

Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**С.А. Розно, Л.М. Кавеленова**

**ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ  
В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

*Утверждено Редакционно-издательским советом  
университета в качестве монографии*

Самара  
Издательство «Самарский университет»  
2007

УДК  
ББК 41.3/43  
Р64

**Розно С.А.**

**Р64 Итоги интродукции древесных растений в лесостепи Среднего Поволжья: монография / С.А. Розно, Л.М. Кавеленова; Федеральное агентство по образованию. – Самара: Издательство «Самарский университет», 2007. – 228 с.**

**ISBN 948-5-86465-387-6**

В монографии обобщаются итоги интродукционных испытаний древесных растений в ботаническом саду Самарского государственного университета. Проанализированы статистические, ботанико-географические, фенологические и эколого-физиологические особенности интродуцентов – деревьев, кустарников, лиан в связи с их устойчивостью к комплексу природно-климатических условий лесостепи Среднего Поволжья. Представлен фактический материал, полученный в ходе многолетних исследований процесса адаптации древесных экзотов в условиях средних и экстремальных вегетационных и зимних периодов.

Книга адресована специалистам, проводящим исследования в области интродукции растений, работающим в области экологии, охраны природы, зеленого строительства.

УДК  
ББК 41.3/43

**Рецензенты:** д-р биол. наук, проф. С.В.Саксонов (Институт экологии Волжского бассейна РАН), канд. биол. наук, проф. А.А.Устинова (Самарский государственный педагогический госуниверситет).

**Отв. редактор** д-р биол. наук, проф. Н.В. Прохорова

ISBN 948-5-86465-387-6

© Розно С.А., Кавеленова Л.М., 2007

© Самарский государственный университет, 2007

© Издательство «Самарский университет», 2007

## Введение

Выращивание растений за пределами их природного ареала получило название интродукции. В определении понятия «интродукция растений», принятом Советом ботанических садов СССР (Лапин, 1972; Некрасов, 1980), подчеркивается целеустремленная деятельность человека по введению в культуру в данном естественноисторическом районе растений (родов, видов, подвидов, сортов и форм), ранее в нем не произраставших, а также перенос их в культуру из местной флоры. Высказывалась и несколько иная точка зрения, согласно которой перенос видов местной флоры в культуру не следует относить к интродукции (Некрасов, 1980). Понятие «интродукция растений» подразумевает активный характер деятельности человека, которая направлена на обогащение культурной флоры новыми растениями (Вавилов, 1935), что можно рассматривать как увеличение биологического разнообразия природных и антропогенных экосистем (Алимов и др., 1997).

Начало работ по интродукции растений, по всей вероятности, совпадает с возрастом земледельческой культуры (Гурский, 1957). Среди древесных растений первыми объектами интродукции стали важные в практическом отношении плодовые. Так, в Средиземноморье в результате походов Александра Македонского появились персик, абрикос, при императоре Юстиниане – шелковица, позднее – цитрусовые растения. Для наиболее древних интродуцентов, которые способны дичать в новых районах разведения, бывает весьма сложно отличить родину от вторичного, культурного ареала (маслина, орех грецкий, кипарис пирамидальный и др.). Однако если первоначально работы по интродукции растений носили стихийный характер и в первую очередь затрагивали пищевые и декоративные растения, то с XVIII века были начаты систематические работы по интродукции древесных растений североамериканского происхождения в Европу, в том числе интродукционные испытания французских ботаников Робена, отца и сына Мишо, создание Дюгамелем де Монсо первого арборетума во Франции (Гурский, 1957; Базилевская, 1964).

На основе анализа интродукционных опытов были выдвинуты первые теоретические обоснования этого вида деятельности.

Одной из первых работ в этом направлении является труд немецкого лесовода Майра (Maug, 1909), в котором подчеркивается возможность перенесения растений только в новые условия, тождественные тем, в которых оно произрастало у себя на родине. Среди отечественных авторов сходные взгляды высказывали, фактически предвосхитив Майра, А.Н. Бекетов и Э.Л. Регель (Базилевская, 1964). Метод климатических аналогов Майра, несмотря на высказывавшиеся рядом авторов замечания (Малеев, 1933; Некрасов, 1980), не утратил своего значения и сегодня (Коропачинский, Встовская, 1983).

Важные обобщения по проблемам интродукции растений были сделаны В.П. Малеевым, 1933, который обратил внимание на разнообразие климатических условий, ставящее, по его мнению, под сомнение само наличие климатических аналогов. Он указал на связь определенных типов растительности с климатическими условиями, наличие адаптационных изменений у растений-интродуцентов при любых, даже незначительных климатических отклонениях. В то же время В.П. Малеев объединил понятия «интродукция» и «акклиматизация», с чем нельзя согласиться. Интродукция есть процесс подбора, переноса и освоения растений в новых условиях обитания, происходящий в онтогенезе растительного организма. Акклиматизация, напротив, затрагивает филогенетические изменения, она связана с формообразованием любых рангов, то есть появлением изменений в ряду поколений. Акклиматизация растений в природе включает сложный комплекс явлений, происходящий в растениях под воздействием природных факторов и изменяющий ход формообразовательных процессов, связанный с геологическими изменениями земной коры, климатическими и прочими сдвигами (Русанов, 1967).

Интродукционная работа в целом может быть разбита на 2 последовательных этапа: 1) подбор исходного материала; 2) освоение этого материала, то есть собственно интродукция растений в новые природно-климатические условия (Кормилицын, 1959).

Долгое время основным в подборе исходного материала был метод климатических аналогов. Однако опыт интродукции показал, что потенциальные экологические и географические возможности растений шире, чем это реализуется в границах современных ареалов, а внешнее сходство климатов нельзя переоценивать. Позднее широкое распространение получили:

- дифференциальный ботанико-географический метод (Вавилов, 1935), заключающийся в сборе обширных коллекций мирового разнообразия различных групп растений, с последующим отбором в конкретных экологических условиях видов, сортов, форм для введения в культуру или использования в селекции;

- метод интродукции растений родовыми комплексами и интродукции растительных эдификаторов (Русанов, 1950), близкий к ботанико-географическому методу;

- эколого-исторический метод (Культиасов, 1953), подразумевающий рассмотрение экологических особенностей видов в современных условиях и в историческом прошлом;

- флорогенетический метод (Кормилицын, 1959; Соболевская, 1963), основанный на признании того, что флористический состав, история его формирования и экологические типы в ландшафте района интродукции отражают комплекс экологических условий местообитания растений и потенциальные возможности для обогащения местной флоры;

- эколого-географический метод (Аврорин, 1947), состоящий в изучении коллекций растений, представленных большим числом образцов различного географического происхождения, и выявлении на этой основе эколого-географических закономерностей их распределения;

- метод интродукции древесных растений восстановлением доледниковых ареалов (Сьюорд, 1936, цит. по: Гордиенко, Гордиенко, 1986), основанный на восстановлении на площади планируемой реинтродукции климатических условий плиоцена и представлениях о «филогенетической костности» видов растений.

Ряд авторов, указывая на существенные различия растений в разных частях обширных ареалов, подчеркивает важность учета географического происхождения растений (семян), используемых для интродукции (Гурский, 1957; Кормилицын, 1957; Интродуцированные..., 1961; Лапин, 1967), то есть внутривидовой изменчивости (Мамаев, 1971; Путенихин, 1993).

Был сформирован обширный арсенал методов изучения реакции растений при интродукции, включающий как полевые (натурные) обследования, так и лабораторное изучение с привлечением разнообразных инструментальных методов. Среди показателей адаптации растений широко рассматриваются эколого-физиологические параметры устойчивости по отношению к стрессам (засухе, высоким и низким температурам), общие структурно-функцио-

нальные показатели (анатомо-морфологические, физиологические, биохимические) (Лапин, 1972; Некрасов, 1980). В интродукционном испытании рассматривается характер сезонно-ритмических изменений в развитии вегетативных и генеративных органов растений, совпадение фенофаз интродуцентов с сезонными изменениями погодных условий района интродукции (Лапин, 1967; Лучник, 1982; Смирнов, 1985).

Число ботанических садов, которые существуют в 148 странах мира, на сегодняшний день составляет более 1800, в их коллекционных фондах содержится более 4 миллионов образцов живых растений, представляющих почти одну треть от общего количества известных видов сосудистых растений (более 80 000 видов) (Международная программа..., 2000). Формирование коллекций живых растений в открытом и закрытом грунте, изучение их таксономии, систематики, проведение работ в области интродукции и акклиматизации растений в ботанических садах сохраняют свою актуальность, являясь частью работы по изучению и охране биологического разнообразия растений (Цицин, 1976; Прилипко, 1980; Мамаев, Андреев, 1996). Охрана растений в культуре становится особо актуальной, когда природные районы произрастания интродуцируемых растений имеют ограниченную площадь (для видов-эндемиков) и (или) подвергаются интенсивной антропогенной нагрузке, вызывающей деградацию природных экосистем. С этих позиций интродукция растений приобретает особое значение как форма охраны природных объектов биологического разнообразия. Важнейшим этапом интродукционных исследований является анализ результатов и обобщение сведений по отдельным интродукционным пунктам (например, Петухова, 1958; Дюваль-Строев, 1963; Лысова, 1968; Морякина, 1970; Котова, 1976; Кротова, 1976, Якушина, 1982; Таренков, 1988) и целым регионам (Луговых, 1959; Петухова, 1963; Миловидова, Таренков, 1968; Лучник, 1970; Рубаник, 1974; Семкина, 1982; Мамаев, Таренков, 1984; Термена, 1984; Встовская, 1987; Коропачинский, Встовская, 2002). Для ботанического сада Самарского госуниверситета как пункта интродукции древесных растений ранее информация рассматривалась для отдельных групп растений (например, Аксенова, 1984; Помогайбин, 1991; Потапов, 1991). Хотелось бы надеяться, что наша работа станет скромным вкладом в обобщение итогов интродукции древесных растений для лесостепи Среднего Поволжья.

## ГЛАВА 1. К ИСТОРИИ ИНТРОДУКЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Природная дендрофлора Самарской области насчитывает около 60 видов, среди которых имеются участники естественных лесных насаждений различных типов (сосновых боров, дубрав, кленовников, пойменных лесов), а также кустарниковых группировок, свойственных не только лесостепи, но и представленных в понижениях рельефа в степи. Попытки расширить ассортимент деревьев и кустарников, которые могут использоваться в садово-парковом хозяйстве, при создании лесозащитных полос, наконец, в любительском садоводстве в нашей местности, вполне оправданны и открывают достаточно широкие перспективы.

Выращивание древесных экзотов в условиях области первоначально, что вполне естественно, было связано с озеленением крупных поместий и усадеб, например, в селах Усолье, Шигоны, Павловка (Сосновка), Троицкое, Богородицкое, Новодевичье и др. (Ахмедова, 1995), причем использовались как плодовые (виды родов вишня, слива, яблоня, смородина, крыжовник и др.), так и декоративные растения (виды родов сирень, калина, чубушник, роза). Большая часть насаждений того времени утрачена, сведения об их составе отрывочны. Еще меньше сведений сохранилось о выращивавшихся любителями-одиночками в частных садах плодовых и декоративных экзотах. Работы по внедрению древесных интродуцентов в насаждения носили стихийный характер, а наблюдения за экзотами служили практическим целям. Формирование первых лесозащитных полос, начатое в 1889 г. под руководством известного русского лесовода Н.К. Генко, проводилось главным образом с использованием местных древесных пород (дуба черешчатого, клена платановидного, березы, вяза и сосны), в лесополосах более позднего времени обнаруживается участие древесных видов, не произрастающих в естественных лесах области (лиственница сибирская, ясень зеленый). Это сохранившиеся до настоящего времени Дубовские, Тепловские, Безенчукские, Владимирские, Шиланские и Камышинская лесные полосы (Хавроньин, 1995), а также заложенные под руководством лесовода Гродского Тимашевские лесные полосы (Терентьев, 1995). К концу 70-х годов XX в. Основной древесной породой, использовавшейся при создании лесозащитных полос в области, была береза повислая (бородавчатая), из числа других

видов следует отметить вяз мелколистный (перисто-ветвистый), занимавший второе место после березы, ясень ланцетный (зеленый), сосна обыкновенная, тополя. Редко использовались дуб черешчатый, лиственница сибирская (Колчин и др., 1978).

На территории Самарской (с 1936 по 1991 г. – Куйбышевской) области действовало несколько специализированных интродукционных пунктов, в которых были собраны обширные коллекции древесных растений и проводились систематические наблюдения за ними. Ниже представлены основные сведения о работе этих учреждений в области интродукции древесных растений.

#### Дендрарий Куйбышевского сельскохозяйственного института.

В 1938 г. был организован дендрарий Куйбышевского сельскохозяйственного института, ставший одним из центров интродукции древесных растений в нашей области. Территория дендрария располагалась на границе лесостепной и степной зон. В 1968 г., спустя три десятилетия, в дендрарии произрастало 259 видов древесных и кустарниковых растений из 70 родов, относящихся к 30 семействам (Антонова, Шестоперов, 1968). Однако суровые зимние условия 1968-69 и 1978-79 гг. привели к серьезным повреждениям и гибели части растений. В итоге С.А. Розно, Е.В. Фасанина (1985) определили численность дендрологической коллекции в 247 видов древесных и кустарниковых растений, принадлежащих к 83 родам и 33 семействам. К сожалению, в последние годы дендрарий лишен должного ухода, его насаждения страдают от выпаса домашнего скота и выпадают.

Куйбышевский инженерно-лесомелиоративный институт (КИМИ). В связи с реализацией массовых лесомелиоративных мероприятий в 1940-50-х годах вопрос о подборе древесных растений, в том числе интродуцентов, для создания здоровых и полноценных лесных насаждений в лесостепных и особенно степных районах встал особо остро. К его решению был привлечен работавший в г. Кинеле Куйбышевский инженерно-лесомелиоративный институт (КИМИ). Его опыт позволил критически оценить возможность использования в насаждениях лесополос видов, рекомендованных постановлением Совета Министров и ЦК КПСС от 20 октября 1948 г. для отдельных районов в соответствии с назначением защитных насаждений (Ершов, 1956).

Для Куйбышевской (ныне Самарской) области этим постановлением были рекомендованы 6 главных пород (дуб, береза, лист-



венница сибирская, сосна обыкновенная, растущая на песках, ясень, вяз мелколистный), 7 сопутствующих пород (клен остролистный, клен татарский, вяз обыкновенный, груша, яблоня, яблоня сибирская, липа мелколистная), 7 кустарниковых пород (акация желтая, жимолость татарская, смородина золотистая, облепиха, вишня степная, тамарикс и лох узколистный). В качестве основного ассортимента, таким образом, было указано 20 пород.

Позднее, в 1952 г., в Инструкции по выращиванию защитных лесных насаждений в степных и лесостепных районах Европейской части СССР список пород, рекомендованных для Куйбышевской области, был расширен. К породам главной группы был добавлен тополь, к сопутствующим – клен полевой, клен ясенелистный, бархат амурский, орех маньчжурский, рябина, черемуха, вишня обыкновенная, вишня пенсильванская, к кустарниковым – лещина, ирга, гордовина, бузина красная, калина, шиповник, бересклет, вишня полевка и терн.

Оценив результаты роста древесных растений из этого списка в лесополосах, а также обобщив результаты собственных наблюдений, М.Ф. Ершов (1956) представил интересные сведения об устойчивости и перспективах использования древесных интродуцентов в насаждениях области. Было замечено, что виды, принадлежащие к одному роду, неодинаково устойчивы в условиях лесостепи и особенно степи Среднего Поволжья, поэтому знание видовой принадлежности посадочного материала – очень важный момент для организации интродукционных исследований либо создания насаждений. Так, береза повислая (бородавчатая) оказалась более устойчива, чем береза пушистая, к воздействию продолжительных суховеев и засух. Среди трех видов ясеней (*Fraxinus pubescens*, *F. excelsior*, *F. lanceolata* (*F. viridis*)) ясень зеленый обладал большей засухо- и жароустойчивостью, тогда как ясень пушистый быстрее рос и достигал больших размеров. Ясень обыкновенный, уступая в росте и засухоустойчивости двум названным видам, отличался лучшим качеством древесины и более активным семенным возобновлением (Ершов, 1956). Клен полевой обнаружил уязвимость при воздействии сильных морозов суровой зимы 1949/1950 г. Происходящие из широколиственных лесов Дальнего Востока бархат амурский и орех маньчжурский плохо переносили засуху и страдали от поздних заморозков. Автор не только критически оценил пригодность интродуцентов-деревьев в полезащит-

ном лесоразведении, но проанализировал и развитие кустарников (черемухи обыкновенная, виргинская, поздняя; акация желтая, жимолость татарская, ирга канадская, облепиха, скумпия).

Дендрарий Поволжской АГЛОС. Работы по интродукции древесных и кустарниковых растений в условиях степной зоны Куйбышевского Заволжья с 1950 г. осуществлялись на базе Поволжской АГЛОС, где на площади 25,3 га был сформирован дендрарий. С 1950 по 1963 гг. там было высажено около 39 тыс. деревьев и кустарников, которые относились к 28 семействам. Сеянцы выращивались из семян, полученных из различных пунктов интродукции (города СССР – Москва, Ленинград, Киев, Минск, Хабаровск, Саласпилс Камышин, Липецк (Лесостепная опытная станция) и др.). Выращивание посадочного материала и дендрологические посадки проводились под руководством и при непосредственном участии тогдашнего директора Поволжской АГЛОС И.И. Крылова и м.н.с. Т.И. Спириной. За высаженными в дендрарии и защитных насаждениях растениями до 1961 г. проводились фенологические наблюдения, изучались их рост и устойчивость. С 1970 по 1975 гг. исследования продолжались Б.А. Мухаевым (Отчет..., 1963; Деревья и кустарники..., 1984). К концу 1970-х здесь прошли интродукционные испытания 330 видов, форм, гибридов деревьев и кустарников, принадлежащих к 28 семействам, 58 родам (Озолин, Лысова, 1977). По данным на 15 сентября 1983 г., древесно-кустарниковая коллекция дендрария АГЛОС насчитывала 209 таксонов – 187 видов, 2 разновидности, 20 гибридов, относящихся к 55 родам, 27 семействам (Деревья и кустарники..., 1984).

Первые посадки дендрария Поволжской АГЛОС формировались под покровом клена ясенелистного, однако этот прием быстро обнаружил несостоятельность. Активно формируя побеговую поросль и огромное количество всходов, клен ясенелистный подавлял развитие других древесных растений (Озолин, Лысова, 1977). При интродукции и размещении древесных растений был использован метод родовых комплексов. Наиболее широко были представлены следующие роды: *Betula* (12 видов), *Crataegus* (25 видов), *Cotoneaster* (12 видов), *Lonicera*, *Sorbus*, *Syringa* (по 10 видов). По происхождению наибольшее число видов, представленных в дендрарии, относилось к растениям умеренной зоны Северной Америки (17%) и Европы, в том числе европейской части СССР, Крыма и Кавказа (17%). Итоги эколого-биологических наблюдений за рос-

том и развитием в 1950-1977 гг. продемонстрировали исключительную важность достаточного уровня зимостойкости древесных экзотов для успеха интродукции в условиях Среднего Поволжья. В суровые зимы 1968-69 и 1978-79 гг. были сильно повреждены и выпали из насаждений некоторые растения, происходящие из Средиземноморья, Средней и Восточной Азии (биота восточная, катальпы, орехи грецкий, маньчжурский, робинии, гледичии, клены, каркас). Напротив, бореальные виды умеренной зоны Северного полушария продемонстрировали достаточно высокую устойчивость (Озолин, Лысова, 1977).

Анализируя опыт интродукции древесных растений в условиях степного Заволжья (дендрарий АГЛОС), Б.А. Мухаев и А.В. Хавроньин охарактеризовали ряд групп интродуцентов, неодинаково хорошо переносящих местные природно-климатические условия. Так, среди неустойчивых видов, погибавших после суровых зим (1968/69, 1971/72, 1978/79 годы), были названы кизильник прижатый, пираканта огненная, орех грецкий, абрикосы обыкновенный и маньчжурский, вишни японская и войлочная, секурингеа лекарственная, карагана амурская и др. (Мухаев, Хавроньин, 1982)

В суровые зимы повреждалась не покрытая снегом часть растений у каштана конского, шелковиц белой и черной, сливы обыкновенной, акаций белой и новомексиканской, груши обыкновенной, клекачки перистой, кизильников остролистного, многоцветкового и пекинского, розовика японского и др. Сильно подмерзали катальпы (5 видов), каркас западный, туя восточная, гледичия трехлопучковая, слива уссурийская.

Ряд интродуцентов обладал хорошим ростом, в отдельные годы с влажной весной могло наблюдаться формирование самосева.

Среди хвойных наиболее перспективными оказались сосны обыкновенная, черная, горная, лиственницы сибирская и европейская, можжевельники виргинский и казацкий (Мухаев, Хавроньин, 1982). В родовом комплексе Береза (16 видов) наиболее быстрым ростом отличались представители секции *Alba* (березы японская, высокая, бородавчатая, широколистная), им несколько уступали березы бумажная, пушистая, голубая, тополелистная, западная. Более медленным был рост у представителей секции *Costata*: березы даурская, каменная и др. (Мухаев, 1985)

Наибольшую устойчивость к природно-климатическим факторам степного Заволжья обнаружили березы японская и бородавчатая

тая (Мухаев, Хавроньин, 1982). Авторы также отметили высокую перспективность различных видов боярышников, барбарисов, ирги, смородины золотистой, шефердии серебристой, аронии черноплодной, айвы японской, облепихи, дерена.

Дендрологический парк г. Сызрани. Более молодым пунктом интродукции древесных растений на территории Самарской области стал заложенный в начале шестидесятых годов дендрологический парк в г. Сызрани, который первоначально представлял собой часть санитарно-защитной зоны завода пластмасс (позднее – ПО «Пластик»). Дендропарк расположен на южной окраине города и занимает площадь 8,2 га. В дендрологическом парке представлено более 110 видов и разновидностей деревьев и кустарников, в том числе: калина лантана, скуппия, орехи маньчжурский и грецкий, смородины золотистая и душистая, аморфа кустарниковая, шефердия серебристая, абрикос обыкновенный, тамарикс, спирея Вангутта, коллекция груш и др. (неопубл. данные С.А. Розно).

Особую ценность в дендропарке имеют редкие и декоративные формы древесных растений (шаровидная форма клена платановидного, плакучая форма рябины обыкновенной, шаровая форма робинии, плакучая форма караганы древовидной, дерен белый серебристоокаймленный (Давыдов, 1995). В дендропарке выполняются основные агротехнические мероприятия, поддерживается и пополняется коллекция древесных растений, однако программа научных исследований отсутствует, поскольку данный объект не является научным учреждением.

Дендрарий Института экологии Волжского бассейна РАН. Первые посадки деревьев и кустарников дендрологического парка Института экологии Волжского бассейна, занимающего площадь 2,2 га, были произведены в 1964 г. Вокруг здания работавшей в то время биостанции силами ее сотрудников и ученых Главного ботанического сада АН СССР было высажено около 100 видов деревьев и кустарников, часть которых позднее погибла в суровые зимы. Такая судьба постигла, например, рододендрон понтийский, карагану золотистую, некоторые теплолюбивые сорта сирени обыкновенной. Во время ремонтных работ на территории коллекция лишилась клена красного (Ужамецкая, 2003). Поскольку дендропарк не имел статуса самостоятельного подразделения, длительное время он не был укомплектован штатом научных и научно-технических сотрудников, и специальных научных наблюдений за

коллекцией здесь до последнего времени не проводилось. Первая ревизия дендрофлоры парка была проведена в 1976-77 гг. С.Д. Калининным, но полного списка древесных растений не было составлено. По данным последнего учета видового состава дендропарка 2003 г., в его коллекции присутствовали древесные растения 77 таксонов (видов, форм и вариантов, без учета сортов), относящиеся к 26 семействам и 49 родам (Ужамецкая, 2003). Наибольшим числом таксонов в дендропарке представлены Rosaceae Juss (18 таксонов), второе место делят Aceraceae Juss. И Cupressaceae Bartl. (по 6 таксонов), которым незначительно уступают Pinaceae Lindl. И Salicaceae Mirb. (по 5 таксонов). В дендрарии представлены виды, произрастающие на территории России, и экзоты, главным образом североамериканского и восточноазиатского происхождения.

Общая ситуация с существующими пунктами интродукции древесных растений для условий Самарской области в кратком виде отражена в табл. 1.1. Важно отметить, что пункты интродукции находятся в неодинаковых природных условиях, как по положению в рельефе (геоморфологии), так и по ведущим погодным условиям. Имеются различия свойств почвенного покрова (по уровню гумусированности, составу и реакции почвенного раствора, механическому составу и пр.), однако ведущими в данном случае могут считаться именно особенности погодных условий. На фоне изменчивых температурных режимов и объема осадков они определяют возможности развития древесных интродуцентов. Объем дендрологических коллекций зависит также от статуса учреждения и его основных целей. Именно для ботанического сада задача исследования разнообразных древесных интродуцентов является главной. В данной главе мы не рассматриваем итогов работы имеющихся на территории области питомников, выращивающих посадочный материал древесных растений для озеленения. Решая производственные задачи, эти организации размножают и реализуют материал, уже прошедший интродукционные испытания и показавший свою устойчивость и перспективность для зеленых насаждений. Заслуживает упоминания тот факт, что в последние годы значительно расширилась реализация привозного посадочного материала, в том числе иностранного происхождения. Высокодекоративные виды, формы, сорта древесных растений из иностранных питомников не оставляют равнодушными любителей, которые охотно приобретают этот ценный растительный материал.

Таблица 1.1

Важнейшие пункты интродукции древесных растений  
на территории Самарской области

Наименование пунктов	Геоморфологическая локализация	Особенности климата	Время организации	Объем дендрологической коллекции
1	2	3	4	5
Ботанический сад Самарского государственного университета	Юго-западная часть геоморфологической провинции Высокого Заволжья	Район пониженного увлажнения. Осадки за год 449 мм. Средняя темпер. января $-13,6^{\circ}\text{C}$ , июля $+20,7^{\circ}\text{C}$	1931	53 семейства, 137 родов, 580 видов, 62 формы, 47 гибридов, 232 сорта (921 таксон)
Дендрарий Куйбышевского сельскохозяйственного института (Самарской ГСХА)	Левобережная лесостепь (по Хавроньину, 1979), Самарско – Кинельское лесостепное междуречье (по Сидоруку, 1956)	Район пониженного увлажнения. Осадки за год 365-448 мм. Средняя темпер. января $-14^{\circ}\text{C}$ , июля $+21^{\circ}\text{C}$	1938	33 семейства, 83 рода, 247 видов (Розно. Фасанина, 1985)
Дендрарий Поволжской АГЛОС	Степь Сыртового Заволжья (по Хавроньину, 1979); восточная часть Сыртого –Заволжской степи (по Сидоруку, 1956)	Район пониженного увлажнения. Осадки за год 324-412 мм. Средняя темпер. января $-14^{\circ}\text{C}$ , июля $+21,5^{\circ}\text{C}$ .	1950	27 семейств, 55 родов, 187 видов, 2 разновидности, 20 гибридов (Деревья и кустарники..., 1984).
Дендрологический парк г. Сызрани.	Правобережная лесостепь; восточная часть Южно-Сызранск. лесостеп. района	Район умеренного увлажнения. Осадки за год 420-441 мм. Средняя темпер. января $-13,5^{\circ}\text{C}$ , июля $+21,3^{\circ}\text{C}$	начало 1960х	Более 110 видов и разновидностей (неопубл. Данные С.А.Розно)

1	2	3	4	5
Дендрарий Института экологии Волжского бассейна РАН	Черемшанско- Кондурчинское лесостепное междуречье (по Сидоруку, 1956)	Район умеренного увлажнения. Осадки за год около 470 мм. Средняя темпер. января -13,5 <sup>0</sup> С, июля +20,5 <sup>0</sup> С	1964	26 семейств, 49 родов, 77 видов, форм и вариантов, без учета сортов (Ужамецкая, 2003).

Однако для растений, не прошедших интродукционных испытаний в континентальном климате лесостепи Среднего Поволжья, столкновение с экстремальными погодными условиями отдельных сезонов оказывается непереносимым, и выходцы из районов с более мягким умеренным климатом Западной Европы зачастую погибают. Эти неизбежные потери, с одной стороны, показывают, что интродукционные испытания не утратили своей актуальности. С другой стороны, практика реализации привозного растительного материала «в расчете на авось», свидетельствующая о недобросовестности некоторых торговых фирм, приводит к тому, что интродукторами, проводящими исследования, становятся купившие растения садоводы-любители.

Ботанический сад Самарского государственного университета, в котором на протяжении всей его истории проводились интродукционные испытания растений, справедливо может считаться крупным пунктом экспериментальной интродукции древесных растений. Однако, хотя некоторые показатели его работы представлены в табл. 1.1, подробно об итогах исследований будет рассказано в последующих главах нашей книги.

Кроме рассмотренных пунктов интродукции древесных растений, различные экзоты достаточно широко представлены в составе зеленых насаждений населенных пунктов Самарской области. Но использование древесных интродуцентов в сугубо утилитарных целях, без планомерного сбора информации об их устойчивости, фенологии, эколого-биологических особенностях снижает возможности длительного существования насаждений.

## ГЛАВА 2. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1. Общая характеристика территории ботанического сада Самарского государственного университета

Основным полигоном, на котором проводились наши исследования, был ботанический сад Самарского государственного университета, который располагается непосредственно на территории г. Самары (с 1936 по 1991 г. – Куйбышева). В настоящей главе мы уделим особое внимание описанию его физико-географических особенностей и погодных условий г. Самары. Общая характеристика растительного покрова и природной дендрофлоры будет дана в кратком обзоре для области в целом и территории города.

Город Самара, основанный в 1586 году, расположен в глубине материка в умеренных широтах Северного полушария, на Восточно-Европейской равнине. Географическое положение г. Самары определяют координаты  $53^{\circ}12''$  северной широты и  $50^{\circ}06''$  восточной долготы (Куйбышевская область, 1953). Город раскинулся на левом возвышенном берегу Волги при впадении в нее р. Самары, где Волга образует крутую излучину – Самарскую Луку. Большая часть города разместилась в междуречье Волги и ее левых притоков Самары и Сока, за исключением Куйбышевского городского района, расположенного к югу от р. Самары (Куйбышевская область, 1953; Климат Куйбышева, 1983). К настоящему времени площадь территории г. Самары составляет 470 кв. км, в плане для города характерна вытянутость вдоль берега Волги до устья р. Самары и далее.

Территория города относится к юго-западной части геоморфологической провинции Высокого Заволжья (Физико-географическое..., 1964), которая представляет собой волнистую возвышенную равнину, расчлененную глубокими и широкими речными долинами (Захаров, 1971). В районе Самарской Луки (восточная часть выступа – речной излучины) провинция Высокого Заволжья примыкает к долине Волги. Основными формами рельефа в пределах города являются пойменные и надпойменные террасы, склоны водоразделов, водораздельное плато (Захаров, 1971).

Ботанический сад Самарского государственного университета находится в Октябрьском районе г. Самары. Его территория про-



стирается от водораздельного плато и второй террасы к первой надпойменной террасе р. Волги. Вторая терраса водораздельного плато сложена сменяющимися сверху вниз слоями суглинков, серых песков и супесей, ниже которых залегает толща из темно-серых глин с редкими включениями гальки и гравия, мощность этих отложений достигает 100 м (Захаров, 1971).

Если в первые годы своего существования ботанический сад был удален от плотно населенных районов города, фактически находясь вне границ городской территории, то начиная с 70-х годов XX в. Ситуация с окружением сада радикально изменилась. Он не только был поглощен городом, но и оказался в его центре.

Сад примыкает к крупнейшей автомагистрали города (Московское шоссе), с другой стороны к его территории подступает массив многоэтажных зданий, с третьей стороной соседствует пространство, заполненное одноэтажными старыми частными домами, которые вытесняются коттеджами. Реализация мероприятий нового генерального плана г. Самары приведет к тому, что еще одна автомагистраль с интенсивным движением протянется вдоль западной границы сада.

Ботанический сад был заложен на территории бывшей дачи Борщева в 1932 г. и первоначально занимал 39,6 га (Иванов и др., 1964), по данным последней съемки его площадь составляет 33 га. Ботанический сад расположен на склоне северо-западной экспозиции, большая часть его территории имеет равнинный характер с общим небольшим склоном на северо-запад и север к овражной системе. Северная и северо-западная части пересечены занимающими около 22% территории сада оврагами, глубина которых достигает 20 м, ширина – 80 м. Система оврагов завершается за пределами сада, выходя к берегу р. Волги.

Среди особенностей территории ботанического сада следует отметить наличие 2 прудов: - Верхнего и Нижнего, площадь зеркала которых составляет 1 га. В Нижнем пруде залегает сероводородная грязь, не уступающая по свойствам грязям знаменитого Серноводского курорта. С северной стороны территорию пересекает овраг Сырой, заросший в основном местной древесной и кустарниковой растительностью, через который переброшен пешеходный мостик. В овраге есть родник, не замерзающий зимой, вода которого в целом соответствует ГОСТ питьевой воды. На альпийской горке высотой более 6 м формируется экспозиция флоры Жигулей.

Участок дендрария длинной северо-восточной стороной примыкает к основному оврагу, выходя к границе сада, северо-западной стороной смыкается с участком местной флоры, который занимает угол между основным оврагом и его глубоким отрогом (овраг Сырой), отходящим к югу внутрь сада. Общий план территории с указанием различных частей коллекционных фондов и хозяйственных объектов изображен на рис. 2.1.1.

Почвы ботанического сада представлены в основном глинистыми маломощными выщелоченными черноземами (Затворницкий и др., 1973). Характеристику исходного состояния почвенного покрова дендрария мы приводим по описанию почвоведом Е.Н.Соколовой (Отчет..., 1950). По ее данным, почва дендрария была представлена главным образом двумя разностями: 1) в юго-восточной части – выщелоченным тяжелосуглинистым многогумусовым черноземом; 2) в северо-западной части, примыкающей к участку местной флоры – выщелоченным суглинистым среднегумусовым черноземом. Первая разность слабо представлена в почвенном покрове ботанического сада, занимая не более 3% территории. Она отличается значительной мощностью гумусового горизонта (около 70%) и высоким содержанием гумуса (10%). Вторая почвенная разность наиболее распространена в почвенном покрове сада (до 20% территории), главным образом она была представлена на ровных местах или пологих склонах. Для данной почвы характерны пониженное вскипание (на глубине ок. 80 см), глубокое проникновение гумусовых потеков и язычков (до глубины 110 см), материнская порода – глина ржаво-бурого цвета, мощность гумусового горизонта около 50 см, содержание гумуса в верхнем слое 6-7%. Кроме этих разностей, на территории ботанического сада встречались также: нормальный чернозем, карбонатный чернозем, слабоосолодевший выщелоченный чернозем с признаками засоления в горизонте В, солонцеватый карбонатный чернозем средне- и многогумусный, слабодегрированный многогумусный чернозем, среднегумусные темно-серая, серая и светло-серая лесные почвы, слабоподзоленная глинистая почва, недоразвитая бедная маломощная почва, аллювиальная почва, полуболотная почва. Неоднородность почвенного покрова определяется положением участков территории в различных формах рельефа, неодинаковыми временем и интенсивностью хозяйственной эксплуатации территории до создания сада.

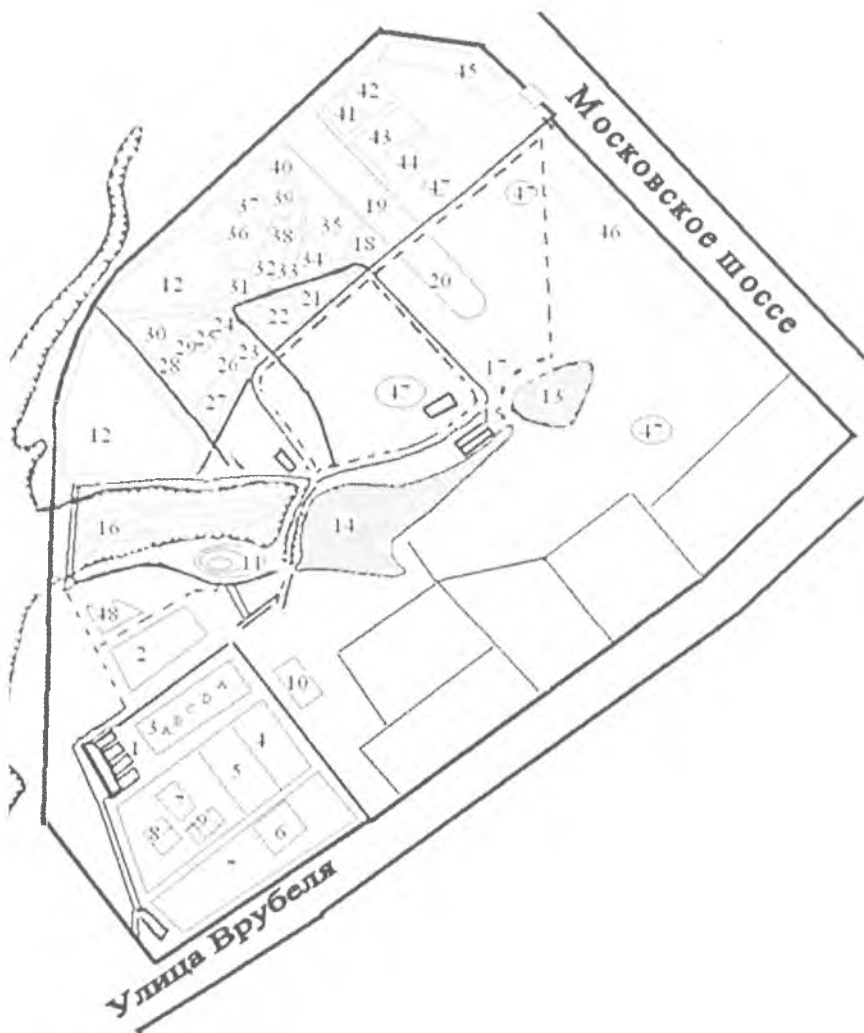


Рис. 2.1.1. План размещения насаждений на территории ботанического сада Самарского государственного университета (см. расшифровку обозначений на следующей странице).

1. Оранжерея
2. Производственные участки
3. Дендрологический участок: А, школки, В – участок роз, С – абрикосы и жимолости, Д – коллекционный участок орехов
4. Участок лиановых растений
5. Участок декоративных многолетников
6. Участок редких растений
7. Интродукционный питомник
8. Весенняя теплица
9. Парники
10. Участок лекарственных растений
11. Альпийская горка
12. Участок местной флоры
13. Верхний пруд
14. Нижний пруд
15. Административный корпус
16. Овраг Сырой
17. Альпинарий
18. Участок рутовых
19. Гряды 1951-52 г.
20. Гряды 1953-54 г.
21. Участок кленовых
22. Участок бересклетовых
23. Участок сосновых
24. Участок кипарисовых
25. Участок тамариковых
26. Участок крушиновых
27. Участок липовых
28. Участок камнеломных
29. Участок дереновых
30. Участок ивовых
31. Участок тутовых
32. Участок маслинных
33. Участок жимолостных
34. Участок бобовых
35. Участок розоцветных
36. Участок березовых
37. Участок лещиновых
38. Участок жимолостных
39. Участок ореховых
40. Участок буковых
41. Школка 1952 г.
42. Школка 1953 г.
43. Гряды 1955 г.
44. Гряды 1956 г.
45. Участок 1
46. Участок 2
47. Группы хвойных
48. Дендрологический питомник 1968 г.

При реконструкции прудов и ремонте насыпи дамбы к естественной почве была добавлена глина, что привело к локальному изменению почвенного покрова. Кроме того, длительное произрастание древесных интродуцентов привело к изменению некоторых показателей почвенного покрова в результате средообразующего действия деревьев на почву, о чем мы расскажем далее.

Таким образом, почвенный покров дендрария представляет благоприятный субстрат для произрастания различных древесных растений, за исключением наиболее выраженных ацидофилов (например, вересковых), с точки зрения механического состава, гумусированности и реакции среды, хотя обычно лесным почвам присущ меньший уровень минерализации почвенного покрова, чем это выражено в черноземовидных почвах лесостепи.

В первые годы закладки дендрария была проложена система полива, которая в последующие годы пришла в негодность и не была восстановлена. В настоящее время полив отдельных участков дендрария проводится только в наиболее засушливые годы, в обычное время развитие растений проходит в условиях атмосферного увлажнения. Определенную роль в формировании режима увлажнения почвы дендрария играет влага, заключенная в двух прудах и подпитывающих их родниках.

## 2.2. Климатические условия г. Самары

Климатические условия города Самары, как и Самарской области в целом, формируются под влиянием воздушных масс суши и представляют собой континентальный климат умеренных широт (Куйбышевская область, 1953; Климат Куйбышева, 1983; Природа..., 1991). Особенности его – засушливость, высокая континентальность, большая изменчивость по годам, в первую очередь по количеству выпадающих осадков. Характерны жаркое, солнечное лето (среднемесячная температура июля  $+20.4^{\circ}$ ), холодная и продолжительная зима (средняя температура января  $-13.5^{\circ}$ ), умеренное количество осадков. Каждый третий, иногда каждый второй год наблюдается летняя засуха различной продолжительности.

Общая характеристика климатических условий по временам года может быть представлена в следующем виде (Климат Куйбышева..., Агromетeорологический обзор..., 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001).

Зима, достаточно суровая, вместе с предзимьем длится до пяти месяцев. Переход к отрицательным температурам воздуха обычно происходит с 25 октября по 6 ноября в разных районах области, дата же перехода значительно изменяется от года к году. Зимой наблюдается резкая смена погоды, когда среднесуточная температура за день может измениться на  $18-20^{\circ}\text{C}$ . Ежегодно в отдельные дни температура воздуха может понижаться до  $-30^{\circ}$ , в исключительно суровые зимы при устойчивых малоподвижных антициклонах возможно снижение температуры до  $-43^{\circ}$  на западе,  $-48^{\circ}$  на северо-востоке области. Теплые воздушные массы со Средиземноморья вызывают скачкообразное повышение температуры. В такие зимы бывает 11-16 дней с оттепелями. Прохождение циклонов сопровождается сильными снегопадами, сумма осадков в этом случае до 10 раз превышает показатели малоснежных зим. Устойчивый снежный покров залегает в течение 140-150 дней, хотя в отдельные зимы сроки могут варьировать от 100-128 до 168-185 дней. Сход снежного покрова занимает от 5-10 до 25-30 дней.

Весна в области достаточно короткая и длится от 23...25 до 26...27 дней. Переход среднесуточных температур к положительным значениям наблюдается 15-22 апреля, причем по годам эта дата сильно меняется. Почва оттаивает в первой декаде апреля. Весной резко снижается влажность воздуха, в апреле ежегодно отмечается 3-5 засушливых дней, в отдельные годы их число возрастает до 12-17. При прохождении тропических воздушных масс устанавливается необычно жаркая погода, температура воздуха повышается до  $+34^{\circ}$ . Вторжение арктических масс воздуха приводит к заморозкам, в воздухе они заканчиваются при переходе среднесуточной температуры через  $10^{\circ}\text{C}$ . В этот же период устанавливается летний тип погоды. Сроки наступления лета в области – от 24-25 апреля на юге до 1-3 мая – на севере области.

Летом преобладает сухая и жаркая погода, однако в начале лета почти ежегодно происходит сильное похолодание (зачастую совпадающее со сроками цветения черемухи). Самый теплый месяц летнего сезона – июль, средняя температура которого составляет  $+18.8...+21.4^{\circ}\text{C}$ . Максимальные температуры могут достигать  $+38...+41^{\circ}$ , число жарких дней с максимальной температурой более  $30^{\circ}$  за лето составляет 18-26. Частые антициклоны, приводя к сильному прогреванию воздуха, являются причиной суховея, засух, высокой запыленности воздуха. На летний период (июнь – июль)

приходятся максимум осадков ливневого характера и грозовой деятельности. Град обычно выпадает пятнами или полосой, в среднем наблюдается 1-4 дня с градом за год.

Осенний период начинается заморозками на почве и переходом среднесуточной температуры через  $10^0$  в сторону понижения. Его продолжительность – около шести недель. Осенью усиливается циклоническая деятельность, увеличивается облачность, резко возрастает повторяемость дождей. На фоне общего ухудшения погоды характерны дни с возвратом тепла («бабье лето»). На короткий период возвращается тихая солнечная погода. Самая высокая температура в октябре может достигать  $+25...+28^0\text{C}$ , самая низкая  $-7...-10^0\text{C}$ . В конце октября обычно появляется первый снежный покров. Увеличивается число дней с сильными ветрами, туманом.

Несмотря на то, что в целом наступление погодных условий времен года характеризуется определенным постоянством (Шульц, 1981; Елагин, 1990), для лесостепи понятия среднего многолетнего температурного режима и особенно усредненного режима выпадения осадков не могут отражать условий каждого года вегетации. Эта изменчивость погодных условий, по внешним впечатлениям в последнее время усиливающаяся от года к году, была ранее нами проанализирована для десятилетнего отрезка времени (Кавеленова, Розно, 2002).

Рассмотрим данные, относящиеся к анализируемому в нашей работе периоду. Чтобы наглядно представить ситуацию с гидротермическим режимом вегетационного периода каждого года в этом временном отрезке, мы проанализировали результаты наблюдений, которые регулярно представлялись Приволжским управлением по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УГМС) ботаническому саду Самарского государственного университета (Агrometeorological обзор..., 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 и более поздние выпуски). Эти данные были использованы нами для построения по метеоданным 1976 – 2005 гг. климадиаграмм традиционного вида, предложенного Г. Вальтером, (Вальтер, 1975), а также для расчета гидротермического коэффициента Селянинова ГТК (Шульц, 1981) и выполнения некоторых приемов статистической обработки.

Возникновение аридных условий, визуально обнаруживаемое на климадиаграмме, когда кривая температур проходит выше кривой осадков (Сытник и др., 1986), в зависимости от года в условиях

Самары бывает выражено либо сравнительно кратким отрезком вегетационного периода (1978, 1983, 1985, 1986, 1993, 1994, 2000, 2003 годы), сроки наступления которого год от года не совпадают, либо может захватить почти весь вегетационный период (1980, 1981, 1991, 1995, 1998 годы) (рис. 2.2.1, 2.2.2).

Напротив, вегетационные периоды могут характеризоваться отчетливо выраженной гумидностью на всем либо почти всем протяжении, как это было свойственно 1976, 1987, 1989, 1990, 1993 годам. При этом количество выпадающих осадков может многократно превысить среднемноголетнюю норму, а температурные условия будут соответствовать формированию суммы активных температур, существенно отстающей от уровня нормы.

Еще одним способом выявления аридности либо гумидности условий конкретного вегетационного периода может служить гидротермический коэффициент Селянинова (ГТК), который определяется как отношение удесятеренной суммы осадков за вегетационный период к сумме активных температур. Коэффициент менее 1,3 указывает на недостаточное увлажнение, значение выше 1,3 расценивается как достаточный уровень увлажнения. Для одной и той же территории (г. Самары) в анализируемый отрезок времени значения гидротермического коэффициента варьировали от 0,5 до 2,9. Это также свидетельствовало о неоднородности вегетационных периодов в отношении гидротермического режима, меняющегося от выраженного дефицита влаги (аридности) до значительной избыточности увлажнения.

Существенная изменчивость климатических условий в различные годы наблюдений проявилась не только в сроках возникновения либо продолжительности такого периода, не только в степени выраженности засушливых условий, но и в изменении от года к году суммы активных температур выше  $+5^{\circ}\text{C}$  либо количества осадков, выпавших в течение года (или вегетационного периода).

Проведя обычную статистическую обработку для массива метеоданных 1976-2003 гг., мы определили, что средние показатели для суммы активных температур и осадков за вегетационный период, в целом находясь в пределах нормы, несколько превышали средний уровень:  $1938 \pm 33^{\circ}$  при среднем значении  $1828^{\circ}\text{C}$  и  $279 \pm 18$  мм при среднем значении 246 мм соответственно. Среднее значение гидротермического коэффициента в анализируемый период составило  $1,47 \pm 0,11$ .



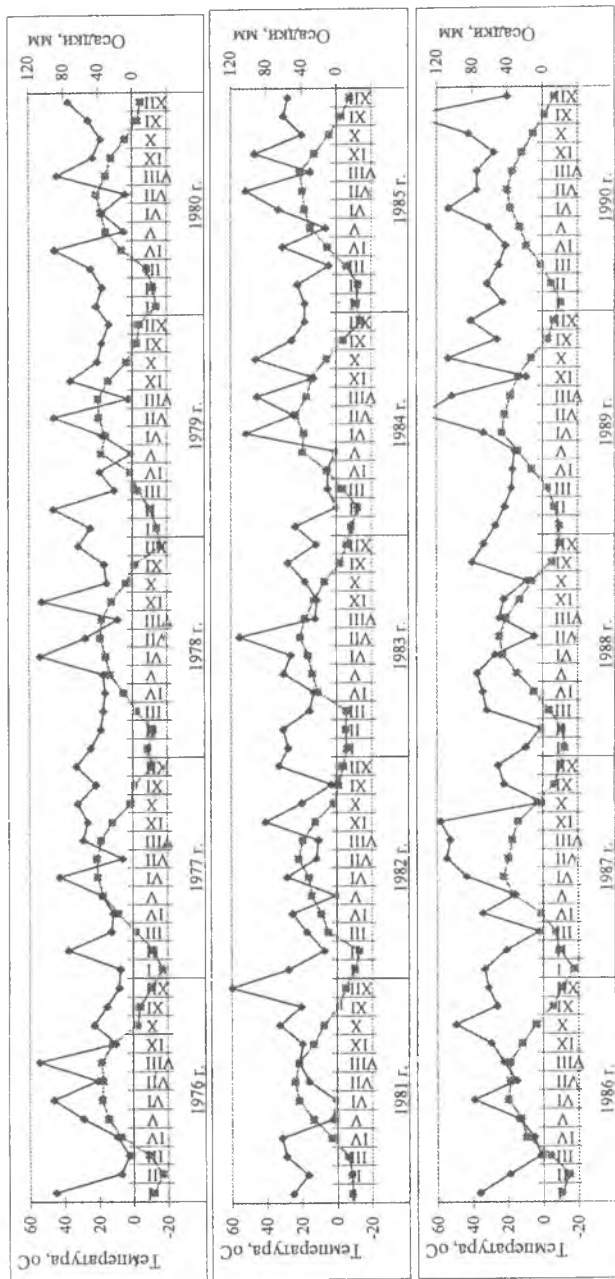


Рис. 2.2.1. Особенности погодных условий 1976-1990 (г. Самара)

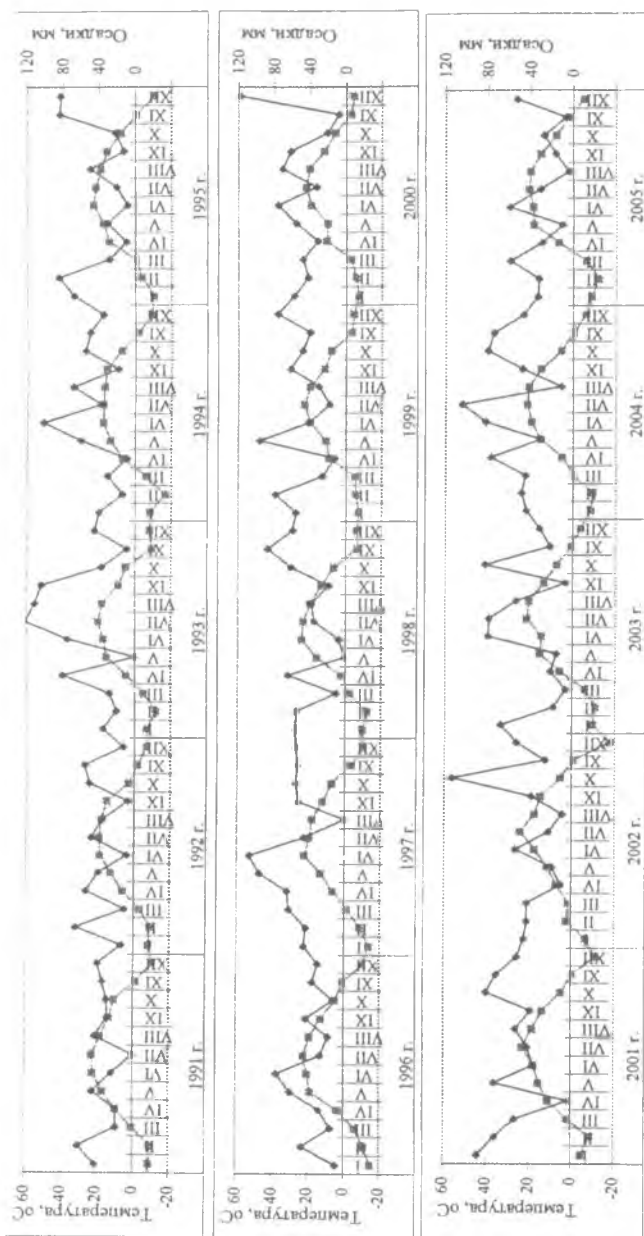


Рис. 2.2.2. Особенности погодных условий 1991-2005 (г. Самара)

Наиболее изменчивым среди этих показателей погодных условий был гидротермический коэффициент (коэффициент вариации 38%), ему немного уступало варьирование суммы осадков за вегетационный период (33%), на этом фоне сумма активных температур могла рассматриваться как относительно стабильный показатель (коэффициент вариации 9%) (рис. 2.2.3 – 2.2.5).

Характеризуя особенности отдельных лет, отметим, что вегетационные периоды 1991, 1995, 1998 и 2002 гг. характеризовались дефицитом осадков по сравнению с нормой, для нескольких лет количество выпадавших осадков укладывалось в условные рамки нормы (1977, 1979, 1980, 1982, 1984, 1986, 1990, 1996, 1999, 2001, 2003 гг.), наблюдались и годы с заметным превышением многолетней нормы осадков – это вегетационные периоды 1985, 1987, 1989, 1993, 1997, 2000 гг.

По сумме активных температур заметно выделялись 1988, 1991, 1998 и особенно 1995 гг., превосходившие средний многолетний уровень как по нижнему, так и по верхнему уровню сумм активных температур.

Следует указать некоторые особенности осеннее-зимних периодов, которые способны негативно влиять на переживание древесными растениями периода покоя. Среди них можно назвать наблюдаемые в наших условиях в отдельные годы:

- поздний осенний дефицит влаги, который затрудняет подготовку растений к зимовке и усугубляет риск повреждений низкими температурами при наступлении морозной погоды при иссушенной почве, без снегового покрова (1992, 1995, 1998 гг.);

- экстремально низкие зимние температуры в различные месяцы (декабрь 1978, январь 1979, январь 1987, декабрь 2001), особенно в конце зимы (февраль 1976, 1978, 1982, 1986, 1993, 1994 гг.);

- затяжные сильные оттепели, которые могут приводить к сходу снегового покрова в середине зимы и следующие за этим резкие понижения температур (начало 1983, 1999 гг.).

Протекание весеннего сезона может быть осложнено возвратом холодов, ранним наступлением высоких температур при дефиците осадков (1982, 1986, 1995, 2001 гг.), либо, напротив, избыточно длительным поддержанием прохладной погоды (1979, 1987, 1993, 1998, 2002 гг.). Эти ситуации особо значимы в годы с неблагоприятными зимними условиями, когда повреждение в период зимовки усугубляется невозможностью восстановления или допол-

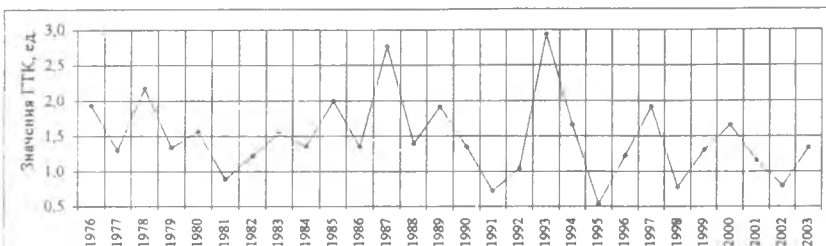


Рис. 2.2.3. Значения гидротермического коэффициента (ГТК Селянинова) вегетационных периодов 1976-2003 гг. в условиях г. Самары

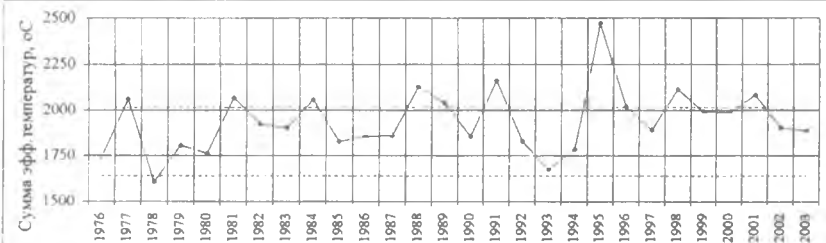


Рис. 2.2.4. Сумма эффективных температур (выше +5°C) за вегетационные периоды 1976-2003 гг.

Примечание. Пунктиром обозначен уровень нормы

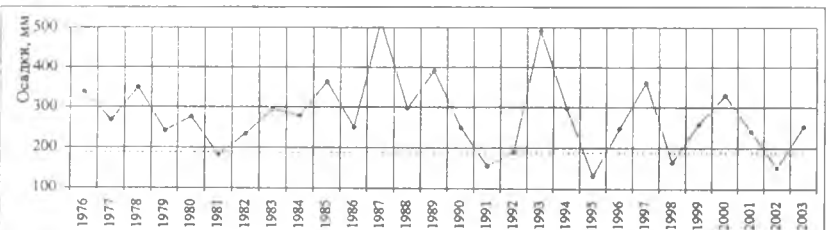


Рис. 2.2.5. Сумма осадков за вегетационные периоды (апрель - сентябрь) 1976-2003 гг. в условиях г. Самары.

Примечание. Пунктиром обозначен уровень нормы

нительными весенними повреждениями. Примером подобных неблагоприятных для древесных растений стечений обстоятельств можно назвать погодные условия весен 1979 и 2002 гг.

Таким образом, климатические условия района исследований, на фоне общих признаков континентального климата умеренных широт, демонстрируют существенную изменчивость по годам. Это

относится к количеству выпадающих осадков, продолжительности и срокам возникновения засушливых условий внутри вегетационного периода (и за его пределами). Изменчивость обнаруживают продолжительность периодов с температурами выше  $0^{\circ}$ ,  $5^{\circ}$ ,  $10^{\circ}$  C, сумма активных температур и быстрота ее накопления, и в особенности температурные условия весеннего и осеннего периода.

Перечисленные выше параметры, определяющие условия существования растений, несомненно, влияют на особенности их развития в конкретный год наблюдений. Так, они могут изменять сроки прохождения фенофаз, формировать условия температурных стрессов при воздействии экстремально высоких и низких температур, благоприятствовать росту, развитию, накоплению фитомассы и формированию ее компонентов либо, напротив, негативно влиять на эти процессы.

### **2.3. Особенности растительного покрова и природной дендрофлоры Самарской области**

Растительный покров Самарской области, к настоящему времени сильно нарушенный хозяйственной деятельностью человека, в общей схеме изменяется в соответствии с зонально-географическими изменениями климатических условий, главным образом со степенью увлажнения климата. Наряду с этой основной зависимостью на размещение разных типов растительности большое влияние оказывают местные особенности природной среды. В масштабе обобщенного геоботанического деления область располагается в двух растительных зонах – лесостепной и степной. Лесостепь занимает все правобережье и половину левобережья, лежащую к северу от Малого Кинеля – Большого Кинеля – течения Самары. Южнее этого рубежа простирается степная зона. Переходя от общего обзора растительного покрова области к особенностям его природной дендрофлоры, отметим, что представленный ниже материал подготовлен нами с использованием литературных источников (Напалков, 1948; Крайнев, 1951; Растительность..., 1980; Почвы ..., 1984; Природа..., 1991; Плаксина, 2001) и результатов собственных полевых обследований различных районов области во время экспедиционных выездов.

Общая площадь лесов Самарской области на 1 января 2004 г. составила 764,5 тыс. га, в том числе покрытая лесом 683 тыс. га,

что соответствует показателю лесистости 12,7 %. Так как леса области произрастают на границе лесостепи и степи, процесс лесоразведения и восстановления затруднен (Обзор санитарного..., 2004). Распределение лесных насаждений области по преобладающим древесным породам выглядит следующим образом (Обзор санитарного..., 2004): дуб (27% от покрытой лесом площади), липа (19%), осина (19%), сосна (14%), береза (9%), остальные породы – клен, ясень, вяз, тополь и др., а также кустарники (12%).

Компактные лесные массивы в Самарской области расположены в правобережье Волги, в районе Жигулевских гор и в северных районах области, в лесхозах Ново-Буянском, Красноярском, Ставропольском. Все они находятся в пределах лесостепной зоны. По берегам Волги, Самары, Большого и Малого Кинеля, Сока, Кондурчи узкой полосой тянутся пойменные леса.

На границе Самарской и Оренбургской областей (в лесостепной зоне) находится широко известный Бузулукский бор – форпост сосны на юго-востоке России. В долине р. Самары, в среднем ее течении, расположен еще один относительно крупный (около 13 тыс. га) лесной массив – Красносамарский, который в настоящее время представляет собой изолированный открытыми степными, почти сплошь распаханными пространствами «остров» леса (Матвеев, 1995). Здесь среди участков естественных лесов (дубрав, осинников, березняков) и лесокультур представлены степные, луговые, низинно-болотные и прибрежные сообщества.

Правобережная лесостепь отличается большей лесистостью, чем левобережная: лесами занято 30 и 20% соответственно территории. Центральная и северная части Самарской Луки почти сплошь покрыты лесом, в Шигонском районе также имеются крупные лесные массивы. Материалы почвенной картографии показывают, что в недавнем прошлом лесов в правобережной лесостепи было больше, но среди лесов оставались безлесные пространства луговых степей, местами – настоящие ковыльно-типчаковые степи.

В лесном ландшафте Самарской области преобладает дубово-ясневый тип лесонасаждений, состоящий из двух-трех ярусов. В первом ярусе обычен дуб, во втором — липа, клен; третий ярус выражен не всегда и состоит из груши, яблони и клена татарского. В подлеске наиболее распространены лещина, рябина, бересклет. При вырубке происходит смена пород на осину и березу. Сосновые леса произрастают по пескам надпойменных террас рек и отличаются

более однообразной структурой и составом. Древесный ярус один, образован сосной, подлеска нет. По сырым местам произрастает ольха (Сенкевич и др., 1970).

Большинство дубовых лесов представляет собой плакорные дубравы, но дубравы имеются и в поймах Волги, Самары и других рек. Многие из дубрав приурочены к волнистому рельефу и возвышенностям, например клявлинские и похвистневские леса. Встречаются в лесонасаждениях также ясень ланцетный и обыкновенный, клен остролистный, вяз обыкновенный и мелколистный, ильм и берест (Природа Куйбышевской области, 1991).

Липовые леса массово произрастают в окрестностях с. Рождественно и г. Жигулевска, Похвистневском лесхозе. Затем следуют Сергиевский, Красноярский и Шенталинский лесхозы. На небольших площадях липа встречается во всех лесхозах Самарской области. Осиновые леса также распространены во всех лесхозах, однако на долю северных хозяйств приходится 43% осинников, на правобережье Волги – более 30% осиновых насаждений. Лучшие березовые насаждения расположены в Кошкинском лесничестве. В пойме Волги и ее притоков растут осокорники (тополь черный), менее распространены тополь белый, а также ветла и тальники (Лобанов, 1968). В Жигулёвских горах сосновые боры сменяются широколиственными лесами. На территории Самарской Луки представлены экосистемы, свойственные для трех природно-географических зон: степной, лесостепной и зоны широколиственных лесов.

В речных поймах возвышенные, хорошо дренированные участки обычно заняты дубом и осиной, иногда березой. Травянистый покров их обилен. Участки, близкие к береговой полосе, менее возвышенные и менее дренированные, покрыты вязовыми лесами, береговая полоса занята осокорьями, низкие места у воды на глинистых почвах — ивняком и ольшаниками. Обширные безлесные пространства плоских водоразделов, их пологих склонов и широких древних речных террас, в настоящее время в основном заняты пахотными угодьями (Почвы..., 1984, Природа..., 1991).

Растительность этих пространств ранее была представлена ассоциациями типа луговых степей, переходивших на севере зоны в остепненные луга, а на юге – в настоящие степи. Наряду с богатотравно-злаковыми ассоциациями для луговых степей Лесостепного Заволжья характерны ассоциации с господством степных кустарников – бобовника, степной вишни, спиреи и др., главным

образом занимающие склоны холмов, лощины водораздельных плато. Растительность речных пойм лесостепи разнообразна и тесно увязана с почвенным покровом пойм, глубиной грунтовых вод и продолжительностью паводка. Это кратко- и среднепоемные влажные луга, заболоченные луга и болота, остепненные луга, иногда засоленные, на пастбищных участках – сбитые.

Степная зона, к которой принадлежит южная половина Заволжья, в естественном, не нарушенном человеком состоянии характеризуется почти полным отсутствием лесов на водоразделах, господством морозо- и засухоустойчивых многолетних травяных растительных сообществ с преобладанием в них дерновинных злаков. В условиях пересеченного рельефа, на крутых эродированных склонах с неразвитыми почвами находят свое место ассоциации степных кустарников и ксерофильные ассоциации каменистых степей, сходные с аналогичными ассоциациями лесостепей. С усилением засушливости климата южнее рек Каралыка и Большого Ир-гиза разнотравно-типчаково-ковыльные настоящие степи переходят в подзону сухих степей.

Что касается особенностей растительного покрова в окрестностях г. Самары, здесь изначально произрастали широколиственные леса с преобладанием дуба черешчатого, спутниками которого являются клен остролистный, вяз гладкий, яблоня дикая, орешник и др., липы сердцелистной, которую обычно сопровождают береза повислая, осина, рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная и др., а также широколиственно-сосновых пород (Спрыгин, 1931; Физико-географическое..., 1964; Природа Куйбышевской..., 1991). По словам И.И.Спрыгина, *«лесом покрыты и площади другого края, занятого пермскими отложениями, Приволжского, к северу и северо-востоку от г. Самары. Леса этого края, именно в Сырейской, Бузаевской, Шиланской дачах и на Соковых горах, были только бегло осмотрены и описаны Г.Н.Высоцким (О лесорастительных условиях района Самар. Уд. Окр., часть 2-я). По-видимому, несмотря на отрывочные сведения, сообщаемые Г.Н.Высоцким, преобладающей породой является (или раньше являлся) дуб; в сомкнутых лесных насаждениях этой местности им наблюдалась типичная для лиственных лесов растительность. Описанный им в Соковых горах уголок с лиственным лесом по крутому южному склону с участком каменистой степи в верхней части склона и разбросанными по степи группами и одиночными деревь-*



ями корявой и с однобокой кроной сосны – напоминает картины, какие попадают на каждом шагу в Жигулевских горах, продолжение которых за Волгой и составляет Соковые горы. В двух пунктах последних Г.Н. Высоцкий наблюдал лес, росший на гипсе» (Спрыгин, 1931). Однако в условиях сложного рельефа, неоднородного залегания почвообразующих пород и мозаичного почвенного покрова фрагменты лесов чередовались с открытыми пространствами, занятыми луговыми, степными и др. сообществами (Щербиновский, 1918), то есть обнаруживались практически все описанные выше растительные комплексы.

Утрата лесных сообществ была связана и с длительным антропогенным преобразованием территории, начало которого буквально теряется в глубине веков. Здесь достаточно указать, что на территории, занимаемой г. Самарой ныне, обнаружены материальные свидетельства пребывания человека, относящиеся еще к среднему палеолиту (Самарская летопись, 1993). Результатом не всегда массивированного, однако неизменного давления антропогенного фактора на естественные экосистемы явилось обезлесение приближенных к поселениям территорий. Так, во второй половине XVIII в. Современники свидетельствовали, что «...от Самары верст за 20 находится уже везде высокая степь с черноземом, на котором растет трава почти с человека вышиной» (цит. по: Самарская летопись, 1993, т.1, с.106). В настоящее время территория, занятая пригородными лесами вокруг г. Самары, существенно сократилась, а оставшиеся участки лесных биотопов подвергаются активному антропогенному воздействию, среди составляющих которого назовем техногенное, в том числе автотранспортное, загрязнение, рекреацию, выпас скота, малоэтажное (коттеджное) строительство и формирование несанкционированных свалок.

На территории Самарской области, относящейся к Среднему Поволжью, естественно произрастает более 60 видов деревьев и кустарников (Плаксина, 2001), среди которых с большим отрывом преобладают лиственные листопадные растения, малочисленны хвойные, отсутствуют – лиственные вечнозеленые растения. Естественным типом лесонасаждений на территории, ныне занимаемой г. Самарой, были дубравы с примесью липы, кленовики, на песчаных почвах формировались сосняки, в поймах рек – осинники и осокорники, перемежавшиеся с открытыми пространствами.

Согласно сведениям, приведенным в работе Т.И. Плаксиной (2001), число видов, которые естественно произрастают в Самарской области либо наиболее обычны среди культивируемых деревьев и кустарников, приближается к 80. На наш взгляд, это низший предел оценки, поскольку реально за счет числа видов-экзотов в настоящее время объем дендрофлоры района гораздо выше (см. гл. 4). Однако мы воспользовались литературными данными, чтобы проанализировать ситуацию с распределением видов древесных растений с точки зрения их встречаемости (рис. 2.3.1).

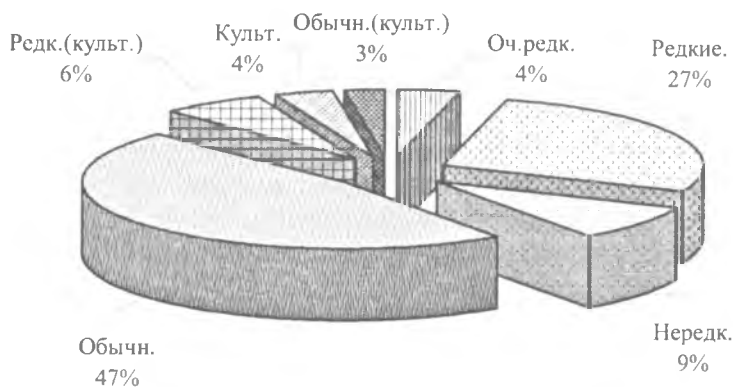


Рис. 2.3.1. Распределение видов природной дендрофлоры с точки зрения их редкости в Самарской области (составлено по работе Т.И. Плаксиной, 2001)

Число местных видов, обычных для естественных экосистем, агроценозов, городской среды, составляет 38, на долю нередких и редких видов приходится 7 и 22 вида соответственно, число очень редких видов – 3. Около 10 видов связаны с деятельностью человека, выращиваются в культуре либо дичают.

Для региона, имеющего достаточно ограниченный видовой состав природной дендрофлоры и в то же время весьма активно за-

тронутого антропогенным воздействием, интродукция иноземных деревьев и кустарников началась давно и имеет широкие перспективы в дальнейшем. Рассматривая интродукцию древесных растений в традиционном аспекте, мы можем отметить ее позитивное значение для расширения ассортимента видов дендрофлоры, используемых человеком в лесном и сельском хозяйстве, озеленении, любительском садоводстве. В этом отношении определенный вклад уже сделан за время существования ботанического сада. Усилиями его сотрудников в зеленое строительство и садоводство Самарской области были внедрены из пищевых растений – абрикос обыкновенный, крупноплодные боярышники, съедобные формы жимолости, из декоративных – клематисы, вьющиеся жимолости, различные виды и формы барбариса, спиреи и другие растения. Таким путем был существенно расширен круг потенциальных растительных ресурсов Среднего Поволжья.

Однако, помимо увеличения объема фиторесурсов региона, интродукция древесных растений в современных условиях становится важным вкладом в комплекс мер по охране биологического разнообразия растений всего мира *in situ* и *ex situ*. История донесла для нас названия видов растений, сохраненных путем введения в культуру, благодаря чему им не грозит исчезновение. Так, выращивание гинкго двулопастного первоначально в качестве экзотической диковинки, позднее – в качестве дерева, обычного для дендрариев, парков и улиц в субтропической и теплоумеренной зонах Европы и Северной Америки, а в наши дни – и как лекарственного растения обеспечило эффективное сохранение этого реликта мезозоя, ареал которого в природе ограничен весьма небольшой территорией в горах Восточного Китая. Итак, второй аспект интродукции древесных растений открывает перспективы сохранения в культуре ценных компонентов дендрофлоры планеты, для которых возможно устойчивое произрастание в Среднем Поволжье.

### **ГЛАВА 3. ИТОГИ ИНТРОДУКЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ САМАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

#### **3.1. Краткие итоги формирования дендрологической коллекции в ботаническом саду Самарского государственного университета**

Дендрологическая коллекция ботанического сада Самарского госуниверситета в пространственном отношении существенно доминирует на территории сада: так, из 33,7 га общей площади сада собственно дендрарий расположен не менее чем на 21 га, дикорастущие древесные растения представлены также на участке местной флоры площадью около 2 га. Природно-климатические особенности Самары как пункта интродукции древесных растений в условиях лесостепи юго-востока Европы, характеризующиеся континентальностью и изменчивостью погодных условий по годам, обеспечивают интересные возможности для наблюдения за ростом, развитием и адаптацией интродуцентов. Созданная благодаря многолетним самоотверженным усилиям сотрудников сада дендрологическая коллекция характеризуется определенным своеобразием.

Первая особенность дендрологической коллекции заключается в том, что с начала ее создания делались попытки собрать возможно большее число таксонов на сравнительно небольшой площади. Семена из различных географических пунктов высевались на питомнике, сами растения позднее переносились в различные участки сада. Часть сеянцев не была перенесена с мест первоначального посева, так были созданы насаждения под названием «Гряды». В итоге таксоны древесных растений, за редким исключением, оказались представленными не популяционными группами из нескольких экземпляров, а единичными растениями. Это естественным образом увеличивает ценность каждого экземпляра коллекции, как особи, представляющей определенный вид (подвид, форму). В то же время присутствующий в коллекции экземпляр-образец по уровню устойчивости, особенностям роста и пр. может обнаруживать зависимость от того, из какой части природного ареала или района культивирования был получен исходный материал.

Вторая особенность определяется тем, что при значительном возрасте большинства экземпляров древесных растений (около 50 и

более лет) в коллекции достаточно широко представлены и малолетние экземпляры, успешно развивающиеся, но еще не вступившие в генеративную стадию развития. Поскольку за время наших наблюдений (с 1976 г. по настоящее время) периодически возникали различные неблагоприятные погодные условия, затруднявшие вегетацию и перезимовку интродуцентов, мы можем делать выводы об успешности адаптации практически всех испытывавшихся в саду таксонов древесных растений в условиях лесостепи.

Наконец, сведений о начальном этапе формирования дендрологической коллекции сохранилось крайне мало. Частая смена сотрудников, отвечавших за данный участок, утеря ряда рабочих записей и дневников наблюдений значительно затруднили нашу работу по анализу итогов интродукции деревьев и кустарников.

Формирование дендрологической коллекции ботанического сада было начато в 1933-34 гг., когда дендрологами В.И. Смирновым и И.И. Решетниковым были заложены три дендрологических питомника и большая школка (Иванов и др., 1964). Сначала посадки древесных растений проводились на небольшом участке без учета дальнейшей планировки и перспектив строительства сада, в так называемой *архивной куртине*, где к 50-м годам сохранилось около 400 экземпляров более чем 70 видов плодоносящих деревьев и кустарников. Были высажены белая акация, лох узколистый, бузина сибирская, черемуха виргинская, спиреи дубровколистная и трехлопастная, сирень персидская, калина бульденеж. По берегу Нижнего пруда были высажены орех грецкий, шелковица белая, каштан конский, форзиция зеленая, древогубец круглолистный, лунносемянник даурский, винограды прибрежный и амурский, аморфа кустарниковая и другие растения. Вдоль главных аллеиных дорог были проведены аллеиные посадки вяза туркестанского и боярышников полумягкого и алтайского. Значительное количество деревьев и кустарников к началу пятидесятых годов сохранилось на местах бывших в 1933-39 гг. питомников, эти участки назывались по фамилиям закладывавших их садовников (Уваров, 1950). Первоначально (1932-1936 гг.) посадками древесных растений в саду руководил известный садовод-оригинатор И.И. Решетников; в период его работы была высажена основная часть описанной выше коллекции. В 1937-1939 гг. древесными насаждениями ведал дендролог В.И. Смирнов. В эти годы из ботанических садов СССР и зарубежных было получено около 2,5 тыс. образцов семян, которые

были высеяны в питомниках. К сожалению, значительная часть информации об этих растениях (записи, планы посева, результаты наблюдений) была позднее утрачена.

В предвоенные годы продолжалось расширение коллекции за счет получаемых образцов семян из различных интродукционных пунктов (Сидорук, 1937), однако их регистрация в годы войны и послевоенные 1946-1947 годы не проводилась. До 1950 г. в плане работ ботанического сада не предусматривалось и не проводилось наблюдений за развитием древесных растений в питомниках и после пересадки на постоянное место (Уваров, 1950). Лесная роща, в которой были представлены местные виды, была в значительной мере вырублена, были почти полностью потеряны коллекции дендрария и травянистых многолетников, их площадь составляла всего около 1 га, остальная территория сада была занята огородами.

В период послевоенного восстановления сада налаживаются связи с ботаническими садами в СССР и зарубежными, вновь собираются и закладываются питомники, площадь которых в 1952 году составила 50% территории сада. Лесоводом И.П. Горбатовым под руководством А.Ф. Терехова был спланирован и в 1947-48 гг. заложен систематический дендрарий на площади 4 га, в котором было размещено 590 наименований деревьев и кустарников. Первоначально дендрарий строился только по систематическому признаку, позднее он был перестроен в соответствии с ландшафтно-систематическим принципом, а в композиции были включены элементы, заимствованные из природы. Деревья и кустарники были размещены по семействам на участках – так называемых *клетках*. В части клеток высаживались только кустарники одного семейства (жимолостные, бигнониевые, барбарисовые, камнеломковые и др.), в других клетках были представлены только деревья (семейства березовые, липовые, кленовые). Для семейств, в которых присутствовали и деревья, и кустарники, часть кустарников была высажена в виде бордюра по краям некоторых клеток (розоцветные, маслиновые, бобовые и пр.). Внутри клеток большей частью высаживалось по 3-4 растения каждого вида или разновидности, виды не были отделены друг от друга заметными промежутками. В первый год (1947) было высажено 30 видов растений, к весне 1948 г. сохранилось половина высаженных экземпляров. Причиной низкой приживаемости были не столько трудные погодные условия, сколько отсутствие должного ухода за насаждениями. К началу 1949 г. в ден-

драрии было 155 видов (около 1000 экз.), причем для посадки использовались переросшие сеянцы из старых питомников сада, корневая поросль кустарников из старых насаждений, местные лесные древесные растения, а также однолетние сеянцы, выращенные в питомнике дендрария в 1947-1948 гг. из семян, полученных по обмену из различных ботанических садов. В списке видов дендрария на конец 1949 г. насчитывалось 223 вида и разновидности, принадлежавших к 29 семействам (всего 1616 экз.).

В начале 1950 г. работами в дендрарии руководил Г.Ф. Затворницкий, с августа руководство дендрарием принял Ф.З. Уваров. Он обобщил разрозненные в различных отчетах сведения о формировании коллекции дендрария и продолжил работу по его развитию. В этот период от горисполкома был получен акт на бессрочное пользование землей. Составлена топографическая карта сада. Приглашен для консультации по составлению генплана ландшафтный архитектор из Главного ботанического сада Л.Е. Розенберг, который совместно с сотрудниками сада Г.Ф. Затворницким, И.Ф. Владимировым и Ф.З. Уваровым разработал генплан. С 1955 по 1958 гг. проходила перестройка и планирование территории сада по утвержденному плану. Выращенный в питомниках посадочный материал использовался для массовых посадок.

Работа по расширению коллекции древесных растений-интродуцентов и улучшению их качественного состава продолжалась. Периодически проводилось удаление старых, малоценных, представленных большим числом экземпляров растений (например, вяза мелколистного, спирей иволистой и дубровколистной, клена ясенелистного и пр.), раскорчевка погибших деревьев после суровых зим 1968/68, 1978/79, 2001/2002 гг.

Общее число таксонов древесных растений, в разные годы присутствовавших в д коллекции сада, составляет 1099, из них к настоящему моменту представлен 921 таксон (табл. 3.1.1). Определение и уточнение видовой принадлежности растений определялись нами с помощью обзорных руководств (Деревья и кустарники..., 1958-1962; Деревья и кустарники..., 1974; Древесные растения..., 1975; Флора европейской..., 1974 – 1996; Коропачинский, Встовская, 2002). Использовались также определители (Маевский, 1964; Определитель сосудистых..., 1994; Мамаев, 2000; Валягина-Малютина, 2001, и др.) и монографии по отдельным группам древесных растений (Крюссман, 1986; Скворцов, 1968).

Таблица 3.1.1

Итоги интродукции древесных растений различных семейств в дендрарии ботанического сада Самарского госуниверситета (1953-2003 гг.)

	Число родов в местной флоре (*)	Местных видов во флоре области	Число родов в коллекции (**)	Интродуцированных видов	Число таксонов (видов, форм, сор- тов, разновидн.)		
					Всего таксонов	Выпавших таксонов	Живых таксонов
<i>Aceraceae</i> Juss.	1	2	1 (0)	20	26	3	24
<i>Actinidiaceae</i> Hutch.	-	-	1	5	5	3	2
<i>Anacardiaceae</i> Lindl.	-	-	2	5	5	1	4
<i>Araliaceae</i> Juss.	-	-	4	7	7	4	3
<i>Aristolochiaceae</i> Juss.	2 (*0)			2	2	0	2
<i>Asclepiadaceae</i> R. Br.	1 (*0)	-	1	2	2	0	2
<i>Berberidaceae</i> Juss.	-	-	2	29	36	7	29
<i>Betulaceae</i> S.F.Gray.	2	4	2 (0)	27	31	8	23
<i>Bignoniaceae</i> Juss.	-	-	2	4	5	4	0
<i>Buxaceae</i> Dumort.	-	-	1	2	2	0	2
<i>Caprifoliaceae</i> Juss.	3	4	7 (4)	71	101	20	81
<i>Celastraceae</i> R. Br.	1	1	1	15	15	6	9
<i>Celtidaceae</i> Link	-	-	1	4	4	0	4
<i>Cornaceae</i> Dumort	1	1	2	14	20	1	19
<i>Corylaceae</i> Mirb.	1	1	1	7	26	2	24
<i>Cupressaceae</i> Bartl.	1	2	4	13	30	1	28
<i>Elaeagnaceae</i> Juss.	-	-	3	6	8	0	8
<i>Ephedraceae</i> Dumort.	1	1	1	1	1	0	1
<i>Ericaceae</i> Juss.	2	3	1	1	1	0	1
<i>Euphorbiaceae</i> Juss.	2 (*0)	-	1	1	1	0	1
<i>Fabaceae</i> Lindl.	20 (*5)	4	15(10)	48	57	19	38
<i>Fagaceae</i> Dumort.	1	1	1	4	4	0	4
<i>Ginkgoaceae</i> Engelm.	-	-	1	1	1	1	0
<i>Grossulariaceae</i> DC.	2	2	2	15	26	5	21
<i>Hippocastanaceae</i> DC.	-	-	1	2	2	0	2
<i>Hydrangeaceae</i> Dumort.	-	-	3	18	33	2	31
<i>Juglandaceae</i> A.Rich. ex Kunth	-	-	3	9	11	1	10
<i>Lamiaceae</i> Lindl.	27 (*0)	-	1	2	2	0	2
<i>Loganiaceae</i> Lindl.	-	-	1	2	2	2	0



	Число родов в местной флоре (*)	Местных видов во флоре области	Число родов в коллекции (**)	Интродуцированных видов	Число таксонов (видов, форм, сор- тов, разновидн.)		
					Всего таксонов	Выпавших таксонов	Живых таксонов
<i>Magnoliaceae</i> Juss.	-	-	1	1	1	0	1
<i>Menispermaceae</i> Juss.	-	-	1	2	2	0	2
<i>Moraceae</i> Link.	-	-	1	2	4	0	4
<i>Oleaceae</i> Hoffmgg. Et Link	2	2	4 (2)	35	77	10	67
<i>Paeoniaceae</i> Rudolphi	1 (*0)	-	1	2	2	0	2
<i>Pinaceae</i> Lindl.	1	1	6 (5)	38	50	4	46
<i>Polygonaceae</i> Juss.	4 (*1)	1	1	2	2	1	1
<i>Ranunculaceae</i> Juss.	18 (*1)	2	2 (1)	31	64	0	64
<i>Rhamnaceae</i> Juss.	2	2	2	16	17	6	11
<i>Rosaceae</i> Juss.	20 (*13)	18	28 (16)	182	298	45	254
<i>Rutaceae</i> Juss.	1 (*0)	-	2	6	9	4	5
<i>Salicaceae</i> Mirb.	2	11	3 (1)	37	55	10	45
<i>Sapindaceae</i> Juss.	-	-	1	1	1	0	1
<i>Schizandraceae</i> Blume	-	-	1	1	1	0	1
<i>Simarubaceae</i> DC.	-	-	1	1	1	1	0
<i>Solanaceae</i> Juss.	4 (*0)	2	2	4	5	2	2
<i>Staphyleaceae</i> Lindl.	-	-	1	1	2	2	0
<i>Tamaricaceae</i> Link.	1	1	1	4	4	2	2
<i>Taxaceae</i> S.F.Gray	-	-	1	2	3	0	3
<i>Thymelaeaceae</i> Juss.	2 (*1)	1	1	1	1	1	0
<i>Tiliaceae</i> Juss.	1	1	1	8	8	0	8
<i>Ulmaceae</i> Mirb.	1	3	1	5	5	0	5
<i>Vitaceae</i> Juss.	-	-	3	22	25	0	25

## Примечания

\* Число в скобках (\*) обозначает для данного семейства количество родов местной флоры, где имеются древесные виды. При отсутствии скобок семейство представлено в местной флоре только древесными видами.

\*\* Для семейств, у которых в составе родов местной флоры есть древесные виды, указано общее число родов и в скобках (\*\*) – число вновь интродуцированных родов, отсутствующих в природе региона.

Среди таксонов наиболее многочисленными, естественно, были виды (739 испытывавшихся, 580 живых). Формы, гибриды и сорта заметно уступали им по количеству. Эти растения принадлежали к 5 семействам голосеменных и 49 покрытосеменных (сейчас в коллекции представлено 42 семейства покрытосеменных), 137 родам.

Были испытаны представители семейств, отсутствующих в составе местной дендрофлоры (из *Gymnospermatophyta* – *Ginkgoaceae* Engelm, *Taxaceae* S.F.Gray, среди *Angiospermatophyta* – *Actinidiaceae* Hutch., *Anacardiaceae* Lindl., *Araliaceae* Juss., *Berberidaceae* Juss., *Bignoniaceae* Juss., *Buxaceae* Dumort., *Celastraceae* R. Br., *Celtidaceae* Link, *Elaeagnaceae* Juss., *Ericaceae* Juss., *Hippocastanaceae* DC., *Hydrangeaceae* Dumort., *Juglandaceae* A.Rich. ex Kunth, *Loganiaceae* Lindl., *Magnoliaceae* Juss., *Menispermaceae* Juss., *Moraceae* Link., *Oleaceae* Hoffmgg. et Link, *Sapindaceae* Juss., *Schizandraceae* Blume, *Simarubaceae* DC., *Staphyleaceae* Lindl., *Tamaricaceae* Link., *Vitaceae* Juss. В списке присутствуют семейства, естественные ареалы которых в разной мере удалены от нашего региона.

Для семейств, представленных в дендрофлоре района исследований, был значительно расширен список видов (*Cupressaceae* Bartl., *Ephedraceae* Dumort., *Pinaceae* Lindl., *Aceraceae* Juss., *Betulaceae* S.F.Gray., *Caprifoliaceae* Juss., *Cornaceae* Dumort., *Corylaceae* Mirb., *Fabaceae* Lindl., *Fagaceae* Dumort., *Grossulariaceae* DC., *Polygonaceae* Juss., *Ranunculaceae* Juss., *Rhamnaceae* Juss., *Rosaceae* Juss., *Salicaceae* Mirb., *Tiliaceae* Juss., *Thymelaeaceae* Juss., *Ulmaceae* Mirb.). Для ряда семейств, представленных в местной флоре травянистыми растениями, было проведено интродукционное испытание древесных видов (*Aristolochiaceae* Juss., *Asclepiadaceae* R. Br., *Euphorbiaceae* Juss., *Lamiaceae* Lindl., *Paeaniaceae* Rudolphi, *Rutaceae* Juss., *Solanaceae* Juss.).

Для коллекции древесных растений ботанического сада наибольшим числом видов были представлены следующие родовые комплексы: среди голосеменных – *Pinus* L. (13 видов), *Juniperus* L. (11), *Picea* A.Dietr. (по 9 видов), среди покрытосеменных – *Lonicera* L. (32 вида), *Clematis* L. (27 видов), *Crataegus* L. (23 вида), *Berberis* L. (21 вид). Число форм достигало максимума у видов родов *Swida* Opiz (6), *Picea* A.Dietr., *Malus* Mill. и *Robinia* L. (по 4 формы), число интродуцированных сортов было наибольшим среди голосеменных

– у *Thuja* L. (10), среди покрытосеменных – у *Rosa* L. (48 сортов), *Syringa* L. (30 сортов), *Clematis* L. (27 сортов), *Corylus* L. (18 сортов), *Lonicera* L. (17 сортов).

В данном разделе нам хотелось бы отметить один немаловажный момент, с которым постоянно сталкиваются исследователи при формировании коллекций древесных интродуцентов. Несмотря на проводимые систематиками ревизии отдельных таксонов, единого мнения о статусе многих видов, родов, семейств до настоящего времени не выработано. Особенно это касается древесных растений, для которых отмечается высокий полиморфизм видов. Так, для рода *Betula* L. Известны две крайние точки зрения о числе видов – от 60 до 140, при этом на территории России естественно произрастает от 23 до 59 видов (Алексеев и др., 1997). По мнению И.Ю. Коропачинского (2003), целый ряд видов берез (*B. demetrii*, *B. grandiflora*, *B. mandshurica*, *B. plathyphilla* и др.) следует рассматривать как формы (разновидности) либо синонимы одного вида – *Betula pendula* Roth. Поэтому данные о таксономическом составе коллекций древесных интродуцентов подвержены изменениям, вызванным очередными ревизиями таксонов, а периодическая инвентаризация коллекций должна проводиться с учетом действующих таксономических «норм». В своей работе мы придерживались сводок С.К. Черепанова (1981, 1995), и последних обзорных работ (Коропачинский, Встовская, 2002; Встовская, Коропачинский, 2003).

### **3.2. О ведущих тенденциях динамики дендрологической коллекции ботанического сада**

Ботанические сады, арборетумы и дендрарии, предназначенные для изучения и охраны биологического разнообразия, могут рассматриваться как модельные локальные флоры антропогенного происхождения, при создании которых ставится задача достижения максимально высокого уровня альфа-разнообразия. В данном разделе нашей работы мы хотели бы на примере результатов интродукционных испытаний древесных растений в ботаническом саду Самарского государственного университета за более чем полувековой период 1953-2003 гг. продемонстрировать общие тенденции развития дендрологических коллекций в ботанических садах и дендрариях.

Дендрологические коллекции ботанических садов неизменно обнаруживают связь с историей их формирования, с тем, как изначально были определены приоритеты в работе сада. Эти отправные моменты сохраняют значимость десятилетия спустя. Так, первая особенность формирования дендрологической коллекции в ботаническом саду Самарского госуниверситета заключается в том, что с начала ее создания делались попытки собрать возможно большее число таксонов на сравнительно небольшой площади. Таксоны древесных растений, за редким исключением, оказались представленными единичными растениями, что увеличивает ценность каждого экземпляра коллекции, как особи, презентирующей определенный таксон. В то же время «субъективные» особенности экземпляра, в том числе зависящие от происхождения исходного материала, жизненного состояния данной особи и пр. могут накладывать отпечаток на результаты интродукционных испытаний.

Вторая особенность определяется разновозрастностью коллекции: при существенной доле зрелых экземпляров древесных растений (около 50 и более лет), достаточно широко представлены молодые древесные растения, не вступившие в генеративную стадию развития. Длительность периода наблюдений за развитием интродуцентов в этом случае позволяет делать заключения о мере успешности адаптации практически всех испытывавшихся древесных растений в условиях лесостепи.

Наконец, сведений о начальном этапе формирования дендрологической коллекции сохранилось крайне мало, что затруднило работу по анализу итогов интродукции деревьев и кустарников.

Как известно, интродукционное испытание растений, относящихся к различным таксонам, начинается с момента посева их семян либо, в случае получения черенков или сеянцев, с высадки их в почву в новом месте произрастания. Фактически сами рост и последовательное прохождение фаз онтогенеза растением-экзотом будет давать материал исследователю для оценки устойчивости данного экземпляра (популяционной группы) к природно-климатическим условиям района интродукции. Продолжение работ по интродукции приводит к увеличению в коллекции числа растений, а следовательно, и таксонов. Это первая из тенденций, обнаруживаемая при формировании дендрариев ботанических садов, - к росту их коллекционных фондов со временем.

Однако в условиях, когда различные годы по погодному режиму оказываются совершенно несхожими, как было показано нами для лесостепи, исследователь зачастую сталкивается с проявлением второй тенденции – внезапного снижения численности коллекции. Так, нередки ситуации, когда в течение ряда благоприятных лет интродуцент развивается успешно, но при наступлении экстремально морозной зимы либо аномально жаркого и засушливого лета демонстрирует свою уязвимость. В результате возможны не только сильные повреждения, но и гибель растений, а значит, потеря части коллекционных фондов.

Это означает, что численность коллекций интродуцентов, особенно в условиях лесостепи, не может быть постоянной, поскольку неизбежны как утрата растений, не выносящих местных условий в их «экстремальном» режиме, так и введение новых растений в ход интродукционного испытания.

Зафиксированные нами показатели представляют собой результат длительных интродукционных испытаний. При достаточно продолжительном наблюдении за интродуцентами может обнаружиться третья тенденция, которую мы могли бы назвать условным изменением численности таксонов в связи с ревизией таксономии. В этом случае возможны как уменьшение числа таксонов, например, при объединении ранее признававшихся самостоятельными видов под одним видовым названием, так и увеличение, при выделении новых родов или даже семейств из ранее известных.

Анализируя результаты интродукционных испытаний древесных растений в ботаническом саду, мы можем выявить действие всех трех описанных выше тенденций. Так, число родов и таксонов более низкого ранга (виды, формы, сорта) для всех изучавшихся семейств голосеменных и многих покрытосеменных увеличилось от первого списка (1950 г.) к списку 2003 г., что соответствовало развитию коллекционных фондов со временем.

Однако есть и примеры противоположных изменений, которые проявлялись в снижении объема коллекции. Для ряда семейств максимальное число таксонов было указано в списке 1964 г. (Иванов и др., 1964), в дальнейшем такой высокий уровень представительства более не достигался. С 50-х годов, когда было начато формирование современной дендрологической коллекции (Отчет..., 1950), до 1964 г. не отмечалось экстремально суровых зим, тем более что большая часть молодых деревьев и кустарники в

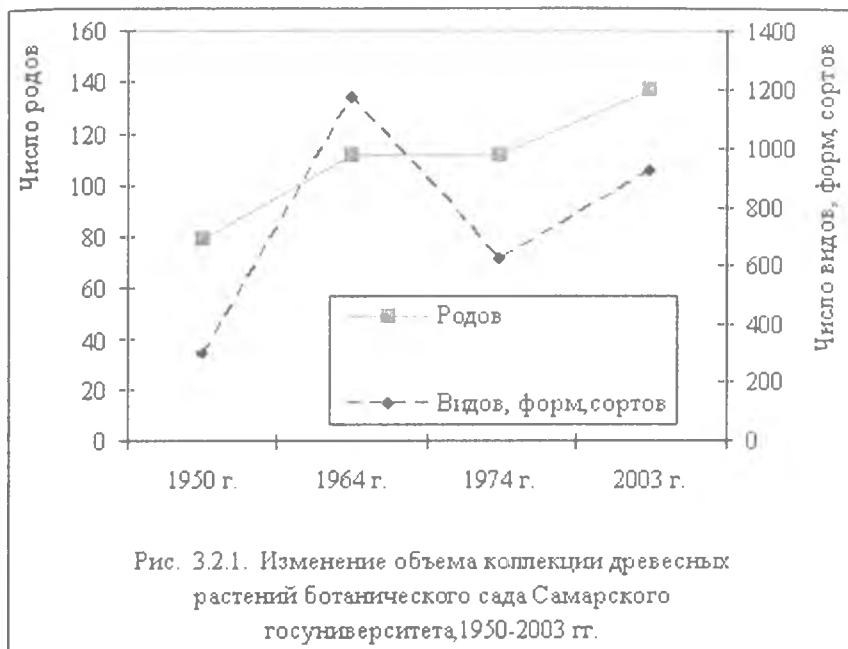
первые годы успешно перезимовывали под снегом, не повреждаясь. Не случайно среди рекомендуемых для озеленения города древесных экзотов в этот период названы достаточно теплолюбивые виды, например, *Diervilla rivularis* Gatt., *Exochorda alberti* Regel, *E.X macrantha* (Lemoine) C.K. Schneid., *E. tianschanica* Gontsch., *Rhodotypos kerrioides* Siebold et Zucc. (Иванов и др., 1964), которые в дальнейшем показали свою значительную повреждаемость низкими температурами. Вероятно, особенности погоды того периода, обеспечившие успешное развитие молодых растений, дали основания переоценить уровень устойчивости ряда древесных экзотов к местным условиям.

Морозная зима 1968/69 г. вызвала выпадение некоторых интродуцентов, и в списке 1973 г. (Затворницкий и др., 1973) мы обнаруживаем для ряда семейств заметную убыль числа таксонов. Такова картина для *Aceraceae* Juss., *Berberidaceae* Juss., *Caprifoliaceae* Juss., *Fabaceae* Lindl., *Oleaceae* Hoffm. et Link, *Rosaceae* Juss. и др. В дальнейшем произошло восстановление числа таксонов конкретных семейств, но в большинстве случаев уровень 1964 г. не был достигнут (рис. 3.2.1).

Критические для теплолюбивых интродуцентов зимы 1978/79 и 2001/2002 гг., а также ряд засушливых летних периодов привели к естественной «выбраковке» недостаточно устойчивых растений.

Имеются и примеры проявления третьей тенденции. Это изменения, произошедшие с рядом семейств «по вине» ботаников-систематиков. Так, выделение в качестве самостоятельных семейств *Corylaceae* Mirb. из *Betulaceae* S.F.Gray., *Celtidaceae* Link из *Ulmaceae* Mirb., *Grossulariaceae* DC. из *Saxifragaceae* L. и др. резко уменьшило число видов в исходных семействах, но удлинило список семейств. Изменения произошли и на родовом уровне, в качестве примера укажем появление родов *Chamaecytisus* Lindl., *Swida* Opiz, *Platyclusus* Spach, переименование родов (*Pentaphylloides* Duham. – *Dasiphora*).

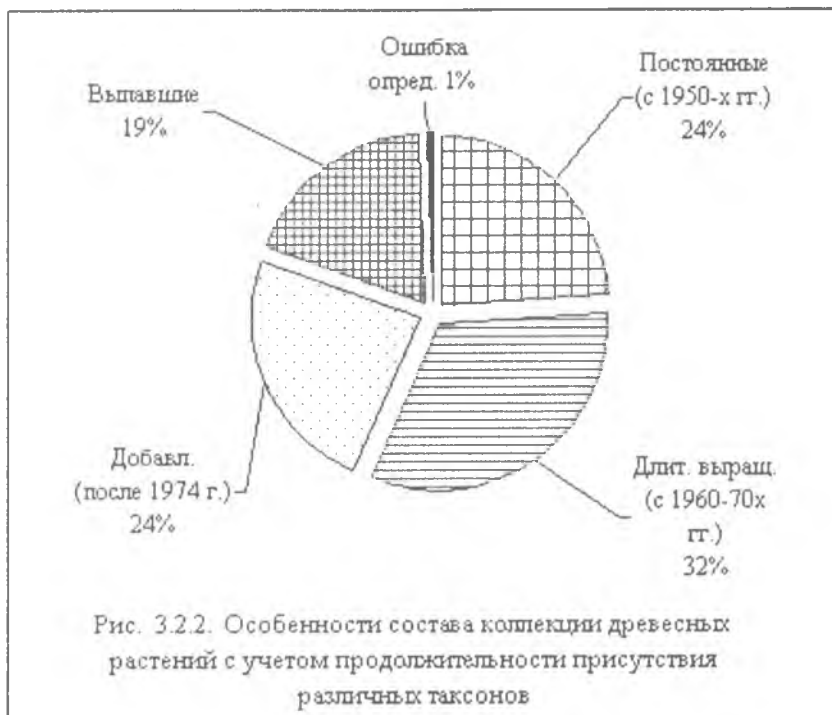
Значительные ревизионные изменения за последние тридцать–пятьдесят лет коснулись названий видов древесных растений, при этом часть описанных ранее видов утратила самостоятельность (ряд видов, принадлежащих к родам *Larix* Hill., *Malus* Mill. и др.). Предметом нашего исследования не является оценка значимости таких изменений, мы хотели бы лишь отметить их среди факторов, затрудняющих инвентаризацию дендрологических коллекций.



Сравнив списки видов, относящиеся к различным годам, мы проанализировали тенденции изменения численности коллекции деревьев и кустарников ботанического сада Самарского госуниверситета (рис. 3.2.2).

При этом растения были распределены в одну из условных категорий: постоянные компоненты коллекции (своего рода ядро), присутствующие в фонде начиная с 1950-х гг., когда фактически началось формирование современной дендрологической коллекции; длительно выращиваемые (появившиеся в списках после 1950 г.); добавленные к коллекции (присутствующие в коллекции в настоящее время и появившиеся после списка 1973 г.); выпавшие (отсутствующие в настоящее время, но числившиеся в более раннем списке или списках); ошибочно определенные.

Появление последней категории связано с тем, что растения, выросшие из полученных по делектусам семян, требуют последующего уточнения видовой принадлежности. Возможны случаи, когда после углубленного изучения эколого-морфологических особенностей растений оказывается, что они относятся к иному виду, чем предполагалось.



Именно для растений, которые максимально длительное время служили объектом наблюдений и успешно перенесли самые различные погодные условия, можно с большей уверенностью говорить о мере засухо- и зимостойкости, оценивать принадлежность к определенной фенологической группе, наконец, оценивать перспективы использования в озеленении и возможности самостоятельного внедрения в природные растительные сообщества и насаждения различного типа.

Значительное число древесных интродуцентов, адаптировавшихся в онтогенезе к новым условиям обитания, представляет собой, с одной стороны, резерв для формирования искусственных насаждений в нашем регионе, с другой стороны, открывает возможности для создания популяций этих древесных видов вне природного ареала в целях их охраны *ex situ*.



### 3.3. Ботанико-географический состав дендрологической коллекции

Традиционным подходом в анализе итогов интродукционной работы является рассмотрение состава коллекций с учетом районов естественного произрастания экзотов (например, Гурский, 1957; Интродуцированные деревья..., 1961; Шлыков, 1963; Плотникова, 1971; Колесников, 1974; Древесные растения..., 1975; Щербацевич, 1975; Петухова, 1981; Якушина, 1982; Любимов, 2002, и др.). Достаточно распространены работы, представляющие итоги интродукционных испытаний растений одного географического происхождения, например, североамериканских (Интродуцированные..., 1961; Петухова, 1960; Винтер, 1964; Щербацевич, 1975) либо дальневосточных (Скворцова, Амелина, 1957; Плотникова-Варгазарова, 1963; Плотникова, 1971; Горохова, 1981) в условиях нового региона (интродукционного пункта).

В данном случае район географического происхождения и естественного произрастания древесных видов характеризуется определенными особенностями климата (интенсивность и качество солнечной радиации, продолжительность фотопериода, температурный режим, количество и периодичность выпадения осадков), почвенного покрова (рН и минерализация почвенного раствора, гумусовое состояние и структура почв, особенности почвообразовательного процесса и пр.), рельефа. В пределах достаточно обширных районов, условно определяемых в виде масштабных территорий (Европейская часть бывшего СССР, зарубежная Европа, Кавказ и Крым, Сибирь, Средняя Азия, Дальний Восток, Северная Америка, Япония и Китай), представлено более одного генетического типа почв или зонального типа растительности, разнообразны климатические условия (Второв, Дроздов, 1979; Растительность..., 1981; Петров, 2001). Однако более конкретное описание географической приуроченности ареалов затрудняет анализ данных, относящихся к большому числу видов, поэтому некоторая упрощенность подхода традиционна и вполне оправдана, и мы будем рассматривать экзоты в составе дендрологической коллекции ботанического сада как североамериканские, дальневосточные и т.д.

В качестве начальной точки охарактеризуем местные виды деревьев и кустарников исходя из районов естественного произрастания. Практически все аборигенные древесные растения отличаются

широтой географического распространения. В качестве примера назовем присутствующие среди древесных растений голарктические лесные виды (можжевельник обыкновенный), евразийские бореальные лесные виды (сосна обыкновенная, ива козья и др.), евразийские лесные виды (осина, ива белая, груша обыкновенная), евроазиатские бореальные лесные виды (береза повислая, свидга белая), европейские неморальные лесные виды (дуб черешчатый, вязы шершавый и гладкий, липа сердцевидная), древнесредиземноморские горностепные (можжевельник казацкий, эфедра двухколосковая), лесостепные (слива колючая) и степные виды (миндаль низкий, вишня степная, спирея городчатая), восточноевропейские лесные виды (бересклет бородавчатый, клен татарский) и т.д. (по: Плаксина, 2001). Единственный вид местных древесных растений, которому присущ эндемизм, – боярышник волжский, средневолжский лесостепной эндемик (Плаксина, 2001).

Произрастание в естественных насаждениях древесных видов с широкими ареалами определяется, очевидно, своеобразным зонально-географическим положением района исследований – в восточной части Европы, где лесная растительность в пределах широкой полосы, чередуясь с фрагментами лугов и степей, уступает место травянистым сообществам степей.

Специфика «пограничной» локализации региона проявляется в возможности одновременного произрастания здесь и древесных видов, для которых экологический оптимум соответствует более влагообеспеченному северному пространству хвойных либо широколиственных лесов, и видов – выходцев из более южных (юго-западных, юго-восточных) регионов. В этом отношении можно рассматривать территорию Среднего Поволжья в качестве своеобразного экотона – переходной зоны, где широко осуществляется взаимопроникновение различных экосистем. Данная территория в силу изменчивости условий, как в пространстве, так и во времени (в частности, изменчивость по годам погодных условий, проанализированная нами ранее), представляет специфическое экологическое пространство, дающее особые возможности для развития древесных интродуцентов – выходцев из разных районов Земли.

Рассмотрим географическую приуроченность деревьев и кустарников ботанического сада (рис. 3.3.1). Наибольшим числом оказались представлены таксоны ниже видового уровня (формы, сорта), для которых географическая приуроченность условна.

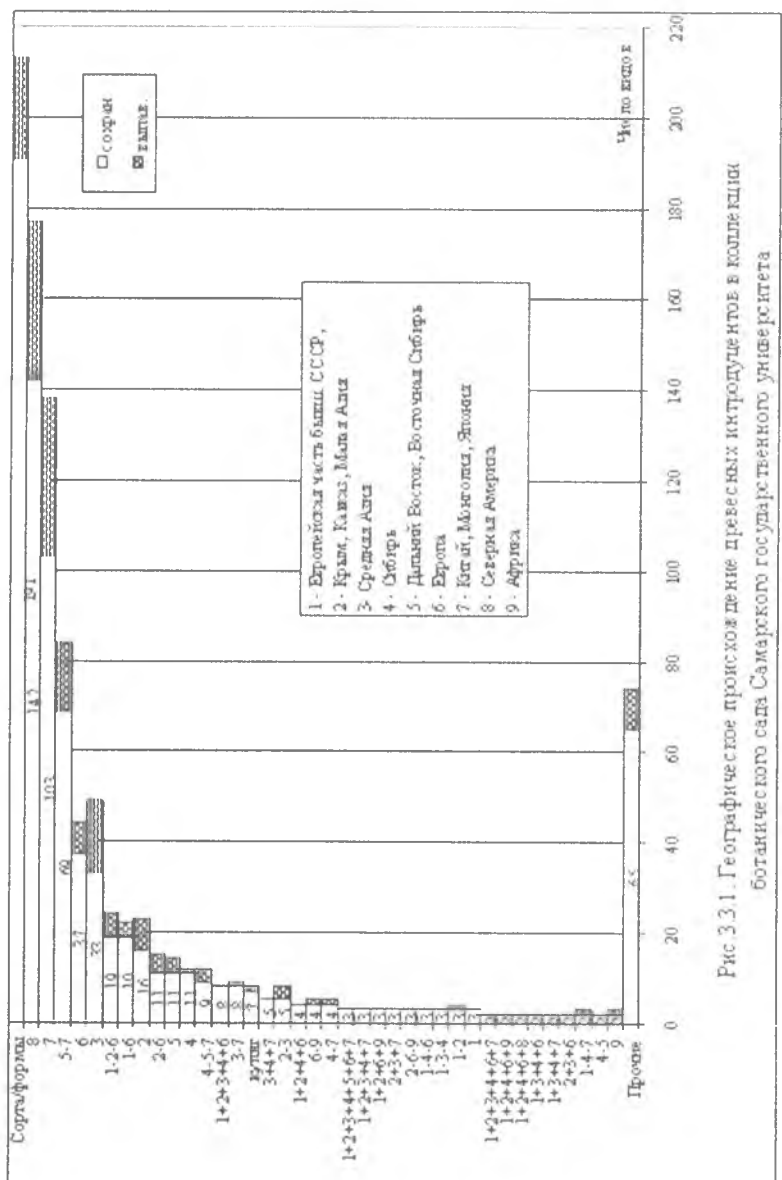


Рис. 3.3.1. Географическое происхождение привезенных интродуцентов в коллекцию ботанического сада Самарского государственного университета

Таковы 191 ныне входящие в состав коллекции и 22 выпавших таксонов (отсутствующих в настоящее время в составе коллекции). Анализ причин, по которым часть видов, форм, сортов была утрачена в процессе интродукционных испытаний, будет произведен далее, в данном разделе мы ограничимся констатацией факта утраты части таксонов.

Наибольшее число видов-интродуцентов в коллекции ботанического сада имеет североамериканское происхождение (142 вида), число выпавших видов в этой географической группе также высоко (35). В данном случае обширный состав группы заставляет нас абстрагироваться от почвенно-климатических особенностей, свойственных лесным районам различных частей североамериканского континента и очертаний ареалов отдельных видов и говорить о группе в целом, хорошо понимая ее неоднородность.

Виды, происходящие из различных районов Китая, Монголии, Японии, составили следующую обширную группу – 103 живых и 35 выпавших видов, им немного уступали по численности растения с более широкой областью произрастания (Дальний Восток, Восточная Сибирь, Китай, Монголия, Япония) – 69 и 15 видов соответственно. Другие географические группы в составе коллекции представлены меньшим числом видов, для многих групп оно составляет 2-3 вида. В данном случае мы часто отмечали широту ареала, покрывающего различную по площади часть Евразии. Особо малочисленные группы (по 1 виду) вместе с гибридами свели в группу «прочие», в ней насчитывается 65 живых и 9 выпавших таксонов.

Результаты интродукционных испытаний дают материал, подтверждающий значимость сформулированной еще Майром классической концепции климатических аналогов. Так, североамериканские растения, в природных ареалах в силу их широтного положения обитающие в сходных температурных условиях, а в отдельных регионах – в сходных условиях увлажнения, успешнее других адаптируются к местным условиям. Известны, наоборот, обратные ситуации: не случайно евразийские растения настолько удачно вписываются в природные условия Северной Америки, что становятся агентами биологической инвазии (например, клен платанолистный в условиях Канады и ряда штатов США).

Успешное длительное развитие в условиях дендрария видов из различных регионов, в том числе не являющихся климатическими аналогами Среднего Поволжья (Дальний Восток с его муссонным

климатом, Средняя Азия с более жаркими условиями вегетационного периода и пр.) мы можем рассматривать как подтверждение высокой экологической пластичности ряда древесных видов, способных развиваться в континентальном климате умеренных широт, свойственном лесостепи. Имеются и основания для вывода о неоднозначности лесостепи Среднего Поволжья как района интродукции древесных экзотов. «Непредсказуемость» ее погоды в определенные годы, очевидно, создает для древесных экзотов подобие свойственных их ареалу погодных условий, но в иные годы, напротив, демонстрирует действие экологических факторов, лимитирующих развитие интродуцентов.

Глобальные подвижки климата и заметные изменения погодных условий последних лет, антропогенная природа которых не может считаться совершенно доказанной, делают высоко актуальным продолжение интродукционных испытаний в лесостепи Среднего Поволжья для экзотов разного географического происхождения. Их адаптация в новых условиях способна расширить ассортимент различных насаждений, в том числе и создаваемых в рамках противодействия усилению парникового эффекта.

#### **4. ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОГО РАЗВИТИЯ НЕКОТОРЫХ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ В ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ**

##### **4.1. Общие результаты фенологических наблюдений древесных интродуцентов в коллекции ботанического сада**

Наблюдение за сезонными явлениями в жизни растений, начавшееся в глубокой древности, не только предоставляет собственную фенологическую информацию о закономерной смене фаз развития растений в онтогенезе, но и дает возможность, используя ограниченный круг видов-феноиндикаторов, оценить сроки наступления времен года и разграничить отдельные периоды внутри сезонов (Булыгин, 1979; Зайцев, 1979; Шульц, 1981; Häkkinen e.a., 1995; Linkosalo e.a., 1996; Battey, 2000). Произрастающие в границах естественных ареалов растения, как травянистые, так и древесные, в ряду поколений адаптировались к погодным условиям местообитания, изменяющимся по годам и подверженным длительным циклическим колебаниям (Серебряков, 1966). Среди решающих погодно-климатических параметров, экзогенно регулирующих сезонное развитие растений, можно назвать радиационный режим, термический режим, ветровой режим, режим влажности, почвенные факторы (Серебряков, 1951, 1966; Сергеев, 1960; Лапин, 1967; Зайцев, 1979; Шульц, 1981). Устойчивое развитие растений в условиях умеренного климата подразумевает способность с минимальными потерями переносить комплекс неблагоприятных условий осенне-зимнего периода и успешно использовать благоприятные условия вегетационного периода для активного роста, цветения, плодоношения (Battey, 2000). Неожиданные изменения погоды могут ускорить или замедлить наступление фенофаз, но не могут нарушить эндогенно заложенную программу сезонной динамики вида. Растительным организмам свойственны эндогенные наследственно фиксированные программы сезонных изменений и экзогенно регулируемые адаптивные приспособления. Общая задача этих приспособлений состоит в синхронизации ритмов прохождения фаз развития растений закономерным изменениям погодно-климатических условий в течение года.

Регулярные фенологические наблюдения за древесными растениями, как местными видами, так и интродуцентами, проводились

в ботаническом саду с начала формирования дендрологической коллекции. При этом фиксировались даты наступления основных фенофаз, наблюдаемых у древесных растений в соответствии с методическими рекомендациями Совета ботанических садов СССР (Александрова и др., 1975). В дальнейшем анализе мы уделим основное внимание двум из перечисленных фаз – срокам начала и окончания вегетации у различных древесных растений. Начало вегетации древесных растений определялось по началу распускания почек (появление кончиков листьев из почек), окончание вегетации совпадало с концом листопада.

Время наступления этих событий у интродуцируемых растений может совпадать с началом и окончанием вегетации местных видов, либо в значительной мере отклоняться в сторону раннего или позднего развития по сравнению с ними. По срокам начала и окончания вегетации П.И. Лапин, С.В. Сиднева (1968) подразделяли древесные растения на следующие фенологические группы: рано начинающие и рано кончающие вегетацию (РР), рано начинающие и поздно заканчивающие вегетацию (РП), поздно начинающие и рано заканчивающие вегетацию (ПР), поздно начинающие и поздно заканчивающие вегетацию (ПП). Могут быть также выделены средние по срокам вегетации группы, что, как правило, дает возможность четче дифференцировать материал (Макаров, 1952).

Мы воспользовались методикой, описанной для растений дендрария Главного ботанического сада РАН в г. Москве (Лапин, Сиднева, 1968), чтобы условно выделить ранние, средние и поздние сроки начала и конца вегетации. Многолетний массив фенодат (1977-2000 гг., с привлечением материалов более ранних фенонаблюдений, начиная с 1951 г.), относящихся к местным дикорастущим деревьям и кустарникам на территории ботанического сада, был проанализирован для определения средних многолетних дат начала и конца вегетации видов. При этом, согласно общепринятой практике (Зайцев, 1984), отбрасывались крайние наиболее далеко отстоящие даты и усреднялись оставшиеся показатели. Мы столкнулись с необходимостью обобщения данных с пропуском определенных лет, то есть формирования массива данных из отдельных отрезков – периодов. Это вполне возможно при анализе многолетних фенодат (Häkkinen e.a., 1995; Linkosalo e.a., 1996), а в случае, когда полные данные за время существования дендрария отсутствовали, данный подход был единственно возможным.

Оказалось, что раскрытие почек у местных деревьев и кустарников наблюдалось с 17 апреля по 4 мая, то есть в течение 18 дней. К ранним срокам начала вегетации мы отнесли первую треть этого отрезка времени (с 17 по 22 апреля), вторую (с 23 по 28 апреля) – к средним, третью (с 29 апреля по 4 мая и позже) – к поздним срокам начала вегетации. Интересно отметить, что в упоминавшейся нами работе (Лапин, Сиднева, 1968) начальный период вегетации местных деревьев и кустарников оказался более протяженным и длился 25 дней. Более краткие сроки, выявленные для растений лесостепи, связаны не только с различными видовым составом насаждений, но и со спецификой местных природных условий, особенно – быстрым установлением теплой, а зачастую и жаркой погоды в начале вегетационного периода.

Окончание вегетации – завершение листопада в те же годы у тех же растений наступало с 28 сентября по 28 октября, то есть растянулось на 31 день. Этот период также был разбит на три отрезка времени, границы которых были установлены с учетом частоты наступления фенодат для разных видов растений в определенные дни. В итоге продолжительность отрезков времени несколько различалась: с 28 сентября по 10 октября – ранние, с 11 по 21 – средние, с 22 по 28 октября и позже – поздние сроки окончания вегетации. С учетом трех градаций для начала и стольких же – для окончания вегетационного периода мы смогли распределить сначала местные, а затем и интродуцированные виды деревьев, кустарников, лиан в одну из девяти феногрупп: РР – с ранним началом и окончанием вегетации, РС – с ранним началом и средним окончанием вегетации, РП – с ранним началом и поздним окончанием вегетации, СР – со средним началом и ранним окончанием вегетации, СС – со средними началом и окончанием вегетации, СП – со средним началом и поздним окончанием вегетации, ПР – с поздним началом и ранним окончанием вегетации, ПС – с поздним началом и средним окончанием вегетации, ПП – с поздними началом и окончанием вегетации. Неодинаковые погодные условия различных вегетационных периодов обусловили разброс между фенодатами разных лет до месяца. В качестве примера представим данные о начале вегетации у двух местных древесных видов, выражая сроки его наступления с помощью числа дней от начала календарного года (рис. 4.1.1).



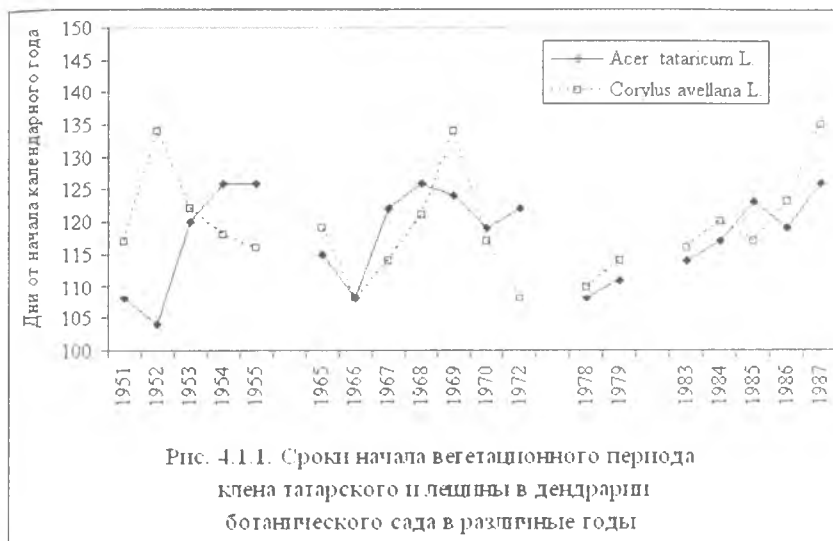


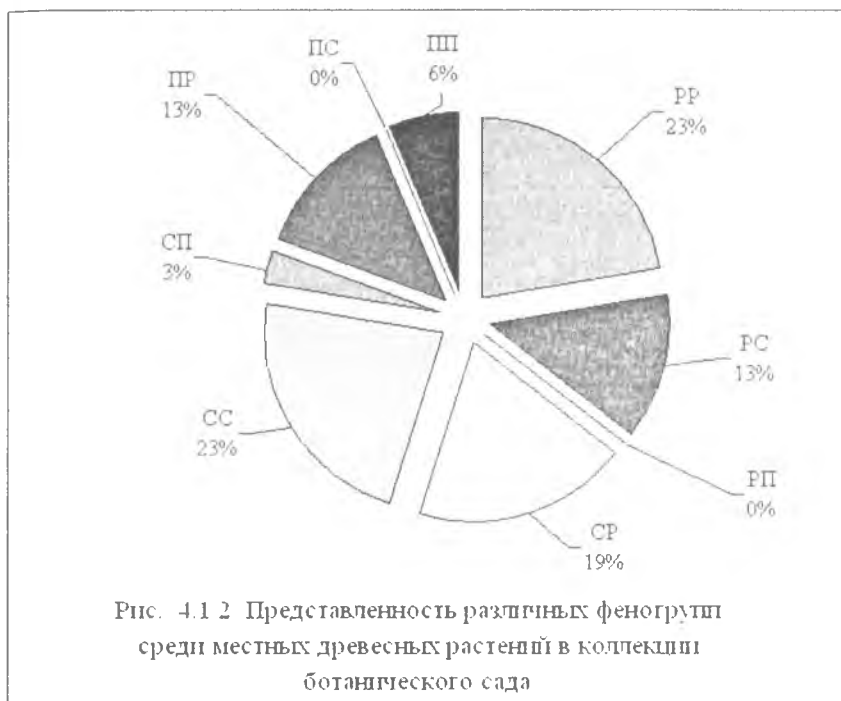
Рис. 4.1.1. Сроки начала вегетационного периода клена татарского и лещины в дендрарии ботанического сада в различные годы

Этот способ и объединение феноданных разных лет в единую выборку (Häkkinen e.a., 1995) показывают изменчивость по годам сроков начала вегетации у обоих видов (размах варьирования у клена татарского и лещины 22 и 27 дней), но годы раннего и позднего начала вегетации у данных видов в основном не совпадали.

В таблице 4.1.1 приведены средние многолетние сроки начала и конца вегетации, определенные нами для местных деревьев и кустарников в коллекции сада. Эти виды наиболее обычны для естественных лесных экосистем области, а сам список представляет более 50% видов местных древесных видов. Мы проанализировали фенологические особенности местных деревьев и кустарников в форме циклограммы. Эти растения входили не во все из девяти теоретически возможных феногрупп (рис. 4.1.2): отсутствовали виды, рано начинающие и поздно завершающие вегетацию, либо поздно ее начинающие и в средние сроки завершающие, что согласуется с особенностями климатических условий. Распределение растений указывает на преобладание видов со средними сроками начала вегетации (и различными сроками ее завершения), в сумме составляющих 44%, им немного уступают виды с ранними сроками начала вегетации – 36%, и сравнительно меньшую долю составляют виды, начинающие вегетацию в поздние сроки – 19%.

Сроки начала и завершения вегетации у местных деревьев и кустарников  
в насаждениях ботанического сада  
Самарского государственного университета

№	Название вида	Начало вегетации	Конец вегетации	Группа	Продолжительность вегетации, дни
1	<i>Padus racemosa</i>	17.04	6.10	РР	172
2	<i>Lonicera tatarica</i>	20.04	10.10	РР	173
3	<i>Spiraea crenata</i>	21.04	3.10	РР	165
4	<i>Crataegus sanguinea</i>	22.04	28.09	РР	159
5	<i>Populus alba</i>	22.04	6.10	РР	167
6	<i>Amygdalus nana</i>	22.04	8.10	РР	169
7	<i>Salix alba</i>	22.04	10.10	РР	171
8	<i>Sambucus racemosa</i>	19.04	17.10	РС	181
9	<i>Viburnum opulus</i>	21.04	11.10	РС	173
10	<i>Betula pubescens</i>	21.04	13.10	РС	175
11	<i>Betula pendula</i>	22.04	17.10	РС	178
12	<i>Coryllus avellana</i>	23.04	5.10	СР	165
13	<i>Ulmus laevis</i>	23.04	10.10	СР	170
14	<i>Rhamnus cathartica</i>	24.04	29.09	СР	158
15	<i>Populus nigra</i>	24.04	6.10	СР	165
16	<i>Caragana frutex</i>	25.04	4.10	СР	162
17	<i>Sorbus aucuparia</i>	25.04	9.10	СР	167
18	<i>Salix caprea</i>	23.04	13.10	СС	173
19	<i>Euonimus verrucosa</i>	23.04	16.10	СС	176
20	<i>Alnus glutinosa</i>	23.04	19.10	СС	177
21	<i>Crataegus volgensis</i>	24.04	20.10	СС	177
22	<i>Pyrus communis</i>	25.04	18.10	СС	176
23	<i>Populus tremula</i>	26.04	16.10	СС	173
24	<i>Frangula alnus</i>	27.04	21.10	СС	175
25	<i>Genista tinctoria</i>	26.04	25.10	СП	180
26	<i>Tilia cordata</i>	29.04	6.10	ПР	161
27	<i>Cerasus fruticosa</i>	2.05	5.10	ПР	157
28	<i>Acer tataricum</i>	3.05	9.10	ПР	160
29	<i>Acer platanoides</i>	4.05	9.10	ПР	159
30	<i>Quercus robur</i>	3.05	28.10	ПП	179
31	<i>Cytisus ruthenicus</i>	4.05	25.10	ПП	175



Выделив с помощью анализа фенодат местных видов границы ранних, средних и поздних сроков начала и окончания вегетации, мы распределили в соответствующие феногруппы древесные растения-интродуценты, которые максимально длительное время находились в коллекции сада и служили объектом продолжительных фенонаблюдений (рис. 4.1.3).

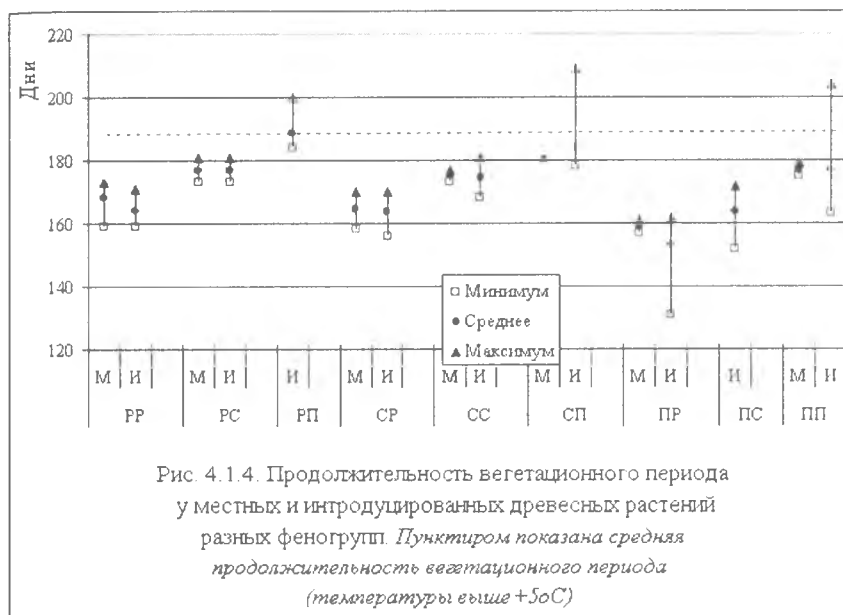
Таким образом, общее число видов, для которых были проанализированы многолетние фенодаты, составило 250. Это более трети видов, представленных в коллекции древесных растений, причем в данной выборке находились представители практически всех родовых комплексов, как живые, так и выпавшие в результате влияния различных негативных факторов. Это соображение позволяет нам считать использованную для феноанализа выборку видов репрезентативной и говорить о проявлении некоторых общих закономерностей, связанных с фенологическими и иными особенностями древесных интродуцентов.



Что касается распределения древесных интродуцентов по феногруппам (рис. 4.1.3), оказалось, что наименьшее количество видов относилось к рано начинающим вегетацию (11%). Гораздо более многочисленными были виды со средними и поздними сроками начала вегетации (46 и 43% соответственно). Вспомним, что среди местных древесных растений была гораздо выше доля видов со средним и ранним началом вегетации, что, вероятно, определяется природно-климатическими особенностями лесостепи Среднего Поволжья. Растения, экологический оптимум которых находится в других условиях произрастания (Средняя Азия, Кавказ, Китай, различные районы Северной Америки и пр.), естественным образом демонстрировали начало вегетации в другие сроки.

Средняя продолжительность вегетационного периода у включенных нами в табл. 4.1.1 видов местных древесных растений составила 170 дней, изменяясь от минимальной – 157 до максимальной – 181 день. Сравнение данного показателя у растений из различных феногрупп показало, что у видов, поздно начинающих и

рано заканчивающих вегетацию (РР), продолжительность вегетационного периода наименьшая (в среднем 159 дней), а у рано начинающих и в средние сроки завершающих (РС), а также поздно начинающих и поздно заканчивающих вегетацию (ПП), напротив, достигает максимума (в среднем 177 дней) (рис. 4.1.4.).



Анализ многолетних данных метеонаблюдений позволил нам заметить, что в условиях г. Самары продолжительность вегетационного периода (при среднесуточной температуре выше 5<sup>0</sup> С) в среднем составляет около 185 дней (от 6-20 апреля до 12-23 октября), хотя в отдельные годы может изменяться от 160 (1994 г.) до 215 суток (1992 г.).

Продолжительность безморозного периода, в соответствии с данными Приволжского управления по гидрометеорологии, в среднем составляет 154 дня, хотя наступление последних весенних заморозков возможно 15 мая и позднее (до 4-7 июня), а первых осенних – 5 сентября (в отдельные годы – в последней декаде августа). Таким образом, безморозный период в годы с экстремальными сроками заморозков может сократиться до 110 дней.

Наши наблюдения показывают, что наступление заморозков однозначно не прекращает вегетирования у большинства видов, хотя может нанести повреждения различной тяжести. Для местных деревьев и кустарников такие ситуации отмечались редко, в целом данные виды своими сроками вегетации «вписаны» в погодные условия лесостепного Поволжья.

Что касается видов-интродуцентов, то для них средняя продолжительность вегетационного периода была равна 172 дням, при минимуме 131 и максимуме 209 дней (рис. 4.1.4, табл. 4.1.2). Здесь, как и у местных древесных растений из различных феногрупп, продолжительность вегетационного периода была наименьшей (в среднем 153 дня) среди видов, поздно начинающих и рано заканчивающих вегетацию (ПР), , однако размах крайних показателей в этой феногруппе у интродуцентов был гораздо выше – от 131 до 162 дней.

Максимально длительный вегетационный период среди интродуцентов имели виды, рано начинающие и поздно завершающие вегетацию (РП, среди местных видов данная феногруппа не была выделена), виды со средними сроками начала и поздним завершением вегетации (СП) и виды, поздно начинающие и заканчивающие вегетацию (ПП) – средние значения 189, 184 и 177 дней соответственно. Для данных феногрупп, особенно второй и третьей, также отмечался наибольший размах варьирования показателей (СП – от 178 до 209, ПП – от 163 до 204 дней). У интродуцентов из этих групп, имеющих максимальную продолжительность вегетационного периода, произрастание в местности, где средняя продолжительность вегетационного периода составляет 185 дней, а безморозного периода – 154 дня, существует угроза «нехватки времени» для успешного протекания вегетации и успешной подготовки к периоду покоя.

Анализируя размах варьирования продолжительности вегетационного периода у древесных растений различных феногрупп, мы можем заметить, что практически для всех феногрупп у местных растений он не достигает высоких значений. Далее, для некоторых феногрупп у местных и интродуцированных видов и средняя продолжительность вегетационного периода, и размах варьирования данного показателя близки (феногруппы РР, РС, СР). В этом случае, очевидно, интродуценты данных групп не будут уступать местным видам по способности соотнести свои ритмы развития с

природными условиями. Напротив, есть феногруппы, в которых размах показателей продолжительности вегетационного периода у интродуцентов гораздо больше, чем у местных видов – таковы группы СП, ПР, ПП. Такое положение, скорее всего, связано с присутствием в анализируемой выборке видов различного географического происхождения, которые в процессе развития адаптируются к местным условиям.

Таблица 4.1.2

Сроки начала и завершения вегетации у интродуцентов – деревьев и кустарников в насаждениях ботанического сада Самарского государственного университета

№	Названия видов, форм, гибридов	Начало вегетации	Конец вегетации	Группа	Продолжительность вегетации, дни
1	2	3	4	5	6
1	<i>Princepia sinensis</i>	17.04.	25.09.	PP	161
2	<i>Atraphaxis mushketowii*</i>	18.04.	30.09.	PP	165
3	<i>Viburnum burejaticum</i>	22.04.	28.09.	PP	159
4	<i>Populus balsamifera</i>	22.04.	10.10.	PP	171
5	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	17.04.	11.10.	PC	177
6	<i>Lonicera edulis</i>	17.04.	15.10.	PC	181
7	<i>Amelanchier alnifolia</i>	18.04.	11.10.	PC	176
8	<i>Amelanchier spicata</i>	18.04.	11.10.	PC	176
9	<i>Sibiraea altaensis</i>	19.04.	16.10.	PC	180
10	<i>Betula pubescens</i>	21.04.	13.10.	PC	175
11	<i>Lonicera xylosteum</i>	22.04.	12.10.	PC	173
12	<i>Betula alleghaniensis*</i>	22.04.	13.10.	PC	174
13	<i>Betula dalecarlica</i>	22.04.	14.10.	PC	175
14	<i>Acer negundo</i>	22.04.	16.10.	PC	177
15	<i>Betula. Albo-sinensis</i>	22.04.	20.10.	PC	181
16	<i>Symphoricarpos mollis</i>	21.04.	22.10.	ПП	184
17	<i>Salvx babylonica</i>	21.04.	08.11.	ПП	200
18	<i>Symphoricarpos albus</i>	22.04.	23.10.	ПП	184
19	<i>Physocarpus opulifolius</i>	22.04.	23.10.	ПП	184
20	<i>Spiraea X bumalda</i>	22.04.	24.10.	ПП	185
21	<i>Rosa rugosa</i>	22.04.	27.10.	ПП	188
22	<i>Spiraea X bumalda</i> <i>cv. Anthony Waterer</i>	22.04.	28.10.	ПП	189

Продолжение таблицы 4.1.2

1	2	3	4	5	6
23	<i>Ribes alpinum</i>	22.04.	04.11.	ПП	196
24	<i>Betula kamtschatica</i>	23.04.	02.10.	СР	162
25	<i>Exochorda tianschanica*</i>	23.04.	05.10.	СР	165
26	<i>Ulmus japonica (Rehd.)</i>	23.04.	06.10.	СР	166
27	<i>Betula occidentalis*</i>	23.04.	07.10.	СР	167
28	<i>Lonicera zaravschanica</i>	23.04.	10.10.	СР	170
29	<i>Euonymus maackii</i>	24.04.	27.09.	СР	156
30	<i>Exochorda alberti*</i>	24.04.	02.10.	СР	161
31	<i>Amygdalus nana X A. persica</i>	24.04.	03.10.	СР	162
32	<i>Syringa josikaea</i>	24.04.	04.10.	СР	163
33	<i>Swida stolonifera</i>	24.04.	06.10.	СР	165
34	<i>Betula platyphylla</i>	24.04.	09.10.	СР	168
35	<i>Cotoneaster multiflorus</i>	24.04.	09.10.	СР	168
36	<i>Padus pensylvanica</i>	24.04.	09.10.	СР	168
37	<i>Deutzia parviflora</i>	25.04.	03.10.	СР	161
38	<i>Syringa wolfii</i>	25.04.	05.10.	СР	163
39	<i>Berberis amurensis</i>	25.04.	06.10.	СР	164
40	<i>Malus baccata</i>	25.04.	07.10.	СР	165
41	<i>Betula ermani</i>	25.04.	10.10.	СР	168
42	<i>Syringa X henryi</i>	25.04.	10.10.	СР	168
43	<i>Padus maackii</i>	27.04.	30.09.	СР	156
44	<i>Acer negundo</i> <i>cv. Argentea-variegatum*</i>	27.04.	03.10.	СР	159
45	<i>Cerasus bessevi</i>	27.04.	05.10.	СР	161
46	<i>Sambucus nigra</i>	27.04.	10.10.	СР	166
47	<i>Crataegus dahurica</i>	28.04.	04.10.	СР	159
48	<i>Schizandra chinensis</i>	28.04.	06.10.	СР	161
49	<i>Syringa villosa</i>	28.04.	08.10.	СР	163
50	<i>Caragana arborescens</i>	28.04.	10.10.	СР	165
51	<i>Betula papyrifera</i>	23.04.	15.10.	СР	175
52	<i>Spiraea trilobata</i>	23.04.	17.10.	СР	177
53	<i>Betula obscura*</i>	23.04.	21.10.	СР	181
54	<i>Padus virginiana</i>	24.04.	14.10.	СР	173
55	<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	24.04.	14.10.	СР	173
56	<i>Rosa spinosissima</i>	24.04.	16.10.	СР	175



Продолжение таблицы 4.1.2

1	2	3	4	5	6
57	<i>Lonicera alpigena</i>	24.04.	19.10.	CC	178
58	<i>Swida alba</i>	24.04.	19.10.	CC	178
59	<i>Swida alba var. Sibirica</i>	24.04.	19.10.	CC	178
60	<i>Berberis sphaerocarpa*</i>	24.04.	20.10.	CC	179
61	<i>Betula pumila</i>	25.04.	13.10.	CC	171
62	<i>Aronia prunifolia</i>	25.04.	13.10.	CC	171
63	<i>Amygdalus ulmifolia*</i>	25.04.	14.10.	CC	172
64	<i>Swida stolonifera</i>	25.04.	17.10.	CC	175
65	<i>Swida alba f. Kesselringii</i>	25.04.	18.10.	CC	176
66	<i>Berberis thunbergii f. minor</i>	25.04.	19.10.	CC	177
67	<i>Swida alba f. Atrosanguinea</i>	25.04.	20.10.	CC	178
68	<i>Malus X purpurea (Barbier)</i>	25.04.	20.10.	CC	178
69	<i>Swida alba f. argenteo-marginata</i>	25.04.	21.10.	CC	179
70	<i>Euonymus vesonenensis*</i>	26.04.	11.10.	CC	168
71	<i>Crataegus songarica</i>	26.04.	11.10.	CC	168
72	<i>Sorbus discolor</i>	26.04.	11.10.	CC	168
73	<i>Euonymus europaea</i>	26.04.	12.10.	CC	169
74	<i>Swida darvasica</i>	26.04.	19.10.	CC	176
75	<i>Caragana microphylla</i>	27.04.	17.10.	CC	173
76	<i>Malus prunifolia</i>	27.04.	17.10.	CC	173
77	<i>Syringa amurensis</i>	27.04.	18.10.	CC	174
78	<i>Rosa rugosa f. rubro-plena</i>	27.04.	19.10.	CC	175
79	<i>Amelanchier canadensis</i>	27.04.	20.10.	CC	176
80	<i>Philadelphus latifolius</i>	28.04.	15.10.	CC	170
81	<i>Alnus tenuifolia</i>	28.04.	16.10.	CC	171
82	<i>Lonicera caucasica</i>	28.04.	18.10.	CC	173
83	<i>Shepherdia argentea</i>	28.04.	20.10.	CC	175
84	<i>Prunus insititia*</i>	28.04.	21.10.	CC	176
85	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	28.04.	21.10.	CC	176
86	<i>Cotoneaster lucidus</i>	23.04.	24.10.	СП	184
87	<i>Ribes americanum</i>	23.04.	25.10.	СП	185
88	<i>Ribes odoratum</i>	23.04.	25.10.	СП	185
89	<i>Symphoricarpos occidentalis</i>	24.04.	22.10.	СП	181

1	2	3	4	5	6
90	<i>Spiraea X vanhouttei</i>	24.04.	25.10.	СП	184
91	<i>Viburnum lantana</i>	24.04.	28.10.	СП	187
92	<i>Chaenomeles maulei</i>	25.04.	22.10.	СП	180
93	<i>Viburnum lentago</i>	25.04.	25.10.	СП	183
94	<i>Berberis vulgaris</i>	25.04.	26.10.	СП	184
95	<i>Crataegus douglasii</i>	25.04.	30.10.	СП	188
96	<i>Lonicera albertii</i>	25.04.	02.11.	СП	191
97	<i>Swida alba f. Spaethii</i>	26.04.	22.10.	СП	179
98	<i>Weigela praecox</i>	26.04.	23.10.	СП	180
99	<i>Aronia melanocarpa</i>	26.04.	23.10.	СП	180
100	<i>Cerasus araxina*</i>	26.04.	24.10.	СП	181
101	<i>Lycium barbarum</i>	26.04.	24.10.	СП	181
102	<i>Syringa chinensis</i>	26.04.	25.10.	СП	182
103	<i>Viburnum opulus</i>	26.04.	26.10.	СП	183
104	<i>Lonicera caprifolium</i>	26.04.	27.10.	СП	184
105	<i>Rubus odoratus</i>	26.04.	28.10.	СП	185
106	<i>Padus mahaleb (L.)</i>	26.04.	21.11.	СП	209
107	<i>Aesculus hippocastanum</i>	27.04.	22.10.	СП	178
108	<i>Populus alba X bolleana</i>	27.04.	23.10.	СП	179
109	<i>Swida koenigii (Schneid.)</i>	27.04.	24.10.	СП	180
110	<i>Populus generosa</i>	27.04.	28.10.	СП	184
111	<i>Spiraea salicifolia</i>	27.04.	30.10.	СП	186
112	<i>Berberis vulgaris cv. Atropurpurea</i>	27.04.	01.11.	СП	187
113	<i>Cornus mas</i>	27.04.	03.11.	СП	189
114	<i>Eleagnus argentea</i>	27.04.	10.11.	СП	196
115	<i>Mahonia aquifolium</i>	28.04.	в/з	СП	
116	<i>Populus sowieticapyramidalis</i>	λ 28.04.	23.10.	СП	178
117	<i>Philadelphus coronarius cv. Plena</i>	28.04.	25.10.	СП	180
118	<i>Sorbus graeca (Spach)</i>	28.04.	26.10.	СП	181
119	<i>Populus deltoides</i>	28.04.	26.10.	СП	181
120	<i>Populus italica</i>	28.04.	29.10.	СП	183
121	<i>Hippophae rhamnoides</i>	28.04.	06.11.	СП	192

1	2	3	4	5	6
122	<i>Crataegus chlorocarpa</i>	29.04.	05.10.	ПР	160
123	<i>Cerasus japonica</i>	29.04.	07.10.	ПР	162
124	<i>Crataegus pinnatifida</i>	30.04.	08.10.	ПР	161
125	<i>Acer turkestanicum</i>	02.05.	05.10.	ПР	156
126	<i>Juglans mandshurica</i>	02.05.	05.10.	ПР	156
127	<i>Cerasus fruticosa</i>	02.05.	05.10.	ПР	156
128	<i>Armeniaca mandshurica</i>	02.05.	06.10.	ПР	157
129	<i>Acer ginnala</i>	02.05.	06.10.	ПР	157
130	<i>Corylus heterophylla*</i>	02.05.	07.10.	ПР	158
131	<i>Acer negundo cv Aureo-variegatum</i>	02.05.	08.10.	ПР	159
132	<i>Exochorda X macrantha*</i>	02.05.	08.10.	ПР	159
133	<i>Phellodendron amurense</i>	03.05.	25.09.	ПР	145
134	<i>Phellodendron japonicum</i>	03.05.	25.09.	ПР	145
135	<i>Morus alba f. Nigra</i>	03.05.	10.10.	ПР	160
136	<i>Juglans cinerea</i>	04.05.	04.10.	ПР	153
137	<i>Fraxinus lanceolata</i>	04.05.	04.10.	ПР	153
138	<i>Menispermum dauricum</i>	05.05.	28.09.	ПР	146
139	<i>Solanum dulcamara</i>	05.05.	04.10.	ПР	152
140	<i>Fraxinus mandshurica Rupr</i>	07.05.	15.09.	ПР	131
141	<i>Securinega suffruticosa</i>	08.05.	27.09.	ПР	142
142	<i>Gymnocladus dioicus</i>	13.05.	05.10.	ПР	145
143	<i>Philadelphus coronarius f. Aurea</i>	29.04.	15.10.	ПС	167
144	<i>Crataegus X almaatensis</i>	29.04.	15.10.	ПС	167
145	<i>X Sorbaronia alpina (Willd.)*</i>	29.04.	18.10.	ПС	170
146	<i>Rhamnus infectoria*</i>	29.04.	19.10.	ПС	171
147	<i>Rhamnus utilis</i>	29.04.	20.10.	ПС	172
148	<i>Prunus divaricata</i>	29.04.	20.10.	ПС	172
149	<i>Cytisus purpureus*</i>	30.04.	17.10.	ПС	171
150	<i>Tilia platyphyllos</i>	01.05.	19.10.	ПС	172
151	<i>Hydrangea cinerea</i>	02.05.	19.10.	ПС	171
152	<i>Sorbus hybrida</i>	02.05.	20.10.	ПС	172
153	<i>Cerasus avium (L.)</i>	03.05.	19.10.	ПС	170
154	<i>Fraxinus excelsior</i>	04.05.	13.10.	ПС	163

1	2	3	4	5	6
155	<i>Caragana arborescens*</i>	04.05.	17.10.	ПС	167
156	<i>Vitis riparia</i>	04.05.	21.10.	ПС	171
157	<i>Acer campestre</i>	05.05.	15.10.	ПС	163
158	<i>Crataegus crus-galli</i>	05.05.	17.10.	ПС	163
159	<i>Rhus toxicodendron</i>	05.05.	18.10.	ПС	164
160	<i>Ampelopsis aconitifolia</i>	05.05.	20.10.	ПС	166
161	<i>Carpinus betulus</i>	06.05.	11.10.	ПС	158
162	<i>Menispermum canadense</i>	06.05.	17.10.	ПС	164
163	<i>Juglans rupestris</i>	07.05.	12.10.	ПС	158
164	<i>Morus alba</i>	08.05.	13.10.	ПС	158
165	<i>Acer circinatum</i>	08.05.	15.10.	ПС	160
166	<i>Juglans nigra</i>	09.05.	16.10.	ПС	160
167	<i>Quercus iberica</i>	09.05.	20.10.	ПС	164
168	<i>Cercis siliquastrum</i>	10.05.	13.10.	ПС	156
169	<i>Cotinus coggygria</i>	11.05.	12.10.	ПС	154
170	<i>Ptelea trifoliata</i>	11.05.	17.10.	ПС	159
171	<i>Gleditsia triacanthos</i>	11.05.	18.10.	ПС	160
172	<i>G. triacanthos f. Inermis*</i>	11.05.	19.10.	ПС	161
173	<i>Ptelea serrata</i>	12.05.	11.10.	ПС	152
174	<i>Catalpa X hybrida</i>	12.05.	21.10.	ПС	162
175	<i>Catalpa ovata*</i>	12.05.	21.10.	ПС	162
176	<i>Juglans regia</i>	15.05.	17.10.	ПС	155
177	<i>Ailanthus altissima*</i>	19.05.	20.10.	ПС	154
178	<i>Crataegus submollis</i>	29.04.	23.10.	ПП	177
179	<i>Pyracantha coccinea.</i>	29.04.	23.10.	ПП	177
180	<i>Philadelphus coronarius</i>	29.04.	24.10.	ПП	178
181	<i>Berberis nummularia</i>	29.04.	25.10.	ПП	179
182	<i>Cytisus nigricans*</i>	29.04.	08.11.	ПП	193
183	<i>Spiraea nipponica</i>	30.04.	02.11.	ПП	186
184	<i>Chamaecytisus supinus</i>	30.04.	04.11.	ПП	188
185	<i>Cydonia oblonga</i>	01.05.	22.10.	ПП	175
186	<i>Eleagnus angustifolia</i>	02.05.	24.10.	ПП	176
187	<i>Acer saccharinum</i>	02.05.	25.10.	ПП	177
188	<i>Caragana arborescens cv. Lorbergii*</i>	02.05.	27.10.	ПП	179

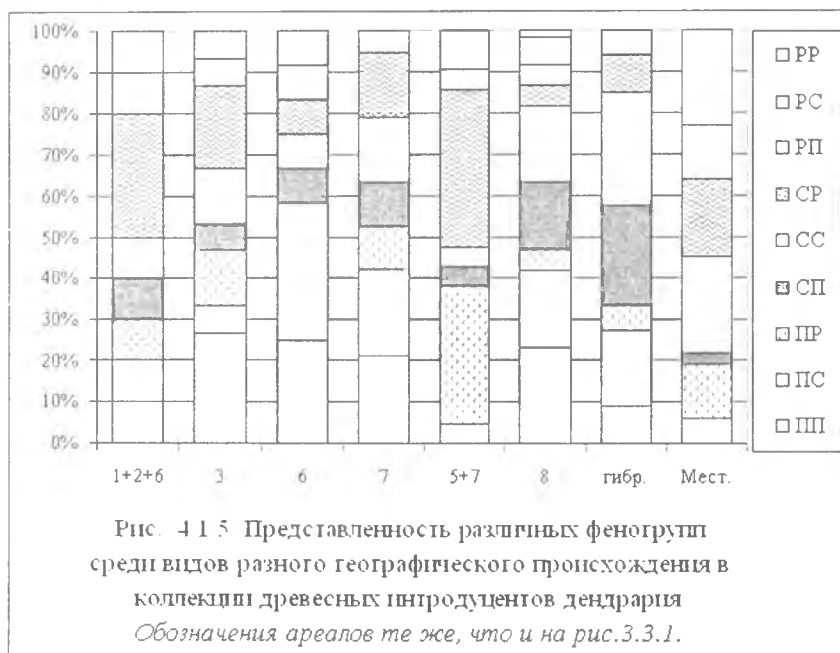
Окончание таблицы 4.1.2

1	2	3	4	5	6
189	<i>Ulmus pumila</i>	02.05.	04.11.	ПП	187
190	<i>Ligustrum vulgare</i>	02.05.	21.11.	ПП	204
191	<i>Padus serotina</i>	03.05.	22.10.	ПП	172
192	<i>Acer semenovii</i>	03.05.	23.10.	ПП	173
193	<i>Sorbus aria (L.)</i>	03.05.	27.10.	ПП	177
194	<i>Tamarix leptostachys</i>	03.05.	27.10.	ПП	177
195	<i>Rhodotypos kerrioides*</i>	03.05.	07.11.	ПП	188
196	<i>Halimodendron halodendron</i>	04.05.	25.10.	ПП	175
197	<i>Eleagnus orientalis</i>	04.05.	12.11.	ПП	193
198	<i>Syringa persica f. Laciniata*</i>	05.05.	14.11.	ПП	194
199	<i>Acer monspessulanum*</i>	06.05.	24.10.	ПП	171
200	<i>Staphylea trifolia</i> var. <i>Pauciflora</i>	07.05.	25.10.	ПП	171
201	<i>Robinia pseudacacia</i> f. <i>unifolia</i>	07.05.	27.10.	ПП	173
202	<i>Quercus mongolica</i>	07.05.	28.10.	ПП	174
203	<i>Forsythia suspensa</i>	08.05.	23.10.	ПП	168
204	<i>Celastrus scandens</i>	08.05.	24.10.	ПП	169
205	<i>Amorpha californica*</i>	08.05.	25.10.	ПП	170
206	<i>Robinia pseudacacia</i>	08.05.	27.10.	ПП	172
207	<i>Rhus typhina</i>	08.05.	28.10.	ПП	173
208	<i>Robinia pseudacacia</i> f. <i>inermis</i>	08.05.	28.10.	ПП	173
209	<i>Fraxinus excelsior</i> var. <i>Pendula*</i>	09.05.	24.10.	ПП	168
210	<i>Celtis caucasica</i>	09.05.	27.10.	ПП	171
211	<i>Fraxinus ornus</i>	10.05.	24.10.	ПП	167
212	<i>Amorpha fruticosa</i>	10.05.	26.10.	ПП	169
213	<i>Robinia pseudacacia</i> f. <i>decaisneana</i>	10.05.	30.10.	ПП	173
214	<i>Carva laciniosa</i>	11.05.	26.10.	ПП	168
215	<i>Quercus rubra L.</i>	11.05.	11.11.	ПП	184
216	<i>Stiphnolobium japonicum*</i>	18.05.	27.10.	ПП	163

Примечание. Знаком \* обозначены выпавшие в ходе интродукционных испытаний виды.

Простое соотнесение средней продолжительности вегетационного периода в условиях г. Самары (с температурами выше  $+5^{\circ}\text{C}$ ), равного 185 дням и в отдельные годы меняющегося от 160 до 215 суток, позволяет предполагать, что в средние по погодным условиям годы угрожаемыми могут оказаться большая часть видов из феногрупп РП и СП и отдельные виды феногруппы ПП.

В годы с наименьшей продолжительностью вегетационного периода, как это следует ожидать, сложатся неблагоприятные условия для местных растений и интродуцентов большинства феногрупп, за исключением феногруппы ПР. Напротив, годы с наибольшей продолжительностью вегетационного периода можно расценивать как успешные для подавляющего большинства феногрупп интродуцентов и всех местных древесных видов. Однако эти отвлеченные рассуждения требуют подкрепления данными об уровне устойчивости растений различных феногрупп. Мы проанализировали представленность выделенных феногрупп у древесных интродуцентов различного географического происхождения (рис. 4.1.5).



Лишь в группе североамериканских растений были выявлены все 9 феногрупп, что мы можем связать с наибольшим числом проанализированных видов данного происхождения и неоднородностью природно-климатических условий в рамках обширной территории природного произрастания этих видов (Гурский, 1957; Винтер, 1964). В целом о каких-то отчетливых различиях между видами различного происхождения с точки зрения их фенологии говорить сложно, поскольку группы видов в общей коллекции формировались случайным образом и для фенологического анализа была привлечены данные для части этих видов. Однако отметим, что для интродуцентов, происходящих из различных районов Европы, Кавказа, Крыма (код ареала 1+2+6) и Дальнего Востока, Восточной Сибири, Китая, Японии, Монголии (код ареала 5+7) более 60% видов характеризовались ранними и средними сроками начала вегетации. Для выходцев из Средней Азии (код 3), Западной Европы (код 6), Китая, Монголии и Японии (код 7) и Северной Америки (код 8) свыше 40% составляли виды с поздним началом вегетации. Доля собственно рано начинающих вегетацию видов во всех случаях составляла менее 20%. Как мы отмечали выше, для местных древесных растений было свойственно присутствие не менее трети видов с ранним началом вегетации, а доля видов с поздним началом вегетации, напротив, не достигала 20%. Таким образом, практически для каждой группы видов разного географического происхождения отмечены несовпадения в распределении по фенологическим группам, в чем проявлялась филогенетическая приуроченность к иным природно-климатическим условиям.

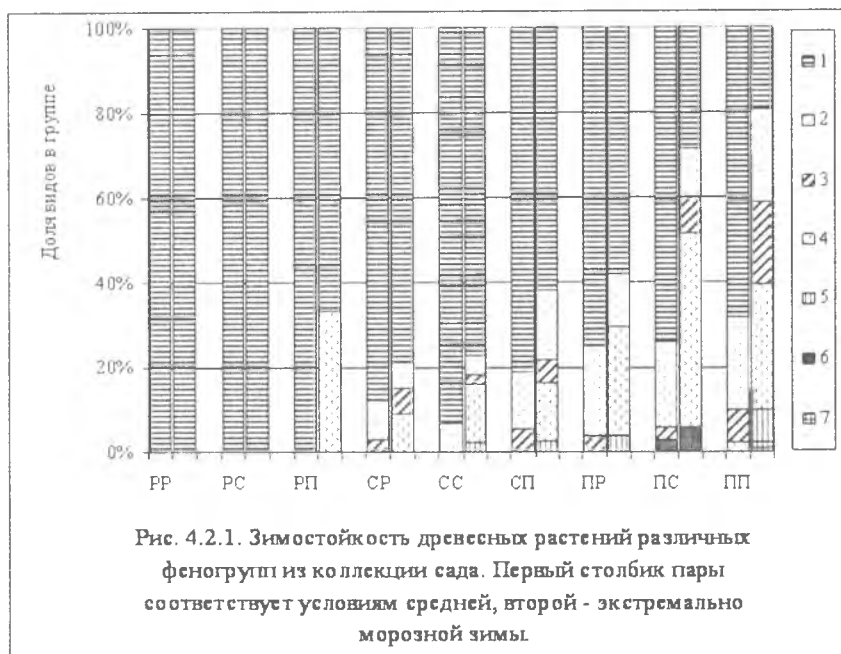
#### **4.2. Особенности сезонного развития интродуцентов в годы с различными условиями вегетационного периода**

Рассмотренные нами ранее особенности погодных условия г. Самары, как это хорошо известно, характеризуются целым рядом неблагоприятных моментов, лимитирующих нормальное рост и развитие древесных интродуцентов. Это экстремально низкие зимние температуры, действие которых усугубляет чередование с зимними оттепелями, порой способствующее сходу снегового покрова. Это поздние весенние и ранние осенние заморозки, засушливые жаркие условия в летнее время. Наконец, это малое количество снега либо его отсутствие в начальный период зимовки при

резком снижении температур. Поэтому, помимо продолжительности вегетации, в местных условиях исключительно важна и оценка зимо- и засухоустойчивости интродуцентов (Кормилицын, 1959; Гурский, 1957; Шлыков, 1963; Лучник, 1967, 1969).

В данном разделе нашей книги будет рассмотрена устойчивость древесных растений в аспекте их фенологии. Распределив в соответствующие феногруппы местные и интродуцированные виды (всего 250), мы проанализировали уровень зимо- и засухоустойчивости растений внутри феногрупп, как это обычно делается (например, Лапин, 1967; Морякина, 1969, 1970, 1973; Петухова и др., 1980; Лучник, 1982; Смирнов, 1985).

На рис. 4.2.1 представлено распределение видов в феногруппах в соответствии с уровнем их зимостойкости в обычные и высоко морозные зимы. Отчетливо выявлялась тенденция снижения зимостойкости с переходом от раннего к позднему началу вегетации, достигавшая максимальной выраженности в суровые зимы.





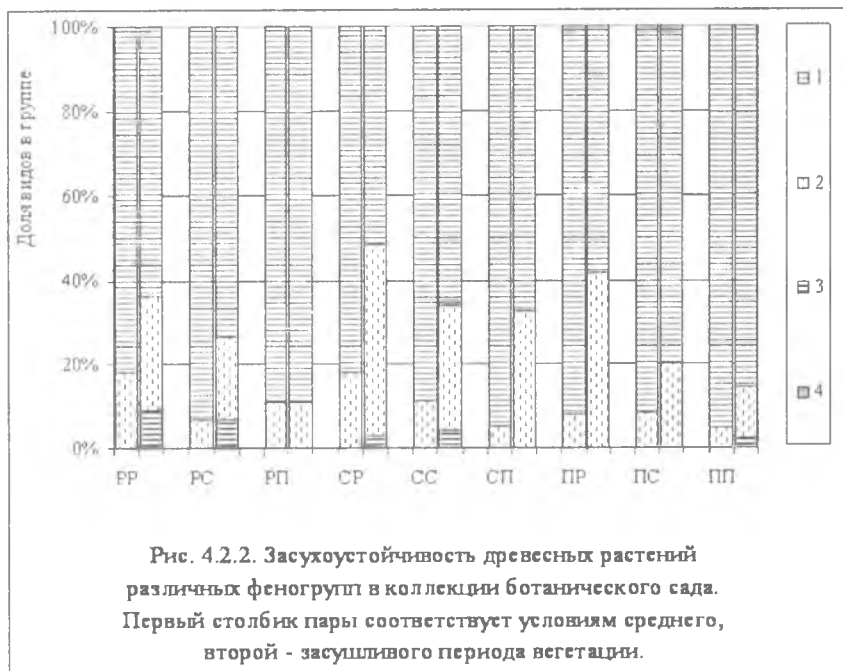
Так, феногруппы с ранним началом и ранним либо средним окончанием вегетации были представлены исключительно видами с зимостойкостью 1 по 7-балльной шкале. В феногруппе с ранним началом и поздним окончанием вегетации в морозные зимы до трети видов обнаруживало повреждения не только годичных, но и многолетних побегов. В феногруппах со средним и особенно поздним началом вегетации у части видов уже в обычные зимы наблюдались различные повреждения, от обмерзания годичных побегов (2-3 балла) до обмерзания многолетних побегов (4 балла) и более тяжелых. В особо морозные зимы доля устойчивых видов (1 балл) снижалась, достигая минимума (20%) у видов, поздно начинающих и завершающих вегетацию. Характер повреждений в морозные зимы в феногруппах со средним и поздним началом вегетации, естественно, становился более существенным, росла доля видов с устойчивостью на уровне 3-4 баллов, часть видов обнаруживала устойчивость 5-7 баллов, не характерную для этих растений в условиях средних зим.

Выявленные различия в зимостойкости растений разных феногрупп могут означать, что для видов с ранним началом вегетации продолжительность вегетационного периода вполне обеспечивает возможность успешно подготовиться к зимовке, причем настолько, чтобы не пострадать в суровую зиму (Сергеев, 1960). Феногруппы со средним и особенно – поздним началом вегетации включают виды, для которых продолжительность вегетационного периода в условиях района интродукции может быть недостаточной, а какие-либо местные погодные условия воспрепятствуют подготовке к зимнему покою, развитию высокого уровня морозо- и зимостойкости. Для поздно начинающих вегетацию видов в наибольшей степени можно ожидать уязвимости в зимний период с экстремально низкими температурами.

Анализируя показатели засухоустойчивости у видов, принадлежащих к разным феногруппам (рис. 4.2.2), мы не смогли выявить принципиальных различий между группами. Мы связываем это с возможностью возникновения дефицита влаги в условиях лесостепи Среднего Поволжья практически в любой отрезок вегетационного периода, от начала и до его завершения.

Общим свойством для каждой группы было преобладание устойчивых видов (1 балл) в нормальных условиях вегетации и вполне предсказуемое увеличение доли неустойчивых видов (2-3 балла)

в засушливые годы, изменение уровня устойчивости выявлялось у 10-30% видов. Исключением из общего правила стала феногруппа с ранним началом и поздним окончанием вегетации (РП), в которой условия года не меняли распределения видов по уровню засухоустойчивости.



**Рис. 4.2.2. Засухоустойчивость древесных растений различных феногрупп в коллекции ботанического сада. Первый столбик пары соответствует условиям среднего, второй - засушливого периода вегетации.**

Можно предполагать, что растения данной группы, начиная вегетацию в ранние сроки, в меньшей степени страдают от возможного дефицита влаги в начале лета, и при позднем завершении вегетации характеризуются относительно медленным прохождением фаз развития, с умеренным расходом влаги.

Кратко проанализируем также особенности развития древесных растений различных феногрупп, которые свидетельствуют об успешном прохождении ими этапов онтогенеза – о способности интродуцентов цвести, формировать семена (плоды) и давать самосев (рис. 4.2.3). Среди видов, для которых нами были обобщены многолетние фенодаты, практически ежегодно регулярно цветут почти все (от 90 до 100% видов в феногруппах). Отмеченное для

условий г. Москвы (ГБС РАН) П.И. Лапиным, 1967, снижение доли видов цветущих древесных интродуцентов в феногруппах с поздним началом вегетации сохраняется в виде тенденции. Более заметным становится проявление подобных различий между видами различных феногрупп по наличию регулярного плодоношения. Так, среди видов с поздним началом и средним (поздним) окончанием вегетации около пятой части отличается отсутствием плодоношения, тогда как в ряде групп этот показатель достигает 100%. Поскольку в данном случае мы рассматривали состояние взрослых растений, то не называем среди причин отсутствия плодоношения молодой возраст экземпляров. Около 10% видов из этих феногрупп цветут, но не формируют семян и плодов. Для видов с поздними сроками начала вегетации это может быть следствием повреждения заморозками уже развернувшихся листьев и появившихся из цветочных почек бутонов, что при наступлении поздних заморозков (ежегодные похолодания в сроки цветения черемухи и более поздние) наблюдается достаточно часто.



Формирование самосева определяется не только способностью древесных растений образовывать качественные, выполненные семена. Хорошо известно, что у большинства растений умеренной зоны семена к моменту созревания находятся в состоянии физиоло-

гического покоя, связанного либо с необходимостью длительного дозревания зародыша семени (у *Schisandra chinensis*, *Fraxinus excelsior*, *Euonimus europaea*), либо с накоплением ингибиторов прорастания в зародыше, эндосперме и покровах семени (у *Armeniaca*, *Acer*, *Fraxinus viridis*), либо с непроницаемостью семенной кожуры для воды и воздуха (у видов *Prunus*, *Crataegus*, *Fabaceae*, *Tiliaceae*) (Николаева и др., 1985). Выход семян из состояния покоя в природных условиях требует определенного времени, различного температурного режима, для семян некоторых растений желательное присутствие симбиотической микрофлоры. Поэтому, помимо собственно качества семян интродуцентов, важным условием, определяющим появление самосева, является их возможность успешно проходить естественную стратификацию в новых условиях произрастания. Следующим условием, по всей вероятности, оказывается способность проростков развиваться в данном насаждении, перенося не только гидротермические и почвенные условия, но и аллелопатическое воздействие взрослых особей (Мороз, 1990; Матвеев, 1994). Часть вопросов, связанных с появлением самосева у интродуцентов в коллекции дендрария, будет рассмотрена далее. Здесь мы лишь укажем, что в каждой из феногрупп число видов, формирующих самосев, было различным и достигало максимума у двух феногрупп (РС и ПР) – 53 и 52% соответственно. Наименьшая доля видов, формирующих самосев, отмечена для групп ПС и ПП – 23 и 27% соответственно. Эта ситуация, вероятно, определяется как биологическими особенностями данных видов, так и их фенологическими характеристиками, затрудняющими адаптацию к новым условиям произрастания.

Таким образом, годовые циклы древесных интродуцентов в условиях лесостепного Поволжья в разной мере согласуются с изменчивыми по годам природно-климатическими условиями, и лишь часть видов обнаруживает высокий уровень адаптации.

## **5. ЭКОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И СРЕДОПРЕОБРАЗУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ**

### **5.1. Структурно-функциональные особенности листьев древесных интродуцентов**

Результатом мобилизации адаптивного потенциала интродуцируемых растений в новых природных условиях является развитие адаптивных реакций, затрагивающих как метаболические, так и структурные показатели растительного организма (Жученко, 1988). Адаптация к новым условиям произрастания, затрагивая различные стороны функционирования растительного организма, приводит к разнообразным, иногда визуально незаметным, изменениям. С другой стороны, признаки высших растений, обладающие неодинаковым уровнем пластичности, в разной мере участвуют в адаптации (Воронов, 1973; Мамаев, 1972, 1975). Среди вегетативных органов растений именно листья представляют собой структуру, наиболее активную в метаболическом отношении и разнообразную морфологически (Гэлстон и др., 1983). Структурно-функциональное единство листа, обеспечивающее его эффективность в выполнении функций фотосинтеза, газообмена, транспирации, достигается путем реализации программы развития в конкретных условиях окружающей среды (Полевой, Саламатова, 1991). Именно листья в первую очередь подвергаются воздействию техногенных загрязнителей (Чернышенко, 1985, 1986), атакам насекомых-филлофагов, патогенных микроорганизмов. Экологическая пластичность листового аппарата открывает разнообразные возможности в адаптации к новым условиям местообитания, в частности, для условий лесостепи наиболее значимыми становятся его способность переносить высокие температуры жаркого лета, дефицит влаги и сохранять достаточно высокую ассимиляционную активность.

Среди структурно-функциональных особенностей растений, определяющих их принадлежность к экологической группе и возможность адаптироваться к различным условиям местообитания, наиболее важны показатели водного режима (Слейчер, 1970). Для выявления особенностей водного режима могут оцениваться параметры, присущие как целому растению (Wullschlegel e.a., 1998), так

и его отдельным органам (Антипов, Антипова, 1978), в первую очередь – листьям. Определяются интенсивность транспирации, реальный водный дефицит, осмотическое давление клеточного сока, водоудерживающая способность листьев. Взаимосвязь этих сторон водного режима формирует динамичное равновесие в организме. Определение общего количества воды дает представление о водной насыщенности клетки, и, следовательно, о функциональном состоянии растения. Поэтому общую оводненность используют в качестве важного показателя водообмена растений в различных климатических зонах (Гурский, 1957; Barrett, 1996). Общая оводненность листьев древесных растений влияет на их физиологическое состояние, в том числе интенсивность фотосинтеза (Auge e.a., 1998; Lamont, Lamont, 2000) и эффективность использования воды (Ranney e.a., 1990). В свою очередь, показатели водного режима листьев формируются в зависимости от условий местообитания (уровень транспирации, световое довольствие, параметры эдаферы, в том числе загрязнение почвы, и загрязнение воздуха) (Giuliani e.a., 1997; Jones, 1998; Robinson e.a., 1998; Trapp e.a., 2000) и структурных особенностей листьев (Burghardt, Riederer, 2003). Водоудерживающая способность листьев древесных растений рассматривается в качестве одного из важных показателей водного режима растений, характеризующих их устойчивость к неблагоприятным условиям среды. Менее выносливым растениям часто характерен более низкий уровень данного показателя (Таренков, Таренкова, 1985, Таренков, Иванова, 1990). Имеются сведения о том, что показатели водного режима листьев древесных растений изменяются под влиянием техногенного загрязнения (Кулагин, 1974; Смирнов, 1986; Собчак, 1999), в том числе меняется (зачастую снижается) интенсивность транспирации (Петрова, 1990; Пржевальская и др., 1990). Для уличных насаждений жаркой и влагодефицитной полупустыни (г. Алма-Ата) обнаружено, что изменения водного режима древесных растений видоспецифичны, зависят от погодных условий сезона наблюдения и загрязнения (Чекалин, Марзакулов, 1990).

Говоря о древесных растениях–интродуцентах, следует иметь в виду, что режим увлажнения в районе интродукции может существенно отличаться от такового в районах их естественного произрастания, как по количеству влаги, так и по периодичности увлажнения. Отметим также, что концентрация почвенного раствора (то есть степень его минерализации) может существенно различаться у

почв в природных местообитаниях и районах интродукции. Повышенная минерализация почвенного раствора, даже при наличии достаточного количества влаги в почве, может затруднять ее получение растениями (Сергеев, 1981). Можно предполагать, что в лесостепи при росте на черноземах с подобными проблемами столкнутся многие древесные виды, ареалу произрастания которых соответствуют лесные почвы, формирующиеся в условиях промывного водного режима. Изменения параметров водного режима листьев у древесных растений-интродуцентов особенно часто обнаруживаются в условиях дефицита почвенной влаги, в условиях степи и полупустыни (Хлебникова, Маркова, 1955; Гурский, 1957; Троицкая, 1950; Сергеев, 1981).

В данном разделе нашей книги будут рассмотрены некоторые результаты изучения водного режима листьев древесных растений, как местных видов, так и интродуцентов. Оценка показателей водного режима листьев была выполнена для части видов, которые в насаждениях дендрария образуют определенные родовые комплексы, далеко не исчерпывающие природного разнообразия видов в этих родах. Выбор объектов определялся наличием в родовом комплексе видов различного природно-географического происхождения, причем наиболее желательным было и наличие местных видов. Что касается принадлежности объектов к различным жизненным формам, список включал древесные листовенные листопадные растения – как деревья и кустарники, так и лианы. Предполагалось получить информацию, позволяющую ответить на вопрос: имеются ли существенные различия между показателями водного режима местных древесных растений и видов-интродуцентов, а также у различных групп интродуцентов?

Для характеристики особенностей водного режима листьев использовали следующие показатели: общая оводненность листьев, суточные потери и водоудерживающая способность листьев. Пробы листьев отбирали в период полного завершения их роста и достижения полной функциональной активности (середина июля), для местных растений были привлечены обобщенные данные многолетних наблюдений, для интродуцентов – показатели 2004 г., который отличался достаточной влагообеспеченностью и средним температурным режимом.

Рассмотрим данные, относящиеся к показателям водного режима 33 видов местных и интродуцированных деревьев (рис.5.1.1).

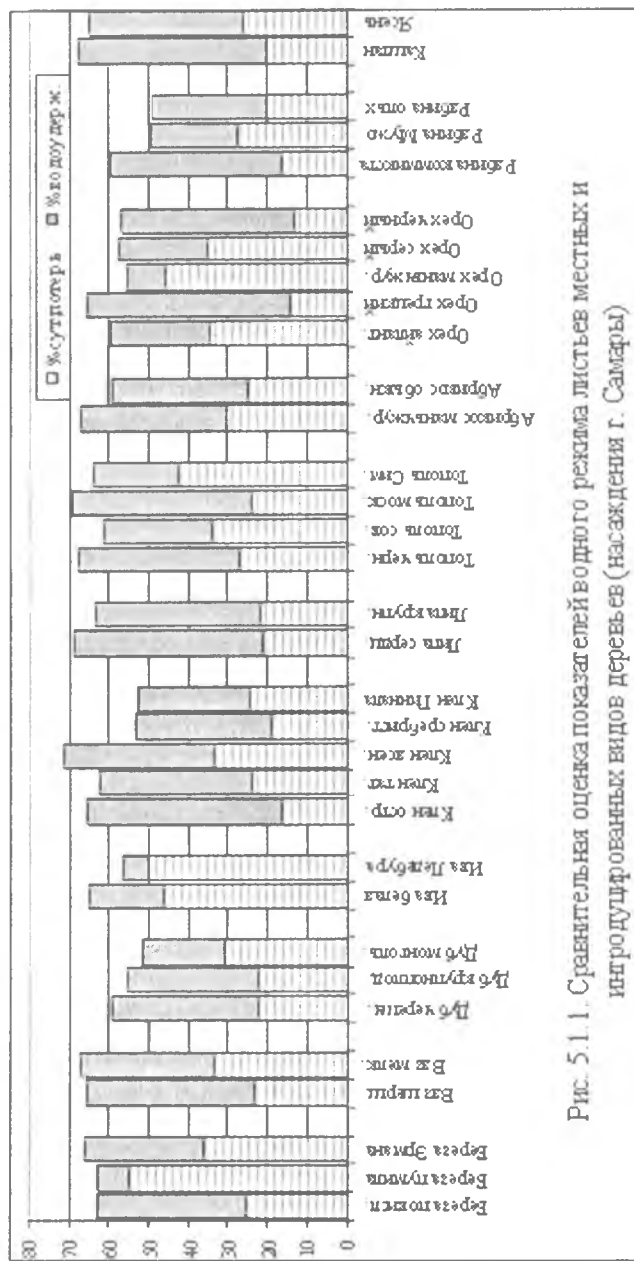


Рис. 5.1. Сравнительная оценка показателей водного режима листьев местных и интродуцированных видов деревьев (насаждения г. Самары)



Данные для видов одного рода мы расположили в группах столбиков, при этом для представителей родов Береза, Вяз, Дуб, Клен, Липа, Тополь первым расположен столбик, соответствующий местному виду.

Хорошо заметно, что в пределах каждой группы видов одного рода (по сути, малочисленных родовых комплексов) по уровню общей оводненности, суточных потерь и водоудерживающей способности листьев наблюдается значительный разброс показателей. Общая оводненность листовых пластинок и величина суточных потерь влаги у местных видов и деревьев-интродуцентов не обнаружили достоверных различий (общая оводненность – от 59 до 69% при среднем уровне  $64,5 \pm 1,1\%$  у местных видов, у интродуцентов – от 50 до 72% при среднем уровне  $60,3 \pm 1,3\%$ ; суточные потери влаги – от 16 до 46% при среднем уровне  $25,7 \pm 3,1\%$  у местных видов, у интродуцентов – от 13 до 55% при среднем уровне  $29,4 \pm 2,2\%$ ).

Прослеживалась тенденция превышения водоудерживающей способности листьев местными видами по сравнению с интродуцентами: от 19 до 49% при среднем уровне  $38,8 \pm 3,3\%$  у местных видов, от 6 до 51% при среднем уровне  $30,9 \pm 2,4\%$  у интродуцентов ( $T_{\text{Стьюд.}} = 2$ ; различия средних показателей достоверны при  $P=95\%$ ). Для интродуцентов была характерна большая изменчивость показателей водного режима листьев, что можно объяснить не только большей численностью изучавшихся видов, но и их большей эколого-физиологической разнородностью, то есть большей выраженностью свойств мезофитов или ксерофитов. Отметим для видов родов Дуб и Рябина наименьший уровень оводненности листовых пластинок, но этот показатель ксероморфности не всегда сочетался с высокой водоудерживающей способностью – у дуба монгольского, рябины Мужо.

Рассмотрим показатели водного режима листьев различных групп интродуцентов – деревьев, кустарников и лиан (рис. 5.1.2, 5.1.3). Анализируемые группы видов были разного объема (25, 15 и 5 видов соответственно) и характеризовались различным географическим происхождением; наиболее часто встречались североамериканские и дальневосточные растения. Поэтому вполне закономерно нами были обнаружены различные показатели водного режима, выраженные даже для видов одного рода.

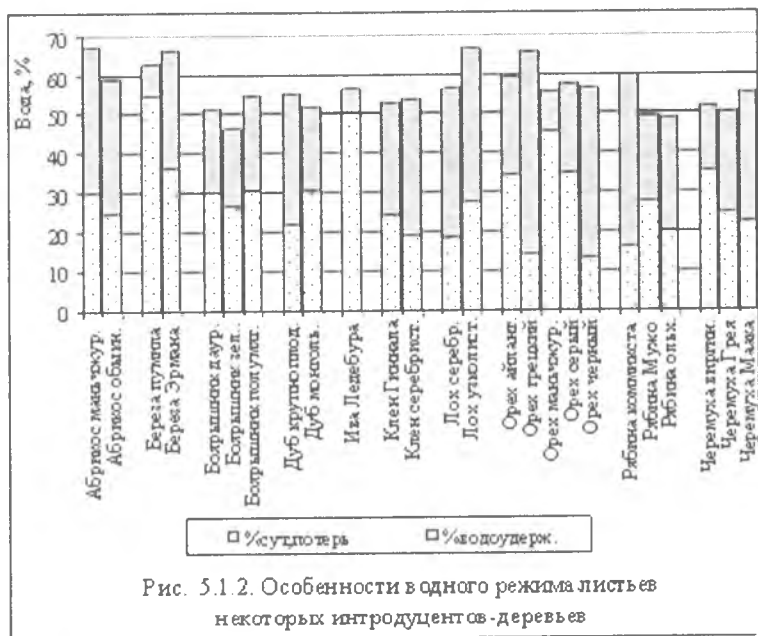
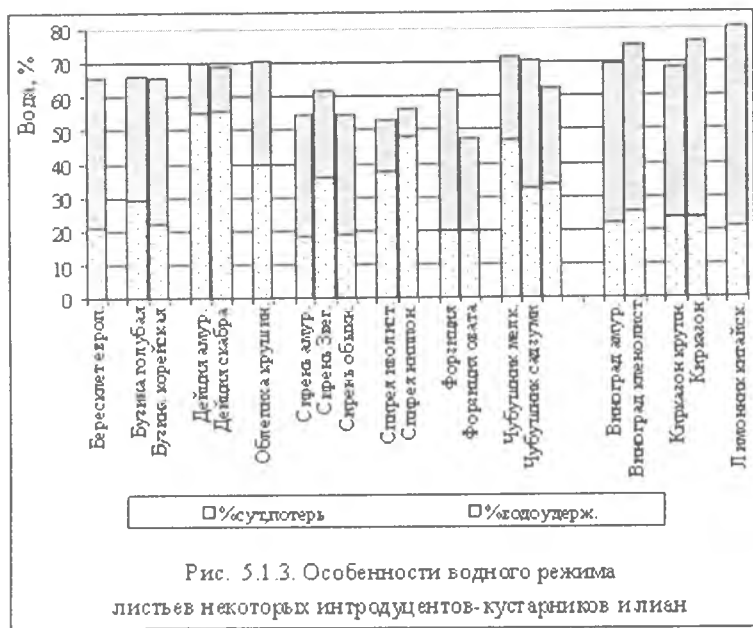


Рис. 5.1.3. Особенности водного режима листьев некоторых интродуцентов-кустарников и лиан



В каждой из групп – деревьев, кустарников или лиан, – присутствовали виды, неодинаково требовательные к влаге (например, виды родов Орех, Черемуха) либо достаточно устойчивые к ее дефициту (отдельные виды родов Дуб, Боярышник).

Однако обобщение данных для каждой из групп выявило некоторые различия между ними: уровень общей оводненности листьев возрастал в ряду «деревья – кустарники – лианы», составляя в среднем 56,4; 62,6; 74% соответственно. Показатели суточной потери воды, напротив, были максимальными у кустарников (33,4%), несколько ниже – у деревьев (28,7%), еще ниже – у лиан (23,2%)

В ряду «деревья – кустарники – лианы» также заметно возрастала водоудерживающая способность листьев (27,7 – 29,2 – 50,8% соответственно). Таким образом, в группе древесных растений достигалось соответствие между суточными потерями воды и водоудерживающей способностью, у кустарников суточные потери воды несколько преобладали над запасом удерживаемой влаги, у лиан водоудерживающая способность превысила суточные потери.

Обращаясь к этим результатам, мы можем предполагать, что в условно выделенных нами группах видов древесных растений особенности жизненных форм, в том числе конструкции растительного организма и расхода влаги, находят отражение и в показателях листового аппарата. Так, неожиданное на первый взгляд лидерство древесных лиан по водоудерживающей способности выглядит вполне объяснимо с позиций их подчиненного положения в растительных сообществах и неограниченного роста, возможного только при поддержании стабильного уровня оводненности тканей.

Рассматривая соотношение показателей водоудерживающей способности и суточных потерь воды, мы обнаружили высокую изменчивость данного критерия – от 0,13 (ива Ледебура, береза низкая) до 3,6 (орех грецкий). Однако сами эти показатели, в отрыве от других параметров растений, не дают представления об устойчивости этих видов к дефициту влаги, поскольку все изучавшиеся растения вполне устойчивы в насаждениях дендрария.

С другой стороны, нельзя отрицать и влияния условий вегетационного периода, достаточной обеспеченности осадками. При отсутствии почвенной засухи и, соответственно, стрессового воздействия, нельзя считать полностью реализованными возможности растений адаптироваться к засухе и высоким температурам, изменяя структурно-функциональные показатели листьев. Вопрос о

возможной связи показателей водного режима листьев был рассмотрен с привлечением корреляционного анализа, результаты которого представлены ниже (табл. 5.1.1).

Таблица 5.1.1

Результаты корреляционного анализа показателей водного режима листьев древесных растений в дендрарии ботанического сада СамГУ

	Засухоуст.	% влаги	% сух. в-в	% сут. потерь	% водоудерж.
<b>А. Местные деревья</b>					
Засухоуст.	1,00				
% влаги	<b>0,42</b>	1,00			
% сух. в-в	<b>-0,42</b>	-1,00	1,00		
% сут. потерь	<b>0,54</b>	-0,04	0,04	1,00	
% водоудерж.	-0,09	0,71	-0,71	-0,73	1,00
<b>Б. Деревья-интродуценты</b>					
Засухоуст.	1,00				
% влаги	-0,26	1,00			
% сух. в-в	0,26	-1,00	1,00		
% сут. потерь	0,22	0,14	-0,14	1,00	
% водоудерж.	<b>-0,35</b>	0,45	-0,45	-0,82	1,00
<b>В. Кустарники-интродуценты</b>					
Засухоуст.	1,00				
% влаги	-0,04	1,00			
% сух. в-в	0,04	-1,00	1,00		
% сут. потерь	-0,14	0,46	-0,46	1,00	
% водоудерж.	0,12	0,27	-0,27	-0,73	1,00
<b>Г. Лианы-интродуценты</b>					
Засухоуст.	1,00				
% влаги	0,23	1,00			
% сух. в-в	-0,23	-1,00	1,00		
% сут. потерь	-0,28	-0,23	0,23	1,00	
% водоудерж.	0,29	0,96	-0,96	-0,50	1,00

В выборке данных присутствовали как показатели водного режима листьев, определенные нами экспериментально, так и общие показатели засухоустойчивости этих видов, выявленные в процессе

длительных наблюдений за развитием интродуцентов. Уровень засухоустойчивости выражали с помощью балльной шкалы, в которой наивысшей засухоустойчивости соответствует 1 балл, отсутствию устойчивости – 3 балла, что важно учесть при интерпретации коэффициентов корреляции. Раздельно были выполнены расчеты для местных и интродуцированных деревьев, интродуцентов–кустарников и лиан. Наиболее очевидны взаимосвязи для группы местных деревьев – с ростом засухоустойчивости связаны снижение оводненности листьев, суточных потерь влаги, увеличение содержания сухого вещества (в том числе, вероятно, и осмотически активных соединений), достигается средний уровень корреляции. Для групп интродуцентов, у которых активно протекают реакции адаптации к новым условиям произрастания, теснота корреляционных связей ослабевает.

Одним из количественных показателей структуры листьев является масса единицы их площади, которая в зависимости от способа определения может исчисляться как сухая и свежая. Степень склерофильности листьев определяется как отношение сухой массы листьев к их площади (Burghardt, Riederer, 2003). Масса единицы поверхности листьев (степень склерофилизованности) имеет различные показатели у растений разных экологических групп. Так, она имеет меньшие значения у теневыносливых видов (Ninemets e.a., 1998) и обнаруживает связь с условиями обитания (Bussotti e.a., 2000): в Средиземноморье масса единицы площади листа отчетливо указывала на произрастание в стрессовых условиях, увеличиваясь в более сухих местообитаниях либо при отложении на почве морских солей. Однако изменения данного параметра по годам не выявили различий в количестве выпавших осадков. Более высокая масса единицы площади листа сочеталась с более низкими концентрациями азота и фосфора, что может быть отражением «эффекта разбавления» – ростом количества структурных соединений углерода в склерофилизованном листе, а не снижением собственно содержания этих элементов. Масса единицы площади листа как мера склерофильности достигала высокого уровня среди растений-мезофитов.

Листья изученных нами в 2004 г. древесных растений по массе единицы площади листа характеризовались значениями от 2,7 до 21,2 при среднем уровне 7,5 мг/см<sup>2</sup>. Объединив данные, относящиеся к листьям изучавшихся видов, мы продемонстрировали

снижение показателя массы площади листа в соответствии с ростом уровня оводненности (рис.5.1.4).

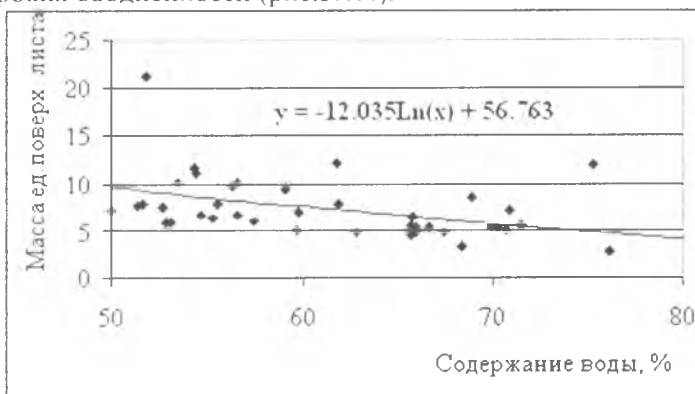


Рис. 5.1.4. Взаимосвязь показателей оводненности и массы единицы площади листа древесных интродуцентов в дендрарии ботанического сада (данные 2004 г.)

Данные, полученные при оценке массы единицы площади листа (меры склерофильности) в 2004 г., 2005 и 2006 гг. были проанализированы для 30 древесных интродуцентов (абрикосы маньчжурский и обыкновенный, березы пумила и Эрмана, бересклет европейский, боярышники даурский и полумягкий, бузина голубая, дейции амурская и скабра, дуб крупноплодный, клены Гиннала и сахаристый, лохи серебристый и узколистный, облепиха крушинолистная, орех грецкий, рябины коммикста, Мужо и ольхолистная, сирени амурская, Звегинцова и обыкновенная, спиреи иволистная и ниппонская, форзиции Джеральда и овата, черемухи виргинская, Грея и Маака, чубушник мелколистный) (рис.5.1.5). Пробы листьев отбирали в период достижения полной функциональной активности (середина июля). Первый вегетационный период отличался достаточной влагообеспеченностью и средним температурным режимом, второй обнаружил чередование периодов с выраженным дефицитом влаги (в мае, июле, августе-сентябре) и выпадением пониженного по сравнению со среднемноголетним уровнем количества осадков при температурном режиме несколько выше среднего. Третий вегетационный период характеризовался выпадением повышенного количества осадков в период с июня по сентябрь.



На рис. 5.1.5 представлены данные, относящиеся к структурным особенностям листьев древесных растений – деревьев и кустарников из дендрария ботанического сада Самарского государственного университета, причем только тех видов, для которых мы располагали показателями для трех вегетационных периодов. В соответствии с определенным нами уровнем засухоустойчивости, мы выделили среди объектов дерева (кустарники), обладавшие высокой засухоустойчивостью в обычные и засушливые вегетационные периоды («устойчивые»), другие виды обладали высокой засухоустойчивостью в обычных и пониженной – в засушливых условиях («переменная устойчивость»). Наконец, отдельные виды деревьев (кустарников) обладали пониженной засухоустойчивостью. Для древесных растений-интродуцентов важным условием адаптации является поддержание определенной «физиологической нормы» ассимиляционных структур.

В тот же время вопрос о том, насколько широки границы изменений, не выходящих за пределы нормы реакции, заслуживает изучения для каждого отдельно взятого вида. Является ли обязательным поддержание определенных характеристик листового аппарата (оводненности листовых пластинок, массы единицы площади листа) в разные вегетационные периоды, насколько сильно могут эти данные различаться у видов, устойчивых и неустойчивых в данных природных условиях? Естественно, что для ответа на данный вопрос необходимо располагать массивом многолетних данных, в том числе относящихся к видам местной флоры (рис. 5.1.6).

Среди видов, включенных нами в модельные группы деревьев и кустарников (как более многочисленные), были обнаружены растения, у которых показатели массы единицы площади листа в 2004 – 2006 гг. были очень близки. Для ряда видов, напротив, показатели разных вегетационных периодов различались почти вдвое.

Для модельных групп устойчивых к засухе деревьев и кустарников показатели удельной массы листа в различные годы наблюдений либо слабо различались, либо возрастали в вегетационном периоде 2005 г., отличавшемся заметным дефицитом влаги. В других группах, включавших менее устойчивые к засухе виды, на фоне высокой изменчивости показателей по годам для многих деревьев и кустарников в 2005 г. было выявлено снижение удельной массы листа, которое могло быть вызвано ослаблением синтеза и накопления продуктов фотосинтеза в условиях дефицита влаги.





Рис. 5.1.6. Усредненные показатели массы единицы площади листа у модельных групп древесных интродуцентов (2004-2006 гг.)

Для каждой из условных групп модельных объектов мы рассмотрели размах варьирования и средние значения для отдельных лет наблюдений. Для деревьев и кустарников, устойчивых к дефициту влаги в средние и экстремально засушливые вегетационные периоды, диапазон варьирования и крайние значения показателей удельной массы листьев в соответствующие годы были практически одинаковы. Для этих двух групп объектов в более засушливом 2005 г. и крайние, и средние значения показателя обнаружили тенденцию к увеличению, что вполне соответствует росту склерофильности листьев, развивающихся в условиях дефицита влаги. Напротив, у деревьев и кустарников с изменяющейся в разные вегетационные периоды либо невысокой засухоустойчивостью изменения анализируемого показателя по годам носили более непредсказуемый характер. Для модельной группы кустарников с переменной устойчивостью к засухе вегетационный период 2005 г. способствовал почти двукратному расширению размаха варьирования удельной массы листьев.

Таким образом, структурно-функциональные особенности листьев древесных интродуцентов на фоне видоспецифических особенностей демонстрируют связь с уровнем устойчивости к условиям произрастания, в том числе к периодически возникающему дефициту влаги. Поэтому изучение параметров листьев можно рассматривать как составную часть программы комплексного изучения устойчивости интродуцентов.

## 5.2. Изменение некоторых свойств почвы под древесными интродуцентами в условиях дендрария

Почвы ботанических садов, которые в последнее время привлекают к себе внимание исследователей (Рапопорт, Строганова, 2004), зачастую представляют собой глубоко преобразованные антропогенным воздействием насыпные почвогрунты, для которых слабо прослеживается связь с естественным почвенным покровом. Однако для условий дендрария ботанического сада Самарского государственного университета завоз насыпного грунта практически не применялся, и почвенный покров не был нарушен иначе как в процессе высадки растений в грунт. Свойства почвенного покрова в большей мере подвергались изменению в результате развития насаждений, в разных участках которых сосредоточены различные древесные породы.

Результатом средопреобразующего влияния древесных растений на почву (Ткаченко, 1939; Ремезов, 1953; Зонн, 1954; Похитон, 1957, 1958), которое было наглядно продемонстрировано рядом авторов для условий лесостепи и степи (Вехов, 1949; Хавроньин и др., 1977; Кретинин, 1982), могут быть изменения структуры, гумусированности, рН, содержания ведущих химических элементов. Эти изменения связаны как с деятельностью корневых систем, так и с поступлением на поверхность и в толщу почвы растительных остатков и их длительной деструкцией с участием различных групп микроорганизмов (Зонн, 1954; Частухин, Николаевская, 1969; Райс, 1978; Аллелопатическое..., 1983; Мороз, 1990; Стебаев и др., 1993).

Почвенный покров дендрария, существовавший в начале формирования современных древесных насаждений, был описан нами в гл.2 с привлечением данных Е.Н. Соколовой (Отчет..., 1950). Почва дендрария была представлена главным образом двумя разновидностями: выщелоченным тяжелосуглинистым многогумусовым черноземом (юго-восточная) и выщелоченным суглинистым среднегумусовым черноземом (северо-западная часть дендрария) Сейчас различия механического состава и гумусированности почвенного покрова заметно нивелировались. Но структурный анализ почвенных образцов, отобранных в подкрановой области различных деревьев, выявил существенные различия почвенной структуры по сравнению с контролем (почвой питомника) (рис.5.2.1, 5.2.2).

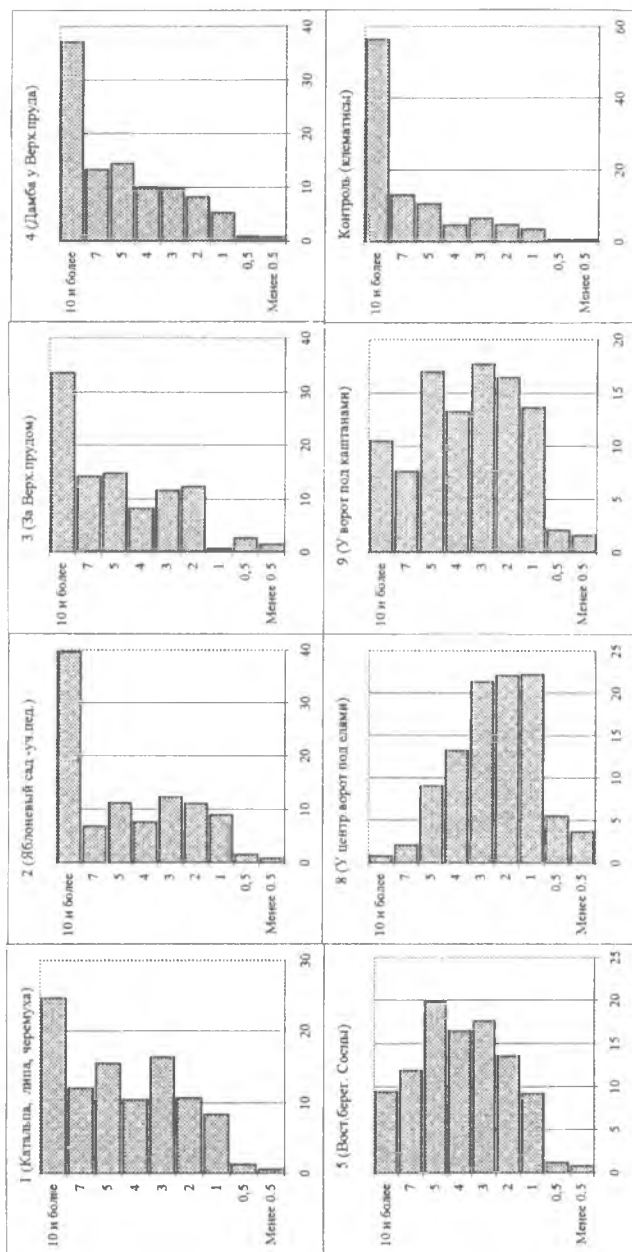


Рис. 5.2.1. Особенности структуры почвы под различными древесными интродуцентами в дендрарии ботанического сада

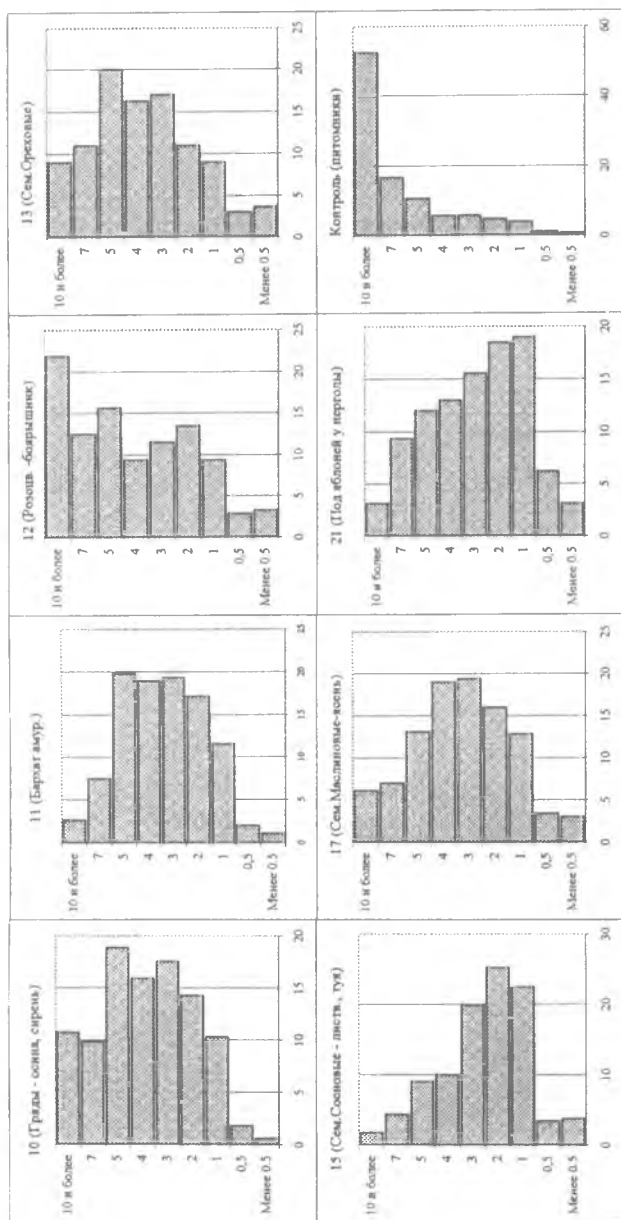


Рис. 5.2.2. Особенности структуры почвы под различными древесными интродуцентами в дендрарии ботанического сада

Структурное состояние почвы питомника, где отсутствуют постоянные насаждения древесных растений, рассматривали в качестве исходного уровня, которому было присуще наибольшее участие агрегатов диаметром 10 мм и более, доля которых превышала 50% (рис. 5.2.1, 5.2.2, 2 нижние диаграммы). Это агрегатное состояние с позиций агрономии не может рассматриваться как оптимальное, поскольку доля агрономически ценных фракций (от 0,25 до 10 мм) в данных почвенных образцах невысока (Сафонов, Стратонович, 1990).

Изменения структурного состояния почвы, причинами которых были средопреобразующее влияние растений и деятельность почвенных микроорганизмов, выражались в снижении доли агрегатов размером более 10 мм и возрастании доли более мелких (агрономически ценных) фракций, т.е. оптимизации почвенной структуры. Можно было наблюдать неодинаковую выраженность оптимизации: так, влияние ряда древесных пород (катальпа, липа, черемуха, яблоня, тополь, боярышник) привело к снижению доли крупных агрегатов лишь до 30-40% и некоторому увеличению присутствия более мелких агрегатов (пробы 1, 2, 3, 12 на рис. 5.2.1, 5.2.2.).

Следующей стадии преобразования структуры способствовало влияние значительной группы разнообразных древесных растений (каштан конский, клен, тополь пирамидальный, боярышник, бундук, акация), снижавшее участие крупных агрегатов до 15-20% и повышавшее долю средних и мелких агрегатов до 10-15%.

Наконец, максимальной степени преобразование почвенной структуры достигало под влиянием хвойных растений (ель, лиственница, туя, сосна) и некоторых лиственных растений (орех, бархат, ясень, яблоня, ольха). Доля крупных агрегатов становилась незначительной – от 1% под елями и 2% под лиственницами и туями до 7% под деревьями ясеня. При этом диаграмма распределения доли агрегатов в соответствии с их размерами приобретала характерный силуэт полуовалка с максимально выступающим столбиком – долей агрегатов среднего размера (пробы 5, 8, 9, 11, 15, 17).

Мы использовали два способа для оценки структурного состояния почвы на основе коэффициента структурности и показателя структурного состояния Долгова-Бахтина (Сафонов, Стратонович, 1990). Эти сходные способы оценки в разной мере позволяют выявить различия структурного состояния у проб почвы из дендрария (рис. 5.2.3, 5.2.4).

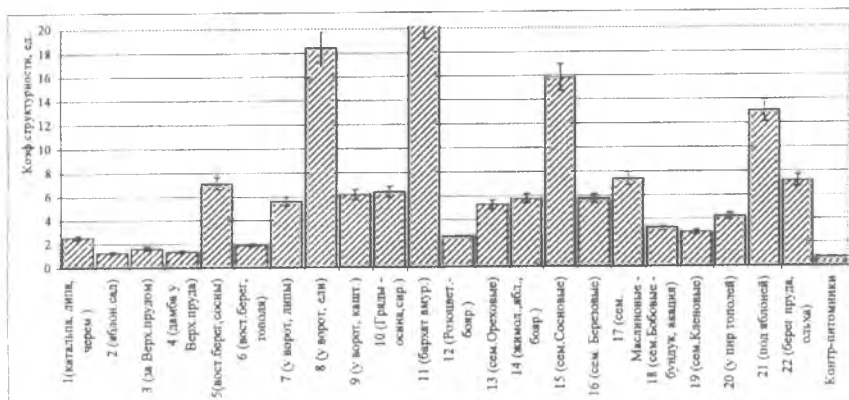


Рис. 5.2.3. Оценка структурного состояния почвы под различными деревьями с помощью коэффициента структурности

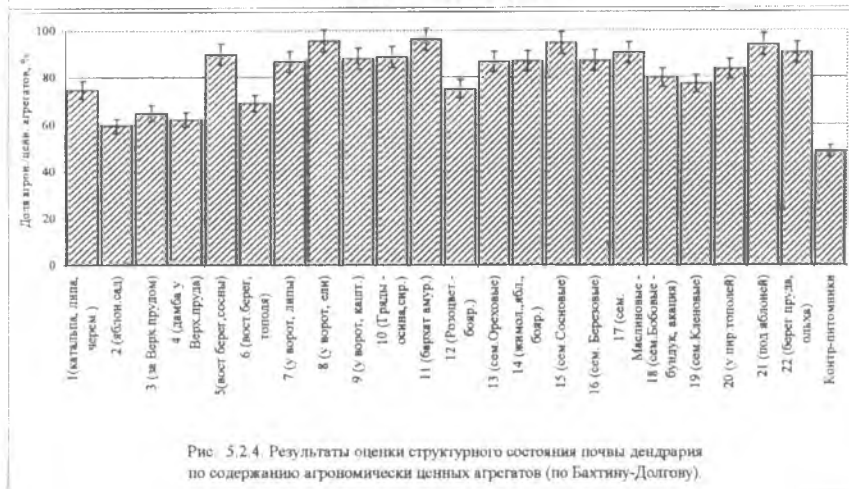


Рис. 5.2.4. Результаты оценки структурного состояния почвы дендрария по содержанию агрономически ценных агрегатов (по Бахтину-Долгову)

По показателю Долгова-Бахтина состояние структуры контрольных проб почвы можно было определить как удовлетворительное (более 40% агрономически ценных агрегатов), у группы образцов оно оценивалось как хорошее (от 60 до 80% агрономически ценных агрегатов), и у 14 проб было отличным (свыше 80%

агрономически ценных агрегатов). Улучшение структурного состояния было сильнее в подкроновой области сосен, елей, лиственницы и туи, бархата амурского. Коэффициент структурности, вычисляемый как соотношение долей агрегатов агрономически ценных размеров и прочих, позволил заметить те же различия количественно выраженными более отчетливо, поскольку варьирование коэффициента было шире – от 1,3 до 20 условных единиц.

Можно предполагать, что обнаруженные различия сформировались в результате комплексного влияния древесных растений на почву, связанного с изменениями водного, светового и теплового режима в подкроновом пространстве, перераспределением влаги при выпадении осадков, а также с влиянием на почву выделений из живых органов растений (смывы с листьев, корневые выделения) и формируемой мортмассы – листового опада и корневого отпада. Однако структурное состояние почвы, используемое как критерий агрономической пригодности, является внешним выражением состояния почвы. Для того, чтобы сравнить влияние различных древесных растений на показатели функциональной активности почвы, в условиях лаборатории мы определили в почвенных пробах целлюлозоразрушающую и каталазную активность аппликационным и газометрическим методами соответственно (рис. 5.2.5).

Эти почвенные ферменты являются широко распространенными, но если почвенные целлюлазы участвуют в процессах расщепления нормальных компонентов растительных остатков, то каталаза, разрушающая перекиси, может рассматриваться в качестве утилизатора соединений, возникающих в результате нарушения нормальных процессов метаболизма. Каталазная и целлюлозоразрушающая активность были обнаружены во всех почвенных пробах, но их уровни были различными. Для большинства почвенных образцов проявился определенный «антагонизм» данных ферментов, когда повышенный уровень целлюлозоразрушающей активности совпадал с невысокими показателями каталазной активности, и наоборот. Можно предположить, что высокий уровень каталазной активности, индуцированный значительным количеством утилизируемых субстратов–перекисей соответствует формированию в почве биохимической обстановки, неблагоприятной для протекания нормальных процессов деградации растительных остатков. Заметную активизацию каталазной активности в почве вызвало влияние представителей сем. Бобовые (проба 18) – бундука, акации и др.,

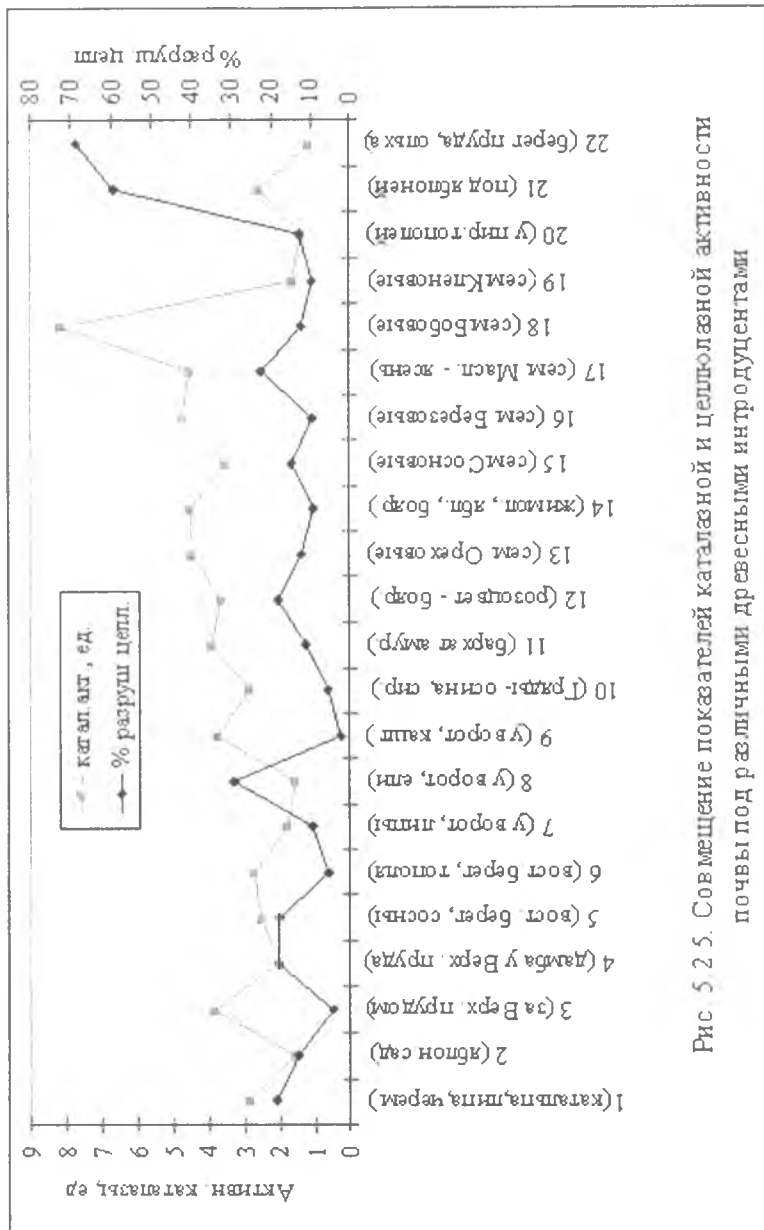


Рис. 5.25. Совмещение показателей каталазной и целлюлазной активности почвы под различными древесными интродуцентами



сходный эффект наблюдали и под деревьями разной систематической принадлежности (пробы 9-17), цветковыми и голосеменными.

Для всех почвенных образцов была выявлена способность угнетать рост биотестов – проростков кресс-салата. Воздействие проб почвы при прямом биотестировании привело к снижению показателей биотеста, причем угнетение роста побегов (от 31 до 85% относительно параметров контроля) было выражено сильнее, чем угнетение роста корней (от 53 до 92% длины корней контрольного варианта). Это соответствует выраженности пролонгированного аллелопатического эффекта, связанного с переносом активных веществ из корневой части проростков в побеговую, где данные соединения изменяют скорость ростовых процессов, вероятно, сокращая продолжительность роста растяжением. Однако высокой ингибирующей активностью обладала лишь часть почвенных образцов, отобранных в зоне влияния древесных интродуцентов.

Наибольшей активностью обладали пробы почв из-под отдельных представителей бобовых – бундука, аморфы, робинии, а также кленов, яблони, ольхи. Возможно, что последний образец приобрел ингибирующие свойства в результате повышенного увлажнения (берег пруда), а также с участием симбиотических актиномицетов, обычно взаимодействующих с ольхой. Наиболее высокую ростингибирующую активность проявили почвенные образцы из питомника, где отсутствуют постоянно произрастающие древесные растения. Почва из-под елей оказалась одним из образцов, меньше других угнетавших биотесты.

Итак, древесные растения-интродуценты в лесостепи заметно изменяют свойства почвенного покрова. Внутри групповых насаждений, сформированных из деревьев-эдификаторов, выходцев из иных географических районов, могут сложиться более благоприятные условия для развития травянистых интродуцентов, чей экологический оптимум находится вне зоны лесостепи. Развитие древесных интродуцентов в дендрарии и других объектах озеленения сделает более успешным выращивание в них интродуцентов – травянистых растений и расширение ботанических коллекций.

## ГЛАВА 6. УСТОЙЧИВОСТЬ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ РАЗЛИЧНОГО ПРИРОДНО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ

### 6.1. Результаты оценки засухоустойчивости и зимостойкости древесных интродуцентов различного географического происхождения

Вопрос об уровне устойчивости видов различного географического происхождения в районе интродукции интересен и важен, поскольку зачастую принадлежность к определенным природным флорам может указывать на потенциальные возможности выживания видов в новых условиях. На основе сопоставления природных условий районов естественного произрастания и районов введения в культуру интродуцентов рядом авторов были предложены развернутые списки древесных растений, которые они рассматривали в качестве перспективных для определенных областей или районов нашей страны (например, Гурский, 1957; Колесников, 1960). Существует также множество работ, в которых рассматривается перспективность тех или иных таксонов в условиях конкретных регионов – Алтая (Троицкая, 1950; Лысова, 1968; Лучник, 1970), Башкирии (Сахарова, 1971), Марий Эл (Котова, 1974), Урала (Луговых, 1959; Петухова, 1963; Лигачев, Луганский, 1973; Мамаев, 1982; Семкина, 1982), Казахстана (Стецюк, 1977; Рубаник, 1974), Сибири (Субоч, 1964, 1969; Морякина, 1970, 1973; Полезные..., 1972; Протопопова, 1981; Коропачинский, Встовская), Дальнего Востока (Петухова), Саратовской области (Миловидова, Таренков, 1968; Таренков, 1988), Москвы и Московской области (Плотникова, 1971; Якушина, 1982) и др.

Интегральным показателем биологической приспособленности растений к новым условиям существования может служить шкала интродукционной устойчивости, которая разработана на основе многолетнего интродукционного опыта (Трулевич, 1991; Коровин и др., 2001). Согласно этой шкале, среди интродуцентов выделяются: неустойчивые растения – не проходят полного годового цикла развития побегов; ритмические процессы нарушены; жизненное состояние год от года ухудшается; часто отмирают на ранних этапах онтогенеза (получены из семян) или в первые годы посадки (переселенные); слабоустойчивые растения – проходят цикл развития по-

бегов нерегулярно; жизненное состояние в сравнении с растениями природных местообитаний ослаблено; самостоятельно не возобновляются, темп онтогенеза часто ускоренный; устойчивые растения — проходят полный цикл развития побегов; ритмические процессы стабильны и отличаются от природных смещением календарных сроков, приспособлены к местным климатическим условиям; жизненное состояние высокое; темп онтогенеза обычный или несколько ускоренный; самостоятельно не возобновляются, не образует самосева; размножаются успешно семенным или вегетативным путем. Наконец, высокоустойчивые растения проходят полный годичный цикл развития побегов, характеризуются стабильностью ритмических процессов и их приспособленностью к местным климатическим и погодным условиям; жизненное состояние высокое; продуктивность и размеры соответствуют природным, а часто существенно превышают их; темпы онтогенеза природного характера или близки им; растения интенсивно размножаются, часто образуют самосев и способны к самовозобновлению, а иногда и расширению площади обитания.

Интродуцируемые растения обладают различной жизненной стратегией, т.е. совокупностью приспособлений, обеспечивающих возможность обитать с другими организмами и занимать определенное положение в соответствующих биоценозах или лишенных естественного растительного покрова территориях. Перспективы культивирования должны основываться на оценке стратегии растения. При этом следует учитывать, что растения обладают способностью по-разному проявлять себя в различных условиях существования (Коровин и др., 2001).

Предшествующий собственно интродукционному исследованию этап выбора объектов для будущей интродукции подразумевает сопоставление природно-климатических условий ареалов естественного произрастания видов и района интродукции. В лесостепи с присущим ей континентальным климатом, успех определяется изменчивостью температурных режимов зим и условий увлажнения во время вегетационного периода и в течение года. Специфика климатических условий г. Самары создает для растений-интродуцентов ряд моментов, лимитирующих нормальный рост и развитие. Это зимние оттепели, вплоть до схода снегового покрова, и следующие за ними морозы, поздние весенние и ранние осенние заморозки, засушливые и экстремально жаркие условия лета.

В силу этого обязательному анализу подлежит уровень зимостойкости и засухоустойчивости древесных растений-интродуцентов различного происхождения как в годы со «средними» погодными условиями, так и с экстремально морозными зимами либо засушливыми и жаркими вегетационными периодами. В условиях Среднего Поволжья экстремально морозные зимы за анализируемый полувековой отрезок времени наступали трижды: в 1968/69, 1978/79 и 2001/2002 гг., причем наиболее рекордной по уровню низких температур была зима 1978/79 г. Остановимся на этих событиях и их итогах, опираясь на данные П.К. Яковлева, (для зимы 1968/69 гг.) и результаты наших собственных исследований, относящихся к зимнему периоду 1978/79 гг.

К концу 1968 г. дендрологический фонд ботанического сада насчитывал около 800 видов и форм, принадлежавших 39 семействам и 113 родам. Из них многолетними фенологическими наблюдениями было охвачено 277 видов, представлявших наибольший интерес с позиций использования в насаждениях различных типов. Насаждения дендрологического фонда лишены специальных мер ухода и зимней защиты.

Условия зимы были аномальными по устойчивости сильных морозов и малоснежности, что сделало ее критической по отношению к зимовавшим растениям. С начала декабря до конца февраля средняя температура была на  $6,1^{\circ}\text{C}$  ниже многолетней нормы, количество осадков составило менее  $1/3$  от среднемноголетних показателей, толщина снежного покрова варьировала от 8 до 45 см. В начале декабря отмечались резкие перепады температуры: от  $-5^{\circ}$  до  $-15^{\circ}\text{C}$  с минимумом  $-31^{\circ}$  в воздухе и  $-38^{\circ}\text{C}$  на поверхности почвы (снега). Абсолютный минимум температур составил  $-45^{\circ}\text{C}$  на поверхности снега.

Воздействие низких температур стало причиной тяжелых повреждений плодовых почек у растений из семейств Розоцветные, Сумаховые, Кленовые и др., пострадали вегетативные почки катальпы, айвы и др. Среди пострадавших в различной степени пород оказались не только интродуценты, но и многие местные растения. Зимние повреждения в основном коснулись цветочных почек. Бесплодными или почти бесплодными оказались многие виды берез, клены (кроме гиннала, татарского и серебристого), ольха серая, дубы черешчатый и красный, лещины обыкновенная и разнолистная, туи западная и складчатая, все виды ореха, почти все косточ-

ковые породы, шелковица белая. Не цвели гледичия обыкновенная и бундук канадский.

Как правило, вегетативные органы растений не обнаружили повреждения низкими температурами. Однако у ряда видов вегетация началась с заметным опозданием против многолетней нормы (например, у ореха скального – на 30 дней, каштана конского – на 11-20 дней). В связи с этим у ряда растений летом 1969 г. отмечалось явление вторичного цветения (у белой акации, катальпы, виноградовика).

В зиму 1968/69 гг. особенно сильно пострадали: каркас кавказский, экзохорды, софора японская, бузина черная, сирень персидская, форзиция европейская, кизил, клекачка трехлистная, самшит вечнозеленый, айва обыкновенная.

Уровень морозостойкости древесных растений зависит не только от их видовых особенностей, но и от условий предшествовавшего вегетационного периода, затруднивших подготовку к зиме либо обеспечивших ее в полной мере. Вегетационный период 1968 г. отличался холодной затяжной весной, относительно влажными и прохладными летом и осенью. В результате у многих древесных растений наблюдался вторичный рост побегов при недостаточном вызревании их древесины (дубы, тополя, спиреи, акация белая, конский каштан и пр., всего 47 пород), что привело к снижению годичного прироста. Отдельные виды древесных интродуцентов обнаружили высокую устойчивость: повреждения от морозов отсутствовали (у ореха скального, маакии амурской, шелковицы белой, чингиля серебристого) или были незначительны (подмерзание однолетних побегов у ореха черного, псевдотсуги тиссолистной, гледичии обыкновенной, луносемянника канадского, птелеи трехлистной и пр.).

Рассмотрим теперь ситуацию спустя десятилетие. В целом вегетационный период весна-лето 1978 г. характеризовался пониженным температурным режимом и обилием осадков. Переход среднесуточной температуры через  $10^{\circ}\text{C}$  осуществился в обычные сроки (20-23 сентября), но 2 октября наступило резкое похолодание. При холодной погоде октября и начала ноября вторая и третья декады ноября оказались необычно теплыми (среднесуточная температура до  $+8^{\circ}\text{C}$ ). В декабре вновь установилась холодная погода, после оттепели в середине месяца к третьей декаде декабря наступило резкое снижение температуры до  $-30^{\circ}\text{C}$  с минимумом на по-

верхности почвы  $-41^{\circ}\text{C}$ , затем вновь необычно потеплело до уровня положительных дневных температур. Дальнейшее понижение температуры ( $-41^{\circ}\text{C}$  31 декабря 1978 г., до  $-40^{\circ}$ - $-46^{\circ}\text{C}$  1 января) – на  $21^{\circ}$ - $29^{\circ}$  ниже обычного уровня – оказалось рекордным за столетие. Как и в случае 1968/69 г., прохладная и влажная погода вегетационного периода способствовала продолжению роста и не обеспечила благоприятных условий для вызревания побегов и их подготовки к зиме. Фактором, провоцирующим снижение морозостойкости у ряда растений с кратким периодом физиологического покоя, оказались частые оттепели, чередовавшиеся с морозами.

После зимы 1978/79 г. серьезные повреждения низкими температурами были обнаружены у значительного числа интродуцентов. Обмерзание растений до уровня снегового покрова, зимостойкость 5 баллов, показали: клен ясенелистный, клен полевой, ясень обыкновенный, боярышник однопестичный, каштан конский, граб обыкновенный, орех грецкий, шелковица белая, сирень Звегинцева, аморфа кустарниковая, большинство чубушников, каркасы южный и кавказский, некоторые барбарисы и др. и многие местные виды древесных растений (клен платановидный, боярышник волжский, дуб черешчатый, липа сердцелистная и др.). Повреждения многолетней древесины – зимостойкость 4 балла – были обнаружены у кленов завитого и светлого, лохов, секуринегии, хеномелеса японского, айвы обыкновенной, птелеи, белой акации, бундука, абрикоса обыкновенного, принсепии, некоторых спирей, боярышников, яблонь, барбарисов, актинидий, виноградовиков, древогубцев, виноградов. Погибли псевдотсуга тиссолистная, орех скальный, бесколючковая форма гледичии трехколючковой, слива пурпурнолистная. Многие растения, не имевшие значительных повреждений вегетативных органов, слабо цвели и плодоносили, что явилось следствием повреждения генеративных почек. Сильные повреждения, которые привели к гибели в последующие годы отдельных экземпляров, наблюдались у тополей пирамидального, боярышника однопестичного и др.

Подчеркнем еще раз, что условия этой зимы следует считать аномальными, так как столь низких температур за период существования ботанического сада в другие годы не наблюдалось.

На основании результатов многолетних наблюдений мы можем указать, что в результате действия низких температур зимой в различной степени повреждаются (подмерзают) однолетние и много-

летние побеги (у орехов черного и грецкого, скумпии, бузины голубой, пихты белой, самшита, хеномелеса японского, алычи и целого ряда других растений), цветочные почки (у абрикоса обыкновенного, черциса европейского, форзиций, лещин). В отдельные годы от морозов полностью погибают растения кизильника горизонтального, пираканти огненной, экзохорды, однако за проанализированный нами отрезок времени столь морозных условий не наблюдалось, и главным негативным фактором в данном ряду было все же резкое чередование «мягких» температур оттепелей и следующих за ними снижений температур.

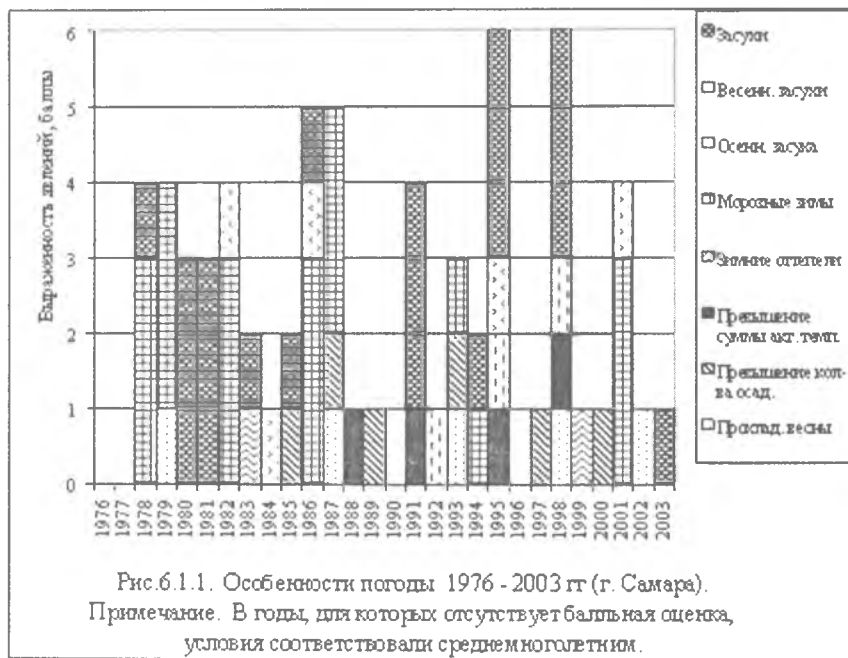
Весенние заморозки, которые в анализируемый период могли отмечаться в последний раз до 4 апреля – 14 мая и 13 апреля – 24 мая (последние заморозки в воздухе и на почве соответственно), также выступают в качестве одного из негативных факторов, затрудняющих развитие интродуцентов. Так, они обычно приводят к повреждению листьев (орех грецкий и др. виды этого рода, лимонник, актинидия), гибели цветочных почек, бутонов и раскрывшихся цветков (орехи, лещины, абрикос, яблони), наиболее сильные заморозки вызывают отмирание молодых побегов (орехи). В результате ценные и привлекательные растения, перспективные с позиций их практического использования, не формируют плодов ежегодно.

В начале вегетационного периода скорость накопления суммы активных температур непосредственно влияет на сроки (абрикос) и длительность цветения (абрикос, сирени, яблони), развитие листьев и рост побегов, созревание плодов. В засушливых и экстремально жарких летних условиях у интродуцентов из районов с более влажным климатом отмечаются ожоги листьев (бархаты амурский и японский, орехи, дубы), иногда могут происходить преждевременное пожелтение листьев и преждевременный листопад. У хвойных растений при засухе не формируется полноценно развитых семян (сосна веймутова, сосна гибкая).

Отметим также, что предшествовавший зимовке вегетационный период в случае резкой или длительной умеренной засухи может помешать нормальной подготовке растений к зимнему покою (сезоны 1991, 1992, 1995 гг.). Воздействие низких температур в начале зимы особо сказывалось также после осеннего дефицита осадков засухи 1998, когда резкое снижение температур произошло на фоне иссушенной почвы. Условно оценив отклонение от средних многолетних параметров погоды баллами, мы обобщили в виде

схемы особенности различных лет (рис. 6.1.1). На ней были отражены проявления неблагоприятных для растений погодных условий, которые были перечислены выше, причем умеренное проявление негативного фактора мы условно принимали за 1, экстремальное – за 3 балла. Визуализация данных более отчетливо продемонстрировала местные особенности климата, которые заставляют аграриев относить лесостепь Среднего Поволжья к зоне рискованного земледелия.

Так, за почти тридцатилетний отрезок времени не более 4 лет погода отвечала «среднегодовым» параметрам, а ни одна из форм отклонений погодных условий от нормы не была выражена. Напротив, целый ряд лет характеризовался сочетанием как взаимосвязанных (засуха в вегетационном периоде, весенняя либо осенняя засуха, превышение средней суммы активных температур), так и случайно совпавших в один год (например, морозная зима и весенняя засуха) негативных особенностей погоды.





Наличие ряда особенностей климата, затрудняющих развитие интродуцентов, как и несхожесть климатических условий различных лет (вегетационных периодов) в г. Самаре, означают успешное прохождение всех фаз вегетации растениями-интродуцентами в отдельные годы и серьезное их угнетение (повреждение) в другие годы. Такое положение для целого ряда растений делает лесостепь с ее континентальным климатом своего рода «районом рискованной интродукции». Возникает необходимость в осуществлении дополнительных агротехнических мероприятий, направленных на повышение устойчивости интродуцентов и способствующих их защите от неблагоприятных погодных условий. Сильно повреждаемые хотя бы в отдельные годы растения не могут рассматриваться в качестве основы для создания насаждений различного типа в новых природно-климатических условиях. Понимание их уязвимости должно способствовать выработке особых приемов агротехники, с одной стороны, и продуманному использованию их в насаждениях – с другой.

Обратимся к результатам балльной оценки устойчивости интродуцированных видов в насаждениях дендрария по отношению к засухе и неблагоприятным условиям зимы (рис. 6.1.2).

По зимостойкости и засухоустойчивости в условиях средних сезонов подавляющее большинство видов обнаруживает высокий уровень устойчивости (1 балл), но с наступлением условий, соответствующих стрессовым воздействиям, возрастает число видов с меньшим уровнем устойчивости. В случае зимостойкости сильнее всего увеличивается доля видов с уровнем устойчивости 4 и 5 баллов (при таком уровне устойчивости, соответственно, обмерзают 2-летние и более старые побеги, либо обмерзает надземная часть до снегового покрова). Ряд видов обнаруживает зимостойкость уровня 7 баллов (после перезимовки растение погибает).

Аналогично, по засухоустойчивости в неблагоприятные сезоны почти вдвое возрастает доля повреждаемых видов, характеризующихся баллами 2 (у растений повреждаются листья и молодые побеги, прирост данного или следующего года снижается многократно или вовсе отсутствует) и 3 (повреждаются скелетные сучья, растение не восстанавливает своих размеров в последующий год; возможна гибель растения).

Что касается устойчивости видов различного географического происхождения, то здесь, как и при анализе фенодат, мы рассмат-

ривали районы естественного произрастания интродуцентов обобщенно, не детализируя ареалов. Обобщенные результаты балльной оценки (спектры устойчивости) интродуцентов разных географических групп представлены на рис. 6.1.3, 6.1.4.

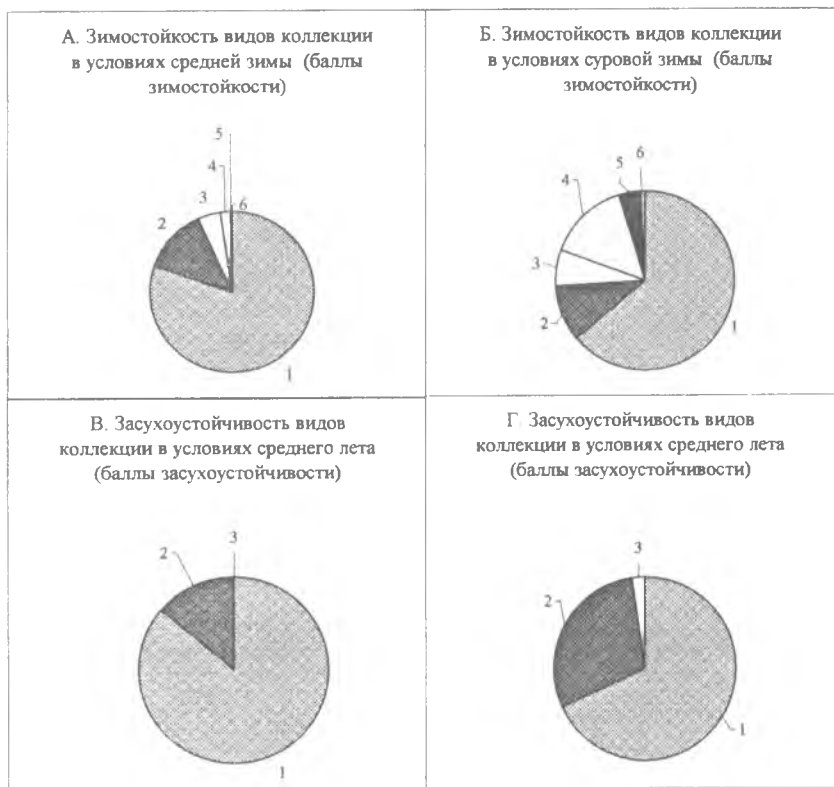


Рис. 6.1.2. Оценка устойчивости таксонов существующей дендрологической коллекции ботанического сада по отношению к условиям зимы и засухе

Для всех географических групп, за исключением видов из Сибири и Дальнего Востока-Восточной Сибири, отчетливо прослеживалось снижение зимостойкости у значительного числа видов при наступлении суровой зимы. Эти географические группы отличаются и наибольшей долей высоко устойчивых видов (1 балл). Напротив, наименьшее число устойчивых видов обнаруживалось в группах растений из природных местообитаний: Крым, Кавказ, Малая Азия; Средняя Азия; Китай, Монголия, Япония; Западная Европа.

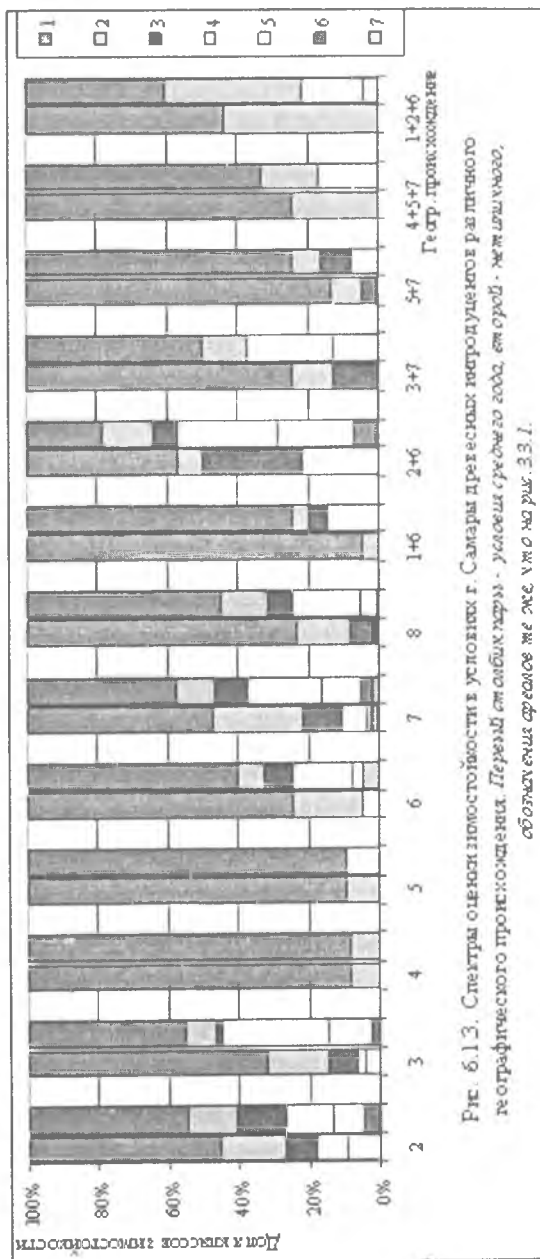


Рис. 6.13. Спектр оценки плодородности в условиях г. Самара древесных насаждений различного географического происхождения. Первый столбик карты - условия среднего года, остальные - желательного, обозначены средние же значения на рис. 3.3.1.

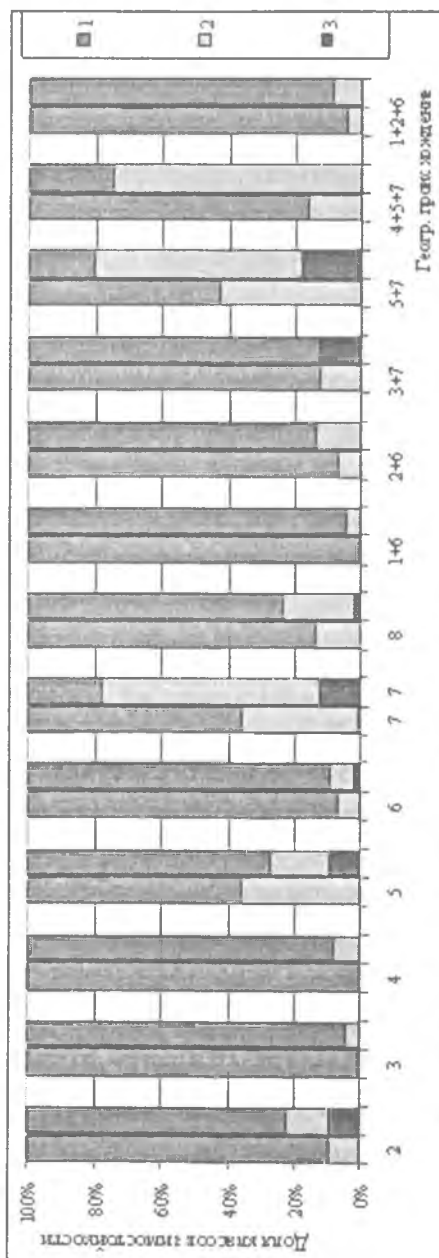


Рис. 6.1.4. Структура населения по возрастным группам в условиях г. Самары для различных муниципальных районов географического происхождения. Переход к жилаблизкому - условный средний год в среднем. межпериода, обозначены цветом те же, что и на рис. 3.3.1

Это вполне объяснимо, поскольку перечисленные районы характеризуются меньшей морозностью климата в силу более южного либо менее континентального положения.

Различия по уровню засухоустойчивости прослеживались между средними и засушливыми годами для всех географических групп интродуцентов. В то же время наименее выраженными эти различия были для растений с естественными районами произрастания: Средняя Азия; Сибирь; Западная Европа; Европейская часть России и Западная Европа. Очевидно, в природных ареалах эти растения в той или иной мере сталкиваются с периодически возникающим дефицитом влаги, при более континентальном обитании – более резко (Средняя Азия, отчасти Сибирь).

Наименьший уровень засухоустойчивости в средние и нетипичные летние периоды обнаружили виды, происходящие из Китая, Монголии, Японии, а также с более широкими дальневосточными ареалами – Дальний Восток, Восточная Сибирь, Китай, Монголия, Япония. Муссонный климат этих регионов с присущим ему обильным, порой чрезмерным, сезонно приуроченным выпадением осадков, по всей видимости, определяет не только способность успешно развиваться в условиях периодически избыточного увлажнения почвы, но и достаточно высокую потребность во влаге у многих растений этих географических групп. Наличие в разных географических группах растений, не переносящих засухи, сильно повреждаемых или гибнущих, подтверждает необходимость оценки в условиях лесостепи не только морозостойкости, но и засухоустойчивости древесных интродуцентов.

Среди причин выпадения из коллекции таксонов, проходивших интродукционные испытания, на первом месте находится воздействие зимних низких температур (рис. 6.1.5). Данный фактор, например, привел к утрате целого ряда видов, в течение ряда лет развивавшихся вполне успешно, после наступления экстремально морозной зимы. Отметим также, что отсроченная гибель наступала у растений-интродуцентов, для которых зимостойкость оценивалась 3-4 баллами, то о повреждения морозами как таковые носили нелетальный характер (при максимуме шкалы 7 баллов – полное вымерзание). Таким образом, важное значение для устойчивости приобретали не только тяжесть повреждений, но и регенерационные возможности растительных организмов, для ряда видов не способные обеспечивать должных темпов восстановления после стресса.

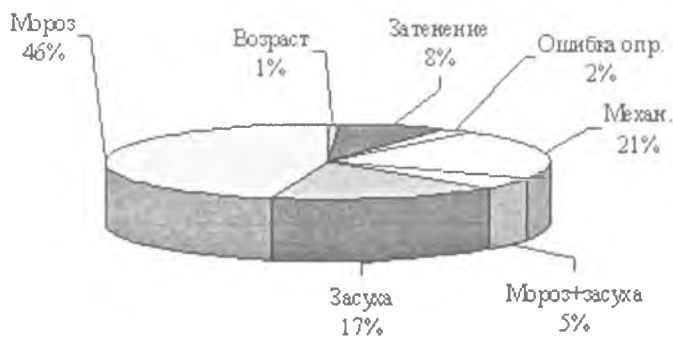


Рис. 6.1.5. Основные причины выпадения видов древесных интродуцентов в процессе интродукционных испытаний (г. Самара)

Список растений, погибших от мороза, включает: *Acer campestre* var. *Rubrovariegatus*, *Acer negundo* cv. *Argentea-variegatum*, *Actinidia callosa* Lindl., *Actinidia polygama* (Siebold et Zucc.) Miq., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Amorpha californica* Nutt., *Amorpha canescens* Nutt., *Amorpha croceolanata* Wats., *Amygdalus bucharica* Korsh., *Amygdalus ulmifolia* (Franch.) Pachom., *Berberis cretica*, *Berberis sphaerocarpa* Kar. et Kir. (*B. heteropoda* Schrenk), *Berberis turcomanica* Kar., *Buddleia alternifolia* Maxim., *Buddleia davidi* Franch., *Campsis radicans* (L.) Seem., *Caragana arborescens* cv. *Lorbergii*, *Carya ovata* (Mill.) C.Koch, *Catalpa ovata* G.Don fil., *Celastrus paniculata* Willd., *Celastrus rugosa* Rehd. et Wils., *Cerasus pumila* (L.) Sok., *Cercis canadensis* L., *Chaenomeles sinensis* (Thouin) Koehne, *Chamaecyparis nootkatensis* (D.Don.) Spach, *Colutea buhsei* (Boiss.) Shap., *Colutea cilicica* Boiss. et Bal., *Colutea persica* Boiss., *Cotoneaster rotundifolius* Wall, *Crataegus monogyna* f. *stricta* (Loud.) Nichols., *Crataegus pringlei* Sarg., *Cytisus hirsutus* L., *Cytisus purpureus* Scop., *Desmodium canadensis* (L.) D.C., *Diervilla rivularis* Gatt., *Euonymus hamiltonianus* Wall., *Euonymus latifolia* (L.) Mill., *Euonymus yesonensis* Koidz., *Exochorda alberti* Regel, *Exochorda girardii* Hesse, *Exochorda tianschanica* Gontsch., *Exochorda X macrantha* (Lemoine) C.K. Schneid., *Fraxinus angustifolia* Vahl, *Fraxinus oregona* var. *latifolia* (Benth.) Lingelsh., *Fraxinus oxy-*

*carpa* Willd., *Fraxinus pubinervis* Bl., *Gleditsia triacanthos f. inermis* Willd., *Kerria japonica* (L.) DC., *Laburnum alpinum* (Mill.) Bercht. et J.Presl., *Laburnum anagyroides* Medik., *Ligustrum acuminatum* Koenne, *Lonicera henryi* Hemsl., *Lycium halimifolium* Mill., *Malus hupehensis* (Pamp.) Rehd., *Malus pumila* Mill., *Persica vulgaris* Mill., *Prunus insititia* L., *Prunus sogdiana* Vass., *Ptelea trifoliata var. aurea* Schnelle, *Pyrus elaeagrifolia* Pall., *Pyrus salicifolia* Pall., *Rhodotypos kerrioides* Siebold et Zucc., *Rhodotypos scandens* (Thunb.) Makino, *Robinia neomexicana* Gray., *Robinia viscosa* Vent., *Rosa damascena* Mill., *Rosa iberica* Stev. ex Bieb., *Rosa odorata* (Andre) Sweet., *Rosa rubiginosa* L. (*R. eglanteria* L.), *Rubus buschii* Grossh. ex Sinjakova, *Rubus occidentalis* L., *Rubus odoratus f. albus* C.K. Schneid., *Sambucus racemosa f. laciniata* (W.Koch) Zabel, *Sorbus chamaemespilus* (L.) Grantz, *Spiraea X billiardii* Hering, *Spiraea X macrothyrsa* Dipp., *Stiphnolobium japonicum* (L.) Schott, *Syringa persica f. laciniata* West, *Tamarix aralensis* Bunge (*T. florida*), *Tamarix gallica*, *Tripterygium regelii* Sprague et Takeda, *Viburnum rigidum*, X *Sorbaronia alpina* (Willd.) C.K. Schneid.

Следующим по значимости фактором, лимитирующим развитие ряда интродуцентов, стала засуха. Она привела к выпадению из коллекции следующих видов: *Acanthopanax pentophyllum*, *Acanthopanax sieboldianum* Makino, *Acer laetum* C. A. Mey., *Acer spicatum* Lam., *Aralia elata* (Miq.) Seem. (*A. mandshurica* Rupr. Et Maxim.), *Berberis japonica* C.K.Schneid., *Berberis sibirica* Pall., *Betula alleghaniensis* Britt., *Betula corylifolia* Regel et Maxim., *Betula costata* Trautv., *Betula davurica* Pall., *Betula demetrii* Ig. Vassil., *Betula divaricata* Ledeb., *Betula obscura* A.Kotula, *Betula occidentalis* Hook., *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts., *Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz., *Lonicera maackii* (Rupr.) Herd., *Lonicera maximowiczii* (Rupr.) Regel, *Lonicera nigra* L., *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim., *Philadelphus pekinensis* Rupr., *Picea mariana* (Mill) B. S. P., *Populus maximowiczii* A. Henry, *Sambucus sieboldiana* (Miq.) Schwer.

Некоторые виды, не вполне устойчивые и к зимним низким температурам, и к засухе, погибли в результате наложения двух этих стрессов. К их числу принадлежат: *Cerasus araxina* Pojark., *Fraxinus excelsior var. Pendula* Ait., *Koelreuteria paniculata* Laxm., *Lespedeza amurensis*, *Lespedeza bicolor* Turcz., *Phellodendron X lavalleyi* Dode, *Phellodendron chinense* C.K. Schneid., *Phellodendron sachlinense* (Fr. Schmidt) Sarg., *Ribes pubescens* (Schwartz) Hedl.

Утрата части видов была связана с тем, что из-за излишне плотного размещения и активного роста деревьев в отдельных участках дендрария часть растений, особенно кустарники, оказалась в условиях затенения. Это обстоятельство не означает непригодности данных растений для условий лесостепи, но лишь свидетельствует об их достаточной светолюбивости. Присутствие этих компонентов в коллекции будет возобновлено. К ним принадлежат: *Berberis fishberi* hort., *Berberis gilgiana* Fedde, *Corylus americana* Marsh., *Corylus heterophylla* Fisch. ex Trautv., *Crataegus branderi* Sarg., *Lonicera regeliana* Dipp., *Lonicera trichosantha* Bur. Et Franch., *Lonicera X pseudochrysantha* A.Br., *Physocarpus capitatus* (Pursh) Kuntze, *Physocarpus monogynus* (Torr.) Coult., *Physocarpus ribesifolius* Kom., *Ribes hudsonianum* Richards, *Ribes irrigium* Dougl., *Staphylea pinnata* L., *Staphylea trifolia* var. *pauciflora* Zabel, *Swida australis* (C. A. Mey.) Pojark. ex Grossh.

В результате мероприятий по уходу за дендрарием также была утрачена часть видов, подвергшихся механическим повреждениям. Многие из них достаточно устойчивы к климатическим воздействиям, но зачастую формируют заросли из-за обильных отпрысков, самосева, то есть нуждаются в «сдерживании в насаждениях». От механических повреждений погибли: *Abies concolor* (Gord.) Hoopes, *Atraphaxis mushketowii* Krasn., *Caragana arborescens* f. *Pendula* Dipp., *Caragana pygmaea* (L.) DC., *Cotoneaster foveolatus* Rehd. Et Wils., *Crataegus coccinioides* Ashe, *Crataegus jackii* Sarg., *Crataegus lambertiana* Lge., *Crataegus punctata* Jacq., *Daphne mezereum* L., *Frangula purshiana* Coop., *Grossularia divaricata* (Dougl.) Cov. et Britt., *Lonicera ciliosa* Poir., *Lonicera deflexicalix* Batal., *Lonicera gynochlamydea* Hemsl., *Lonicera microphylla* Willd. ex Roem. et Schult., *Lonicera nervosa* Maxim., *Philadelphus X monstrosus* (Spaeth) Schelle, *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc., *Rhamnus diamantica* Nakai, *Rhamnus dolychophylla* Gontsch., *Rhamnus infectoria* L., *Rhamnus sintenisii* Rech. fil., *Rhus aromatica* Ait., *Ribes atropurpureum* C.A.Mey, *Rosa caesia* Smith. (*R. coryifolia* Fr.), *Rosa dumalis* Bechst. (*R. afseliana* Fr.), *Rosa girardii* Crep., *Rosa mollis* Smith, *Rosa woodsii* Lindl., *Salix excelsa* S.G. Gmel., *Salix X smithiana* Willd., *Salix X stipularis* Smith, *Solanum dulcamara* f. *album* (West.) Rehd., *Sorbus graeca* (Spach) Lodd. ex Schauer, *Symphoricarpos orbiculatus* Moench, *Symphoricarpos X vaccinioides*, *Syringa reflexa* C.K.Schneid., *Syringa yunnanensis* Franch., *Viburnum orientale* Pall.



Для видов разных географических групп причины выпадения из коллекции были различными, но некоторые обнаруженные тенденции предсказуемы и согласуются с приведенной выше оценкой зимо- и засухоустойчивости (рис. 6.1.6).

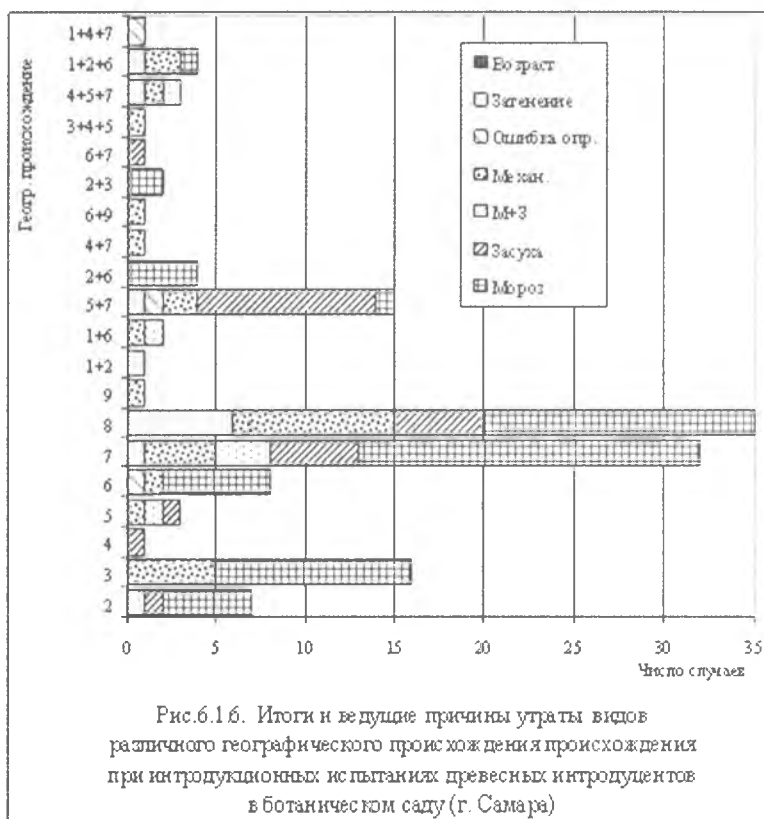


Рис.6.1.6. Итоги и ведущие причины утраты видов различного географического происхождения при интродукционных испытаниях древесных интродуцентов в ботаническом саду (г. Самара)

Так, для среднеазиатских растений важнейшей причиной гибели стали морозные зимы, на втором месте (около 30% случаев) – рост в затенении. Для дальневосточных растений с широким ареалом (Дальний Восток, Восточная Сибирь, Китай, Монголия, Япония) почти 70% погибших растений не перенесли засухи. Для растений Крыма, Кавказа, Малой Азии, Северной Америки, Китая, Монголии и Японии факторы, лимитирующие произрастание ряда видов, расположились по значению в убывающий ряд: мороз – засуха – затенение/механические повреждения – мороз+засуха.

Что касается устойчивости древесных интродуцентов к вредителям и возбудителям заболеваний, данный вопрос отчасти нами затрагивался, но не служил предметом детальной проработки (Розно и др., 2003). Освоенность присутствующих в дендрарии древесных растений беспозвоночными вредителями составляет около 60%, наиболее многочисленны среди вредителей клещи и насекомые, повреждающие листья и цветки (бутоны). Среди насекомых отмечены представители равнокрылых, цикад, клопов, бабочек, жуков и др., относящиеся к местной энтомофауне. Специфических, не свойственных дендрофлоре региона, заболеваний растений у древесных интродуцентов дендрария также не выявлено.

Итак, среди экологических факторов, лимитирующих развитие древесных интродуцентов в лесостепи Среднего Поволжья, первое место принадлежит периодически повторяющимся суровым зимам, второе место занимают засухи в течение вегетационного периода. По отношению к ряду видов в качестве третьего, комплексно действующего фактора, можно рассматривать совместное действие двух первых.

Как уровень устойчивости по отношению к засухе и зимним температурам, так и характер преобладающих причин гибели неустойчивых видов обнаруживают связь с географическим происхождением этих растений, однако одновременно демонстрируют существенную экологическую неоднородность внутри большинства условно выделенных географических групп растений.

## **6.2. Жизненные формы древесных растений–интродуцентов и их устойчивость**

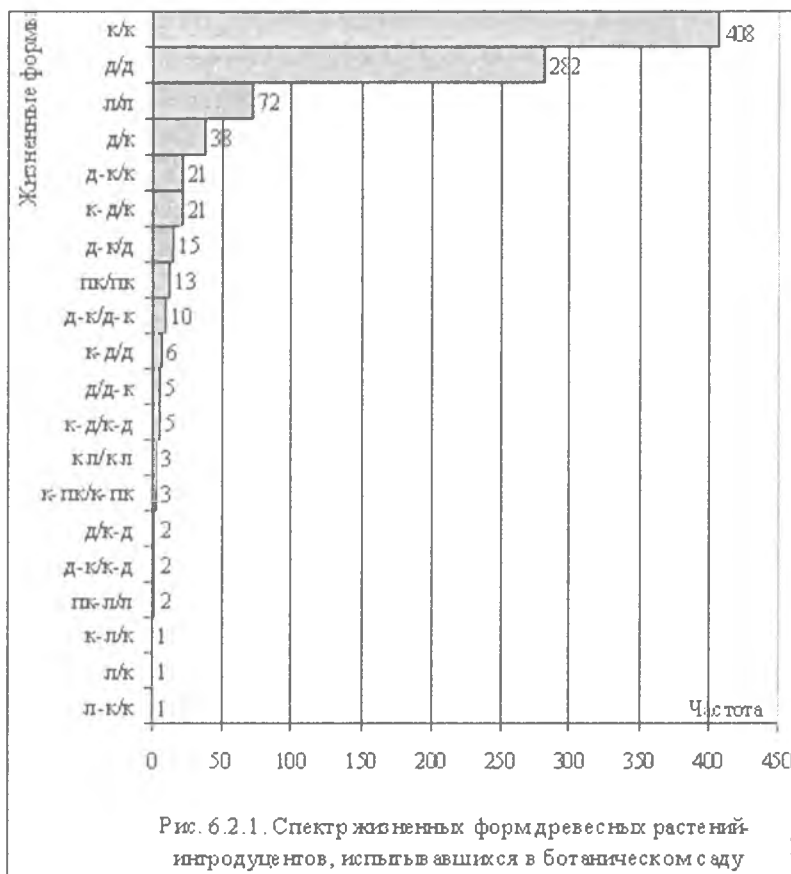
Как известно, древесные растения представлены рядом жизненных форм, отличающихся по характеру роста (одноствольность или многоствольность), высоте, степени одревеснения побегов годичного прироста (Булыгин, 1985). В упрощенном виде рассматривая растения-интродуценты, говорят о деревьях, кустарниках и древесных лианах, однако даже в природных местообитаниях древесные растения зачастую обнаруживают высокую экологическую пластичность и описываются как «кустарник или дерево до 8 м высотой» (клен полевой), «маленькое дерево или высокий кустарник» (клен гиннала), «невысокое дерево до 10-12 м высотой или менее высокий кустарник» (ива остролистная) (Алексеев и др., 1997).

Сохранение либо изменение формы роста при интродукции учитывается в качестве показателя успешной адаптации растений к новым условиям либо определенных изменений «программы развития» вида (например, Гурский, 1957; Лапин, Сиднева, 1973; Мамаев, 1991). Так, в результате тяжелых повреждений главного побега формирование древесного растения как одноствольного (дерева) может быть нарушено, и в результате активизации роста боковых побегов, пробуждения спящих почек интродуцент, дерево в природе, при интродукции примет облик кустарника.

Древесные интродуценты, которые проходили интродукционные испытания в ботаническом саду Самарского государственного университета, были представлены различными жизненными формами, причем этот разнообразие было свойственно им как в природе, так и в районе интродукции (рис. 6.2.1). При построении схемы мы указывали формы роста, присущие этим растениям в природе, а также наблюдаемые нами для этих же растений формы роста в культуре в ботаническом саду (г. Самара). Поясним систему обозначение на рис. 6.2.1. Например: д/д (дерево в природе / дерево в культуре в районе интродукции), д/к (дерево в природе / кустарник в культуре в районе интродукции), и т.д. Некоторые растения уже в природных условиях были пластичны (д-к дерево или кустарник, это положение менялось или сохранялось при интродукции).

Проанализируем распределение жизненных форм. Наибольшим разнообразием отличалась группа кустарников, которые имели данную форму роста и в природе, и в культуре (408 видов). На втором месте оказались деревья, не изменившие формы роста (282 вида), на третьем – деревянистые лианы (72 вида).

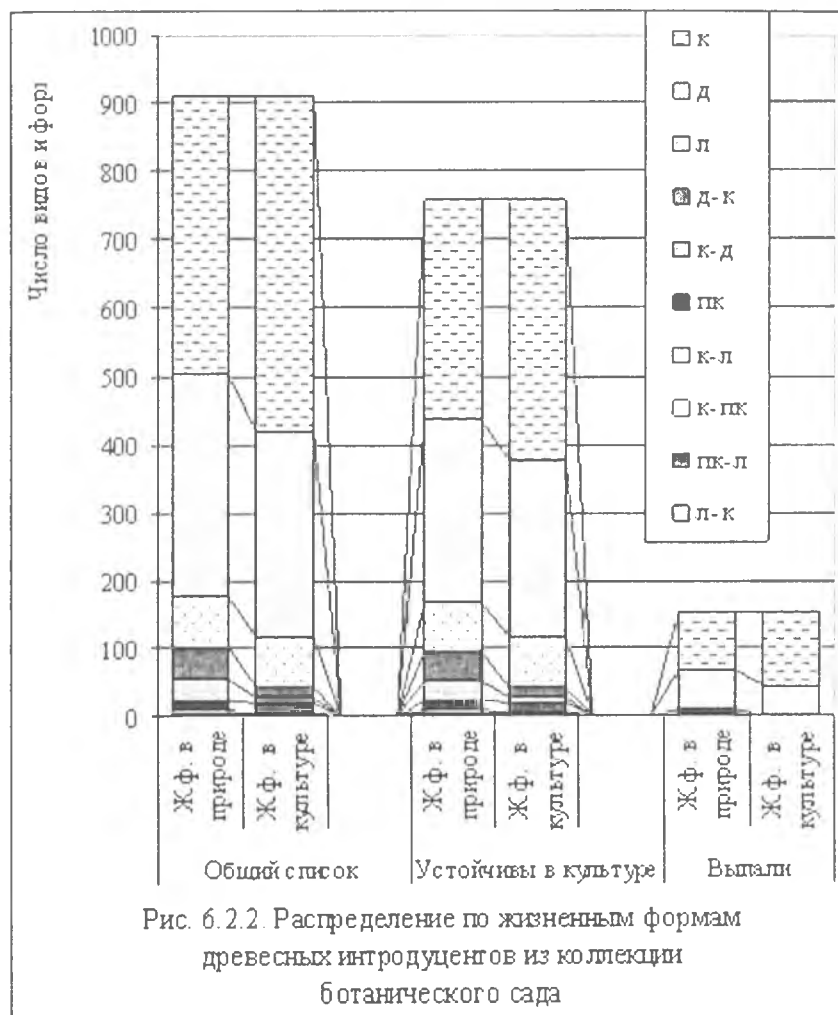
Меньшим числом видов при значительном разнообразии групп были представлены растения, которым свойственно разнообразие форм роста (дерево-кустарник, кустарник-дерево, кустарник-полукустарник, полукустарник-лиана). У этих растений зачастую мы наблюдали изменение форм роста либо «смену приоритетов» роста – дерево/кустарник в природе становился кустарником в условиях интродукции (21 вид), кустарник/дерево формировался в облике кустарника (21 вид). Характерно, что, наряду с усилением кустарникового роста (многоствольности) у ряда видов мы наблюдали и обратные изменения, когда в новых природных условиях в большей степени проявлялись тенденции роста в виде дерева.



Рассматривая общий характер распределения видов по жизненным формам в соответствии с его изменениями (рис 6.2.2), мы представим общую картину, распределение жизненных форм у видов, обнаруживших устойчивость и видов, выпавших в ходе интродукционных испытаний. Во всех случаях наиболее многочисленными были кустарники, которым уступали деревья. Общей тенденцией также было увеличение доли кустарниковых растений в процессе адаптации деревьев-интродуцентов из различных районов к условиям лесостепи.

В общем списке видов и среди устойчивых таксонов также существенно снижалась доля переходных жизненных форм – дерево/кустарник и кустарник/дерево, что означало переход от высокой

экологической пластичности в естественном ареале к определенной стабилизации облика растения в новых природных условиях.



Что касается причин выпадения различных форм древесных растений, оказалось, что ведущим лимитирующим фактором для деревьев и кустарников является воздействие низких зимних температур (рис.6.2.3).

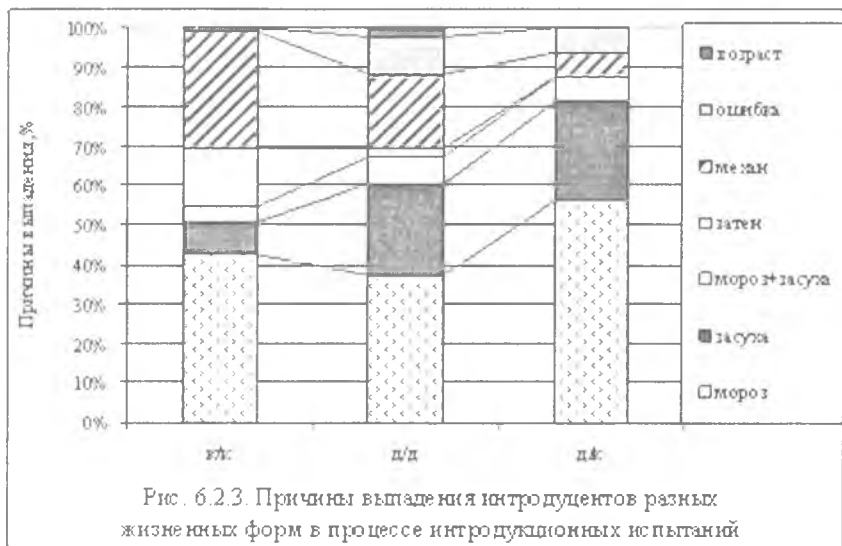


Рис. 6.2.3. Причины выпадения интродуцентов разных жизненных форм в процессе интродукционных испытаний

С учетом жизненных форм в природе и при интродукции воздействие этого фактора усиливалось в ряду: дерево/дерево – кустарник/кустарник – дерево/кустарник (38, 43 и 57% выпавших видов данных жизненных форм соответственно). Вторым по значимости фактором являлись засуха (дерево/дерево, дерево/кустарник) либо механические повреждения (кустарник/кустарник, дерево/кустарник), третьим – рост в затенении (кустарник/кустарник). Таким образом, древесные интродуценты различных жизненных форм обнаружили неодинаковую уязвимость для ведущих экологических факторов, которые являлись причиной утраты видов в коллекции ботанического сада. В данном случае мы отчетливо видим также, что адаптационные возможности растений ограничены, и для ряда видов даже изменение формы роста, переход от облика дерева к кустарнику не обеспечивало выживания в лесостепи.

### 6.3. Особенности самовозобновления древесных интродуцентов

Регулярное прохождение интродуцентом всех фаз развития, ежегодное цветение, формирование качественных семян являются несомненными признаками успеха адаптации к новым природным условиям (Мамаев, 1991). В то же время и способность цвести, и

образование семян, и тем более появление самосева при интродукции будут обнаруживаться далеко не у всех растений (например, Плотникова, 1988, 2000). Мы можем проиллюстрировать сказанное результатами, полученными для условий лесостепи (рис. 6.3.1).



Рис. 6.3.1. Общие показатели самовозобновления древесных интродуцентов в коллекции ботанического сада

При регулярном цветении 800 видов 736 регулярно формируют семена и лишь у 197 зафиксирован самосев в условиях дендрария. Как число, так и доля видов, у которых наблюдается цветение, плодоношение, самосев, зависят от принадлежности интродуцентов к определенным географическим группам (рис. 6.3.2, 6.3.3.) На первый взгляд, число видов связано с общим объемом группы (рис. 6.3.2), что естественно, однако на деле зависимость не сводится к арифметическим показателям.

Так, доля видов, формирующих самосев, максимальна (превышает 40%) среди географических групп с обширными ареалами, захватывающими в том числе территорию европейской части бывшего СССР, но не произрастающих в природе в местных условиях (рис. 6.3.3.). Среди экзотических групп самосев формируют многие сибирские, западноевропейские, дальневосточные, североамериканские виды. Наличие самосева можно рассматривать как доказательство успеха интродукции в новых условиях.

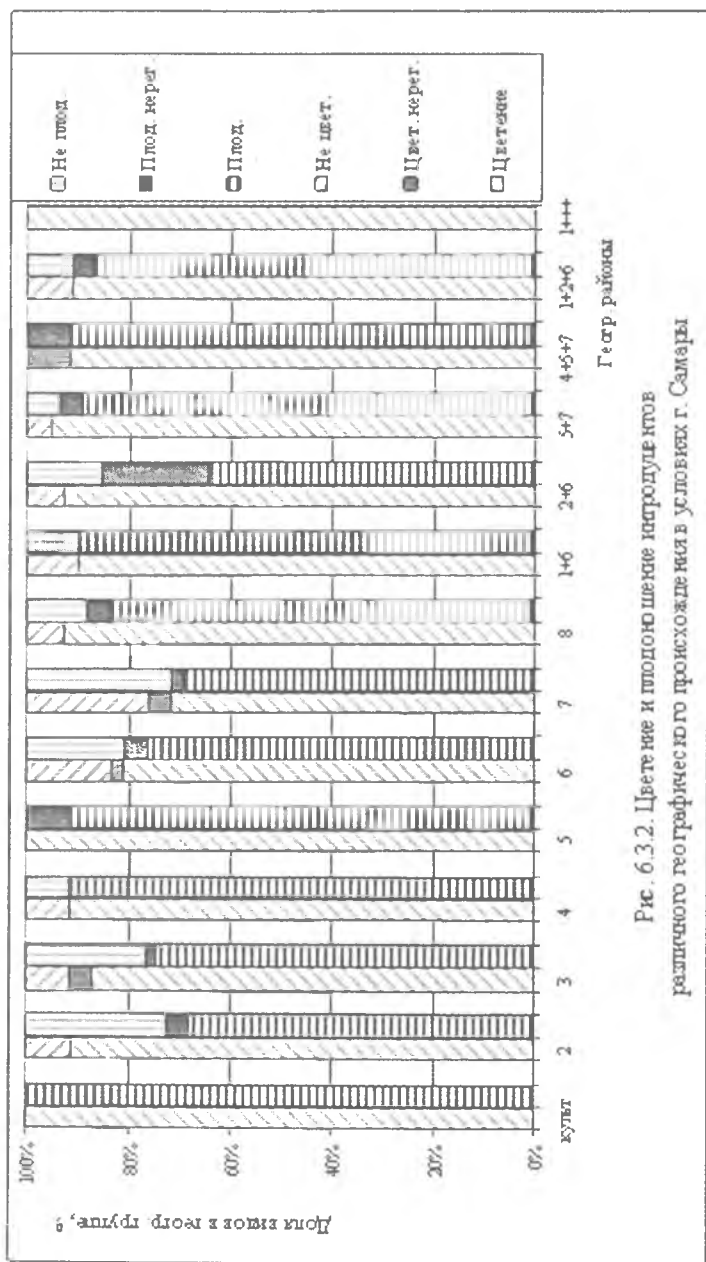


Рис. 6.3.2. Цветение и плодоношение виноградных лоз различного географического происхождения в условиях г. Самары



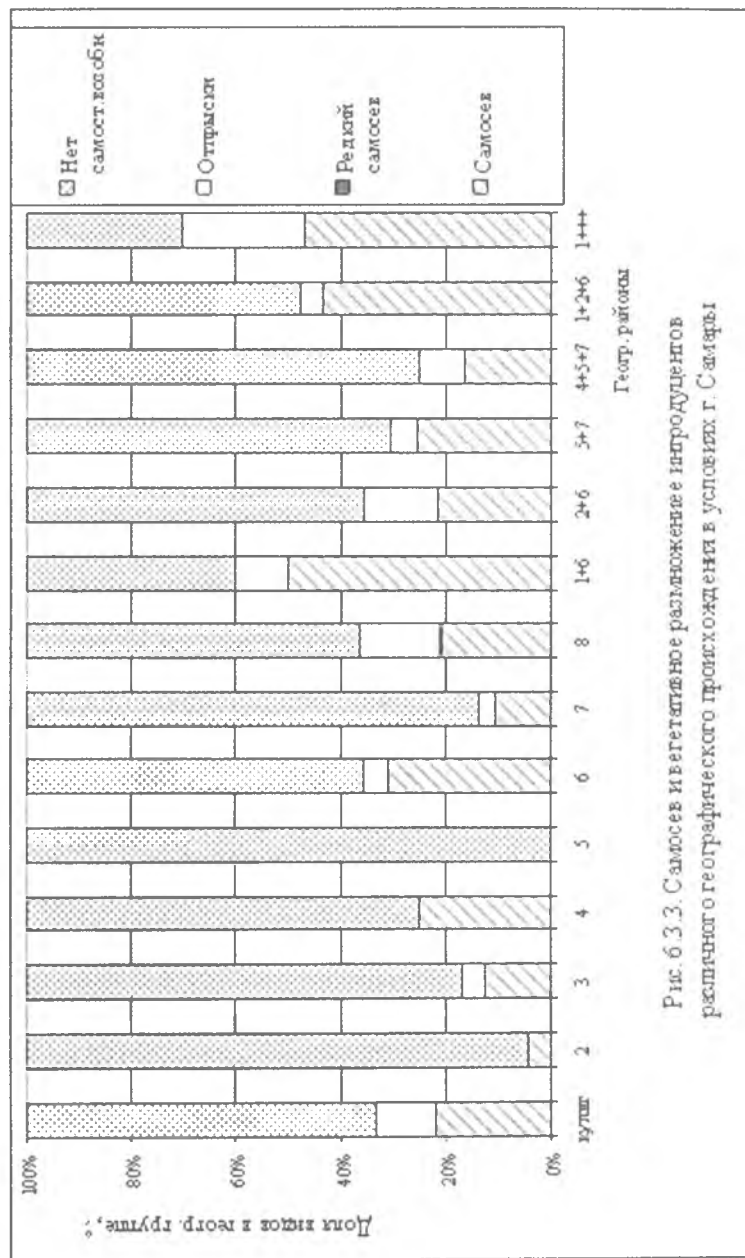


Рис. 6.3.3. Самосев и вегетативное разложение и интродуцентов различного географического происхождения в условиях г. Самары

Сведения о видах, формирующих самосев и активно размножающихся вегетативно, приведены в табл. 6.3.1.

Выше (в гл.5) мы указывали, что для формирования самосева необходимы как формирование полноценных семян, так и успешное прохождение ими стратификации непосредственно в месте произрастания. Такие виды могут формировать самосев и при использовании в объектах городского озеленения (Плотникова, 2000). Для этих растений следует рассматривать вероятность внедрения в природные сообщества, активность при взаимодействии с видами природной флоры, то есть потенциальную опасность в качестве участников биологического загрязнения. Мы можем отметить, что при появлении самосева и обнаружении большинства видов в природе, обычно вблизи объектов озеленения, они не нарушают естественных сообществ своим внедрением (виды ирги, кизильника, жимолости, аморфы). Единственным исключением оказывается клен ясенелистный, который в насаждениях лесостепи занял место древесного сорняка (Золотухин, Сулига, 1999).

Вегетативное размножение, свойственное части древесных растений, выражается в формировании большого числа отпрысков. При этом возможность внедрения в природные экосистемы ограничена, но возникают проблемы, связанные с уходом за зелеными насаждениями. Так, при введении отпрыскообразующих интродуцентов в защитные лесополосы возможно зарастание, загущение, что может противоречить планируемой конструкции насаждений (ажурных лесополос). Для видов, способных в той или иной мере уходить из создаваемых человеком насаждений в природу, следует также учитывать их роль в качестве организмов, подверженных воздействию определенных вредителей и возбудителей заболеваний. Поэтому, например, нежелательно широкое внедрение в насаждения барбарисов и роз, страдающих от патогенных грибов.

Известно, что случайный или преднамеренный перенос живых организмов в новые для них природные условия зачастую приводит к всплеску численности вселенцев, их деструктивному вмешательству в природные сообщества, то есть сценарию биологического загрязнения. Изучение феномена биологического загрязнения, ведение баз информации по видам-агрессорам в настоящее время стало частью международной программы изучения и охраны биологического разнообразия.

Таблица 6.3.1

Формы самовозобновления некоторых древесных растений  
в условиях лесостепи

№	Виды, формы, сорта, гибриды	Самосев	Отпрыски	Перспективы внедрения в природные сообщества при уходе из культуры
1	2	3	4	5
1	<i>Juniperus communis</i> L.	+	-	
2	<i>Thuja occidentalis</i> L.	+	-	
3	<i>Larix decidua</i> Mill.	+	-	
4	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	+	-	
5	<i>P. obovata</i> Ledeb.	+	-	
6	<i>P. pungens</i> Engelm.	+	-	
7	<i>P. pungens</i> f. <i>argentea</i> Beissn.	+	-	
8	<i>P. pungens</i> f. <i>coerulea</i> Beissn.	+	-	
9	<i>P. pungens</i> f. <i>glauca</i> Beissn.	+	-	
10	<i>Pinus sylvestris</i> L.	+	-	
11	<i>Acer campestre</i> L.	+	-	Возможность внедрения
12	<i>A. campestre</i> ssp. <i>Leicocarpum</i> Pax	+	-	
13	<i>A. ginnala</i> Maxim.	+	-	Возможность внедрения
14	<i>A. negundo</i> L.	+	+	Активное внедрение
15	<i>A. platanoides</i> L.	+	-	
16	<i>A. platanoides</i> cv. <i>Rubrum</i>	+	-	
17	<i>A. platanoides</i> cv. <i>Schwedleri</i>	+	-	
18	<i>A. tataricum</i> L.	+	-	
19	<i>A. turkestanicum</i> Pax	+	-	
20	<i>Rhus radicans</i> L.	-	+	Разрастание куста
21	<i>R. toxicodendron</i> L.	-	+	
22	<i>R. typhina</i> L.	-	+	Разрастание куста
23	<i>Berberis amurensis</i> Rupr.	+	-	Возможность внедрения
24	<i>B. canadensis</i> Mill.	+	-	
25	<i>B. coreana</i> Pallib.	+	-	
26	<i>B. japonica</i> C.K.Schneid.	+	-	
27	<i>B. lycium</i> Royle	+	-	
28	<i>B. X ottawensis</i> C.K.Schneid.	+	-	Возможность внедрения

1	2	3	4	5
29	<i>B. sieboldii</i> Miq.	+	-	
30	<i>B. thunbergii</i> f. minor Rehd.	+	-	
31	<i>B. vulgaris</i> L.	+	-	Возможность внедрения
32	<i>B. vulgaris</i> cv. <i>Atropurpurea</i>	+	-	
33	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	+	-	
34	<i>Betula pendula</i> Roth.	+	-	
35	<i>B. pubescens</i> Ehrh.	+	-	
36	<i>B. pubescens</i> f. <i>ovalifolia</i> Sukacz.	+	-	
37	<i>Lonicera alpigena</i> L.	+	-	
38	<i>L. X amoena</i> Zab.	+	-	Возможность внедрения
39	<i>L. X bella</i> Zab.	+	-	
40	<i>L. bella</i> cv. <i>atrorosea</i>	+	-	
41	<i>L. bella</i> cv. <i>Candida</i>	+	-	
42	<i>L. caprifolium</i> L.	+	+	Возможность внедрения
43	<i>L. ferdinandi</i> Franch.	+	-	Возможность внедрения
44	<i>L. floribunda</i> Boiss. et Buhse	+	-	Возможность внедрения
45	<i>L. gibbiflora</i> (Rupr.) Dipp.	+	-	Возможность внедрения
46	<i>L. koehneana</i> Rehd.	+	-	
47	<i>L. korolkowii</i> Stapf	+	-	Возможность внедрения
48	<i>L. korolkowii</i> f. <i>floribunda</i> Nichols.	+	-	
49	<i>L. morrowii</i> A.Gray	+	-	
50	<i>L. X notha</i> Zab.	+	-	
51	<i>L. pyrenaica</i> L.	+	-	
52	<i>L. ruprechtiana</i> Regel	+	-	Возможность внедрения
53	<i>L. tatarica</i> L.	+	-	
54	<i>L. tatarica</i> cv. <i>Alba</i>	+	-	
55	<i>L. tatarica</i> cv. <i>Elegans</i>	+	-	
56	<i>L. tatarica</i> cv. <i>Rosea</i>	+	-	
57	<i>L. X xylosteoides</i> Tausch	+	-	
58	<i>L. xylosteum</i> L.	+	-	
59	<i>Sambucus coreana</i> (Nakai) Kom. et Alis.	+	-	
60	<i>S. kamtschatica</i> E. Wolf	+	-	
61	<i>S. racemosa</i> L.	+	-	

1	2	3	4	5
62	<i>S. sieboldiana</i> (Miq.) Schwer.	+	-	
63	<i>S. sibirica</i> Nakai	+	-	
64	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) Blake	+	-	Возможность внедрения
65	<i>S. albus</i> var. <i>laevigatus</i>	+	-	
66	<i>S. mollis</i> Nutt.	-	+	
67	<i>S. rotundifolius</i> Gray	-	+	
68	<i>Viburnum lantana</i> L.	+	-	Возможность внедрения
69	<i>V. lentago</i> L.	+	-	
70	<i>V. opulus</i> L.	+	-	
71	<i>V. sargentii</i> Koehne	+	-	Возможность внедрения
72	<i>Euonymus europaea</i> L.	+	-	Возможность внедрения
73	<i>E. verrucosus</i> Scop.	+	-	
74	<i>Swida alba</i> (L.) Opiz	+	-	Возможность внедрения
75	<i>S. alba</i> var. <i>sibirica</i> Lodd.	+	-	
76	<i>S. bretschneideri</i> (L.) Sojak	+	-	
77	<i>S. darvasica</i> (Pojark.) Sojak.	-	+	
78	<i>S. koenigii</i> (Schneid.) Pojark. ex Grossh.	+	-	
79	<i>S. sanguinea</i> (L.) Opiz.	+	-	
80	<i>S. stolonifera</i> (Michx.) Rydb.	+	+	Возможность внедрения
81	<i>S. stolonifera</i> f. <i>flaviramea</i> (Spaeth) Rehd.	+	+	
82	<i>Corylus avellana</i> L.	+	-	
83	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	+	-	Возможность внедрения
84	<i>E. argentea</i> Pursh	-	+	
85	<i>E. orientalis</i> L.	+	-	Возможность внедрения
86	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	-	+	
87	<i>Amorpha fruticosa</i> L.	+	+	Разрастание куста
88	<i>A. fruticosa</i> f. <i>angustifolia</i> Pursh	+	-	
89	<i>Caragana arborescens</i> Lam.	+	-	Возможность внедрения
90	<i>C. brevispina</i> Rовle	+	-	
91	<i>C. frutex</i> (L.) C. Koch	+	+	
92	<i>C. fruticosa</i> (Pall.) Bess	+	+	Возможность внедрения
93	<i>C. sophoraefolia</i> Bess.	+	-	
94	<i>C. ussuriensis</i> (Regel) Pojark.	-	+	Разрастание куста
95	<i>Chamaecytisus albus</i> (Насц.) Rothm.	-	+	
96	<i>C. ruthenicus</i> (Fisch. ex Woloszcz) Klasková	+	+	Разрастание куста

1	2	3	4	5
97	<i>Chamaecytisus supinus</i> (L.) Link.	-	+	
98	<i>C. zingeri</i> (Nenuk.) Klasková	+	-	
99	<i>Genista florida</i> L.	+	-	
100	<i>G. germanica</i> L.	+	-	
101	<i>G. tinctoria</i> L.	+	-	
102	<i>Gymnocladus dioicus</i> (L.) C. Koch	-	+	
103	<i>Robinia luxurians</i> (Dieck.) C.K. Schneid.	-	+	
104	<i>R. pseudacacia</i> L.	+	+	Возможность внедрения
105	<i>R. pseudacacia</i> f. <i>decaisneana</i> (Carr.) Voss	-	+	
106	<i>R. pseudacacia</i> f. <i>inermis</i> (Mirb.) Rehd.	-	+	
107	<i>R. pseudacacia</i> f. <i>stricta</i> (Loud.) Rehd.	-	+	
108	<i>R. pseudacacia</i> f. <i>unifolia</i> (Tallou) Rehd.	-	+	
109	<i>Quercus robur</i> L.	+	-	
110	<i>Q. rubra</i> L.	+	-	Возможность внедрения
111	<i>Grossularia reclinata</i> (L.) Mill.	+	-	
112	<i>Ribes alpinum</i> L.	+	-	Возможность внедрения
113	<i>R. nigrum</i> L.	+	-	Возможность внедрения
114	<i>R. rubrum</i> L.	+	-	Возможность внедрения
115	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	+	-	Возможность внедрения
116	<i>Deutzia gracilis</i> Siebold et Zucc.	-	+	
117	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	+	-	
118	<i>P. coronarius</i> cv. <i>Plena</i>	+	-	
119	<i>P. microphyllus</i> Gray	-	+	
120	<i>Juglans cinerea</i> L.	+	-	Возможность внедрения
121	<i>J. mandshurica</i> Maxim.	+	-	Возможность внедрения
122	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	+	-	
123	<i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh.	+	-	Возможность внедрения
124	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	+	-	

Продолжение таблицы 6.3.1

1	2	3	4	5
125	<i>Syringa villosa</i> Vahl	+	-	
126	<i>S. vulgaris</i> L.	+	-	Возможность внедрения
127	<i>S. wolfii</i> Schneid.	+	-	
128	<i>Paeonia suffruticosa</i> Andr.	+	-	
129	<i>Atragene alpina</i> L.	-	+	
130	<i>A. macropetala</i> (Ledeb.) Ledeb.	-	+	
131	<i>Clematis flammula</i> L.	+	+	Возможность внедрения
132	<i>C. gouriana</i> Roxb.	-	+	
133	<i>C. heracleifolia</i> DC.	-	+	
134	<i>C. integrifolia</i> L.	+	-	
135	<i>C. ligusticifolia</i> Nutt.	+	-	Возможность внедрения
136	<i>C. manschurica</i> Rupr.	+	-	
137	<i>C. orientalis</i> L.	+	-	
138	<i>C. paniculata</i> Thunb.	+	-	Возможность внедрения
140	<i>C. recta</i> L.	+	-	Возможность внедрения
141	<i>C. recta</i> cv. <i>Purpurea</i>	+	-	
142	<i>C. tangutica</i> (Maxim.) Korsh.	+	+	
143	<i>Frangula alnus</i> Mill.	+	-	
144	<i>F. purshiana</i> Coop.	+	-	
145	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	+	-	
146	<i>R. davurica</i> Pall.	+	-	Возможность внедрения
147	<i>R. globosa</i> Bunge	+	-	
148	<i>R. infectoria</i> L.	+	-	
149	<i>R. oleoides</i> L.	+	-	
150	<i>R. parvifolia</i> Bunge	+	-	
151	<i>R. saxatilis</i> Jacq.	+	-	
152	<i>R. X spathulifolia</i> Fisch. et Mey.	+	-	
153	<i>R. tinctoria</i> Waldst. et Kit.	+	-	Возможность внедрения
154	<i>R. utilis</i> Decne	+	-	
155	<i>Amelanchier alnifolia</i> Nutt.	+	+	
156	<i>A. alnifolia</i> Nutt.	+	+	Возможность внедрения
157	<i>A. canadensis</i> (L.) Medik.	-	+	Возможность внедрения
158	<i>A. florida</i> Lindl.	+	+	
159	<i>A. laevis</i> Wieg.	+	+	
160	<i>A. oligocarpa</i> Roem.	-	+	
161	<i>A. ovalis</i> Medic.	+	+	
163	<i>A. spicata</i> (Lam.) C. Koch	+	+	
164	<i>Amygdalus nana</i> L.	+	+	

1	2	3	4	5
165	<i>A. nana</i> L.	+	+	
166	<i>A. nana</i> x <i>A. persica</i> L.	-	+	
167	<i>Armeniaca mandshurica</i> (Maxim.) Skvorts.	+	-	
168	<i>A. vulgaris</i> Lam.	+	-	
169	<i>Cerapadus miczurinii</i> Micz.	+	-	
170	<i>Cerasus fruticosa</i> Pall.	+	+	
171	<i>C. vulgaris</i> Mill.	+	+	
172	<i>Cotoneaster lucidus</i> Schlecht.	+	-	Возможность внедрения
173	<i>C. melanocarpus</i> Fisch. et Bytt	+	-	
174	<i>Crataegus x almaatensis</i> Pojark.	+	-	
175	<i>C. chlorocarpa</i> Lenne et C.Koch ( <i>C. altaica</i> )	+	-	
176	<i>C. crus-galli</i> L.	+	-	
177	<i>C. dahurica</i> Koehne ex Schneid.	+	-	
178	<i>C. flabellata</i> (Bosc) C. Koch	+	-	
179	<i>C. macracantha</i> Lodd.	+	-	
180	<i>C. maximowiczii</i> Schneid.	+	-	
181	<i>C. mollis</i> (Torr. et Gray) Schellee	+	-	Возможность внедрения
182	<i>C. monogyna</i> Jacq.	+	-	
183	<i>C. pinnatifida</i> Bunge	+	-	
184	<i>C. x prunifolia</i> (Lam.) Pers.	+	-	
185	<i>C. songarica</i> C. Koch	+	-	
186	<i>C. stevenii</i> Pojark.	+	-	
187	<i>C. submollis</i> Sarg.	+	-	Возможность внедрения
188	<i>Malus baccata</i> (L.) Borckh.	+	-	Возможность внедрения
189	<i>M. X domestica</i> Borckh.	+	-	Возможность внедрения
190	<i>M. kirghisorum</i> Al. et An. Theod.	-	+	
191	<i>M. pallasiana</i> Juz.	+	-	
192	<i>M. prunifolia</i> (Willd.) Borckh.	+	-	
193	<i>Padus avium</i> Mill. ( <i>P. racemosa</i> Lam. Gilib.)	+	-	
194	<i>P. maackii</i> (Rupr.) Kom.	+	-	
195	<i>P. mahaleb</i> (L.) Borckh.	+	-	
196	<i>P. pensylvanica</i> (L. f.) Sok.	-	+	
197	<i>P. virginiana</i> (L.) Mill.	+	+	Возможность внедрения



1	2	3	4	5
198	<i>Physocarpus amurensis</i> (Maxim. ) Maxim.	+	-	
199	<i>P. opulifolius</i> (L.) Maxim.	+	-	
200	<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	-	+	
201	<i>P. domestica</i> L.	+	+	
202	<i>P. insititia</i> L.	-	+	
203	<i>P. spinosa</i> L.	+	+	
204	<i>Pyrus communis</i> L.	+	+	Возможность внедрения
205	<i>P. ussuriensis</i> Maxim.	+	-	
206	<i>Rosa acicularis</i> Lindl.	+	-	
207	<i>R. blanda</i> Ait.	+	-	
208	<i>R. caesia</i> Smith. ( <i>R. coryifolia</i> Fr.)	+	+	
209	<i>R. canina</i> L.	+	+	
210	<i>R. corymbifera</i> Borkh.	+	+	
211	<i>R. fedtschenkoana</i> Regel	+	-	
212	<i>R. glauca</i> Pourr.	+	-	
213	<i>R. rubiginosa</i> L. ( <i>R. eglanteria</i> L.)	-	+	
214	<i>R. spinosissima</i> L.	+	+	Возможность внедрения
215	<i>Rubus caesius</i> L.	+	+	
216	<i>R. idaeus</i> L.	-	+	Возможность внедрения
217	<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Br.	-	+	
218	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	+	-	
219	<i>Spiraea chamaedryfolia</i> L.	-	+	
220	<i>S. crenata</i> L.	+	-	
221	<i>S. media</i> Franz Schmidt	-	+	
222	<i>S. salicifolia</i> L.	-	+	
223	<i>Ptelea trifoliata</i> L.	+	-	
224	<i>Populus alba</i> L.	-	+	
225	<i>P. italica</i> (Du Roi) Moench.	-	+	
226	<i>Schizandra chinensis</i> (Turcz.) Baill.	-	+	
227	<i>Solanum dulcamara</i> L.	+	-	
228	<i>Tilia cordata</i> Mill.	+	-	
229	<i>T. europaea</i> L.	+	-	
230	<i>T. platyphyllos</i> Scop.	+	-	
231	<i>Ulmus carpinifolia</i> Rupp. ex Suckow.	+	-	

1	2	3	4	5
232	<i>U. glabra</i> Huds.	+	-	
233	<i>U. pumila</i> L. ( <i>U. pinnato-ramosa</i> Dieck)	+	-	Возможность внедрения
234	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	+	+	
235	<i>P. quinquefolia</i> (L.) Planch.	+	+	Возможность внедрения
236	<i>Vitis acerifolia</i> Raf.	+	-	
237	<i>V. riparia</i> Michx.	+	-	
238	<i>V. rupestris</i> Scheele	+	-	
239	<i>V. vinifera</i> L.	+	-	Возможность внедрения
240	<i>V. vulpina</i> L.	+	-	

Виды-вселенцы, в том числе растения, удачно «вписываются» в нарушенные экосистемы либо занимают вакантные в силу каких-то причин экологические ниши. Для них прослеживается приуроченность к определенным параметрам гидротермического режима и эдафотопу. Поэтому перенос видов, чьи ареалы расположены в определенных широтных областях, на другой континент в те же широты способен спровоцировать биологическое загрязнение организмами-вселенцами, первоначально не испытывающими пресса фитофагов и патогенов в новых условиях произрастания.

Однако нельзя с уверенностью предсказать заранее, станет ли интродуцент агрессивным вселенцем в природные экосистемы и агентом биологического загрязнения. Так, уже ранее упоминавшийся клен ясенелистный, который в природных местообитаниях Северной Америки тяготеет к тяжелым глинистым почвам, произрастая в речных долинах, неожиданно в процессе интродукции продемонстрировал способность не только вполне устойчиво обитать в условиях перегрева и промерзания почвы, закупоренной асфальтовыми покрытиями городских улиц, но и образовывать громадное количество корневых отпрысков, пневой поросли, самосева. В результате клен ясенелистный оказался способен не только занимать любые нарушенные местообитания, но и внедряться в природные экосистемы, однако предсказать такие результаты интродукции данного вида заранее было невозможно.

#### 6.4. Различные подходы к оценке перспектив древесных интродуцентов в насаждениях лесостепи

Кроме определения устойчивости интродуцентов к отдельным экологическим факторам, необходимо рассматривать и общую (комплексную) устойчивость этих видов в районе интродукции. С этой целью различными авторами применялось суммирование показателей устойчивости по отдельным балльным шкалам, с учетом различного числа показателей – от одного до трех и более факторов (например, Лапин, Сиднева, 1973; Калиниченко, 1978; Плотникова, 1988; Огородников, 1993;). Так, использование распространенного в литературе метода устойчивости оценки по Лапину, Сидневой (1973) предполагает учет зимостойкости, степени одревеснения годовых побегов, регулярность цветения и семеношения, интенсивности побегообразования и роста, возможные способы размножения и сохранение формы роста в культуре. Эта система оценки была использована нами ранее для определения перспективности 140 североамериканских древесных растений в условиях лесостепи (Розно, Потапов, 1991).

Однако даже общепринятые методы оценки оставляют возможность их дальнейшей корректировки. Например, для условий Урала подобную работу выполнил Калиниченко (1978), предложивший учитывать: зимостойкость, засухоустойчивость, цветение, плодоношение и способность натурализоваться и вычислять итоговый показатель как произведение баллов устойчивости. Л.С. Плотникова, корректируя метод оценки, принятый в ГБС РАН (Лапин, Сиднева, 1973), вывела из расчета показатель одревеснения побегов как коррелирующий с зимостойкостью растений (Плотникова, 1988).

Для условий лесостепи мы применили способ оценки перспективности интродуцентов с учетом основных показателей их развития. Мы считаем, что в условиях лесостепи в расчет устойчивости обязательно должна включаться оценка не только зимостойкости, но и засухоустойчивости интродуцентов. Поскольку погодные условия различных лет в лесостепи сильно изменчивы, следует учитывать показатели зимо- и засухоустойчивости как в средние, так и в экстремальные годы, поскольку засухи в лесостепи Среднего Поволжья наблюдаются в среднем раз в три года, а особо суровые зимы – раз в десять лет. Прочие критерии в целом совпадают с при-

нятыми в ГБС РАН. Мы упростили математическую сторону расчетов, приняв следующие числовые оценки:

Зимостойкость: I балл – 6, II балла – 5, III балла – 4, IV балла – 3, V баллов – 2, VI баллов – 1, VII баллов – 0. Учитывались показатели средних и экстремальных сезонов.

Засухоустойчивость: I балл – 6, II балла – 3, III балла – 0. Учитывались показатели средних и экстремальных сезонов.

Цветение: регулярное – 3, нерегулярное – 1,5, отсутствие – 0.

Плодоношение: регулярное – 3, нерегулярное – 1,5, отсутствие плодоношения – .

Формирование самосева: регулярное – 3, нерегулярное – 1,5, отсутствие – 0.

Сохранение формы роста в культуре – 3, изменение – 2.

В итоге максимальная сумма баллов устойчивости составила 36. Устанавливая числовые оценки, мы исходили из того, что в новых условиях виды могут устойчиво развиваться, но не проходить генеративных стадий. Такие виды могут быть использованы в насаждениях, хотя бы в вегетирующем состоянии.

Например, высоко декоративные, особенно в осеннее время, клены японский и завитой в условиях дендрария не цветут и, соответственно, не формируют семян, но рекомендуются нами для включения в насаждения. Поэтому показателям, относящимся к оценке генеративных процессов, в максимуме мы присвоили значение 3. Подобные соображения заставили дать оценку 3 балла показателям формы роста (сохранения в культуре природного облика растения). Результаты балльной оценки перспективности выполнены для ныне представленных в коллекции и выпавших по разным причинам интродуцентов. В сокращенном виде для этих же растений просуммировали баллы, относящиеся только к показателям устойчивости (максимальная возможная оценка 24 балла). Проанализируем результаты, полученные двумя вариантами расчета (рис. 6.4.1).

Распределение видов в соответствии с суммой баллов устойчивости обнаружило значительные расхождения показателей, как для присутствующих в коллекции видов – группы 1 (от 8 до 36 баллов, максимально число видов с высокими оценками), так и для погибших от мороза, засухи и их сочетания – группы 2 (от 6 до 30 баллов, при максимуме видов с суммой баллов около 28) и погибших от механических повреждений или затенения – группы 3 (от 9 до

36 баллов, при максимуме видов с высокими оценками). Показатели балльной оценки перспективности для видов 1 и 3 групп, которые рассматривались с точки зрения перспективности для озеленения, представлены в приложении.

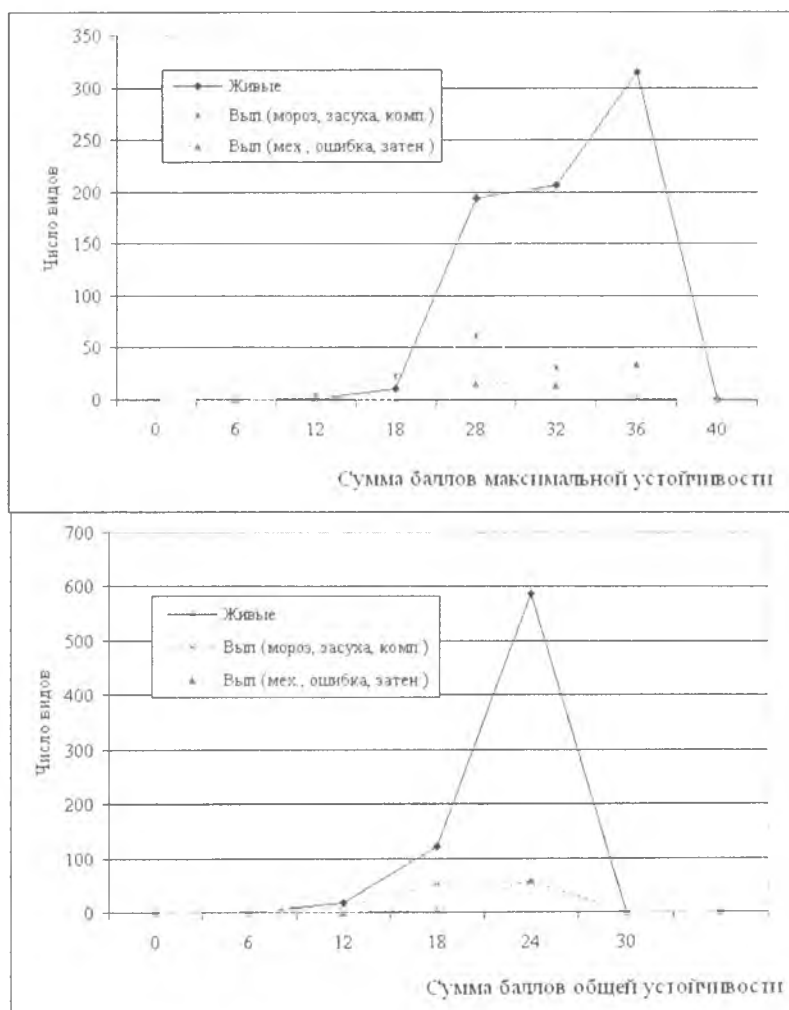


Рис. 6.4.1. Распределение интродуцентов в соответствии с суммой их баллов максимальной и общей устойчивости

Анализируя полученные оценочные результаты, мы обнаружили, что недостаточно высокая сумма баллов еще не означает невозможности данного вида существовать в условиях лесостепи. Низкие итоговые значения могут быть связаны с отсутствием цветения, плодоношения, самосева, что возможно и при достаточной устойчивости к засухе или низким зимним температурам. В любом случае необходимо соотносить полученные показатели с реальными экологическими особенностями растений. Для вынесения заключения о возможности устойчивого роста и развития интродуцента в новых природных условиях необходимо проведение многолетних наблюдений. В случае высокой изменчивости погодных условий в разные годы (с чем мы, например, сталкиваемся в континентальном климате лесостепи) прогноз результатов интродукции становится еще более затруднительным.

Мы предлагаем в качестве вспомогательного приема проводить сравнение экологических характеристик вида-интродуцента и естественно сформировавшегося в данном насаждении травостоя. Сопоставление результатов в ряде случаев обнаружит заметные расхождения условий в насаждениях с показателями экологического оптимума произрастающих здесь древесных растений.

В подобном случае вполне правомерно, на наш взгляд, говорить о возникновении определенного экологического дискомфорта, испытываемого древесным видом. Мету возникающего экологического дискомфорта мы предложили оценивать с помощью несложной формулы (Кавеленова, Матвеев, Розно, 2002), основанной на использовании одного из вариантов количественных балльных шкал, например, экологических шкал Д.Н. Цыганова, 1983. Так, списки видов травянистых растений дендрария могут быть использованы для оценки условий в насаждениях в отношении различных экологических режимов по шкалам Д.Н. Цыганова (1983): термоклиматического (Тм), увлажнения почв (Нд), переменности увлажнения почв (fH), кислотности почв (Rc), солевого режима почв (Tr), богатства почв азотом (Nt) и освещенности – затенения (Lc). Выявленные таким образом экологические характеристики насаждений («экологическое пространство», в котором древесные виды находились в местных условиях) сравнивали с характеристиками экологического ареала исследуемых древесных видов в зоне их экологического оптимума, оцененного Д.Н. Цыгановым для условий хвойно-широколиственных лесов. Как экологический оптимум, так и

экологическое пространство характеризовали, используя расчет соответствующих средних значений. Показатель экологического дискомфорта (ПЭД) рассчитывали как меру несоответствия между экологическим ареалом и экологическим пространством по следующей предложенной нами формуле:

$$\text{ПЭД} = 100 \cdot (A - B) / A \quad (\%)$$

где  $A$  – значение фактора в экологическом ареале (оптимум для конкретного вида),  $B$  – значение этого же фактора в условиях исследуемого насаждения.

В зависимости от того, избыточно или недостаточно значение фактора в экологическом пространстве по сравнению с экологическим ареалом вида, ПЭД может принимать как положительное, так и отрицательное значение. При положительном значении ПЭД экологический оптимум вида оказывается выше, чем значения фактора в данном местообитании (уровень воздействия фактора недостаточен). Напротив, при  $\text{ПЭД} < 0$  уровень воздействия конкретного фактора в насаждении выше, чем значение экологического оптимума вида (уровень воздействия фактора избыточен). Невысокий уровень экологического дискомфорта по всем факторам означает приблизительное соответствие экологической валентности вида местным условиям, а выраженный дискомфорт по ряду факторов указывает на наиболее существенные особенности местообитания, затрудняющие развитие данного древесного вида в конкретных условиях. В качестве примера приведем результаты, полученные при расчете ПЭД для некоторых видов-интродуцентов, широко представленных в различных насаждениях г. Самары (рис. 6.4.2).

Интродуцент североамериканского происхождения ясень ланцетный, или зеленый *Fraxinus lanceolata* Borkh., в местных условиях (экологическом пространстве) сталкивается с дефицитом тепла, почвенного увлажнения, доступного азота в почве, а уровень освещения в насаждениях г. Самары для него избыточен.

Липа крупнолистная *Tilia platyphyllos* Scop. В естественном ареале произрастает в Западной и Центральной Европе. В лесостепи Среднего Поволжья экологический дискомфорт для него вызывается некоторым дефицитом тепла и доступного азота в почве, а ее потребности в почвенном увлажнении и солевом режиме почвы почти соответствуют местному экологическому пространству.

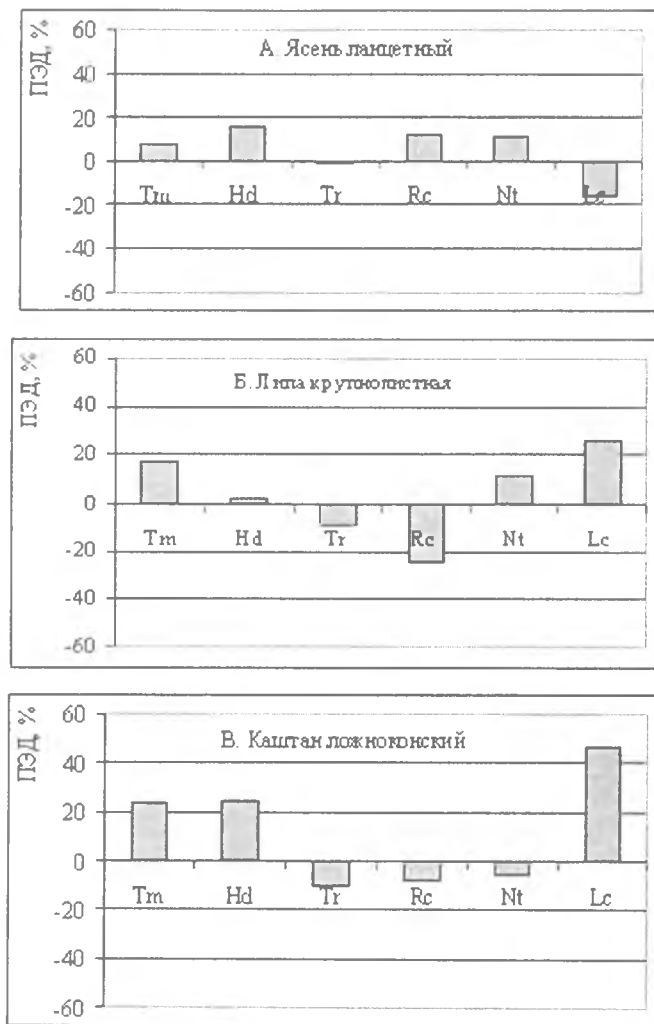


Рис. 6.4.2. Результаты оценки экологического дискомфорта некоторых древесных видов-интродуцентов в насаждениях г. Самары.  
 Примечание. Обозначения экологических факторов даны в соответствии со шкалой Д.Н. Цыганова, 1983

Широко используемый в озеленении населенных мест конский каштан *Aesculus hippocastanum* L., происходящий с юга Балканско-



го полуострова, в наших условиях сталкивается с большим дефицитом тепла и влаги, чем два предыдущих вида, но испытывает влияние избыточного уровня растворимых солей и азота в почве и излишне высокой реакция почвенного раствора.

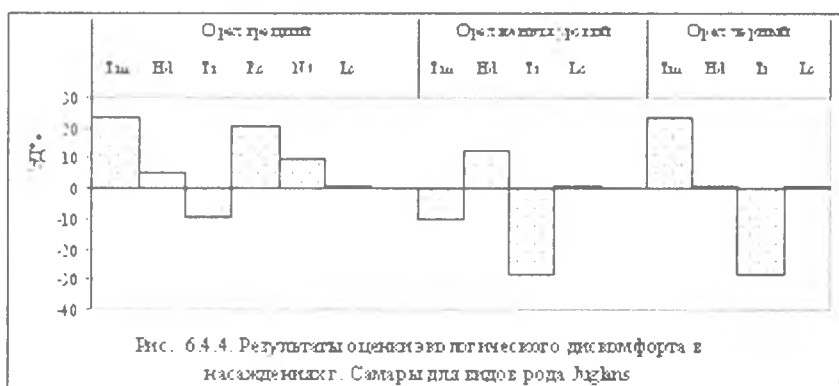
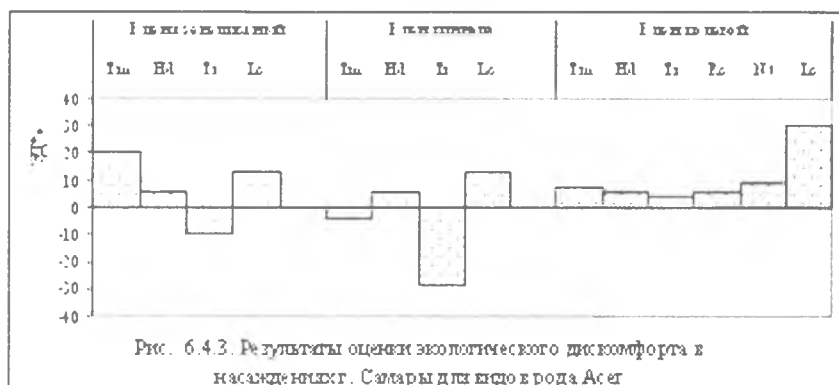
Основное условие, при котором эффективно применение данной формулы, – наличие списков как можно большего числа видов, экологические особенности которых охарактеризованы с помощью детально проработанных балльных шкал с достаточно широким размахом варьирования показателей.

Предлагаемая нами формула может быть использована для прогноза перспектив развития вида-интродуцента в новых природно-климатических условиях.

Для уже существующих насаждений анализ ситуации с помощью ПЭД позволяет оценить соответствие экологической валентности древесного вида местному экологическому пространству и выработать комплекс агротехнических мероприятий, обеспечивающих устойчивость насаждений.

Достаточно интересные результаты оценки экологического дискомфорта видов-интродуцентов в условиях лесостепи были получены нами, например, для трех видов рода Клен и трех видов рода Орех (рис. 6.4.3, 6.4.4).

Поскольку для части видов рода Клен видов отсутствуют балльные оценки экологической валентности по ряду шкал Д.Н.Цыганова, мы смогли выполнить наиболее полную оценку экологического дискомфорта только для клена полевого. Сопоставляя оценки данных видов с показателями самостоятельно сформировавшегося травостоя, мы обнаружили, что клен ясенелистный испытывает дефицит тепла и сталкивается в модельном насаждении с недостаточной освещенностью. И клен ясенелистный, и клен гиннала в условиях нашего насаждения нуждаются в большем уровне почвенного увлажнения, но для них избыточен местный солевой режим почвы, причем это особо выражено именно у клена гиннала. Для клена полевого, по результатам оценки условий насаждения, в наибольшей степени был выражен экологический дискомфорт, связанный с недостатком освещенности. Виды кленов, имеющие различное географическое происхождение, обнаружили несколько разные «профили» экологического дискомфорта, тогда как для трех видов рода Орех характер несоответствия условий интродукции экологическому оптимуму был более сходным.



Так, общим для трех видов рода Орех являются дефицит влаги (наиболее сильно выраженный для ореха маньчжурского) и потребность в более слабой минерализации почвенного раствора. Орехи черный и грецкий в местных условиях ощущают также дефицит тепла.

Таким образом, различные варианты оценки перспективности интродуцентов имеют свои возможности применения и должны использоваться в соответствии с задачами исследователя. Вопрос об успешности адаптации к новым условиям может решаться либо в комплексе (с учетом устойчивости и самовозобновления), либо только устойчивости, как компонента зеленых насаждений. Анализ условий в насаждении, оцененный по составу естественно развившегося травостоя, пригоден для оценки соответствия экологической валентности видов местному экологическому пространству.

## **ГЛАВА 7. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ РАЗЛИЧНОГО ПРИРОДНО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

### **7.1. К итогам внедрения древесных интродуцентов в зеленое строительство Самарской области**

Город Самара – крупный индустриальный центр, расположенный на юге лесостепной зоны, для которого актуальнейшей проблемой является высокий уровень загрязнения воздушной среды стационарными и подвижными источниками. Как известно, система зеленых насаждений современного города может существенно улучшить экологическую ситуацию как в индустриальных, так и в жилых районах города, но важным условием в этом случае является продуманный ассортимент и устойчивость насаждений. Система озеленения г. Самары формировалась в течение длительного времени. Интенсивный рост территории города во второй половине XX в. привел к поглощению части пригородных лесных массивов, которые в настоящее время являются частью зеленых насаждений города.

Вспомним историю формирования системы озеленения г. Самары. Дореволюционная застройка отличалась преимущественно прямоугольной сетью улиц: продольных, параллельных Волге, и поперечных, спускающихся к реке. По образному выражению В.Г. Каркарьяна (1996), градостроительный план старой Самары (1840, 1853 гг.) представлял собой «шахматную доску», поставленную в треугольник городской территории, омываемой волнами р. Волги и Самары. Преобладали одноэтажные деревянные дома, во дворах которых располагались небольшие сады, палисадники (Куйбышевская область, 1957). Дело в том, что исторически планировочная структура застройки самарских кварталов определялась границами землевладений, каждое из которых превращалось в структурную единицу – двор. Дворы отделялись друг от друга глухими капитальными стенами, застраивались и реконструировались в течение десятилетий (Пастушенко, 1996). Основной упор при формировании насаждений дворов, естественно, делался на местные сорта плодовых культур, а также самые популярные декоративные растения (сирень, черемуха, чубушник, роза, рябина и пр.).

Центр города, где строились каменные здания с 2-3 и более этажами, имел преимущественно диффузное, скрытое во дворах озеленение. Отдельные посадки деревьев на главных улицах города (например, ул. Саратовская – ныне Фрунзе) не были массовыми. Наиболее крупным компонентом городского озеленения был Струковский сад. Были озеленены Александровская и Соборная площади, овальный сквер располагался на Театральной площади. Территория города в этот период смыкалась с пригородными лесными массивами и безлесными биотопами, по мере роста площади селитебной зоны раздвигая границы антропогенно преобразованной территории (Ахмедова, 1991). Е.А. Ахмедова приводит для г. Самары перечень исторических садово-парковых ландшафтов: Александровский, Покровский, Алексеевский, Струковский сады, скверы Алексеевский, Соборной площади, Вокзальный, у городского театра, Молоканские сады, Аржановский сад, кумысолечебницы Постникова и Аннаева, парки городских усадеб Клодта, Наумова, территория Иверского монастыря и др. (Ахмедова и др., 1995).

В конце XIX – начале XX вв. в ближайших окрестностях г. Самары располагались дачи, которые в те годы представляли собой не подсобные участки для выращивания плодовой и овощной продукции, а участки лесных массивов, в разной мере преобразованных и обустроенных для летнего отдыха.

Постепенное развитие Самары как крупного индустриального центра существенно отразилось на дальнейшем развитии системы городских зеленых насаждений. Активный рост города в последние 70 лет сопровождался не только появлением новых массивов жилых и административных зданий, но и постепенным изменением характера планировки. Так, в 1940-1945 гг. был разработан генеральный план города, сохранявший старую систему планировки, но предусматривавший создание нового центра. Позже основной планировочной структурой города стали микрорайоны – крупные жилые массивы, ограниченные транспортными улицами. Жилой район с общественным центром формировался на базе 3-4 микрорайонов. Кроме 9 крупных жилых районов, в пределы городской черты был включен ряд поселков с промышленными территориями, которые находятся в Куйбышевском и Красноглинском районах. К городу примыкают сельскохозяйственные угодья и садово-дачные массивы (Моргун, 1986). Рост города сопровождался не только отчуждением новых земель от природных (лесных и др.) территорий.

Происходила работа по расширению сети парков и скверов непосредственно в границах города. Долгое время берег Волги в пределах г. Самары был практически полностью занят лесоскладами, пакгаузами, причалами и свалками материалов. Работа над созданием нового парка, расположенного на берегу Волги, началась в 1930 г., а в 1932 г. был открыт загородный парк культуры и отдыха (ныне ЦПКиО им. Горького, давно переставший быть загородным). В начале 30-х годов была озеленена площадь у памятника Чапаеву (Театральная пл.).

Новый сквер был разбит на Троицкой площади, озеленены скверы на площадях Революции и Красноармейской (четыре сквера вокруг площади Куйбышева). В 1935 г. для посетителей открылся Ботанический сад и небольшой Первомайский садик (сейчас – им. Фадеева), в 1936 г. – сквер на Полевой улице (около трамвайно-троллейбусного управления), в 1937 г. – детский парк культуры и отдыха, в 1940 г. на площадях и улицах города высажено более 17 тыс. деревьев и более 16 тыс. кустарников. Работа по созданию парков полностью не прекращается даже в военные годы, происходит закладка парков в Кировском районе. В течение первых послевоенных лет работы по озеленению города вновь активизировались. В 1947 году открылся детский парк им. Щорса, озеленялись многие городские улицы.

Задача благоустройства набережной р. Волги решается в городе начиная с 1933 года. Работы проводились изначально на небольшом участке от ул. Рабочей до завода «Металлоштамп», между Вилоновским и Некрасовским спусками велись расчистка и засыпка территории под будущую набережную. Основы ее проекта, утвержденного в 1936 г., включали значительное расширение полосы набережной, укрепление береговой линии, формирование нескольких ярусов живописных террас с привлекательными декоративными посадками деревьев, кустарников, цветников, фонтанами, нарядными лестницами и различными малыми архитектурными формами. Итогом многолетней огромной работы стал комплекс из трех очередей набережной, стиль озеленения каждой отличается несомненными особенностями, что отражало существовавшие в конкретные годы требования и своего рода моды.

Со второй половины 70-х годов в городе формируются новые обширные парки – парк им. Ю.А. Гагарина с площадью свыше 46 га, парк имени 60-летия Октября протяженностью от Москов-

ского шоссе до ул. Стара-Загоры. Продолжается работа по формированию созданных ранее парков – парка Победы и парка Дружбы в Советском районе, парка между ул. Воронежской и Ново-Вокзальной в Промышленном районе. В 1975 г. разбит сквер у Монумента Славы. Полосы озеленения пролегали вдоль новой застройки по Московскому шоссе, ул. Стара-Загоры, ул. Ново-Садовой (Комсомольский бульвар), проспекта Ленина и т.д.

Тем не менее, анализ ситуации с долей озелененных территорий в г. Самаре показывает, что в основной части города они располагаются фрагментарно, не достигают требуемых 50% от площади соответствующих жилых районов, а их состояние не всегда соответствует условиям, благоприятствующим развитию растений (уплотненный, загрязненный грунт, отсутствие должного ухода за насаждениями и др.). Показатель же, выражающий озелененность территории для городов Самарской области, составляет 29%, что выше среднего показателя для Поволжского района (22,3%) и соответствует второму месту в районе, после Пензенской области (46%) (О состоянии..., 1997, 1998). Однако для Самарской области, как и для некоторых других областей РФ, имеются массивы озеленения, составляющие более 25% от площади городских территорий. Для нашего города это лесные массивы, сохранившиеся в северо-восточной части города (Кировский и Красноглинский районы), которые не могут заменить деятельности цельной системы объектов озеленения внутри плотно заселенных и насыщенных промышленными предприятиями районов города, расположенных южнее. На сегодняшний день в г. Самаре насчитывается 11 парков общей площадью около 159 га (Струковский сад, парк им 30-летия Победы, Детский парк им. Гагарина, парк им.50-летия Октября, ЦПКиО им. Горького и др.) и 97 скверов (Самара – зеленый город..., 2001).

Компоненты системы озеленения г. Самары имеют различное время существования, расположены в разных районах города, характеризуются неодинаковой интенсивностью рекреационной нагрузки. Древесные растения, как наиболее крупные и долговечные, являются основой различных типов насаждений. Особо старые деревья (свыше 50 лет) фрагментарно обнаруживаются в скверах и парках города, в озеленении жилых массивов. Постоянно проводится работа по замене выпадающих экземпляров деревьев, посадке новых, формированию декоративных и устойчивых насаждений. На 1 жителя г. Самары приходится 142,4 кв. м зеленых насаж-

дений с учетом пригородных лесов, 71,3 кв. м – без лесов. Общая площадь зеленых насаждений города составляет 16259,57 га, в том числе лесов Гослесфонда – 8118 га (данные Департамента городского хозяйства и экологии).

Мы проанализировали состав зеленых насаждений в различных типах объектов озеленения (парках, скверах, садах, на улицах, бульварах, во дворах) (табл. 7.1.1). Установлено произрастание 169 видов (132 – интродуцентов) и 26 форм деревьев и кустарников, принадлежащих к 72 родам, 30 семействам. По данным 1986 г. (Розно, 1986), ранее отмечались числовые показатели: 164 вида (вместе с формами), 64 рода и 26 семейств. Таким образом, отмечается некоторая тенденция к увеличению разнообразия дендрофлоры города. Следует отметить, что истинное число таксонов (особенно форм и сортов), произрастающих в насаждениях, может быть больше за счет использования в любительском озеленении, на дачных и приусадебных участках, широко реализуемого импортного посадочного материала.

Среди объектов озеленения самым разнообразным ассортиментом древесных растений характеризуются три очереди набережной р. Волги. Они создавались в разное время, начиная с 40-х годов XX в., и отражают разные подходы в ландшафтной архитектуре. Здесь насчитывается до 90 видов и форм древесных растений. Другие объекты озеленения сформированы с использованием от 10 до 40 видов древесных и кустарниковых растений. Наиболее полно представлено в насаждениях г. Самары семейство Розоцветные – 18 родов, 48 видов. Ему существенно уступают Ивовые (2 рода, 16 видов и 6 форм) и Сосновые – 5 родов, 12 видов и 2 формы.

Основу городских насаждений (до 60%) составляют около 40 видов древесных растений. Среди местных растений это: клены платановидный и татарский, жимолость татарская, дуб черешчатый, рябина обыкновенная, липа сердцевидная, береза повислая, вязы гладкий и шершавый, калина обыкновенная, тополь черный, ива белая. Наиболее распространенными интродуцентами являются: клен ясенелистный, яблоня ягодная, тополя бальзамический, Симона, пирамидальный, ясень зеленый, снежноягодник белый, липа крупнолистная, виноград девичий пятилисточковый, вяз мелколистный.

Таблица 7.1.1

## Состав дендрофлоры, используемой в озеленении г.Самары

Семейство	Род	Видов	Семейство	Род	Видов
Cupressaceae Bartl.	Juniperus L. Platycladus Spach	3 1	Moraceae Link. Oleaceae Hoffm. et Link	Morus L. Forsythia Vahl Fraxinus L. Ligustrum L. Syringa L.	1 1 2 1 3/5φ
Pinaceae Lindl.	Thuja L. Abies Mill. Larix Hill Picea A.Dietr. Pinus L. Pseudotsuga Carr.	1 1 2 4/2φ 4 1	Ranunculaceae Juss. Rhamnaceae Juss.	Clematis L. Rhamnus L.	2 1
Aceraceae Juss. Anacardiaceae Lindl Araliaceae Juss.	Acer L. Cotinus Mill. Rhus L. Eleutherococcus Maxim.	6 1 1 1	Rosaceae Juss	Amelanchier Medik. Armeniaca Scop. Aronia Med. Cerasus Mill Chaenomeles Lindl Cotoneaster Medik. Crataegus L. Malus Mill. Padus Mill Pentaphyl- loides Duham. Physocarpus (Cambess.) Maxim Prunus Mill. Pyrus L. Rosa L. Rubus L. Sorbaria(Ser exDC.)A. Br. Sorbus L. Spiraea L.	3  2  1 2 1 2 7 4 4 1 1  2 2 4/4φ 2 1 2/1φ 7
Berberidaceae Juss. Betulaceae S.F.Gray. Caprifoliaceae Juss.	Berberis L. Mahonia Nutt. Alnus Mill. Betula L. Lonicera L. Sambucus L. Symphoricarpos Duham. Viburnum L. Euonymus L.	5/2φ 1 1 2 4 1 1  2/1φ 1			
Celastraceae R. Br. Cornaceae Dumort Corylaceae Mirb. Elacagnaceae Juss	Swida Opiz Corylus L. Elacagnus L. Hippophae L.	4 1 1 1	Rutaceae Juss. Salicaceae Mirb	Phellodendron Rupr. Populus L. Salix L. Tamarix L. Tilia L. Ulmus L. Parthenocissus Planch. Vitis L.	1  10/3 6/3φ 1 2 4 1 3/2φ
Euphorbiaceae Juss. Fabaceae Lindl.	Securinega Comm.ex Juss. Amorpha L. Caragana Lam. Chamaecytisus Lindl. Gleditsia L. Robinia L. Quercus L.	1 1 1 3 1 1 1 1/1φ	Tamaricaceae Link. Tiliaceae Juss. Ulmaceae Mirb. Vitaceae Juss.		
Fagaceae Dumort. Grossulariaceae DC. Hippocastana- ceae DC. Hydrangeaceae Dumort. Juglandaceae A.Rich. ex Kunth	Grossularia Mill. Ribes L. Aesculus L. Deutzia Thunb. Hydrangea L. Philadelphus L. Juglans L.	2 5/2φ 1 1 1 5 2			



Эти и некоторые другие интродуценты используются в зеленом строительстве давно, они высоко устойчивы к комплексу природных условий лесостепи. Однако нельзя забывать и о неблагоприятном влиянии комплекса собственно городских условий (нарушения водного, воздушного, теплового режимов почвы, техногенное загрязнение), ограничивающих возможности развития насаждений. Как известно, в городских условиях деревья быстрее стареют (Basuk, Whitlow, 1988) и даже гибнут в 30-50 лет, в то время как в естественных условиях это происходит в 200-400 лет и более в зависимости от долголетия породы (Озеленение населенных мест, 1987). Единого взгляда на то, насколько должен быть выражен акцент на использование в городах быстрорастущих древесных растений, нет. По мнению одних авторов, создание городских насаждений из быстрорастущих древесных пород, обычное в первые послевоенные годы, изжило себя не только в крупных индустриальных центрах, но и в малых городах (Бакланов, 1988). Другие настаивают на преимущественном использовании в урбанизированном ландшафте быстрорастущих тополей и ив (Motti, 1987), имеющих высокий адаптивный потенциал (Кулагин, 1998).

Для нашего города долгое время была обычной практикой увлечения быстрорастущими древесными породами (виды и гибриды тополей, клен ясенелистный), старые экземпляры которых к настоящему моменту наиболее массовы в уличном озеленении, повсеместно имеют признаки повреждений кроны и ствола и требуют скорой замены. Неблагоприятно сказывается на здоровье и долговечности древесных растений практика высадки их без учета проложенных коммуникаций, линий электропередач, близости зданий и автотрасс. Это приводит к необходимости удалять либо сильно обрезать деревья, препятствуя их естественному развитию. Широко распространенная зимняя стрижка уличных деревьев (особенно вяза мелколистного – почти до полного удаления ветвей) ослабляет их и, естественно, делает менее способными противостоять неблагоприятным климатическим условиям.

Реже, чем предыдущая группа (около 30%), используются в городских насаждениях аморфа, конский каштан, белая акация, сирень венгерская, ели колючая и европейская, туя западная, липы европейская и маньчжурская, тамариксы, боярышники, чубушники. В этой группе встречаются растения с подмерзающими в суровые годы однолетними побегами. К этой же группе можно отнести по-

пулярные у садоводов аронию черноплодную, облепиху и абрикос обыкновенный. В экстремально суровые зимы, которые за время наших наблюдений наступали трижды, тяжело страдали не только виды данной группы (каштан ложноконский), но и местные древесные растения, включая дуб черешчатый.

Редко используются вполне устойчивые в наших условиях клен гиннала, виды ирги, некоторые виды и формы барбариса, бархат амурский, магония, ива вавилонская, сорта чубушников, калина гордовина, спиреи трехлопастная и Вангутта, винограды амурский, приречный, лисий. Эти высоко декоративные растения, как правило, не подмерзают в суровые зимы, достаточно устойчивы к засухе и заслуживают широкого распространения в озеленении городов.

Единичными экземплярами в городских насаждениях представлены клен канадский, дейция, форзиция, гледичия, орех маньчжурский, шелковица белая, сосны кедровая и веймутова, псевдотсуга Мензиса. Из этой группы лишь гледичия страдает от морозов в суровые зимы, но способна отрастать от корневой шейки.

Выделив условные категории частоты встречаемости видов в насаждениях (массовые, распространенные, встречающиеся изредка, единично, только в любительском озеленении), мы выявили следующее распределение для древесных растений, местных и интродуцентов (рис. 7.1.1). Не более 4% от общего числа видов, или 8 видов, можно отнести к категории массовых, использованных во всех типах городских насаждений, произрастающих практически повсеместно. Доля распространенных видов выше – 19% (40 видов), им свойственно сравнительно меньшее использование в городском озеленении. Наиболее широко представлена группа видов, встречающихся в насаждениях изредка – 45% (97 видов). Виды, единично используемые в городских насаждениях (26%, 57 видов) и представленные только в любительском озеленении (6%, 14 видов) обнаруживают тенденцию к расширению списка, что наиболее отчетливо выражено для последней группы.

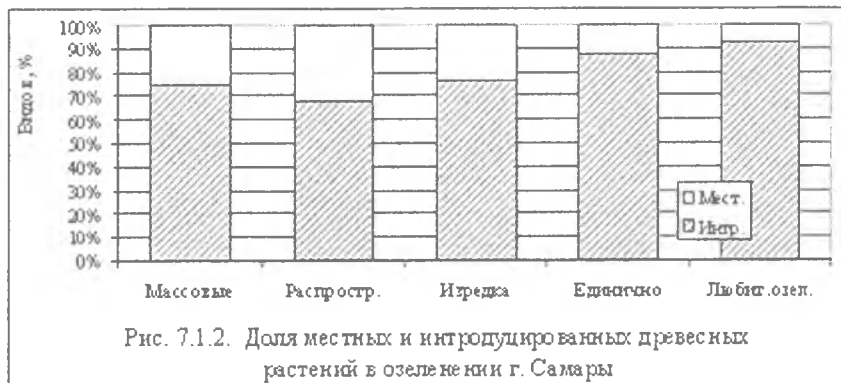
Интересно, что соотношения между аборигенными и интродуцированными видами в каждой из названных групп древесных растений несколько различаются (рис.7.1.2). Так, наиболее высока доля местных видов среди распространенных, массовых и изредка используемых в насаждениях видов (33, 25 и 24% соответственно). Напротив, среди видов, используемых лишь в любительском озеленении, в высшей степени преобладают интродуценты (93%).



Рис. 7.1.1. Участие видов древесных растений в системе озеленения г. Самары с учетом частоты их встречаемости

Поскольку местные древесные растения наиболее устойчивы к комплексу природно-климатических условий района произрастания, они формируют надежную часть зеленых насаждений, редко повреждаемую засухой или низкими зимними температурами (Brown s.a., 2001; Eichel, 2002; Rapney s.a., 2002), поэтому должны составлять каркас зеленых насаждений. Излишнее увлечение интродуцентами в целях увеличения декоративности и экзотичности насаждений может привести к ослаблению их устойчивости.

Что касается географического происхождения древесных интродуцентов, среди них преобладают растения зарубежной Европы (38%) с широкими природными ареалами, им уступают выходцы из Северной Америки (21%), примерно такова же доля растений из Сибири и дальнего Востока. Около 10% - виды из Средней Азии, Средиземноморья, Кавказа и Крыма. Большинство видов, используемых в озеленении, достаточно устойчивы к местным условиям, цветут и дают полноценные семена, однако самосев отмечен для сравнительно малой части видов.



В целом интродуценты представляют важный компонент системы озеленения городов, а их выращивание вне природных местобитаний является формой охраны данных видов путем выращивания в культуре.

## 7.2. Общие перспективы развития древесных интродуцентов в условиях лесостепи Среднего Поволжья

Для различных регионов России и бывшего СССР известен обширный ряд научных публикаций, в которых на основании интродукционных испытаний древесных растений представлены списки рекомендуемых для озеленения видов (например, Ассортимент..., 1961; Петухова, 1960; Шункова, 1972; Китаева, 1973; Иванова, 1974; Лучник, 1975; Ассортимент..., 1981; Плотникова, 1988; Мамаев, Семкина, 1991).

Подводя итоги длительных интродукционных испытаний, мы обобщили в виде таблицы данные балльной оценки перспективности древесных интродуцентов, сведения об их использовании в озеленении, а также особые агротехнические требования, необходимые для роста (приложение 2). Информация о возможности внедрения в естественные сообщества в результате бегства из культуры была представлена ранее, в таблице 6.3.1.

Поскольку в задачу нашего исследования входили наблюдения за сформированной в значительной мере коллекцией древесных растений, выбор объектов для интродукции и пунктов, откуда был

получен исходный материал, во многом был выполнен нашими предшественниками. В целом при осуществлении этого этапа интродукционных исследований, несомненно, использовались в качестве основы методы климатических аналогов, эколого-исторический и родовых комплексов. Для посадки были использованы семена древесных растений из различных пунктов интродукции и естественного произрастания, находившихся в границах умеренной зоны северного полушария. Поскольку не проводилось сравнительных испытаний для различных географических культур (образцов из разных частей ареалов), для ряда изученных таксонов желательна продолжение исследований, так как их неустойчивость в лесостепи не может считаться полностью доказанной.

Ряд растений, указанных в приложении 2 как используемые в озеленении виды и формы, поступил на объекты озеленения из питомников области, в свою очередь получивших материал для размножения из ботанического сада, то есть данные виды прошли интродукционные испытания в дендрарии и уже успешно внедрены в озеленение. Передача ботаническим садом семян, полученных от устойчивых древесных интродуцентов, в питомники и лесничества области проводится регулярно, в качестве примера перечислим некоторые из них: лиственница сибирская, можжевельники казацкий и виргинский, туя западная, аморфа кустарниковая, белая акация, бересклет европейский, боярышники алма-атинский, алтайский, Максимовича, полумягкий, перистонадрезанный, петушья шпора; калины гордовина и гордовина канадская, конский каштан обыкновенный, магония падуболистная, орехи маньчжурский, серый и черный, черемуха виргинская и др.

Следует также особо оговорить характер рекомендаций к использованию в озеленении перечисленных в таблице таксонов. Примечание «рекомендуется» означает, что названный вид (форма, гибрид и пр.) обнаружил достаточный уровень устойчивости при интродукционных испытаниях и может быть включен в объекты озеленения с определенными оговорками или без них. При этом вопрос о мере декоративности, фитомеллиоративной ценности данного таксона не учитывается, поскольку не все древесные интродуценты, перечисленные в таблице, имеют заметные внешние отличия от других представителей их родовых комплексов (таковы, например, многие представители родов Барбарис, Жимолость, Снежнаягодник и др.). На степень перспективности в определен-

ной мере указывает сумма баллов устойчивости – так, несомненно, отличаются высокой перспективностью таксоны с суммой баллов 33-36, которым присущи одновременно высокая устойчивость в условиях лесостепи, регулярные цветение, плодоношение и формирование самосева, а также сохранение формы роста, свойственной виду в природе. Виды с меньшей суммой баллов, даже если она составляет 24-25 единиц, могут быть рекомендованы с учетом необходимых агротехнических мероприятий (полив, защита от низких температур, избытка освещения и пр.). Невысокой сумма баллов может быть также у видов, не формирующих самосева, не сохранивших формы роста, но вполне устойчивых к воздействию климатических условий. В таблицу включены как виды, в настоящее время присутствующие в составе коллекции, так и те, которые были утрачены вследствие роста в затенении или механических повреждений при работах по уходу за дендрарием. Эти виды, переносящие климатический режим лесостепи, вновь вводятся в состав коллекции и могут успешно выращиваться при соответствующем их размещении в насаждениях.

Наконец, для видов, которые весьма активно формируют самосев или отпрыски, должны рассматриваться вероятность их внедрения в природные сообщества и последствия этого внедрения для растительных комплексов района интродукции. Ситуации, когда вид-интродуцент вступает в конкуренцию с близким ему местным видом, рассматриваются в контексте биологического загрязнения (Колонин и др., 1992). В целом по сравнению с общим числом древесных интродуцентов, испытанных в условиях лесостепи, число таких видов сравнительно невысоко. В настоящее время ситуации биологического загрязнения связаны главным образом с кленом ясенелистным, другие виды-интродуценты активны в гораздо меньшей степени.

Таким образом, статистически выраженные в таблице рекомендации могут быть представлены следующим образом: по итогам интродукционных испытаний вновь рекомендуются 516 интродуцентов, в дополнительных испытаниях и привлечении растительного материала иного происхождения нуждается 20 видов, уже используется 155 видов, мало используются 29 и не используются (из представленных в природе местных видов) – 14. Наконец, помимо выпавших из коллекции под влиянием экстремальных погодных условий, не рекомендуются еще 47 видов, присутствующих в кол-

лекции, но находящиеся на пределе существования, сильно повреждаемых, отрастающих и подвергающихся новым повреждениям.

Хотя предложения по использованию различных видов древесных растений в конкретном регионе могут быть сформулированы и «в теории», с учетом природных ареалов этих видов, на деле необходимо экспериментальное испытание устойчивости интродуцентов. Так, обширные списки видов, рекомендованных для различных районов бывшего СССР, представленные в обзорных трудах (Гурский, 1957; Колесников, 1974), не всегда могут быть использованы на практике.

Сопоставляя теоретические рекомендации с материалами собственных исследований, мы обнаружили, что часть указанных как пригодные для лесостепи Среднего Поволжья видов не обладает достаточным уровнем устойчивости. Среди таких видов оказались: *Acer spicatum* Lam., *Arulia elata* (Miq.) Seem., *Betula costata* Trautv., *B. davurica* Pall., *Fraxinus ornus* L., *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., *Pinus cembra*. Факторами, лимитирующими развитие этих видов, оказываются не только зимние морозы, но и повторяющиеся летние засухи в сочетании с экстремально высокими температурами воздуха.

Наоборот, согласно нашим данным, ряд видов, не рекомендованных Гурским (1957), Колесниковым (1974), может быть использован в озеленении в лесостепи Среднего Поволжья. Среди голосеменных это: *Pinus kochiana* Klotzsch ex C.Koch, *P. nigra* Arnold, *P. Pallasiana* D.Don., *P. Ponderosa* Dougl., *P. Strobus* L. Среди цветковых растений можно назвать хотя бы некоторые: *Acer mono* Maxim., *A. Semenovii* Regel et Herd.; *Actinidia kolomikta* (Maxim.) Maxim.; *Armeniaca vulgaris* Lam.; *Berberis aristata* DC., *B. brachypoda* Maxim., *B. coreana* Pallib., *B. integerrima* Bunge (*B. oblonga* (Rgl.) C.K.Schneid.), *B. nummularia* Bunge, *B. poiretii* C.K.Schneid., *B. concinna* Hook.; *Catalpa bignonioides* Walt., *Crataegus crus-galli* L.; *Forsythia europaea* Deg. et Bald.; *Gleditsia triacanthos* L.; *Juglans mandshurica* Maxim., *J. nigra* L., *J. rupestris* Engelm., *J. cordiformis* Maxim.; *Lonicera alpigena* L., *L. ferdinandi* Franch., *L. floribunda* Boiss. et Buhse, *L. koehneana* Rehd., *L. korolkowii* Stapf, *L. morrowii* A.Gray, *L. pyrenaica* L.; *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem., *M. niedzwetzkyana* Dieck, *M. sieboldii* (Regel) Rehd., *M. Xzumi* var. *calocarpa* (Rehd.) Rehd., *Amygdalus ledebouriana* Schlecht.; *Menispermum canadense* L.; *Morus nigra* L.; *Philadelphus floribundus* Schrad., *P. inodorus*

L.; *Quercus rubra* L., *Q. iberica* Stev. Некоторые из названных видов не только показали высокую устойчивость при интродукции, но уже вошли в этап акклиматизации. Уже давно выращиваются из семян собственной репродукции сеянцы абрикоса, широко внедренные в практику садоводства области; размножаются семенным и вегетативным способами чубушники, катальпы, жимолости, барбарисы, дуб красный, яблони.

Поскольку территория Самарской области неоднородна по ведущим климатообразующим показателям, следует рассматривать возможности выращивания древесных интродуцентов в зависимости от характера конкретных лесорастительных условий. С учетом основных физико-географических различий А.В. Хавроньин подразделил Самарскую область на четыре основные лесорастительные зоны (района), которые характеризуются увеличением континентальности, снижением количества осадков, увеличением суммы активных температур: правобережная лесостепь, левобережная лесостепь, степь и сухая степь (Хавроньин, 1979).

Основная масса видов, рекомендованных нами для использования в насаждениях лесостепной, северной половины Самарской области, в принципе может быть включена в различные типы насаждений в условия степных районов. В этом убеждает опыт работ в таких пунктах интродукции, как дендрарий Поволжской АГЛОС и отчасти – дендрарий СХИ, где был выявлен ряд древесных растений, устойчивых к комплексу неблагоприятных факторов степи (Мухаев, Хавроньин, 1982). При выращивании в степи более острым становится воздействие экологических факторов, лимитирующих развитие древесных видов уже в насаждениях лесостепи – дефицита влаги (в том числе засухеи, периодические сильные засухи), экстремально высоких летних и низких зимних температур (особенно при малоснежье), засоления почвенного субстрата.

Естественно, что ассортимент древесных растений для степных районов области будет сильно зависеть от типа насаждений. В любительском садоводстве, когда воздействие неблагоприятных факторов во многом может быть устранено агротехническими мероприятиями, список рекомендованных нами видов будет наиболее обширным. Для защитного лесоразведения, при минимуме мероприятий по уходу за насаждениями, напротив, рекомендации по видовому составу насаждений должны ограничиваться только высоко устойчивыми к климатическим условиям и частично – к засо-



лению почвы видами. При создании устойчивых и эффективных защитных лесонасаждений в степи, помимо учета общих биологических особенностей древесных видов, следует также учитывать их средообразующую активность: влияние на почву, на другие растения, в том числе и травянистые, и аллелопатическую чувствительность к «чужим» выделениям (Бельгард, 1971; Матвеев, 1977, 1982, 1994, Розно, 1977).

Таким образом, важнейшими составляющими интродукционного процесса являются, с одной стороны, потенциал адаптивных свойств высших растений, с другой – возможности его реализации в условиях интродукции, в разной мере приближенных к условиям природных ареалов. Если сопоставление природных условий может быть проведено на основе известных данных, то анализ адаптационных возможностей видов требует обязательного экспериментального изучения в конкретных природно-климатических условиях.

С учетом насущных задач, к решению которых человечество должно приступить в целях обеспечения устойчивого развития (охрана биологического разнообразия, борьба с деградацией природных сообществ, ослабление дальнейшего развития парникового эффекта в рамках реализации решений Киотского протокола), актуальность интродукционных исследований существенно возрастает. Прогнозируемые некоторыми учеными в ближайшем будущем для лесостепи рост контрастности климатических условий, усиление влагодефицита, повышение уровня температур создадут еще более затрудненные условия для развития ряда древесных интродуцентов, но могут благоприятствовать другим. Поэтому изучение экологических особенностей интродуцентов, на наш взгляд, необходимо не только продолжать, но и, перейдя к обобщению обширного фактического материала, подняться на уровень разработки динамических моделей реализации адаптивного потенциала интродуцентов в зависимости от комплекса эндогенных и экзогенных факторов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Аврорин Н. А. Переселение растений на Полярный Север: эколого-географический анализ. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – 286 с.

Агроклиматический справочник по Куйбышевской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1956. – 140 с.

Агromетeорoлогичeский обзор за 1990/1991 сельскохозяйственный год. – Самара, 1991. – 52 с.

Агromетeорoлогичeский обзор за 1992/1993 сельскохозяйственный год. – Самара, 1993. – 52 с.

Агromетeорoлогичeский обзор за 1993/1994 сельскохозяйственный год. – Самара, 1994. – 56 с.

Агromетeорoлогичeский обзор за 1994/1995 сельскохозяйственный год. – Самара, 1995. – 56 с.

Агromетeорoлогичeский обзор за 1995/1996 сельскохозяйственный год. – Самара, 1996. – 61 с.

Агromетeорoлогичeский обзор за 1996/1997 сельскохозяйственный год. – Самара, 1997. – 57 с.

Агromетeорoлогичeский обзор за 1997/1998 сельскохозяйственный год. – Самара, 1998. – 56 с.

Агromетeорoлогичeский обзор за 1998/1999 сельскохозяйственный год. – Самара, 1999. – 60 с.

Агromетeорoлогичeский обзор за 1999/2000 сельскохозяйственный год. – Самара, 2000. – 61 с.

Агromетeорoлогичeский обзор за 2000/2001 сельскохозяйственный год. – Самара, 2001. – 60 с.

Аксенова Е.Н. Интродукция роз в Куйбышевском ботаническом саду // Интродукция и акклиматизация растений в Поволжье и на Урале – Куйбышев, 1984. – С. 119-125.

Александрова М.С., Булыгин Н.Е., Ворошилов Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М.: ГБС АН СССР, 1975. – 28 с.

Алексеев Ю. Е., Жмылев П. Ю., Карпухина Е. А. Деревья и кустарники. Энциклопедия природы России. – М.: 1997. – 592 с.

Алимов А.Ф., Левченко В.Ф., Старобогатов Я.И. Биоразнообразие, его охрана и мониторинг // Мониторинг биоразнообразия. – М, 1997. – С. 16-25.

Аллелопатическое почвоутомление/ Гродзинский А.М., Богдан Г.П., Головкин Э.А., Дзюбенко Н.Н., Мороз П.А., Прутенская Н.И. – Киев: Наукова думка, 1979. – 248 с.

Антипов Н.И., Антипова А.Н. О водном режиме двухлетних и однолетних стеблей древесных и кустарниковых растений // Доклады

Моск. общества испытателей природы за I полугодие 1978 года. – 1978. – С. 112-115.

Антонова А.П., Шестоперов П.П. Дендрологический парк Куйбышевского сельскохозяйственного института // Лесное хозяйство Куйбышевской области. – Куйбышев: Кн. Изд-во, 1968. – С. 453-460.

Ассортимент декоративных деревьев и кустарников для природных подзон Алтайского края. – Новосибирск: изд. СО ВАСХНИЛ, 1981. – 24 с.

Ассортимент древесных и кустарниковых пород для озеленения населенных мест Свердловской области. – Свердловск: изд. УНЦ АН СССР, 1961.-28 с.

Ахмедова Е.А. Региональный ландшафт: история, экология, композиция. – Самара: Самарское книжное издательство, 1991. – 246 с.

Ахмедова Е.А. Старинные сельские усадебные парки области // «Зеленая книга» Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области. – Самара: Кн. изд-во, 1995. – С.114 – 118.

Базилевская И. А. Теория и методы интродукции растений. М.: Изд-во МГУ. 1964 – 130 с.

Бакланов А.В. Анализ структуры городских древесных насаждений // Интродукция и акклиматизация растений. – Киев, 1988. - №10. – С. 49-51.

Бельгард А.Л. Степное лесоведение. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 336 с.

Булыгин Н. Е. Дендрология. – М.: Агропромиздат, 1985. – 280 с.

Булыгин Н.Е. Фенологические наблюдения над древесными растениями. – Л.: Наука, 1979. – 250 с.

Вавилов Н.И. Ботанико-географические основы селекции. – М.-Л.: Огиз – Сельхозгиз, 1935. – 60 с.

Вальтер Г. Растительность земного шара. – М.: Прогресс, 1975. – 426 с.

Валягина – Малютина Е. Т. Деревья и кустарники зимой: Определитель древесных и кустарниковых пород по побегам и почкам в безлистном состоянии. – М.: КМК, 2001. – 281 с.

Вехов Н.К. Преобразующее влияние древесных пород на почву лесостепи // Лес и степь. – 1949. - №1. – С. 8-17.

Винтер А.К. Североамериканские растения в ботаническом саду Иркутского госуниверситета // Сборник кратких сообщений и докладов о научной работе по биологии и почвоведению. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 1964. – С. 177-186.

Воронов А.Г. Геоботаника. Учебное пособие для университетов и педагогических институтов. Издание второе. – М.: Высшая школа, 1973. – 384 с.

Встовская Т.Н. Древесные растения – интродуценты Сибири. – Новосибирск: Наука, 1987. – 1273 с.

Встовская Т.Н., Коропачинский И.Ю. Определитель местных и экзотических растений Сибири. – Новосибирск: СО РАН, 2003. – 702 с.

Второв П.П., Дроздов Н.П. Биогеография. – М.: Просвещение, 1979. – 250 с.

Гордиенко И.И., Гордиенко В.И. О методах интродукции древесных растений // Интродукция и акклиматизация растений. – Вып.5. – Киев: Наукова думка, 1986. – С. 34-37.

Горохова Г.И. Итоги интродукции дальневосточных видов растений в условиях лесостепной зоны Западной Сибири // Ресурсы и интродукция полезных растений Сибири. – Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1981. – С. 48-61.

Гурский А.В. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. – М.-Л.: Издательство Академии Наук СССР, 1957. – 304 с.

Гэлстон А., Девис П., Сэттер Р. Жизнь зеленого растения. – М.: Мир, 1983. – 550 с.

Давыдов С. Дендрологический парк имени 60-летия Всероссийского общества охраны природы в городе Сызрани // «Зеленая книга» Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области. – Самара: Кн. Изд-во, 1995. – С. 118-120.

Деревья и кустарники дендрария Поволжской АГЛОС Куйбышевской области. – Волгоград, 1984. – 40 с.

Деревья и кустарники СССР. – Т. 1-6. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1958-1962.

Деревья и кустарники. Покрытосеменные. Справочник. – Киев: Наукова думка, 1974. – 590 с.

Древесные растения Главного ботанического сада АН СССР. – М.: Наука, 1975. – 547 с.

Дюваль-Строев М.Р. Результаты акклиматизации деревьев и кустарников в Краснодаре. – Бюл. ГБС, 1963. – Вып. 49. – С. 15-22.

Елагин И.Н. Фенологический метод определения температуры почвы и воздуха // Экология. – 1990. - №4. – С. 76-77.

Ершов М.Ф. Об ассортименте древесно-кустарниковых пород для полезационного лесоразведения // Ботанический сборник работ Куйбышевского отделения Всесоюзного ботанического общества. – М.-Л.: Издательство Академии Наук СССР, 1956. – С. 19-26.

Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений. (Эколого-генетические основы). – Кишинев: Штиинца, 1988. – 768 с.

Зайцев Г.Н. Фенология древесных растений. – М.: Наука, 1979. – 120 с.

Затворницкий Г.Ф., Потапов С.И., Яковлев П.К. Деревья, кустарники и лианы Куйбышевского ботанического сада // Интродукция и акклиматизация декоративных и культурных растений. – Куйбышев, 1973. – С.8-35.

Захаров А.С. Рельеф Куйбышевской области. Пособие по краеведению. – Куйбышев: Куйбышевское кн. изд-во, 1971. – 87 с.

Золотухин А.И., Сулига Е.М. Сорные древесные растения // Вопросы экологии и охраны природы в лесостепной и степной зонах. – Самара: Самарский университет, 1999. – С. 192-197.

Зонн С.В. Влияние леса на почвы. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – 160 с.

Иванов Е.В., Затворницкий Г.Ф., Яковлев П.К. Интродукция деревьев и кустарников в Куйбышевском ботаническом саду // Бюллетень Главного ботанического сада. – Вып.52. – 1964. – С. 16-24.

Иванова З.Я. Декоративные кустарники для Новосибирской области и способы их размножения. – Новосибирск: Зап.-Сиб. Кн. Изд-во, 1974. – 122 с.

Интродуцированные деревья и кустарники в Белорусской ССР. – Минск: Издательство АН БССР, 1961. – 336 с.

Кавеленова Л.М., Розно С.А. Временная неоднородность климатических условий лесостепи и ее значение для биомониторинга и интродукции растений // Вестник Самарского государственного университета. – 2002. Сер. Естеств. науки. Внеочередной выпуск. – С. 156-165.

Кавеленова Л.М., Розно С.А., Матвеев Н.М. Оценка соответствия экологической валентности древесных видов к условиям степной зоны // Матеріали міжнародної конференції, посв. 135-річчю Ботанічного саду ОНУ ім. Мечникова «Роль ботанічних садів в зеленому будівництві міст, курортних та рекреаційних зон». – Одеса, 2002. Частина I. – С. 182-187.

Калиниченко А.А. Оценка адаптации и целесообразности интродукции древесных растений // Бюллетень ГБС АН СССР. – 1978. – Вып.108. – С.3-8.

Каркарьян В.Г. Художественно-композиционный анализ исторически сложившейся городской структуры. Роль памятников архитектуры // Тез. докл. 53-й обл. научно-технич. конференции «Исследования в области архитектуры и строительства. – Самара, 1996. – С. 96

Китаева И.Я. Ассортимент декоративных деревьев и кустарников для лесостепной зоны Красноярского края // Садоводство Восточной Сибири. – Т.1. – Красноярск, 1973. – С. 102-108.

Климат Куйбышева / Под ред. д-ра геогр. наук Ц.А. Швер. – Л.: Гидрометеоздат, 1983. – 224 с.

Колесников А.И. Декоративная дендрология. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 700 с.

Колонин Г.В., Герасимов С.М., Морозов В.Н. Биологическое загрязнение // Экология. – 1992. - №2. – С. 89-94.

Колчин Н.П., Снарский Е.С., Хавроньин А.В. Состояние защитных лесных насаждений и перспективы агролесомелиоративных работ в Куйбышевской области // Эрозия почв, защитное лесоразведение и урожай. – Куйбышев: Кн. изд-во, 1978. – С. 83-95.

Кормилицын А.М. Методы подбора исходного материала в интродукции новых древесных и кустарниковых пород // Труды Ботанического института им. Комарова.- Л.: Изд-во АН СССР, 1959. –Сер.6. – Вып. 7. – С. 495-498

Коровин С.Е., Кузьмин З.Е., Трулевич Н.В., Швецов А.Н. Переселение растений. Методические подходы к проведению работ. – М.: Изд-во МСХА, 2001. – 76 с.

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 - Сибирское отделение, 1983. – С. 15-22.

Коропачинский И.Ю., Встовская Т.Н. Древесные растения Азиатской России. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. - 702 с.

Котова Л.И. Краткие итоги интродукции древесных растений в дендрарии Марийской АССР // Охрана среды и рациональное использование растительных ресурсов. - М.: Наука, 1976. - С. 51-52.

Крайнев В.П. Дубравы Заволжья //Дубравы СССР. – Т.3. – М.-Л., 1951.- С.125-204.

Куйбышевская область. – Куйбышев: Кн.изд-во, 1953. – 300 с.

Кретиин В.М. Почвоулучшающая роль отдельных древесных пород и кустарников // Эрозия почв, защитное лесоразведение и урожай. – Куйбышев, 1982. – С. 89-97.

Кротова З. Е. Интродукция растений в Якутском ботаническом саду // Растительные богатства Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука (Сиб. отд-ние), 1976. – С 26-35.

Крюссман Г. Хвойные породы. – М.: Лесная промышленность, 1986. – 256с.

- Кулагин Ю.З. Древесные растения и промышленная среда. – М.: Наука, 1974. – 125 с.
- Кулагин А.Ю. Ивы: Техногенез и проблемы оптимизации нарушенных ландшафтов. – Уфа: Гилем, 1998. – 193 с.
- Кульгасов М.В. Экологические основы интродукции растений природной флоры // Экология и интродукция растений. Труды ГБС. – Т.9. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 25-35.
- Лапин П. И. О терминах, применяемых в исследованиях по интродукции и акклиматизации растений // Бюллетень ГБС. – 1972. – Вып. 83. – С. 10-18
- Лапин П.И. Сезонный ритм развития растений и его значение для интродукции // Бюллетень ГБС. – 1967 – Вып. 65. – С. 13-18.
- Лапин П.И., Сиднева С.В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений. – М., 1973. – С. 7 – 67.
- Лигачев Н.И., Луганский Н.А. Вопросы интродукции, селекции и размножения декоративных растений на Урале // Благоустройство городов. М.-Л.: Изд-во АКХ РСФСР, 1963. – Вып. 24. – С. 76-88.
- Лобанов Я.Я. Лесной фонд // Лесное хозяйство Куйбышевской области. - Куйбышев: Куйбыш. кн. изд-во, 1968. - С. 19-44.
- Луговых П. В. Акклиматизация древесных и кустарниковых растений на Урале // Бюллетень ГБС. – 1959. – Вып. 34.- С. 24-29.
- Луговых П. В. Акклиматизация древесных и кустарниковых растений на Урале // Бюллетень ГБС. - 1959. – Вып. 34. – С. 24-29.
- Лучник З.И. Декоративный ассортимент деревьев и кустарников Алтая // Озеленение городов и других населенных пунктов Западной Сибири. – Барнаул: Алтайское кн. изд-во, 1975. – С. 8-16.
- Лучник З.И. Интродукция деревьев и кустарников в Алтайском крае. – М.: Колос, 1970. – 650 с.
- Лучник З.И. Фенологические фазы деревьев и кустарников в Алтайской лесостепи. – Барнаул: Алтайское кн. изд-во, 1982. – 127с.
- Лысова Н. В. Интродукция растений в Алтайском ботаническом саду // Бюллетень ГБС. – 1968. – Вып. 71. – С. 16-19.
- Любимов В.Б. Экологические основы теории и практики интродукции деревьев и кустарников в аридные районы. – Автореферат дисс. ... доктора биологических наук. Воронеж, 2002. – 42 с.
- Маевский П.Ф. Флора средней полосы Европейской части СССР. – 9 изд. – Л.: Колос, 1964. – 880 с.
- Макаров С.Н. Биологические формы черешчатого дуба в Останкинской дубраве // Бюллетень Главного ботанического сада. – 1952. – Вып. 13. – С. 45-48.

- Малеев В.П. Теоретические основы акклиматизации растений. – Л.: Сельхозгиз, 1933. – 165 с.
- Мамаев С. А. Основные итоги и важнейшие проблемы интродукции растений на Урале // Интродукция и акклиматизация декоративных растений.- Свердловск: изд. УНЦ АН СССР, 1982. – С. 3-22.
- Мамаев С.А. Определитель деревьев и кустарников Урала. – Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2000. – 259 с.
- Мамаев С.А. Основные принципы методики исследования внутривидовой изменчивости растений // Индивидуальная и эколого-географическая изменчивость растений. Свердловск. 1975. –С.13-14.
- Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства Pinaceae на Урале). – М.; Наука, 1972. – 284 с.
- Мамаев С.А. Экологические аспекты интродукции растений // Экология и интродукция растений на Урале. – Свердловск, 1991. – С. 3-6.
- Мамаев С.А., Андреев Л.Н. Роль ботанических садов России в сохранении флористического разнообразия // Экология. – 1996. - №6. – С. 453-458.
- Мамаев С.А., Семкина Л.А. Ассортимент древесных растений для озеленения населенных мест Среднего Урала. – Свердловск, 1991. – 35 с.
- Мамаев С.А., Таренков В.А. Краткая история интродукции древесных растений и их видовой состав в Нижнем Поволжье // Интродукция и акклиматизация растений в Поволжье и на Урале. – Куйбышев, 1984. – С. 3 – 11.
- Матвеев Н.М. Аллелопатия как фактор экологической среды. - Самара: Кн. изд-во, 1994. - 206 с.
- Матвеев Н.М. Об аллелопатической активности некоторых древесных и кустарниковых растений Куйбышевского ботанического сада // Вопросы лесной биогеоценологии, экологии и охраны природы в степной зоне. – Куйбышев, 1977. – С.32 – 37.
- Матвеев Н.М. Об основных типах ценотической структуры эталонных для степного Заволжья естественных лесов // Вопросы экологии и охраны природы в лесостепной и степной зонах. – Самара: Самарский университет, 1995. – С.29-41.
- Матвеев Н.М. Типы древостоя для создания устойчивых лесных насаждений в подзоне обыкновенного чернозема // Эрозия почв, защитное лесоразведение и урожай – Куйбышев: Кн. изд-во, 1982. – С. 63-74.



Международная программа ботанических садов по охране растений. Международный совет ботанических садов по охране растений /Botanic Gardens Conservation International. - Москва, 2000. -- 58 с.

Миловидова И.Б., Таренков В.А. Деревья и кустарники зеленых насаждений г. Саратова // Материалы по флоре и растительности Юго-Востока. – Саратов, 1968. – С. 17-29.

Мороз П.А. Аллелопатия в плодовых садах. – Киев: Наукова думка, 1990. – 208 с.

Морякина В. А. История и основные этапы интродукции древесных растений в Томске. – Бюллетень Сиб. бот. сада. – 1970. – Вып. 7. – С. 3-18.

Морякина В. А. Продолжительность цветения интродуцированных деревьев и кустарников в Томске // Бюллетень Сиб. бот. сада. – 1973. – Вып. 9. – С. 3-9.

Мухаев Б.А. Перспективные виды и формы берез для защитного лесоразведения в Среднем Поволжье и их биоэкологическая оценка. // Вопросы лесной биогеоценологии, экологии и охраны природы в степной зоне. – Куйбышев, 1985. – С. 29-38.

Мухаев Б.А., Хавроньин А.В. Интродукция деревьев и кустарников в Куйбышевском Заволжье // Эрозия почв, защитное лесоразведение и урожай. – Куйбышев: Кн. изд-во, 1982. – С. 52-62.

Напалков Н.В. Дубравы Среднего Поволжья и мероприятия по их восстановлению. – Казань, 1948. – 93 с.

Некрасов В.И. Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений. – М.: Наука, 1980. – 101 с.

Николаева М.Н., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. – Л.: Наука, 1985. – 348 с.

О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации в 1996 году. Государственный доклад Государственного комитета РФ по охране окружающей среды // Зеленый Мир. – 1997.- №№24-26, 28-29. - 1998. - №№ 1-4.

О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации в 1997 году. Государственный доклад Государственного комитета РФ по охране окружающей среды // Зеленый Мир. – 1998. - №№ 25-27.

Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Государственного лесного фонда Самарской области за 2003 г. - Самара, 2004. – 44 с.

Огородников А.Я. Методика визуальной оценки биоэкологических свойств древесных интродуцентов в населенных пунктах степной зоны // Интродукция древесных растений. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета, 1993. – С. 50-58.

Озеленение населенных мест. Справочник. Ерохина В.И., Жеребцова Г.П. и др / Под редакцией В.И. Ерохиной. – М.: Стройиздат, 1987. – 480 с.

Озолин Г.П., Лысова Н.В. Итоги интродукции растений для защитных насаждений Поволжья // Успехи интродукции растений на Урале и в Поволжье. Труды Института экологии растений и животных УрО РАН. – Вып. 102. – Свердловск, 1977. – С. 20-25.

Определитель сосудистых растений Среднего Урала / П.Л. Горчаковский, Е.А. Шурова, М.С. Князев и др. – М.: Наука, 1994. – 525 с.

Отчет о научно-исследовательской работе Куйбышевского ботанического сада за 1963 г. - Куйбышев, 1963. – 240 с.

Отчет о научно-исследовательской работе Куйбышевского ботанического сада за 1950 г. - Куйбышев, 1950. – 268 с.

Пастушенко В.Л. «Самарский двор» как модель организации реконструируемого пространства исторического квартала // Тез. докл. 53-й областной научно-технич. Конференции «Исследования в области архитектуры и строительства. – Самара, 1996. – С. 94

Петров К.М. Биогеография с основами охраны биосферы. – СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета, 2001. – 376 с.

Петрова Л.А. Интенсивность транспирации листьев барвинка в условиях техногенного загрязнения // Тез. докл. I Всесоюз. Конф. «Растения и промышленная среда». – Днепропетровск, 1999. – С. 122-123.

Петухова И. П. Деревья и кустарники Северной Америки в озеленении Среднего Урала // Изв. СО АН СССР. – 1960. - № 8. – С. 113 - 123.

Петухова И. П. Краткий очерк истории интродукции древесных растений на Среднем Урале // Тр. Ин-га биологии УФ АН СССР. – 1963. – Вып. 23 – С. 43-49.

Петухова И. П. О внедрении дальневосточных пород в озеленительные посадки г. Свердловска. // Материалы по озеленению городов Урала.- Вып. 1. – Свердловск: изд. УФ АН СССР, 1958. – С. 132-143.

Петухова И.П. Эколого-физиологические основы интродукции древесных растений – М.: Наука, 1981. – 124 с.

Плаксина Т.И. Конспект флоры Волго-Уральского региона.- Самара: Самарский университет, 2001. – 388 с.

Плотникова Л. С. Интродукция древесных растений китайско-японской флористической подобласти в Москве. – М.: Наука, 1971. – 135 с.

Плотникова Л.С. Научные основы интродукции и охраны древесных растений флоры СССР. – М.: Наука, 1988. – 264 с.

Плотникова Л.С. Семенное возобновление интродуцированных древесных растений в Москве и Московской области // Бюллетень ГБС. – 2000. – Вып. 180. – С. 3-7.

Плотникова-Вартазарова Л.С. Рост деревьев и кустарников Дальнего Востока в Москве // Бюллетень ГБС. – 1963. – Вып. 50. – С. 18-26.

Полевой В.В., Саламатова Т.С. Физиология роста и развития растений. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1991. – 240 с.

Полезные растения Западной Сибири и перспективы их интродукции. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1972. – 339 с.

Помогайбин А.В. Ритмы развития и зимостойкость орехов Самарского ботанического сада // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений. – Самара, 1991. – С. 89-93.

Потапов С.И. Интродукция вьющейся жимолости в ботаническом саду Самарского университета // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений. – Самара, 1991. – С. 3-8.

Похитон П.П. Влияние древесных и кустарниковых пород на физико-химические свойства черноземной почвы // Почвоведение. – 1957. – №3. – С. 40-47.

Похитон П.П. Влияние различных древесных пород на почву // Почвоведение. – 1958. – №6. – С. 49-55.

Почвы Куйбышевской области. – Куйбышев: Кн. изд-во, 1984. – 392 с.

Пржевальская Л.Д., Бороздина Л.Ю., Петрушенко В.А., Гушер В.А. Изменение удельной транспирации листьев клена остролистного при действии сернистого газа // Тез. докл. 1 Всесоюз. Конф. «Растения и промышленная среда». – Днепропетровск, 1999. – С. 124-125.

Прилипко Л.И. Задачи ботанических садов в сохранении редких и исчезающих видов местной природной флоры // Бюллетень ГБС. – 1980. – Вып. 118. – С. 3-8.

Природа Куйбышевской области. – Куйбышев: Кн.изд-во, 1991. – 461 с.

Протопопова Е.Н. Итоги интродукции древесных растений в Средней Сибири // Интродукция древесных растений и вопросы семеноводства в лесном хозяйстве. – Новосибирск, 1981. – С.34-40.

Путенихин В.П. Внутривидовая изменчивость генеративных органов лиственницы Сукачева на Южном Урале // Генетика, селекция и биотехнология лесных древесных и травянистых растений. – Уфа, 1993. – С. 14-22.

Райс Э. Аллелопатия. – М.; Мир, 1978. – 392 с.

Рапорт А.В., Строганова М.Н. Исследования антропогенных почв и специфики почвообразования в ботанических садах Москвы и

Санкт-Петербурга // Жизнь в гармонии: ботанические сады и общество. Материалы Междунар. Конференции. – Тверь, 2004. – С. 35-37.

Растительность Европейской части СССР. – Л.: Наука, 1980. – 429 с.

Ремезов Н.П. О роли леса в почвообразовании // Почвоведение. – 1953. - №12. – С.15-21.

Розно С.А., Помогайбин А.В., Кавеленова Л.М., Дюжаева И.В., Трофимова Т.А. Биологические ресурсы и мониторинг развития древесных интродуцентов в лесостепи (основные направления исследований) // Региональный экологический мониторинг в целях управления биологическими ресурсами. – Тольятти, 2003. – С. 37-42.

Розно С. А., Потапов С. И. Интродукция североамериканских деревьев и кустарников в Самаре //Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений. – Самара, 1991. – С. 55-62.

Розно С.А. Древесные и кустарниковые растения в озеленении г. Куйбышева // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений. Куйбышев, 1986. - С. 168-172.

Розно С.А. Об активности выделений древесных и кустарниковых интродуцентов дендрологического сада Куйбышевского сельскохозяйственного института // Вопросы лесной биогеоэкологии, экологии и охраны природы в степной зоне. – Куйбышев, 1977. – С. 38-41.

Розно С.А., Фасанина Е.В. Дендрарий Куйбышевского сельскохозяйственного института // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений. – Куйбышев, 1985. – С. 66-75.

Рубаник В.Г. Интродукция голосеменных в Казахстане. – Алма-Ата: Наука, 1974. – 265 с.

Русанов Ф.Н. Еще об основных понятиях в интродукции растений // Бюллетень ГБС. – 1967. – Вып. 67. – С. 28-34.

Русанов Ф.Н. Новые методы интродукции растений // Бюллетень ГБС. – 1950. – Вып. 7. – С. 27-37.

Самара – зеленый город. Буклет. – Самара, 2001 – 2 с.

Самарская летопись т.1: Очерки истории Самарского края с древнейших времен до начала XX века; В 2 кн. / Под ред. П.С.Кабытова, Л.В.Храмкова. – Самара: Издательство «Самарский университет», издательство «Арт-макет», 1993. – Кн.1.- 219 с. – Кн.2.- 190 с.

Сахарова А. С. Декоративные деревья и кустарники для озеленения городов Башкирии. // Декоративные растения для озеленения городов Башкирии. – Уфа: изд. БФ АН СССР, 1971. – С. 5-74.

Семкина Л. А. Интродукция рода *Crataegus* L. На Урале // Интродукция и акклиматизация декоративных растений.- Свердловск: Изд-во УНЦ АН СССР, 1982. – С. 36-50.

Сенкевич А.А., Бондаренко Н.Я., Щербакова Л.Б., Каргов В.А. Леса юго-востока европейской части СССР // Леса СССР. - М.: Наука, 1970. - Т.5. - С. 302-342.

Сергеев Л.И. Особенности годичного цикла и зимостойкость деревьев и кустарников // Физиология устойчивости растений. - М.: Изд-во АН СССР, 1960. - С. 202-206.

Сергеев С.Н. Изучение элементов водного режима растений защитных лесонасаждений // Экология. - 1981. - №6. - С. 85 - 88.

Серебряков И.Г. Ритмика сезонного развития растений и метеорологические условия // Бюллетень МОИП. - Отд.биологии. - 1951. - Т.56. - Вып.2. - С.63-67.

Серебряков И.Г. Соотношение внутренних и внешних факторов в годичном ритме развития растений // Ботанический журнал. - 1966. - Т.51. - №7. - С. 923-937.

Сидорук И.С. Куйбышевский ботанический сад // Советская ботаника. - 1937. - №4. - С.1237-129

Скворцов А.К. Ивы СССР. - М.: Наука, 1968. - 259 с.

Скворцова А.В., Амелина М.Э. Опыт интродукции дальневосточных древесно-кустарниковых пород в ЦСБС // Тр. ЦСБС СО АН СССР. - 1957. - Вып. 2. - С. 61-69.

Слейчер Р. Водный режим растений. - М.: Мир, 1970. - 356 с.

Смирнов И.А. Ритм развития и устойчивость древесных растений к низким температурам // Бюллетень ГБС. - 1985. - Вып. 136. - С. 21-25.

Смирнов И.А. Влияние сернистого газа на интенсивность водоотдачи у древесных растений // Экология. - 1986. - №3. - С. 19-23.

Соболевская Е.А. Флорогенетический метод в интродукции растений // Лесной журнал. - 1963. - Вып.2. - №8. - С. 43-56.

Собчак Р.О. Влияние промышленных токсикантов на содержание разных форм воды в листьях некоторых видов рода Асер // Проблемы дендрологии на рубеже XXI века. Материалы Международной конференции, посв. 90-летию П.И. Лапина. - М., 1999. - С. 334-335.

Спрыгин И.И. Растительный покров Средневолжского края. Средневолжский краевой научно-исследовательский институт сельского хозяйства. - Самара-Москва: Государственное издательство, 1931. - 66 с.

Стебаев И.В., Пивоварова Ж.Ф., Смоляков Б.С., Неделькина С.В. Общая биогеосистемная экология. - Новосибирск: ВО «Наука», 1993. - 288 с.

Субоч Г.Н. К вопросу об испытаниях тополей в условиях Новосибирска //Труды ЦСБС СО АН СССР. - 1964. - Вып. 7. - С. 187-192.

- Субоч Г.Н. Предварительные итоги изучения ив в условиях Новосибирска // Труды ЦСБС СО АН СССР. – 1969. – Вып.12. – С. 160-164.
- Сытник К.М., Брайон А.В., Гордецкий А.В. – Биосфера. Экология. Охрана природы. Справочное пособие. – Киев: Наукова думка, 1987. – 554 с.
- Таренков В.А. Некоторые итоги интродукции древесно-кустарниковых растений в условиях Саратова // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений. – Куйбышев, 1988. – С. 3-7.
- Таренков В.А., Иванова Л.Н. Водоудерживающая способность листьев боярышников в связи с устойчивостью к засухе // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений. – Куйбышев, 1990. – С. 3-9.
- Таренков В.А., Таренкова З.Г. Общая оводненность – важный показатель водообмена растений // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений. – Куйбышев, 1985. – С. 18 – 23.
- Терентьев В.Г. Тимашевские лесные полосы // «Зеленая книга» Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области. – Самара: Кн. изд-во, 1995. – С. 72 - 74.
- Термена Б. К. Биоэкологические основы интродукции древесных растений в Карпатах и Западном Подолье: Автореф. докт. дис. – М., 1984.
- Ткаченко М.Е. Влияние отдельных древесных пород на почвы // Почвоведение. – 1939. – №10. – С.3-16.
- Троицкая О. В. Интродукция и акклиматизация растений в условиях Алтая // Тр. Казах. С.-х. ин-та. – 1950. – Т. 3. – Сер. Растениевод. – Вып. 1. – С. 64.
- Троицкая О.В. Водный режим древесно-кустарниковых пород в Карагандинской области // Труды Карагандинского ботанического сада. – Алма-Ата, 1960. – Т.1. – С. 53-64.
- Трулевич Н.В. Эколого-фитоценоотические основы интродукции растений. – М.: Наука, 1991. – 215 с.
- Уваров Ф.З. Результаты дендрологических исследований в Куйбышевском ботаническом саду // Отчет о научно-исследовательской работе Куйбышевского ботанического сада за 1950 г. - Куйбышев, 1950. – С.25-60.
- Ужамецкая Е.А. Флористический состав дендрологического парка Института экологии Волжского бассейна РАН // Институту экологии Волжского бассейна РАН 20 лет: Итоги и перспективы научных исследований. – Тольятти, 2003. – С. 78-80.

Физико-географическое районирование Среднего Поволжья / Под ред. А.В.Ступишина. – Казань: Издательство Казанского университета, 1964. – 200 с.

Флора европейской части СССР. Т.1-9. – Л.: Наука, 1974-1996.

Флора СССР. – Т. 1-30. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1933-1960.

Хавроньин А.В. Водораздельные (Генковские) лесные полосы в степном Заволжье // «Зеленая книга» Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области. – Самара: Кн. изд-во, 1995. – С. 36 – 44.

Хавроньин А.В. Зональность лесорастительных и почвенных условий Куйбышевской области // Эрозия почв, защитное лесоразведение и урожай: практические рекомендации. – Куйбышев: кн. изд-во, 1979. – С. 25-33.

Хавроньин А.В., Кретицин В.М., Дубовская Л.В. Биологическая аккумуляция питательных элементов в полезащитных лесных полосах на обыкновенном черноземе // Вопросы лесной биогеоценологии, экологии и охраны природы в степной зоне. – Куйбышев, 1977. – С. 42-49.

Хлебникова Н.А., Маркова М.И. Особенности роста и водного режима древесных пород в условиях Прикаспийской низменности // Труды Института леса АН СССР. – 1955. – Т. 25. – С. 95-109.

Цицин Н.В. Роль ботанических садов в охране растительного мира // Бюллетень ГБС. – 1976. – Вып. 100. – С. 6-13.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. – М.: Наука, 1983. – 197 с

Частухин В.Я., Николаевская М.А. Биологический распад и ре-синтез органических веществ в природе. – Л.: Наука, 1969. – 326 с.

Чекалин С.В., Марзакулов Б.П. Влияние загрязнения городских территорий на водный обмен древесных растений // Тез. докл. Респ. Науч. конф. «Промышленная ботаника: состояние и перспективы развития». - Киев, 1990. – С. 153-154.

Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. - М.: Наука, 1981. - 509 с.

Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – Русское издание. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.

Чернышенко О.В. Интенсивность накопления серы в листьях древесных пород и газоустойчивость в течение вегетации // Изучение, охрана и рациональное использование природных ресурсов. Тез. докл. конференц. молодых ученых. – Уфа, 1985. – С. 26.

Чернышенко О.В. Поглощение сернистого газа древесными растениями при постоянном и периодическом действии его // Рациональ-

ное использование, охрана и воспроизводство лесных ресурсов. Науч. труды МЛТИ. – Вып. 184. – М., 1986. – С. 71-74.

Шлыков Г. Н. Интродукция и акклиматизация. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 488 с.

Шульц Г.Э. Общая фенология. – Л.: Наука, 1981. – 250 с.

Шункова З.Г. Рекомендуемый ассортимент декоративных деревьев, кустарников и многолетних цветов для озеленения городов и населенных пунктов Бурятской республики // Флора, растительность и растительные ресурсы Забайкалья и сопредельных областей. – Чита, 1972. – С. 138-141.

Щербацевич В. Д. Цветение и плодоношение интродуцированных древесных растений умеренной зоны Северной Америки. // Бюллетень ГБС. – 1975. – Вып. 97. – С. 5-14.

Щербиновский Н. Дневники Самарской природы 1916 года. – Самара: Типография Самарского Губернского Совета Народного Хозяйства. – № 2. – 1919. – 146 с.

Якушина Э.И. Древесные растения в озеленении Москвы. – М.: Наука, 1982. – 158 с.

Auge R.M., Duan X., Croker J., Witte W., Green C. Foliar dehydration tolerance of twelve deciduous tree species // Journal of Experimental Botany. – 1998. – V.49. – No.321. – P. 753 – 759.

Barrett D.J., Hatton T.J., Ash J.E., Ball M.C. Transpiration by trees from contrasting forest types // Australian Journal of Botany. – 1996. – V.44. – P.249-263.

Batley N.H. Aspects of seasonality // Journal of Experimental Botany. – 2000. – V.51. – No.352. – P.1769-1780.

Brown D.L., Eichel M.C. Native Trees for Landscape Use. – <http://www.extension/umn.edu/distribution/horticulture/DG0466.html> – 27.12.01.

Burghardt M., Riederer V. Ecophysiological relevance of cuticular transpiration of deciduous and evergreen plants in relation to stomatal closure and leaf water potential // Journal of Experimental Botany. – 2003. – V.54. – No.389. – P. 1941-1949.

Bussotti F., Borghini F., Celesti C., Leonzio C., Bruschi P. Leaf morphology and macronutrients in broadleaved trees in central Italy // Trees. – 2000. – V. 14. – No. 7. – P. 361-368.

Eichel M.C. Trees, Shrubs and Vines for Minnesota landscapes. – <http://www.extension/umn.edu/distribution/horticulture/DG0545.html> – 08.01.02.



Giuliani R., Nerozzi F., Magnanini E., Corelli-Grappadelli L. Influence of environmental and plant factors on canopy photosynthesis and transpiration of apple trees // *Tree Physiology*. – 1997. – V. 17. – P. 637-645.

Häkkinen R., Linkosalo T., Hari P. Methods for combining phenological time series: application to bud burst in birch (*Betula pendula*) in Central Finland for the period 1896 – 1955 // *Tree Physiology*. – 1995. – V.15. – P. 721-726.

Jones H. Stomatal control of photosynthesis and transpiration // *Journal of Experimental Botany*. – 1998. – V. 49. – P. 387-398.

Lamont B.B., Lamont H.C. Utilizable water in leaves of 8 arid species as derived from pressure-volume curves and chlorophyll fluorescence // *Physiologia plantarum*. – 2000. – V.110. – No.1. – P.64-71.

Linkosalo T., Häkkinen R., Hari P. Improving the reliability of a combined phenological time series by analyzing observation quality // *Tree Physiology*. – 1996 – V.16. – P. 661-664.

Mayr H. *Waldbau auf naturgeschichtlicher Grundlage*. –Berlin, 1909. – 568 S.

Motti J. Schnell wachsende Gehölze und ihre Anwendung in Grünanlagen // *Folia dendrol.* – 1987. – V.14. – S.147-158.

Ninemets U., Kull O., Tenhunen J.D. An analysis of light effects on foliar morphology, physiology and light interception in temperate deciduous woody species of contrasting shade tolerance // *Tree Physiology*. – 1998. – Vol.18. – P.681-696.

Ranney T.G., Powell M.A. (Kim), Richard E.Bir. Recommended trees for Urban Landscapes Proven Performers for Difficult Sites. – <http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort/hil/hil-8617.html> – 01.02.02.

Ranney T.G., Whitlow T.H., Bassuk N.L. Response of five temperate deciduous tree species to water stress // *Tree Physiology*. – 1990. – Vol.6. – P. 439-448.

Robinson M., Heath J., Mansfield T. Disturbances in stomatal behavior caused by air pollutants // *Journal of Experimental Botany*. – 1998. – V. 49. – P. 461-469.

Trapp S., Zambrano K.C., Karlson U. A Phytotoxicity Test Using Transpiration of Willows // *Archive of Environmental Contamination and Toxicology*. – 2000. – V.39. – P. 154-160.

Wullschlegel S.D., Hanson P.J., Tschaplinski T.J. Whole-plant water flux in understory red maple exposed to altered precipitation regimes // *Tree Physiology*. – 1998. – V.18. – P. 71-79.

Итоги интродукционных испытаний древесных растений  
в ботаническом саду Самарского государственного университета

	Сп. 1950	Сп. 1965	Сп. 1973	Сп. 2003	Зимостойкость, баллы	Зимостойкость, баллы (экстрем.)	Засухоустойч.	Засухоустойч. (экстремаль.)	Причины выпадения	Цветение	Плодоношение	Жиз. форма в природе и культуре
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Gymnospermatophyta</b>												
<b>Cupressaceae Bartl.</b>												
<u>Chamaecyparis Spach</u>												
<i>C. nootkatensis</i> (D. Don.) Spach			+	-	3	4	1	2	Мороз	-	-	д/к
<i>C. pisifera</i> (Siebold et Zucc.) Endl.				+	2		1	2		-	-	д/к
<i>C. pisifera</i> cv. <i>Filifera nana</i>				+	1		1	2		-	-	д/к
<u>Juniperus L.</u>												
<i>J. chinensis</i> L. cv. <i>Pfitzeriana nana</i>		+		+	1		1			-	-	д-к/к
<i>J. communis</i> L.		+	+	+	1		2			+	+	д/к
<i>J. communis</i> f. <i>pendula</i> Carr.				+	1		2			+	+	д/к
<i>J. davurica</i> Pall.				+	1		1			-	-	к/к
<i>J. oblonga</i> Bieb.				+	1		1	2		+	+	д/к
<i>J. sabina</i> L.	+	+		+	1		1			+	+	к-д/к
<i>J. sabina</i> cv. <i>Tamariscifolia</i>		+	+	+	1		1			-	-	к/к
<i>J. sabina</i> cv. <i>Variegata</i>				+	1		2			-	-	к/к
<i>J. semoglobosa</i> Regel				+	1		1			-	-	к/к
<i>J. seravschanica</i> Kom.				+	1		1			-	-	к/к
<i>J. turkestanica</i> Kom.				+	1		1			-	-	д-к/к
<i>J. virginiana</i> L.				+	1		2			+	+	д/д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>J. virginiana</i> cv. <i>Glauca</i>		+	+	+	1		2			+	+	л/д
<i>Platyclusus</i> Spach				+								
<i>P. orientalis</i> (L) Franco				+	4	5	1			+	+	л/д
<i>Thuja</i> L.												
<i>T. occidentalis</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	л/д
<i>T. occidentalis</i> cv. <i>Aurea</i>				+	1		1			+	+	л-к/л
<i>T. occidentalis</i> cv. <i>Compacta</i>				+	1		1			-	-	к/к
<b>Ephedraceae Dumort.</b>												
<i>Ephedra</i> L.												
<i>E. distachya</i> L.	+	+	+	+	1		1			-	-	к/к
<b>Ginkgoaceae Engelm.</b>												
<i>Ginkgo</i> L.												
<i>G. biloba</i> L.					7		2		Мороз	-	-	л/д
<b>Pinaceae Lindl.</b>												
<i>Abies</i> Mill.												
<i>A. alba</i> Mill.		+	+	+	2	3	2			-	-	л/д
<i>A. balsamea</i> (L.) Mill.		+	+	+	2		1			-	-	л/д
<i>A. concolor</i> (Gord.) Hoopes				+	1		1	2	Механ.	-	-	л/д
<i>A. koreana</i> Wils.				+	1		1			-	-	л/д
<i>A. holophylla</i> Maxim.				+	1		2			+	н/ р	л/д
<i>A. lasiocarpa</i> (Hook.) Nutt.				+	1		1			-	-	л/д
<i>A. sibirica</i> Ledeb.		+	+	+	1		1			+	+	л/д
<i>Larix</i> Hill.												
<i>L. decidua</i> Mill.				+	1		1			+	+	л/д
<i>L. X eurolepis</i> Henry				+	1		1			+	+	л/д
<i>L. kamtschatica</i> (Rupr.) Carr.				+	1		1			+	+	л/д
<i>L. leptolepis</i> (Siebold et Zucc.) Gord.				+	1		1			+	+	л/д
<i>L. sibirica</i> Ledeb.	+	+	+	+	1		1			+	+	л/д
<i>L. sibirica</i> f. <i>sajanensis</i> Djil.		+		+	1		1			+	+	л/д
<i>Picea</i> A. Dietr.												
<i>P. abies</i> (L.) Karst.	+	+	+	+	1		1			+	+	л/д
<i>P. abies</i> cv. <i>Nidiformis</i>				+	1		1			-	-	л/д
<i>P. asperata</i> Mast.				+	1	3	1	2		+	+	л/д
<i>P. engelmannii</i> (Parry) Engelm.			+	+	1		1			+	+	л/д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>P. engelmannii</i> f. <i>glauca</i> Beissn.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>P. X fennica</i> (Regel) Kom.				+	1		1			+	+	д/д
<i>P. glauca</i> (Moench) Voss				+	1		1	2		+	+	д/д
<i>P. glauca</i> cv. <i>Conica</i>				+	1		2			-	-	д/д
<i>P. koraiensis</i> Nakai		+	+	+	1		1	2		+	+	д/д
<i>P. mariana</i> (Mill) B. S. P.		+	+		1		2	3	Засуха	+	+	д/д
<i>P. obovata</i> Ledeb.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>P. omorika</i> (Pancic) Purkyne			+	+	1		1			+	н/ р	д/д
<i>P. orientalis</i> (L.) Link				+	1		1			+	+	д/д
<i>P. pungens</i> Engelm.	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>P. pungens</i> f. <i>argentea</i> Beissn.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>P. pungens</i> f. <i>coerulea</i> Beissn.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>P. pungens</i> f. <i>glauca</i> Beissn.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>Pinus L.</i>												
<i>P. banksiana</i> Lamb.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>P. cembra</i> L.				+	1		1			-	-	д/д
<i>P. flexilis</i> James				+	1		1			+	+	д/д
<i>P. koraiensis</i> Siebold et Zucc.	+	+		+	1		1		Механ.	-	-	д/д
<i>P. kochiana</i> Klotzsch ex C.Koch				+	1		1			+	+	д/д
<i>P. montana</i> Mill.		+	+	+	2		1			+	+	д/д
<i>P. mugo</i> Turra			+		1		1		Ошибка опред.	+	+	д/д
<i>P. nigra</i> Arnold		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>P. pallasiana</i> D.Don.				+	1		1			+	+	д/д
<i>P. peuce</i> Griseb.		+		+	1		1			+	н/ р	д/д
<i>P. ponderosa</i> Dougl.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>P. pumila</i> (Pall.) Regel				+	1		1	2		н/ р	н/ р	д/д
<i>P. sibirica</i> Du Tour		+	+	+	1		1			-	-	д/д
<i>P. strobus</i> L.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>P. sylvestris</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Pseudotsuga</i> Carr.												
<i>P. menziesii</i> (Mirb.) Franco				+	1		1			+	+	д/д
<i>P. menziesii</i> var. <i>glauca</i> (Beissn.) Franco				+	1		2			+	+	д/д
<i>P. menziesii</i> var. <i>Caesia</i>					1		1			+	+	д/д
<i>P. taxifolia</i> var. <i>glauca</i> Schwer.		+	+		1	3	1			+	+	д/д
<i>Tsuga</i> Carr.												
<i>T. canadensis</i> (L.) Carr.				+	1		1			-	-	д/д
Taxaceae S.F.Gray												
<i>Taxus</i> L.												
<i>T. baccata</i> L.				+	1	4	1			+	+	д/к
<i>T. cuspidata</i> Siebold et Zucc. ex Endl.				+	1		1			+	+	д/д
<i>T. cuspidata</i> cv. <i>Nana</i>					1		1			+	+	д/к
<b>Angiospermatophyta</b>												
<b>Aceraceae Juss.</b>												
<i>Acer</i> L.												
<i>A. campestre</i> L.	+	+	+	+	1	4	1			+	+	д/д
<i>A. campestre</i> ssp. <i>Leicocarpum</i> Pax			+	+	1	3	1			+	+	д/д
<i>A. campestre</i> var. <i>Rubrovariegatum</i>		+	+		1		1		Мороз	-	-	д/д
<i>A. circinatum</i> Pursh		+	+	+	2		1	2		-	-	к-д/к
<i>A. ginnala</i> Maxim.	+	+	+	+	1		1	2		+	+	д/д
<i>A. glabrum</i> Torr.				+	1		1			-	-	д-к/д
<i>A. japonicum</i> Thunb.				+	2		1	2		-	-	д-к/к
<i>A. laetum</i> C. A. Mey.		+	+		2		2	3	Засуха	+	+	д/к
<i>A. mono</i> Maxim.				+	1		1			+	+	д/д
<i>A. monspessulanum</i> L.		+	+		2		1		Ошибка опред.			д/к
<i>A. negundo</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>A. negundo</i> cv <i>Auratum</i>		+		+	1	2	1	2		+	+	д/д
<i>A. negundo</i> cv <i>Aureo-variegatum</i>		+	+	+	1	4	1	2		+	+	д/д
<i>A. negundo</i> cv. <i>Argentea-variegatum</i>		+	+		2	4	1	2	Мороз	+	+	д/д
<i>A. obtusatum</i> Waldst. et Kitt.		+	+	+	2	5	1			-	-	д/к
<i>A. opalus</i> Mill.		+	+	+	2	5	1			-	-	д/к
<i>A. palmatum</i> Thunb.				+	3		1	2		-	-	к-д/к
<i>A. platanoides</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>A. platanoides</i> cv. Rubrum				+	1		1			+	+	д/д
<i>A. platanoides</i> cv. Schwedleri		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>A. pseudoplatanus</i> L.		+	+	+	2	5	1			-	-	д/к
<i>A. pseudo-sieboldianum</i> (Pax) Kom.				+	2		1	2		-	-	д/к
<i>A. saccharinum</i> L.		+	+	+	1		1			+	н/р	д/д
<i>A. saccharinum</i> f. laciniatum (Karr.) Rehd.				+	1		1			+	н/р	д/д
<i>A. semenovii</i> Regel et Herd.	+	+	+	+	1	4	1			+	+	д/д
<i>A. spicatum</i> Lam.		+	+		1		1	2	Засуха	+	+	д/к
<i>A. tataricum</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>A. turkestanicum</i> Pax		+	+	+	1	4	1			+	+	д/д
<b>Actinidiaceae Hutch.</b>												
<i>Actinidia</i> Lindl.												
<i>A. arguta</i> (Siebold et Zucc.) Planch. Ex Miq.		+	+	+	3	4	2	3		+	+	л/л
<i>A. callosa</i> Lindl.					3	4	2	3	Мороз	-	-	л/л
<i>A. chinensis</i> Planch.				+	5		2			-	-	л/л
<i>A. kolomikta</i> (Maxim.) Maxim.		+	+		1	3	2	3		+	+	л/л
<i>A. polygama</i> (Siebold et Zucc.) Miq.					3		2		Мороз	-	-	л/л
<b>Anacardiaceae Lindl.</b>												
<i>Cotinus</i> Mill.												
<i>C. coggygia</i> Scop.	+	+	+	+	1	2	1			+	+	к-д/к-д
<i>Rhus</i> L.												
<i>R. aromatica</i> Ait.			+		2		1		Механ.	+	+	к/к
<i>R. radicans</i> L.		+	+	+	1		1			+	н/р	л-к/к
<i>R. toxicodendron</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	н/р	к/к
<i>R. typhina</i> L.	+	+	+	+	1	2	1			+	+	д/к-д
<b>Araliaceae Juss.</b>												
<i>Acanthopanax</i> (Decne. et Planch.) Miq.												
<i>A. sieboldianum</i> Nakino		+			1		2	3	Засуха	-	-	к/к
<i>A. pentaphyllum</i> Marsh. ( <i>A. sieboldianum</i> )	+	+					2	3	Засуха	-	-	к/к

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>A. sessiliflorus</i> (Rupr. Et Maxim.) Seem.				+	1		1	2		+	+	к/к
<i>Aralia</i> L.												
<i>A. cordata</i> Thunb. ( <i>A. shmidtii</i> )				+	1		2	3		-	-	к/к
<i>A. elata</i> (Miq.) Seem. ( <i>A. mandshurica</i> Rupr. et Maxim.)	+	+	+	+	1		2	3	Засуха	+	+	к-д/к
<i>Eleutherococcus</i> Maxim.												
<i>E. senticosus</i> (Rupr. et Maxim.) Maxim.				+	1		2	3		+	+	к/к
<i>Kalopanax</i> Miq.												
<i>K. septemlobus</i> (Thunb.) Koidz.				-			2	3	Засуха	-	-	д/к
<b>Aristolochiaceae</b> Juss.												
<i>Aristolochia</i> L.												
<i>A. macrophylla</i> Lam.				+	1	2	1			+	-	л/л
<i>A. manshuriensis</i> Kom.				+	1	3	1	2		+	-	л/л
<b>Asclepiadaceae</b> R. Br.												
<i>Periploca</i> L.												
<i>P. graeca</i> L.		+	+				1			+	+	л/л
<i>P. sepium</i> Bunge				+			2			+	+	л/л
<b>Berberidaceae</b> Juss.												
<i>Berberis</i> L.												
<i>B. amurensis</i> Rupr.	+	+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>B. amurensis</i> var. <i>japonica</i> (Regel.) Rehd.				+	1		1	2		+	+	к/к
<i>B. aristata</i> DC.				+	1		1			+	+	к/к
<i>B. brachypoda</i> Maxim.				+	1					+	+	к/к
<i>B. bretschneideri</i> Rehd.			+	+	1		1			+	+	к/к
<i>B. canadensis</i> Mill.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>B. concinna</i> Hook.				+	1		1	2		+	+	к/к
<i>B. coreana</i> Pallib.		+			1		1	2		+	+	к/к
<i>B. cretica</i> L.	+						1		Мороз	-	-	к/к
<i>B. densiflora</i> Boiss. et Buhse					1		1			+	+	к/к
<i>B. fendleri</i> Gray				+	1		1			+	+	к/к
<i>B. fischberi</i> hort.		+	+		1		1		Затен.	+	+	к/к
<i>B. gilgiana</i> Fedde		+	+		1		1		Затен.	+	+	к/к
<i>B. integerrima</i> Bunge ( <i>B. oblonga</i> (Rgl.) C.K.Schneid.)		+	+	+	1		1			+	+	к/к

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>B. japonica</i> C.K.Schneid.		+	+		1		1	2	Засуха	+	+	к/к
<i>B. koreana</i> Palib.			+	+	1		1	2				к/к
<i>B. lycium</i> Royle		+	+	+	2		1			+	+	к/к
<i>B. notabilis</i> C.K.Schneid.				+	1		1			+	+	к/к
<i>B. nummularia</i> Bunge	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>B. X ottawensis</i> C.K.Schneid.				+	1		1			+	+	к/к
<i>B. poiretii</i> C.K.Schneid.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>B. provincialis</i> (Audib.) Schrad.	+			+	1		1			+	+	к/к
<i>B. sibirica</i> Pall.		+	+		1		1	2	Засуха	+	+	к/к
<i>B. sieboldii</i> Miq.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>B. sphaerocarpa</i> Kar. et Kir.( <i>B. heteropoda</i> Schrenk)		+	+		1	4	1		Мороз	+	+	к/к
<i>B. thibetica</i> C.K.Schneid.	+			+	1		1			+	+	к/к
<i>B. thunbergii</i> DC.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>B. thunbergii</i> cv. <i>Atropurpurea</i>				+	2		1			-	-	к/к
<i>B. thunbergii</i> cv. <i>Aurea</i>				+	2		1			-	-	к/к
<i>B. thunbergii</i> f.minor Rehd.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>B. turconmanica</i> Kar.		+	+		2	4	1		Мороз	+	+	к/к
<i>B. vernaе</i> C.K. Schneid.				+	1		1			+	+	к/к
<i>B. vulgaris</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>B. vulgaris</i> cv. <i>Atropurpurea</i>	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>B. vulgaris</i> cv. Violaceae			+	+	1		1			+	+	к/к
<i>Mahonia</i> Nutt.												
<i>M. aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	+	+	+	+	1	4	1			+	+	к/к
<b>Betulaceae S.F.Gray.</b>												
<i>Alnus</i> Mill.												
<i>A. glutinosa</i> (L.) Gaertn.	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>A. incana</i> (L.) Moench	+	+	+	+	1		2	3		+	+	д/д
<i>A. incana</i> f. <i>acumunata</i> Regel				+	1		1	2		-	-	д/д
<i>A. tenuifolia</i> Nutt.		+	+	+	1		1	2		+	+	д/д



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Betula L.</i>												
<i>B. albo-sinensis</i> var. <i>septentrionalis</i> C.K.Schneid.	+	+	+	+	1		1	2		+	+	д/д
<i>B. alleghaniensis</i> Britt.			+	-	1		2	3	Засуха	+	+	д/д
<i>B. atrata</i> Domin.				+	1		1			+	+	д/д
<i>B. corylifolia</i> Regel et Maxim.		+			1		2	3	Засуха	+	+	д/д
<i>B. costata</i> Trautv.			+		1		2	3	Засуха	+	+	д/д
<i>B. davurica</i> Pall.		+	+	-	1		2	3	Засуха	+	+	д/д
<i>B. dalecarlica</i> L. f.		+		+	1		1			-	-	д/д
<i>B. demetrii</i> Ig. Vassil.				+	1		4		Засуха	+	+	д/д
<i>B. divaricata</i> Ledeb.			+		1		2	3	Засуха	+	+	д/д
<i>B. ermani</i> Cham.	+	+	+	+	1		2			+	+	д/д
<i>B. kamtschatica</i> (Regel) Jansson ex V.Vassil.				+	1		1			+	+	д/д
<i>B. litwinivii</i> Doluch.				+	1		1			+	+	д/д
<i>B. mandshurica</i> (Regel) Nakai		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>B. obscura</i> A.Kotula		+	+	-	1		2	3	Засуха	+	+	д/д
<i>B. occidentalis</i> Hook.		+	+	+	1		2	3	Засуха	+	+	д/д
<i>B. papyrifera</i> Marsh.		+	+	+	1		2			+	+	д/д
<i>B. pendula</i> Roth.	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>B. pendula</i> f. <i>joungii</i> S. Schneid.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>B. platyphylla</i> Sukacz.	?	+	+	+	1		2			+	+	д/д
<i>B. populifolia</i> Marsh.		+	+	+	1		1	2		+	+	д/д
<i>B. pubescens</i> Ehrh.	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>B. pubescens</i> f. <i>ovalifolia</i> Sukacz.				+	1		1			+	+	д/д
<i>B. pumila</i> L.	?	+	+	+	1		1			+	+	д/к
<i>B. raddeana</i> Trautv.		+	+	+	1		2	3		+	+	д/д
<i>B. tianschanica</i> Rupr.		+		+	1		2	3		+	+	д/к
<i>B. ulmifolia</i> Siebold et Zucc.		+		+	1		2			+	+	д/к
<b>Bignoniaceae Juss.</b>												
<i>Campsis</i> Lour.												
<i>C. radicans</i> (L.) Seem.					3	4	2		Мороз	-	-	д/к
<i>Catalpa</i> Scop.												
<i>C. bignonioides</i> Walt.	+			+	1	4	1			+	+	д/д
<i>C. hybrida</i> hort. ex Spaeth			+	+	1	4	1			+	+	д/д
<i>C. ovata</i> G.Don fil.	+				1	4	2		Мороз	+	+	д/д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>C. speciosa</i> Warder ex Engelm.	+	+	+	+	2	4	2			+	+	д/д
<b>Buxaceae Dumort.</b>												
<i>Buxus</i> L.												
<i>B. microphylla</i> Siebold et Zucc.				+	4	5	2			-	-	к/к
<i>B. sempervirens</i> L.	+	+	+	+	4	5	1	2		+	+	д-к/к
<b>Caprifoliaceae Juss.</b>												
<i>Diervilla</i> Duham.												
<i>D. rivularis</i> Gatt.							1		Мороз	-	-	к/к
<i>Kolkwitzia</i> Graebn.												
<i>K. amabilis</i> Graebn.				+			1	2		-	-	к/к
<i>Lonicera</i> L.												
<i>L. albertii</i> Regel.	+		+	+	1	2	1	2		+	+	к/к
<i>L. alpigena</i> L.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. altaica</i> Pall. ex DC.				+	1		1			+	+	к/к
<i>L. americana</i> (Mill.) C. Koch				+	1	2	2			+	+	л/л
<i>L. X amoena</i> Zab.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. X amoena</i> f. <i>alba</i>				+	1		1			+	+	к/к
<i>L. baltica</i> Pojark.				+	1		1			+	+	к/к
<i>L. X bella</i> Zab.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. bella</i> cv. <i>Atrorosea</i>			+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. bella</i> cv. <i>Candida</i>		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. X brownii</i> Carr.				+	2	4	2			+	+	к/к
<i>L. caerulea</i> L.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. caprifolium</i> L.		+	+	+	1	2	1	2		+	+	л/л
<i>L. caucasica</i> Pall.		+	+	+	1	2	1			+	+	к/к
<i>L. chrysantha</i> Turcz. ex Ledeb.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. ciliosa</i> Poir.		+	+		1		1		Механ.	+	+	к/к
<i>L. deflexicalix</i> Batal.		+	+		1		1		Механ.	+	+	к/к
<i>L. demissa</i> Rehd.				+	1		1	2		+	+	к/к
<i>L. dioica</i> L.		+	+	+	1	2	1			+	+	л/л
<i>L. discolor</i> Lindl.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. edulis</i> Turcz. ex Freyn	+	+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>L. ferdinandi</i> Franch.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. flava</i> Sims.				+	1	2	2			+	+	л/л
<i>L. floribunda</i> Boiss. et Buhse		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. gibbiflora</i> (Rupr.) Dipp.		+	+	+	1		1			+	+	к/к

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>L. glaucescens</i> Rydb.				+	1		1			+	+	л/л
<i>L. gynochlamydea</i> Hemsl.		+	+		1		1		Механ.	+	+	к/к
<i>L. henryi</i> Hemsl.		+	+		2	4	2		Мороз	+	+	л/л
<i>L. involucrata</i> (Richards.) Banks ex Spreng.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. japonica</i> Thunb.				+			2			+	+	л/л
<i>L. kamtschatica</i> (Sevast.) Pojark.					1		1	2		+	+	к/к
<i>L. koehneana</i> Rehd.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. korolkowii</i> Stapf		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. korolkowii</i> var. <i>floribunda</i> Nichols.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. maackii</i> (Rupr.) Herd.		+	+		1		1	2	От засухи	+	+	к/к
<i>L. maximowiczii</i> (Rupr.) Regel		+	+		1		1	2	Засуха	+	+	к/к
<i>L. micrantha</i> (Trautv.) Regel				+	1		1			+	+	к/к
<i>L. microphylla</i> Willd. ex Roem. et Schult.	+	+	+		1		1		Механ.	+	+	к/к
<i>L. X muendeniense</i> Rehd.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. morrowii</i> A.Gray	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. nervosa</i> Maxim.		+	+		1		1		Механ.	+	+	к/к
<i>L. nigra</i> L.		+	+		1		1	2	Засуха	+	+	к/к
<i>L. X notha</i> Zab.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. periclymenum</i> L.	+			+	3	4	2			+	+	л/л
<i>L. pyrenaica</i> L.		+	+		1		1			+	+	к/к
<i>L. prolifera</i> (Kirchn.) Rehd.	+			+	2	4	1			+	+	л/л
<i>L. X pseudochrysantha</i> A.Br.		+	+		1		1		Затен.	+	+	к/к
<i>L. regeliana</i> Dipp.		+	+		1		1		Затен.	+	+	к/к
<i>L. ruprechtiana</i> Regel	+	+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>L. tatarica</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. tatarica</i> cv. <i>Alba</i>				+	1		1			+	+	к/к
<i>L. tatarica</i> cv. <i>Elegans</i>				+	1		1			+	+	к/к
<i>L. tatarica</i> cv. <i>Rosea</i>				+	1		1			+	+	к/к
<i>L. X tellmanniana</i> Magyar ex Späth				+	2		2			+	+	л/л
<i>L. trichosantha</i> Bur. et Franch.		+	+		1		1		Затен.	+	+	к/к

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>L. X xylosteoides</i> Tausch				+	1		1			+	+	к/к
<i>L. xylosteum</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. zaravschanica</i> (Rehd.) Pojark.		+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>Sambucus</i> L.												
<i>S. canadensis</i> L.	+	+		+	1	2	1			+	+	к/к
<i>S. coerulea</i> Raf.				+	4		1			+	+	д-к/к
<i>S. coreana</i> (Nakai) Kom. Et Alis.		+	+	+	2		1	2		+	+	к/к
<i>S. kamtschatica</i> E. Wolf				+	1		1			+	+	к/к
<i>S. mexicana</i> Presl		+	+	+	6		1			-	-	к/к
<i>S. nigra</i> L.	+	+	+	+	2		1			+	+	д/к-д
<i>S. racemosa</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>S. racemosa</i> f. <i>laciniata</i> (W.Koch) Zabel		+	+	+	1		1	2	Мороз	-	-	к/к
<i>S. sieboldiana</i> (Miq.) Schwer.		+			1		1	2	Засуха	+	+	к-д/к
<i>S. sibirica</i> Nakai	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>Symphoricarpos</i> Duham.												
<i>S. albus</i> (L.) Blake	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>S. albus</i> var. <i>laevigatus</i> (Fern.) Blake		+		+	1		1			+	+	к/к
<i>S. mollis</i> Nutt.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>S. occidentalis</i> Hook.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>S. orbiculatus</i> Moench		+	+		1		1		Механ.	+	+	к/к
<i>S. oreophyllus</i> Gray		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>S. rotundifolius</i> Gray		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>S. X vaccinoides</i>		+	+		1		1		Механ.	+	+	к/к
<i>Viburnum</i> L.												
<i>V. burejaticum</i> Regel et Herd.		+	+	+	1		2			+	+	д-к/к
<i>V. lantana</i> L.		+	+	+	1		1			+	+	д-к/к
<i>V. lentago</i> L.		+	+	+	1		1	2		+	+	д-к/к
<i>V. mongolicum</i> (Pall.) Rehd.				+	1		1			+	+	к/к
<i>V. opulus</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	д- к/д-к
<i>V. opulus</i> cv. <i>Roseum</i>	+	+	+	+	1		1			+	-	к/к
<i>V. orientale</i> Pall.		+	+		1		1	2	Механ.	+	+	к/к
<i>V. rigidum</i>		+			7		2		Мороз	-	-	к/к
<i>V. sargentii</i> Koehne	+	+		+	1		1	2		+	+	к/к

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<u>Weigela Thunb.</u>												
<i>W. florida</i> (Bunge) A. DC.			+	+	1	2	1	2		+	+	к/к
<i>W. praecox</i> (Lemoine) Bailey		+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<b>Celastraceae R. Br.</b>												
<u>Celastrus L.</u>												
<i>C. flagellaris</i> Rupr.		+		+	2	3	2	3		н/ р	-	л/л
<i>C. orbiculata</i> Thunb.	+	+		+	1	2	2			+	+	л/л
<i>C. paniculata</i> Willd.		+			2	3	2		Мороз	-	-	л/л
<i>C. rugosa</i> Rehd. et Wils.		+			2	3	2		Мороз	+	+	л/л
<i>C. scandens</i> L.		+		+	1	2	1			+	+	л/л
<u>Euonymus L.</u>												
<i>E. americana</i> L.		+	+	+	1		1			+	+	д-к/к
<i>E. bungeanus</i> Maxim.		+	+	+	1		2			+	+	к-д/д
<i>E. europaea</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к-д/к
<i>E. hamiltonianus</i> Wall.		+	+		1	4	1		Мороз	+	+	д-к/к
<i>E. latifolia</i> (L.) Mill.			+		1	4	1		Мороз	+	+	д-к/к
<i>E. maackii</i> Rupr.		+	+	+	1		2			+	+	д- к/к-д
<i>E. nana</i> Bieb.			+	+	1		1			+	+	к/к
<i>E. verrucosus</i> Scop.	+	+	+	+	1		1			+	+	д- к/к-д
<i>E. yesonensis</i> Koidz.		+	+		2	4	1	2	Мороз	+	+	к-д/к
<u>Tripterygium Hook. F.</u>												
<i>T. regelii</i> Sprague et Takeda			+		3	5	2		Мороз	-	-	к-л/к
<b>Celtidaceae Link</b>												
<u>Celtis L.</u>												
<i>C. australis</i> L.		+	+	+	1		1			+	+	д/к
<i>C. caucasica</i> Willd.		+	+	+	2	3	1			+	+	д-к/д
<i>C. occidentalis</i> L.	+	+	+	+	1	2	1			+	+	д/д
<i>C. pumila</i> L.		+	+	+	1	5	1	2		-	-	
<b>Cornaceae Dumort</b>												
<u>Cornus L.</u>												
<i>C. mas</i> L.		+	+	+	2		2			+	н/ р	к-д/к
<u>Swida Opiz</u>												
<i>S. alba</i> (L.) Opiz	+	+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>S. alba</i> f. <i>argenteo-marginata</i> (Rehd.) Schelle					1		1			+	+	к/к

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>S. alba</i> f. <i>atrosanguinea</i> (Gibbs.) Rehd.					1		1			+	+	к/к
<i>S. alba</i> f. <i>kesselringii</i> (E. Wolf) Rehd.		+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>S. alba</i> var. <i>sibirica</i> Lodd.	+	+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>S. alba</i> f. <i>spaethii</i> (Spaeth) Schelle					1		1			+	+	к/к
<i>S. alternifolia</i> (L.f.) Small		+	+	+	1		2			+	+	к-д/к
<i>S. amomum</i> Mill.	+	+	+	+	1		2			+	+	к/к
<i>S. asperifolia</i> Michx.		+	+	+	1		1			+	+	д-к/к
<i>S. australis</i> (C. A. Mey.) Pojark. Ex Grossh.	+	+			1		1		Затен.	+	+	к/к
<i>S. baileyi</i> (Coulter et Evans) Rydb.	+	+	+	+	1		2			+	+	к/к
<i>S. bretschnideri</i> (L.) Sojak		+	+	+	1		2			+	+	к/к
<i>S. darvasica</i> (Pojark.) Sojak.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>S. koenigii</i> (Schneid.) Pojark. ex Grossh.	+	+	+	+	1		1			+	+	к-д/к
<i>S. meyeri</i> (Pojark.) Sojak			+	+	1		1			+	+	д-к/д
<i>S. sanguinea</i> (L.) Opiz.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>S. stolonifera</i> (Michx.) Rydb.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>S. stolonifera</i> f. <i>flaviramea</i> (Spaeth) Rehd.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>S. walteri</i> Wanger		+	+	+	2		2			+	+	д/д
<b>Corylaceae Mirb.</b>												
<i>Carpinus</i> L.												
<i>C. betulus</i> L.		+	+	+	1	4	1			-	-	д/д
<i>Corylus</i> L.												
<i>C. americana</i> Marsh.		+	+		1		1		Затенен.	+	+	к/к
<i>C. avellana</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>C. avellana</i> f. <i>atropurpurea</i> Petz et Kirchn.				+	1		1			+	+	к/к
<i>C. colurna</i> L.			+	+	1		1			+	-	д/д
<i>C. heterophylla</i> Fisch. ex Trautv.		+	+		2		2		Затенен.	+	+	к/к

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>C. maxima</i> Mill.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>C. sieboldiana</i> Blume				+	1		2			+	+	к/к
<b>Elaeagnaceae Juss.</b>												
<i>Elaeagnus</i> L.												
<i>E. angustifolia</i> L.		+	+	+	2	4	1			+	+	д/д
<i>E. argentea</i> Pursh		+	+	+	3		2			+	+	к/к
<i>E. orientalis</i> L.			+	+	2	4	1			+	+	д/д
<i>E. umbellata</i> Thunb.			+	+	1	4	1	2		н/ р	н/ р	д-к/к
<i>Hippophae</i> L.												
<i>H. rhamnoides</i> L.		+	+	+	1		1	2		+	+	д- к/д-к
<i>Shepherdia</i> Nutt.												
<i>S. argentea</i> (Pursh) Nutt.		+	+	+	1		1			+	+	д/д-к
<b>Ericaceae Juss.</b>												
<i>Erica</i> L.												
<i>E. cinerea</i> L.				+			2	3		+	+	к/к
<b>Euphorbiaceae Juss.</b>												
<i>Securinega</i> Comm. ex Juss.												
<i>S. suffruticosa</i> (Pall.) Rehd.		+	+	+	2	4	1	2		+	+	к/к
<b>Fabaceae Lindl.</b>												
<i>Amorpha</i> L.												
<i>A. californica</i> Nutt.			+	+		3	4	1	Мороз	+	-	к/к
<i>A. canescens</i> Nutt.						3	4	1	Мороз	+	-	к/к
<i>A. croceolanata</i> Wats.		+		+		2	4	1	Мороз	+	-	к/к
<i>A. fruticosa</i> L.		+	+	+	1	4	1			+	+	к/к
<i>A. fruticosa</i> . F. <i>angustifolia</i> Pursh				+	1	4	1			+	+	к/к
<i>A. glabra</i> Poir.			+	+	2	4	1			+	+	к/к
<i>A. herbaceae</i> Walt.		+	+	+	2	4	1			+	+	к/к
<i>A. paniculata</i> Torr. et Gray				+	2	4	1			+	+	к/к
<i>Caragana</i> Lam.												
<i>C. arborescens</i> Lam.		+	+	+	1		1			+	+	к-д/к
<i>C. arborescens</i> f. <i>cuneifolia</i> (Dipp.) C.K.Schneid.			+		1		1			+	+	к-д/к
<i>C. arborescens</i> cv. <i>Lorbergii</i>				+	1	2	1		Мороз	+	+	к/к
<i>C. arborescens</i> f. <i>pendula</i> Dipp.		+	+	+	1		1		Механ.	+	+	д/д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<i>C. boissii</i> C.K.Schneid.		+		+	1			2			+	+	к/к
<i>C. brevispina</i> Royle		+	+	+	1		1				+	+	к/к
<i>C. decorticans</i> Hemsl.		+	+	+	1		1				+	+	к/к
<i>C. frutex</i> (L.) C. Koch		+	+	+	1		1				+	+	к/к
<i>C. fruticosa</i> (Pall.) Bess				+	1		1				+	+	к/к
<i>C. microphylla</i> Lam. (lorbergi)	+	+	+	+	1		1				+	+	к/к
<i>C. pumila</i> Pojark.				+	1		1				+	+	к/к
<i>C. pygmaea</i> (L.) DC.			+		1		1		Механ.		+	+	к/к
<i>C. sophoraefolia</i> Bess.		+	+	+	1		1				+	+	к/к
<i>C. turkestanica</i> Kom.		+	+	+	1		1				+	+	к/к
<i>C. ussuriensis</i> (Regel) Pojark.		+	+	+	1		1	2			+	+	к/к
<i>Cercis</i> L.													
<i>C. canadensis</i> L.			+		3	5	1		Мороз		-	-	д/к
<i>C. siliquastrum</i> L.		+	+	+	2	4	1				н/ р	-	д/к
<i>Chamaecytisus</i> Lindl.													
<i>C. aggregatus</i> (Schur ) Czer.comb.nova				+	1		1				+	+	к/к
<i>C. albus</i> (Hacq.) Rothm.				+	1		1				+	+	к/к
<i>C. ruthenicus</i> (Fisch. ex Woloszcz.) Klasková		+	+	+	1		1				+	+	к/к
<i>C. supinus</i> (L.) Link		+	+	+	1	3	1				+	+	к/к
<i>C. zingeri</i> (Nenuk.) Klasková		+		+	1		1				+	+	к/к
<i>Colutea</i> L.													
<i>C. arborescens</i> L.	+	+	+	+	4		1				+	+	к/к
<i>C. buhsei</i> (Boiss.) Shap.		+	+		5		1		Мороз		+	+	к/к
<i>C. cilicica</i> Boiss. et Bal.		+	+		5		1		Мороз		+	+	к/к
<i>C. x media</i> Willd.	+			+	2	4	1				+	+	к/к
<i>C. orientalis</i> Mill.				+	4		1				+	+	к/к
<i>C. persica</i> Boiss.	+		+		5		1		Мороз		+	-	к/к
<i>Cytisus</i> L.													
<i>C. elongatus</i> Waldst. et Kit.		+	+	+	1		1				+	+	к/к
<i>C. hirsutus</i> L.	+				1	4	1		Мороз		+	+	к/к
<i>C. nigricans</i> L.	+	+	+		1	4	1				+	+	к/к
<i>C. purpureus</i> Scop.	+				2	4	1		Мороз		+	+	к/к
<i>Desmodium</i> Desv.													
<i>D. canadensis</i> (L)D.C.		+	+		3	5	1		Мороз		+	+	к/к



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Genista L.</i>												
<i>G. florida L.</i>				+	2	4	1			+	+	к/к
<i>G. germanica L.</i>				+	1		1			+	+	к/к
<i>G. ovata Waldst. et Kit.</i>				+	1		1			+	+	к/к
<i>G. tinktoria L.</i>	+	+	+	+	1		1			+	+	к- пк/к- пк
<i>Gleditsia L.</i>												
<i>G. triacanthos L.</i>	+	+	+	+	1	4	1			+	+	д/д
<i>G. triacanthos f. inermis Willd.</i>		+	+		1	6	1		Мороз	+	+	д/д
<i>Gymnocladus Lam.</i>												
<i>G. dioicus (L.) C. Koch</i>		+	+	+	1	5	1			+	+	д/д
<i>Halimodendron Fisch. ex DC.</i>												
<i>H. halodendron (Pall.) Voss.</i>		+	+	+	2	4	1			+	+	к/к
<i>Laburnum Medik.</i>												
<i>L. alpinum (Mill.) Bercht. et J.Presl.</i>	+	+			4	7	1		Мороз	-	-	к-д/к
<i>L. anagyroides Medik.</i>	+	+			4	7	1		Мороз	-	-	д/к
<i>Lespedeza Michx.</i>												
<i>L. amurensis</i>		+			2	4	2		Мороз +засуха	+	+	к/к
<i>L. bicolor Turcz.</i>	+	+			2	4	2		Мороз +засуха	+	+	к/к
<i>Maackia Rupr. et Maxim.</i>												
<i>M. amurensis Rupr. et Maxim.</i>		+	+	+	2	4	2	3	Засуха	+	н/ р	д-к/д
<i>Robinia L.</i>												
<i>R. luxurians (Dieck.) C.K.Schneid.</i>			+	+	2	4	1			+	+	д/д
<i>R. neomexicana Gray.</i>		+	+		3	4	1		Мороз	+	-	д/д
<i>R. pseudacacia L.</i>	+	+	+	+	1	2	1			+	+	д/д
<i>R. pseudacacia f. decaisneana (Carr.) Voss</i>		+	+	+	1	4	1			+	+	д/д
<i>R. pseudacacia f. inermis (Mirb.) Rehd.</i>		+	+	+	1	3	1			+	+	д/д
<i>R. pseudacacia f. stricta (Loud.) Rehd.</i>	+		+		1	4	1			+	+	д/д
<i>R. pseudacacia f. unifolia (Talou) Rehd.</i>	+	+	+		1	4	1			+	+	д/д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>R. viscosa</i> Vent.		+			3	4	1		Мороз	+	+	д/д
<i>Stiphnolobium</i> Schott												
<i>S. japonicum</i> (L.) Schott	+	+	+		4	7	1	2	Мороз	-	-	д/к
<b>Fagaceae Dumort.</b>												
<i>Quercus</i> L.												
<i>Q. iberica</i> Stev.		+	+	+	1		1			+	н/ р	д/д
<i>Q. mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.		+	+	+	1		2	3		+	н/ р	д/д
<i>Q. robur</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>Q. rubra</i> L.		+	+	+	1	3	1			+	+	д/д
<b>Grossulariaceae DC.</b>												
<i>Grossularia</i> Mill.												
<i>G. acicularis</i> (Smith) Spach	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>G. divaricata</i> (Dougl.) Cov. et Britt.		+			1		1		Механ.	+	+	к/к
<i>G. reclinata</i> (L.) Mill.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>Ribes</i> L.												
<i>R. alpinum</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>R. alpinum</i> var. <i>pumilum</i> Lindl.				+	1		1			+	+	к/к
<i>R. americanum</i> Mill.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>R. atropurpureum</i> C.A.Mey		+	+		1		1		Механ.	+	+	к/к
<i>R. aureum</i> Pursh	+	+		+	1		1			+	+	к/к
<i>R. cereum</i> Dougl.				+	1		1			+	+	к/к
<i>R. diacantha</i> Pall.		+		+	1		2			+	+	к/к
<i>R. irrigium</i> Dougl.		+	+		1		1		Затенен.	-	-	к/к
<i>R. hudsonianum</i> Richards			+		1		1		Затенен.	+	н/ р	к/к
<i>R. nigrum</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>R. odoratum</i> Wendl.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>R. pubescens</i> (Schwartz) Hedl		+	+		2		1	2	Мороз +засуха	+	+	к/к
<i>R. rubrum</i> L.	+	+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>R. rubrum</i> f. <i>fructo albo hort.</i>	+	+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<b>Hippocastanaceae DC.</b>												
<i>Aesculus</i> L.												
<i>A. glabra</i> Willd.				+	1	3	1	2		+	н/ р	д/д
<i>A. hippocastanum</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Hydrangeaceae Dumt.</b>												
<i>Deutzia</i> Thunb.												
<i>D. gracilis</i> Siebold et Zucc.	+			+	1	4	1	2		+	+	к/к
<i>D. X magnifica</i> (Lemoine) Rehd.				+	4		1			+	-	к/к
<i>D. parviflora</i> Bunge		+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>D. X rosea</i> (Lemoine) Rehd.		+	+	+	3		1			+	-	к/к
<i>D. scabra</i> var. <i>plena</i> (Maxim.) C.K.Schneid.		+	+	+	4		1	2		+	-	к/к
<i>Hydrangea</i> L.												
<i>H. bretschneideri</i> Dipp.				+	2		1	2		+	-	к/к
<i>H. cinerea</i> Small		+	+	+	2		1	2		+	-	к/к
<i>Philadelphus</i> L.												
<i>P. caucasicus</i> Koehne	+	+	+	+	2		1			+	+	к/к
<i>P. coronarius</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>P. coronarius</i> f. <i>aurea</i> Rehd.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>P. coronarius</i> cv. <i>Plena</i>	+	+	+	+	2		1			+	+	к/к
<i>P. X falconeri</i> Sarg.	+	+	+	+	1	2	1			+	+	к/к
<i>P. floribundus</i> Schrad.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>P. grandiflorus</i> Willd.		+	+	+	1	2	1			+	+	к/к
<i>P. incanus</i> Kochne		+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>P. inodorus</i> L.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>P. inodorus</i> var. <i>grandiflorus</i> (Willd). Gray				+	1		1			+	+	к/к
<i>P. latifolius</i> Schrad. ex DC.		+	+	+	1	3	1			+	+	к/к
<i>P. X lemoinei</i> Lemoine		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>P. lewisii</i> Pursh			+	+	1		1			+	+	к/к
<i>P. microphyllus</i> Gray				+	1		1			+	+	к/к
<i>P. X monstrosus</i> (Spaeth) Schelle		+	+		1		1		Механ.	+	+	к/к
<i>P. pekinensis</i> Rupr.			+		2		1	2	Засуха	+	+	к/к
<i>P. X purpureo-maculatus</i> Lemoine		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>P. satzumanus</i> Miq.		+	+	+	1		2	3		+	+	к/к
<i>P. schrenkii</i> Rupr. et Maxim.		+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>P. tenuifolius</i> Rupr. et Maxim.		+	+	+	1		1	2		+	+	к/к

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>P. X virginalis</i> Rehd.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<b>Juglandaceae A.Rich. ex Kunth</b>												
<i>Carya</i> Nutt.												
<i>C. laciniosa</i> (Michx.f.) Loud.		+	+	+	1	2	1			+	н/ р	л/д
<i>C. ovata</i> (Mill.) C.Koch		+	+		5		1		Мороз	-	-	л/д
<i>Juglans</i> L.												
<i>J. ailantifolia</i> Carr.		+		+	1	3	1	2		+	+	л/д
<i>J. cinerea</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	л/д
<i>J. cordiformis</i> Maxim.				+	1		1	2		+	+	л/д
<i>J. mandshurica</i> Maxim.	+	+	+	+	1		1	2		+	+	л/д
<i>J. nigra</i> L.		+	+	+	1		1			+	+	л/д
<i>J. regia</i> L.	+	+	+	+	1	4	1	2		+	+	л/д-к
<i>J. rupestris</i> Engelm.		+	+	+	1		1			+	+	л/д
<i>Pterocarya</i> Kunth												
<i>P. X rehderiana</i> Schneid.				-	2	4	1			-	-	л/к
<b>Lamiaceae Lindl.</b>												
<i>Lavandula</i> L.												
<i>L. angustifolia</i> Mill.				+	1	4	1			+	+	К/ пк
<i>L. latifolia</i> (L.) Vill.				+	1	4	1			+	+	К/ пк
<b>Loganiaceae Lindl.</b>												
<i>Buddleia</i> L.												
<i>B. alternifolia</i> Maxim.		+	+		6		2	3	Мороз	-	-	к-д/к
<i>B. davidi</i> Franch.			+		6		2	3	Мороз	-	-	к/к
<b>Magnoliaceae Juss.</b>												
<i>Magnolia</i> L.				+								
<i>M. salicifolia</i> (Siebold et Zucc.) Maxim.				0	1	4	1	2		+	+	л/д
<b>Menispermaceae Juss.</b>												
<i>Menispermum</i> L.												
<i>M. canadense</i> L.		+	+	+	1	3	1			+	+	К- л/л
<i>M. dauricum</i> L.	+	+	+	+	3	4	1			+	+	К- л/л
<b>Moraceae Link.</b>												
<i>Morus</i> L.												
<i>M. alba</i> L.	+	+	+	+	2	4	1			+	-	д/д
<i>M. alba</i> f. <i>Nigra</i>		+	+	+	1	4	1			+	+	д/д
<i>M. alba</i> f. <i>tatarica</i> Loud.	+			+	2	4	1			+	+	д/д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Oleaceae Hoffmgg. et Link</b>													
<u>Forsythia Vahl</u>													
<i>F. europaea</i> Deg. et Bald.		+	+	+	2	4	1				+	+	к/к
<i>F. giraldiana</i> Lingelsh.				+	1	4	1	2			+	+	к/к
<i>F. X intermedia</i> Zabel		+	+	+	1	5	1				+	+	к/к
<i>F. ovata</i> Nakai				+	1		1	2			+	+	к/к
<i>F. suspensa</i> (Thunb.) Vahl	+	+	+	+	1		1	2			-	-	к/к
<i>F. viridissima</i> Lindl.		+		+	2	4	1	2			-	-	к/к
<u>Fraxinus L.</u>													
<i>F. americana</i> L.	+			+	1	5	1				+	н/ р	д/д-к
<i>F. angustifolia</i> Vahl			+		4	6	1		Мороз		+	+	д-к/к
<i>F. excelsior</i> L.	+	+	+	+	1	4	1				+	+	д/д
<i>F. excelsior</i> var. <i>argenteo-variegata</i> West.				+	1		1	2			-	-	д/д
<i>F. excelsior</i> var. <i>aureo-variegata</i> West.			+	+	1		1	2			-	-	д/д
<i>F. excelsior</i> var. <i>diversifolia</i> (Ait.) Lingelsh.		+		+	1		1				+	н/ р	д/д
<i>F. excelsior</i> var. <i>pendula</i> Ait.		+			1	3	1	2	Мороз +засуха		+	+	д/д
<i>F. lanceolata</i> Borkh.	+	+	+	+	1		1				+	+	д/д
<i>F. mandshurica</i> Rupr.	+	+	+	+	1		1	2			+	+	д/д
<i>F. oregona</i> var. <i>latifolia</i> (Benth.) Lingelsh.		+	+		2	4	1		Мороз		+	н/ р	д/д
<i>F. ornus</i> L.	+	+	+	+	3	5	1				+	н/ р	д/к
<i>F. oxycarpa</i> Willd.		+	+		4		1		Мороз		+	н/ р	д/д
<i>F. pennsylvanica</i> Marsh.	+	+	+	+	1		1				+	+	д/д
<i>F. pubinervis</i> Bl.	+				4		1	2	Мороз		+	н/ р	д/д
<i>F. rhynchophylla</i> Hance		+		+	1		1	2			+	н/ р	д/д
<i>F. sogdiana</i> Bunge		+		+	1	4	1				н/ р	-	д/д
<u>Ligustrum L.</u>													
<i>L. acuminatum</i> Koehne		+	+		1	5	1	2	Мороз		+	-	к/к

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>L. ovalifolium</i> Hassk.		+		+	1	5	1	2		+	+	к/к
<i>L. vulgare</i> L.	+	+	+	+	1	5	1			+	+	к/к
<i>Syringa</i> L.												
<i>S. amurensis</i> Rupr.	+	+		+	1		1	2		+	+	д/д
<i>S. chinensis</i> Willd.	+	+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>S. X henryi</i> Schneid.		+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>S. josikaea</i> Jacq. Fil.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>S. komarowii</i> C.K.Schneid.		+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>S. microphylla</i> Diels		+		+	1		2	3		+	+	к/к
<i>S. oblata</i> Lindl.		+	+	+	3		1			+	+	к/к
<i>S. persica</i> f. <i>laciniata</i> West	+	+	+		3		1		Мороз	н/ р	-	к/к
<i>S. pinnetorum</i> W.W.Smith	+			+	1		1			+	+	к/к
<i>S. reflexa</i> C.K.Schneid.	+	+			2		1	2	Механ.	+	+	к/к
<i>S. sweginzowii</i> Koehne et Lingelsh.	+	+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>S. tomentella</i> Bureau et Franch.				+	1		1	2		+	+	к/к
<i>S. villosa</i> Vahl	+	+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>S. villosa</i> f. <i>Limprichtii</i> Lingelsh.				+	1		1	2		+	+	к/к
<i>S. villosa</i> cv. <i>Rosea</i>	+			+	1		1	2		+	+	к/к
<i>S. vulgaris</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к- д/к-д
<i>S. vulgaris</i> f. <i>alba</i> West				+	1		1			+	+	к/к
<i>S. vulgaris</i> cv. <i>Atrorubens</i>				+	1		1			+	+	к/к
<i>S. vulgaris</i> cv. <i>Caerulea</i>				+	1		1			+	+	к/к
<i>S. vulgaris</i> cv. <i>Florae- pleno</i>	+			+	1		1			+	+	к/к
<i>S. yunnanensis</i> Franch.	+				2		2	3	Механ.	+	+	к/к
<i>S. wolfii</i> Schneid.	+	+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<b>Paeniaceae Rudolphi</b>												
<i>Paenonia</i> L.												
<i>P. arborea</i> Doon.		+		+	2	3	1	2		+	+	к/к
<i>P. suffruticosa</i> Andr.				+	1	3	1	2		+	+	к/к
<b>Polygonaceae Juss.</b>												
<i>Atraphaxis</i> L.												
<i>A. frutescens</i> (L.) C.Koch		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>A. mushketowii</i> Krasn.	+				1		1		Механ.	+	+	к/к

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Ranunculaceae Juss.</b>												
<i>Atragene L.</i>												
<i>A. alpina L.</i>				+	2	3	2			+	+	к л/к л
<i>A. macropetala (Ledeb.) Ledeb.</i>				+	1	2	2			+	+	к л/к л
<i>A. ochotensis Pall.</i>				+	1		2			+	+	л/л
<i>A. sibirica L.</i>				+	1	2	2			+	+	к л/к л
<i>Clematis L.</i>												
<i>C. brevicaudata DC.</i>				+	2	3	2			+	+	л/л
<i>C. chinensis Osbeck.</i>				+	3	6	3			н/ р	-	л/л
<i>C. cordata Royle</i>				+	3	4	2			+	+	л/л
<i>C. dioscoreifolia Lefl. et Vant.</i>				+	3	5	2			+	+	л/л
<i>C. fargesii Franch.</i>				+	2	5	2			+	+	л/л
<i>C. flammula L.</i>				+	4		1			+	+	л/л
<i>C. fruticosa Turcz.</i>				+	3	4	2			+	+	к/к
<i>C. fusca Turcz.</i>				+	3	4	1			+	+	л/л
<i>C. glauca Willd.</i>				+	2	3	1			+	+	л/л
<i>C. gouriana Roxb.</i>				+	2	4	2			+	+	л/л
<i>C. heracleifolia DC.</i>				+	3	5	2			+	+	□К/ пк
<i>C. integrifolia L.</i>	+	+	+	+	1	5	1			+	+	□К/ пк
<i>C. isphanica Boiss.</i>				+	3	6	1			+	-	л/л
<i>C. jackmanii Moore</i>				+	3		2			+	-	л/л
<i>C. koreana Kom.</i>				+	2	4	2			+	+	л/л
<i>C. ligusticifolia Nutt.</i>				+	2	3	1			+	+	л/л
<i>C. manschurica Rupr.</i>	+	+	+	+	3		1			+	+	л/л
<i>C. montana (Buch.) Cham.</i>				+	3	6	2			+	+	л/л
<i>C. orientalis L.</i>		+	+	+	3	4	1			+	+	л/л
<i>C. paniculata Thunb.</i>		+	+	+	4		2			+	+	л/л
<i>C. recta L.</i>	+			+	4		1			+	+	□К/ пк
<i>C. recta cv. Purpurea</i>					4		1			+	+	□К/ пк
<i>C. serratifolia Rehd.</i>				+	2	3	1			+	+	л/л
<i>C. songarica Bge.</i>				+	2	5	1			+	+	л/л
<i>C. tangutica (Maxim.) Korsh.</i>	+		+	+	3	5	1			+	+	л/л

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>C. virginiana</i> L.				+	3	5	2			+	+	л/л
<i>C. vitalba</i> L.		+	+	+	3		1			+	+	л/л
<i>C. viticella</i> L.				+	3	5	2			+	+	л/л
<b>Rhamnaceae Juss.</b>												
<u>Frangula Mill.</u>												
<i>F. alnus</i> Mill.	+	+	+	+	1		1			+	+	д- к/д-к
<i>F. purshiana</i> Coop.		+			1		1		Механ.	+	+	к-д/к
<u>Rhamnus L.</u>												
<i>R. cathartica</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	д- к/д-к
<i>R. davurica</i> Pall.		+	+	+	1		2			+	+	к/к
<i>R. diamantica</i> Nakai		+	+		1		2		Механ.	+	+	к/к
<i>R. dolychophylla</i> Gontsch.	+	+	+		1		1		Механ.	+	+	к/к
<i>R. erythroxyton</i> Pall.		+	+		1		2	3	Ошибка опред.	+	+	к/к
<i>R. globosa</i> Bunge		+	+	+	1		2			+	+	к/к
<i>R. infectoria</i> L.		+	+		1		1		Механ.	+	+	к/к
<i>R. japonica</i> Maxim.				+	1		1			+	+	к/к
<i>R. oleoides</i> L.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>R. parvifolia</i> Bunge		+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>R. saxatilis</i> Jacq.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>R. sintenisii</i> Rech. Fil.		+	+		1		1		Механ.	+	+	к/к
<i>R. X spatulifolia</i> Fisch. et Mey.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>R. tinctoria</i> Waldst. et Kit.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>R. utilis</i> Decne	+	+	+	+	1		1	2		+	+	д- к/д-к
<b>Rosaceae Juss.</b>												
<u>Amelanchier Medik.</u>												
<i>A. alnifolia</i> Nutt.	+	+	+	+	1		1			+	+	к- д/к-д
<i>A. canadensis</i> (L.) Medik.		+	+	+	1		1			+	+	к- д/к-д
<i>A. florida</i> Lindl.		+	+	+	1		1			+	+	к- д/к-д
<i>A. laevis</i> Wieg.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>A. oligocarpa</i> Roem.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>A. ovalis</i> Medik. ( <i>A.</i> <i>rotundifolia</i> )		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>A. spicata</i> (Lam.) C. Koch	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Amygdalus</i> L.												
<i>A. bucharica</i> Korsh.	+				5		1		Мороз	-	-	д/к
<i>A. georgica</i> Desf.		+		+	4	6	1	2		+	-	к/к
<i>A. ledebouriana</i> Schlecht.				+	2		1			+	+	к/к
<i>A. nana</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>A. nana</i> X <i>A. persica</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>A. ulmifolia</i> (Franch.) Pachom.		+	+		2	5	1		Мороз	н/ р	н/ р	к/к
<i>Armeniaca</i> Scop.												
<i>A. mandshurica</i> (Maxim.) Skvorts.	+	+	+	+	1		1	2		+	+	д/д
<i>A. sibirica</i> (L.) Lam.		+	+	+	1	2	1			+	+	к-д/д
<i>A. vulgaris</i> Lam.		+		+	1	4	1			+	+	д/д
<i>Aronia</i> Med.												
<i>A. melanocarpa</i> (Michaux) Elliott		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>A. prunifolia</i> (Marsh.) Rehd.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>X Cerapadus</i> Micz.												
<i>Cerapadus miczurinii</i> Micz.		+	+	+	1	4	1			+	+	д/д
<i>Cerasus</i> Mill.												
<i>C. araxina</i> Pojark.		+	+		3		1	2	Мо- роз+засух а	+	+	к/к
<i>C. avium</i> (L.) Moench	+	+	+	+	3		1			+	+	д/д
<i>C. besseyi</i> (Bailey) Lu- nell (Prunus)		+	+	+	1	4	1			+	+	к/к
<i>C. fruticosa</i> Pall.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>C. glandulosa</i> (Thunb.) Loisel.		+	+	+	2		2			+	+	к/к
<i>C. japonica</i> (Thunb.) Loisel.	+	+	+	+	2		2			+	+	к/к
<i>C. pumila</i> (L.) Sok.	+		+		1	4	1		Мороз	+	+	к/к
<i>C. tomentosa</i> (Thunb.) Wall.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>C. vulgaris</i> Mill.	+	+		+	1	3	1			+	+	д/д
<i>Chaenomeles</i> Lindl.												
<i>C. japonica</i> (Thunb.) Lindl. ex Spach.	+	+	+	+	2	4	1	2		н/ р	н/ р	к/к
<i>C. lagenaria</i> (Loisel.) Koidz.				+	2		1	2		н/ р	н/ р	к/к

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>C. maulei</i> (Mast.) C.K. Schneid.		+	+	+	2	4	1	2		+	+	к/к
<i>C. sinensis</i> (Thouin) Koehne		+	+		2	5	1	2	Мороз	-	-	к/к
<i>Cotoneaster</i> Medik.												
<i>C. acutifolius</i> Turcz.		+	+	+	3		1			+	+	к/к
<i>C. dammeri</i> C.K.Schneid.				+	3		1	2		+	+	к/к
<i>C. dielsianus</i> Pritz. ex Diels.		+	+	+	3		2			+	+	к/к
<i>C. foveolatus</i> Rehd. et Wils.		+	+		2		1	2	Механ.	+	+	к/к
<i>C. horizontalis</i> Decne.			+	+	1	5	1	2		+	+	к/к
<i>C. X ignavus</i> E. Wolf		+	+	+	2		1			+	+	к/к
<i>C. integerrimus</i> Medik.		+	+	+	2		1			+	+	к/к
<i>C. lucidus</i> Schlecht.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>C. melanocarpus</i> Fisch. Et Bytt		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>C. moupinensis</i> Franch.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>C. multiflorus</i> Bunge		+	+	+	2		1			+	+	к/к
<i>C. rotundifolius</i> Wall		+			2	4	1		Мороз	+	+	к/к
<i>C. zabelii</i> C.k. Schneid.		+	+	+	4		2		Стар.-мороз	+	+	к/к
<i>X Crataegosorbus</i> Makino												
<i>C. X miczurini</i> A.Pojark.			+	+	1		1	2		+	+	д/д
<i>Crataegus</i> L.												
<i>C. almaatensis</i> Pojark.		+	+	+	1	4	1			+	+	д/д
<i>C. X azarolus</i> L.		+	+	+	2		1			+	+	д/д
<i>C. branderi</i> Sarg.		+	+		1	4	1		Затен.	+	+	д/д
<i>C. chlorocarpa</i> Lenne et C.Koch ( <i>C. altaica</i> )	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>C. chlorosarca</i> Maxim.		+	+	+	1		2			+	+	д/д
<i>C. coccinioides</i> Ashe		+	+		1		1		Механ.	+	+	д/д
<i>C. crus-galli</i> L.		+	+	+	1	4	1			+	+	д-к/д
<i>C. curvisepala</i> Lindm.	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>C. dahurica</i> Koehne ex Schneid.		+	+	+	1		2			+	+	д/д
<i>C. douglasii</i> Lindl.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>C. dunbari</i> Sarg.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>C. ellwangeriana</i> Sarg.	+			+	1		1			+	+	д/д
<i>C. flabellata</i> (Bosc) C. Koch		+	+	+	1		1			+	+	д/д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>C. jackii</i> Sarg.		+	+		1		2		Механ.	+	+	д/д
<i>C. korolkovii</i> L. Henry		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>C. lambertiana</i> Lge.		+	+		1		1		Механ.	+	+	д/д
<i>C. macracantha</i> Lodd.		+	+	+	1		1			+	+	д-к/д
<i>C. maximowiczii</i> Schneid.	+	+	+	+	1		1	2		+	+	д-к/д
<i>C. mollis</i> (Torr. et Gray) Schellee		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>C. monogyna</i> Jacq.		+	+	+	1	4	1			+	+	д/д
<i>C. monogyna</i> f. <i>stricta</i> (Loud.) Nichols.		+	+		2	4	1		Мороз	-	-	д/д
<i>C. nigra</i> Waldst. et Kit.		+		+	1		1			+	+	д-к/д
<i>C. pinnatifida</i> Bunge		+	+	+	1		1	2		+	+	д-к/к
<i>C. pringlei</i> Sarg.		+	+		2	4	1		Мороз	+	+	д/д
<i>C. X prunifolia</i> (Lam.) Pers.		+	+	+	1		1			+	+	д-к/д-к
<i>C. pseudoheterophylla</i> Pojark.		+	+	+	1		1			+	+	д-к/д
<i>C. punctata</i> Jacq.		+			1		1		Механ.	+	+	д/д
<i>C. sanguinea</i> Pall.	+	+	+	+	1		1			+	+	д-к/д-к
<i>C. songarica</i> C. Koch	+	+	+	+	1	4	1			+	+	д-к/д-к
<i>C. stevenii</i> Pojark.	+	+		+	1		1			+	+	д-к/д-к
<i>C. submollis</i> Sarg.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>C. succulenta</i> Schrad.				+	1		1			+	+	д/д
<i>C. volgensis</i> Pojark.	+	+	+	+	1		1			+	+	д-к/д-к
<i>Cydonia</i> Mill.												
<i>C. oblonga</i> Mill.		+	+	+	2	4	1			+	н/р	д/к
<i>Exochorda</i> Lindl.												
<i>E. alberti</i> Regel		+	+		1	4	1		Мороз	+	+	к/к
<i>E. giraldii</i> Hesse			+		1	4	1		Мороз	+	+	к/к
<i>E. X macrantha</i> (Lemoine) C.K. Schneid.		+			2	4	1		Мороз	+	-	к/к
<i>E. tianschanica</i> Gontsch.		+	+		3		1		Мороз	+	+	к/к

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Kerria</i> DC.												
<i>K. japonica</i> (L.) DC.			+		4	6	2	3	Мороз	н/ р	-	к/к
<i>Malus</i> Mill.												
<i>M. baccata</i> (L.) Borkh.	+	+	+	+	1		1	2		+	+	д-к/д
<i>M. X cerasifera</i> Spach		+		+	1		1			+	+	д/д
<i>M. X domestica</i> Borkh.		+		+	1		1			+	+	д/д
<i>M. floribunda</i> Siebold ex Van Houtte		+	+	+	1		1	2		+	+	д/д
<i>M. X hartwigii</i> Koehne		+	+	+	2		1			+	+	д/д
<i>M. hupehensis</i> (Pamp.) Rehd.		+	+		2	4	1		Мороз	+	+	д/д
<i>M. kirghisorum</i> Al. et An. Theod.		+		+	1		1			+	+	д/д
<i>M. niedzwetzkyana</i> Dieck	+	+		+	1	2	1			+	+	д/д
<i>M. pallasiana</i> Juz.		+	+	+	1		1	2		+	+	д/д
<i>M. prunifolia</i> (Willd.) Borkh.		+	+	+	1		2			+	+	д/д
<i>M. prunifolia</i> f. <i>Pendula</i>	+	+		+	1		1	2		+	+	д/д
<i>M. pumila</i> Mill.		+	+		1		1		Мороз	+	+	д/д
<i>M. pumila</i> var. <i>paradi- siaca</i> Schneid				+	1		2			+	+	д/д
<i>M. pumila</i> var. <i>praecox</i> Pall.				+	1		1			+	+	д/д
<i>M. X purpurea</i> (Barbier) Rehd.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>M. X scheideckeri</i> (Spaeth) Zabel		+	+	+	1	2	1			+	+	д/д
<i>M. sieboldii</i> (Regel) Rehd.		+	+	+	1		1			+	+	д-к/д
<i>M. sieversii</i> (Ledeb.) M. Roem.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>M. X soulardii</i> (Bailey) Britt.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>M. sylvestris</i> Mill.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>M. toringoides</i> (Rehd.) Hughes		+	+	+	1	2	2			-	-	д-к/к
<i>M. X zumi</i> var. <i>calo- carpa</i> (Rehd.) Rehd.		+	+	+	1	2	1	2		+	+	д/д
<i>Padus</i> Mill.												
<i>P. avium</i> Mill. ( <i>P. ra- cemosa</i> Lam. Gilib.)	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>P. asiatica</i> Kom.				+	1		1			+	+	д/д
<i>P. grayana</i> (Maxim.) Schneid.		+		+	1		1	2		+	+	д/д
<i>P. maackii</i> (Rupr.) Kom.	+	+	+	+	1	3	1	2		+	+	д/д
<i>P. mahaleb</i> (L.) Borkh.		+	+	+	2	4	1			+	+	д-к/д
<i>P. maritima</i>		+		+	1		1					
<i>P. pennsylvanica</i> (L. f.) Sok.		+	+	+	1	3	1	2		+	+	д/д
<i>P. serotina</i> (Ehrh.) Agardh	+	+	+	+	1	4	1	2		+	+	д/д-к
<i>P. virginiana</i> (L.) Mill.	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>P. virginiana</i> f. <i>xanthocarpa</i> (Sarg.) Sok.			+	+	1		1			+	+	д/д
<i>Pentaphylloides</i> Duham. ( <i>Dasiphora</i> )												
<i>P. X friedrichsenii</i> (Spaeth) Cin.			+	+	1		1			+	+	к/к
<i>P. fruticosa</i> (L.) O. Schwarz				+	1		1	2		+	+	к/к
<i>Persica</i> Mill.												
<i>P. vulgaris</i> Mill.		+	+		5	6	1		Мороз	-	-	д/к
<i>Physocarpus</i> (Cambess.) Maxim.												
<i>P. amurensis</i> (Maxim.) Maxim.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>P. capitatus</i> (Pursh) Kuntze		+	+		1		1		Затенен.	+	+	к/к
<i>P. intermedius</i> (Rydb.) Schneid.				+	1		1			+	+	к/к
<i>P. monogynus</i> (Torr.) Coul.		+	+		1		1		Затенен.	+	+	к/к
<i>P. opulifolius</i> (L.) Maxim.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>P. opulifolius</i> cv. <i>Luteus</i>	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>P. ribesifolius</i> Kom.		+	+		1		1		Затенен.	+	+	к/к
<i>Prinsepia</i> Roule												
<i>P. sinensis</i> (Oliv.) Bean		+	+	+	1		2	3		+	+	к/к
<i>Prunus</i> Mill.												
<i>P. divaricata</i> Ledeb.	+	+	+	+	2	4	1			+	+	к-л/д
<i>P. divaricata</i> f. <i>atropurpurea</i> Jack.		+	+	+	2	4	1			-	-	к-л/д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>P. domestica</i> L.	+	+	+	+	1	4	1			+	+	д/д
<i>P. insititia</i> L.	+	+			1		1		Мороз	+	+	к/к
<i>P. sogdiana</i> Vass.		+			3	5	1		Мороз	+	+	к/к
<i>P. spinosa</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>P. ussuriensis</i> Koval. et Kostina		+	+	+	1		1			+	+	к-к
<i>Pyracantha</i> M. Roem.												
<i>P. coccinea</i> (L.) M. Roem.		+	+		1	5	1		Мороз (стар.эк.)	+	+	к/к
<i>Pyrus</i> L.												
<i>P. communis</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>P. elaeagnifolia</i> Pall.		+			1	4	1		Мороз	-	-	д/д
<i>P. rossica</i> Danil.				+	1		1			+	+	д/д
<i>P. salicifolia</i> Pall.		+	+		2	4	1		Мороз	-	-	д-к/к
<i>P. ussuriensis</i> Maxim.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>Rhodotypos</i> Siebold et Zucc.												
<i>R. kerrioides</i> Siebold et Zucc.		+			2	4	2		Мороз	-	-	к/к
<i>R. scandens</i> (Thunb.) Makino			+	+	2	4	2		Мороз	-	-	к/к
<i>Rosa</i> L.												
<i>R. acicularis</i> Lindl.	+	+	+	+	2		1			+	+	к/к
<i>R. alba</i> L.		+	+	+	3	4	1			+	+	к/к
<i>R. beggeriana</i> Schrenk	+	+			2		1			+	+	к/к
<i>R. blanda</i> Ait.				+	2		1			+	+	к/к
<i>R. caesia</i> Smith. ( <i>R. coryifolia</i> Fr.)		+	+		2		1		Механ.	+	+	к/к
<i>R. canina</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>R. corymbifera</i> Borkh.	+	+	+	+	2		1			+	+	к/к
<i>R. damascena</i> Mill.		+			3		1		Мороз	+	-	к/к
<i>R. davurica</i> Pall.	+	+	+	+	2		1			+	+	к/к
<i>R. dumalis</i> Bechst. ( <i>R. afseliana</i> Fr.)		+	+		2		1		Механ.	+	+	к/к
<i>R. fedtschenkoana</i> Regel		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>R. gallica</i> L.				+	2	4	1			+	-	к/к
<i>R. girardii</i> Crep.		+	+		2		1		Механ.	+	-	к/к
<i>R. glauca</i> Pourr.		+	+	+	1	3	1			+	+	к/к
<i>R. iberica</i> Stev. ex Bieb.		+	+		3		1		Мороз	+	-	к/к
<i>R. laxa</i> Retz.	+	+		+	2		1			+	+	к/к

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>R. maximowicziana</i> Regel				+	1	2	2			+	+	к/к
<i>R. micrantha</i> Smith		+	+	+	2		1			+	+	к/к
<i>R. mollis</i> Smith		+	+		2		1		Механ.	+	+	к/к
<i>R. multiflora</i> Thunb.				+	2	4	1			+	+	к/к
<i>R. odorata</i> (Andre) Sweet.			+		3		2		Мороз	+	+	к/к
<i>R. rubiginosa</i> L. ( <i>R. eglantheria</i> L.)	+	+	+		3		1		Мороз	+	+	к/к
<i>R. rugosa</i> Thunb.	+	+	+	+	1		2			+	+	к/к
<i>R. rugosa</i> f. <i>Rubroplena</i> Regel	+	+	+	+	1		2			+	+	к/к
<i>R. rugosa</i> var <i>alba</i> W. Rob.	+	+		+	1		2			+	+	к/к
<i>R. spinosissima</i> L.	+	+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>R. tomentosa</i> Smith		+		+	2		1			+	+	к/к
<i>R. villosa</i> L. ( <i>R. pomifera</i> Herrm.)				+	1	4	1			+	+	к/к
<i>R. woodsii</i> Lindl.		+			2		1		Механ.	+	+	к/к
<i>Rubus</i> L.												
<i>R. buschii</i> Grossh. ex Sinjakova			+		1	2	1		Мороз	+	+	к- пк/к- пк
<i>R. caesius</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к- пк/к- пк
<i>R. laciniatus</i> Willd.	+			+	1	2	1			+	+	К/ пк
<i>R. idaeus</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	К/ пк
<i>R. occidentalis</i> L.	+	+			2		1		Мороз	+	+	К/ пк
<i>R. odoratus</i> L.		+	+	+	1	5	1			+	+	К/ пк
<i>R. odoratus</i> f. <i>Albus</i> C.K. Schneid.			+		1	5	1		Мороз	+	+	К/ пк
<i>Sibiraea</i> Maxim.												
<i>S. altaensis</i> (Laxm.) Schneid.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>Sorbaria</i> (Ser ex DC.) A. Br.												
<i>S. sorbifolia</i> (L.) A. Br.	+	+	+	+	1		1	2		+	+	к/к

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
X Sorbaronia												
X S. Alpina (Willd.) C.K. Schneid.		+	+		1	4	1		Мороз	+	+	к/к
Sorbus L.												
S. alnifolia (Siebold. et Zucc.) C.Koch			+	+	1		1	2		+	+	д/д
S. aria (L.) Crantz		+	+	+	1	2	1			+	+	д/д
S. aucuparia L.	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д
S. aucuparia var. rossica Spath.				+	1		1			+	+	д/д
S. aucuparia cv. Pendula				+	1		1			+	+	д/д
S. chamaemespilus (L.) Grantz			+		1	3	1		Мороз	+	н/ р	д/к
S. commixta Hedl.		+	+	+	1		1	2		+	+	к-д/д
S. decora (Sarg.) Schneid.				+	1		1			+	+	к-д/д
S. discolor (Maxim.) Maxim.		+	+	+	1		1	2		+	+	д/д
S. graeca (Spach) Lodd. Ex Schauer		+	+	+	1	2	1		Механ.	+	+	д-к/к
S. hybrida L.	+	+	+	+	1	3	1			+	+	д/д
S. intermedia (Ehrh.) Pers.				+	1	4	1			+	+	д/д
S. mougeottii Soy- Willem. et Gord.		+	+	+	1	4	1			+	+	д/д
S. torminalis (L.) Grantz				+	1		1			+	н/ р	д/д
Spiraea L.												
S. alba Du Roi				+	1		1			+	+	к/к
S. albiflora (Miq.) Zabel	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
S. bella Sims.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
S. X billiardii Hering	+	+			1	4	1		Мороз	+	+	к/к
S. betulifolia Pall.		+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
S. X bumalda Burvenich		+	+	+	1	4	1			+	+	к/к
S. X bumalda cv. An- thony Waterer		+	+	+	1	4				+	+	к/к
S. chamaedryfolia L.		+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
S. crenata L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
S. henryi Hemsl.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
S. hypericifolia L.				+	1		1			+	+	к/к
S. japonica L. Fil.	+	+	+	+	2	4	1	2		+	+	к/к



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>S. latifolia</i> (Ait.) Borckh.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>S. X lemoinei</i> Zabel				+	1		1			+	+	к/к
<i>S. X macrothyrsa</i> Dipp.		+	+		1	4	1		Мороз	+	+	к/к
<i>S. X margaritae</i> Zabel		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>S. media</i> Franz Schmidt	+	+	+	+	1		1	2		+	+	к/к
<i>S. nipponica</i> Maxim.		+	+	+	1	4	1			+	+	к/к
<i>S. salicifolia</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>S. trilobata</i> L.	+	+	+	+	1	4	1			+	+	к/к
<i>S. ussuriensis</i> Pojark.				+	1		1	2		+	+	к/к
<i>S. X vanhouttei</i> (Briot.) Zabel		+	+	+	1	4	1			+	+	к/к
<i>Stephanandra</i> Siebold et Zucc.												
<i>S. incisa</i> (Thunb.) Zabel				+	1		1	2		-	-	к/к
<b>Rutaceae Juss.</b>												
<i>Phellodendron</i> Rupr.												
<i>P. amurense</i> Rupr.	+	+	+	+	1		1	2		+	+	д/д
<i>P. chinense</i> C.K. Schneid.			+		4		2	3	Мороз+ засуха	-	-	д/к
<i>P. japonicum</i> Maxim.		+	+	+	2		1	2		+	+	д/д
<i>P. X lavellei</i> Dode			+		2	5	2	3	Мороз +засуха	-	-	д/д
<i>P. sachlinense</i> (Fr. Schmidt) Sarg.		+	+		2	4	2	3	Мороз +засуха	-	-	д/д
<i>Ptelea</i> L.												
<i>P. serrata</i> Small	+	+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>P. trifoliata</i> L.		+	+	+	1	4	1			+	+	д/д-к
<i>P. trifoliata</i> f. <i>mollis</i> Torr. et Gray		+		+	2	4	1			+	+	д/к
<i>P. trifoliata</i> f. <i>Aurea</i> Schnelle			+		2	4	1		Мороз	+	+	д/к
<b>Salicaceae Mirb.</b>												
<i>Chosenia</i> Nakai												
<i>C. arbutifolia</i> (Pall.) A. Skvorts.			+		1		2	3	Засуха	-	-	д/к
<i>Populus</i> L.												
<i>P. alba</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>P. alba</i> X <i>bolleana</i> Lauche		+	+	+	2		1			-	-	д/д
<i>P. balsamifera</i> L.	+	+	+	+	1		1	2		+	+	д/д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>P. X berlinensis</i> (C.Koch) Dipp.	+	+		+	1		1	2		-	-	л/д
<i>P. bolleana</i> Lauche	+	+	+	+	1	4	1			+	-	л/д
<i>P. candicans</i> Ait.		+		+	1		1	2		+	-	л/д
<i>P. deltoides</i> Marsh.	+	+	+	+	1		1	2		+	+	л/д
<i>P. generosa</i> Henry		+		+	1		1	2		+	-	л/д
<i>P. gracilis</i> Grossh.				+	2	4	1			+	-	л/д
<i>P. italica</i> (Du Roi) Moench.	+	+		+	1	4	1			+	-	л/д
<i>P. laurifolia</i> Ledeb.	+	+	+	+	1		2	3		+	+	л/д
<i>P. maximowiczii</i> A. Henry			+		1		2	3	Засуха	+	+	л/д
<i>P. nigra</i> L.	+	+	+	+	1		1	2		+	+	л/д
<i>P. simonii</i> Carr.		+	+	+	1	2	1	2		+	+	л/д
<i>P. simonii</i> f. <i>Fastigiata</i> Schneid.				+	1	2	1			-	-	л/д
<i>P. X</i> <i>sowieticapyramidalis</i> Jabl.				+	2	4	1			+	-	л/д
<i>P. suaveolens</i> Fisch.				+	1		1	2		+	+	л/д
<i>P. tremula</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	л/д
<i>P. tremula</i> f. <i>pyrami-</i> <i>dalis</i> Sok.	+	+	+	+	1		1			+	+	л/д
<i>Salix</i> L.												
<i>S. X acuminata</i> Koch.		+	+	+	1		1			+	+	д/к
<i>S. X acuminata</i> var. <i>grabra</i>		+	+		1		1			+	+	д/к
<i>S. acutifolia</i> Willd.		+	+	+	1		1			+	+	д-к/к
<i>S. alba</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	л/д
<i>S. alba</i> f. <i>Pendula</i>				+	1		1			+	+	л/д
<i>S. alba</i> f. <i>argentea</i> Wimm.				+	1		1			+	+	л/д
<i>S. alba</i> f. <i>vitellina</i> Stokes		+	+	+	1		1			+	+	л/д
<i>S. alba</i> f. <i>coerulea</i> Syme	+	+	+	+			1			+	+	л/д
<i>S. X babylonica</i> L.		+	+	+	1	4	1			+	-	л/д
<i>S. blanda</i> Anderss.				+	1		1			-	-	л/д
<i>S. caprea</i> L.		+	+	+	1		1			+	-	л/д
<i>S. cinerea</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	л/д
<i>S. X cuspidata</i> Schneid.		+		+	1		1			+	+	л/д
<i>S. daphnoides</i> Vill.	+	+	+	+	1		1			+	+	д-к/к
<i>S. daphnoides</i> Vill.	+	+	+	+	1		1			+	+	д-к/к

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>S. dasyclados</i> Wimm.				+	1		1	2		+	+	к-д/к
<i>S. excelsa</i> S.G. Gmel.		+	+	+	1	3	1		Механ.	+	+	д/д
<i>S. excelsa</i> var. <i>Palustris</i>		+	+		1	3	1		Возраст	+	+	д/д
<i>S. fragilis</i> L.				+	1		1			+	+	д/д
<i>S. fragilis</i> cv. <i>Bullata</i>				+	1		1			+	-	д/д
<i>S. medemii</i> Boiss. ( <i>S. cinerea</i> var. <i>Medemi</i> Boiss.)		+	+		1		1		Ошибка опред.			д/д
<i>S. pentandra</i> L.		+	+		1		1		Ошибка опред.			д/д
<i>S. pulchra</i> Cham.		+	+		1		1		Ошибка опред.			д/д
<i>S. purpurea</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к-д/к
<i>S. X rubra</i> Huds.				+	1		1			+	-	д/к
<i>S. X salomonii</i> Carribe		+		+	1		1			+	-	к/к
<i>S. schwerinii</i> E. Wolf.				+	1		1			+	+	к-д/к
<i>S. X smithiana</i> Willd.		+	+		1		1		Механ.	+	-	к/к
<i>S. X stipularis</i> Smith		+	+		1		1		Механ.	+	-	к/к
<i>S. triandra</i> L.	+	+	+	+	1		1			+	+	к-д/к
<i>S. viminalis</i> L.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<b>Sapindaceae Juss.</b>												
<i>Koelreuteria</i> Laxm.												
<i>K. paniculata</i> Laxm.				+	2	5	2	3	Мороз+ засуха	-	-	д-к/к
<b>Schizandraceae Blume</b>												
<i>Schizandra</i> Michx.												
<i>S. chinensis</i> (Turcz.) Baill.		+	+	+	1		2			+	+	л/л
<b>Simarubaceae DC.</b>												
<i>Ailanthus</i> Desf.												
<i>A. altissima</i> (Mill.) Swingle		+	+		6		1		Мороз	-	-	д/к
<b>Solanaceae Juss.</b>												
<i>Lycium</i> L.												
<i>L. barbarum</i> L.		+	+	+	1		1			+	+	к/к
<i>L. chinense</i> Mill.	+	+	+	+	3	5	1			+	+	к/к
<i>L. halimifolium</i> Mill.	+				3	5	1		Мороз	-	-	к/к
<i>Solanum</i> L.												
<i>S. dulcamara</i> L.	+	+	+		1		1			+	+	К/ пк

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>S. dulcamara</i> f. <i>album</i> (West.) Rehd.		+	+		1		1		Механ.	+	+	□К/ пк
<b>Staphyleaceae Lindl.</b>												
<i>Staphylea</i> L.												
<i>S. pinnata</i> L.			+	+	2		1		Затенен.	+	+	к/к
<i>S. trifolia</i> var. <i>pau-</i> <i>ciflora</i> Zabel		+	+	+	2		1		Затенен.	+	+	к-д/к
<b>Tamaricaceae Link.</b>												
<i>Tamarix</i> L.												
<i>T. gracilis</i>	+				4		1		Мороз	+	-	к/к
<i>T. aralensis</i> Bunge (T. Florida)	+				2		1		Мороз	+	+	к/к
<i>T. leptostachys</i> Bunge			+	+	2		1			+	+	к/к
<i>T. ramosissima</i> Ledeb.				+	2					+	+	к-д/к
<b>Thymelaeaceae Juss.</b>												
<i>Daphne</i> L.												
<i>D. mezereum</i> L.		+			1		1		Механ.	+	+	к/к
<b>Tiliaceae Juss.</b>												
<i>Tilia</i> L.												
<i>T. americana</i> L.		+	+	+	1		1	2		+	+	д/д
<i>T. amurensis</i> Rupr.		+	+	+	1		1	2		+	+	д/д
<i>T. cordata</i> Mill.	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>T. europaea</i> L.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>T. mandshurica</i> Rupr.		+		+	1		1	2		+	+	д/д
<i>T. maximowicziana</i> Shirasawa				+	1		1	2		+	+	д/д
<i>T. platyphyllos</i> Scop.	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>T. tomentosa</i> Moench		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<b>Ulmaceae Mirb.</b>												
<i>Ulmus</i> L.												
<i>U. carpinifolia</i> Rupp. ex Suckow.			+	+	1		1			+	+	д/д
<i>U. glabra</i> Huds.	+			+	1		1			+	+	д/д
<i>U. japonica</i> (Rehd.) Sarg.		+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>U. laevis</i> Pall.	+	+	+	+	1		1			+	+	д/д
<i>U. pumila</i> L. ( <i>U. pin-</i> <i>nato-ramosa</i> Dieck)	+	+	+	+	1	3	1			+	+	д/д
<b>Vitaceae Juss.</b>												
<i>Ampelopsis</i> Michx.												
<i>A. aconitifolia</i> Bunge		+	+	+	2	4	2			+	+	л/л
<i>A. bodinieri</i> Levi. et Vantrehd.				+	3	4	2			+	+	л/л

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>A. brevipedunculata</i> (Maxim.) Trautv.		+	+	+	2		2			+	+	л/л
<i>A. cordata</i> Michx.				+	2	3	2			+	+	л/л
<i>A. japonica</i> (Thunb.) Makino				+	1	3	2			+	+	л/л
<i>A. vitifolia</i> (Boiss.) Planch.				+	2	4	1			+	+	л/л
<i>Parthenocissus</i> Planch.												
<i>P. henryana</i> (Hemsl.) Diels et Gilg				+	4	6	2			-	-	л/л
<i>P. inserta</i> (A. Kerner) Fritsch		+	+	+	1	2	1	2		+	н/р	л/л
<i>P. quinquefolia</i> (L.) Planch.	+	+	+	+	1	2	1			+	+	л/л
<i>P. quinquefolia</i> f. <i>engelmannii</i> (Koehne et Graebn.) Rehd.				+	1	2	1			+	+	л/л
<i>Vitis</i> L.												
<i>V. acerifolia</i> Raf.		+	+	+	1	4	2			+	+	л/л
<i>V. amurensis</i> Rupr.	+	+	+	+	1	4	2	3		+	+	л/л
<i>V. arizonica</i> Engelm.				+	3		2			+	+	л/л
<i>V. cinerea</i> Engelm.				+	2	3	2			+	+	л/л
<i>V. coignetiae</i> Pulliat ex Planch.				+	1	4	2	3		+	н/р	л/л
<i>V. labrusca</i> L.				+	2	3	2			+	+	л/л
<i>V. monticola</i> Buckl.				+	2	4	2			+	+	л/л
<i>V. riparia</i> Michx.	+	+	+	+	1	2	2			+	+	л/л
<i>V. rupestris</i> Scheele			+	+	2	4	2			+	+	л/л
<i>V. sylvestris</i> C.C.Gmel.				+	3	5	1			+	+	л/л
<i>V. thunbergii</i> Siebold et Zucc.				+	3	5	2			+	+	л/л
<i>V. vinifera</i> L.	+	+	+	+	2	4	2			+	+	л/л
<i>V. vulpina</i> L.				+	2		2			+	+	л/л

Итоги балльной оценки устойчивости и рекомендации по использованию  
в озеленении древесных растений-интродуцентов и местных видов  
в насаждениях лесостепи Самарской области

Виды, формы, сорта	Сумма баллов устойчивости	Использование	Примечания
<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold et Zucc.) Endl.	21	Не рекомендуется	
<i>C. pisifera</i> cv. <i>Filifera nana</i>	23	Доп. испыт.	
<i>Juniperus chinensis</i> L. cv. <i>Pfitzeriana</i>	26	Рекомендуется	Полив
<i>J. communis</i> L.	29	Рекомендуется	Мест. материал
<i>J. communis</i> f. <i>pendula</i> Carr.	26	Рекомендуется	Полив
<i>J. davurica</i> Pall.	27	Рекомендуется	Полив
<i>J. oblonga</i> Bieb.	29	Рекомендуется	Мест. материал
<i>J. sabina</i> L.	32	Используется мало	
<i>J. sabina</i> cv. <i>Tamariscifolia</i>	27	Рекомендуется	
<i>J. sabina</i> cv. <i>Variegata</i>	21	Рекомендуется	Полив
<i>J. semoglobosa</i> Regel	27	Рекомендуется	Полив
<i>J. seravschanica</i> Kom.	27	Рекомендуется	Полив
<i>J. turkestanica</i> Kom.	26	Рекомендуется	
<i>J. virginiana</i> L.	27	Используется	
<i>J. virginiana</i> cv. <i>Glauca</i>	27	Рекомендуется	Полив
<i>Platycladus orientalis</i> (L) Franco	26	Рекомендуется	
<i>Thuja occidentalis</i> L.	36	Используется (мало)	
<i>T. occidentalis</i> cv. <i>Aurea</i>	32	Рекомендуется	
<i>T. occidentalis</i> cv. <i>Compacta</i>	27	Рекомендуется	Полив
<i>T. occidentalis</i> cv. <i>Douglasii</i> <i>Pyramidalis</i>	33	Используется мало	
<i>T. occidentalis</i> cv. <i>Ellwangeriana aurea</i>	26	Рекомендуется	Полив
<i>T. occidentalis</i> cv. <i>Ericoides</i>	27	Рекомендуется	Полив
<i>T. occidentalis</i> cv. <i>Fastigiata</i>	33	Используется мало	
<i>T. occidentalis</i> cv. <i>Globosa</i>	27	Рекомендуется	Полив
<i>T. occidentalis</i> cv. <i>Hoveyi</i>	33	Рекомендуется	
<i>T. occidentalis</i> cv. <i>Lutea</i>	26	Рекомендуется	Полив
<i>T. occidentalis</i> cv. <i>Wariana</i> <i>Lutescens</i>	33	Рекомендуется	
<i>Ephedra distachya</i> L.	27	Не используется	Местные
<i>Ginkgo biloba</i> L.	9	В защищ.грунте	

<i>Abies alba</i> Mill.	18	Не рекоменд.	
<i>A. balsamea</i> (L.) Mill.	25	Не рекоменд.	
<i>A. concolor</i> (Gord.) Hoopes	24	Доп.испыт.	
<i>A. koreana</i> Wils.	27	Рекомендуется	
<i>A. holophylla</i> Maxim.	24	Рекомендуется	Полив
<i>A. lasiocarpa</i> (Hook.) Nutt.	27	Доп. испыт.	
<i>A. sibirica</i> Ledeb.	33	Используется мало	
<i>Larix decidua</i> Mill.	36	Используется	
<i>L. X eurolepis</i> Henry	33	Рекомендуется	
<i>L. kamtschatica</i> (Rupr.) Carr.	33	Рекомендуется	
<i>L. leptolepis</i> (Siebold et Zucc.) Gord.	33	Рекомендуется	
<i>L. sibirica</i> Ledeb.	33	Использ. мало	
<i>L. sibirica f. sajanensis</i> Djil.	33	Рекомендуется	
<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	36	Используется	
<i>P. abies</i> cv. <i>Nidiformis</i>	27	Рекомендуется	Полив
<i>P. asperata</i> Mast.	28	Рекомендуется	Мест. материал
<i>P. engelmannii</i> (Parry) Engelm.	33	Рекомендуется	
<i>P. engelmannii f. Glauca</i> Beissn.	33	Рекомендуется	
<i>P. X fennica</i> (Regel) Kom.	33	Рекомендуется	
<i>P. glauca</i> (Moench) Voss	30	Используется	
<i>P. glauca</i> cv. <i>Conica</i>	21	Рекомендуется	Полив
<i>P. koraiensis</i> Nakai	30	Рекомендуется	Защищ. места
<i>P. obovata</i> Ledeb.	36	Используется	
<i>P. omorika</i> (Pancic) Purkyne	30	Рекомендуется	
<i>P. orientalis</i> (L.) Link	33	Рекомендуется	
<i>P. pungens</i> Engelm.	36	Используется	
<i>P. pungens f. Argentea</i> Beissn.	36	Используется	
<i>P. pungens f. Coerulea</i> Beissn.	36	Используется	
<i>P. pungens f. Glauca</i> Beissn.	36	Используется	
<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	33	Рекомендуется	
<i>P. cembra</i> L.	27	Не рекомендует-ся	
<i>P. flexilis</i> James	33	Рекомендуется	
<i>P. koraiensis</i> Siebold et Zucc.	27	Рекомендуется	Полив
<i>P. kochiana</i> Klotzsch ex C.Koch	33	Рекомендуется	
<i>P. montana</i> Mill.	31	Рекомендуется	
<i>P. nigra</i> Arnold	33	Рекомендуется	
<i>P. pallasiana</i> D.Don.	33	Рекомендуется	
<i>P. peuce</i> Griseb.	30	Используется	
<i>P. ponderosa</i> Dougl.	33	Рекомендуется	

<i>P. pumila</i> (Pall.) Regel	24	Рекомендуется	Полив
<i>P. sibirica</i> Du Tour	27	Рекомендуется	
<i>P. strobilus</i> L.	33	Рекомендуется	
<i>P. sylvestris</i> L.	36	Используется	
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	33	Используется мало	
<i>P. menziesii</i> var. <i>glauca</i> (Beissn.) Franco	27	Рекомендуется	
<i>P. menziesii</i> var. <i>caesia</i>	33	Доп. испыт.	
<i>P. taxifolia</i> var. <i>glauca</i> Schwer.	31	Рекомендуется	Защищ. места
<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carr.	27	Доп. испыт.	
<i>Taxus baccata</i> L.	29	Рекомендуется	Мест. материал
<i>T. cuspidata</i> Siebold et Zucc. ex Endl.	33	Рекомендуется	
<i>T. cuspidata</i> cv. <i>Nana</i>	32	Рекомендуется	
<i>Acer campestre</i> L.	33	Использ. мало	
<i>A. campestre</i> ssp. <i>leicocarpum</i> Pax	34	Рекомендуется	
<i>A. circinatum</i> Pursh	21	Доп. испыт.	
<i>A. ginnala</i> Maxim.	33	Использ. мало	
<i>A. glabrum</i> Torr.	26	Доп. испыт.	
<i>A. japonicum</i> Thunb.	21	Рекомендуется	Защищ. места
<i>A. mono</i> Maxim.	33	Рекомендуется	
<i>A. negundo</i> L.	36	Используется	
<i>A. negundo</i> cv <i>Auratum</i>	29	Рекомендуется	Мест. материал
<i>A. negundo</i> cv <i>Aureo-variegatum</i>	27	Рекомендуется	Мест. материал
<i>A. obtusatum</i> Waldst. et Kitt.	21	Доп. испыт.	
<i>A. opalus</i> Mill.	21	Доп. испыт.	
<i>A. palmatum</i> Thunb.	19	Не рекомендуется	
<i>A. platanoides</i> L.	36	Используется	
<i>A. platanoides</i> cv. <i>Rubrum</i>	36	Рекомендуется	
<i>A. platanoides</i> cv. <i>Schwedleri</i>	36	Рекомендуется	
<i>A. pseudoplatanus</i> L.	21	Рекомендуется	Полив
<i>A. pseudo-sieboldianum</i> (Pax) Kom.	21	Рекомендуется	Полив
<i>A. saccharinum</i> L.	30	Используется	
<i>A. saccharinum</i> f. <i>laciniatum</i> (Karr.) Rehd.	30	Рекомендуется	
<i>A. semenovii</i> Regel et Herd.	30	Рекомендуется	
<i>A. tataricum</i> L.	36	Используется (мало)	
<i>A. turkestanicum</i> Pax	33	Рекомендуется	
<i>Actinidia arguta</i> (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq.	19	Используется	



<i>A. chinensis</i> Planch.	13	Не рекомендует-ся	
<i>A. kolomikta</i> (Maxim.) Maxim.	22	Рекомендуется	
<i>Cotinus coggygia</i> Scop.	32	Рекомендуется	
<i>Rhus aromatica</i> Ait.	31	Рекомендуется	
<i>R. radicans</i> L.	29	Не рекомендует-ся	
<i>R. toxicodendron</i> L.	30	Не рекомен-д.	
<i>R. typhina</i> L.	31	Рекомендуется	
<i>Acanthopanax sessiliflorus</i> (Rupr. et Maxim.) Seem.	30	Рекомендуется	
<i>Aralia cordata</i> Thunb. ( <i>A. Shmidtii</i> )	18	Рекомендуется	Полив
<i>Eleutherococcus senticosus</i> (Rupr. et Maxim.) Maxim.	24	Рекомендуется	Полив
<i>Aristolochia macrophylla</i> Lam.	29	Рекомендуется	Полив
<i>A. manshuriensis</i> Kom.	25	Рекомендуется	Полив
<i>Periploca graeca</i> L.	33	Не используется	
<i>P. sepium</i> Bunge	27	Рекомендуется	
<i>Berberis amurensis</i> Rupr.	33	Рекомендуется	
<i>B. amurensis</i> var. <i>japonica</i> (Regel.) Rehd.	30	Рекомендуется	
<i>B. aristata</i> DC.	33	Рекомендуется	
<i>B. brachypoda</i> Maxim.	33	Рекомендуется	
<i>B. bretschneideri</i> Rehd.	33	Рекомендуется	
<i>B. canadensis</i> Mill.	36	Не используется	
<i>B. concinna</i> Hook.	30	Рекомендуется	
<i>B. coreana</i> Pallib.	33	Рекомендуется	
<i>B. densiflora</i> Boiss. et Buhse	33	Рекомендуется	
<i>B. fendleri</i> Gray	33	Рекомендуется	
<i>B. fischberi</i> hort.	33	Рекомендуется	
<i>B. gilgiana</i> Fedde	33	Рекомендуется	
<i>B. integerrima</i> Bunge ( <i>B. oblonga</i> (Rgl.) C.K.Schneid.)	33	Рекомендуется	
<i>B. koreana</i> Palib.	24	Рекомендуется	Полив
<i>B. lycium</i> Royle	34	Рекомендуется	
<i>B. notabilis</i> C.K.Schneid.	33	Рекомендуется	
<i>B. nummularia</i> Bunge	33	Рекомендуется	
<i>B. X ottawensis</i> C.K.Schneid.	36	Рекомендуется	
<i>B. poiretii</i> C.K.Schneid.	33	Рекомендуется	
<i>B. provincialis</i> (Audib.) Schrad.	33	Рекомендуется	
<i>B. sieboldii</i> Miq.	36	Рекомендуется	
<i>B. thibetica</i> C.K.Schneid.	33	Рекомендуется	
<i>B. thunbergii</i> DC.	33	Используется	
<i>B. thunbergii</i> cv. <i>Atropurpurea</i>	25	Используется мало	
<i>B. thunbergii</i> cv. <i>Aurea</i>	25	Рекомендуется	Защищ. места

<i>B. thunbergii</i> f. minor Rehd.	36	Используется (мало)	
<i>B. verna</i> C.K. Schneid.	33	Рекомендуется	
<i>B. vulgaris</i> L.	36	Используется	
<i>B. vulgaris</i> cv. <i>Atropurpurea</i>	36	Используется	
<i>B. vulgaris</i> cv. <i>Violaceae</i>	33	Используется	
<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	33	Используется	
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	33	Использ. мало	Местные
<i>A. incana</i> (L.) Moench	24	Использ. мало	Местные
<i>A. incana</i> f. <i>acuminata</i> Regel	24	Рекомендуется	
<i>A. tenuifolia</i> Nutt.	30	Рекомендуется	
<i>Betula albo-sinensis</i> var. <i>septentrionalis</i> C.K.Schneid.	30	Рекомендуется	
<i>B. atrata</i> Domin.	27	Рекомендуется	Полив
<i>B. dalearlica</i> L. f.	27	Рекомендуется	Полив
<i>B. ermani</i> Cham.	27	Рекомендуется	Полив
<i>B. kamtschatica</i> (Regel) Janson ex V.Vassil.	33	Рекомендуется	
<i>B. litwinivii</i> Doluch.	33	Рекомендуется	
<i>B. mandshurica</i> (Regel) Nakai	33	Рекомендуется	
<i>B. papyrifera</i> Marsh.	27	Рекомендуется	Полив
<i>B. pendula</i> Roth.	36	Используется	
<i>B. pendula</i> f. <i>joungii</i> S. Schneid.	33	Рекомендуется	
<i>B. platyphylla</i> Sukacz.	27	Рекомендуется	Полив
<i>B. populifolia</i> Marsh.	30	Рекомендуется	
<i>B. pubescens</i> Ehrh.	36	Используется	
<i>B. pubescens</i> f. <i>ovalifolia</i> Sukacz.	36	Рекомендуется	
<i>B. pumila</i> L.	32	Рекомендуется	
<i>B. raddeana</i> Trautv.	24	Рекомендуется	Полив
<i>B. tianschanica</i> Rupr.	23	Рекомендуется	Полив
<i>B. ulmifolia</i> Siebold et Zucc.	26	Рекомендуется	Полив
<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.	30	Рекомендуется	
<i>C. hybrida</i> hort ex. Spaeth.	30	Рекомендуется	
<i>C. speciosa</i> Warder ex Engelm.	23	Рекомендуется	Защищ. места
<i>Buxus microphylla</i> Siebold et Zucc	14	Не рекомендуется	
<i>B. sempervirens</i> L.	22	Не рекомендуется	
<i>Kolkwitzia amabilis</i> Graebn.	22	Не рекомендуется	
<i>Lonicera albertii</i> Regel.	29	Рекомендуется	Мест. материал
<i>L. alpigena</i> L.	36	Рекомендуется	
<i>L. altaica</i> Pall. ex DC.	33	Рекомендуется	

## Продолжение приложения 2

<i>L. americana</i> (Mill.) C. Koch	26	Рекомендуется	Защищ. места
<i>L. X amoena</i> Zab.	36	Рекомендуется	
<i>L. X amoena</i> f. <i>alba</i>	33	Рекомендуется	
<i>L. baltica</i> Pojark.	33	Рекомендуется	
<i>L. X bella</i> Zab.	36	Рекомендуется	
<i>L. bella</i> cv. <i>Atrorosea</i>	36	Рекомендуется	
<i>L. bella</i> cv. <i>Candida</i>	36	Рекомендуется	
<i>L. X brownii</i> Carr.	23	Не рекоменд.	
<i>L. caerulea</i> L.	33	Используется	Сорта
<i>L. caprifolium</i> L.	32	Используется	
<i>L. caucasica</i> Pall.	32	Рекомендуется	
<i>L. chrysantha</i> Turcz. ex Ledeb.	33	Рекомендуется	
<i>L. ciliosa</i> Poir.	33	Рекомендуется	
<i>L. deflexicalix</i> Batal.	33	Рекомендуется	
<i>L. demissa</i> Rehd.	30	Рекомендуется	
<i>L. dioica</i> L.	32	Рекомендуется	
<i>L. discolor</i> Lindl.	33	Рекомендуется	
<i>L. edulis</i> Turcz. ex Freyn	30	Используется	Сорта
<i>L. ferdinandi</i> Franch.	36	Рекомендуется	
<i>L. flava</i> Sims.	26	Рекомендуется	Защищ. места
<i>L. floribunda</i> Boiss. et Buhse	36	Рекомендуется	
<i>L. gibbiflora</i> (Rupr.) Dipp.	36	Рекомендуется	
<i>L. glaucescens</i> Rydb.	33	Рекомендуется	
<i>L. gynochlamydea</i> Hemsl.	33	Рекомендуется	
<i>L. involucrata</i> (Richards.) Banks ex Spreng.	33	Рекомендуется	
<i>L. japonica</i> Thunb.	27	Рекомендуется	Полив
<i>L. kamtschatica</i> (Sevast.) Pojark.	30	Используется	Сорта
<i>L. koehneana</i> Rehd.	36	Рекомендуется	
<i>L. korolkowii</i> Stapf	36	Рекомендуется	
<i>L. korolkowii</i> var. <i>floribunda</i> Nichols.	36	Рекомендуется	
<i>L. micrantha</i> (Trautv.) Regel	33	Рекомендуется	
<i>L. microphylla</i> Willd. ex Roem. et Schult.	33	Рекомендуется	
<i>L. X muendeniense</i> Rehd.	33	Рекомендуется	
<i>L. morrowii</i> A. Grav	36	Рекомендуется	
<i>L. nervosa</i> Maxim.	33	Рекомендуется	
<i>L. X notha</i> Zab.	36	Рекомендуется	
<i>L. periclymenum</i> L.	22	Рекомендуется	Защищ. места
<i>L. pyrenaica</i> L.	36	Рекомендуется	
<i>L. prolifera</i> (Kirchn.) Rehd.	29	Доп. испыт.	
<i>L. X pseudochrysantha</i> A.Br.	33	Рекомендуется	
<i>L. regeliana</i> Dipp.	33	Рекомендуется	
<i>L. ruprechtiana</i> Regel	33	Рекомендуется	
<i>L. tatarica</i> L.	36	Используется	
<i>L. tatarica</i> cv. <i>Alba</i>	36	Рекомендуется	

<i>L. tatarica</i> cv. <i>Elegans</i>	36	Рекомендуется	
<i>L. tatarica</i> cv. <i>Rosea</i>	36	Рекомендуется	
<i>L. X tellmanniana</i> Magyar ex Späth	25	Рекомендуется	
<i>L. trichosantha</i> Bur. et Franch.	33	Рекомендуется	
<i>L. X xylosteoides</i> Tausch	36	Рекомендуется	
<i>L. xylosteum</i> L.	36	Используется	
<i>L. zaravschanica</i> (Rehd.) Pojark.	30	Рекомендуется	
<i>Sambucus canadensis</i> L.	32	Рекомендуется	
<i>S. coerulea</i> Raf.	26	Рекоменд	Мест. материал
<i>S. coreana</i> (Nakai) Kom. et Alis.	31	Рекомендуется	
<i>S. kamtschatica</i> E. Wolf	36	Рекомендуется	
<i>S. mexicana</i> Presl	17	Не рекомен.	
<i>S. nigra</i> L.	30	Рекомендуется	Защищ. места
<i>S. racemosa</i> L.	36	Используется	
<i>S. sibirica</i> Nakai	36	Рекомендуется	
<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) Blake	36	Используется	
<i>S. albus</i> var. <i>laevigatus</i> (Fern.) Blake	36	Используется	
<i>S. mollis</i> Nutt.	33	Рекомендуется	
<i>S. occidentalis</i> Hook.	33	Рекомендуется	
<i>S. orbiculatus</i> Moench	33	Рекомендуется	
<i>S. oreophyllus</i> Gray	33	Рекомендуется	
<i>S. rotundifolius</i> Gray	33	Рекомендуется	
<i>S. X vaccinoides</i>	33	Рекомендуется	
<i>Viburnum burejaticum</i> Regel et Herd.	26	Рекоменд	Полив
<i>V. lantana</i> L.	35	Используется мало	
<i>V. lentago</i> L.	32	Рекомендуется	
<i>V. mongolicum</i> (Pall.) Rehd.	33	Рекомендуется	
<i>V. opulus</i> L.	36	Используется	
<i>V. opulus</i> cv. <i>Roseum</i>	30	Используется	
<i>V. orientale</i> Pall.	30	Рекомендуется	
<i>V. sargentii</i> Koehne	33	Рекомендуется	
<i>Weigela florida</i> (Bunge) A. DC.	29	Доп. испыт.	
<i>W. praecox</i> (Lemoine) Bailey	30	Рекомендуется	Защищ. места
<i>Celastrus flagellaris</i> Rupr.	15	Не рекомендует-ся	
<i>C. orbiculata</i> Thunb.	26	Не рекомендует-ся	
<i>C. scandens</i> L.	32	Рекомендуется	
<i>Euonymus americana</i> L.	32	Рекомендуется	
<i>E. bungeanus</i> Maxim.	26	Рекомендуется	Полив

<i>E. europaea</i> L.	35	Использ. мало	Поврежд.насек.
<i>E. maackii</i> Rupr.	26	Рекомендуется	Полив
<i>E. nana</i> Bieb.	33	Рекомендуется	
<i>E. verrucosus</i> Scop.	35	Используется	Поврежд.насек.
<i>Celtis australis</i> L.	32	Доп. испыт.	
<i>C. caucasica</i> Willd.	29	Рекомендуется	Мест. материал
<i>C. occidentalis</i> L.	32	Рекомендуется	
<i>C. pumila</i> L.	23	Не рекомендуется	
<i>Cornus mas</i> L.	21	Рекомендуется	Мест. материал
<i>Swida alba</i> (L.) Opiz	33	Используется	
<i>S. alba</i> f. <i>argenteo-marginata</i> (Rehd.)Schelle	33	Используется	
<i>S. alba</i> f. <i>atrosanguinea</i> (Gibbs.) Rehd.	33	Рекомендуется	
<i>S. alba</i> f. <i>kesselringii</i> (E.Wolf) Rehd	30	Рекомендуется	
<i>S. alba</i> var. <i>sibirica</i> Lodd.	33	Используется	
<i>S. alba</i> f. <i>spaehtii</i> (Spaeth) Schelle	33	Рекомендуется	
<i>S. alternifolia</i> (L.f.) Small	26	Рекомендуется	
<i>S. amomum</i> Mill.	27	Рекомендуется	
<i>S. asperifolia</i> Michx.	32	Рекомендуется	
<i>S. australis</i> (C. A. Mey.) Pojark. ex Grossh.	33	Рекомендуется	
<i>S. baileyi</i> (Coul. et Evans) Rydb.	27	Рекомендуется	
<i>S. bretschnideri</i> (L.) Sojak	30	Рекомендуется	
<i>S. darvasica</i> (Pojark.) Sojak.	33	Рекомендуется	
<i>S. koenigii</i> (Schneid.) Pojark. ex Grossh.	35	Используется	
<i>S. meyeri</i> (Pojark.) Sojak	32	Рекомендуется	
<i>S. sanguinea</i> (L.) Opiz.	36	Используется	
<i>S. stolonifera</i> (Michx.) Rydb.	36	Используется	
<i>S. stolonifera</i> f. <i>flaviramea</i> (Spaeth) Rehd.	36	Рекомендуется	
<i>Carpinus betulus</i> L.	24	Рекомендуется	
<i>Corylus americana</i> Marsh.	33	Рекомендуется	
<i>C. avellana</i> L.	36	Используется	
<i>C. avellana</i> f. <i>atropurpurea</i> Petz et Kirchn.	33	Рекомендуется	
<i>C. columna</i> L.	30	Рекомендуется	
<i>C. maxima</i> Mill.	33	Рекомендуется	
<i>C. sieboldiana</i> Blume	27	Доп. испыт.	
<i>Elacagnus angustifolia</i> L.	32	Используется	
<i>E. argentea</i> Pursh	23	Рекомендуется	Полив
<i>E. orientalis</i> L.	32	Используется	
<i>E. umbellata</i> Thunb.	20	Не рекомендуется	

<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	30	Используется	
<i>Shepherdia argentea</i> (Pursh) Nutt.	32	Рекомендуется	
<i>Erica cinerea</i> L.	24	Не рекомендует-ся	
<i>Securinega suffruticosa</i> (Pall.) Rehd.	26	Рекомендуется	
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	33	Используется	
<i>A. fruticosa</i> . f. <i>angustifolia</i> Pursh	33	Рекомендуется	
<i>A. glabra</i> Poir.	29	Не рекомендует-ся	
<i>A. herbaceae</i> Walt.	29	Не рекомендует-ся	
<i>A. paniculata</i> Torr. et Gray	29	Не рекомендует-ся	
<i>Caragana arborescens</i> Lam.	29	Рекомендуется	
<i>C. arborescens</i> f. <i>cuneifolia</i> (Dipp.) C.K.Schneid.	29	Рекомендуется	
<i>C. arborescens</i> f. <i>pendula</i> Dipp.	33	Рекомендуется	
<i>C. boisii</i> C.K.Schneid.	30	Рекомендуется	
<i>C. brevispina</i> Royle	36	Рекомендуется	
<i>C. decorticans</i> Hemsl.	33	Рекомендуется	
<i>C. frutex</i> (L.) C. Koch	36	Используется	Местные
<i>C. fruticosa</i> (Pall.) Bess	36	Рекомендуется	
<i>C. microphylla</i> Lam. (lorbergi)	33	Рекомендуется	
<i>C. pumila</i> Pojark.	33	Рекомендуется	
<i>C. pygmaea</i> (L.) DC.	33	Рекомендуется	
<i>C. sophoraefolia</i> Bess.	36	Рекомендуется	
<i>C. turkestanica</i> Kom.	33	Рекомендуется	
<i>C. ussuriensis</i> (Regel) Pojark.	30	Рекомендуется	
<i>Chamaecytisus siliquastrum</i> L.	22	Не рекомен.	
<i>C. aggregatus</i> (Schur ) Czer.comb.nova	33	Рекомендуется	
<i>C. albus</i> (Hacq.) Rothm.	33	Рекомендуется	
<i>C. ruthenicus</i> (Fisch. ex Wołoszcz.) Klaskova	36	Используется мало	Местные
<i>C. supinus</i> (L. ) Link	31	Рекомендуется	
<i>C. zingeri</i> (Nenuk.) Klaskova	36	Не используется	
<i>Colutea arborescens</i> L.	27	Не рекомендует-ся	
<i>C. x media</i> Willd.	29	Рекомендуется	Мест. материал
<i>C. orientalis</i> Mill.	27	Не рекомендует-ся	
<i>Cytisus elongatus</i> Waldst. et Kit.	33	Рекомендуется	
<i>C. nigricans</i> L.	30	Рекомендуется	Защищ. места

<i>Genista florida</i> L.	32	Рекомендуется	
<i>G. germanica</i> L.	36	Не используется	
<i>G. ovata</i> Waldst. et Kit.	33	Не используется	
<i>G. tinktoria</i> L.	36	Не используется	Местные
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	30	Использ. мало	
<i>Gymnocladus dioicus</i> (L.) C. Koch	29	Рекомендуется	Мест. материал
<i>Halimodendron halodendron</i> (Pall.) Voss.	29	Доп. испыт.	
<i>Robinia luxurians</i> (Dieck.) C.K.Schneid.	29	Не рекомендует-ся	
<i>R. pseudacacia</i> L.	35	Используется	
<i>R. pseudacacia</i> f. <i>decaisneana</i> (Carr.) Voss	30	Рекомендуется	Защищ. места
<i>R. pseudacacia</i> f. <i>inermis</i> (Mirb.) Rehd.	31	Рекомендуется	
<i>R. pseudacacia</i> f. <i>stricta</i> (Loud.) Rehd.	30	Рекомендуется	Защищ. места
<i>R. pseudacacia</i> f. <i>unifolia</i> (Talou) Rehd.	30	Рекомендуется	Защищ. места
<i>Quercus iberica</i> Stev.	30	Рекомендуется	Защищ. места
<i>Q. mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.	21	Не рекомендует-ся	
<i>Q. robur</i> L.	36	Используется	
<i>Q. rubra</i> L.	34	Рекомендуется	
<i>Grossularia acicularis</i> (Smith) Spach	33	Используется	
<i>G. divaricata</i> (Dougl.) Cov. et Britt.	33	Рекомендуется	
<i>G. reclinata</i> (L.) Mill.	36	Используется	
<i>Ribes alpinum</i> L.	36	Не используется	
<i>R. alpinum</i> var. <i>pumilum</i> Lindl.	33	Рекомендуется	
<i>R. americanum</i> Mill.	33	Рекомендуется	
<i>R. atropurpureum</i> C.A.Mey	33	Рекомендуется	
<i>R. aureum</i> Pursh	33	Используется	
<i>R. cereum</i> Dougl.	33	Рекомендуется	
<i>R. diacantha</i> Pall.	27	Рекомендуется	
<i>R. hudsonianum</i> Richards	30	Рекомендуется	
<i>R. nigrum</i> L.	36	Используется	
<i>R. odoratum</i> Wendl.	33	Используется	
<i>R. rubrum</i> L.	33	Используется	
<i>R. rubrum</i> f. <i>fructo albo hort.</i>	30	Используется	
<i>Aesculus glabra</i> Willd.	25	Рекомендуется	
<i>A. hippocastanum</i> L.	36	Используется	
<i>Deutzia gracilis</i> Siebold et Zucc.	27	Рекомендуется	Полив
<i>D. X magnifica</i> (Lemoine) Rehd.	24	Рекоменд	Защищ. места

<i>D. parviflora</i> Bunge	30	Рекомендуется	
<i>D. X rosea</i> (Lemoine) Rehd.	26	Доп. испыт.	
<i>D. scabra</i> var. <i>plena</i> (Maxim.) C.K.Schneid.	21	Рекомендуется	Защищ. места
<i>Hydrangea cinerea</i> Small	25	Рекомендуется	Полив
<i>Philadelphus caucasicus</i> Koehne	31	Рекомендуется	
<i>P. coronarius</i> L.	36	Используется	
<i>P. coronarius</i> f. <i>aurea</i> Rehd.	33	Рекомендуется	
<i>P. coronarius</i> cv. <i>Plena</i>	34	Рекомендуется	
<i>P. X falconeri</i> Sarg.	32	Рекомендуется	
<i>P. floribundus</i> Schrad.	33	Рекомендуется	
<i>P. grandiflorus</i> Willd.	32	Рекомендуется	
<i>P. incanus</i> Koehne	30	Рекомендуется	
<i>P. inodorus</i> L.	33	Рекомендуется	
<i>P. inodorus</i> var. <i>grandiflorus</i> (Willd.) Gray	33	Рекомендуется	
<i>P. latifolius</i> Schrad. ex DC.	31	Рекомендуется	
<i>P. X lemoinei</i> Lemoine	33	Рекомендуется	
<i>P. lewisii</i> Pursh	33	Рекомендуется	
<i>P. microphyllus</i> Gray	33	Используется	
<i>P. X monstrosus</i> (Spaeth) Schelle	33	Рекомендуется	
<i>P. X purpureo-maculatus</i> Lemoine	33	Рекомендуется	
<i>P. satzumanus</i> Miq.	24	Рекомендуется	Полив
<i>P. schrenkii</i> Rupr. et Maxim.	30	Рекомендуется	
<i>P. tenuifolius</i> Rupr. et Maxim.	30	Рекомендуется	
<i>P. X virginalis</i> Rehd.	33	Рекомендуется	
<i>Carya laciniosa</i> (Michx.f.) Loud.	29	Рекомендуется	Мест. материал
<i>Juglans ailantifolia</i> Carr.	28	Рекомендуется	Мест. материал
<i>J. cinerea</i> L.	33	Рекомендуется	
<i>J. cordiformis</i> Maxim.	30	Рекомендуется	
<i>J. mandshurica</i> Maxim.	33	Используется	
<i>J. nigra</i> L.	33	Рекомендуется	
<i>J. regia</i> L.	26	Рекомендуется	Защищ. места; мест. материал
<i>J. rupestris</i> Engelm.	33	Рекомендуется	
<i>Pterocarya X rehderiana</i> Schneid.	16	Не рекоменд.	
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	33	Рекомендуется	
<i>L. latifolia</i> (L.) Vill.	30	Рекомендуется	
<i>Magnolia salicifolia</i> (Siebold et Zucc.) Maxim.	27	Рекомендуется	Мест. материал
<i>Menispermum canadense</i> L.	30	Рекомендуется	
<i>M. dauricum</i> L.	27	Рекомендуется	
<i>Morus alba</i> L.	26	Рекомендуется	Мест. материал



<i>M. alba</i> f. <i>nigra</i>	30	Используется	
<i>M. alba</i> f. <i>tatarica</i> Loud.	29	Рекомендуется	Мест. материал
<i>M. nigra</i> L.	29	Рекомендуется	Мест. материал
<i>Forsythia europaea</i> Deg. et Bald.	29	Рекомендуется	Мест. материал
<i>F. giraldiana</i> Lingelsh.	27	Рекомендуется	Мест. материал
<i>F. X intermedia</i> Zabel	29	Рекомендуется	Мест. материал
<i>F. ovata</i> Nakai	30	Рекомендуется	
<i>F. suspensa</i> (Thunb.) Vahl	24	Доп. испыт.	
<i>F. viridissima</i> Lindl.	20	Не рекоменд.	
<i>Fraxinus americana</i> L.	25	Используется	
<i>F. excelsior</i> L.	30	Используется в лесополосах	
<i>F. excelsior</i> var. <i>argenteo-variegata</i> West.	24	На подвое	
<i>F. excelsior</i> var. <i>aureo-variegata</i> West.	24	На подвое	
<i>F. excelsior</i> var. <i>diversifolia</i> (Ait.) Lingelsh.	30	Рекомендуется	
<i>F. lanceolata</i> Borkh.	36	Используется	
<i>F. mandshurica</i> Rupr.	30	Рекомендуется	
<i>F. ornus</i> L.	23	Не рекомендуется	
<i>F. pennsylvanica</i> Marsh.	33	Используется	
<i>F. rhynchophylla</i> Hance	27	Рекомендуется на подвое	
<i>F. sogdiana</i> Bunge	24	Не рекоменд.	
<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.	26	Не рекомендуется	
<i>L. vulgare</i> L.	32	Рекомендуется	
<i>Syringa amurensis</i> Rupr.	30	Рекомендуется	
<i>S. chinensis</i> Willd.	30	Рекомендуется	
<i>S. X henryi</i> Schneid.	30	Рекомендуется	
<i>S. josikaea</i> Jacq. fil.	33	Используется мало	
<i>S. komarowii</i> C.K.Schneid.	30	Рекомендуется	
<i>S. microphylla</i> Diels	24	Рекомендуется	Полив
<i>S. oblata</i> Lindl.	29	Рекомендуется	
<i>S. pinnetorum</i> W.W.Smith	33	Рекомендуется	
<i>S. reflexa</i> C.K.Schneid.	28	Рекомендуется	
<i>S. sweginzowii</i> Koehne et Lingelsh.	30	Рекомендуется	
<i>S. tomentella</i> Bureau et Franch.	30	Рекомендуется	
<i>S. villosa</i> Vahl	33	Используется	
<i>S. villosa</i> f. <i>limprichtii</i> Lingelsh.	30	Рекомендуется	
<i>S. villosa</i> cv. <i>Rosea</i>	30	Рекомендуется	
<i>S. vulgaris</i> L.	36	Используется	

<i>S. vulgaris</i> f. <i>alba</i> West	33	Используется	
<i>S. vulgaris</i> cv. <i>Atrorubens</i>	33	Используется	
<i>S. vulgaris</i> cv. <i>Caerulea</i>	33	Используется	
<i>S. vulgaris</i> cv. <i>Florae-pleno</i>	33	Используется	
<i>S. yunnanensis</i> Franch.	22	Не рекоменд.	
<i>S. wolfii</i> Schneid.	33	Рекомендуется	
<i>Paeonia arborea</i> Doon.	27	Рекомендуется	Защищ. места
<i>P. suffruticosa</i> Andr.	31	Рекомендуется	
<i>Atraphaxis frutescens</i> (L.) C.Koch	33	Не используется	Местные
<i>A. mushketowii</i> Krasn.	33	Рекомендуется	
<i>Atragene alpina</i> L.	24	Рекомендуется	
<i>A. macropetala</i> (Ledeb.) Ledeb.	26	Рекомендуется	
<i>A. ochotensis</i> Pall.	27	Рекомендуется	
<i>A. sibirica</i> L.	26	Рекомендуется	
<i>Clematis brevicaudata</i> DC.	24	Рекомендуется	
<i>C. chinensis</i> Osbeck.	8	Не рекомендует- ся	
<i>C. cordata</i> Royle	22	Рекомендуется	
<i>C. dioscoreifolia</i> Lefl. et Vant.	21	Рекомендуется	
<i>C. fargesii</i> Franch.	22	Рекомендуется	
<i>C. flammula</i> L.	30	Рекомендуется	
<i>C. fruticosa</i> Turcz.	25	Рекомендуется	
<i>C. fusca</i> Turcz.	28	Рекомендуется	
<i>C. glauca</i> Willd.	30	Рекомендуется	
<i>C. gouriana</i> Roxb.	23	Рекомендуется	
<i>C. heracleifolia</i> DC.	21	Рекомендуется	
<i>C. integrifolia</i> L.	32	Рекомендуется	
<i>C. ispanhanica</i> Boiss.	23	Не рекомендует- ся	
<i>C. jackmanii</i> Moore	20	Используется	
<i>C. koreana</i> Kom.	23	Рекомендуется	Полив
<i>C. ligusticifolia</i> Nutt.	33	Рекомендуется	
<i>C. manschurica</i> Rupr.	32	Рекомендуется	
<i>C. montana</i> (Buch.) Cham.	20	Рекомендуется	
<i>C. orientalis</i> L.	31	Рекомендуется	
<i>C. paniculata</i> Thunb.	24	Рекомендуется	
<i>C. recta</i> L.	30	Рекомендуется	
<i>C. recta</i> cv. <i>Purpurea</i>	30	Рекомендуется	
<i>C. serratifolia</i> Rehd.	30	Рекомендуется	
<i>C. songarica</i> Bge.	28	Рекомендуется	
<i>C. tangutica</i> (Maxim.) Korsh.	30	Рекомендуется	
<i>C. virginiana</i> L.	21	Рекомендуется	
<i>C. vitalba</i> L.	29	Рекомендуется	
<i>C. viticella</i> L.	21	Рекомендуется	
<i>Frangula alnus</i> Mill.	36	Использ. мало	Местные

<i>F. purshiana</i> Coop.	35	Рекомендуется	
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	36	Использ. мало	
<i>R. davurica</i> Pall.	30	Рекомендуется	
<i>R. diamantina</i> Nakai	27	Не рекомен.	
<i>R. dolychophylla</i> Gontsch.	33	Рекомендуется	
<i>R. globosa</i> Bunge	30	Рекомендуется	
<i>R. infectoria</i> L.	36	Рекомендуется	
<i>R. japonica</i> Maxim.	33	Рекомендуется	
<i>R. oleoides</i> L.	36	Рекомендуется	
<i>R. parvifolia</i> Bunge	33	Рекомендуется	
<i>R. saxatilis</i> Jacq.	36	Рекомендуется	
<i>R. sintenisii</i> Rech. fil.	33	Рекомендуется	
<i>R. X spathulifolia</i> Fisch. et Mey.	36	Рекомендуется	
<i>R. tinctoria</i> Waldst. et Kit.	36	Рекомендуется	
<i>R. utilis</i> Decne	33	Рекомендуется	
<i>Amelanchier alnifolia</i> Nutt.	36	Используется	
<i>A. canadensis</i> (L.) Medik.	33	Используется	
<i>A. florida</i> Lindl.	36	Рекомендуется	
<i>A. laevis</i> Wieg.	36	Используется	
<i>A. oligocarpa</i> Roem.	33	Используется	
<i>A. ovalis</i> Medik. ( <i>A. rotundi-</i> <i>folia</i> )	36	Рекомендуется	
<i>A. spicata</i> (Lam.) C. Koch	36	Используется	
<i>Amygdalus georgica</i> Desf.	19	Рекомендуется	Защищ. места
<i>A. ledebouriana</i> Schlecht.	31	Рекомендуется	
<i>A. nana</i> L.	36	Не используется	Местные
<i>A. nana</i> X <i>A. persica</i> L.	33	Рекомендуется	
<i>Armeniaca mandshurica</i> (Maxim.) Skvorts.	33	Используется	
<i>A. sibirica</i> (L.) Lam.	31	Рекомендуется	
<i>A. vulgaris</i> Lam.	33	Используется	
<i>Aronia melanocarpa</i> (Michaux) Elliott	33	Используется	
<i>A. prunifolia</i> (Marsh.) Rehd.	33	Рекомендуется	
<i>Cerapadus miczurinii</i> Micz.	33	Рекомендуется	
<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench	29	Не рекомен.	
<i>C. besseyi</i> (Bailey) Lunell ( <i>Prunus</i> )	30	Используется	
<i>C. fruticosa</i> Pall.	36	Не используется	
<i>C. glandulosa</i> (Thunb.) Loisel.	25	Рекомендуется	Полив
<i>C. japonica</i> (Thunb.) Loisel.	25	Рекомендуется	Полив
<i>C. tomentosa</i> (Thunb.) Wall.	33	Используется	
<i>C. vulgaris</i> Mill.	34	Используется	
<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl. ex Spach.	20	Используется	Мест. материал

<i>C. lagenaria</i> (Loisel.) Koidz.	22	Рекомендуется	Защищ. места
<i>C. maulei</i> (Mast.) C.K. Schneid.	26	Используется	
<i>Cotoneaster acutifolius</i> Turcz.	29	Рекомендуется	Мест. материал
<i>C. dammeri</i> C.K.Schneid.	26	Доп. испыт.	
<i>C. dielsianus</i> Pritz. ex Diels.	23	Рекомендуется	Защищ. места
<i>C. foveolatus</i> Rehd. et Wils.	28	Не рекоменд.	
<i>C. horizontalis</i> Decne.	26	Доп. испыт.	
<i>C. X ignavus</i> E. Wolf	31	Рекомендуется	
<i>C. integerrimus</i> Medik.	31	Рекомендуется	
<i>C. lucidus</i> Schlecht.	36	Используется	
<i>C. melanocarpus</i> Fisch. et Btytt	36	Рекомендуется	
<i>C. moupinensis</i> Franch.	33	Рекомендуется	
<i>C. multiflorus</i> Bunge	31	Рекомендуется	
<i>X Crataegosorbus miczurini</i> A.Pojark.	30	Используется мало	
<i>Crataegus almaatensis</i> Pojark.	33	Рекомендуется	
<i>C. X azarolus</i> L.	31	Рекомендуется	
<i>C. branderi</i> Sarg.	30	Рекомендуется	
<i>C. chlorocarpa</i> Lenne et C.Koch ( <i>C. altaica</i> )	36	Используется	
<i>C. chlorosarca</i> Maxim.	27	Рекомендуется	
<i>C. coccinioides</i> Ashe	33	Рекомендуется	
<i>C. crus-galli</i> L.	29	Рекомендуется	Мест. материал
<i>C. curvisepala</i> Lindm.	33	Рекомендуется	
<i>C. dahurica</i> Koehne ex Schneid.	30	Используется	
<i>C. douglasii</i> Lindl.	33	Рекомендуется	
<i>C. dunbari</i> Sarg.	33	Рекомендуется	
<i>C. ellwangeriana</i> Sarg.	33	Рекомендуется	
<i>C. flabellata</i> (Bosc) C. Koch	36	Рекомендуется	
<i>C. jackii</i> Sarg.	27	Не рекомендуется	
<i>C. korolkovii</i> L. Henry	33	Рекомендуется	
<i>C. lambertiana</i> Lge.	33	Рекомендуется	
<i>C. macracantha</i> Lodd.	35	Рекомендуется	
<i>C. maximowiczii</i> Schneid.	32	Рекомендуется	
<i>C. mollis</i> (Torr. et Gray) Schellee	36	Используется	
<i>C. monogyna</i> Jacq.	33	Используется	
<i>C. nigra</i> Waldst. et Kit.	32	Рекомендуется	
<i>C. pinnatifida</i> Bunge	32	Рекомендуется	
<i>C. X prunifolia</i> (Lam.) Pers.	36	Рекомендуется	
<i>C. pseudoheterophylla</i> Pojark.	32	Рекомендуется	
<i>C. punctata</i> Jacq.	33	Рекомендуется	
<i>C. sanguinea</i> Pall.	33	Используется	
<i>C. songarica</i> C. Koch	33	Рекомендуется	
<i>C. stevenii</i> Pojark.	36	Рекомендуется	

<i>C. submollis</i> Sarg.	36	Используется	
<i>C. succulenta</i> Schrad.	33	Рекомендуется	
<i>C. volgensis</i> Pojark.	33	Не используется	Местный
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	25	Рекомендуется	Защищ. места
<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.	32	Используется	
<i>M. X cerasifera</i> Spach	33	Рекомендуется	
<i>M. X domestica</i> Borkh.	36	Используется	
<i>M. floribunda</i> Siebold ex Van Houtte	30	Рекомендуется	
<i>M. X hartwigii</i> Koehne	31	Рекомендуется	
<i>M. kirghisorum</i> Al. et An. Theod.	33	Рекомендуется	
<i>M. niedzwetzkyana</i> Dieck	32	Рекомендуется	
<i>M. pallasiana</i> Juz.	33	Рекомендуется	
<i>M. prunifolia</i> (Willd.) Borkh.	33	Используется	
<i>M. prunifolia</i> f. <i>pendula</i>	30	Рекомендуется	
<i>M. pumila</i> var. <i>paradisiaca</i> Schneid	23	Рекомендуется	
<i>M. pumila</i> var. <i>praecox</i> Pall.	29	Не рекомендуется	
<i>M. X purpurea</i> (Barbier) Rehd.	33	Используется мало	
<i>M. X scheideckeri</i> (Spaeth) Zabel	32	Рекомендуется	
<i>M. sieboldii</i> (Regel) Rehd.	32	Рекомендуется	
<i>Malus sieversii</i> (Ledeb.) M. Roem.	33	Рекомендуется	
<i>M. X soulardii</i> (Bailey) Britt.	33	Рекомендуется	
<i>M. sylvestris</i> Mill.	33	Не используется	Местный
<i>M. toringoides</i> (Rehd.) Hughes	19	Рекомендуется	Защищ. места
<i>M. X zumi</i> var. <i>calocarpa</i> (Rehd.) Rehd.	29	Рекомендуется	Мест. материал
<i>Padus avium</i> Mill. ( <i>P. racemosa</i> Lam. Gilib.)	36	Используется	
<i>P. asiatica</i> Kom.	33	Используется	
<i>P. grayana</i> (Maxim.) Schneid.	30	Рекомендуется	
<i>P. maackii</i> (Rupr.) Kom.	31	Используется	
<i>P. mahaleb</i> (L.) Borkh.	31	Рекомендуется	
<i>P. pensylvanica</i> (L. f.) Sok.	28	Рекомендуется	Мест. материал
<i>P. serotina</i> (Ehrh.) Agardh.	26	Рекомендуется	
<i>P. virginiana</i> (L.) Mill.	36	Используется	
<i>P. virginiana</i> f. <i>xanthocarpa</i> (Sarg.) Sok.	33	Рекомендуется	
<i>Pentaphylloides X friedrichsenii</i> (Spaeth) Cin.	33	Используется	
<i>P. fruticosa</i> (L.) O. Schwarz	30	Использ. мало	
<i>Physocarpus amurensis</i> (Maxim.) Maxim.	36	Рекомендуется	
<i>P. capitatus</i> (Pursh) Kuntze	33	Рекомендуется	

<i>P. intermedius</i> (Rydb.) Schneid.	33	Рекомендуется	
<i>P. monogynus</i> (Torr.) Coult.	33	Рекомендуется	
<i>P. opulifolius</i> (L.) Maxim.	36	Используется	
<i>P. opulifolius</i> cv. <i>Luteus</i>	33	Рекомендуется	
<i>P. ribesifolius</i> Kom.	33	Рекомендуется	
<i>Prinsepia sinensis</i> (Oliv.) Bean	24	Рекомендуется	Полив
<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	28	Не рекоменд.	Много отпрысков
<i>P. divaricata</i> f. <i>atropurpurea</i> Jack.	22	Рекомендуется	Защищ. места
<i>P. domestica</i> L.	33	Используется	
<i>P. spinosa</i> L.	36	Используется	
<i>P. ussuriensis</i> Koval. et Kostina	33	Рекомендуется	
<i>Pyrus communis</i> L.	36	Используется	
<i>P. rossica</i> Danil.	33	Используется	
<i>P. ussuriensis</i> Maxim.	36	Рекомендуется	
<i>Rosa acicularis</i> Lindl.	33	Используется	
<i>R. alba</i> L.	28	Используется	
<i>R. begeriana</i> Schrenk	31	Рекомендуется	Защищ. места
<i>R. blanda</i> Ait.	34	Рекомендуется	
<i>R. caesia</i> Smith. ( <i>R. coryifolia</i> Fr.)	34	Рекомендуется	Защищ. места
<i>R. canina</i> L.	36	Используется	
<i>R. corymbifera</i> Borkh.	34	Рекомендуется	
<i>R. davurica</i> Pall.	31	Рекомендуется	Защищ. места
<i>R. dumalis</i> Bechst. ( <i>R. afseliana</i> Fr.)	31	Рекомендуется	Защищ. места
<i>R. fedtschenkoana</i> Regel	36	Рекомендуется	
<i>R. gallica</i> L.	26	Рекомендуется	Защищ. места
<i>R. girardii</i> Crep.	28	Рекомендуется	Защищ. места
<i>R. glauca</i> Pourr.	34	Рекомендуется	
<i>R. laxa</i> Retz.	31	Рекомендуется	Защищ. места
<i>R. maximowicziana</i> Regel	26	Рекомендуется	Защищ. места
<i>R. micrantha</i> Smith	31	Рекомендуется	Защищ. места
<i>R. mollis</i> Smith	31	Рекомендуется	Защищ. места
<i>R. multiflora</i> Thunb.	29	Рекомендуется	Защищ. места
<i>R. rugosa</i> Thunb.	27	Используется	
<i>R. rugosa</i> f. <i>rubro-plena</i> Regel	27	Рекомендуется	Защищ. места
<i>R. rugosa</i> var <i>alba</i> W.Rob.	27	Рекомендуется	Защищ. места
<i>R. spinosissima</i> L.	33	Используется	
<i>R. tomentosa</i> Smith	31	Рекомендуется	Защищ. места
<i>R. villosa</i> L. ( <i>R. pomifera</i> Herrm.)	30	Рекомендуется	Защищ. места
<i>R. woodsii</i> Lindl.	31	Рекомендуется	Защищ. места
<i>Rubus caesius</i> L.	36	Используется	Местные
<i>R. laciniatus</i> Willd.	32	Рекомендуется	
<i>R. idaeus</i> L.	33	Используется	
<i>R. odoratus</i> L.	29	Рекомендуется	Защищ. места
<i>Sibiraea altaensis</i> (Laxm.) Schneid.	33	Рекомендуется	

<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Br.	30	Используется	
<i>Sorbus alnifolia</i> (Siebold. et Zucc.) C.Koch	30	Рекомендуется	
<i>S. aria</i> (L.) Crantz	32	Рекомендуется	
<i>S. aucuparia</i> L.	36	Используется	
<i>S. aucuparia</i> var. <i>rossica</i> Spath.	33	Рекомендуется	
<i>S. aucuparia</i> cv. <i>Pendula</i>	33	Рекомендуется	
<i>S. commixta</i> Hedl.	29	Рекомендуется	
<i>S. decora</i> (Sarg.) Schneid.	32	Рекомендуется	
<i>S. discolor</i> (Maxim.) Maxim.	30	Рекомендуется	
<i>S. graeca</i> (Spach) Lodd. ex Schauer	31	Не рекомендуется	
<i>S. hybrida</i> L.	31	Рекомендуется	
<i>S. intermedia</i> (Ehrh.) Pers.	30	Рекомендуется	
<i>S. mougeottii</i> Soy.-Willem. et Gord.	30	Рекомендуется	
<i>S. torminalis</i> (L.) Grantz	30	Рекомендуется	
<i>Spiraea alba</i> Du Roi	33	Рекомендуется	
<i>S. albiflora</i> (Miq.) Zabel	33	Рекомендуется	
<i>S. bella</i> Sims.	33	Рекомендуется	
<i>S. betulifolia</i> Pall.	30	Рекомендуется	
<i>S. X bumalda</i> Burvenich	30	Используется	
<i>S. X bumalda</i> cv. <i>Anthony Waterer</i>	18	Рекомендуется	Защищ. места
<i>S. chamaedryfolia</i> L.	30	Использ. мало	
<i>S. crenata</i> L.	36	Используется	
<i>S. henryi</i> Hemsl.	33	Рекомендуется	
<i>S. hypericifolia</i> L.	33	Не используется	Местные
<i>S. japonica</i> L. fil.	26	Рекомендуется	Защищ. места
<i>S. latifolia</i> (Ait.) Borkh.	33	Рекомендуется	
<i>S. X lemoinei</i> Zabel	33	Рекомендуется	
<i>S. X margaritae</i> Zabel	33	Рекомендуется	
<i>S. media</i> Franz Schmidt	30	Рекомендуется	
<i>S. nipponica</i> Maxim.	30	Рекомендуется	
<i>S. salicifolia</i> L.	33	Используется	
<i>S. trilobata</i> L.	30	Рекомендуется	
<i>S. ussuriensis</i> Pojark.	30	Рекомендуется	
<i>S. X vanhouttei</i> (Briot.) Zabel	30	Используется мало	
<i>Stephanandra incisa</i> (Thunb.) Zabel	24	Доп. испыт.	
<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	30	Использ. мало	
<i>P. japonicum</i> Maxim.	28	Рекомендуется	Мест. материал
<i>Ptelea serrata</i> Small	33	Рекомендуется	
<i>P. trifoliata</i> L.	32	Рекомендуется	
<i>P. trifoliata</i> f. <i>mollis</i> Torr. et Gray	28	Не рекомендуется	
<i>Populus alba</i> L.	33	Используется	

<i>P. alba</i> X <i>bolleana</i> Lauche	25	Используется	
<i>P. balsamifera</i> L.	30	Используется	
<i>P. X berolinensis</i> (C.Koch) Dipp.	24	Используется	
<i>P. bolleana</i> Lauche	27	Используется	
<i>P. candicans</i> Ait.	27	Используется	
<i>P. deltoides</i> Marsh.	30	Используется	
<i>P. generosa</i> Henry	27	Используется	
<i>P. gracilis</i> Grossh.	26	Используется	
<i>P. italica</i> (Du Roi) Moench.	27	Используется	
<i>P. laurifolia</i> Ledeb.	24	Используется	
<i>P. nigra</i> L.	30	Используется	
<i>P. simonii</i> Carr.	29	Используется	
<i>P. simonii</i> f. <i>fastigiata</i> Schneid.	26	Используется	
<i>P. X sowerbii</i> <i>pyramidalis</i> Jabl.	26	Используется	
<i>P. suaveolens</i> Fisch.	30	Используется	
<i>P. tremula</i> L.	33	Использ. мало	
<i>P. tremula</i> f. <i>pyramidalis</i> Sok.	33	Рекомендуется	
<i>Salix X acuminata</i> Koch.	32	Рекомендуется	
<i>S. X acuminata</i> var. <i>grabra</i>	32	Рекомендуется	
<i>S. acutifolia</i> Willd.	32	Используется	Местные
<i>S. alba</i> L.	33	Используется	
<i>S. alba</i> f. <i>pendula</i>	33	Рекомендуется	
<i>S. alba</i> f. <i>argentea</i> Wimm.	33	Рекомендуется	
<i>S. alba</i> f. <i>vitellina</i> Stokes	33	Рекомендуется	
<i>S. alba</i> f. <i>coerulea</i> Syme	21	Рекомендуется	Полив
<i>S. babylonica</i> L.	27	Не рекоменд.	
<i>S. blanda</i> Anderss.	27	Рекомендуется	
<i>S. caprea</i> L.	27	Используется	Местные
<i>S. cinerea</i> L.	33	Используется	
<i>S. cuspidata</i> Schneid.	33	Рекомендуется	
<i>S. daphnoides</i> Vill.	32	Рекомендуется	
<i>S. dasyclados</i> Wimm.	29	Рекомендуется	
<i>S. excelsa</i> S.G. Gmel.	31	Рекомендуется	
<i>S. fragilis</i> L.	33	Используется	Местные
<i>S. fragilis</i> cv. <i>Bullata</i>	30	Рекомендуется	
<i>S. purpurea</i> L.	32	Рекомендуется	
<i>S. X rubra</i> Huds.	29	Рекомендуется	
<i>S. X salomonii</i> Carribe	30	Доп. испыт.	
<i>S. schwerinii</i> E. Wolf.	32	Рекомендуется	
<i>S. X smithiana</i> Willd.	30	Рекомендуется	
<i>S. X stipularis</i> Smith	30	Рекомендуется	
<i>S. triandra</i> L.	32	Используется	Местные
<i>S. viminalis</i> L.	33	Используется	
<i>Schizandra chinensis</i> (Turcz.) Baill.	27	Используется	
<i>Lycium barbarum</i> L.	33	Рекомендуется	
<i>L. chinense</i> Mill.	27	Рекомендуется	Защит. места



<i>Solanum dulcamara</i> L.	36	Не используется	
<i>S. dulcamara</i> f. <i>album</i> (West.) Rehd.	33	Рекомендуется	
<i>S. pinnata</i> L.	31	Рекомендуется	
<i>S. trifolia</i> var. <i>pauciflora</i> Zabel	30	Рекомендуется	
<i>Tamarix leptostachys</i> Bunge	31	Используется	
<i>T. ramosissima</i> Ledeb.	18	Не рекоменд.	
<i>Daphne mezereum</i> L.	33	Не рекоменд.	Ядовит
<i>Tilia americana</i> L.	30	Рекомендуется	
<i>T. amurensis</i> Rupr.	30	Используется	
<i>T. cordata</i> Mill.	36	Используется	
<i>T. europaea</i> L.	36	Используется	
<i>T. mandshurica</i> Rupr.	30	Рекомендуется	
<i>T. maximowicziana</i> Shirasawa	30	Рекомендуется	
<i>T. platyphyllos</i> Scop.	36	Используется	
<i>T. tomentosa</i> Moench	33	Рекомендуется	
<i>Ulmus carpinifolia</i> Rupp. ex Suckow.	36	Используется	
<i>U. glabra</i> Huds.	36	Используется	
<i>U. japonica</i> (Rehd.) Sarg.	33	Рекомендуется	
<i>U. laevis</i> Pall.	33	Используется	
<i>U. pumila</i> L. ( <i>U. pinnato- ramosa</i> Dieck)	34	Используется	
<i>Ampelopsis aconitifolia</i> Bunge	23	Рекомендуется	
<i>A. bodinieri</i> Levl. et Vantrehd.	22	Рекомендуется	
<i>A. brevipedunculata</i> (Maxim.) Trautv.	25	Рекомендуется	
<i>A. cordata</i> Michx.	24	Рекомендуется	
<i>A. japonica</i> (Thunb.) Makino	25	Рекомендуется	
<i>A. vitifolia</i> (Boiss.) Planch.	29	Рекомендуется	Защищ. места
<i>Parthenocissus henryana</i> (Hemsl.) Diels et Gilg	13	Не рекоменд.	
<i>P. inserta</i> (A. Kerner) Fritsch	26	Не рекоменд.	
<i>P. quinquefolia</i> (L.) Planch.	35	Используется	
<i>P. quinquefolia</i> f. <i>engelmannii</i> (Koehne et Graebn.) Rehd.	32	Используется	
<i>Vitis acerifolia</i> Raf.	27	Рекомендуется	
<i>V. amurensis</i> Rupr.	21	Используется	
<i>V. arizonica</i> Engelm.	23	Рекомендуется	
<i>V. cinerea</i> Engelm.	24	Рекомендуется	
<i>V. coignetiae</i> Pulliat ex Planch.	18	Рекомендуется	Мест. материал
<i>V. labrusca</i> L.	24	Рекомендуется	
<i>V. monticola</i> Buckl.	23	Рекомендуется	
<i>V. riparia</i> Michx.	29	Рекомендуется	Защищ. места
<i>V. rupestris</i> Scheele	26	Рекомендуется	
<i>V. sylvestris</i> C.C.Gmel.	27	Рекомендуется	
<i>V. thunbergii</i> Siebold et Zucc.	21	Рекомендуется	
<i>V. vinifera</i> L.	26	Используется	
<i>V. vulpina</i> L.	28	Рекомендуется	

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b> .....	3
<b>Глава 1.</b> К истории интродукционных испытаний древесных растений в Самарской области .....	7
<b>Глава 2.</b> Природно-климатические условия района исследований .....	16
2.1. Общая характеристика территории ботанического сада Самарского государственного университета .....	16
2.2. Климатические условия г. Самары .....	21
2.3. Особенности растительного покрова и природной дендрофлоры Самарской области .....	29
<b>Глава 3.</b> Итоги интродукционных испытаний древесных растений в ботаническом саду Самарского государственного университета .....	36
3.1. Краткие итоги формирования дендрологической коллекции в ботаническом саду Самарского государственного университета .....	36
3.2. О ведущих тенденциях динамики дендрологической коллекции ботанического сада .....	43
3.3. Ботанико-географический состав дендрологической коллекции .....	49
<b>Глава 4.</b> Особенности сезонного развития некоторых древесных интродуцентов в природно-климатических условиях лесостепи .....	54
4.1. Общие результаты фенологических наблюдений древесных интродуцентов в коллекции ботанического сада .....	54
4.2. Особенности сезонного развития интродуцентов в годы с различными условиями вегетационного периода .....	71
<b>Глава 5.</b> Экофизиологические адаптивные реакции и средо-преобразующая активность древесных интродуцентов в условиях лесостепи .....	77
5.1. Структурно-функциональные особенности листьев древесных интродуцентов .....	77
5.2. Изменение некоторых свойств почвы под древесными интродуцентами в условиях дендрария .....	90

<b>Глава 6.</b>	Устойчивость древесных интродуцентов различного природно-географического происхождения в условиях лесостепи .....	98
6.1.	Результаты оценки засухоустойчивости и зимостойкости древесных интродуцентов различного географического происхождения .....	98
6.2.	Жизненные формы древесных растений-интродуцентов и их устойчивость .....	114
6.3.	Особенности самовозобновления древесных интродуцентов .....	118
6.4.	Различные подходы к оценке перспектив древесных интродуцентов в насаждениях лесостепи .....	131
<b>Глава 7.</b>	Перспективы развития древесных интродуцентов различного природно-географического происхождения в условиях лесостепи Среднего Поволжья .....	139
7.1.	К итогам внедрения древесных интродуцентов в зеленое строительство Самарской области .....	139
7.2.	Общие перспективы развития древесных интродуцентов в условиях лесостепи Среднего Поволжья ...	148
<b>Библиографический список</b> .....		154
<b>Приложение 1</b> .....		170
<b>Приложение 2</b> .....		206

Научное издание

**Розно Светлана Алексеевна  
Кавеленова Людмила Михайловна**

# **ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

Монография

*Редактор* Е.А. Будячевская  
*Художественный редактор* Л.В. Крылова  
*Компьютерная верстка, макет* Л.М. Кавеленовой

Подписано в печать 25.12.2007.  
Формат 60x90 /16. Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 13,25, уч.-изд. л. 14,25.  
Гарнитура «Times New Roman». Тираж 300 экз. Заказ 590.

Издательство «Самарский университет»,  
443011, г. Самара, ул. Академика Павлова, 1;  
тел. (846) 334-54-23

Отпечатано с готового оригинал-макета  
в ООО «Типография «Книга»  
г. Самара, ул. Песчаная, 1; тел.(846) 267-36-82