

На правах рукописи



КУЛОВА
Даханеф Давлетмизовна

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ КУЛЬТУРНОЙ
ДЕНДРОФЛОРЫ АДЫГЕИ И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ЕЕ ОБОГАЩЕНИЯ
ПЕРСПЕКТИВНЫМИ ИНТРОДУЦЕНТАМИ

03.00.32 – биологические ресурсы

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Краснодар – 2006

Работа выполнена на кафедре овощеводства Кубанского государственного аграрного университета

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор Гии Руслан Айдамирович

Официальные оппоненты: доктор географических наук, профессор Елиссеева Наталья Валерьевна

кандидат биологических наук
Афанасьев Дмитрий Федорович

Ведущая организация: Кубанский государственный университет

Защита состоится 24 ноябрь 2006 г. в 11 часов на заседании Диссертационного совета Д 220.038.09 при Кубанском государственном аграрном университете по присуждению ученой степени кандидата биологических наук. Адрес: 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Кубанского государственного аграрного университета

Автореферат разослан 23 октябрь 2006 г.

Ученый секретарь
Диссертационного совета,
кандидат биологических наук, доцент



Н.В. Чернышева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. Сохранение биологического разнообразия Земли в 21 веке является одной из самых острых проблем человечества. От правильного использования биоты, бережного отношения к природе, по существу, зависит жизнь будущих поколений. Для решения этой проблемы, прежде всего, необходимо знать, какими природными ресурсами мы располагаем. С увеличением темпов роста урбанизации повысилась и нагрузка на природные экосистемы. Важным и необходимым элементом благоустройства городов, селений, промышленных и транспортных предприятий являются озеленительные насаждения. Однако быстро меняющиеся условия городской среды являются причиной сокращения видового разнообразия и площади зеленых насаждений. В связи этим, особую актуальность приобретает подбор устойчивого ассортимента древесно-кустарниковой растительности для использования в зеленом строительстве.

С давних пор в садах и парках России культивируются иностранные деревья и кустарники, которые сейчас используются в производственных, лесных, декоративных и плодовых посадках. Зеленое строительство в значительной мере основано на использовании интродуцированных видов древесных растений. Вследствие этого нужна периодическая оценка интродукционных работ.

Анализ результатов интродукции древесных растений является необходимой основой для более подробных и глубоких дальнейших исследований в этой области. Изучение видового состава и биоэкологических особенностей интродуцен- тов является необходимым для развертывания нового, более обширного этапа озеленительных и садовых работ, как во всей стране, так и в отдельно взятом регионе. При интродукции в первую очередь необходимо рассматривать вопросы экологического соответствия условий произрастания на родине и в районе интродукции, а также возможность адаптации к экстремальным факторам внешней среды.

Цель и задачи исследований. Целью настоящих исследований является изучение видового состава покрытосеменных древесных растений культурной дендрофлоры Адыгеи и возможностей дальнейшего её обогащения перспективными интродуентами.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- изучить видовой состав покрытосеменных древесных растений культурной дендрофлоры Адыгеи, определить их систематическую принадлежность и географическое происхождение;
- изучить особенности фенологии древесных интродуентов в условиях района исследований;
- выявить степень устойчивости интродуентов к неблагоприятным факторам внешней среды;
- провести оценку перспективности интродукции изученных видов древесных растений;
- осуществить подбор ассортимента покрытосеменных древесных интродуентов для использования в озеленении из числа перспективных видов и форм.

Основные защищаемые положения:

1. Биологическое разнообразие покрытосеменных древесных растений культурной дендрофлоры Адыгеи.

2. Повышение биоресурсного потенциала культурной дендрофлоры за счет введения перспективных интродуцентов.

Научная новизна работы. Впервые проведена инвентаризация видового состава культурной дендрофлоры Республики Адыгея. Составлен флористический список покрытосеменных древесных растений, включающий 302 вида и формы, принадлежащих 114 родам и 54 семействам. Получены новые данные по систематике, географии и биоклиматической характеристике интродуцентов. Впервые выявлена степень экологического соответствия изученных древесных интродуцентов условиям Адыгеи. Определены представительства различных флор в озеленительном ассортименте республики и перспективные флористические источники получения исходного для интродукции материала. Выявлены важнейшие экологические факторы, лимитирующие интродукцию древесных растений в условиях Адыгеи. Впервые для изучаемого региона определена толерантность ряда интродуцентов к высоким и низким температурам. Изучена фенология используемых для озеленения древесных интродуцентов. Для древесных растений, достигших возраста плодоношения, впервые, в условиях Адыгеи определены: масса, качество и жизнеспособность семян. Составлен список перспективных для интродукции на территории Адыгеи видов покрытосеменных древесных интродуцентов.

Практическая ценность работы. Результаты исследований могут быть использованы для обогащения культурной дендрофлоры городов и населенных пунктов Республики Адыгея более устойчивыми к неблагоприятным условиям среди хозяйствственно-ценными и декоративными видами покрытосеменных древесных интродуцентов.

Апробация результатов исследования. Основные положения и результаты работы докладывались на II Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, докторантов и молодых ученых «Наука – XXI веку» (Майкоп, 2002), I, II, III и V Международных научно-практических конференциях «Актуальные проблемы экологии в условиях современного мира» (Майкоп, 2001, 2002, 2003, 2006), Научно-практической конференции «Актуальные проблемы лесного комплекса» (Брянск, 2003), Научно-практической конференции «Садово-парковое и ландшафтное строительство» (Орел, 2003).

Публикации. По материалам исследований автором опубликовано 11 научных работ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, семи глав, общих выводов, библиографического списка (278 наименований, в том числе 20 зарубежных работ). Работа изложена на 170 страницах машинописного текста, содержит 38 рисунков, 34 таблицы, 10 приложений.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Состояние вопроса

В главе дана краткая история интродукции древесных растений. Проведен обзор работ по проблемам интродукции и акклиматизации древесных растений, охарактеризованы основные методические подходы к решению подобных вопросов и основные выводы, полученные рядом исследователей (Ильинский, 1928;

Вульф, 1932; Малеев, 1933; Гинкул, 1936; Гурский, 1957; Соколов, 1957; Базилевская, 1964; Чкауссли, 1989; Некрасов, 1980; Трулевич, 1991; Белоценко, 1999, 2001 и др.). Приведен обзор основных методов, являющихся научной основой интродукции растений на современном этапе её развития.

Проанализированы литературные данные по интродукции покрытосеменных древесных растений на территории Адыгеи (Скульбедин, 1989; Букреев, Карпун, 1991; Бочкарёва, Хачегогу, 1994, 1994а; Киппани, 1995; Бочкарёва, Толстикова, 1996; 1997; Киракосян, 1998; Бочкарёва, 2000; Васильченко, 2001; Черниченко и др., 1995; Кабаян, Бочкарёва, 2004 и др.) На основе критического анализа литературных данных определены основные направления исследований.

Глава 2. Программа, объекты и методика исследований

Исследования проводились на территории Республики Адыгея в 2000-2004 гг. Материалом исследований явились экземпляры (5-10) покрытосеменных древесных растений изучаемого региона. Объектами исследований явились 302 вида и формы озеленительных насаждений улиц, частных дворов, жилых кварталов, скверов, садов, парков в городах и крупных населенных пунктах Республики Адыгея (2 города и 23 населенных пункта), а также в дендрологических коллекциях Гончарского дендрологического парка им. П.В. Букреева и дендрария Адыгейского государственного университета (рис. 1).



Рис. 1. Маршрут и пункты исследований на территории Республики Адыгея

Экспериментальная часть работы включала полевые и стационарные исследования, камеральную обработку материалов. Инвентаризация покрытосеменных

деревьев и кустарников проводились путем маршрутных рекогносцировочных исследований зеленых насаждений городов и крупных населенных пунктов Республики Адыгея (с учетом дендрологических коллекций Гончарского дендрологического парка им. П.В. Букреева и дендрария Адыгейского государственного университета), а также частных коллекций. Определение ботанических названий видов и их географического происхождения проводилось по соответствующим определителям, справочникам (Гроссгейм, 1952; Косенко, 1970; Тахтаджян, 1970; Литвинская, 1993; Антипов, Гуняженко, 1994; Черепанов, 1995; Положий, 2001; Еленевский, 2004 и др.), а также гербарным образцам.

В ходе исследований определялся возраст растений, измерялись высота и диаметр ствола на уровне груди. (Чернышева, 1967; Колесниченко, 1981; Семенюта, 1960; Погребняк, 1968). Высота древесных растений измерялась с помощью высотомера ВУЛ-1. Фенологические наблюдения велись в течение 5 лет по методике, разработанной Главным ботаническим садом АН СССР (1979). В процессе фенологических наблюдений фиксировались семь основных фаз (ПЧ1; Л5; Ц4; Ц5; Пх3; Пб1; Пб2). По данным фенологии исследуемые растения были разбиты на фенологические группы (см. гл. 5).

Перспективность интродукентов определялась по известной методике (Смирнов, 1989), модифицированной нами применительно к условиям Адыгеи. При этом вычислялся коэффициент перспективности ($K_{п}$) по шести показателям: 1) зимостойкость (M); 2) засухоустойчивость (Z); 3) газоустойчивость (G); 4) устойчивость к болезням и вредителям (B); 5) репродуктивная способность (P); декоративность (D). Величина коэффициента перспективности определялась по следующей формуле:

$$K_{п} = \frac{M + Z + G + B + P + D}{30}$$

Все показатели определялись по пятибалльной шкале, где наибольший балл обозначал высокую степень признака. Зимостойкость определялась по пятибалльной шкале И.А. Добровольского (1967). Засухоустойчивость видов определялась по шкале Н.И. Старченко (1967), путем визуальных наблюдений и изучением водного режима некоторых близкородственных видов.

Газоустойчивость растений определялась путем нахождения абсолютной величины повреждаемости при фумигации заданной концентрацией фитотоксиканта. Повреждаемость листьев при фумигации оценивалась по трехбалльной шкале Ю.З. Кулагина (1980). Для перевода 3-балльной шкалы газоустойчивости в пятибалльную определялась цена деления одного балла в 1,7. При этом шкала газоустойчивости принимала вид: G_1 - 5; G_2 - 3,3; G_3 - 1,7 баллов. Устойчивость видов к болезням и вредителям оценивалась по пятибалльной шкале (Журавлев и др., 1974). Оценка репродуктивной способности видов проводилась методом глазомерной оценки цветения и плодоношения (Козловский и др., 1996) с учетом жизнеспособности семян интродукентов и наличия естественной возобновляемости. Жизнеспособность семян определялась путем проращивания их в чашках Петри и окрашиванием зародыша и эндосперма семени индигокармином и кислым фуксином. Эстетическую оценку декоративности проводили по трехбалльной системе В.А. Агальцовой (1993), с последующим пересчетом в пятибалльную. Пер-

спективность древесных интродуцентов определялась по трехбалльной шкале (весома перспективные - 0,8-1,0; перспективные - 0,6-0,7; малоперспективные - 0,4-0,5).

Глава 3. Физико-географическая характеристика района исследованной

Республика Адыгея расположена в центральной части Северо-Западного Кавказа, в бассейнах рек Кубани, Лабы и Белой между $45^{\circ}13'$ и $43^{\circ}46'$ северной широты и $38^{\circ}41'$ и $40^{\circ}46'$ восточной долготы. Площадь Адыгеи - 7790 км². Несмотря на небольшую площадь республики, климат ее разнообразен. В северной равнинной части Адыгеи, климат умеренно-континентальный, в предгорьях - умеренно-теплый, влажный, в южной, горной части - холодный климат высокогорий (Агроклиматические ресурсы, 1975; Канонников, 1977).

Осень в Адыгее (среднесуточная температура менее 15°) наступает в северной части республики после 15 сентября, в горных районах на высоте 1500 м над у.м. - в середине августа. Осенняя погода в начале сухая и ясная, во второй половине осени - осадки. Зима неустойчива. В долинах реки Кубани и в предгорьях абсолютный минимум достигает - 36 -37°C, горах морозы - до -35°C. Снежный покров неустойчив, особенно в равнинной зоне. Весна наступает в третьей декаде февраля, начиная с момента устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 0° в сторону повышения. Первый месяц весны неустойчив и капризен. Иногда в феврале в течение 10-15 дней устанавливается настолько теплая погода (днем до +20°), что начинается ранняя вегетация растений. Средняя температура апреля +9°-+11°, но часто наблюдаются возвратные заморозки в конце апреля и начале мая. Лето начинается с перехода среднесуточной температуры воздуха через 15° в сторону повышения. На равнинах лето умеренно жаркое и умеренно-влажное, в предгорьях - хорошо увлажненное. Самый теплый месяц - июль, его средние температуры воздуха +21°-+23°, максимальные температуры могут достигать +35° - +38°. За теплый период с апреля по октябрь на равнинах выпадает осадков 370-450 мм, в предгорьях количество осадков увеличивается до 500 мм, а в горах до 600-700 мм. (Варшанина, 1995).

Основные почвы в Адыгее: под степными участками - черноземы выщелоченные и черноземы выщелоченные слитые, по предгорьям и в нижнем поясе гор - серые и темно-серые лесные почвы, горно-лесные, дерново-карбонатные почвы; выше - бурые лесные почвы.

Глава 4. Покрытосеменные древесные интродуценты в составе культурной дендрофлоры Адыгеи

В результате инвентаризации культурных покрытосеменных древесных растений установлено, что их флора представлена 302 видами и формами, принадлежащими к 114 родам и 54 семействам. Из них 56 местных и 214 интродуцированных видов, 15 гибридов и 17 культиваров. Флористический анализ покрытосеменных древесных растений показал, что наибольшим числом видов представлено семейство *Rosaceae*, включающее 19 родов и 58 видов. Анализ жизненных форм, изучаемых древесных растений показал, что доминирующее положение среди них занимают деревья - 158 видов, в том числе вечнозеленых - 7, листвопадных - 151. Кустарники составляют 136 видов, среди которых большую часть занимают листвопадные - 118, вечнозеленых кустарников - 14, полувечнозеленых

– 3. Наименьшее число видов составляют лианы – 8, в том числе листопадных – 6, вечнозеленых – 2.

Максимальным разнообразием видов отличаются коллекции Гончарского дендрологического парка им. П.В. Букреева и дендрария Адыгейского государственного университета. В составе озеленительных насаждений некоторых населенных пунктов и г. Майкопа можно встретить довольно редкие экзотические деревья и кустарники (*Albizia julibrissin* Durazz., *Cercis siliquastrum* L., *Liquidambar styraciflua* L., *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud. и др.) В городах и населенных пунктах разнообразием видов отличаются внутривартальные насаждения, а также парки и скверы. Видовой состав уличных и магистральных насаждений включает не более 5-7 видов. Это *Aesculus hippocastanum* L., *Acer platanoides* L., *Populus pyramidalis* L., *Fraxinus excelsior* L. и др.

Ареалы исследованных нами видов культурной дендрофлоры расположены в пределах Голарктического царства. По географическому происхождению исследованные виды растений распределены на 6 групп: из Циркумбореальной (ЦБ), Восточноазиатской (ВА), Атлантическо-Североамериканской (СА), Ирано-Турецкой (ИТ), Средиземноморской (СМ) флористических областей и Области Скалистых гор (ОСГ). Наибольшим числом видов представлены Циркумбореальная (93 вида, в том числе 56 - местных, 37 - интродуцированных), Восточноазиатская (92) и Атлантическо-Североамериканская (62) области.

Глава 5. Биологические особенности покрытосеменных древесных интродуцентов

В целях получения необходимого материала для анализа биоэкологических особенностей ряда, ценных и довольно редко используемых в озеленении покрытосеменных древесных интродуцентов (103 вида) проводились наблюдения за ходом их сезонного развития в условиях Адыгеи. Наряду с интродуцентами изучались фенологические особенности 17 местных видов.

Для удобства анализа изучаемые растения по срокам начала и окончания вегетации были разбиты на четыре группы: рано начинаящие и рано заканчивающие (РР), рано начинаящие и поздно заканчивающие (РП), поздно начинаящие и рано заканчивающие (ПР) и поздно начинаящие и поздно заканчивающие (ПП).

Таблица 1
Распределение видов покрытосеменных деревьев и кустарников
по срокам начала и окончания вегетации

Условное обозначение группы	Общее число видов	Интродуценты	Местные виды
РР	48	36	12
РП	27	24	3
ПР	17	17	–
ПП	28	26	2
Всего	120	103	17

Большинство изученных растений (48 видов) относятся к группе рано начинаящих и рано заканчивающих вегетацию (в том числе 36 интродуцированных и

12 местных видов). Рано начинают и поздно заканчивают вегетацию 27 видов (24 интродуцента и 3 местных вида); к поздно начинающим и рано заканчивающим вегетацию относятся 17 интродуцентов; поздно начинают и поздно заканчивают вегетацию 28 видов, в том числе (26 интродуцентов и 2 местных вида) (табл. 1). Наиболее раннее начало вегетации древесных растений за годы исследований приходится на 19 марта (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach), позднее - 5 мая (*Albizia julibrissin* Durazz., *Securinega suffruticosa* (Pall.) Rehd.) Самое раннее окончание вегетации отмечено 27 сентября, позднее - 20 ноября.

Максимальная продолжительность вегетации составляет 243 дня (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach), а минимальная - 151 день (*Securinega suffruticosa* (Pall.) Rehd.)

Большинство интродуцентов из Восточноазиатской (60,4%) и Циркумбореальной (93,3%) флористических областей начинают вегетацию рано, как и местные виды. 54,5% североамериканских видов начинают вегетировать в более поздние сроки, а 45,5 % - в ранние сроки (табл. 2).

Таблица 2
Распределение покрытосеменных древесных интродуцентов по фенологическим группам в связи с их географическим происхождением

Условное обозначение группы	Географическое происхождение						Гибриды
	ВА	СА	ЦБ	СМ	ИТ	ОСГ	
РР	12	8	11	1	1	-	2
РП	14	7	3	1	-	-	-
ПР	8	8	1	-	-	-	1
ПП	9	10	-	2	2	1	1
Всего	43	33	15	4	3	1	4

Виды, из Восточноазиатской флористической области отличаются более длительным (212 дней) периодом вегетации, более коротким периодом (187 дней) отличаются североамериканские виды.

По срокам начала и окончания цветения изучаемые виды были распределены на пять групп. Первая группа - рано начинающие и рано заканчивающие цветение (РР); вторая - рано начинающие и средние заканчивающие (РС); третья - средние начинающие и средние заканчивающие (СС); четвертая - средние начинающие и поздно заканчивающие (СП); пятая - поздно начинающие и поздно заканчивающие (ПП). За начало цветения была принята дата появления единичных распустившихся цветков, за окончание — конец массового цветения. В группу РР вошли растения, которые цветут с 21/III по 5/V; в группу РС — с 21/III по 25/VI; в группу СС — с 23/IV по 25/VI; в группу СП — с 23/IV по 26/IX; в группу ПП — с 26/V по 26/IX.

Все изученные интродуценты в условиях Адыгеи цветут. Ежегодно и обильно цветут виды родов *Aesculus*, *Amorpha*, *Catalpa*, *Chaenomeles*, *Cercis*, *Cornus*, *Kerria*, *Lonicera*, *Philadelphus*, *Weigela*, *Yucca* и др. По ряду причин (низкая зимостойкость, поздние заморозки в отдельные годы) некоторые растения (*Lagerstroemia indica* L., *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud., *Diospyros kaki* L. fil. и др.)

не цветут ежегодно. Наибольшее число интродуцированных видов (46,6%), также как и местные (58,8%) цветут в средние сроки.

Раннее начало и раннее окончание цветения наблюдается у 28,2% видов древесных растений, средняя продолжительность цветения которых составляет 16 дней. К раннесредним были отнесены 11,7% видов, средняя продолжительность цветения у которых 37 дней. Среднее начало и среднее окончание цветения отмечено у 41,7% видов, средняя продолжительность цветения у которых 19 дней. Позднее начало и окончание цветения наблюдается у 13,6% видов, период цветения которых длится в среднем 34 дня. Среднепоздняя группа включает 4,9% видов с наиболее растянутым периодом цветения - средняя продолжительность 60 дней. Средняя продолжительность цветения местных видов составляет 19 дней. Наибольшая продолжительность цветения (92 дня) отмечена у *Calycanthus floridus L.*, наименьшая (7 дней) - у *Broussonetia papyrifera (L.) Vent.*, *Phellodendron amurense Rupr.*, *Celtis occidentalis L.*

С учетом географического происхождения интродуценты по срокам цветения были распределены следующим образом (табл. 3).

Таблица 3

Распределение видов по группам цветения в зависимости от географического происхождения

Условное обозначение группы	Географическое происхождение						Гибриды
	ВА	СА	ЦБ	СМ	ИТ	ОСГ	
РР	13	8	5	—	—	—	3
РС	7	2	1	1	—	1	—
СС	16	14	7	3	2	—	1
СИ	2	3	—	—	—	—	—
ИИ	5	6	2	—	1	—	—
Всего	43	33	15	4	3	1	4

Большинство восточноазиатских и североамериканских видов (46,5% и 30,3% соответственно) цветут в ранние и средние (41,9% и 51,5% соответственно) сроки, и лишь у незначительного числа видов наблюдаются поздние сроки цветения. Большая часть интродуцентов из Циркумбореальной флористической области цветет в средние сроки. Наиболее длительным цветением (32 дня) отличаются восточноазиатские виды.

Несмотря на то, что все исследованные древесные интродуценты в условиях Адыгеи цветут, фаза плодоношения наступает не у всех видов, а у плодоносящих растений не всегда формируются семена хорошего качества. Успех акклиматизационной работы в значительной мере определяется возможностью получения семенного потомства интродуцированных растений.

Анализ качества семян 63 видов древесных интродуцентов показал, что большинство исследованных видов (61,9%) производят семена высокого качества (жизнеспособность в пределах 80-100%). К этим растениям относятся *Aesculus hippocastanum L.*, *Cercis siliquastrum L.*, *Koelreuteria paniculata Laxm.*, *Symplocarpus albus (L.) Blake*, *Padus virginiana (L.) Mill.*, *Viburnum lentago L.* и др.

Семена этих видов имеют достаточно развитый дифференцированный зародыши и эндосперм. У 28,6 % изученных видов средние показатели качества семян (жизнеспособность в пределах 50-79%). К ним относятся *Broussonetia papyrifera* L., *Maclura pomifera* (Raf.) C.K. Schneid., *Catalpa bignonioides* Walt. и др. Такие виды как *Acer mono* Maxim., *Alnus altissima* (Mill.) Swingle, *Platanus orientalis* L., *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud. и другие (всего 2,5 %) производят семена низкого качества (жизнеспособность – 7-48%).

У 16 интродуцированных видов отмечено наличие естественного семенного возобновления (*Acer ginnala* Maxim., *Cercis siliquastrum* L., *Juglans mandshurica* Maxim., *Physocarpus opulifolia* (L.) Maxim. и др.).

С учетом данных, полученных в ходе визуальных наблюдений, а также анализа качества семян, была дана балльная оценка степени репродуктивности исследованных интродуцентов в условиях Адыгеи (табл. 4).

Таблица 4

Распределение видов древесных интродуцентов различной степени репродуктивности по фенологическим группам

Группа репродуктивности	Общее число видов	Число видов по фенологическим группам, шт.			
		РР	РП	ПР	ПП
P ₁	16	7	4	4	1
P ₂	54	22	10	7	15
P ₃	17	3	4	4	6
P ₄	16	3	7	2	4
P ₅	–	–	–	–	–
Всего	103	36	24	17	26

Наиболее высокие показатели репродуктивности наблюдаются у видов с ранним началом и окончанием (80,5%) и поздним началом и окончанием вегетации (61,5%). Отсутствие плодоношения у взрослых интродуцированных растений объясняется разными причинами. В одних случаях это обусловлено несоответствием между климатическими и экологическими условиями, а также ритмом развития интродуцентов на родине и в районе интродукции, а в других случаях – малым числом растений в экспозиции или недостаточным развитием пыльцы и женских цветков. Некоторые виды интродуцентов, особенно южного происхождения (Япония, Китай), цветут очень рано и часто страдают от поздневесенних заморозков, которые повреждают молодые листья, бутоны и цветки (*Lonicera fragrantissima* Lindl. et Paxt., *Spirea cantoniensis* Lour.). У многих древесных растений заморозки, повреждая цветки или завязи, снижают обилие плодоношения (*Acer sacharinum* L., *Cerasus tomentosa* (Thunb.) Wall.). Раннесенесение заморозки отрицательно сказываются на поздно цветущих видах, которые вовсе не успевают завязать плоды (*Buddleia davidii* Franch., *Lagerstroemia indica* L.).

У некоторых раздельнопольных видов древесных растений отсутствие плодоношения объясняется тем, что в условиях интродукции они формируют экземпляры с мужскими цветками или экземпляры с резким преобладанием мужских цветков (*Schisandra chinensis* L.). Число цветущих, но не плодоносящих видов возрастает за счет растений, причиной бесплодности которых служит стериль-

ность цветков, определяющаяся в некоторых случаях их махровостью (*Deutzia scarba* Thunb. cv. *Plena*, *Kerria japonica* (L.) DC.). Особую группу составляют растения, цветущие почти ежегодно, но никогда не завязывающие плодов (*Forsythia x intermedia* Zabel, *Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl., *Hydrangea arborescens* L.).

Результаты исследования репродуктивности древесных интродукентов показали следующее: не цветут (P_5) – 0; цветут, но не плодоносят (P_4) – 16 видов; цветут умеренно, но дают мало полноценные семена (P_3) – 17; хорошо цветут, плодоносят и образуют семена высокого качества (P_2) – 54; возобновляются естественно (P_1) – 16 видов.

При оценке перспективности того или иного растения для интродукции имеет важное, а иногда и решающее значение характер его роста побегов в новых условиях. Большинство исследованных древесных интродукентов в условиях Адыгеи сохранило свои характерные признаки и свойства. По срокам роста побегов интродуцированные растения разделены нами на три группы. Рост побегов растений первой группы (47,6% от общего числа видов) начинается в первой и второй декадах апреля, а заканчивается иногда в июне, но чаще в июле, и в отдельных случаях затягивается до первой половины августа: *Aesculus hippocastanum* L., *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach, *Cerasus tomentosa* (Thunb.) Wall. и др. У растений второй группы (43,7%) рост побегов начинается в третьей декаде апреля и первой декаде мая и заканчивается с конца июня по август: *Styphnolobium japonicum* (L.) Schott, *Kerria japonica* (L.) DC, *Koelreuteria paniculata* Laxm. и др. У растений третьей группы (8,7%) рост побегов начинается в третьей декаде мая и заканчивается в июле-сентябре: *Albizia julibrissin* Durazz., *Gymnocladus dioica* (L.) K. Koch, *Ptelea trifoliata* L. и др.

Начало роста побегов большинства интродукентов, как и у автохтонных видов, совпадает с началом распускания листьев или фазой полного развития листьев и отстает от сроков начала вегетации на 1-3 недели. По продолжительности сезонного роста побегов, исследованные виды были разделены на три группы: 1) виды с коротким периодом роста побегов; 2) виды со средним периодом роста побегов; 3) виды с продолжительным периодом роста побегов (табл. 5).

У большинства интродукентов (58,3%), как и у местных видов (94,1%) имеют место короткий и средний периоды роста побегов. Минимальная продолжительность роста побегов ($51 \pm 1,9$) отмечена у *Sorbus aria* (L.) Crantz, максимальная (133±2,6) - у *Lonicera maackii* (Rupr.) Herd.

Таблица 5

Группы древесных растений и характерная для них продолжительность роста побегов

Группы	Продолжительность роста побегов, дни	Общее число видов	Число видов, шт.	
			интродукенты	местные
1	50-65	20	18	2
2	66-85	56	42	14
3	86-133	44	43	1
Всего		120	103	17

Анализ продолжительности роста побегов интродуктов с учетом их географического происхождения (табл. 6) показал, что среди восточноазиатских видов в условиях Адыгеи 46,5% отличаются продолжительным ростом побегов (*Paulownia tomentosa* (Thunb.) Siebold - $104\pm2,7$; *Chaenomeles maulei* (Mast.) Schneid. - $112\pm2,7$; *Deutzia gracilis* Siebold et Zucc. - $125\pm2,6$ и др.), у 39,5% - средняя продолжительность (*Zizyphus jujuba* Mill. - $85\pm1,5$; *Acer palmatum* Thunb. - $83\pm1,7$; *Koelreuteria paniculata* Laxm. - $81\pm2,9$; *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl. - $75\pm1,0$ и др.) и лишь 14% видов (*Cudrania tricuspidata* (Carriere) Bureau ex Lavall. - $59\pm2,5$; *Juglans mandshurica* Maxim. - $65\pm1,4$ и др.) с коротким периодом роста.

Таблица 6

Продолжительность роста побегов с учетом географического происхождения древесных интродуктов

Группы	Географическое происхождение						Гибриды
	ВА	СА	ЦБ	СМ	ИТ	ОСГ	
1	6	6	7	1	-	-	-
2	17	16	3	1	1	-	1
3	20	11	5	2	2	1	3
Всего	43	33	15	4	3	1	4

У большинства североамериканских видов (81,8%) отмечен средний (*Populus balsamifera* L. - $80\pm1,9$; *Gymnocladus dioica* (L.) K.Koch - $85\pm2,8$) и продолжительный периоды роста побегов. Виды из Циркумбореальной флористической области отличаются в основном коротким (*Sorbus aria* (L.) Crantz. - $51\pm1,9$; *Crataegus sanguinea* L. - $61\pm2,1$; *Fraxinus ornus* L. - $62\pm1,5$ и др.) и продолжительным периодами роста побегов (*Elaeagnus angustifolia* L. - $95\pm3,9$; *Lonicera xylosteum* L. - $104\pm1,8$ и др.). Виды из Ирано-Турецкой и Средиземноморской флористических областей отличаются продолжительным периодом роста побегов.

Глава 6. Устойчивость покрытосеменных древесных интродуктов к неблагоприятным факторам внешней среды

Зимостойкость исследуемых древесных интродуктов определялась путем ежегодных визуальных осмотров растений в конце мая - начале июня, когда хорошо видны повреждения за прошедшую зиму.

Таблица 7

Степень зимостойкости древесных растений

Условное обозначение группы	Общее число видов	Интродукты	Местные виды
M ₁	71	56	15
M ₂	29	28	1
M ₃	16	15	1
M ₄	2	2	-
M ₅	2	2	-
Всего	120	103	17

По степени зимостойкости интродуценты и местные виды были разделены на пять групп: M_1 - повреждений нет; M_2 - повреждается верхушечная почка или кончик побега; M_3 - повреждается годичный прирост; M_4 - повреждаются побеги старшего возраста; M_5 - повреждается вся надземная часть (табл. 7). Большинство интродуцентов (83,2%), местных видов (88,2%), являются вполне устойчивыми к пониженным температурам в условиях Адыгеи. У 27,2% в холодные зимы обнаруживаются небольшие повреждения (повреждается верхушечная почка или кончик побега), у 14,6% интродуцентов страдают молодые побеги и лишь несколько видов сильно страдают от зимних низких температур вплоть до обмерзания надземной части растения, после чего они восстанавливаются порослью (*Ficus carica L.*, *Buddleia davidii Franch.*).

Таблица 8
Зимостойкость интродуцентов в связи с их феноритмами

Группы зимостойкости	Общее число видов	Число видов по фенологическим группам, шт.			
		РР	РП	ПР	ПП
M_1	56	24	14	9	9
M_2	28	10	8	3	7
M_3	15	1	3	4	7
M_4	2	—	—	1	1
M_5	2	—	—	—	2
Всего	103	35	25	17	26

Анализ степени зимостойкости интродуцентов в связи с их сезонным развитием (табл. 8) показал, что среди отнесенных к группе РР видов 68,6% практически не обмерзают: это представители родов *Salix*, *Malus*, *Crataegus*, *Cerasus*, *Aronia*, *Aesculus* и др.; у 28,6% видов повреждается лишь верхушечная почка или кончик побега (*Acer*, *Deutzia*, *Exochorda*, *Staphylea* и др.); лишь у одного вида (*Acer pseudosieboldianum* (Pax) Kom.) страдает часть побегов последнего года вегетации. Больше половины растений (56,0%), входящих в группу РП, являются высокозимостойкими, это виды родов *Viburnum*, *Symporicarpos*, *Berberis*, *Syringa*, *Magnolia* и др.; 32,0% растений незначительно обмерзают (представители родов *Lonicera*, *Pseudocyclonia*, *Eucommia* и др.), слабозимостойкими в этой группе являются виды родов *Forsythia*, *Hydrangea* и др. В группе ПР успешно переносят низкие зимние температуры 52,9% растений (*Rhus*, *Physocarpus*, *Gleditsia*, *Padus* и др.), у 23,5% видов в морозные зимы часть годичных побегов может обмерзать полностью (*Broussonetia*, *Styphnolobium*, *Securinega* и др.). В группе ПП 34,6 % растений являются слабозимостойкими. У *Ficus carica L.* и *Buddleia davidii Franch.* без укрытия в холодные зимы обмерзает вся надземная часть, у *Diospyros kaki L. f.* обмерзают годичные побеги. В данной группе зимостойкость выше (34,6 %) у видов, которые заканчивают рост до наступления холода (представители родов *Ptelea*, *Platanus*, *Carya* и др.).

Существенным фактором, препятствующим широкому внедрению интродуцентов в озеленение и прохождению ими полного цикла развития в Адыгее, яв-

ляются поздневесенние заморозки. У некоторых видов были отмечены повреждения кончиков молодых листьев (до 5%) и зачатков распускающихся листьев (*Allanthea altissima* (Mill.) Swingle, *Magnolia x soulangeana* Soul.-Bod., *Phellodendron amurense* Rupr., *Platanus x acerifolia* (Aiton) Willd, *Rhus typhina* L., *Viburnum lentago* L. и др.). Поздневесенние заморозки оказывают влияние и на репродуктивность некоторых малоустойчивых интродуцентов (снижают урожайность, качество семян).

При подведении итогов интродукции наиболее полно отражает степень акклиматизации вида совокупность признаков роста, плодоношения и зимостойкости. В таблице 9 приводятся данные, указывающие на связь репродуктивных возможностей исследованных интродуцентов с их устойчивостью к воздействию зимних и поздневесенних низких температур.

Таблица 9
Связь зимостойкости древесных интродуцентов с их репродуктивными возможностями

Группы зимостойкости	Общее число видов	Число видов по фенологическим группам, шт.				
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
M ₁	56	11	38	5	2	—
M ₂	28	5	10	5	8	—
M ₃	15	—	6	5	4	—
M ₄	2	—	—	1	1	—
M ₅	2	—	—	1	1	—
Всего	103	16	54	17	16	—

У большинства высокозимостойких и вполне зимостойких видов наблюдается среднее (57,1%) и обильное плодоношение (19,0%), высокое качество семян и наличие самосева. Слабозимостойкие виды в условиях Адыгеи плохо плодоносят, качество семян низкое (36,8%) или они вовсе не плодоносят (31,6%). Однако и среди зимостойких древесных интродуцентов есть бесплодоносящие виды.

Анализ степени зимостойкости в связи с продолжительностью роста побегов показал линейную зависимость этих признаков (табл. 10).

Таблица 10
Связь зимостойкости древесных интродуцентов с продолжительностью роста их побегов

Группы зимостойкости	Общее число видов	Средняя продолжительность роста побегов, дни
M ₁	56	80
M ₂	28	87
M ₃	15	91
M ₄	2	106
M ₅	2	127

Чаще всего подмерзают виды с растянутым периодом роста побегов (*Buddleia davidi Franch.*, *Lagerstroemia indica L.*, *Hydrangea arborescens L.*, *Ficus carica L.*, *Diospyros kaki L. fil.* и др.). У таких видов побеги текущего года одревесневают неполностью и они хуже подготавливаются к зиме в связи, с чем наблюдается обмерзание годичных, а в морозные периоды и более старых побегов. Виды с более коротким периодом роста побегов характеризуются своеобразным окончанием ростовых процессов, полным одревеснением всех побегов к моменту наступления заморозков. Большинство растений этих видов совсем не обмерзают (*Aesculus hippocastanum L.*, *Robinia pseudoacacia L.*, *Symporicarpus albus (L.) Blake*, *Gleditsia triacanthos L.* и др.); у некоторых растений незначительна страдает часть побегов последнего года вегетации (*Crataegus pinnatifida Bunge*, *Spirea cantoniensis Lour.* и др.).

Анализ степени зимостойкости древесных растений с учетом географического происхождения (табл. 11) показал, что в условиях Адыгеи наиболее устойчивыми к низким температурам являются североамериканские виды (66,7 %).

Таблица 11
Связь зимостойкости древесных интродуцентов с их географическим происхождением

Группы зимостойкости	Общее число видов	Географическое происхождение						Гибриды
		ВА	СА	ЦБ	СМ	ИТ	ОСГ	
M ₁	56	14	22	13	3	—	1	3
M ₂	28	16	7	2	1	1	—	1
M ₃	15	10	4	—	—	1	—	—
M ₄	2	2	—	—	—	—	—	—
M ₅	2	1	—	—	—	1	—	—
Всего	103	43	33	15	4	3	1	4

Довольно устойчивы восточноазиатские, средиземноморские и циркумбореальные виды.

В районе исследований из-за неустойчивого увлажнения в период вегетации растений часто бывают засушливые периоды, препятствующие широкому внедрению древесных интродуцентов в озеленение. При выращивании акклиматизируемых растений следует учитывать их чувствительность к засухе.

Таблица 12
Степень засухоустойчивости интродуцированных и местных видов

Условное обозначение групп	Общее число видов	Интродуценты	Местные виды
3 ₁	51	42	9
3 ₂	49	43	6
3 ₃	20	18	2
Всего	120	103	17

Изучение степени засухоустойчивости интродуцированных иaborигенных видов древесных растений проводилось нами путем visualных наблюдений и изучением водного режима некоторых близкородственных видов. По степени засухоустойчивости интродуценты и местные виды были разделены на группы: Z_1 - повреждений нет; Z_2 - листья теряют тургор; Z_3 - засыхают нижние листья и недоразвитые концы побега, наблюдается преждевременный листопад (табл. 12). Большинство исследованных интродуцентов (41,7%), как и местные виды (52,9%), переносят засуху без особых повреждений. У 41,8% видов наблюдаются незначительные повреждения (потеря тургора, пожелтение нижних листьев и т.д.), а 17,4% интродуцентов довольно сильно страдают от длительной засухи (засыхают листья и ветви).

В сухой и жаркий летний период некоторые деревья и кустарники теряют листья. Частичный или полный летний листопад отмечался у небольшого числа видов, преимущественно дальневосточных, сформировавшихся, в условиях муссонного климата (*Juglans mandshurica Maxim.*, *Phellodendron amurense Rupr.*, *Securinega suffruticosa (Pall.) Rehd.* и др.), а также среднеазиатских, приспособившихся переносить неблагоприятный сухой и жаркий период в безлистном состоянии (*Exochorda albertii Regel*, *Allianthus altissima (Mill.) Swingle*). Наиболее засухоустойчивыми, почти не теряющими листьев, оказались *Padus virginiana (L.) Mill.*, *Chaenomeles japonica (Thunb.) Lindl. ex Spach*, *Celtis occidentalis L.*, *Juglans nigra L.* и др.

Анализ степени засухоустойчивости в связи с сезонным развитием интродуцированных видов показал, что виды рано начинающие вегетацию наиболее приспособлены к воздействию атмосферной и почвенной засухи (табл. 13).

Наиболее засухоустойчивы представители родов *Caragana*, *Spirea*, *Sorbus*, *Padus*, *Crataegus*, *Symporicarpos*, *Forsythia* и др. Виды, поздно начинающие вегетацию, больше страдают от засухи (*Calycanthus*, *Platanus*, *Buddleia*, *Carya* и др.). Однако среди этих видов есть и довольно засухоустойчивые виды (*Celtis*, *Maclura*, *Mahonia*, *Ptelea*, *Zizyphus* и др.).

Таблица 13

Засухоустойчивость древесных интродуцентов в связи с их феноритмами

Группы засухоустойчивости	Общее число видов	Число видов по фенологическим группам			
		РР	РП	ПР	ПП
Z_1	42	11	13	9	9
Z_2	43	16	8	7	12
Z_3	18	8	4	1	5
Всего	103	35	25	17	26

Анализ засухоустойчивости древесных интродуцентов в связи с их географическим происхождением показал, что весьма устойчивы к засухе большинство североамериканских (45,5%), циркумборсальных (53,3%) и часть восточноазиатских (32,6%) видов (табл. 14).

Таблица 14

Связь засухоустойчивости древесных интродуцентов с их географическим происхождением

Группы засухоустойчивости	Общее число видов	Географическое происхождение						Гибриды
		ВА	СА	ЦБ	СМ	ИТ	ОСГ	
3 ₁	42	14	15	8	1	1	1	2
3 ₂	43	17	14	6	2	2	—	2
3 ₃	18	12	4	1	1	—	—	—
Всего	103	43	33	15	4	3	1	4

Довольно засухоустойчивы средиземноморские и среднеазиатские виды, а также садовые формы и гибриды.

Учитывая важность повреждения растений сернистым антидиридом, нами проведено исследование газоустойчивости древесных интродуцентов и местных видов к экспериментальному воздействию указанного фитотоксиканта. По результатам проведенной экспериментальной фумигации сернистым антидиридом изучаемые виды были разделены на группы: Г₁ - слабо повреждаемые (ожоги не превышают 10% поверхности листьев); Г₂ - средне повреждаемые (ожоги находятся в пределах 10-40%); Г₃ - сильно повреждаемые (ожоги составляют более 40%) (табл. 15). Анализ полученных данных показал, что у большинства исследованных древесных интродуцентов (64,0%), как и у местных видов (82,4%), повреждаемость листьев при воздействии сернистым антидиридом лежит в пределах 10-40% (*Acer buergerianum* Miq. - 17,2±0,80; *Amelanchier alnifolia* Nutt. - 21,6±0,76; *Carya illinoensis* (Wangh.) K.Koch - 30,8±1,47; *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach - 32,1±1,27; *Gymnocladus dioica* (L.) K.Koch - 31,4±1,58 и др.).

Таблица 15

Степень газоустойчивости древесных интродуцентов и местных видов

Условное обозначение группы	Общее число видов	Интродуценты	Местные виды
Г ₁	16	15	1
Г ₂	80	66	14
Г ₃	24	22	2
Всего	120	103	17

Высокая устойчивость к фитотоксиканту отмечена у 14,6% интродуцентов, у которых повреждаемость листьев ниже 10% (*Acer negundo* L. - 7,6±0,14; *Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl - 7,5±0,22; *Fraxinus lanceolata* Borkh. - 7,6±0,12; *Magnolia kobus* DC. - 8,5±0,62; *Liquidambr styraciflua* L. - 5,4±0,51 и др.). Сильно повреждаются 21,4% интродуцентов, повреждаемость листьев которых выше 40% (*Aesculus hippocastanum* L. - 71,2±3,58; *Deutzia gracilis* Siebold et Zucc. - 52,2±1,77; *Juglans mandshurica* Maxim. - 55,3±2,24; *Lonicera maackii* (Rupr.) Herd. - 78,2±0,49; *Liriodendron tulipifera* L. - 69,3±1,03 и др.).

Анализ степени газоустойчивости интродуцентов в связи с их засухоустойчивостью (табл. 16) показал, что высокой и средней устойчивостью к воздействию газов характеризуются засухоустойчивые растения.

Таблица 16
Анализ степени газоустойчивости древесных интродуцентов в связи с их засухоустойчивостью

Группы газоустойчивости	Общее число видов	Число видов по группам засухоустойчивости, шт.		
		3 ₁	3 ₂	3 ₃
Г ₁	15	9	6	—
Г ₂	66	26	27	13
Г ₃	22	7	10	5
Всего	103	42	43	18

Важным показателем при интродукции древесных растений служит также и устойчивость к болезням и вредителям в новых условиях. К основным типам поражения древесных растений инфекционными и неконтакционными болезнями относятся рак, некроз коры ветвей и стволов, увядание растений, гнили, ржавчина, мучнистая роса, мозаика листьев, чернь, пятнистость на листьях, плодах, побегах и другие. Деревья и кустарники Адыгеи повреждаются мучнистой росой (25), некрозами (24), пятнистостью листьев (19), ржавчиной (18), мозаичными пятнами листьев (11) и другими. Мучнистой росой повреждаются виды родов *Acer*, *Berberis*, *Betula*, *Chaenomeles*, *Crataegus* и др. Некрозы отмечены у *Aesculus*, *Allanthis*, *Diospyros*, *Lonicera*, *Machura*, *Magnolia* и др. Пятнистость листьев наблюдается у *Caragana*, *Gleditsia*, *Laurocerasus*, *Mahonia* и др.

По степени устойчивости к болезням и вредителям в условиях Адыгеи древесные интродуценты и местные виды были разделены на группы: Б₁ - растения не повреждаются вредителями и болезнями; Б₂ - болезни и вредители не наносят ощутимого вреда растениям; Б₃ - растения повреждаются с частичной потерей декоративности; Б₄ - повреждения приводят к снижению прироста и декоративности (табл. 17).

Таблица 17

Группы древесных интродуцентов и местных видов по степени устойчивости к болезням и вредителям

Условное обозначение группы	Общее число видов	Интродуценты	Местные виды
Б ₁	56	52	4
Б ₂	28	19	9
Б ₃	32	29	3
Б ₄	4	3	1
Всего	120	103	17

Большинство интродуцентов (51,0%) в условиях Адыгеи практически не поражаются вредителями и болезнями. Высокоустойчивыми к болезням и вредителям являются *Amelanchier alnifolia* Nutt., *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot, *Celtis occidentalis* L., *Cercis siliquastrum* L., *Deutzia scarba* Thunb. и др. Довольно сильно поражаются *Aesculus hippocastanum* L., *Acer palmatum* Thunb., *Platanus orientalis* L. и др. Наиболее устойчивыми к болезням и вредителям (66,7%) являются североамериканские виды (*Gymnocladus dioica* (L.) K.Koch, *Liquidambr styraciflua* L., *Ptelea trifoliata* L., *Juglans nigra* L. и др.). У 46% восточноазиатских видов наблюдается также высокая устойчивость к болезням и вредителям (*Magnolia kobus* DC., *Kerria japonica* (L.) DC., *Koelreuteria paniculata* Laxm., *Cudrania tricuspidata* (Carriere) Bureau ex Lavall. и др.). Устойчивы к болезням и вредителям циркумбореальные виды (*Syphylea colchica* Stev., *Elaeagnus angustifolia* L., *Fraxinus ornus* L. и др.). Менее устойчивы к болезням и вредителям гибриды (*Magnolia x soulangeana* Soul.-Bod., *Platanus x acerifolia* (Aiton) Willd.), а также средиземноморские виды (*Syringa josikaea* J.Jacq. ex Rchb.).

Глава 7. Подбор ассортимента покрытосеменных древесных интродуцентов для озеленения населенных пунктов Адыгеи

Важнейшими свойствами интродуцированных видов, обеспечивающими их адаптацию в новых условиях и пригодность использования в озеленении населенных пунктов являются: зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к болезням и вредителям, газоустойчивость, репродуктивность и эстетические качества. На основании проведенных исследований дана балльная оценка основных свойств 103 видов деревьев и кустарников, интродуцированных в Адыгее. По совокупности основных свойств изученные виды распределены по группам перспективности (табл. 18).

Таблица 18

Фенологические ритмы и перспективность интродукции изученных видов древесных растений

Группы перспективности	Общее число видов	Число видов по фенологическим группам							
		РР		РП		ПР		ПП	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Весьма перспективные	9	1	11,1	5	55,6	3	33,3	—	—
Перспективные	88	33	37,5	20	22,7	13	14,8	22	25,0
Малоперспективные	6	1	16,7	—	—	1	16,7	4	66,6

Наиболее перспективную группу составляют 9 видов. К ним относятся древесные интродуценты, которые по своим биологическим свойствам не имеют ограниченный в культуре (*Acer sacharinum* L., *Liquidambr styraciflua* L., *Spirea japonica* L. Fil. и др.). Перспективная группа насчитывает 88 видов древесных интродуцентов, которые лишь по отдельным биологическим свойствам имеют

ограничения в культуре (*Aesculus hippocastanum L.*, *Carya illinoiensis (Wangenh.) K. Koch*, *Juglans nigra L.*, *Magnolia kobus DC.*, *Physocarpus opulifolia (L.) Maxim.*, *Ptelea trifoliata L.* и др.). В малоперспективную группу входят 6 видов, введение в культуру которых целесообразно лишь при наличии выдающихся хозяйственных качеств (*Buddleia davidii Franch.*, *Calycanthus floridus L.*, *Lagerstroemia indica L.* и др.). Анализ группы перспективности древесных интродуцентов в связи с их фенотипами показал, что наиболее перспективными являются виды, рано начинающие вегетацию.

Анализ групп перспективности интродуцентов в связи с их географическим происхождением (табл. 19) показал, что в группе весьма перспективных преобладают североамериканские виды (*Gleditsia triacanthos L.*, *Acer sacharinum L.*, *Liquidambar styraciflua L.*, *Symporicarpos albus (L.) Blake* и др.). Перспективная группа включает большую часть восточноазиатских, североамериканских, циркумбореальных и средиземноморских видов, все среднеазиатские виды и гибриды. В группу малоперспективных вошли в основном восточноазиатские виды (*Lagerstroemia indica L.*, *Buddleia davidii Franch.*, *Acer palmatum Thunb.* и др.).

Таблица 19

Распределение групп перспективности древесных интродуцентов в связи с их географическим происхождением

Группы перспективности	Общее число видов	Географическое происхождение						Гибриды
		ВА	СА	ЦБ	СМ	ИТ	ОС	
Весьма перспективные	9	2	5	1	1	—	—	—
Перспективные	88	36	27	14	3	3	1	4
Малоперспективные	6	5	1	—	—	—	—	—

Таким образом, видовой состав культурной дендрофлоры Адыгеи регламентируют экологические особенности региона. Изучение степени адаптации исследованных видов дает основание полагать, что существенное увеличение ассортимента древесных растений возможно за счет видов, близких к интродуцированным, как в систематическом отношении, так и по свойствам.

В данной главе дается также общая характеристика изученных интродуцентов и рекомендации по их использованию в озеленении.

ВЫВОДЫ

1. Флора покрытосеменных древесных растений, используемых в дендрологических коллекциях и озеленительных насаждениях Адыгеи, включает 302 вида и формы, из них 70,9% составляют интродуценты. По числу видов доминируют семейства *Rosaceae*, *Caprifoliaceae*, *Aceraceae*, *Fagaceae*, *Oleaceae*. По жизненным формам – деревья.

2. Изученные виды древесных интродуцентов происходят из Циркумбореальной, Восточноазиатской, Атлантическо-Североамериканской, Ирано-

Туранской, Средиземноморской флористических областей Голарктического царства и Области Скалистых гор.

3. Большинство изученных видов древесных интродуцентов (североамериканские и большая часть восточноазиатских видов с ранним началом и окончанием вегетации) успешно прошли фенологическую адаптацию к условиям Адыгеи.

4. Установлена связь между степенью зимостойкости, сроками вегетации, продолжительностью роста побегов и репродуктивными особенностями. Зимостойкие виды интродуцентов отличаются более ранним прохождением фенологических фаз, коротким периодом роста побегов, средним и обильным плодоношением. Наиболее зимостойкими являются североамериканские виды.

5. Выявлена прямая связь между засухоустойчивостью и фенологическими особенностями интродуцентов. Наиболее приспособлены к воздействию засухи древесные растения из Атлантическо-Североамериканской и Циркум boreальной флористических областей рано начинаяющие вегетацию.

6. Результаты экспериментальной фумигации древесных растений сернистым антидридом показали, что большинство интродуцентов являются газоустойчивыми. Установлена прямая связь между показателями газоустойчивости и засухоустойчивости изученных видов.

7. Большинство интродуцентов в условиях Адыгеи не поражаются болезнями и вредителями. Наиболее устойчивыми к болезням и вредителям являются североамериканские виды.

8. Виды древесных растений с ранним началом и ранним и поздним окончанием вегетации из Атлантическо-Североамериканской, Восточноазиатской и Циркум boreальной флористических областей Голарктического царства являются наиболее перспективными для интродукции на территории Адыгеи. Малоперспективными являются восточноазиатские виды растений с поздним началом и поздним окончанием вегетации.

СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Кулова Д.Д. Некоторые итоги интродукции широколиственных видов деревьев и кустарников в Адыгее // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии в условиях современного мира». - Майкоп, 2002. - С. 103-104.
2. Кулова Д.Д. Использование древесных растений в озеленении города Майкопа / Кучинская Е.А. // Актуальные проблемы лесного комплекса: Сборник научных трудов. - Брянск, 2002. - С. 50-52.
3. Кулова Д.Д. О систематическом положении дуба boreального / Смирнов И.А., Сиротюк Э.А., Долюк З.Р., Тхекас З.Р. // Бюллетень Ботанического сада Кубанского государственного аграрного университета. - Краснодар - 2003. - С. 22-29.
4. Кулова Д.Д. К вопросу о газоустойчивости древесных интродуцентов, перспективных для озеленения населенных мест Республики Адыгея / Кучинская Е.А. // Материалы третьей научно-практической конференции студентов, аспи-

рантов, докторантов и молодых ученых «Наука – 21 веку». – Майкоп, 2003. – С. 68-70

5. Кулова Д.Д. О роли древесных и кустарниковых интродуцентов в оптимизации городской среды города Майкопа / Кучинская Е.А. // Материалы I научно-практической конференции «Садово-парковое и ландшафтное строительство». - Орёл, 2004. – С. 78-82.

6. Кулова Д.Д. Интродукция широколиственных древесных и кустарниковых интродуцентов и их устойчивость в условиях Адыгеи // Новые технологии: Сборник научных трудов МГТУ. – Майкоп: изд-во ООО «Качество», 2005. – С. 187-190.

7. Кулова Д.Д. Растения – лучшая защита от промышленных загрязнений / Чич С.К., Удычак М.М., Кучинская Е.А., Киздермишова С.Х. // Охрана труда и социальное страхование: Ежемесячный журнал. – Москва: ООО «Астраполиграфия», 2005. – №10. – С. 70-72.

8. Кулова Д.Д. Подбор устойчивого ассортимента древесно-кустарниковой растительности для оптимизации СЗЗ / Удычак М.М., Чич С.К., Киздермишова С.Х., Кулова Д.Д. // Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду – Майкоп: изд-во МГТУ, 2005. – С. 47-48.

9. Кулова Д.Д. Жизнеспособность семян некоторых покрытосеменных деревьев и кустарников, интродуцированных в Адыгее // Материалы заочной международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии в условиях современного мира». – Майкоп: ООО «Качество», 2006. – С. 304.

10. Кулова Д.Д. Оценка биоэкологических свойств некоторых покрытосеменных древесных интродуцентов Адыгеи // Материалы заочной международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии в условиях современного мира». – Майкоп: ООО «Качество», 2006. – С. 305.

11. Кулова Д.Д. Засухоустойчивость и водный режим некоторых покрытосеменных древесных интродуцентов в Адыгее // Материалы заочной международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии в условиях современного мира». – Майкоп: ООО «Качество», 2006. – С. 305-307.

Подписано в печать 18.10.2006

Формат 60x84

Бумага офсетная

Офсетная печать

Печ. л. 1

Заказ № 559

Тираж 100

Отпечатано в типографии КубГАУ, 350044, Краснодар, ул. Калинина 13

