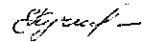


*На правах рукописи*



**КУЧИНСКАЯ ЕЛЕНА АНАТОЛЬЕВНА**

**ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГОЛОСЕМЕННЫХ  
ИНТРОДУЦЕНТОВ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ АДЫГЕИ**

*03.00.16 – экология*

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Ростов-на-Дону-2006

Работа выполнена на кафедре охраны окружающей среды  
и рационального использования природных ресурсов  
Майкопского государственного технологического университета

**Паучный руководитель:** доктор географических наук, профессор  
Елисеева Наталия Волеславовна

**Официальные оппоненты:** доктор биологических наук,  
профессор Криворотов Сергей Борисович;  
кандидат биологических наук,  
доцент Вахненко Дмитрий Валерьевич

**Ведущая организация:** Майкопская опытная станция Всероссийского  
НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова  
РАСХН, пос. Тимирязево

Защита состоится 15 декабря 2006 г. в 14-30 на заседании диссертационно-  
го совета К 212.208.07 по биологическим наукам при Ростовском государствен-  
ном университете по адресу: 344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105,  
РГУ, ауд. 304. (E-mail: ecology@bio.rsu.ru, факс: (863) 263-87-23).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ростовского государст-  
венного университета (344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская, 148).

Автореферат разослан «9» ноября 2006 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат биологических наук, доцент



О.Ф. Пелипенко

## Общая характеристика работы

**Актуальность исследований.** В условиях возрастающей урбанизации Северокавказского региона исключительно важное экологическое, социальное и экономическое значение приобретают древесные насаждения, способные нивелировать неблагоприятные для человека факторы природного и техногенного происхождения. Усиление антропогенной нагрузки в регионе вызывает повышение степени воздействия негативных антропогенных факторов, присущих урбанизованным территориям, что закономерно приводит к ослаблению растительности, преждевременному ее старению, снижению продуктивности, поражению болезнями, вредителями и гибели насаждений. Это свидетельствует о необходимости реконструкции культурных фитоценозов путем обогащения их более устойчивыми к неблагоприятным условиям среды хозяйственно-ценными видами, обладающими высокими декоративными и экологическими свойствами.

Значительный практический интерес для озеленения в этой связи представляют интродуцированные голосеменные древесные растения, большинство которых отличаются сохранением декоративности на протяжении всего года, проявляя при этом фитонцидную активность и высокие экологические качества.

На территории Адыгеи ассортимент используемых в озеленении интродуцированных видов голосеменных не отличается разнообразием, хотя имеется довольно большое число видов, испытанных в культуре. Полное отсутствие обобщения опыта практической интродукции голосеменных, а также сведений об адаптационной возможности отдельных видов и их биологических особенностях и способах размножения сдерживают распространение древесных интродуцентов в Адыгее и ограничивают возможность их хозяйственного использования.

**Цель и задачи исследований.** Основная цель исследования – оценка перспективности интродукции голосеменных древесных растений в условиях Адыгеи и использования их в озеленении населенных пунктов.

### **Задачи исследований:**

1. Изучить видовой состав голосеменных растений, интродуцированных на территории Адыгеи.

2. Определить принадлежность интродуцентов к биологическим группам, их географическое происхождение, способы размножения, возможность использования в озеленении.

3. Изучить биологические особенности (ритм сезонного развития, пыление и семеношение, особенности роста) голосеменных интродуцентов в условиях региона.

4. Выявить степень устойчивости интродуцентов к неблагоприятным факторам внешней среды (зимостойкость, засухоустойчивость, газоустойчивость, устойчивость к вредителям и болезням) и успешность их адаптации в данных условиях.

5. Оценить перспективность дальнейшего использования интродуцентов в озеленении населенных пунктов Адыгеи.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Видовой состав голосеменных древесных растений дендрологических коллекций и озеленительных насаждений населенных пунктов Республики Адыгея.

2. Ассортимент перспективных голосеменных интродуцентов для озеленения населенных пунктов Республики Адыгея.

**Научная новизна исследований.** Впервые для Адыгеи предложено применение интродуцированных пород для улучшения экологической обстановки на урбанизированных территориях. Проведена инвентаризация голосеменных древесных растений, интродуцированных в Адыгею. Впервые проведено комплексное исследование 49 видов древесных и кустарниковых пород с использованием фенологических, физиологических, морфометрических методов.

**Практическая значимость исследований.** На основании 5-летнего изучения 49 видов дана оценка результатов интродукции голосеменных растений. Даны рекомендации для их использования в озеленении населенных пунктов.

**Апробация работы.** Результаты исследований были представлены на научных конференциях: I, II, III международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии в условиях современного мира» (Майкоп, 2001; 2002; 2003), II научно-практической конференции студентов, аспирантов, докторантов и молодых ученых «Наука – XXI веку» (Майкоп, 2002), «Актуальные проблемы лесного комплекса» (Брянск, 2002), I Всероссийской научно-практической конференции «Садово-парковое и ландшафтное строительство» (Орёл, 2004), VII международной научно-практической конференции «Экологические проблемы современности» (Майкоп, 2006).

**Публикации.** По материалам исследований опубликовано 12 работ. Объем публикаций – 2,1 п.л., доля участия автора – 76%.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов, списка литературы, приложений. Основные положения диссертации изложены на 169 страницах. Диссертационная работа содержит 32 таблицы, 7 рисунков. Список литературы включает 230 наименований, в том числе 14 иностранных авторов.

**Благодарности.** Автор глубоко признателен Смирнову Игорю Анатольевичу за консультативную помощь при выполнении работы.

## Содержание работы

### Глава 1. Состояние вопроса

Проведен анализ отечественной и зарубежной литературы, освещающей теоретические основы, методы и основные этапы интродукции растений (Малеев, 1933; Кормилицын, 1949; Русанов, 1957; Соколов, 1957; Базилевская, 1964; Лапин, 1972; Карпун, 1999; Humboldt, 1807; Alph. De-Candolle, 1855; Maug, 1925 и др.), а также критерии оценки перспективности интродуцентов в новой среде обитания (Вольф, 1917; Васильев, 1952; Уханов, 1952; Вехов, 1957; Лапин, Сиднева, 1973 и др.). Рассмотрены вопросы экологического значения древесных интродуцентов в урбофитоценозах (Илькун, 1971; Ерохина, Макеева, 1982; Кравкина, 1991; Мищенко, 1999 и др.). На основе критического анализа литературных данных были определены основные направления исследований.

### Глава 2. Программа, объекты и методика исследований

Исследования проводились на территории Республики Адыгея в 2000 – 2004 гг. Объектами исследования явились озеленительные насаждения скверов, садов, парков, улиц, частных дворов, жилых кварталов городов и крупных населенных пунктов республики (с учетом дендрологических коллекций Гончарского дендрологического парка им. П.В. Букреева и дендрария Адыгейского государственного университета).

Экспериментальная часть работы включала в себя полевые и стационарные исследования, камеральную обработку материалов. Изучение видового разнообразия деревьев и кустарников проводили маршрутным методом, при необходимости собирался гербарий. Методическими пособиями при этом служили соответствующие справочники и определители (Справочник по декоративным деревьям и кустарникам..., 1953; Деревья и кустарники Северного Кавказа, 1967; Качалов, 1969; Косенко, 1970; Галушко, 1978, 1980; Крюссман, 1986; Истратова, Карпун, 1994; Бобров, Карпун, 1995, 1997 и др.). Видовые названия уточнялись по С.К. Черепанову (1995). Устанавливался возраст и высота растений, диаметр ствола на уровне груди, наличие семеношения.

Фенологические наблюдения за растениями велись в течение 5 лет по методике И.А. Забелина (1934) в модификации И.Н. Елагина (1961) и Н.А. Бородиной (1965), обработанные по методу Г.Н. Зайцева (1974). Уровень фенологической изменчивости оценивался по значениям коэффициента вариации и стандартного отклонения.

Перспективность интродуцентов определялась по модифицированной методике И.А. Смирнова (1989) путем вычисления коэффициента перспективности ( $K_n$ ) по шести показателям (зимостойкость ( $M$ ), засухоустойчивость ( $З$ ), газоустойчивость ( $\Gamma$ ), устойчивость к болезням и вредителям ( $B$ ), репродуктивная способность ( $P$ ), декоративность ( $D$ )) по формуле:

$$K_n = \frac{M + З + \Gamma + B + P + D}{30}$$

Все показатели определялись по пятибалльной шкале, где наибольший

балл обозначал высокую степень признака.

Исследование зимо- и засухоустойчивости проводилось путем оценки состояния надземных частей наблюдаемых видов. Степень зимостойкости определялась по 5-балльной шкале, в основу которой положена шкала Н.К. Вехова (1957), степень засухоустойчивости - по модифицированной 6-балльной шкале С.С. Пятницкого (1961). Средняя зимо- и засухоустойчивость вида определялась в баллах с десятками их долями как среднее арифметическое из всех баллов при оценке каждого растения.

В качестве интегрального признака для оценки устойчивости и роста растений в неблагоприятных условиях служил показатель водоудерживающей способности хвои (Котов, Лебедева, Прохорова, 2002). Водоотдачу определяли с использованием методических положений (Цельникер, 1955; Бобровская, 1971; Наквасина, 2002) на неизолированной от побегов двухлетней хвое. Критерием отбора служило время потери половины содержащейся в хвое воды ( $t_{50}$ ) при естественном высушивании в лабораторных условиях.

Определение газустойчивости проводилось путем искусственной фумигации растений диоксидом серы в герметичных камерах (Красинский, 1937; Николаевский, 1972, 1975). Количество фумигированных побегов каждого испытуемого вида составляло не менее 5-10. Средний процент повреждаемости выводили с учетом повреждаемости всех фумигированных экземпляров побегов вида. Повреждаемость хвои при фумигации оценивалась по 3-балльной шкале Ю.З. Кулагина (1980), для перевода которой в 5-балльную определялась цена деления одного балла в 1,7. При этом шкала газустойчивости принимала вид: 5 баллов - слабая повреждаемость (ожоги не превышают 20% поверхности листьев); 3,3 балла - средняя повреждаемость (ожоги находятся в пределах 20-50 %); 1,7 балла - сильная повреждаемость (ожоги составляют более 50 %). Для изучения динамики газустойчивости растений на протяжении вегетационного периода проводилась оценка относительной газочувствительности голосеменных растений в мае, июне и сентябре путем фумигации различными концентрациями газа в течение одного часа и фиксировании появления на начальной стадии видимых ожогов (Томас, 1962).

Степень устойчивости к болезням и вредителям определялась по 5-балльной шкале путем визуальной оценки повреждений у 10 деревьев каждого вида. Определение видового разнообразия возбудителей заболеваний и вредителей проводили по соответствующей справочной литературе (Журавлев и др., 1974; Ширяева, Гаршина, 2000; Гаршина, 2003).

Оценка репродуктивной способности видов проводилась по шкале глазомерной оценки семеношения (Каппер, 1936) с учетом жизнеспособности семян интродуцентов и наличия естественной возобновляемости. Для определения качества семян в 100 шт. шишек каждого вида устанавливали степень поражения семян насекомыми-вредителями и болезнями и определяли вес 1000 шт. семян в воздушно-сухом состоянии (Международные правила определения качества семян, 1969). Жизнеспособность семян после 3 месяцев хранения и холдной стратификации в соответствии с изучаемым видом (Николаева и др.,

1985) проверяли путем проращивания в чашках Петри при комнатной температуре; взрезыванием невзошедших семян и окрашиванием выделенных зародышей индигокармином (ГОСТ 13056.7-93).

Эстетическую оценку декоративности растений проводили путем подсчета суммы баллов по шкале оценки декоративности, составленной с учетом цифрового выражения однотипной декоративной характеристики (Бородина и др., 1966; Якушина, 1982). В зависимости от суммы баллов оцениваемые растения подразделялись на категории: высокодекоративные, декоративные, относительно декоративные, малодекоративные, не обладающие декоративными качествами.

Оценка перспективности вида проводилась путем вычисления коэффициента перспективности по следующей шкале.

Группы:		Коэффициент перспективности:
Весьма перспективные	–	0,9-1,0
Перспективные	–	0,8-0,9
Малоперспективные	–	0,7-0,8
Неперспективные	–	0,6-0,7

Данные, полученные в результате исследований водного режима, газоустойчивости растений, фенологических наблюдений, и биометрических измерений обрабатывались с помощью методов вариационной статистики (Зайцев, 1973; Шилов, 2005). Расчеты проводились на персональном компьютере с использованием пакета Microsoft Office Excel - 2003.

### Глава 3. Физико-географическая характеристика района исследований

Республика Адыгея расположена в центральной части Северо-Западного Кавказа, в бассейнах рек Кубани, Лабы и Белой. Несмотря на небольшую площадь, район характеризуется большим разнообразием климата: умеренно-континентальным в северной, равнинной части; умеренно-теплым, влажным в предгорьях; холодным климатом высокогорий в южной, горной части. Для Адыгеи в целом характерна продолжительная весна, весьма жаркое лето, теплая осень, зима с частыми оттепелями и неустойчивым снежным покровом. Количество осадков на равнинах составляет 550-700 мм. в год, в предгорьях до высоты 500 м – 700-800 мм в год, в горах от 1000 до 2000 мм в год и более. Максимальная температура летом доходит до + 43°С в равнинной части и +30°С в горной, а минимальная зимой - до -31°С и -37°С соответственно (Агроклиматические ресурсы, 1975; Бузаров, 1995; Варшанина, 1995). Приводятся также особенности погодных условий в годы исследований, по данным Адыгейского республиканского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, которые были близки к средним многолетним нормам.

Почвенный покров республики изменяется в соответствии с природными условиями. Основными почвами в Адыгее являются: 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 (Вальков, 2002). В регионе наблюдается интенсивное развитие процессов деградации почвенного покрова, обусловленное эрозией, машинным уплотнением и разрушением структуры, развитием мочковатости, подкислением, засолением и осолонцеванием почв. Эффективным рычагом уменьшения деградационных процессов и стабилизации плодородия почв считаются защитные лесонасаждения.

Отличительной чертой растительности Адыгеи является ее широтное и поясное размещение. Травянистые сообщества высокогорий сменяются лесными и лесостепными. По мере продвижения на север синантропизация фитоценозов усиливается; лесные сообщества чередуются с агроценозами, и севернее г. Майкопа исчезают последние фрагменты естественной растительности — луговых степей, сухих злаковых и полынно-злаковых степей, ковыльно-разнотравных степей, здесь растительный покров образован в основном агроценозами, сеgetальными и рудеральными сообществами. По данным Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Республики Адыгея (2004) видовое и ценотическое разнообразие растительного мира республики чрезвычайно обеднено на 50 % ее площади, умеренно обеднено на 20–25 % и практически сохранено на 25–30 % (ООПТ). Максимальный урон нанесен степным и лесостепным сообществам сельскохозяйственным производством. В то же время основным видом лесопользования в регионе традиционно остается заготовка древесины, что привело к необходимости проведения лесовосстановительных работ.

Наблюдаемое загрязнение атмосферного воздуха в первую очередь обусловлено автомобильным транспортом. От стационарных источников свой вклад вносят сельское хозяйство, предприятия жилищно-коммунального хозяйства, стройиндустрии, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленности. Основными загрязняющими веществами, являются оксид углерода, диоксид серы, оксиды азота. Для улучшения состояния качества атмосферного воздуха в Республике Адыгея среди других мер необходимыми признаны организация санитарно-защитных зон и увеличение площади зеленых насаждений.

## **Глава 4. Голосеменные интродуценты в составе культурной дендрофлоры Адыгеи и их экологическое значение**

### **4.1. История интродукции голосеменных в Адыгее**

Приводятся данные об истории формирования интродуцированной дендрофлоры голосеменных в Республике Адыгея, для которой характерны стихийность и полное отсутствие обобщения опыта практической интродукции.

На научной основе вопросы интродукции древесно-кустарниковых растений в Адыгее в некоторой мере освещались сотрудниками Кавказского госу-



дарственного заповедника. Первые публикации по этой теме относятся к 30-40-м гг. XX в. и касаются в основном лесных экзотов.

Массовое озеленение крупных городов и поселков Адыгеи начинается в 1950-х гг. и продолжается в 1960-е и 1970-е гг. Поставками саженцев занимается Майкопский комбинат благоустройства и озеленения «Зеленстрой» (1951), однако в рамках данного учреждения научные исследования не проводились, подбор деревьев и кустарников проводился стихийно. Среди высаживаемых пород существенную часть составляют хвойные, но ассортимент их крайне скуден: в основном обычная и пирамидальная форма плосковеточника восточного, зеленая форма ели колючей, сосна крымская.

В начале 1970-х гг. целенаправленная интродукция древесно-кустарниковых экзотов благодаря энтузиасту П.В. Букрееву началась в дендрологическом парке п. Гончарка Гиагинского района. На 1991 г. видовое разнообразие интродуцированных деревьев и кустарников дендропарка составляло 350 видов, разновидностей и садовых форм, среди которых много ценных голосеменных. Несмотря на наблюдаемое в последние годы значительное сокращение дендрологической коллекции, видовой состав голосеменных дендропарка остается самым богатым в Адыгее. В то же время интродукционные возможности дендропарка велики и не имеют аналогов в России.

В начале 1980-х гг. в Адыгейском государственном университете (в то время АГПИ) с созданием дендрария под руководством К.Н. Бочкаревой началась целенаправленная работа по изучению успешности интродукции деревьев и кустарников в предгорную зону Адыгеи, которая продолжается и в настоящее время. В 1995 г. дендрарий Адыгейского государственного университета вошел в Совет Ботанических садов Северного Кавказа. На 2001 год в нем насчитывалось 170 видов голосеменных и покрытосеменных растений.

Уже к середине 1990-х гг. общее состояние и ассортимент имеющихся зеленых насаждений Майкопа и наиболее крупных населенных пунктов Адыгеи признаны неудовлетворительным, назревает необходимость реконструкции и пополнения насаждений.

#### 4.2. Инвентаризация голосеменных древесных растений Адыгеи

Флористический анализ показал, что видовой состав голосеменных древесных растений Адыгеи составляет 49 видов, принадлежащих 18 родам и 6 семействам (табл. 1). Из них местные виды составляют 5, интродуценты - 44.

Наиболее полно представлены семейства *Pinaceae* (22 вида, 6 родов) и *Cupressaceae* (21 вид, 6 родов). Семейство *Taxodiaceae* представлено отдельными коллекционными экземплярами 3 видов из 3 родов. Из семейств *Taxaceae* и *Cephalotaxaceae* в Адыгее по 1 виду и 1 роду.

Анализ жизненных форм показал, что доминирующее положение среди голосеменных растений занимают деревья - 41 вид, в том числе вечнозеленых - 37, листопадных - 4. Кустарников 8 видов, все являются вечнозелеными.

Таблица 1. Систематический анализ голосеменных древесных растений Адыгеи

№	Семейство		Количество	
	латинское название	русское название	родов	видов
1.	<i>Ginkgoaceae</i>	Гинкговые	1	1
2.	<i>Cephalotaxaceae</i>	Головчатогисовые	1	1
3.	<i>Cupressaceae</i>	Кипарисовые	6	21
4.	<i>Pinaceae</i>	Сосновые	6	22
5.	<i>Taxaceae</i>	Тисовые	1	1
6.	<i>Taxodiaceae</i>	Таксодиевые	3	3
Всего			18	49

Максимальным разнообразием видов отличаются коллекции Гончарского дендрологического парка им. П.В. Букреева (39 видов) и дендрария Адыгейского государственного университета (33 вида), среди озеленительных насаждений городов и крупных населенных пунктов - внутриквартальные насаждения, парки и скверы. Видовой состав уличных и магистральных насаждений включает 6 видов, что составляет 12% от общего генофонда древесных голосеменных растений, культивируемых в республике.

Анализ ботанико-географической принадлежности голосеменных интродуцентов Адыгеи показал, что ареалы всех исследованных видов лежат в пределах Голарктического царства на территории 7 флористических областей. По количеству видов наиболее представлены Циркумбореальная (34%) и Восточноазиатская (20%) флористические области (табл. 2).

Таблица 2. Анализ ботанико-географической принадлежности голосеменных Адыгеи

№	Флористическая область	Количество видов	% соотношение
1.	Циркумбореальная	16	34
2.	Восточноазиатская	10	20
3.	Атлантическо-Севсроамериканская	3	6
4.	Область Скалистых гор	6	12
5.	Средиземноморская	7	14
6.	Ирано-Туранская	3	6
7.	Мадреанская	4	8
Итого		49	100

В зависимости от количества экземпляров вида, отмеченных в регионе, голосеменные разделены на 3 категории: единичные (до 10 экземпляров), малочисленные (до 100 экземпляров) и многочисленные (более 100 экземпляров). Все три категории распространенности голосеменных представлены примерно в равных долях по количеству видов. В то же время наибольшей распространенностью характеризуются *Pinaceae*, наименьшей – *Taxodiaceae*.

### 4.3. Общая характеристика голосеменных Адыгее

Приведено описание 49 видов голосеменных, отмеченных на территории Республики Адыгея. Для каждого вида на основании литературных данных указаны род и вид на русском и латинском языках, семейство, жизненная форма, географическое происхождение, распространение, ростовые, морфологические, таксационные особенности, особенности размножения, экологическая характеристика. На основании собственных исследований приводятся данные о распространении вида в Адыгее, таксационные показатели в условиях региона, наличие семеношения.

## Глава 5. Эколого-биологические особенности голосеменных, интродуцированных на территории Адыгее

### 5.1. Особенности роста и развития

На основании результатов фенологических наблюдений сделана попытка определить соответствие биологической периодичности развития интродуцируемых видов голосеменных годовому циклу климатических условий Республики Адыгея и выявить формы с наиболее благоприятным в этих условиях ритмом их сезонного развития.

В условиях Адыгеи период вегетации у большинства видов голосеменных начинается в третьей декаде марта.

Набухание почек у голосеменных в условиях Адыгеи начинается в 3-й декаде марта - 1-й декаде апреля при среднесуточной температуре воздуха  $+5,5^{\circ}\text{C}$  -  $+10,5^{\circ}\text{C}$ . Продолжительность фазы от 3 - 8 дней (*Ginkgo biloba*) до 21 - 33 дней (*Pseudotsuga menziesii*) у голопочечных видов (кипарисовые) названная фаза не отмечается.

Распускание почек у видов сосны наступает в основном в 3-й декаде апреля (у *Pinus sibirica* - в 1-й, а у *P. silvestris* - во 2-й декаде мая) и длится 6-19 дней в зависимости от вида, у ели - в 3-й декаде апреля (у местной *Picea orientalis* - в 1-й декаде мая) и продолжается 6-15 дней.

По срокам пыления исследованные голосеменные виды могут быть разделены на две группы: ранневесеннего пыления (март - апрель) — *Platycladus orientalis*, *Thuja occidentalis*, *Th. plicata*, род *Cupressus*, *Taxodium distichum*, *Juniperus chinensis*, *J. virginiana*, и поздневесеннего (апрель — май) пыления — роды *Abies* и *Picea*, *Taxus baccata*, *Pseudotsuga menziesii* и др. породы.

Породы первой группы пылят в период неустойчивой погоды, поэтому у них наблюдается растянутый период пыления (от 8 до 19 дней в зависимости от вида). Виды второй группы пылят в более благоприятное по погодным условиям время, и их пыление проходит более дружно, в более короткое время (от 4 до 10 дней). Все сосны проходят фазу пыления в апреле и мае, имея незначительную амплитуду колебаний начала и окончания. Позже всех вступают в фазу пыления североамериканская *Pinus flexilis* (20.V - 29.V) и средиземноморская *Abies cephalonica* (20.V - 30.V). Коротким периодом пыления отличаются мест-

ные кавказские породы — *Abies nordmanniana* и *Picea orientalis*, у которых эта фаза проходит наиболее постоянно.

Часть видов не вступили в фазу пыления на период наблюдения. Это объясняется с одной стороны тем, что некоторые растения не вступили еще в генеративную фазу (среднеазиатская *Picea schrenkiana*), с другой стороны, по-видимому, у ряда интродуцентов наблюдается несоответствие широты их экологической амплитуды и условий освещения и температурного режима района интродукции (восточноазиатские *Ginkgo biloba*, *Taxodium districhum* и *Cephalotaxus fortunei*, калифорнийские *Sequoia sempervirens* и *Sequoiadendron giganteum*, сибирская *Abies sibirica*).

Исключением из двух групп является североафриканский *Cedrus atlantica*, у которого пыление отмечено с 27.IX по 15.X, но на каком-то этапе происходит нарушение развития генеративных структур и семян он в данных условиях не образует. О точных причинах этого явления сказать сложно из-за единичных экземпляров интродуцента в Адыгее.

Отмеченное в целом постоянство и одновременность начала вегетации и пыления говорит о консервативности наследственных качеств у большинства видов и незначительной их реакции на изменение внешней среды.

Максимально активная вегетация у кустарников и деревьев заканчивается одревеснением побегов. Для каждого вида характерна своя средняя продолжительность роста побегов, хотя отмечено смещение этого периода в зависимости от климатических условий года. У кипарисовых рост побегов более продолжительный (96 - 195 дней), у сосновых — более короткий (45 - 90), но непродолжительный ростовой период компенсируется высокой скоростью роста побегов. В зависимости от средней продолжительности роста побегов, изученные виды можно разделить на 4 группы.

I группа — с коротким периодом роста (45 — 61 день). В эту группу входят виды родов *Abies* и *Larix*, *Picea pungens* и *Pseudotsuga menziesii*. К этой же группе можно отнести местные виды *Abies nordmanniana* и *Picea orientalis*, продолжительность роста побегов которых составляет 42 и 52 дня соответственно.

II группа — со средним периодом роста (65 - 90 дней). Эту группу в основном составляют интродуцированные сосны, сюда же вошли *Picea schrenkiana*, *Ginkgo biloba*, *Taxodium districhum*.

III группа — с длинным периодом роста (95 - 126 дней). В группу входят все виды рода *Thuja*, *Thujaopsis dolobrata*, *Platycladus orientalis*, *Juniperus seravschanica* и *J. excelsa*, *Sequoia sempervirens*, а также *Cedrus atlantica*.

IV группа — с очень длинным периодом роста (140 - 195 дней). Все виды рода *Chamaecyparis*, *Cupressus glabra*, *Juniperus virginiana* и *J. chinensis*, *Sequoiadendron giganteum*, *Cephalotaxus fortunei*.

К условиям Адыгеи биологически более приспособлены растения I и II групп. Подтверждением этого утверждения является также тот факт, что все местные хвойные породы вошли в эти группы. Они позже начинают и быстрее заканчивают рост побегов, успевая сформировать побег до засушливого перио-

да, а до наступления холодного времени года их молодые побеги успевают полностью одревеснеть.

Начало осеннего хвоепада свидетельствует об окончании вегетации и переходе растения к состоянию зимнего покоя. Из исследованных видов эта фаза четко выражена только у *Ginkgo biloba* (11.X), у видов рода *Larix* (10.X-17.X), чья которых опадает полностью в сжатые сроки, и у *Taxodium districhum*, у которого в среднем 10.X начинают опадать веточки текущего года. Для вечнозеленых видов раннее начало опадения наибольшего количества хвои отмечено у сосен - с 10.IX (*Pinus flexilis*) по 13.X (*Pinus ponderosa*). В более поздние сроки начинается хвоепад у елей - со 2.X (*Picea pungens*) по 19.X (*P. schrenkiana*), у *Pseudotsuga menziesii* - 17.X и у *Sequoia sempervirens* - 20.X. Для кипарисовых эта фаза не характерна.

Практически у всех интродуцированных видов, семяносащих в условиях Адыгеи, семена успевают сформироваться до наступления осеннего перехода среднесуточной температуры через  $+5^{\circ}\text{C}$  (21.XI). Позже других хвойных (12.XI) заканчивается созревание семян у *Taxodium districhum*, единственного вида из семейства таксодиевых, образующего семена в условиях Адыгеи.

На основании проведенных фенологических наблюдений по срокам вегетации в зависимости от продолжительности, начала и окончания фенофаз голосеменных интродуцентов на территории Адыгеи выделены четыре феногруппы: РР, РП, ПР и ПП (табл. 3).

Таблица 3. Распределение видов голосеменных интродуцентов по началу и окончанию вегетации

Индекс	Фенологическая группа	Общее число видов	% от общего числа видов
РР	Раннее начало и раннее окончание вегетации	16	33
РП	Раннее начало и позднее окончание вегетации	7	14
ПР	Позднее начало и раннее окончание вегетации	23	41
ПП	Позднее начало и позднее окончание вегетации	4	7
	Итого	49	100

В группе РР 16 видов (33%), которые характеризуются ранним началом вегетации, быстрым окончанием роста побегов, полным одревеснением, ранним хвоепадом: большинство *Pinus* и *Juniperus*, *Chamaecyparis pisifera* и др.

В группу РП входят 7 видов (14%): *Taxus baccata*, *Pinus pityusa*, *Larix dachurica*, *Chamaecyparis funebris* и *Ch. lawsoniana*, *Juniperus excelsa*. Рост побегов продолжается у них длительное время, но в годы с теплой осенью в сентябре у

большинства прирост текущего года успевает одревеснеть. В холодные зимы незначительно обмерзает прирост у *Chamaecyparis lawsoniana* и *Pinus pityusa*.

В группу ПР вошли 23 вида (47%). Эта группа растений наиболее перспективна для климатических условий Адыгси. Для них характерна наибольшая устойчивость к низким температурам в результате позднего начала вегетации, исключающего повреждения поздневесенними заморозками и раннего окончания вегетации, в результате чего побеги успевают одревеснеть до осеннего понижения температуры. В этой группе все виды родов *Thuja*, *Abies* и *Picea*, *Platycladus orientalis*, *Cupressus glabra* и *C. lusitanica*, *Pseudotsuga menziesii* и др.

В группе ПП 4 вида (8%): *Cephalotaxus fortunei*, *Taxodium distichum*, *Sequoia sempervirens*, *Sequoiadendron giganteum*. В результате позднего окончания вегетации растения этой группы часто входят в зиму неподготовленными, что приводит к значительным повреждениям от низких температур.

Как видно, большинство интродуцированных в условия Адыгеи голосеменных растений за вегетационный период проходят полный цикл развития, что говорит об успешности их интродукции. Период вегетации большинства интродуцированных растений, как и местных видов, не превышает теплового периода в условиях Адыгеи. Наиболее раннее начало вегетации приходится на 18.III (*Juniperus chinensis* и *J. virginiana*, *Thuja koraiensis*, *Platycladus orientalis*), наиболее позднее окончание вегетации приходится на 10-20.X (*Sequoia sempervirens*). Условия произрастания в Адыгее благоприятны и соответствуют биологической природе большинства видов.

## 5.2. Зимостойкость голосеменных интродуцентов в условиях Адыгси

Высокая зимостойкость является важным показателем успешности интродукции голосеменных древесных растений. К отрицательным показателям метеорологических условий в условиях Адыгси относятся: ранние осенние и поздние весенние заморозки, незначительная высота снежного покрова при отрицательных температурах.

Оценка состояния надземных частей наблюдаемых видов показала, что основная масса видов вполне зимостойки и из зимы выходит без видимых повреждений кроны, хотя зимостойкость растений в разные годы имеет различную оценку. У большинства растений побеги успевают вызреть к осени, и они благополучно перезимовывают. Повреждения интродуцентов в основном отмечены в особо холодные зимы, когда температура опускалась от  $-15^{\circ}\text{C}$  (1999/2000 гг.),  $-18^{\circ}\text{C}$  (2002/2003 гг.) до  $-23^{\circ}\text{C}$  (2001/2002 гг.). Наблюдались повреждения у некоторых видов и в относительно теплые зимы, когда температура не опускалась ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  (2003/2004 гг.) и  $-13^{\circ}\text{C}$  (2000/2001 гг.).

Все виды из семейств *Ginkgoaceae*, *Pinaceae* и *Taxaceae* имеют высокую степень зимостойкости (4-5 баллов), при этом большинство видов с абсолютной зимостойкостью (5 баллов) принадлежат к семейству *Pinaceae*. Единственный интродуцированный вид из семейства *Cephalotaxaceae* (*Cephalotaxus fortunei*) и *Chamaecyparis funebris* из семейства *Cupressaceae* по результатам пятилетних

наблюдений характеризуются удовлетворительной степенью зимостойкости (3 балла).

Наиболее устойчивы к низким температурам в условиях региона североамериканские и европейские виды из Циркумбореальной флористической области и области Скалистых гор. Меньше выносливы в климате Адыгеи мадренские и ирано-туранские виды.

Наибольшее число видов с высокой зимостойкостью (4-5) содержат фенологические группы РР (100%), РП (100%), ПР (96%). Все виды с абсолютной зимостойкостью (5 баллов) относятся к рано заканчивающим вегетацию, а виды, подвергающиеся наибольшей степени обмерзания (3 балла) относятся к поздно начинающим вегетацию.

### 5.3. Засухоустойчивость

Засухоустойчивость голосеменных растений Адыгеи зависит как от систематической и географической характеристики вида, так и от климатической характеристики года исследований.

Подавляющее большинство видов голосеменных интродуцентов в условиях Адыгеи характеризуются высокой засухоустойчивостью (степень 4-5). У 29% видов из семейства кипарисовых (*Cupressus glabra*, *Juniperus sabina*, *J. scopulorum*, *J. seravschanica* и др.) и у 18% из семейства сосновых (*Cedrus atlantica*, *Pinus mugo*, *P. pallasiana*, *P. nigra* и др.) за время наблюдений не обнаружено признаков повреждения засухой. У 14% кипарисовых (*Chamaecyparis funebris*, *Thuja koraiensis*, *Thujaopsis dolobrata*) наблюдаются частичные повреждения в особо засушливый период.

Более устойчивыми к засухе в условиях Адыгеи оказываются виды из Ирано-Туранской, Средиземноморской областей, наиболее уязвимы виды из Восточной Азии.

Выявлено, что оводненность хвои голосеменных видов мало изменяется в течение вегетационного сезона, что свидетельствует об их гидростабильности. При этом наиболее высокая оводненность отмечена в июне у *Taxodium districhum* (79,8%), наименьшая – в январе у *Picea schrenkiana* (33,8%). В целом виды из рода *Picea* отличаются наименьшим содержанием воды в хвое (36,6 – 45,0%), средние показатели характерны для родов *Pinus* (46,8 – 54,9%), *Pseudotsuga* (47,9%), *Abies* (51,3 – 56,6%) и *Juniperus* (53,1 – 59,6%). Больше воды в хвое содержится у *Cupressus* и *Chamaecyparis* (57,3 – 67,1%), *Sequoiadendron* (61,1%), *Larix* (67,8 – 71,5%), *Thuja* и *Platycladus* (68,1 – 72,1%). Разный характер оводненности хвои в пределах видов, связан с различным анатомическим строением ассимилирующих органов и соотношением свободной и связанной воды в их тканях.

Все голосеменные виды характеризуются довольно высокими показателями водоудерживающей способности. Наибольшего развития эти признаки достигают у *Picea pungens* и *P. schrenkiana*, которые характеризуются наибольшей водоудерживающей способностью хвои ( $t_{50} = 87,8$  ч и 94,5 ч), что объясняется хорошим развитием кутикулярных тканей и наличием воскового налета на них.

Сравнительно быстро теряют воду *Taxodium districhum* ( $t_{50} = 19,7$  ч), *Larix* ( $t_{50} = 23,2 - 27,8$  ч), *Ginkgo biloba* ( $t_{50} = 27,5$  ч), для них характерна также высокая оводненность. Снижения испарения в зимний период эти виды достигают путем сбрасывания ассимилирующих органов. Другие виды с низкой водоудерживающей способностью (*Thuja dolabrata*, *Juniperus chinensis*, *Thuja koraiensis*) зимой значительно её повышают (в среднем в 3,1 раза), что позволило им приспособиться к местным условиям обитания.

Оводненность хвои и водоудерживающая способность местных видов характеризуется средними показателями в пределах родовых комплексов, что является подтверждением их большей адаптированности к условиям увлажнения в данных условиях.

#### 5.4. Газоустойчивость

Определение абсолютной повреждаемости растений диоксидом серы показало, что на основании полученных данных можно объединить рассмотренные виды по степени их устойчивости к  $SO_2$  в следующие группы:

Слабо повреждаемые (0-20% общей площади хвои) – *Ginkgo biloba*, род *Cupressus*, большинство видов из рода *Juniperus*, *Thuja occidentalis*, *Th. plicata*, *Abies cephalonica*, *Picea pungens*, *Sequoiadendron giganteum*.

Средне повреждаемые (20-50% общей площади хвои) – виды рода *Chamaecyparis*, *Juniperus foetidissima*, *J. virginiana*, *Platycladus orientalis*, *Thuja koraiensis*, *Abies nordmanniana*, *Cedrus atlantica*, *Picea orientalis*, большинство видов рода *Pinus*, *Pseudotsuga menziesii*, *Taxus baccata*, *Sequoia sempervirens*, *Taxodium districhum* и др.

Сильно повреждаемые (более 50% общей площади хвои) – *Cephalotaxus fortunei*, виды рода *Larix*, *Picea abies*, *Pinus sibirica*, *Pinus silvestris*.

В целом наименее газочувствительными к фитотоксиканту проявили себя *Cupressus lusitanica* (4,6% поврежденной хвои), *Thuja occidentalis* и *Th. plicata* (5-6%), *Picea pungens* (8,6%). Меньшую повреждаемость хвои *Cupressaceae* можно связать с их большей ксероморфностью. *Picea pungens*, хвоя которой имеет более толстый слой кутикулы, отличается большей газоустойчивостью, чем другие виды этого рода. Высокая газоустойчивость рода *Larix*, отмечаемая многими авторами, не может быть объяснена физиологической газоустойчивостью, так как газочувствительность хвои *Larix* (59 – 60%) самая высокая из всех исследованных хвойных, что обуславливается слабым развитием наружных покровов хвои. В данном случае играет роль ежегодное сбрасывание хвои.

Для подтверждения полученных данных, а также для изучения динамики газоустойчивости растений на протяжении вегетационного периода проводилась оценка относительной газочувствительности у 15 видов голосеменных растений в мае, июне и сентябре, которая подтверждает вышеприведенный вывод о видовых отличиях растений в чувствительности к вредным газам (рис. 1).



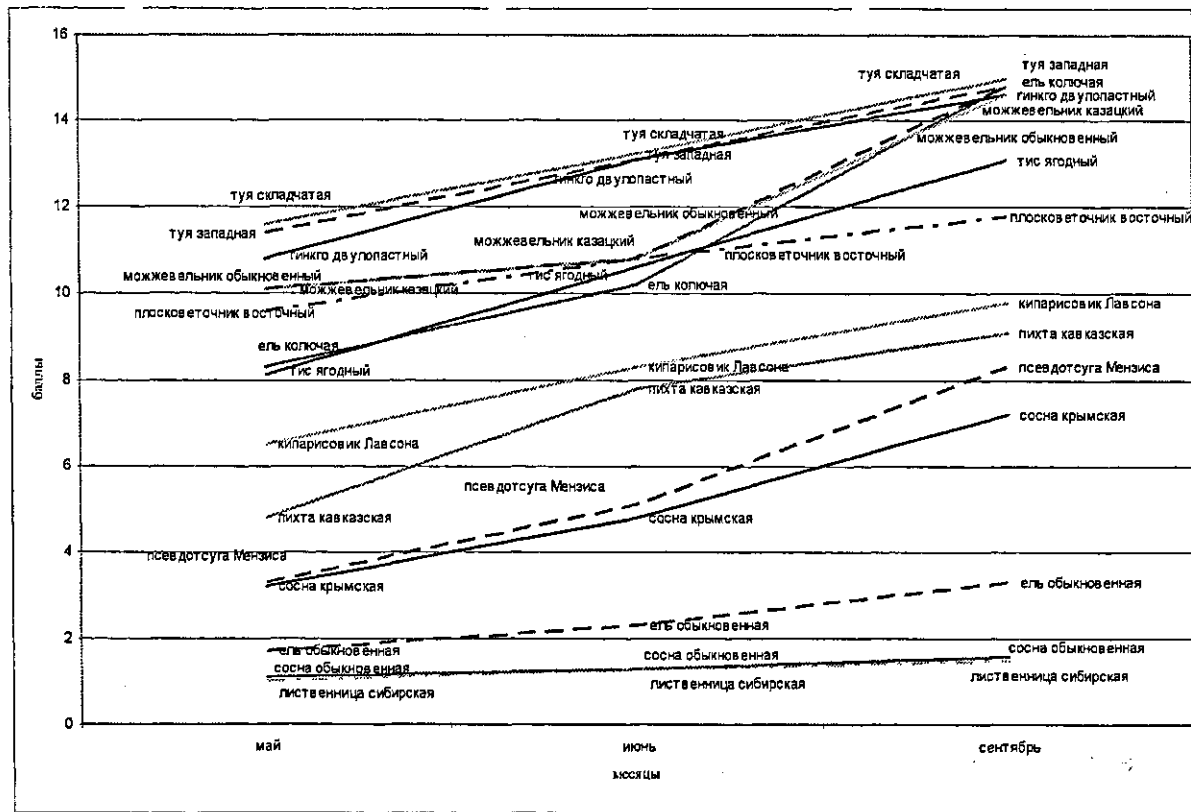


Рис. 1. Динамика газостойчивости древесных голосеменных растений на протяжении вегетационного периода

Высокую устойчивость на протяжении всего вегетационного периода (11,1 – 13,2 балла в среднем за вегетацию) проявили такие растения, как *Ginkgo biloba* (12,8 балла), *Picea pungens* (11,1 балла), *Thuja occidentalis* (13,2 балла), *Th. plicata* (13,1 балла), *Juniperus communis* (11,9 балла) и *J. sabina* (11,8 балла). Как неустойчивые на протяжении всего вегетационного периода проявили себя *Picea abies* (2,4 балла), *Pinus silvestris* (1,3 балла), *Larix sibirica* (1,2 балла).

Наименьшей газоустойчивостью растения обладают в начале вегетации, когда наибольшему повреждению подвергается молодая хвоя текущего сезона, а по мере старения хвои чувствительность растений к газам уменьшается. Снижение чувствительности к газам с увеличением возраста хвои связано, очевидно, с повышением летального уровня накопления токсикантов в тканях. Подобная динамика возрастания газоустойчивости наблюдается у всех испытуемых видов независимо от величины их относительной устойчивости к загрязненному воздуху.

### 5.5. Репродуктивная способность

В озеленительных посадках Адыгеи к настоящему времени с устойчивыми показателями семеношения отмечено 40 видов из 12 родов и 4 семейств, из них представителей местной кавказской флоры 5 видов (13%), интродуцированных — 35 (87%).

На основании изученных признаков по характеру генеративного развития все хвойные интродуценты разделены на 5 групп, которым присвоены соответствующие баллы (табл. 4).

Таблица 4. Систематическое положение видов голосеменных с разной степенью репродуктивной способности

Семейство	Общее количество видов	Группа репродуктивной способности (количество видов / %)				
		1	2	3	4	5
<i>Ginkgoaceae</i>	1	1 / 100	-	-	-	-
<i>Cephalotaxaceae</i>	1	1 / 100	-	-	-	-
<i>Cupressaceae</i>	21	1 / 5	10 / 48	1 / 5	5 / 24	4 / 18
<i>Pinaceae</i>	22	4 / 18	4 / 18	6 / 27	6 / 27	2 / 10
<i>Taxaceae</i>	1	-	-	-	1 / 100	-
<i>Taxodiaceae</i>	3	2 / 67	1 / 33	-	-	-
Всего	49	9 / 18	15 / 31	7 / 14	12 / 24	6 / 13

Устойчивыми показателями семеношения (4-5 баллов) характеризуются 18 видов (37%) из трех семейств. Практически все виды этой группы обильно плодоносят ежегодно. Для 6 видов (13%) из этой группы отмечено естественное возобновление в природных условиях (5 баллов), что говорит о наивысшей степени адаптации растений в условиях Адыгеи: *Juniperus communis*, *J. virginiana*, *Thuja occidentalis*, *Platycladus orientalis*, *Picea pungens*, *Pinus pallasiana*.

Плодоношение среднее (3 балла) характерно для 7 видов (14%) из двух семейств: *Juniperus foetidissima*, виды рода *Larix*, *Picea abies*. и *P. orientalis*, *Pinus pitysua*, *Pinus strobus*.

Слабым семеношением, отмечающимся только в урожайные годы (2 балла), характеризуется 15 видов (31%) из трех семейств. Слабое семеношение отмечено у *Chamaecyparis funebris*, *Cupressus lusitanica*, *Juniperus chinensis*, *J. scopulorum*, *J. seravschanica* и *J. sibirica*, *Thuja koraiensis* и *Th. plicata*, *Abies cephalonica*, *A. nordmanniana*, *Pinus flexilis*, *Taxodium districhum* и др.

Вегетируют, не образуя генеративных органов (1 балл), 9 видов (18%), принадлежащих к пяти семействам. Не пылят совсем некоторые голосеменные: *Ginkgo biloba*, *Cephalotaxus fortunei*, *Thujopsis dolobrata*, *Abies sibirica*, *Picea schrenkiana*, *Pinus sibirica*, *Sequoia sempervirens*, *Sequoiadendron giganteum*. *Cedrus atlantica* образует только микроспорофилы.

Довольно большая часть обильно плодоносящих интродуцентов (свыше 70%) показывает, что условия Адыгеи весьма благоприятны для интродукции кустарников и деревьев как с сопредельных северных и южных областей, а также с отдаленных районов, близких по природно-климатическим условиям (Северная Америка, Дальний Восток, Средняя Азия).

При исследовании качественных показателей семян выяснено, что 60% семеносящих видов из семейства *Cupressaceae* и 56% из семейства *Pinaceae* продуцируют семена с низкой (менее 30%) или очень низкой (менее 10%) полнотельностью. Определение жизнеспособности семян 22 видов показало, что только у *Platycladus orientalis* она высокая (более 80%), 11 видов продуцируют семена средней жизнеспособности (20-70%) и 10 видов имеют семена с низкой жизнеспособностью (1-20%).

### 5.6. Устойчивость к болезням и вредителям

Результаты обследования показали, что в целом интродуцированные хвойные породы в условиях Адыгеи находятся в удовлетворительном состоянии. Однако многие из них подвержены болезням, что в критических условиях несет опасность потери растений декоративных качеств или даже их гибели, что особенно опасно для растений, используемых в озеленении городов, испытывающих в урбоценозах стрессовое состояние.

Наиболее широкое распространение имеют грибы. Признаки специфического поражения хвои обыкновенным шютте отмечены у 14 видов (29%). Особенно способствовал развитию болезни засушливый период лета 2000 г. и 2001 г., вызвавший нарушения водного обмена у растений. Поражение ржавчинными грибами отмечено на растениях 17 видов (35%). В аллеиной посадке *Ginkgo biloba* отмечена бурая пятнистость листьев. На влажных почвах в парковых условиях внешние признаки фитофтороза отмечены у *Chamaecyparis lawsoniana* и *Ch. pisifera*. Поражение гнилью отмечено у 11 видов (22%). Поражение некрозами отмечено у 18 (37%) видов, в основном у ослабленных деревьев в парковых условиях из-за большого уплотнения почвы вокруг ствола посетителями.

Из вредных членистоногих, обнаруженных на хвойных интродуцентах, большинство принадлежит к группам сосущих и хвоегрызущих, которые обна-

ружены на растениях 4 видов (8%). Вредители из групп кариофагов и галлообразователей выявлены на 2 видах (4%), ксилофагов – на 1 виде (2%).

В целом можно отметить, что местные эпифитотии встречаются редко, фиоразнообразие вредителей и болезней интродуцентных пород невелико.

В число наиболее повреждаемых вредителями и болезнями видов хвойных интродуцентов вошли *Juniperus virginiana* и *J. communis*, *Pinus strobus* и *P. silvestris*. Наиболее устойчивыми к болезням и вредителям в условиях Адыгеи являются *Pseudotsuga menziesii*, *Abies sibirica*, *Picea pungens*. Остальные виды интродуцентов можно отнести к категории относительно устойчивых к повреждаемости вредителями и болезнями.

### 5.7. Степень декоративности интродуцентов

В качестве оцениваемых признаков при сравнении видов выступали форма кроны, окраска листьев (хвои), период декоративности, возможность использования в озеленении. Согласно проведенной оценке, большинство голосеменных, интродуцированных на территории региона, можно отнести к декоративным и высокодекоративным растениям (от 3 до 5 баллов).

Наибольшей декоративностью характеризуются *Thuja plicata*, обладающая густой пирамидальной кроной и двуцветными молодыми побегами; *Juniperus excelsa* с красивой, широкопирамидальной сизо-зеленой кроной; *Juniperus sibirica*. Благодаря красивой пестрой хвое и другие интересные виды. Все виды с высокой степенью декоративности сохраняют её в течение всего года и хорошо поддаются формированию, что позволяет широко использовать их для круглогодичного озеленения населенных мест.

Виды, обладающие относительной декоративностью (от 2 до 3 баллов) – виды рода *Larix*, *Ginkgo biloba*, несмотря на довольно высокие декоративные качества, сохраняют их только на протяжении вегетационного периода, что ограничивает их использование.

Часть видов, обладающих высокими декоративными свойствами на родине (*Cephalotaxus fortunei*, *Sequoia sempervirens*, *Thujopsis dolobrata*, не проявляют их в полной мере на территории республики, находясь в неблагоприятных для них климатических условиях в условиях интродукции. Их культивирование представляет эстетический и научный интерес в ограниченных коллекционных масштабах.

## Глава 6. Перспективы использования голосеменных интродуцентов в озеленении населенных пунктов Адыгеи

### 6.1. Оценка перспективности использования голосеменных интродуцентов на территории Адыгеи

В результате проведенной балльной оценки эколого-биологических свойств голосеменных рассчитан коэффициент перспективности (КП) видов, на основании которого виды отнесены к следующим группам перспективности: весьма перспективные (ВП), перспективные (П), малоперспективные (МП) и неперспективные (НП).

В группу ВП вошли 6 видов голосеменных: *Picea pungens*, *Thuja occidentalis*, *Juniperus communis*, *J. excelsa*, *J. virginiana*, *Cupressus glabra*. Растения этой группы характеризуются наивысшими баллами по всем изученным эколого-биологическим свойствам, по ряду признаков даже превосходя местные виды, и не имеют ограничений в культуре в данных условиях.

Наиболее полно представлена группа П - 22 вида. Растения хорошо адаптированы к условиям региона, проявляя высокие эколого-биологические качества, имеют ограничения в культуре по отдельным биологическим свойствам. Это *Pinus pallasiana*, *Thuja plicata*, *Juniperus sibirica*, *Platycladus orientalis*, *Pinus nigra*, *Pseudotsuga menziesii*, *Chamaecyparis lawsoniana* и др. Характерно, что в группу вошли также все изученные местные виды.

Группа МП включает 17 видов, которые недостаточно успешно адаптировались в климатических условиях региона, для них характерно наличие отрицательных биологических свойств, требующих существенных затрат на уход. В этой группе *Picea schrenkiana*, *Pinus pityusa*, *Sequoiadendron giganteum*, *Ginkgo biloba* и др.

В группу НП вошли 4 вида: *Thujaopsis dolobrata*, *Pinus sibirica*, *Sequoia sempervirens* и *Cephalotaxus fortunei*. Растения этой группы не приспособлены к климатическим условиям района исследований и проявляют низкие баллы при оценке эколого-биологических свойств. Введение их в культуру целесообразно лишь при наличии выдающихся хозяйственных качеств.

По систематическому составу наиболее разнообразны группы МП и НП, наиболее однородна группа ВП. Абсолютное большинство (83%) видов из группы ВП и 50% из группы П принадлежит к семейству *Cupressaceae*. 45% видов из группы П и 17% из группы ВП составляют *Pinaceae* (табл. 5).

Таблица 5. Связь перспективности интродуцентов с их систематическим положением

Семейство	Число видов по степени перспективности / %			
	ВП	П	МП	НП
<i>Ginkgoaceae</i>	-	-	1 / 6	-
<i>Cephalotaxaceae</i>	-	-	-	1 / 25
<i>Cupressaceae</i>	5 / 83	11 / 50	4 / 24	1 / 25
<i>Pinaceae</i>	1 / 17	10 / 45	10 / 58	1 / 25
<i>Taxaceae</i>	-	1 / 5	-	-
<i>Taxodiaceae</i>	-	-	2 / 12	1 / 25
Всего	6 / 100	22 / 100	17 / 100	4 / 100

По географическому происхождению наиболее разнообразна группа МП, в неё вошли виды из всех флористических областей, наименее разнообразна группа НП (табл. 6).

Таблица 6. Связь перспективности интродуцентов с их географическим происхождением

Флористическая область	Число видов по степени перспективности / %			
	ВП	П	МП	НП
Циркумбореальная	1 / 17	9 / 40	5 / 28	1 / 25
Восточноазиатская	-	4 / 18	4 / 24	2 / 50
Атлантическо-Североамериканская	2 / 32	-	1 / 6	-
Область скалистых гор	1 / 17	4 / 18	1 / 6	-
Средиземноморская	1 / 17	3 / 14	3 / 18	-
Ирано-Туранская	-	1 / 5	2 / 12	-
Мадреанская	1 / 17	1 / 5	1 / 6	1 / 25
Всего	6 / 100	22 / 100	17 / 100	4 / 100

Наибольшая часть видов (40%) из группы П происходят из Циркумбореальной флористической области, широко представлены также Восточноазиатская область и область Скалистых гор. Циркумбореальные и восточноазиатские виды составляют большинство также в группе МП. Половина неперспективных видов (группа НП) имеет восточноазиатское происхождение.

Большинство видов, вполне перспективных и перспективных для условий Адыгеи поздно начинают и рано заканчивают вегетацию (группа ПР). Все малоперспективные и неперспективные виды поздно начинают и поздно заканчивают вегетацию (группа ПП) (табл. 7).

Таблица 7. Зависимость степени перспективности голосеменных интродуцентов Адыгеи от их принадлежности к феногруппе

Феногруппа	Общее число видов	Число видов по степени перспективности / %			
		ВП	П	МП	НП
РР	17	1 / 17	9 / 41	5 / 29	1 / 25
РП	6	1 / 17	2 / 9	3 / 18	-
ПР	22	4 / 66	11 / 50	7 / 32	1 / 25
ПП	4	-	-	2 / 12	2 / 50
Всего	49	6 / 100	22 / 100	17 / 100	4 / 100

## 6.2. Рекомендации по использованию голосеменных интродуцентов в озеленении

Для широкого использования в озеленении населенных пунктов Адыгеи рекомендуется 28 видов (6 весьма перспективных и 22 перспективных) из семейств *Cupressaceae*, *Pinaceae* и *Taxaceae*. Приводятся данные о декоративных свойствах рекомендуемых видов и их форм, а также возможных приемах их размещения: рядовые посадки (аллеи и живые изгороди); групповые посадки (массивы, роши, группы, куртины), а также одиночные посадки для вертикального озеленения (солитеры).

### Выводы

1. Видовой состав голосеменных древесных растений культурных фитоценозов Республики Адыгея составляет 49 видов, из них 10% - местные, 90% - интродуценты. По жизненным формам доминируют деревья, по географической принадлежности – представители Циркумбореальной и Восточноазиатской флористических областей Голарктического царства.

2. Исследование фенологических особенностей интродуцентов показало, что наиболее перспективными для интродукции на территории Адыгеи являются виды с поздним началом и ранним окончанием вегетации.

3. Наиболее зимостойкими в условиях региона являются виды семейства сосновые из Циркумбореальной флористической области и области Скалистых гор.

4. Большинство видов голосеменных интродуцентов в условиях Адыгеи характеризуются высокой засухоустойчивостью. Более устойчивы к засухе виды из Ирано-Туранской и Средиземноморской областей.

5. По результатам экспериментального исследования газоустойчивости у большинства изученных видов отмечена средняя повреждаемость хвои. Высоко устойчивыми к фитотоксикантам на протяжении всего вегетационного периода являются ель колючая, туя западная, туя складчатая, можжевельники обыкновенный и казацкий.

6. Исследование репродуктивных возможностей интродуцентов показало, что свыше 50% видов в условиях Адыгеи обильно плодоносят, однако большинство семян невысокого посевного качества.

7. По сравнению с местными видами голосеменные интродуценты отличаются более высокой устойчивостью к болезням и вредителям в условиях Адыгеи.

8. На основании расчета коэффициента перспективности для широкого использования в озеленении населенных пунктов Адыгеи рекомендуется 28 видов из семейств кипарисовые, сосновые и тисовые.

### Список работ, опубликованных по теме диссертации Кучинской (Чурсиновой) Е.А.

1. Чурсинова, Е.А. Псевдотсуга на Северо-Западном Кавказе // Мат. междунар. научно-практич. конф. «Актуальные проблемы экологии в условиях современного мира». - Майкоп: Изд-во МГТИ, 2001. – С. 101 – 102 (100%; 0,05 п.л.).

2. Чурсинова, Е.А. К вопросу о плодоношении посадок псевдотсуги и лиственницы в Майкопском районе / Д.Д. Кулова // Мат. второй научно-практич. конф. студентов, аспирантов, докторантов и молодых ученых «Наука – XXI веку». - Майкоп: Изд-во МГТИ, 2002. – С. 177 (50%; 0,05 п.л.).

3. Чурсинова, Е.А. Некоторые итоги интродукции хвойных в Адыгее / Е.А. Чурсинова // Мат. междунар. научно-практич. конф. «Актуальные проблемы экологии в условиях современного мира». - Майкоп: Изд-во МГТИ, 2002. – С. 75 – 77 (100%, 0,14 п.л.).

4. Кучинская, Е.А. Использование древесных растений в озеленении города Майкопа / Д.Д. Кулова // Актуальные проблемы лесного комплекса: сб. научн. трудов. – Брянск: БГИТА, 2002. – С. 50 – 52 (50%; 0,09 п.л.).

5. Кучинская, Е.А. К вопросу о газоустойчивости древесных интродуцентов, перспективных для озеленения населённых мест Республики Адыгея / Д.Д. Кулова // Мат. VIII Недели науки МГТИ. III научно-практич. конф. «Актуальные проблемы экологии в условиях современного мира». – Майкоп: Изд-во МГТИ, 2003. – С. 68 – 70 (50%; 0,09 п.л.).

6. Кучинская, Е.А. О роли древесных и кустарниковых интродуцентов в оптимизации городской среды города Майкопа / Д.Д. Кулова // Садово-парковое и ландшафтное строительство: сб. мат. I Всеросс. научно-практич. конф. – Орёл: Издательство ОрелГАУ, 2004. – С. 78 – 82 (50%; 0,12 п.л.).

7. Кучинская, Е.А. Растения - лучшая защита от промышленных загрязнений / С.К. Чич, М.М. Удычак, Д.Д. Кулова, С.Х. Киздермишова // "Охрана труда и социальное страхование". – 2005. - №10. – С. 70 – 72 (20%; 0,02 п.л.).

8. Кучинская, Е.А. Особенности естественного возобновления хвойных интродуцентов Адыгеи // Мат. XII Недели науки МГТУ: VII Междунар. научно-практич. конф. «Экологические проблемы современности». – Майкоп: Изд. ООО «Качество», 2006. – С. 307 – 308 (100%; 0,09 п.л.).

9. Кучинская, Е.А. Развитие голосеменных интродуцентов в условиях Адыгеи // Мат. XII Недели науки МГТУ: VII Междунар. научно-практич. конф. «Экологические проблемы современности». – Майкоп: Изд. ООО «Качество», 2006. - С. 308 – 309 (100%; 0,18 п.л.).

10. Кучинская, Е.А. Устойчивость интродуцированных сосен Адыгеи к обезвоживанию // Мат. XII Недели науки МГТУ: VII Междунар. научно-практич. конф. «Экологические проблемы современности». – Майкоп: Изд. ООО «Качество», 2006. - С. 310 (100%; 0,09 п.л.).

11. Кучинская, Е.А. Эколого-биологические особенности голосеменных интродуцентов Адыгеи // Известия ВУЗов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – Ростов-на-Дону: РГУ, 2006 (100%; 0,34 п.л.).

12. Кучинская, Е.А. Влияние экологических факторов на сезонный ритм развития голосеменных интродуцентов Адыгеи // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. - Краснодар: КубГАУ, 2006 (100%; 0,34 п.л.).



---

Печать цифровая. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Формат 60x84/16. Объем 1,0 уч.-изд.-л.

Заказ № 1110. Тираж 100 экз.

Отпечатано в КМЦ «КОПИЦЕНТР»

344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Суворова, 19, тел. 247-34-88

---

