

УКРАИНСКАЯ АКАДЕМИЯ АГРАРНЫХ НАУК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

На правах рукописи

ПОЛЯКОВ

Алексей Константинович

**ИНТРОДУКЦИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ
НА ЮГО-ВОСТОК УКРАИНЫ В СВЯЗИ
С ФИТООПТИМИЗАЦИЕЙ ТЕХНОГЕННОЙ СРЕДЫ**

Специальность: 03.00.01 — ботаника

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Ялта—1996

Работа выполнена в лаборатории садоводства Донецкого ботанического сада



00485800 (P)

Официальные оппоненты:

Доктор биологических наук

Г. В. Куликов

Доктор биологических наук

С. И. Куанецов

Доктор сельскохозяйственных наук

А. Ф. Поляков

Ведущее учреждение: Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г.Н.Висоцкого (УкрНИИЛХА)

Защита состоится "12" июля 1996 г.

на заседании Специализированного совета Д 32.01.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора биологических наук при Государственном Никитском ботаническом саду по адресу: 334267, Республика Крым, г.Ялта, Государственный Никитский ботанический сад.

Просим принять участие в обсуждении диссертации при ее защите или выслать отзыв на автореферат в двух экземплярах, заверенных печатью, по адресу: 334267, Крым, Ялта, Государственный Никитский ботанический сад.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государственного Никитского ботанического сада.

Автореферат разослан "7" июня 1996 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат биологических наук

Т.П. Кучерова

ЛНБ ім. В. Стефаника
АН України

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы: Решение экологических проблем в регионах с высоким промышленным потенциалом становится важной государственной задачей. Концентрация производства в индустриальных центрах неизбежно приводит к росту урбанистических тенденций и антропогенных нагрузок на биосферу Земли, к ухудшению качества природной среды. Загрязнение атмосферного воздуха отрицательно сказывается на флоре, фауне, почвенных комплексах и здоровье населения.

В Донбассе сложилась специфическая техногенная среда с постоянным увеличением негативного воздействия на природные экосистемы. В атмосферу региона выбрасывается более 30 вредных веществ, эмиссия их составляет 82-96 т/км², содержание промышленных экотоксиканов в 3-6 раз и более превышает предельно допустимые концентрации и соответствует угрожающему и опасному уровню загрязнения среды. Это создает напряженный экологический баланс и дискомфортность среды обитания, приводит к снижению стабильности и эффективности системы городских зеленых насаждений. В крупных индустриальных центрах возникает острая необходимость создания долговечных и устойчивых древесных насаждений, что может быть достигнуто лишь при использовании дендрологических ресурсов мировой флоры.

Успешное переселение растений в новый район, освоение их в культуре, разработка теоретических вопросов фитооптимизации техногенной среды возможны на основе достоверных данных о резистентности рекомендованных для городских насаждений видов древесных насаждений с учетом умеренных и сильных нагрузок техногенного происхождения и общего эколого-географического несоответствия природных условий Степи произрастанию леса.

Целенаправленное привлечение исходного материала, всестороннее испытание новых видов древесных растений на юго-востоке Украины и отбор наиболее перспективных из них составляет основу программы исследований и способствует решению такого важного вопроса теории интродукции - какие виды растений перспективны для переселения в данный район. Комплексный подход к проведению интродукционных исследований и использованию дендрологических ресурсов с учетом природных условий Донбасса, последствий техногенеза и социально-экономического развития региона представляется одним из путей решения проблемы приостановки прогрессирующей деградации ландшафтов и оптимизации окружающей среды.

Цель и задачи исследований. Основная цель исследований - теоретическое обоснование возможности интродукции древесных растений и их использование для фитооптимизации техногенной среды Донбасса.

В задачи исследований входило:

1. Обобщение опыта освоения древесных растений мировой флоры в городском строительстве и лесном хозяйстве на юго-востоке Украины, прогноз интродукционных возможностей родовых комплексов древесных растений.
2. Анализ биологических особенностей интродуцированных видов, оценка уровня их адаптации, выявление наиболее перспективных видов и определение эффективности результатов интродукции.
3. Оценка экологической сопряженности древесных растений с почвами, поиск оптимального режима выращивания насаждений с учетом интродуцированных растений.
4. Разработка принципов формирования устойчивых насаждений в городских условиях и зонах рекреации, подготовка научно обоснованных рекомендаций по широкому использованию интродуцированных

древесных растений при создании насаждений различных категорий и оптимизации техногенной и урбанизированной среды.

Научная новизна работы. Впервые подведены итоги интродукции древесных растений на юго-восток Украины со середины XIX века до наших дней, выявлены ведущие экологические факторы, определяющие успешность интродукции и определен уровень адаптации интродуцентов различных эколого-географических категорий к природным условиям региона.

Установлены закономерности вегетативного и генеративного развития, жизнеспособности и модификационной изменчивости древесных растений при интродукции их в степную зону в условиях антропогенеза. Теоретически обоснована возможность привлечения новых видов древесных растений и определена интродукционная емкость в регионе.

Проведена оценка интегральной устойчивости интродуцентов в условиях техногенной и урбанизированной среды. Предложен метод определения эффективности интродукционных работ в техногенных регионах.

На примере сосны обыкновенной разработан метод оптимизации горизонтальной структуры древостоев и установлена зависимость наиболее целесообразной густоты древостоев от их возраста в условиях свежей субори.

Разработана концепция формирования дендрологических ресурсов Донбасса и выявлены пути целевого использования их в фитосптимизации техногенной, рекреационной среды и агрокультурного ландшафта.

Основные положения, которые выносятся на защиту:

- биоэкологическое обоснование возможностей и путей интродукции древесных растений на юго-восток Украины;

- концепция формирования дендрологических ресурсов Донбасса с целью использования их в фитооптимизации техногенной среды;
- метод определения эффективности результатов интродукции в техногенных регионах;
- разработка оптимального режима формирования густоты насаждений;
- дифференцированный ассортимент растений, перспективных для создания устойчивых насаждений в техногенной и урбанизированной среде.

Практическая значимость работы. Создана коллекция интродуцированных древесных растений как маточник для введения в культуру перспективных интродуцентов. Экспериментально доказаны преимущества применения прививки в интродукционной практике, как метода, позволяющего резко сократить продолжительность интродукционного эксперимента и увеличить коллекционный фонд. Разработаны принципы формирования состава и структуры древесных насаждений различного функционального назначения. Намечены основные пути повышения устойчивости и эффективности городских защитно-декоративных насаждений. Предложен ассортимент древесных растений для создания городских насаждений в условиях различной техногенной нагрузки. Разработан ассортимент солеустойчивых древесных растений для создания насаждений в рекреационной зоне Приазовья.

Апробация работы. Материалы исследований доложены на VI Международном симпозиуме "Рекультивация ландшафтов, нарушенных промышленной деятельностью" (Москва, 1975); I всесоюзной методологической школе-симпозиуме "Экологические проблемы сельского хозяйства" (Москва, 1978); Всесоюзном симпозиуме "Структурно-функциональные особенности естественных и искусственных биогеоценозов" (Днепропетровск, 1978); IX дендрологическом конгрессе социалисти-

ческих стран (Прага, 1985); Всесоюзном совещании "Охрана, обогащение, воспроизводство и использование растительных ресурсов" (Ставрополь, 1990); Международном рабочем совещании "Экологические основы урбанизированной и рекреационной среды" (Тольятти, 1992); Международной научно-практической конференции "Экологические проблемы аграрного производства" (Днепропетровск, 1992); Международной научной конференции "Промышленная ботаника: состояние и перспективы развития" (Донецк, 1993); съездах Всесоюзного ботанического общества (Донецк, 1983; Алма-Ата, 1988); 11 республиканском совещании "Биогеоценология, антропогенные изменения растительного покрова и их прогнозирование" (Киев, 1978), а также на республиканских и региональных конференциях, симпозиумах совещаниях: Харьков, 1970; Ставрополь, 1974; Киев, 1976; Петровск, 1983; Новосибирск, 1988; Ростов-на-Дону, 1988; Хабаровск, 1989; Тбилиси, 1991; Москва, 1991; Караганда, 1991; Сочи, 1991; Львов, 1991; Самара, 1992; Краснодар, 1992. Результаты исследований были доложены и получили положительную оценку на годичной сессии Отделения общей биологии НАН Украины в 1994 году, на Ученом Совете Донецкого ботанического сада НАН Украины в 1994 году. Материалы, полученные по результатам исследований, экспонировались на ВДНХ СССР (автору присуждена бронзовая медаль в 1982 году).

Публикации. Основные результаты исследований изложены в 80 печатных работах, в том числе в монографии объемом 11,5 п.л. и справочном пособии объемом 30 п.л.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 480 страницах машинописного текста, содержит 64 таблицы и 11 рисунков. Состоит из введения, 8 глав, заключения, выводов и предложений. Список литературы содержит 753 источника, в том числе 60 иностранных.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

ГЛАВА 1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ЮГО-ВОСТОКА УКРАИНЫ
И ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

Приведена характеристика географического положения, рельефа, климата, гидрологических условий, почвенного покрова, воздушного бассейна, растительности и социально-экономических условий. Дана общая оценка экологических условий Донбасса. Отмечено, что это - своеобразный физико-географический естественно-исторический район, отличающийся целым рядом особенностей, сложившихся в процессе исторического развития и обусловленных исключительно широким и активным воздействием человека на природу.

По условиям обеспеченности теплом и влагой Донбасс относится к III агроклиматической степной зоне Украины. Сумма активных температур составляет здесь 2800-3200⁰, осадков выпадает 460-540 мм, а коэффициент увлажнения - 0,76. Почвенный покров Донбасса представлен в основном черноземами обыкновенными малогумусными.

Значительная хозяйственная освоенность территории, интенсивное развитие промышленности, высокая плотность населения и очень высокая его урбанизация накладывают свой отпечаток на природные условия. Загрязнение атмосферного воздуха фитотоксикантами соответствует угрожающему и опасному уровню на фоне повышенной их концентрации.

Своеобразные растительные условия сложились в литоральной зоне северного Приазовья. Дерновые почвы, сформированные на песчано-ракушечных отложениях с высоким уровнем залегания минерализованных грунтовых вод, являются основным неблагоприятным фактором, сдерживающим распространение здесь и рост древесных растений.

В целом древесные насаждения в Донбассе находятся в специфици-

ческих природных условиях степной зоны, предопределяющей формирование и современное состояние растительного покрова и обуславливающей эколого-географическое несоответствие условиям произрастания здесь леса. Хотя высокий уровень почвенного плодородия чернозема и большой тепловой баланс активных температур и создают предпосылки для успешного выращивания здесь санитарно-защитных, мелиоративных, рекреационных и декоративных насаждений, но сопряженное действие экстремальных природных и антропогенных факторов обуславливает формирование жестких лесорастительных условий.

ГЛАВА 2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Программа исследований предусматривала разработку теоретических основ формирования дендрологических ресурсов Донбасса в связи с оптимизацией техногенной среды. Разработка принципов создания устойчивых древесных насаждений включает флористический анализ интродуцированных видов растений, их биологическую оценку и выявление адаптивной изменчивости под воздействием природных и антропогенных факторов. Уделено внимание обоснованию выбора источников исходного материала для интродукции, экологической сопряженности насаждений с почвенными условиями и режимом выращивания древостоев, формированию эффективных, перспективных и потенциальных дендрологических ресурсов, конструированию городских, рекреационных и защитных насаждений.

Объектами анализа были 1280 интродуцированных видов деревьев и кустарников, относящихся к 46 семействам и 149 родам, произрастающих в коллекционных насаждениях Донецкого ботанического сада НАН Украины (ДБС), деревья и кустарники в дендрарии Мариупольской лесной опытной станции УкрЛХА, дендропарке Маяцкого лесничества Славянского лесхоза, дендрарии Луганской агролесомелиоратив-

ной опытной станции УкрНИИЛХА, в опытно-производственных культурдендроценозах, в городских насаждениях Донецка, Мариуполя и Макеевки, а также в рекреационных насаждениях Бердянска, Мариуполя, Славянска.

Исследования проведены в период с 1974 по 1994 гг. и включали следующие направления.

Фенологические наблюдения проведены по методике, рекомендованной Советом ботанических обществ СССР (1975); оценка зимостойкости - по С.Я.Соколову (1957) и П.И.Лалину (1974); засухоустойчивость - по И.Ф.Гриценко (1953); засухоустойчивость культиваров сирени определяли с помощью прибора ЭСТЛП-1 по методике М.Д.Кушнеренко (1979); газоустойчивость - по Н.В.Гетко (1982); декоративность - по Н.Котеловой и Н.Гречко (1969); плодоношение - по В.Г.Капперу (1930); посевные качества семян определяли по ГОСТ 13056.6.68 и ГОСТ 13056.8.68; одревеснение побегов по Л.С.Плотниковой (1973). Измерение приростов и высоты деревьев проводили общепринятыми в лесной таксации методами один раз за период вегетации по окончании роста побегов с применением высотомера Макарова. Оценка перспективности интродуцентов проведена по П.И.Лалину (1974) и А.А.Калиниченко (1978); флористический анализ - по А.Л.Тахтаджяну (1978); сравнительная оценка роста и продуктивности древесных - по бонитетной шкале А.М.Бородина, В.В.Степина (1966). Сделаны описания древесных насаждений с подробной характеристикой лесорастительных условий и лесоводственно-биологических особенностей культивируемых растений.

Экологическое обоснование выбора источников для интродукции проведено методом эколого-географического анализа родовых комплексов. Определение интродукционной возможности древесных растений выполнено по разработанному нами методу (Поляков, 1993). Эф-

фактивность интродукционных работ установлена по предложенной формуле (Поляков, 1994). Трансплантационные работы проведены по специальным и общепринятым в плодоводстве и декоративном садоводстве методам (Кичунов, 1931; Прокавин, 1960; Кренке, 1966; Логгинов, 1968; Ярославцев, Кузнецов, Яковлева, 1974). Для определения оптимального режима выращивания древесостоев сосны обыкновенной в условиях свежей субори (B_2) заложено 14 постоянных пробных площадей и предложена оригинальная методика и формула определения оптимального количества деревьев в возрасте 20-100 лет (Поляков, 1973). Закладка пробных площадей осуществлялась по лесотипологическому принципу (Воробьев, 1953); определение радиального прироста деревьев проводили с помощью возрастного бурава финской конструкции; актинометрические наблюдения в насаждениях проводили по методике Главной географической обсерватории им. А.И.Воейкова с использованием переносных балансомеров и альбедометров. Экологическая сопряженность древесных насаждений с почвами исследована по принятым в агрохимии и почвоведении методам. Определение состояния древесных растений в условиях техногенного воздействия проводили по методу Ю.З.Кулагина (1974). Уровень техногенного загрязнения по данным СЭС оценивали методом В.А.Влинова (1992) и В.А.Барановского (1993).

При изучении интродуцентов в городских насаждениях оценивали эдафические и фитоценоотические условия произрастания древесных растений, подсчитывали их количество, определяли возраст, высоту, диаметр, плодоношение, декоративность и устойчивость к неблагоприятным факторам среды, устанавливали возрастную и качественную структуру.

Цифровой материал опытов и наблюдений обработан методом вариационной статистики (Шмидт, 1984) с использованием компьютера ИЕМ РС/АТ.

ГЛАВА 3. ИСТОРИЯ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ И ОБОГАЩЕНИЯ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ДОНБАССА

Основные вопросы теории интродукции растений развиты в трудах классиков естествознания.

Существенный вклад в теорию интродукции растений внесли Е. Регель (1860), А. Н. Векетов (1886), А. Н. Краснов (1909), А. Павари (1916), Д. Гуд (1931). Разработанный метод климатических аналогов (Майр, 1906) ориентирован на поиск "параллельных" зон. Направления отбора древесных пород для засушливых условий определены основоположником степного лесоразведения Г. Н. Высоким (1916).

Исследование растительных ресурсов земного шара Н. И. Вавиловым (1926, 1935) послужило основой разработки ботанико-географического метода интродукции растений. Установленные им географические и агроклиматические закономерности распределения ботанических, генетических и хозяйственных признаков оставили основу теоретических и практических аспектов акклиматизации растений.

Флорогенетический метод интродукции (Малеев, 1933) предлагает выделение из видовых комплексов подходящих экологических форм. А интродукция родовыми комплексами (Русанов, 1950, 1971) исходит из необходимости отбора устойчивых видов, форм и экотипов из всего биологического разнообразия данного рода.

Теорию интродукции растений в различных ее аспектах разрабатывали Н. А. Аврорин (1951, 1967), Н. А. Вагилевская (1967, 1981), Н. К. Вехов (1957), А. М. Гродзинский (1973), А. В. Гурский (1957), Е. Н. Кондратьев (1975), А. М. Кормилицын (1952, 1972), М. В. Культиванов (1953, 1963), П. И. Лапин (1974), Э. И. Лучник (1964, 1970), А. Л. Лыпа (1957, 1972), А. М. Мауринь (1970), С. Я. Соколов (1950), Ф. Л. Щепотьев (1954), Н. В. Цинин (1963, 1968) и др.

Особое значение для интродукции растений имеют работы Е.Н.Синской (1949, 1979) о внутривидовом полиморфизме и необходимости отбора исходного материала для интродукции на популяционном уровне (Скрипчинский, 1976). Изменение вектора мутационного давления при интродукции приводит к формированию интродукционных популяций (Некрасов, 1980).

Теория интродукции растений развивалась в тесной связи с развитием ботанической географии, экологии, учения о почвах и климате, учения о лесе. Комплексный подход к изучению почв, растительности, ландшафтов В.В.Докучаева (1892) развит в работах С.И.Коржинского (1892), Г.И.Танфильева (1894), Г.Н.Высоцкого (1916), В.Н.Сукачева (1922), Г.Ф.Морозова (1931), В.Л.Комарова (1931), А.И.Воейкова (1884), Г.Т.Селянинова (1937), А.Л.Вельгарда (1971), А.П.Травлева (1977).

В преобразовании природы степей ведущую роль играют лесные насаждения. Начало степному лесоразведению в Донбассе и введению в культуру новых древесных пород было положено в 1843 году учреждением первого степного Великокняздовского лесничества. В общей сложности здесь испытано более 150 древесных экзотов. С 1804 по 1814 гг. на песчаной арене Северского Донца посажено около тысячи гектаров осинового леса. Созданы Великокняздовский, Деркульский и Каменностепной научно-исследовательские пункты.

На территории Донбасса впервые в мировой практике созданы защитные лесные насаждения вдоль железных дорог (Срединский, 1882), что способствовало распространению древесных пород в крае. На юго-востоке Украины в Бантишевом парке испытывалось в 1939 году 110 видов, а Мариупольской лесной опытной станции - 20 деревьев и кустарников (Старченко, 1962). Наиболее важный этап в интродукции древесных растений на юго-востоке Украины связан с

созданием в 1964 году Донецкого ботанического сада НАН Украины.

В целом же, в результате развития теории интродукции и акклиматизации растений и интродукционной деятельности, ассортимент культивируемых на юго-востоке Украины древесных растений превысил почти в 2 раза число видов природной дендрофлоры, а широкий эколого-географический эксперимент, каким является интродукция, позволяет выявить приспособительные возможности растений, их экологическую амплитуду, морфологическую изменчивость и границы потенциального ареала видов. Возможность интродукции того или иного вида определяется его полиморфизмом или изменчивостью, в природе и культуре.

ГЛАВА 4. БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

4.1. Итоги интродукции и флористический анализ интродуцированных растений

За 30-летний период существования ДБС интродукционному испытанию подвергался обширный дендрологический материал. Количество привлеченных и испытанных образцов составляет десятки тысяч. Лишь 5-10% испытанных в жестких лесорастительных условиях юго-востока Украины видов составили коллекционный фонд Сада и дополнили дендрологические ресурсы региона. К 1996 году в экспозициях ДБС представлено 1280 видов, форм и культиваров. Составляющие основу дендрария древесные насаждения общей площадью 46 га представляют собой экспериментальную базу для равноосторонних исследований и отбора древесных и кустарниковых растений с целью последующего практического использования. Возраст представленных в дендрарии растений 15-25 лет, многие из них достигли генеративного периода развития и формируют свойственный им габитус.

Согласно флористическому районированию А.Л.Тахтаджяна (1978), испытанные на юго-востоке Украины древесные растения происходят из Бореального подцарства (817 видов), Древнесредиземноморского (237 видов) и Мадреанского подцарства (24 вида) Голарктического флористического царства (табл. 1).

Юго-восток Украины расположен в Восточноевропейской провинции Циркумбореальной флористической области и поэтому вполне закономерна высокая результативность интродукции древесных растений из провинций данной области (346 видов). Из 15 флористических провинций наибольшим количеством видов (46-48 таксонов) представлены Центральноевропейская, Канадская и Кавказская провинции. Из данной области происходит также наибольшее количество хвойных интродуцентов.

Из Восточноазиатской флористической области происходят 274 жизнеспособных в Донбассе видов. Высокой жизнеспособностью характеризуются виды Маньчжурской, Сахалино-Хоккайдской и Североиталийской провинций, менее устойчивы виды Японо-Корейской и Сиканско-Юньнаньской провинций.

Флора Ирано-Туранской области представлена 199 видами преимущественно Туркестанской, Армянно-Иранской, Джунгаро-Тяньшанской и Западногималайской провинций. Высокая жизнеспособность характерна тополю туркестанскому, ели Шренка, тополю Симона и др.

Испытанные 167 видов Атлантическо-Североамериканской флористической области проявляют как высокую жизнеспособность (дуб красный, орех черный, каркас западный), так и недостаточную (сосна повдняя, мокляра оранжевая).

Область Скалистых гор, Средиземноморская и Мадреанские флористические области представлены 24-38 видами. Среди них имеются виды с высоким уровнем адаптации (сосна крымская, ель колючая,

Таблица 1. Происхождение интродуцированных в ДБС видов древесных растений

Флористическая область	Количество видов		
	Голосеменные	Покрытосеменные	%
Циркумбореальная	53	293	27
Восточноазиатская	26	248	21
Атлантическо-Североамериканская	6	161	13
Область Скалистых гор	16	14	2
Средиземноморская	4	34	3
Ирано-Туранская	4	195	16
Мадреванская	1	23	2
		г и б р и д ы	
		202	16
	110	1170	100

тополь волосистоплодный), но большей частью жизнеспособность интродуцированных из этих областей видов недостаточно высокая (дуб ливанский, сосна приморская, кипарисовик нутканский).

Следовательно, испытание в условиях юго-востока Украины представителей 7 флористических областей 47 провинций показывает, что более высокую жизнеспособность имеют интродуценты из фитохирионов, условия которых сходны с природно-климатическими условиями региона.

4.2. Особенности сезонного развития

Одной из важных форм связи живых организмов с окружающей средой следует считать сезонные ритмы их развития. Успех интродукции растений во многом определяется соответствием ритма среды нового района сезонному ритму жизни интродуцентов или способностью их изменять свой жизненный ритм адекватно новой среде.

В зависимости от сроков начала и завершения вегетации испытанные растения разделены на четыре группы (табл.2): рано начинающие ростовые процессы (до 12 апреля) и рано завершающие их (до 2 октября) - PP; рано начинающие и поздно оканчивающие вегетацию - PII; поздно начинающие и рано завершающие вегетацию - ПР; поздно начинающие и поздно оканчивающие вегетацию - III. Анализ распределения древесных растений по группам фенологического развития свидетельствует, что интродуценты группы PP обладают наиболее благоприятным типом сезонного развития на юго-востоке Украины. Продолжительность вегетации у них не превышает 184 дней, ростовые процессы эти растения завершают до окончания вегетационного периода с последующим переходом в состояние глубокого покоя и завер-

Таблица 2. Распределение древесных растений ДЭС по группам фенологического развития

Фенологическая группа растений	Продолжительность вегетационного периода	Всего видов	Уровень генеративного развития					
			Не цветут		Только цветут		Плодоносят	
			Количество видов	%	Количество видов	%	Количество видов	%
РР	182-184	486	58	12	39	8	389	80
РП	173-195	602	78	13	90	15	434	72
ПР	145-150	90	34	38	20	22	36	40
ПШ	158-179	102	55	54	32	31	15	15
Всего		1280	225	18	181	14	874	68

шением фазы закаливания. Сезонное развитие их находится в полном соответствии с природными условиями региона, 96% характеризуются I-II баллами зимостойкости, а 80% успешно завершают цикл онтогенетического развития и плодоносят. Эту группу составляют в основном виды, происходящие из Северной Америки, Сибири, Северо-Восточного Китая, Дальнего Востока и Крыма.

Наименее благоприятным типом сезонного развития характеризуются виды повдно начинающие и повдно оканчивающие рост - группа III. Подавляющее большинство их обладает низкой зимостойкостью - вполне зимостойких видов здесь лишь 11%, а полностью завершают цикл развития и плодоносят только 15% видов. К этой группе относятся виды, ареал которых находится в областях с ясно выраженным приморским климатом - Западная Европа, Средиземноморье, Крым, Кавказ.

Ранне-повдние и повдне-ранние растения по общим показателям сезонного развития, зимостойкости и завершенности онтогенетического развития занимают промежуточное положение.

Следовательно, интродуцированные виды характеризуются различными типами сезонного развития и адаптивностью к климатическим условиям юго-востока Украины. Древесные растения, завершающие рост и фазу закаливания до наступления низких температур, являются более устойчивыми и жизнеспособными.

4.3. Зимостойкость

Одним из лимитирующих абиотических факторов среды для существования древесных растений на юго-востоке Украины являются низкие температуры в зимний период. Зимостойкость их зависит от экологических особенностей вида и определяется комплексом процессов и реакций, происходящих в растении. Терморезистентность рас-

тений достигается молекулярно-генетическими и физиолого-биохимическими механизмами и определяется состоянием растений, конкретными условиями среды и продолжительностью температурного стресса. Особенно опасны для растений резкие перепады температур. Степень повреждения тканей зависит от происхождения и возраста деревьев, водообеспеченности растений, степени выгорания древесины и предшествующей закали. Зимостойкость растений включает сложный комплекс приспособительных изменений, одним из которых является своевременное одревеснение побегов. Прекращение роста и созревание древесины - наиболее наглядные признаки хорошей подготовки растений к зиме.

Основным критерием зимостойкости древесных растений считается соответствие между их годовыми биологическими ритмами и ритмами климатических факторов региона. Недостаточная зимостойкость растений свидетельствует о несоответствии их экологического потенциала новым условиям существования.

Оценка зимостойкости интродуцентов по семибальной шкале (Лалин, 1974) показывает (табл.3), что в коллекционных насаждениях ДВС 53% деревьев и кустарников (679 видов) являются вполне зимостойкими. Незначительно повреждаются 333 вида. Остальные виды (21%) подвержены ежегодным повреждениям в более сильной степени (III-VII балла). Наиболее зимостойкими оказались виды Циркумбореальной флористической области - 329 видов этой области практически не подмерзают (I-II балла). Виды Ирано-Туранской, Средиземноморской и Восточноазиатской флористических областей менее зимостойки, среди них отмечено максимальное количество видов (40-80 таксонов) с зимостойкостью III балла и ниже.

Способность древесных растений переносить низкие температуры

Таблица 3. Зимостойкость древесных растений ДЭС в зависимости от их происхождения

Флористическая область	Количество видов по баллам зимостойкости							Всего видов
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Циркумбореальная	215	114	12	4	-	1	-	346
Восточноазиатская	118	70	42	19	21	2	2	274
Атлантическо-								
Североамериканская	61	63	20	23	-	-	-	167
Область Скалистых гор	19	6	1	4	-	-	-	30
Средиземноморская	17	10	3	-	2	4	2	38
Ирано-Туранская	75	41	21	11	27	22	2	199
Мадреанская	11	4	2	3	1	3	-	24
Гибриды	163	25	14	-	-	-	-	202
Всего	679 (53%)*	333 (26%)	115 (9%)	64 (5%)	51 (4%)	32 (2,5%)	6 (0,5%)	1280 (100%)

тно связана с ритмами их роста и развития (табл. 4). Большинство видов фенологических групп РР и РП проявляют высокую зимостойкость - I-II балла, группа поздне-раннего развития (РР) представлена видами различной зимостойкости - от I балла (23 вида) до V баллов (20 видов). Больше всего страдают от морозов виды поздно начинающие и поздно завершающие вегетацию (группа РП) - среди них максимальное количество видов характеризуется III баллом зимостойкости. Высокая зимостойкость древесных растений способствует их выживанию в жестких лесорастительных условиях и большей жизнеспособности в целом.

4.4. Засухоустойчивость

Успешность роста древесных растений в степных условиях во многом определяется их способностью переносить перегрев и обезвоживание в период засухи. Важное значение имеет строение и величина листьев, уровень осмотического давления, строение корневой системы и способность растений к саморегуляции процессов водообмена.

Потенциальная возможность древесных растений противостоять водному стрессу при атмосферной и почвенной засухе различна. Определение засухоустойчивости интродуцентов показывает, что 58% испытанных видов в ДЭС засухой не повреждается (I балл), достаточно высокая устойчивость (II балла) отмечена у 31% видов и лишь 11% интродуцентов менее устойчивы к засухе (III-VI баллов). Высокая засухоустойчивость свойственна большинству видов Циркумбореальной, Атлантико-Североамериканской, Ирано-Туранской и Мадридской флористических областей. Заметно ниже засухоустойчивость растений Восточноазиатской и Средиземноморской флористических областей - максимальное количество видов характеризуется II баллом засухоустойчивости.

Таблица 4. Зимостойкость древесных растений ДВС различных фенологических групп

Фенологическая группа	Всего видов		Количество видов по баллам зимостойкости							
	n	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	
РР	436	38	389	97	10	10	-	-	-	
РП	602	47	293	211	39	42	18	6	3	
ПР	90	7	23	18	14	7	20	8	-	
ПП	102	8	4	7	52	5	13	18	3	
Всего	1230	100	679	333	115	64	51	32	6	

Визуальной оценки устойчивости к засухе культиваров сирени обыкновенной оказалось недостаточным, применение для этой цели прибора ЭСЛП-1 позволило выявить повышенную чувствительность к недостатку влаги 20 культиваров, более 60 сортов оказались мало чувствительными к засухе.

Детальная оценка отношения к недостатку влаги видов родовых комплексов оосны и ели, дуба и груши, липы и сирени, как наиболее характерных и важных в практическом плане, позволила дифференцировать их по этому показателю в зависимости от систематической принадлежности, происхождения и состояния растений. Результаты такой оценки имеют первоочередное значение, так как в условиях степи при периодически повторяющихся засушливых периодах происходит истощение жизненных ресурсов древесных растений на приспособление к стрессовым условиям произрастания. При сильных засухах наблюдается сокращение вегетационного периода, снижение урожайности и качества плодов, уменьшается прирост по высоте и диаметру. А в целом в засушливых условиях древесные растения раньше стареют, теряют адаптивные свойства, они менее долговечные.

4.5. Газоустойчивость

Загрязнение атмосферного воздуха газообразными фитотоксикантами оказывает существенное влияние на жизнь растений. В состав загрязняющих соединений входят кислые газы (хлор, сернистый газ, углекислый газ, окислы азота, сероводород), щелочные газы (аммиак), окислы металлов, канцерогенные вещества (фенол, четыреххлористый углерод) и др. Наиболее распространенным и опасным для древесных растений является сернистый газ, рассматриваемый как универсальный загрязнитель (Тарабрин, 1974).

Степень повреждения растений газами зависит от токсичности газовой смеси, концентрации фитотоксиканта и длительности его

действия, сочетания погоднo-климатических условий, вида растения и его состояния. Под влиянием двуокиси серы в концентрациях, превышающих ПДК (0.02 мг/м^3), у растений проявляется хлороз; некроз и дефолиация, они испытывают сильное угнетение, а при хроническом отравлении - постепенно погибают.

Древесные растения, произрастающие в условиях повышенного аэротехногенного загрязнения, отличаются различной реакцией на действие токсических веществ. Большую устойчивость к сернистому ангидриду проявляют не местные виды, а интродуценты, что связано с повышенной их экологической пластичностью, выработанной в процессе акклиматизации. По результатам визуальной оценки газоустойчивости древесных растений на юго-востоке Украины (Поляков и др., 1992) выявлена высокая устойчивость интродуцированных видов - можжевельника виргинского, плосковetchника восточного, туи западной, абрикоса обыкновенного, лещины древовидной, липы войлочной, ивы пятитычиночной, платана кленолистного, айланта высочайшего, софоры японской, ореха грецкого и др., а также автохтонных - груши обыкновенной, тополя белого, бузины черной, можжевельника казацкого и др. Испытание интродуцированных растений в условиях повышенного загрязнения среды промышленными эмиссиями позволило дифференцировать их по степени газоустойчивости в комплексе с другими экологическими факторами.

4.6. Генеративное развитие

При интродукции древесных растений особое место отводится изучению их генеративного развития, так как введение в культуру новых видов возможно лишь при наличии семян местной репродукции. Новые экологические условия оказывают действие, прежде всего, на развитие генеративных органов растений. В нормальных условиях

роста семяншение древесных пород наступает обычно после кульминации текущего прироста в высоту. Вегетативный рост закономерно предшествует репродуктивным процессам в онтогенезе и создает необходимые предпосылки для них.

У большинства испытанных видов хвойных растений сначала появляются мужские отпрыски, что связано с меньшими энергетическими затратами на их образование (Шкутко, 1984). Мужская сексуализация в начале генеративной фазы у многих видов является специфической реакцией их на недостаток тепла в новых условиях произрастания.

Возраст вступления в генеративную фазу хорошо адаптировавшихся интродуцентов (сосна крымская, дуб красный, лещина древовидная) в ДС несколько превышает возраст кульминации текущего прироста в высоту, в то время как недостаточно адаптировавшиеся виды (жетсуга Мейера, лиственница даурская, парротия персидская) вступают в генеративную фазу раньше кульминации прироста.

Среди интродуцентов наблюдается полный спектр репродуктивных возможностей их (табл. 5).

Качество семян древесных растений в свою очередь определяется ходом опорожнения и жизнеспособностью пыльцы, характером опыления и нарушениями процесса эмбриогенеза. Наблюдается значительная индивидуальная изменчивость качественных показателей семян.

В целом уровень генеративного развития растений отражает степень адаптивных возможностей их и может быть одним из критериев оценки перспективности интродуцентов.

4.7. Устойчивость древесных растений к вредителям и болезням

В городских насаждениях, как и в естественных лесных экосистемах, всегда присутствуют дендрофильные насекомые и фитопатогенные организмы.

Таблица 5. Особенности генеративного развития древесных растений
ДБС в зависимости от уровня адаптации их

Уровень адаптации	Оценка генеративного развития	Виды растений
I (натурализация)	образуют доброкачественные семена и естественное возобновление	робиния лжеакация, лопух углолистный, клен ясенелистный,
II (высокий)	образуют семена и самосев	береза повислая, липа мелколистная, сосна обыкновенная,
III (относительно высокий)	образуют семена	ель колючая, каркас западный, лиственница сибирская,
IV (относительно низкий)	не образуют семян	жетсуга Менгиса, парротия персидская, самшит вечнозеленый,
V (низкий)	не цветут	эвкомия кубейская, калина морщинистая, метасеквойя бородавчатопищечная,
VI (не адаптировались)	не образуют генеративных побегов	лириодендрон тольпанский, птерокарпия крылоплодная, эвкомия вечнолиственная

Из всего выделенного состава дендрофильных насекомых наиболее вредоносными считаются 180 видов, среди них массовые очаги поражения образуют 12 видов - елово-лиственничный хермес, побеговый зимующий, большая тополевая стеклянница, бересклетовая моль, американская белая бабочка, зеленая узкотелая глатка, горбатка-буйвол, ивовая волнянка и др.

Из-за скрытого или растянутого периода развития этих вредителей применение истребительных мер борьбы зачастую бывает малоэффективным, поэтому первостепенное значение приобретает выявление устойчивых видов древесных растений.

В дендроценозах Донбасса выявлено до десяти типов основных болезней древесных растений - цитоспороз, оенкториоз, марсония, ржавчина, мучнистая роса, рак побегов, камедетечение, гниль и др. К неинфекционным заболеваниям древесных растений относится хлороз - пожелтение листьев вследствие функционального заболевания. В условиях ДЭС имеет место известковый хлороз, связанный в своем распространении с карбонатными почвами.

На основании многолетних наблюдений установлены различная восприимчивость древесных растений к возбудителям болезней и различная их поражаемость дендрофильными насекомыми. Наиболее устойчивыми к вредителям и болезням оказались - дуб красный, сосна крымская и желтая, платан кленолистный, софора японская, айлант высочайший, лещина древовидная, рябина промежуточная, сирень венгерская, туя западная, орех грецкий, робиния лжеакация, бархат амурский, окупия кожаная, магония падуболистная, гледичия трехколючковая, мушкетерская, греция китайская, бундук канадский и др. Напротив, различные виды иблони, бересклета, лиственницы, облепихи, боярышника, шиповника повреждаются многочисленными вредителями и поражаются рядом заболеваний.

4.8. Декоративность

Городские насаждения являются неотъемлемым элементом благоустройства городов. Однако сложная экологическая обстановка в урбаноземосистемах угнетающе действует на древесные насаждения, значительно сокращает продолжительность жизни и декоративность деревьев. В основу оценки декоративных достоинств древесных растений положено восприятие их как элемента садовой архитектуры. При этом учитывали форму кроны и листьев, цветение, окраску коры, листьев и плодов. Декоративность деревьев и кустарников во многом определяется их общим состоянием в новых условиях, жизнеспособностью, повреждаемостью вредителями и болезнями, местом и ролью в насаждениях. Сравнительная оценка декоративных качеств деревьев и кустарников проведена по 4-балльной шкале (Котелова, Гречко, 1969), не оценивали декоративность деревьев моложе 10 лет, не сформировавших свойственного данному виду габитуса кроны.

Испытанные в ДЭС виды большей частью оценены высшим баллом декоративности (Д₄), лишь 13% из них признаны малодекоративными. По разным причинам не проявляют высокой декоративности пихта кавказская, кипарисовик горохоплодный, сосна румелийская, птерокарпия крылоплодная, дуб зубчатый, липа японская, держи-дерево, миндаль обыкновенный, секуринега полукустарниковая, клен Траутфеттера и др. Древесные растения с никакими декоративными качествами не могут в полной мере выполнять не только эстетические, но и другие, возлагаемые на них функции - санитарно-гигиенические и средообразующие.

4.9. Уровень адаптации и оценка перспективности интродуцентов

Интродуцированные растения в новых условиях существования характеризуются определенной нормой реакции, сформированной в

процессе преадаптации (Куликов, 1992) и обусловленной генотипом растения. При интродукции растений происходит фенотипическая или модификационная адаптация их. В фенотипе проявляется около 1% генетической информации, остальные гены, происходящие от далеких предков, прочно заблокированы. Изменившиеся условия произрастания способствуют проявлению генов, которые ведут к образованию фенотипа, более подходящего к конкретным условиям. В течении 10-20-летнего выращивания древесных растений в новых условиях элиминируются все генотипы, не способные перенести экстремальные факторы (Некрасов, 1984). В генетически изолированных популяциях интродуцентов при смене поколений репродукенты 3-4-го поколения по ритмике сезонного развития приближаются к аборигенным растениям (Потемкина, 1983), т.е. в результате фенотипической изменчивости завершается приспособление фенотипа древесных растений к данным условиям. За 8-10 смен поколений у них происходит перестройка и генотипа, позволяющая полностью адаптироваться к новым условиям (Майтулина, 1983). Среда с экстремальными условиями является основой изменчивости и отбора видов с повышенными жизненными потенциями и высокой адаптивной способностью.

Если о степени адаптированности растений судить по уровню их генеративного развития, то следует отметить, что 68% испытанных видов имеют завершенный цикл сезонного и онтогенетического развития, а значит и высокий уровень адаптации. Средний уровень отмечен у 14% - растения только цветут, а 18% растений - не цветут, следовательно характеризуются слабой адаптацией.

Более точные данные получены при оценке адаптации по методу А.А.Калиниченко (1978), учитывающего как генеративное развитие так и зимостойкость и засухоустойчивость. Так, среди 34 видов сосны высоким уровнем адаптации отличаются 14 видов, среди 28 ви-

дов клена - 11 видов, из 20 видов рябины - 5 видов, из 19 видов и форм липы - 8 и т.д.

Отмечены существенные различия в уровне адаптации деревьев различных фенологических групп. Древесные растения групп PP отличаются высоким уровнем адаптации, 80% из них плодоносят, а не цветут - 12%. Напротив, деревья группы III в большинстве своем отличаются слабой адаптацией, из них не цветут 54%, а плодоносят лишь 16%.

Оценка жизнеспособности и перспективности интродуцентов позволила установить, что к категории перспективных относятся 360 видов (табл.8).

В большинстве своем к перспективным видам относятся представители хвойных и широколиственных лесов равнин и гор Европы, Азии и Сев. Америки. Значительная часть их имеет обширные ареалы, что свидетельствует о широком диапазоне их экологического потенциала. Неперспективные виды происходят из областей мягкого климата, зимостойкость их низкая, они не плодоносят и утрачивают присущую им в природе жизненную форму.

Следовательно, адаптивность древесных растений в новых условиях среды, связана с уровнем соответствия параметров среды экологическим пределам, в которых они могут жить и размножаться. При этом адаптация рассматривается не просто как устойчивость, а как активное участие в периодических явлениях, которые служат средством координации жизненных функций во времени. В результате взаимодействия ритмов организма и среды растения функционируют в направлении оптимального приспособительного эффекта.

4.10. Эффективность интродукционных работ и пути целевого использования интродуцентов

Созданный в ДБС коллекционный фонд (КФ) древесных растений

Таблица 6. Распределение древесных растений по категориям перспективности

Категория (индекс)	Значение индекса	Количество видов
I	Вполне перспективные	84
II	Перспективные	276
III	Менее перспективные	293
IV	Мало перспективные	357
V	Не перспективные	242
VI	Абсолютно непригодные	28

составляет 1280 видов, форм и культиваров. В результате полутора-вековой интродукционной деятельности на юго-востоке Украины в состав городских насаждений введено 140 новых видов древесных растений, составляющих вместе с 70 автохтонными видами эффективные дендрологические ресурсы (ЭДР), (рис.1). Исходя из этого и с учетом 150 перспективных видов (ПДР), отобранных в процессе интродукционного испытания, дендрологические ресурсы региона, понимаемые как источник видов древесных растений, пригодных для выращивания в данных условиях, составляют 360 видов.

В качестве критерия оценки эффективности результатов интродукции (Эи) использовано соотношение ЭДР и ПДР с общим коллекционным фондом:

$$Эи = \frac{ЭДР + ПДР}{КФ} \times 100.$$

В условиях юго-востока Украины это соотношение составляет 28%, что свидетельствует о достаточно высокой эффективности проведенных работ. Многоплановое значение древесных насаждений, как компонента растительного покрова, на юго-востоке Украины приобретает особую важность. Однако приоритет наиболее эффективного использования древесных растений в Донбассе остается все же за их защитной и рекреационной функцией. Большинство интродуцентов используется в зеленом строительстве, для целей лесовыращивания пригодны 88 видов, среди них плодовых - 20 видов, лекарственных - 52 вида и медоносов - 70 видов.

ГЛАВА 5. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЛКИ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

В основе интродукционных исследований лежит познание закономерностей формо- и видообразования, наследственности и изменчи-

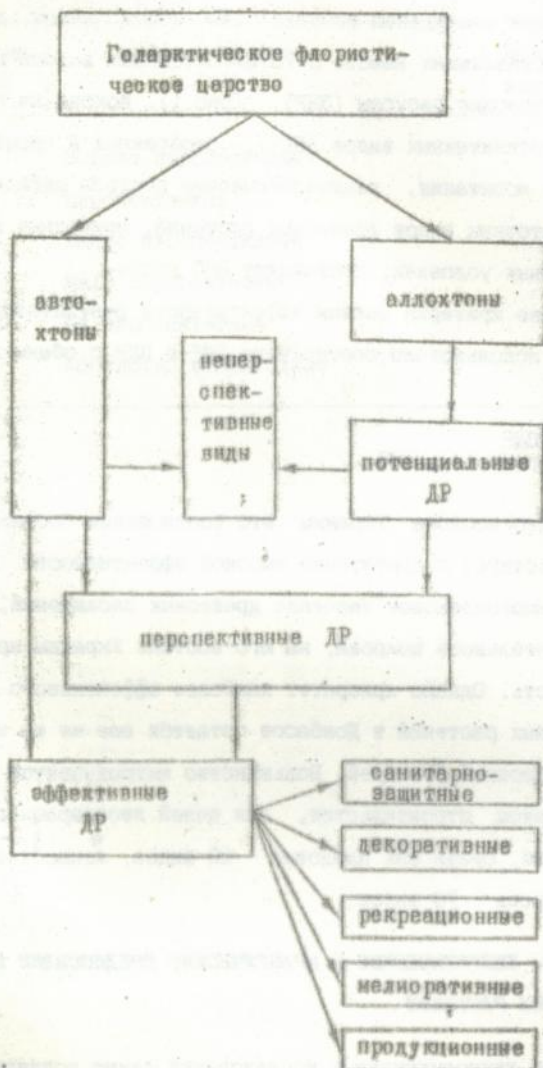


Рис. 1. Схема формирования дендрологических ресурсов (ДР) региона

ности, а также экология, физиологии и биохимии растений в онтогенетическом и филогенетическом аспектах. В ходе интродукции растения претерпевают ряд изменений, приспосабливаются к новым условиям. Этот процесс приспособления и принято считать акклиматизацией растений. Адаптация древесных растений к новым условиям существования в онтогенезе заключается в изменении форм роста, ритмов развития и физиологических процессов, направленных на поддержание гомеостаза, или постоянной функциональной саморегуляции организма при изменении внешних условий.

5.1. Сохранение жизненных форм древесных растений при интродукции в степные условия

Основным фактором развития биоморф растений от древесных к травянистым была эволюция самих условий жизни, эволюция климата. Переход от деревьев к травам сопровождается изменением целого комплекса признаков - уменьшением длительности жизни, высоты растения, характера ветвления и т.д. Основные жизненные формы растений представляют деревья, кустарники, полукустарники, многолетние травы, однолетники. Выращивание древесных растений в степи обуславливает сложные взаимоотношения между растениями и средой. Древесные растения проявляют при этом известную пластичность - многие деревья приобретают кустовидный облик, наблюдается ускоренное развитие, падение продуктивности камбия (Пятницкий, 1961; Бельгард, 1977).

Среди интродуцентов ДБС древовидную форму имеют 407 видов (32%), кустарников - 856 (67%), полукустарники, кустарнички и лианы представлены 17 видами (1%). У видов древовидной жизненной формы прослеживаются три явно выраженные ступени понижения роста: заметно снижают общую высоту 280 видов (70%) - липа японская, берега даурская, лещина древовидная и др.; приобретают многостебель-

ную форму 60 видов (15%) - липа крупнолистная, рябина скандинавская, чекалкин орех, мажора оранжевая и др.; кустовидно-растет 20 видов (5%) - каштан посевной, тис ягодный, дуб зубчатый и пр. и лишь 47 видов (10%) не обнаруживают заметных изменений в роосте - дуб красный, сльха серая, груша лохалистная и др. Следовательно, внешним проявлением влияния условий степи на жизнедеятельность древесных растений является снижение их рооста, утеря формы рооста с лидерным побегом, вплоть до изменения жизненной формы от древовидной до кустовидной.

5.2. Обоснование выбора источников исходного материала для интродукции

Одной из основных проблем интродукционных исследований является предварительный отбор для испытания растений, обладающих достаточной устойчивостью в новых условиях произрастания. Ни один из существующих методов в отдельности не позволяет провести точный интродукционный прогноз, наибольший успех может быть достигнут при комплексном рассмотрении данного вопроса.

Отбор потенциальных дендрологических ресурсов осуществляли на основе эколого-географического анализа родоых комплексов древесных растений. При этом устанавливали сходство экологических условий естественного и вторичного ареалов каждого вида с условиями места интродукции, сравнивали температурный, гидрологический режимы, продолжительность вегетационного периода и пр. Всего прогнозистической оценке подвергалось 8963 вида 142 родов. Из них 480 видов отнесено к перспективным для интродукционного испытания в ДВО. Возможность привлечения 10-35 видов установлена у родов жимолости, ивы, груши, дуба, тополя и др. В экспозициях сада возможно испытание 36 видов 14 родов (багрянник, лаелькwa, чоения,

тоуга и др.), пока отсутствующих в коллекции. Истощена возможность привлечения новых видов по 32 родам (вишня, софора, пteleя, малина, гледичия, бархат и др.). Прогностическая оценка видового и формового разнообразия древесных растений мировой флоры позволяет определить не только объем потенциальных дендрологических ресурсов, но и интродукционную емкость региона исследований.

5.3. Интродукционная возможность мобилизации древесных растений

На юго-востоке Украины можно успешно культивировать, кроме аборигенных видов, определенное количество древесных пород, способных адаптироваться в данных условиях. К ним отнесены виды ЭДР и ПДР, коллекционный фонд древесных растений (1280 таксонов), виды потенциальных дендрологических ресурсов (480 видов) и половина формового разнообразия древесных растений (250 таксонов). В целом же интродукционная емкость региона составит 2010 ± 250 видов и форм. При этом имеется в виду проведение интродукционного эксперимента на фенотипическом уровне с учетом модификационной изменчивости растений, с привлечением садовых форм и культиваров, применением трансплантационных методов интродукции. Теоретически возможно проведение более глубоких интродукционных исследований, связанных с существенным изменением наследственных свойств растений и переделкой генотипа их, что открывает более широкие возможности интродукции и существенного увеличения дендрологических ресурсов региона.

5.4. Применение трансплантации в интродукционном эксперименте

Искусство прививки растений известно с глубокой древности. Обобщение техники прививочных работ проведено Н.И. Кичуновым (1898). Теоретическим аспектам развития привитых растений уделяли

внимание Н.И.Евильдов (1916), А.И.Лусо (1935). Практические цели и задачи прививки наиболее полно освещены в работах Н.П.Кренке (1928; 1947; 1966). С помощью трансплантации можно решать утилитарные и теоретические вопросы - размножение сортов и культиваров, изменение характера роста, улучшение качества плодов, ускорение плодоношения, становление привитых организмов, степень изменчивости привитых растений и др. Теоретически обосновывая целесообразность применения трансплантации с целью интродукции, В.Б.Логгинов (1969) отмечает, что прививка не только сокращает на 30% продолжительность интродукционного эксперимента, но и дает возможность избежать генетической аберрации у растений. Кроме того, интродукция одного вида прививкой экономически более выгодна, чем семенным путем (Картелев, 1973). Трансплантация нашла широкое применение в плодоводстве, декоративном садоводстве, селекции и элитном семеноводстве.

В ДБС прививка древесных растений проводится с 1974 года, привиты растения 490 видов. Из них результативной была трансплантация 380 видов, а жизнеспособными оказались прививки 264 видов.

Анализ результатов трансплантации и выявление общих закономерностей становления привитых растений позволил выделить: группу хорошо совместимых трансплантантов (175 видов и культиваров) - персик/миндаль, миндаль трехлопастной/вишня войлочная, лиственница европейская/лиственница даурская; недостаточно совместимых (42 вида) - рябина/боярышник, черешня/магалебка, сосна густоцветная/сосна крымская, слива/абрикос; несовместимых (36 видов) - каштан посевной/дуб, яблоня/груша, сосна Банкса/о.черная; абсолютно несовместимых (11 видов) - лиственница/сосна, вишня/слива, абрикос/вишня, семечковые/косточковые и др. Трансплантационная

способность древесных растений, как наследственный признак, в наибольшей степени проявляется при внутривидовых прививках - приживаемость и жизнеспособность привитых растений достигает 85-97%. По мере уменьшения генетического родства между компонентами прививки трансплантационная способность снижается: приживаемость межвидовых прививок составляет 52-76%, комбинирование междовых прививок (каштан/дуб, груша/айва, сирень/ясень, хеномелес/рябина) дает положительный результат в 25-48%. Межсемейственные прививки (принсепия/ольха, багрянник/вяз) практически не дают положительного результата.

Таким образом, применение трансплантации древесных растений наиболее целесообразно при мобилизации культиваров и садовых форм. Раннее генеративное развитие привитых растений укоряет процесс акклиматизации и расширяет пути введения новых видов в культуру.

5.5. Режим выращивания интродуцентов

Наиболее перспективные виды древесных растений, испытанных в ДБС, использованы для создания монокультур и смешанных насаждений дуба красного, лещины древовидной, сосны крымской, ольхи серой, сосны обыкновенной, лиственницы сибирской и др. Изучение 18-25-летних древостоев в условиях сухой дубравы (Д₁) показывает, что первоначальная густота посадки 4000 шт/га вполне обоснована, т.е. обеспечивает быстрое смыкание и выживание в конкурентной борьбе с травянистой растительностью. Дальнейший режим выращивания обусловлен спецификой укорененного роста древостоев в молодом возрасте, ранним развитием и старением деревьев в несвойственной природе леса среде.

Первое нарезивание древостоя необходимо проводить в возрасте

8-10 лет. При средней интенсивности изреживания (15-20%) дендроценозов сосны крымской, дуба красного, лещины древовидной повторяемость рубок формирования составляет 5-7 лет, что обеспечивает увеличение текущего прироста древостоя по высоте почти в 2 раза (рис.2).

Заложенные в 1977 году в Приазовье в условиях свежей субори (В₂) опытно-производственные культуры солеустойчивого экотипа сосны обыкновенной нуждаются в проведении рубок формирования с обеспечением деревьям оптимальных площадей питания. Для сосны обыкновенной в свежей субори нами ранее установлена наиболее целесообразная площадь питания деревьев в возрасте 20-100 лет (Поляков, 1970, 1973, 1976). С увеличением площадей питания прирост деревьев по объему возрастает и максимума достигает при определенной их величине (рис.3), принимаемой за оптимальную. Исходя из размеров оптимальной площади питания, установлена оптимальная густота древостоя сосны (N) которую следует поддерживать в насаждениях различного возраста (A) в условиях свежей субори (табл.7). Этой зависимости соответствует уравнение:

$$N = \frac{1000}{4,48 - 0,129A + 0.00295A^2}$$

Поддержание оптимального количества деревьев в древостое, особенно в период интенсивного его наращивания (до 20 лет) и интенсивного падения (до 40 лет), может повысить прирост древесины на 1,3 м³/га (рис.4). Формирование насаждений в режиме оптимальной густоты обуславливает не только максимальную его продуктивность, но и высокую устойчивость.

5.6. Экологическая сопряженность древесных насаждений с почвами

При создании древесных насаждений в степи необходимо учиты-

Таблица 7. Оптимальная густота древостоя и прирост
осины обыкновенной в свежей субори (В₂)

Возраст деревьев, лет	Площадь питания деревьев, м ²	Количество деревьев, шт/га	Прирост древесины, м ³ /га
20	3.1	3226	16.2
30	3.3	3030	14.3
40	4.0	2500	11.5
50	5.4	1852	9.3
60	7.4	1351	8.1
70	9.9	1010	7.8
80	13.0	769	7.2
90	16.8	595	6.8
100	21.1	474	6.3

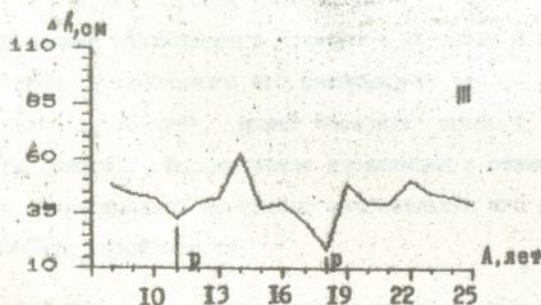
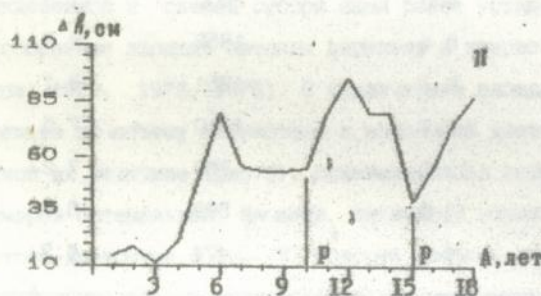
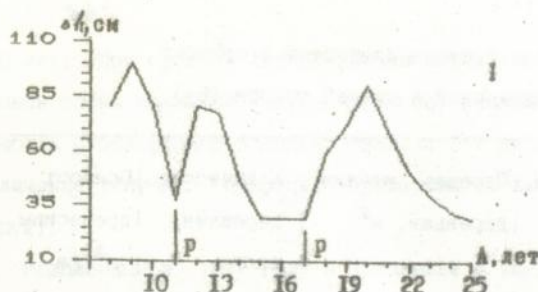


Рис. 2. Динамика прироста деревьев по высоте (Δh) в зависимости от изреживания древостоя различного возраста (A): I - дуб красный, II - лещина древовидная, III - сосна крымская; р - год изреживания

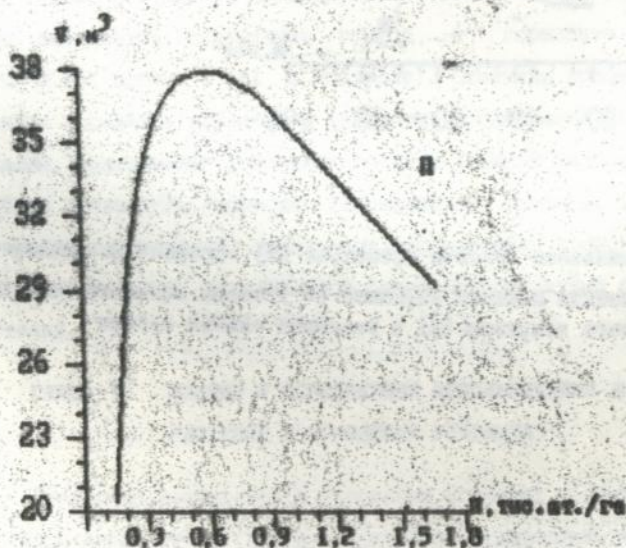
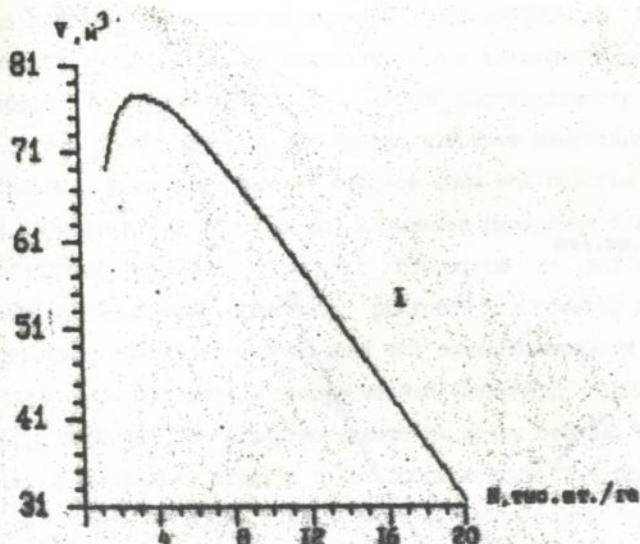


Рис. 3. Динамика периодического прироста по объему прироста сосны обыкновенной за 5-летний период (v) в зависимости от числа стволов (n) в возрасте: I - 19 лет, II - 23 года

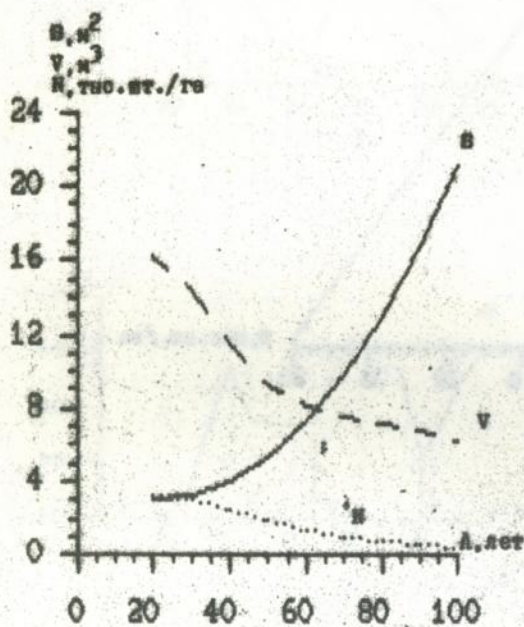


Рис. 4. Оптимальная плотность древостоя (N), прирост по объему (V) и площадь питания деревьев (S) осины обыкновенной различного возраста (A) в условиях охотней сукоры

вать как закономерности их развития, видовой состав, влияние эдафических и климатических факторов, так и воздействие растительных сообществ на окружающую среду. Лесная растительность уже через 10-20 лет после создания насаждения вызывает изменения в лесорастительных свойствах почвы. В степной зоне под пологом искусственных насаждений происходят положительные изменения в почвах, они обогащаются гумусом, улучшается структура и водно-физические свойства. Поселение древесных растений на сформированных ранее черноземах усиливает черноземный тип почвообразования, превращая обыкновенный чернозем в лесоулучшенный (Бельгард, 1977; Травлев, 1977). Особенно благоприятно влияют на почвы берега, ольха, облепиха, лиственница, клен, а также бобовые древесные растения - robinия, бундук, софора, кладастро и гледичия. Если содержание гумуса в верхнем горизонте (0-10 см) зонального чернозема составляет 6,72%, то в насаждениях софоры, бундука, клена, кладастро - 6,79-7,21%, а в других дендроценозах (сосны, лиственницы, березы, липы) повышается содержание гумуса в горизонте 40-60 см (4,03-4,65% против 3,15% в контроле). Отмечены положительные изменения в реакции почвенного раствора, содержании азота, фосфора и калия, содержании токсичных солей и наличии карбонатов по всей глубине почвенного горизонта (Швиндлерман, Поляков, 1992). Следовательно, в почвах под древесными насаждениями происходит повышение их плодородия, складывается более благоприятный режим питания растений.

ГЛАВА 6. АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ

Древесные насаждения в городских условиях с глубокой антропогенной дигрессией, как искусственно образованный компонент био-

геоценотического покрова, нуждаются в постоянном поддержании и регулировании состава и структуры. В техногенных ландшафтах влияние хозяйственной деятельности человека становится настолько интенсивным, что естественное восстановление древесных насаждений оказывается невозможным. Это и вызывает необходимость оптимизации городских дендроценозов, или такого вмешательства в структуру этой живой системы, которое повышало бы его устойчивость, долговечность и эффективность.

В составе городских насаждений выявлено 210 видов и форм деревьев и кустарников. Из всего разнообразия культивируемых древесных растений широко распространены 30-40 видов, но основу насаждений общего пользования составляют 10-15 древесных пород. Важно отметить, что в возрастной структуре их преобладают молодые насаждения (10-20 лет) - 63,71%, старше 60 лет - 2-4%. А техногенное воздействие проявляется в задержке роста, ухудшении состояния растений вплоть до появления видимых симптомов поражения. Внешние признаки влияния - хлороз листьев, некроз тканей, опадение листьев, усыхания нижних ветвей или суховершинность вплоть до полного усыхания. В результате изучения состояния древесных растений в урбанодеендроценозах выявлено 20 видов неустойчивых (рябина обыкновенная, береза повислая, осина обыкновенная и др.), около 100 видов - относительно устойчивых (тополь белый, конский каштан, яблоня вишнеплодная), 90 видов - высокоустойчивых (айлант высочайший, софора японская, платан кленолистный).

Детальная оценка наиболее распространенных видов хвойных растений (ель колючая, сосны обыкновенная и крымская) показала, что наименьшей морфологической изменчивостью ассимиляционных органов, а следовательно, и наибольшей устойчивостью отличается ель колючая. В зависимости от уровня техногенной нагрузки у многих видов хвойных отмечена различная продолжительность жизни хвои. У

сосны обыкновенной при фоновом загрязнении (ДБС, Славяногорск) сохраняется 3-летняя хвоя, при умеренном - 2-летняя (Мариуполь, Макеевка), а при высоком уровне загрязнения - 1-летняя (зона действия Авдеевского коксохимического завода). Сосне крымской свойственна такая же закономерность, но продолжительность жизни хвои у нее достигает 4 лет. Менее выражена реакция на загрязнение у ели колючей - продолжительность жизни хвои у нее - 6-8 лет и практически не зависит от условий произрастания.

Возраст хвои сосны обыкновенной и крымской - наиболее достоверный биомониторинговый показатель уровня загрязнения среды. С другой стороны, длина хвои - менее точный показатель ввиду неспецифичности ее изменчивости при воздействии загрязнителей. Еще меньше подходит для целей диагностики масса хвои из-за значительной вариабельности ее (20-38%), обусловленной многими факторами. Для использования в зоне фонового, умеренного и высокого загрязнения из числа испытанных местных и интродуцированных видов рекомендовано 114 таксонов с различной газоустойчивостью.

Способность древесных растений поглощать, накапливать и инактивировать вредные ингредиенты служит средством оптимизации техногенной среды. Однако дендроценозы следует рассматривать как средство доочистки атмосферы после нейтрализации их техническими средствами. Основные принципы формирования устойчивых урбано-дендроценозов базируются на достижении нормальной обеспеченности площадью зеленых насаждений ($25-50 \text{ м}^2/\text{чел.}$ против фактической $14-18 \text{ м}^2/\text{чел.}$), улучшении структуры и видового состава дендроценозов за счет наиболее толерантных видов и экологически обоснованного их использования. Оптимизация минерального и водного питания растений в зоне антропогенного загрязнения также считается основным условием повышения устойчивости урбано-дендроценозов.

ГЛАВА 7. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ЗОНАХ РЕКРЕАЦИИ

Обеспеченность Донбасса рекреационными ресурсами составляет 54%. Здесь имеется две рекреационные зоны - Северная (Придонцовье) и Южная (Приазовье). Придонцовье приурочено к долине Северского Донца с лесистостью 27% и живописными ландшафтами, что способствует достижению высокого рекреационного эффекта. Приазовье же недостаточно обеспечено рекреационными насаждениями и трудность их создания обусловлена сложными гидрологическими условиями. В литоральной зоне Приазовья минерализованные грунтовые воды (0.5-50 г/л) на песчано-ракушечных отложениях залегают на глубине 0.5-2.7) м, что и определяет здесь состояние и рост древесных растений. В состав рекреационных насаждений Приазовья рекомендовано 85 галотолерантных видов деревьев и кустарников, дифференцированных в зависимости от способности переносить минерализацию грунтовых вод 1-3, 3-6 и 5-12 г/л. Успешное создание рекреационных насаждений здесь определяется как проведением мелиоративных мероприятий и созданием насыпных прчв, так и соответствующим подбором древесных насаждений.

ГЛАВА 8. РОЛЬ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ОПТИМИЗАЦИИ АГРОЛАНДШАФТОВ ДОНБАССА

Лесистость юго-востока Украины составляет 8.1%, здесь подвержено водной и ветровой эрозии около 80% сельхозугодий, что снижает урожайность агроценозов на 20-50%. В борьбе с засухами, суховеями, пыльными бурями и водной эрозией, основное место отводится созданию эффективно действующей системы полевзвщитных, водорегулирующих, овражно-балочных и противозерозионных насаждений. Формированию благоприятных условий для функционирования агробио-

ценозов будет способствовать достижению защитной лесистости региона в 12%. В результате проведенных исследований и наблюдений для использования в защитном лесоразведении нами предложено 32 наиболее ценных интродуцированных вида (дуб красный, орех черный, лещина древовидная, сосна крымская и др.), превосходящих в устойчивости аборигенные виды.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. В естественно-исторических условиях юго-востока Украины в Донецком ботаническом саду НАН Украины создана коллекция древесных растений, насчитывающая 1280 видов и разновидностей различного географического происхождения, относящихся к 149 родам, 47 семействам. Из испытанных видов преобладают виды Циркумбореальной флористической области (27% испытанных видов), Восточноазиатской (21), Ирано-Туранской (16), Атлантической-Североамериканской (13).

2. На фоне экологических факторов (низкие зимние температуры, воздушная и почвенная засуха, эмиссия промышленных фитотоксикантов), ограничивающих успешную интродукцию древесных растений в Донбассе, выявлено 360 видов перспективных для фитсоптимизации техногенной среды региона.

3. В результате многолетних полевых исследований показано, что в условиях Донбасса из 1280 интродуцированных видов 53% оказались вполне зимостойкими (сосна крымская, дуб красный, лещина древовидная, каркас западный и др.), а 26% - незначительно повреждаются в зимний период (туя западная, робиния клейкая, сосна повднная, клен серебристый и др.). Засухоустойчивыми видами оказались 58% испытанных таксонов (липа крупнолистная, мажора оранжевая, платан кленолистный, дуб белый и др.). Более 68% видового состава растений достигло генеративной фазы развития и плодоносит. Наиболее благоприятным для целей интродукции типом сезонного развития обладают растения, рано начинающие ростовые процессы и

рано завершающие их. Из 486 видов этой группы 96% характеризуются высокой зимостойкостью, а 80% - успешно проходят цикл онтогенетического развития.

4. Установлена возможность привлечения 480 новых видов и 250 форм древесных растений. Дендрологические ресурсы (ДР) региона составляют 1090 видов деревьев и кустарников, из них: эффективные ДР - 210 культивируемых видов, перспективные ДР - 150 видов, потенциальные ДР - 480 видов и 250 форм, пригодных для интродукционного испытания в данных условиях.

5. В составе городских насаждений Донбасса выявлено 210 видов и форм деревьев и кустарников, из них 70 местных и 140 - интродуцированных. Однако основу насаждений общего пользования составляют 10-15 древесных пород. Для обогащения городских насаждений и эффективной фитооптимизации антропогенно трансформированной среды предложено 114 техногенно-устойчивых видов деревьев и кустарников (лиственница тонковетвистая, сосна горная, груша лохотная, шедердия серебристая, софора японская и др.)

6. Принципы формирования устойчивых насаждений в городских экосистемах включают нормативную обеспеченность зелеными насаждениями (25-50 м кв./чел. против фактической 14-18 м кв./чел.), улучшение структуры и состава их за счет экологически обоснованного использования наиболее толерантных видов, обеспечение достаточного минерального и водного питания растений в экстремальных условиях.

7. На примере интродуцированной сосны обыкновенной разработана метод оптимизации горизонтальной структуры насаждений и предложена формула определения наиболее целесообразной густоты древостоев в возрасте от 20 до 100 лет. По другим же видам древесных растений обоснован режим рубок формирования древостоев со средней

интенсивностью изреживания и повторяемостью их через 5 лет.

8. Для целей биоиндикации состояния среды в условиях Донбасса предложено использовать косвенный показатель - продолжительность жизни хвои сосны обыкновенной и сосны крымской.

9. На основе анализа результатов 20-летней интродукции древесных растений на юго-восток Украины предложено для создания насаждений в зонах рекреации Приазовья 85 галотолерантных видов деревьев и кустарников, способных переносить минерализацию грунтовых вод различной степени. Для оптимизации агроландшафтов и введения в состав защитных насаждений предложено 32 наиболее перспективные породы (например, дуб красный, орех черный, лещина древесная, сосна крымская). Разработана концепция формирования системы городских зеленых насаждений в Донбассе и предложен ассортимент древесных насаждений для оптимизации их видового состава.

ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Древесные насаждения в оптимизации техногенной и рекреационной среды Приазовья. - Киев: Наук. думка, 1992. - 172 с.
(Малюгин И.Е., Тарабрин В.П., Королев В.В.)
2. Каталог растений Донецкого ботанического сада: Справочное пособие. - Киев: Наук. думка, 1988. - 528 с. (Коллектив авторов).
3. О взаимосвязи между кроной сосны и приростом ствола в свежей сибирской // Исследования по лесоводству и лесоведению: Тр. Харьк. с.-х. ин-та. - Харьков, 1989. - Т. 86 (123). - С. 108-110.
4. К вопросу о режиме выращивания чистых сосновых насаждений в свежей сибирской // Лесоводство и агролесомелиорация. - Киев: Урожай, 1970. - Вып. 22. - С. 42-74.
5. Оптимальная площадь питания сосны в свежей сибирской // Исследо-

- вання по лесоводству и агролесомелиорации: Тр. Харьк. с.-х. ин-та. - Харьков, 1970. - Т. 142. - С.136-143.
6. Определение оптимальной густоты сосны в свежей субори // Лесн. хоз-во. - 1973. - №12. - С. 14-18.
 7. Рост некоторых видов сосен, интродуцированных в Ставропольском ботаническом саду // Тр. Ставроп. н.-и. ин-та сельск. хоз-ва. - Ставрополь, 1975. - Вып. XVII. - С. 109-119.
 8. Радиационный режим под пологом основных древостоев // Лесоведение. - 1976. - N 4. - С. 45-48.
 9. Визначення оптимальної площі живлення сосни звичайної в умовах свіжої судіброви // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. - 1976. - Вип. 9. - С. 35-38.
 10. Інтродукція деревних рослин в Донбасі методом живцювання та прищеплення // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. - 1977. - Вип. 11. - С. 12-15. /Рубцов А.Ф./
 11. Перспективні деревні екзоти для зеленого будівництва у Донбасі // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. - 1977. - Вип. 11. - С. 8-12. / Рубцов А.Ф., Рубцова Т.М./.
 12. Інтродукція софори японської в Донбасі // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. - 1978. - Вип. 13. - С. 6-8 /Рубцов А.Ф./.
 13. Інтродукція видів роду Pinus L. в Донбасі // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні.- 1979. - Вип. 15. - С. 12-16. / Рубцов А.Ф./.
 14. Прискорене вирощування вільхи сірої в Донбасі//Інтродукція та акліматизація рослин на Україні.- 1980. - Вип. 17. - С. 15-16.
 15. Інтродукція кленів в Донбасі // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. 1980. - Вип. 17. - С. 7-10. / Рубцов А.Ф./.

16. Рост бундука двудомного в Донбассе // Дендрология и зеленое строительство. - Теа. докл. - Тростянец, В.И., 1981. - С.52-53.
17. Интродукція модрина в Донбасі // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. - 1981. - Вип. 19. - С.15-17. /Рубцов А.Ф./
18. Рекомендации по выращиванию и использованию новых перспективных древесных экзотов для озеленения Донбасса // Донецк: Рад. Донеччина, 1982. - 33 с. /Рубцов А.Ф., Малюгин И.Е., Гречушкин В.С., Родионов Г.П./
19. Пути ускорения интродукции видов сосны в Донбассе // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. - 1982. - N 124. - С. 8-13. /Кондратюк Е.Н./
20. Тополь Симона в насаждениях Донбасса // Лес. хоз-во. - 1982. - N 10. - С.61-63. /Подкопаев А.А./
21. Інтродукція видів родини Березові в Донбасі // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. - 1982. - Вип.22. - С. 30-33. /Рубцов А.Ф./
22. Размножение древесных растений прививкой в Донбассе // Лес. хоз-во. - 1983. - N 6. - С. 33-36.
23. Интродукция солончакового экотипа сосны обыкновенной в Приазовье // Теа. докл. Всесоюз. совещ. по лесн. генетике, селекции и семеноводству: В 2-х ч. - Петрозаводск: Б.И., 1983. - Ч.2. - С. 182-183. /Рубцов А.Ф./
24. Інтродукція дуба в насадженнях Донбасу // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. - 1983. - Вип. 23. - С.58-60. /Рубцов А.Ф., Малюгин І.Ю./
25. Рекомендации по введению дикорастущих плодовых экзотов в насаждения Донбасса. - Донецк: Рад. Донеччина. - 1984. - 36 с. (Гречушкин В.С., Малюгин И.Е., Анацкий П.С., Рубцов А.Ф.).
26. Культура некоторых видов семейства лоховые в Донбассе // Инт-

- родукция и акклиматизация растений. - 1984. - Вып. 1. - С. 40-42. /Рубцов А.Ф., Гречушкин В.С., Малугин И.Е./.
27. Дендрарий Донецкого ботанического сада и его роль в ускоренном размножении перспективных видов для оптимизации техногенной среды // Тез. докл. IX дендролог. конгресса. - Прага: В.и., 1985. - С. 12. /Кондратюк Е.Н./.
28. Ускоренное размножение декоративных растений в пленочных теплицах // Интродукция и акклиматизация растений. - 1986. - Вып. 5. - С. 52-56. /Писаный Г.Г., Раевская Т.Е./.
29. Тополь туркестанский в насаждениях Донбасса // Интродукция и акклиматизация растений. - 1989. - Вып. 10. - С. 47-49. /Подкопаев А.А./
30. Результаты интродукции липы в Донбассе // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. - 1989. - № 161. - С. 15-19. /Малугин И.Е., Писаный Г.Г./
31. Интродукция видов рода ель в Донбассе // Интродукция и акклиматизация растений. - 1989. - Вып. 12. - С. 14-16.
32. Интродукция древесных растений на юго-восток Украины // Интродукция и акклиматизация растений. - 1990. - Вып. 14. - С. 17-26. /Малугин И.Е./
33. Рекомендации по внедрению в Донбассе красивоцветущих кустарников. - Донецк: В.и., 1990. - 35 с. /Малугин И.Е., Писаный Г.Г., Терещенко С.И./
34. Потенциал устойчивости древесных растений в защитно-декоративных насаждениях Донбасса // Промышленная ботаника: состояние и перспективы развития. - Тез. докл. - Киев: Наук. думка, 1990. - С. 217-218. /Малугин И.Е., Пельтихйна Р.И./
35. Особенности лесомелиорации склоновых экотопов Донбасса // Интродукция и акклиматизация растений. - 1991. - Вып. 16. -

36. Экологический потенциал интродукции древесных растений на юго-восток Украины // Итоги и перспективы создания дендрологических коллекций в степной зоне. - Тез. докл. - Сочи: В.и., 1991. - С. 68-70.
37. Принципы формирования урбанодендроценозов Донбасса // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений в степной зоне. - Тез. докл. - Самара: В.и., 1992. - С. 79-80.
38. Перспективы использования интродуцентов при конструировании устойчивых урбанодендроценозов на юго-востоке Украины // Эколого-ботанические аспекты интродукции растений в условиях Сев. Кавказа. - Тез. докл. - Краснодар: В.и., 1992. - С. 120-124.
39. Гармонизация видового состава рекреационных насаждений Донбасса // Экологические проблемы аграрного производства. - Тез. докл. - Днепропетровск: В.и., 1992. - С. 158.
40. Роль растений в оптимизации урбанизированной и рекреационной среды // Экологические основы оптимизации урбанизированной и рекреационной среды. - Тез. докл.: В 2-х ч. - Тольятти: В.и., 1992. - Ч.2. - С.30-32. /Кондратьев Е.И., Глухов А.З./
41. Лещина древовидная в насаждениях техногенных экосистем // Промышленная ботаника: состояние и перспективы развития. - Тез. докл. - Донецк: В.и., 1993. - С. 263-264.
42. Дендрологические ресурсы Донбасса как основа для фитооптимизации техногенной и рекреационной среды // Промышленная ботаника: состояние и перспективы развития. - Тез. докл. - Донецк: В.и., 1993. - С. 259-263.
43. Интродукция груши в Донбасс // Интродукция и акклиматизация растений. - 1993. - Вып. 18. - С. 13-16. /Малюгин И.Е., Ли-

хэцкэя Е.Н./

44. Влияние насаждений сосны и лиственницы на плодородие почв юго-востока Украины // Интродукция и акклиматизация растений. - 1993. - Вып. 20. - С. 68-71. /Швиндлерман С.П./
45. Использование дендрологических ресурсов мира в фитооптимизации урбанизированной среды Донбасса // Роль региональных ботанических садов в изучении и рациональном использовании растительных ресурсов. - Тез. докл. + Ставрополь: Б.и., 1994. - С. 90-94.
46. Лесные насаждения как средство экологической оптимизации агрокультурного ландшафта Донбасса // Интродукция и акклиматизация растений. - 1995. - Вып. 22. - С. 23-27. /Подкопаев А.А./

Polyakov A.K. The introduction of arboreal plants to the south-east of Ukraine in relation with phytooptimization of technogenous environment

Thesis for a doctorate's degree (biological sciences). Speciality 03.00.01 - Botany. The state Nikita botanical gardens. Jalta, 1996. The thesis is a manuscript.

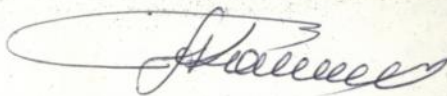
A biological substantiation of possibilities and ways of arboreal plants introduction into the Ukrainical south-east is defended. The conception of Dcnbass's dendrological resources formation for using them in tecnologenous environmet's phytooptimization has been developed. The expediency and forms of arboreal plants and their cultivars has been proved. The introduction capacity of the region and regime of tolerant cultural dendrocenoses formation has been established. A differential assortment of arboreal plants for urban dendrocenoses and recreation plantations is offered.

Поляков О.К. Інтродукція деревних рослин на Південний Схід України у зв'язку з фітооптимізацією техногенного середовища.

Дисертація на здобуття вченого ступеня доктора біологічних наук за фахом 03.00.01 - ботаніка. Державний Нікітський ботанічний сад, Ялта, 1996.

Захищається біоекологічне обґрунтування можливості та впливів інтродукції деревних рослин на Південний Схід України. Розроблена концепція формування дендрологічних ресурсів Донбасу з метою використання їх в фітооптимізації техногенного середовища. Доказана доцільність та ефективність застосування щеплення при інтродукції садових форм деревних рослин та їх культиварів. Встановлено обсяг можливої інтродукції деревних рослин в регіон та режим формування стійких деревних насаджень в порушених екологічних умовах. Запропоновано асортимент деревних рослин для створення міських деревних насаджень за високої урбанізації території в рекреаційних зонах.

Ключові слова: інтродукція, ареал, оптимізація, вимостійкість, ресурс, перспективність, формування



Поляков Алексей Константинович

Интродукция древесных растений
на юго-восток Украины в связи с фитооптимизацией
техногенной среды

УДК 581.522.4:634.9:502.7:628.5(477.60)

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Подписано к печати 1.04.96 Заказ 5310 Тираж 100
Способ печати офсетный
ООО "Доминанта"

335901

AB 35.203

AB 35.203