

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова»

М.М. Андропова, Н.А. Бабич, Р.С. Хамитов

**СТУПЕНЧАТАЯ ИНТРОДУКЦИЯ
ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ
НА СЕВЕРЕ РУССКОЙ РАВНИНЫ**

Монография

Архангельск

2021

УДК 631.52

ББК 43.9

А 66

Рецензенты:

Дроздов И.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
Феклистов П.А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Андропова, М.М.

А 66 Ступенчатая интродукция древесных растений на севере Русской равнины: монография / М.М. Андропова, Н.А. Бабич, Р.С. Хамитов; Сев. (Арктич.) федер. ун-т имени М.В. Ломоносова. – Архангельск, 2021. – 412 с.

ISBN 978-5-261-01525-3

В монографии приведены результаты исследований, служащие обоснованием ступенчатой (поэтапной) первичной интродукции хозяйственноценных видов дендрофлоры. Дана оценка природных факторов в районе исследований, определена их роль в обогащении биоразнообразия. Проведен анализ научно-производственного опыта создания зеленых насаждений как центров "пассивной" ступенчатой интродукции в северных городах. Приведено научное обоснование методологических подходов к проведению комплексной оценки адаптации интродуцентов в антропогенной среде. Исследованы закономерности развития и индикаторной роли интродуцентов. Оценена репродуктивная способность основных интродуцентов в антропогенной среде. Определен характер устойчивости и степени адаптации интродуцированных и экстразональных видов как наиболее чувствительных биоиндикаторов оценки качества городской среды. Даны практические рекомендации по повышению биоразнообразия зеленых насаждений как основы повышения уровня комфортности окружающей среды северных городов.

Адресована широкому кругу научных работников, специалистов, занятых в зеленом строительстве, а также будет полезна для студентов лесохозяйственного и ландшафтно-архитектурного направлений.

УДК 631.52

ББК 43.9

ISBN 978-5-261-01525-3

© Андропова М.М., Бабич Н.А.,
Хамитов Р.С., 2021

© Северный (Арктический) федеральный
университет имени М.В. Ломоносова, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1. АНТРОПОГЕННАЯ СРЕДА КАК ТЕСТ-ОБЪЕКТ ПРИ ОЦЕНКЕ АККЛИМАТИЗАЦИИ ИНТРОДУЦЕНТОВ И ЭКСТРАЗОНАЛЬНЫХ ВИДОВ	9
1.1. Интродукция – активный метод обогащения биологического разнообразия городских зеленых насаждений	9
1.2. Основные источники дестабилизации состояния городской среды	15
1.3. Воздействие техногенного загрязнения на древесную растительность	22
1.4. Социально-экологические аспекты проблемы озеленения городов	27
1.4.1. Санитарно-гигиенические функции	29
1.4.2. Образовательно-воспитательная функция	36
1.4.3. Эстетико-художественные функции	39
2. ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННО- ИСТОРИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ	41
2.1. Ландшафтно-гидрологические особенности региона	41
2.2. Агрохимическая характеристика почв	45
2.3. Климат района исследований	51
2.3.1. Микроклимат городов	57
2.4. Характеристика дендрофлоры лесов севера Русской равнины	61
3. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ОСНОВА ИССЛЕДОВАНИЙ	74
3.1. Методология	74
3.2. Методика проведения исследований	78
3.2.1. Методика проведения общелесоводственных исследований	79
3.2.2. Общебиологические методы	85
3.3. Основные положения методики обработки исходных данных	91
3.4. Характеристика объектов исследований	91
3.4.1. Особенности естественно-исторических условий малых городов	92

3.4.2. Краткая эколого-биологическая характеристика интродуцированных древесных растений – объектов исследований	97
3.5. Объем выполненных исследований	101
4. ОБОБЩЕНИЕ ОПЫТА ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ТАЕЖНУЮ ЗОНУ СЕВЕРА РУССКОЙ РАВНИНЫ	102
4.1. Интродукционные исследования в учебно-опытном лесхозе АЛТИ	112
4.2. Посевы дуба черешчатого в Плесецком лесничестве Плесецкого лесхоза Архангельской области	115
4.3. Опыт интродукции кедра сибирского в таежную зону	116
4.4. Разведение бересклета бородавчатого	120
4.5. Интродукционные исследования в дендрологических и ботанических садах в условиях севера Европейской части России	121
5. СТРУКТУРА И САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ МАЛЫХ ГОРОДОВ	131
5.1. Характеристика дендрофлоры северных городов	131
5.1.1. Таксономический состав и систематическая структура дендрофлоры	142
5.2. Флористическая география интродуцентов	145
5.3. Особенности структуры дендрофлоры по экологическим свойствам культивируемых видов	147
5.4. Индексы разнообразия	151
5.5. Санитарное состояние насаждений	165
5.5.1. Краткая характеристика патологий	166
6. НАТУРАЛИЗАЦИЯ ИНТРОДУЦЕНТОВ И ЭКСТРАЗОНАЛЬНЫХ ВИДОВ	179
6.1. Рост и сезонное развитие интродуцентов и экстразональных видов	179
6.1.1. Высота растений как показатель успешности их адаптации	179
6.1.2. Сезонное развитие интродуцированных деревьев и кустарников	190
6.2. Зимостойкость и морозоустойчивость интродуцентов	205
6.3. Особенности оценки и отбора селекционного материала в процессе ступенчатой интродукции	211
6.3.1. Морфометрические показатели плодов и семян	213

6.3.2. Масса плодов и семян как показатель успешности адаптации интродуцентов	225
6.3.3. Всхожесть и жизнеспособность (доброкачественность) семян и плодов.....	236
6.4. Ассимиляционный аппарат	242
6.4.1. Биометрические показатели ассимиляционного аппарата	243
6.4.2. Флуктуирующая асимметрия листовых пластин	250
6.4.3. Пораженность ассимиляционного аппарата	253
6.5. Комплексная оценка адаптационной способности интродуцентов	260
6.5.1. Оценка адаптационной способности видов	262
6.5.2. Оценка декоративных свойств арборифлоры зеленых насаждений населенных пунктов	267
6.5.3. Комплексная оценка перспективности инорайонных видов	277
Заключение	287
Список литературы	291
Приложение 1. Алфавитный список принятых русских и международных названий древесных растений и их синонимов, используемых в работе	348
Приложение 2. Описание почв	355
Приложение 3. Представленность древесных видов в населенных пунктах	357
Приложение 4. Состав и санитарное состояние древесного яруса насаждений парков.....	360
Приложение 5. Распределение состава дендрофлоры пришкольных насаждений по семействам	364
Приложение 6. Географическая структура дендрофлоры пришкольных насаждений.....	367
Приложение 7. Индексы видового богатства и видового разнообразия насаждений общего пользования для населенных пунктов Вологодской области	371
Приложение 8. Распределение деревьев по классам санитарного состояния	374
Приложение 9. Биометрическая характеристика интродуцентов и экстразональных видов в озеленении населенных пунктов.....	377
Приложение 10. Сезонное развитие голосеменных	379

Приложение 11. Результаты фенологических наблюдений над инорайонными видами древесных растений.....	380
Приложение 12. Феноамплитуды некоторых фенологических фаз древесных растений	387
Приложение 13. Фенологические кривые.....	391
Приложение 14. Биометрические показатели плодов и семян	393
Приложение 15. Величины флуктуирующей асимметрии интегральных показателей стабильности развития листовой пластинки	400
Приложение 16. Побегообразовательная способность древесных растений.....	407
Приложение 17. Оценка декоративных свойств интродуцированных видов.....	409

ВВЕДЕНИЕ

В конце XX века и начале нового тысячелетия в России, как и в мире в целом, приоритетными общечеловеческими ценностями признаются социальные, экологические и культурные функции зеленых насаждений. Все они рассматриваются во взаимосвязи с улучшением и повышением биологического разнообразия. Одним из возможных путей решения проблемы повышения биологического разнообразия является введение в состав городских экосистем интродуцированных и аборигенных экстразональных видов, способных адаптироваться к урбосреде северных городов. Решение этой проблемы следует считать приоритетным, поскольку оно нацелено на выполнение международных конвенций, в том числе по биологическому разнообразию.

Восстановление городских экосистем до уровня, гарантирующего стабильность окружающей среды, возможно путем расширенного внедрения в их состав интродуцированных видов, которые при этом также отражают и миграционное происхождение горожан и тем самым имеют определенное значение в процессе адаптации населения, переселившегося на Север. В то же время городская среда является жестким стресс-тестом испытания вновь вводимых видов дендрофлоры в новые условия произрастания.

Введение в состав городских насаждений интродуцентов целесообразно рассматривать с двух позиций: 1) повышение биологического разнообразия городской экологической системы в соответствии с запросами общества; 2) испытание в стресс-ситуации, которой является урбанизированная среда городов, средозащитного потенциала интродуцентов с последующим культивированием наиболее адаптированных видов в городских зеленых насаждениях и в пригородных лесах севера Русской равнины.

Изученность опыта интродукции ценных древесных и кустарниковых видов в антропогенной среде до сих пор недостаточна. Исследования в этом направлении актуальны и имеют большое практическое, научное и социальное значение с точки зрения "Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию", утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 01.04.1996 № 440.

Обобщение опыта выращивания интродуцентов и экстразональных видов в городских зеленых насаждениях – оригинальный и общепризнанный методический подход обоснования улучшения биоразнообразия, предполагающий, прежде всего, сохранение и под-

держку сложившихся структур насаждений. Это один из путей продвижения на север новых хозяйственно ценных, декоративных и пищевых растений.

Результаты исследований, представленные в данной монографии, служат обоснованием ступенчатой (поэтапной) первичной интродукции хозяйственно ценных видов дендрофлоры. В работе приведен список видов, обладающих высокими декоративными свойствами и адаптивной способностью к условиям антропогенной среды малых городов севера Русской равнины для успешного и более широкого культивирования их в зеленых насаждениях. Данная книга, является итогом многолетних исследований, посвященных решению проблемы ступенчатой интродукции древесных и кустарниковых пород и направлена на широкий круг научных работников, специалистов, занятых в зеленом строительстве, студентов лесохозяйственного и ландшафтно-архитектурного направлений.