

**А. В. Семенютина, А. Ш. Хужахметова,
Д. В. Сапронова, А. А. Долгих, В. В. Сапронов**

МОНОГРАФИЯ

**Научные основы и методы мониторинга
состояния и динамики дендрофлоры
лесомелиоративных комплексов
в целях предотвращения деградации
и опустынивания территорий**



Волгоград*2024

**А. В. Семенютина, А. Ш. Хужахметова,
Д. В. Сапронова, А. А. Долгих, В. В. Сапронов**

МОНОГРАФИЯ

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И МЕТОДЫ
МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ И ДИНАМИКИ
ДЕНДРОФЛОРЫ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ
КОМПЛЕКСОВ В ЦЕЛЯХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ
ДЕГРАДАЦИИ И ОПУСТЫНИВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ**

Волгоград*2024

УДК 581.522.4: 630.17 (712.41)
ББК 42.37
С 30

Научные основы и методы мониторинга состояния и динамики дендрофлоры лесомелиоративных комплексов в целях предотвращения деградации и опустынивания территорий: монография* / А. В. Семенютина, А. Ш. Хужахметова, Д. В. Сапронова [и др.]. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2024. – 196 с.

В коллективной монографии раскрыты концептуальная и методологическая основы мониторинга дендрофлоры лесомелиоративных комплексов для разработки технологии ее обогащения в целях предотвращения деградации и опустынивания территорий. Сформированы дендрологические коллекции ФНЦ агроэкологии РАН в разных почвенно-климатических условиях (Волгоградская, Самарская области, Алтайский край). Разработан каталог генофонда древесных растений на основе параметров их устойчивости в условиях действия стресс-факторов для различных типов агролесомелиоративных насаждений.

Монография ориентирована на широкий круг специалистов озеленительных предприятий, лесного и сельского хозяйства, дендрологов, работников природоохранных учреждений, преподавателей и обучающихся.

Scientific basis and methods of monitoring the state and dynamics of dendroflora of forest-reclamation complexes in order to prevent degradation and desertification of territories: monograph / A. V. Semenyutina, A. Sh. Huzhahmetova, D. V. Saprionova [et al.]. – Volgograd: FSC of agroecology RAS Publ. house, 2024. – 196 p.

The collective monograph reveals the conceptual and methodological basis for monitoring the dendroflora of forest reclamation complexes to develop technology for its enrichment in order to prevent degradation and desertification of territories. The dendrological collections of FSC Agroecology RAS were formed in different soil and climatic conditions (Volgograd, Samara regions, Altai Krai). A catalog of the gene pool of woody plants based on the parameters of their stability under stress factors for different types of agroforestry plantations was developed.

The monograph is aimed at a wide range of gardening enterprises, forestry and agriculture specialists, arborists, employees of environmental institutions, teachers and students.

Монография рассмотрена и одобрена ученым советом ФНЦ агроэкологии РАН (протокол № 10 от 28.02.2023 г.)

Рецензенты: **Киричкова И. В.** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
Подковыров И. Ю. – доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

ISBN 978-5-6048368-8-0

© Семенютина А. В. и др., 2024
© ФНЦ агроэкологии РАН, 2024

*Исследования проведены в рамках выполнения государственного задания № FNFE-2021-0001 (регистрационный номер 121041200197-8) финансирование Министерством науки и высшего образования РФ.

ВВЕДЕНИЕ

В связи с усилением темпов потепления и деградации территорий одной из наиболее важных проблем современной агролесомелиоративной науки является прогнозирование реакций растений [2, 13, 15, 62] на возможные климатические изменения [7, 10, 31]. За рубежом ведутся активные исследования по улучшению точности прогноза реакции растений на будущие климатические условия [128, 132-134, 153]. Существуют работы по прогнозу изменений в XXI столетии в лесном покрове России, но недостаточно изучена реакция на климатические изменения в агролесоводстве юга России.

Фундаментальные и прикладные научные исследования для биоэкологического обоснования ассортимента древесных видов в связи с изменением климата и непрерывное их использование в малолесных регионах актуальны и направлены на предотвращение угроз экологической безопасности в области агролесомелиорации, защитного лесоразведения и озеленения [92, 98, 122].

Актуальны вопросы восстановления и сохранения хозяйственно ценных растений в коллекциях ФНЦ агроэкологии РАН, подвергшихся неблагоприятному воздействию антропогенных и природных факторов для последующего их использования в технологиях обогащения в малолесных регионах.

Разработка теоретических и инновационных способов обогащения дендрофлоры хозяйственно ценными растениями, включающими интродукцию, селекцию, семеноведение и питомниководство, необходима для формирования устойчивых многофунк-

циональных лесомелиоративных комплексов при стабилизации агро- и урболандшафтов в условиях опустынивания и деградации.

Мониторинг состояния и динамики дендрофлоры обеспечивает всестороннее изучение биологических возможностей и степени адаптации (широкий ареал в природных условиях при высокой экологической пластичности) с учетом амплитуды эколого-физиологической изменчивости растений, а также выявление способов размножения и потенциально инвазионных древесных растений дендрологических коллекций и экспериментальных популяций, образующих самосев. Направлен на выявление неудовлетворительного состояния насаждений, оценку и прогноз их развития на основе актуальной достоверной информации о влиянии неблагоприятных воздействий для обоснования и разработки стратегий лесомелиоративных мероприятий с учетом средообразующих функций и целевого назначения насаждений. То есть мониторинг включает следующий алгоритм: наблюдение и получение данных (измерения и учет); анализ и оценку; прогноз; принятие / разработка технологических решений.

Технологической основой мониторинга состояния дендрофлоры является сочетание биологических и технических методов получения информации, апробированных в условиях ФНЦ агроэкологии РАН, с применением системного подхода исследований [4, 5, 38, 54, 60, 109 и др.], анализа и систематизации информации с использованием тематических баз данных [77-86], взаимосвязанных и отражающих перспективность объектов изучения по комплексу показателей, с учетом агроэкологического регламента, в соответствии с нормативно-правовой базой, научно-методическими указаниями и рекомендациями ФНЦ агроэкологии РАН [56, 58, 59, 62, 63]. Технологические элементы и мероприятия по обогащению дендрофлоры должны: учитывать изменения экологической среды и влияние климатических изменений на расти-

тельные организмы, их долговечность; поддерживать биоразнообразие экосистем.

Усиление темпов потепления и деградации территорий требуют дополнительного изучения реакций растений на возможные климатические изменения и определения экологических ниш произрастания в будущем.

Авторы выражают благодарность сотрудникам ФНЦ агроэкологии РАН и его опытных станций-филиалов, проводившим комплексные исследования на базе дендрологических объектов в разные годы: Панову В. И., к. геогр. н.; Белицкой М. Н., д. б. н.; Храповицкому С. С.; Крючкову С. Н., д. с.-х. н.; Архангельской Г. П., к. б. н.; Жуковой О. И., к. с.-х. н.; Подковырову И. Ю., д. с.-х. н.; Семенютиной В. А., к. б. н.; Цембелеву М. А., к. с.-х. н.; Костюкову С. М., к. с.-х. н.; Грибуст И. Р., к. с.-х. н.; Колмукиди С. В., к. с.-х. н.; Иозусу А. П., к. с.-х. н.; Мещеряковой О. Ю.; Дрепиной О. И.; Лазареву С. Е., к. с.-х. н.; Мельник К. А.; Цою М. В. и многим другим.

1. ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ И ОБОГАЩЕНИЯ ДЕНДРОФЛОРЫ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Для малолесных субъектов засушливого пояса России, где искусственные лесные насаждения отнесены к категории защитных, вопросы экологической оптимизации ландшафтов с помощью обогащения дендрофлоры экономически важными интродуцентами имеют высокую актуальность [88]. Современные темпы хозяйственной деятельности усугубили агроэкологическую обстановку в засушливых малолесных регионах. В результате антропогенной трансформации природных агроландшафтов последних столетий установлена активная деградация почвенного, растительного покрова. Увеличение площадей пашни (от 15-20 до 54 %), сокращение сенокосов (в 7-27 раз), естественных лесов (в 2-5 раза) в России по сравнению с началом века (5-10 %) отразились на ландшафтно-экологическом состоянии территории. Для снижения воздействий процессов эрозии, дефляции и опустынивания требуется целостное адаптивно-ландшафтное обустройство территории (дополнительно создать около 57,2 % насаждений, т. е. 4 млн га).

«...Если природные ландшафты существуют за счет материально-энергетических и информационных возможностей окружающей среды и в процессе своего развития они выдерживают даже предельные возмущения факторов окружающей среды, то при антропогенном вмешательстве при отсутствии адаптации хозяйственных мероприятий к окружающей (природной) среде имеет место проявления негативных последствий. Чем больше ландшафт подвергается антропогенному воздействию, тем сильнее негативные явления вызывают разрушение его устойчивости

и тем больше требуется вложений дополнительных энергетических затрат для сохранения этой устойчивости... Деградиционный процесс привел к утрате многих уникальных и редких зональных и интразональных ландшафтов (пойменные, байрачные, нагорнолесные, луга, редколесья, ковыльные и разнотравные степи, колки, озера, болота и др.). В настоящее время исчезло более 60 % их видового разнообразия, охватывавшего 150 лет назад более 80 % площадного распространения...» [89].

Применение адаптированного генофонда в технологиях обогащения дендрофлоры деградированных ландшафтов призвано оптимизировать агролесомелиоративные насаждения и содействовать формированию устойчивых к действию биотических и абиотических стрессов в условиях глобального и локального изменения климата лесомелиоративных комплексов.

За последние сто лет активной интродукции древесных растений значительно расширился их ассортимент в защитном лесоразведении [32].

«В борьбе с этими неблагоприятными явлениями важное место отводится лесным мелиорациям – теория, методы, способы и технологии поддержания, восстановления средозащитных функций лесных насаждений и обеспечения защитного лесоразведения. Агролесомелиорация – это лесные мелиорации аграрных ландшафтов» [88].

Результаты многолетней эколого-экспериментальной интродукции, масштабных работ по защитному лесоразведению показали основные направления оптимизации ландшафтов, которые подробно освещены в диссертационной и монографических работах Семенютиной [88, 89]:

«...Различают следующие направления оптимизации ландшафтов:

- активное воздействие с использованием различных мелиоративных приемов;

- «уходы за ландшафтом» с соблюдением строгих норм хозяйственного использования (санитарные рубки, противопожарные мероприятия и др.);

- сохранение спонтанного состояния, т. е. консервация (заповедники, национальные парки и др.). Консервация отдельных участков ландшафтов необходима в научных интересах, для сохранения генофонда растений и животных, а также в водоохраных, почвозащитных, санитарных и других целях... Естественное самовосстановление и стойкость к хозяйственному вмешательству зависят от способности культурного ландшафта сохранять стабильность, что определяется его многообразием и дифференциацией. Внутреннее разнообразие создает возможности для многофункционального использования территории, повышает ее экологические, рекреационные, эстетические качества. В рамках фации или урочища невозможно сформировать многофункциональную, внутренне разнообразную среду...» [89].

Агроэкологические принципы формирования сельскохозяйственных ландшафтов, основанные на «самовосстановлении» и «самоочищении» агроэкосистем и их компонентов, можно свести к следующим принципам:

- адекватности;
- совместимости;
- соответствия фитоценозов местообитанию;
- приоритета фитомелиорации;
- принцип пространственного и видового разнообразия;
- оптимизации структуры и соотношения земельных угодий.

«...В настоящее время существует и такое мнение, что в агроландшафтах леса, луга, водные пространства должны занимать не менее 30 % общей площади» [88].

В публикациях ряда авторов [88, 91] приводится анализ дендрофлоры искусственных насаждений «...в Нижнем Повол-

жье в защитных насаждениях различных типов применяются 78 видов, гибридов и форм деревьев и кустарников, относящихся к 22 семействам и 45 родам. По жизненным формам они распределяются следующим образом: 45 видов деревьев и 33 вида кустарников (табл. 1.1).

Таблица 1.1

**Коллекционный фонд деревьев и кустарников
в защитных насаждениях Нижнего Поволжья [88]**

Почва	Семейство	Род	Вид	Форма и гибриды	Из них		Всего видов, форм и гибридов
					деревьев	кустарников	
Южные черноземы, темно-каштановые, каштановые	19	39	59	1	29	30	60
Светло-каштановые, бурые	17	31	41	-	18	23	41
Каштановые и светло-каштановые: на орошении на песках	14	29	42	8	26	15	50
	6	7	9	-	3	6	9
Общее количество встречающихся таксонов	22	45	70	8	45	33	78

«...Наибольшее распространение получили 8 видов деревьев (*Quercus robur* L., *Fraxinus lanceolata* Borkh., *Robinia pseudoacacia* L., *Betula pendula* Roth, *Acer platanoides* L., *A. negundo* L., *Ulmus pumila* L., *Elaeagnus angustifolia* L.) и 6 видов кустарников (*Ribes aureum* Pursh, *Lonicera tatarica* L., *Caragana arborescens* Lam., *Amorpha fruticosa* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Sambucus racemosa* L.). Самое большое количество видов (44) сосредоточено в полезащитных, сазозащитных полосах в зоне сухих степей на южных черноземах, темно-каштановых почвах и на орошаемых землях, т. е. на лучших в лесорастительном отношении. В овражно-балочных насаждениях на этих же почвах встречается 32 вида (*Armeniaca vulgaris* Lam., *Acer tataricum* L., *Ulmus laevis* Pall.,

U. carpinifolia Rupp. Ex Suckow, *Cerasus fruticosa* Pall., *Malus sylvestris* (L.) Mill., *Prunus divaricata* Ledeb., *Pyrus communis* L. и др.).

На песках и песчаных почвах произрастает 9 видов (*Pinus sylvestris* L., *P. pallasiana* D. Don, *P. ponderosa* Dougl., *Tamarix ramosissima* Ledeb., *T. laxa* Willd., *Calligonum aphyllum* (Pall.) Guerke, *Salix caspica* Pall., *Rosa canina* L., *Populus nigra* L.).

В зоне полупустыни на светло-каштановых и бурых почвах в полосах встречаются те же виды, что и в сухой степи. Количество их значительное (37), причем 21 вид кустарников. Наибольшее количество видов происходит из лесных и лесостепных районов Евразийского континента и Северо-Американского материка – *Acer negundo* L., *A. platanoides* L., *Betula pendula* Roth., *Fraxinus excelsior* L., *F. lanceolata* Borkh., *Larix sibirica* Ledeb., *Pinus sylvestris* L., *Quercus robur* L., *Tilia cordata* L., *Ulmus carpinifolia* Rupp. Ex G., *U. laevis* Pall., гибриды *Populus* и др. Эти виды могут расти в условиях богары на темно-каштановых, погребенных почвах, но лучше всего на орошаемых почвах...» [89].

«...Из горных районов Средней Азии, США, Кавказа происходит 23 % видов (*Gleditsia triacanthos* L., *Juniperus virginiana* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Ribes aureum* Pursh., *Amorpha fruticosa* L., *Crataegus korolkowii* L. Henry.); 11 % – из степных, сухостепных и полупустынных районов Евразийского континента (*Calligonum aphyllum* Pall, *Haloxylon aphllum* Bunge, *Caragana arborescens* L., *Tamarix ramosissima* L. и др.)...» [88].

Учет лесорастительных условий, дифференцированную посадку деревьев и кустарников следует проводить в комплексе мероприятий (рис. 1.1) для формирования высокоэффективных и долговечных (более 50 лет) агролесомелиоративных насаждений в экстремальных условиях произрастания.

Несмотря на определенный успех в области защитного лесоразведения, которое неразрывно связано с интродукцией деревь-

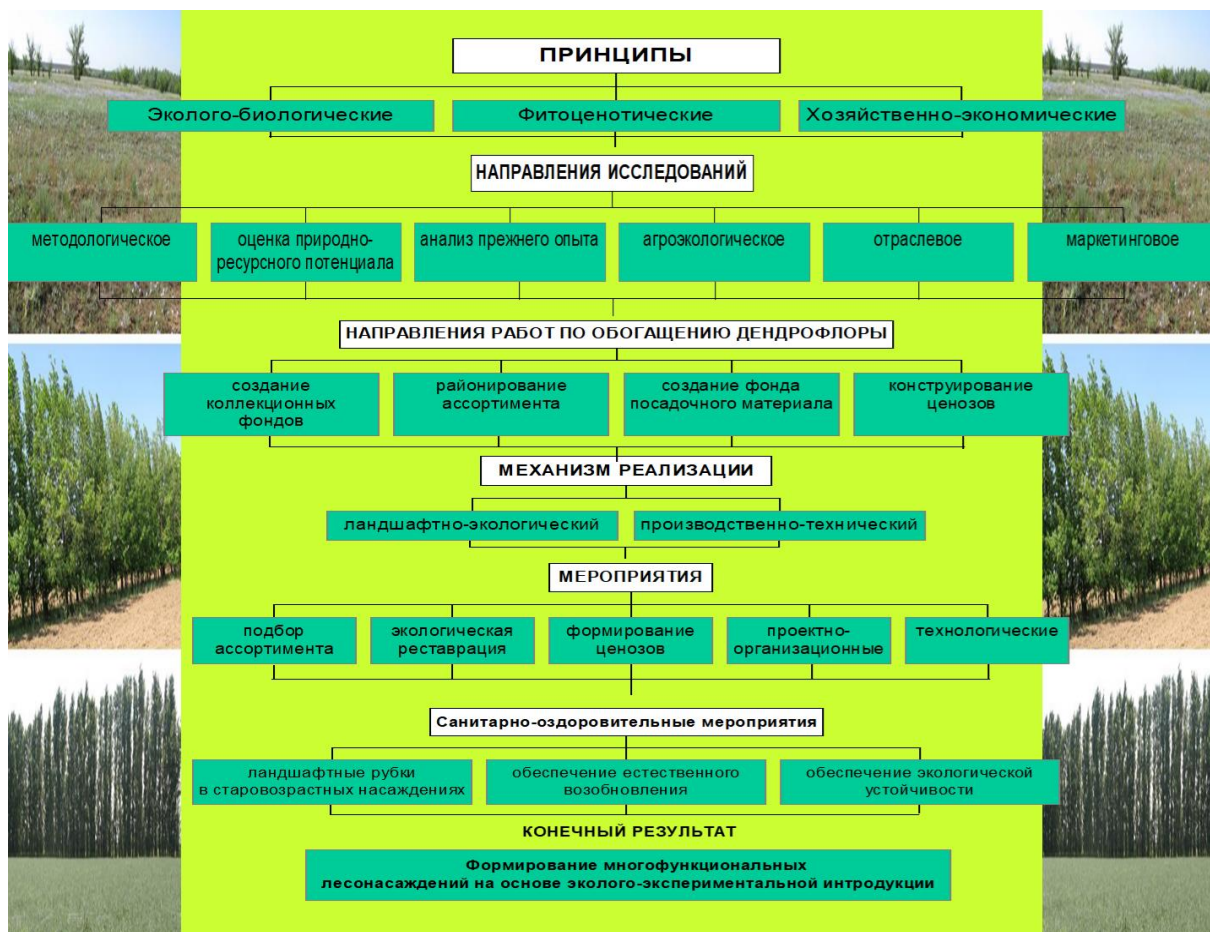


Рис. 1.1. Концептуальные аспекты технологии обогащения и устойчивого использования биоразнообразия деревьев и кустарников

ев и кустарников, остается актуальной проблема разработки теоретически обоснованной методологии и технологий обогащения и устойчивого использования биоразнообразия хозяйственно ценных деревьев и кустарников на основе эколого-экспериментальной интродукции [44, 89].

Роль мониторинга при отборе адаптированного генофонда деревьев и кустарников для лесомелиоративных целей несомненна. Мониторинг интродукционных ресурсов древесных видов с целью выделения хозяйственно ценных растений – это система регулярных многолетних наблюдений и изучения адаптационных возможностей, биологического потенциала с целью отбора перспективных видов, гибридов и форм для формирования защитных лесных насаждений в степи и полупустыне [32].

2. МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ОЦЕНКИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ФНЦ АГРОЭКОЛОГИИ РАН

Составной компонент агролесомелиоративных насаждений – дендрофлора (арборифлора) хозяйственно ценных растений с присущими им свойствами экологичности, экономичности, адаптивности и долговечности, которые используются в насаждениях различного назначения.

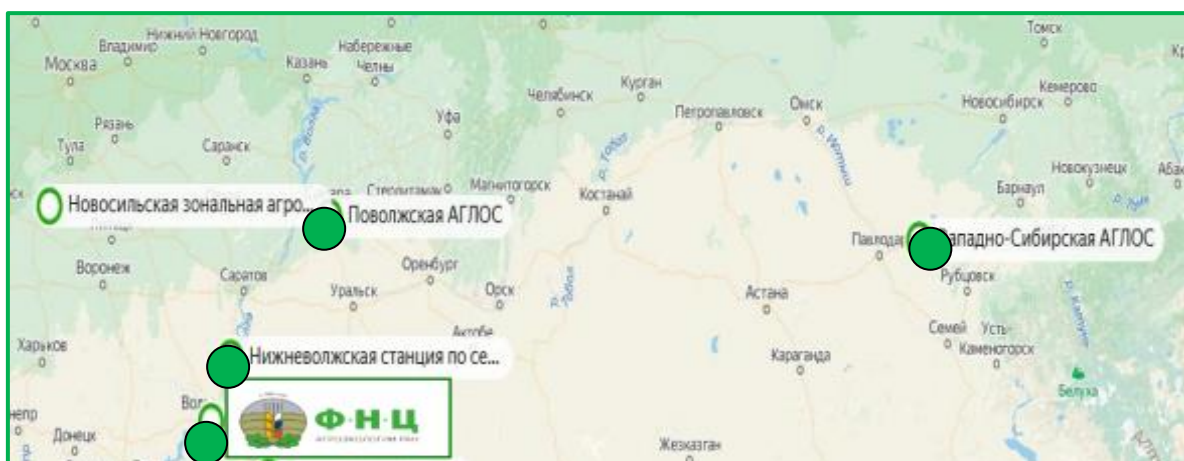
Регион исследований относится к малолесным территориям с традиционно дефицитным увлажнением, которое проявляется недостатком осадков на фоне высоких летних температур и низких зимних температур. Воздействие деструктивных факторов абиотической и биотической природы на произрастание древесной и кустарниковой растительности во многом определило направления научных исследований и таксономическую структуру дендрологических объектов ФНЦ агроэкологии РАН. Значительная часть сформированной коллекции представлена из интродуцированных деревьев и кустарников.

Комплексная оценка биоразнообразия дендроресурсов проводится с учетом возрастного аспекта в полевых и лабораторных условиях с целью выявления влияния стрессовых воздействий.

Дендрологические объекты ФНЦ агроэкологии РАН являлись основой для разработки методов мониторинга состояния и динамики дендрофлоры лесомелиоративных комплексов в целях предотвращения деградации и опустынивания территорий с учетом ранее разработанных баз данных и реестра хозяйственно ценных расте-

ний, подвергшихся неблагоприятному воздействию антропогенных факторов и требующих восстановления и сохранения (прилож. А).

Многолетние достижения ФНЦ агроэкологии РАН позволяют по-новому решить вопросы. Основные направления исследований базируются на эколого-биологических, фитоценологических, хозяйственно-экономических принципах с учетом анализа прежнего опыта на научных объектах – стационарных полигонах, размещенных в разных природно-климатических зонах европейской и азиатской части страны (Алтайский край, Волгоградская, Самарская обл., рис. 2.1, табл. 2.1).



● объекты исследований

Рис. 2.1. Схема расположения объектов исследований

В связи с выбытием растений из коллекций, изменением повторяемости и длительности воздействия стресс-факторов на рас-

тительные организмы требуется объективная оценка влияния климатических факторов различных географических пунктов по многолетним рядам фенологических и ростовых процессов древесных растений для выявления механизмов их адаптации.

Таблица 2.1

Почвенно-климатическая и гидрологическая характеристика научных объектов

Дендрологические коллекции	Год посадки	Среднемноголетние показатели					Тип почв	Процент гумуса	Глубина грунтовых вод, м
		температура, °С			относительная влажность воздуха, %	осадки, мм			
		воздуха	макс.	мин.					
ФНЦ агроэкологии РАН	1962	7,6	43	-35	41	350	Светло-каштановые среднесуглинистые	0,8-1,2	4-5
Нижеволжская станция по селекции древесных пород	1931	5,4	41	-39	40	386	Темно-каштановые супесчаные	1,5-2,5	> 10
Поволжская АГЛОС	1950	3,7	40	-45	46	395	Обыкновенные среднесуглинистые черноземы	5-6	8-15
Западно-Сибирская АГЛОС	1977	1,9	41	-50	50	270	Каштановые легкосуглинистые	1,4-2,5	5-6

Объектами мониторинга являются полиморфные родовые комплексы хозяйственно ценных древесных растений различных семейств Rosaceae, Fabaceae, Caesalpiniaceae, Rhamnaceae, Corylaceae, Berberidaceae и др., произрастающих в коллекциях ФНЦ агроэкологии РАН. Идентификация и уточнение номенклатуры [135] таксонов всей коллекции деревьев и кустарников приводится по изданиям: Деревья и кустарники СССР [27-29]; Черепанов [116]; определителям. По каталогам и справочной литературе [3, 24-26] проводится флористический и географический анализ.

Динамика биоразнообразия дендрофлоры оценивается на основе мониторинга перспективных видов и форм по количе-

ственным и качественным характеристикам (формы): *возраст, происхождение, количество, таксационные показатели, состояние, конкретное место произрастание.*

Показатели

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. Род, вид, ареал | 8. Сроки созревания плодов |
| 2. Число растущих растений | 9. Отношение к основным факторам среды (засухо-, морозо-, солеустойчивость) |
| 3. Экспозиция, участок | 10. Повреждаемость |
| 4. Происхождение образца | 11. Выпад |
| 5. Возраст (дата посадки) | 12. Онтогенетическое состояние |
| 6. Форма роста (диаметр, высота) | 13. Возобновляемость |
| 7. Сроки цветения | |

Осуществляется фотофиксация образцов, сбор гербарного материала, изучение изменчивости морфометрических показателей [58, 69, 94].

Для коллекции древесных растений характерно наличие разных форм роста (табл. 2.2), что свидетельствует о возможности использования генофонда в искусственных насаждениях различной конструкции и назначения.

Таблица 2.2

Сравнительная оценка таксационных параметров

Ви д	Воз- раст, лет	Жизнен- ная форма*	H, м			D, см			Lk ср		
			сред- нее	min	max	сред- нее	min	max	сред- нее	min	max

*D₂ – дерево 2-й величины (15-25 м); D₃ – 3-й величины (10-15 м); D₄ – 4-й величины (ниже 10 м); K₁ – кустарник 1-й величины (выше 3 м); H – средняя высота деревьев; D – диаметр ствола на уровне груди (1,3 м); Lk – ширина кроны.

Сезонное развитие изучается методом фенологических наблюдений по методикам [33, 35, 48, 55, 68, 117], объем и периодичность которых определяется задачами и объектами исследований. Наблюдения проводят по основным фенологическим фазам за каждым растением и фиксируют в журнале.

ФЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА НАБЛЮДЕНИЙ

- Пб – почки находятся в покоящемся состоянии.
- Пб¹ – начало роста почек: почечные чешуи расходятся.
- Пб² – появление зеленого конуса листьев.
- Пб³ – побег находится в состоянии роста.
- Пб⁴ – побег одревеснел, кроме верхней части, которая растет.
- Пб⁵ – вершинная почка на побеге заложена, но он растет.
- Пб⁶ – побег закончил рост в длину: вершинная почка на нем заложена, побег еще не одревеснел и не совсем покрылся пробковой тканью.
- Пб⁷ – побег одревеснел и покрылся пробковой тканью. (Замерить длину вершинного и боковых побегов различного положения и их диаметр).
- Л¹ – листья мелкие, только что обособились на побегах после раскрытия почек.
- Л² – листья находятся в состоянии роста.
- Л³ – листья достигли нормальных размеров, но еще не созрели.
- Л⁴ – листья созрели и достигли нормальных размеров.
- Л⁵ – большинство листьев вызрело, в верхней части побегов еще имеются молодые листья.
- Л⁶ – все листья достигли нормальных размеров и зрелости.
- Пч¹ – почки в виде зеленых бугорков.
- Пч² – почки зеленые, мелкие, с отчетливыми видимыми чешуями.
- Пч³ – почки достигли нормальных размеров, чешуи зеленые.
- Пч⁴ – почки достигли нормальных размеров, чешуи опробковели.
- Ос¹ – начало появления осенней окраски у листьев.
- Ос² – около половины листьев окрашено в осенние тона.
- Ос³ – все листья окрашены в осенние тона.
- Ол⁰ – листопад летом (у растений летом, особенно при засухе, желтея, буря или не изменяя окраски, опадает часть листьев).
- Ол¹ – начало осеннего листопада.
- Ол² – опало около половины листьев.
- Ол³ – опала большая часть листьев.
- Ол⁴ – растения в безлистном состоянии.
- Цв¹ – растение с бутонами.
- Цв² – появление первых раскрывшихся цветков или распутившихся соцветий.
- Цв³ – полное цветение. Распустилось более половины цветков и соцветий.
- Цв⁴ – отцветание (с околоцветником осталось менее половины цветков).
- Цв⁵ – растение отцвело.
- Пл¹ – наличие одних незрелых плодов.
- Пл² – наличие зрелых плодов вместе с незрелыми.
- Пл³ – наличие одних зрелых плодов.
- С⁰ – опадение незрелых плодов или семян: мало, много.
- С¹ – опадение первых зрелых плодов. Урожай слабый (У. сл.), урожай средний (У. ср.), урожай большой (У. б.).
- С² – опало или высеяно около половины плодов или семян.
- С³ – опала большая часть плодов или высеяна большая часть семян.
- С⁴ – опадение плодов или семян закончено полностью.

Лесонасаждения, созданные искусственным путем, произрастают за пределами естественного ареала естественной растительности. В основном они все созданы из интродуцированных древесных видов и характеризуются укороченным жизненным циклом деревьев по сравнению с их естественным ареалом. Оценка онтогенеза проводится по наличию категорий: проростки (р1), ювенильные деревья (j), имматурные деревья (im), виргинильные деревья (v), молодые генеративные деревья (g₁), средневозрастные генеративные деревья (g₂), старые генеративные деревья (g₃), сенильные деревья (s) [89, 115].

Размеры, достигаемые деревьями, являются важнейшим их качеством при использовании в различных категориях насаждений (группа, аллея и т. д.). Размеры зависят от присущих каждому виду наследственных особенностей и условий произрастания, возраста. Рост характеризуется отчетливо выраженной неравномерностью годичного прироста и высокой интенсивностью ростовых процессов в первые годы жизни [115].

За начало роста побегов принимается дата наступления фазы распускания листьев. За окончание роста побегов – дата заложения верхушечной точки (табл. 2.3).

Таблица 2.3

Фенологические показатели роста и развития

Вид	Массовое набухание почек	Распускание почек	Завершение облиствления	Продолжительность роста побегов	Появление бутонов	Начало цветения	Листопад	Период вегетации
-----	--------------------------	-------------------	-------------------------	---------------------------------	-------------------	-----------------	----------	------------------

Оценка по ритмам роста проводится методом распределения их по фенологическим группам:

		Индекс
I	Раннее начало роста и раннее окончание роста	РР
II	Раннее начало роста и позднее	РП
III	Позднее начало роста и раннее окончание	ПР
IV	Позднее начало роста и позднее окончание	ПП

Отмечается характер плодоношения, раскраска листьев, листопад (начало, массовый), продолжительность роста побегов, длина вегетационного периода в днях. Сезонная ритмика растений характеризуется определенными сроками происхождения фенологических фаз, которые представляют внешнее проявление процессов побегообразования, а также сроками и продолжительностью вегетации (табл. 2.4).

Таблица 2.4

Распределение видов по срокам начала и окончания вегетации

Начало вегетации	Окончание вегетации		
	раннее	среднее	позднее
Раннее			
Среднее			
Позднее			

Учет суммы эффективных температур на начало роста побегов необходим для выявления зависимости роста боковых побегов изучаемых таксонов от гидротермического режима сезона.

Развитие деревьев изучается в возрастной и сезонной динамике. Для выявления лимитирующих факторов роста и развития таксонов по литературным и ведомственным материалам проводится анализ климатических показателей в экспериментальных посадках и в естественных ареалах (табл. 2.5, рис. 2.2).

Таблица 2.5

Показатели роста в возрастной динамике

Вид	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр кроны, м	Интенсивность роста
				(Н – низкая, С – средняя, В – высокая)
Местоположение коллекции				
	2-3			
	5-6			
	10			
	14-15			
	20-25			
	...			

Репродуктивная способность деревьев и кустарников [56, 65, 94, 95, 110, 142, 146] изучается количественной и качественной оценкой цветения и плодоношения [18, 19].

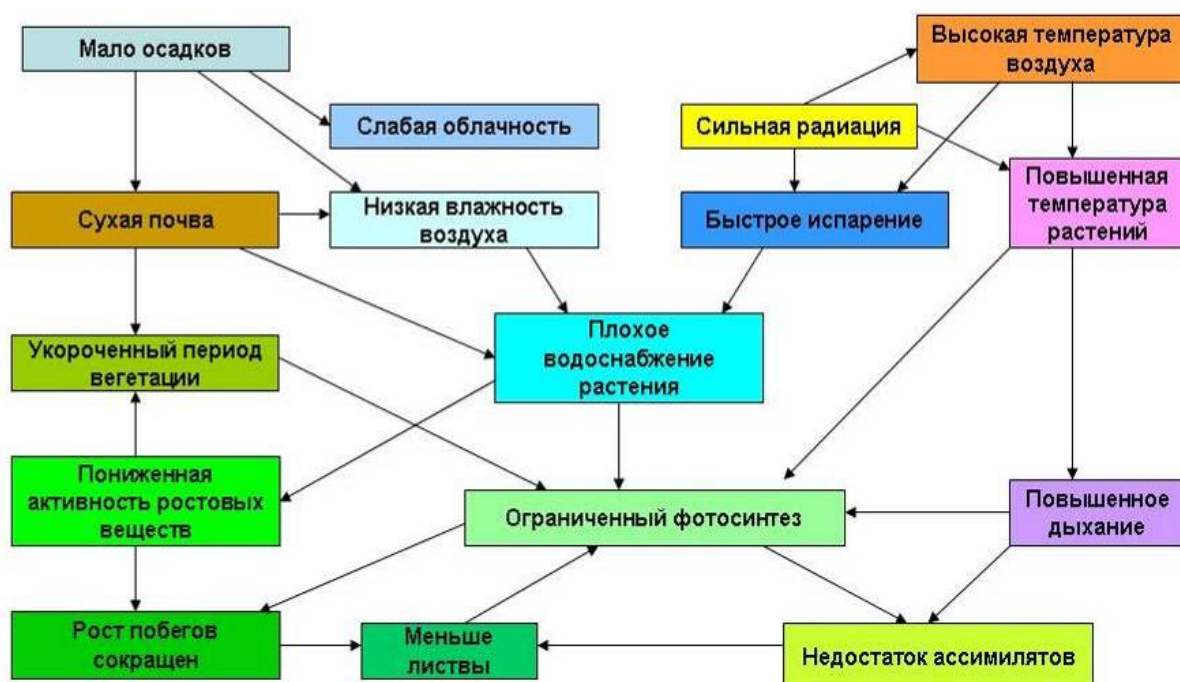


Рис. 2.2. Влияние температурного и водного режима на ростовые процессы [63]

Для определения характера и периодичности плодоношения оценка проводится ежегодно. Обработка результатов наблюдений за цветением позволяет получить многолетнюю среднюю оценку цветения и судить об общем уровне цветения различных таксонов [53].

Дополнительное исследование семян на наличие скрытых дефектов и повреждений основано на рентгеновском контроле (диагностический комплекс Multi-purpose mobile X-RAY) (рис. 2.3, прилож. Б). В соответствии с ГОСТ Р 59603-2021 «... При контактной съемке предметный столик располагается непосредственно на приемнике изображения. На его поверхность укладывается не более 6 рамок с семенами. При проекционной съемке рамку с семенами располагают в центре предметного столика.

Для обеспечения необходимого коэффициента увеличения изображения предметный столик располагают на соответствующем расстоянии от приемника изображения.

Съемку семян проводят путем включения рентгеновской установки при соответствующих для данного вида семян режимах съемки. Полученные цифровые рентгеновские изображения сохраняют на жестком диске компьютера в формате BMP или TIFF...».

Географическая изменчивость адаптационной пластичности древесных растений проводится во всех стационарных пунктах наблюдения (дендрариях) ФНЦ агроэкологии РАН. Она изучается для сопоставления роста и развития растений в различных географических пунктах и выявления адаптационной пластичности, которая служит мерой успешности интродукции видов в обширном регионе [49, 74, 90, 108]. Уровни адаптации, полученные по одним и тем же таксонам (табл. 2.6), в разных условиях произрастания позволяют выявить наиболее перспективные в технологиях обогащения дендрофлоры лесомелиоративных комплексов [88].

Выясняются причины выпада:

- вымерзло;
- несоответствие прочим экологическим условиям (недостаток или избыток питательных веществ, света, влаги, тепла и других факторов);
- болезни и вредители [9, 20, 1, 136];
- возрастная причина;
- устранение в порядке реконструкции;



Рис. 2.3. Multi-purpose mobile X-RAY

Уровни адаптации древесных видов к климатическим показателям природных зон региона исследования

Вид, форма	Уровень адаптации к зимним условиям*	Климатические показатели, определяющие данный уровень адаптации		Уровень адаптации к засушливым условиям*
		вегетационного периода, Σt°	зимние экстремумы	

Примечание. *См. ниже.

Балл	Зимостойкость / Засухоустойчивость	Степень адаптации
1	Растение не повреждается зимними условиями / Растение не реагирует на засушливые условия	1,0
2	Повреждаются эпизодически однолетние побеги до 50 % / Тургор листвы и хвои пониженный, растения заметно снижают прирост в этот или последующий год	0,8
3	Полностью отмирают побеги текущего года и частично повреждаются более старые ветви / Повреждается хвоя, листва и молодые побеги, прирост данного или последующего года снижается многократно или вообще отсутствует	0,6
4	Обмерзают 2-3-летние побеги и скелетные ветви / Повреждаются скелетные ветви, растение не восстанавливает своих размеров в последующий год	0,4
5	Полностью погибает надземная часть растений (или выше уровня снежного покрова) / Погибает вся надземная часть растения	0,2
6	Растения вымерзают полностью / Растение гибнет от засухи полностью	0

- антропогенные воздействия (рекреационная нагрузка, загрязнение, пожары, механические повреждения, выкопка и т. д.).

Дополнительно проводится отбор образцов для получения данных о фактическом состоянии почвенных (содержание гумуса, рН, засоленность, солонцеватость и др.) и агрохимических (содержание подвижных форм азота, фосфора, калия и др.) свойств почвы, которые необходимо учитывать для последующих теоретических обобщений и практических рекомендаций.

Растения отвечают на действие любого стрессора активацией разных групп генов и синтезом кодируемых ими защитных бел-



Рис. 2.4. Различные стрессоры, вызывающие водный дефицит [42]

ков. Они выполняют защитные функции при различных стрессорных условиях. Ряд стрессоров разной природы вызывает в растениях водный дефицит (рис. 2.4).

Во всех случаях (засуха, засоление, морозы и т. д.) функционируют одни и те же механизмы, направленные на понижение внутриклеточного водного потенциала и защиту структур клетки [23, 42]. Регуляция состава микроокружения макро-

молекул является одной из наиболее распространенной стратегией адаптации растений к факторам различной физической природы. К протекторным соединениям (т. е. защитным соединениям) относятся аминокислоты (пролин, сахара, спирты и другие).

Теоретические и экспериментальные исследования базируются на изучении биоэкологии древесных видов в системе «генотип-среда» с применением лесомелиоративного районирования и оборудования (кондуктомер S230Kit, устройство Dualex Scientific; люксметр LXP-10A, рис. 2.5). Устройство Dualex Scientific является прибором сбора данных при проведении исследований в области флуоресценции и оптоэлектроники, которое связывает экофизиологию с сельским хозяйством [54].

Измерения проводят с июля по сентябрь при температуре от 20 до 40 °С в одно и то же время в дендрологических коллекциях.

Проводят анализ содержания флавоноидов и хлорофиллов – биологически активных веществ (табл. 2.7), обладающих широким спектром действия, обусловленным их антиоксидантными свойствами, антибактериальными и фунгицидными качествами, а также

их защитными функциями от неблагоприятных воздействий окружающей среды на растение [42, 126, 159].



Технические характеристики Dualox Scientific:

- *Измеряемый материал:*
листья растений
- *Измеряемые параметры:*
поглощение света при УФ-длине волны (содержание флавонола);
поглощение света при длине волны зеленой области видимого спектра (содержание антоцианов);
передача света при длине волн ближнего ИК-диапазона (содержание хлорофилла)

Рис. 2.5. Сбор данных портативным прибором в полевых условиях

Таблица 2.7

Сравнительная оценка таксонов

(по измерениям содержания хлорофилла, флавоноидов, антоцианов)

Вид, форма, сорт	Содержание, мг/см ²		
	хлорофиллы	флавоноиды	антоцианы

Для выявления диапазона экологического фактора – низкие температуры, – в пределах которых может распространяться растительный организм, дополнительно фиксируют при промораживании образцов растений в климатической камере КХТВ-0,22. Например, толерантность малораспространенных кустарников к низким температурам выявляется путем искусственного промораживания одно-, двухлетних побегов (срез побегов во 2-3 декаде марта) опытных растений в климакамере при температуре –30 °С и –37 °С (рис. 2.6).

Методом окрашивания веток в сосудах с водой (краситель метиленовый синий) и по степени побурения тканей на продоль-

ных и поперечных срезах отмечают степень подмерзания по 6-балльной шкале: 0 – повреждений нет, 6 – ткань погибла. Длина подмерзшей части побегов выражается в процентах.



Рис. 2.6. Фотофиксация процесса промораживания

Индекс обмерзания определяют по формуле:

$$Y = 100 \cdot \lambda \cdot d\Delta / h \cdot d,$$

где $d\Delta$ – диаметр у основания обмерзшей части ветки, м; λ – длина обмерзшей части ветки, м; h – высота растения, м; d – диаметр ствола (ниже первой ветки), м.

Эколого-физиологические аспекты адаптации растительных организмов к засухе определяют по результатам комплексных исследований. Ксероморфизм как индикатор адаптации к ксеротермическим условиям исследуют по общепринятым методикам [36, 41, 60, 88, 99 и др.]. Определение адаптационной способности к дефициту влаги и прямой инсоляции с помощью комплексного подхода и объединения визуальной оценки повреждения растений засухой с определением водного дефицита (табл. 2.8, 2.9) водоудерживающей и тургоровосстановительной способности листьев осуществляется лабораторно-аналитическим методом.

Таблица 2.8

Водный дефицит (%) различных видов

Вид	Вес до насыщ., г	Вес после насыщ., г	Номер бюкса	Вес бюкса, г	После сушки	у	Сухая навеска	С
-----	------------------	---------------------	-------------	--------------	-------------	---	---------------	---

Таблица 2.9

Динамика дефицита воды в листьях, %

Вид	Возраст, лет	Июнь	Июль	Август
-----	--------------	------	------	--------

Оводненность (O), %. Навеску растительного материала массой 3,5-5,0 г высушивают до постоянной массы (при 105 °С). Далее общее содержание H_2O определяют по формуле:

$$O = 100(b - c)/(b - a).$$

где a – масса пустого бюкса; b – масса бюкса с сырой навеской; c – масса бюкса с сухой навеской, г.

В состоянии стресса в клетке возникает активная форма кислорода, которая вызывает повреждение нуклеиновых кислот и окисление липидов. Клетки защищаются от активных форм кислорода с помощью антиоксидантов. В группу неферментативных антиоксидантов входят каротиноиды, флавоноиды, витамины, фенольные соединения и т. д., молекулы которых могут гасить активные молекулы кислорода.

Сравнительная оценка засухоустойчивости проводится по изменению выхода электролитов из листьев в период засухи по методике Полевого и др. [70]. Навеска в 0,5 г помещается в стаканчики с дистиллированной водой (75 мл). Экзоосмос электролитов из листьев учитывается по электропроводности раствора с помощью кондуктометра S230Kit SevenCompact.

*Кондуктометр S230Kit SevenCompact*TM – стационарный кондуктомер с кондуктометрическим датчиком InLab 731-ISM для измерений проводимости в области средних и высоких концентраций в лабораторных условиях. Штатив с полностью вертикаль-

ным ходом электрода обеспечивает наиболее удобную и безопасную позицию электрода для измерений, что позволяет проводить измерения быстрее и снижает риск опрокидывания посуды с исследуемым образцом и повреждения датчика (рис. 2.7).

Технические характеристики	Значения
УЭП	0,01-1000 мСм/см
Дискретность	Автовывбор мСм/см
Погрешность относительная по УЭП	±0,5%
C_{NaCl}	0,001-100 г/л
Погрешность относительная	±0,5%
Температура	-30,0-130,0°C
Дискретность	0,1°C
Погрешность	±0,1%
Габариты	204×174×74 мм
Масса	0,9 кг



Рис. 2.7. Кондуктометр S230Kit SevenCompact™ и его характеристики

Кондуктометрический метод использован для оценки воздействия стресс-факторов на растительные ткани. Под действием неблагоприятных факторов изменяется проницаемость клеточных мембран. Степень устойчивости растений к стрессовому фактору определяют по формуле:

$$K = \frac{|G_0 - G_k|}{G_k} \cdot 100\%$$

где G_k – электропроводность водных образцов (контроль); G_0 – электропроводность водных образцов.

Выделение стресс-индуцированных макромолекул с защитными свойствами, осмолитов с протекторными функциями и антиоксидантных систем позволяет дать ответ на наличие общих механизмов устойчивости.

Кроме константных признаков, существуют признаки, которые варьируют как в пределах организма, так и по отношению к экологическим факторам среды. Особенно актуально выделение признаков, которые отражают реакцию растительного организма

на изменение климатических условий [59]. На основании выделения специфических морфологических признаков и их параметров [69, 94] отбирают перспективные образцы для дальнейших исследований и их использования в искусственных насаждениях.

Мониторинговые исследования за растительными объектами позволяют получить массив данных по особенностям роста, фенологии, развитию генеративных органов, характеру плодоношения, качеству семян, устойчивости к стресс-факторам, т. е. по показателям которые находятся в функциональной зависимости между собой и позволяют судить о степени экологической пластичности растений.

Особого внимания требуют реакции древесных растений на климатические изменения, так как они имеют продолжительный онтогенез и не могут мигрировать достаточно быстро вслед за изменением их климатической ниши [95, 96 и др.].

Для исследования процессов семеношения, измерения различных характеристик нижних ярусов и пологов подроста древесных растений используются методы постоянных учетных площадок, профилей, трансект. Размер, форма, количество, характер расположения и способ фиксации учетных площадок в пределах пробной площади могут различаться в зависимости от состава и строения насаждения.

Для характеристики обильности разновозрастного потомства древесных растений, полога подроста и напочвенного покрова закладываются круговые учетные площадки, имеющие радиус от 2 до 10(20) м по методике Санниковой [75] (рис. 2.8).

При детальном исследовании изменения характеристик нижних ярусов сообществ в зависимости от положения относительно особей инвазивных видов закладываются серии учетных площадок на трансектах, расположенных по радиусу от стволов деревьев до межкроновых участков или между деревьями в груп-



Рис. 2.8. Схема состава флоры ботанических садов, дендрариев

пах [13]. Учет естественного возобновления осуществляется путем сплошного пере-счета на площади 100 м²: возобновление до 10 экз. считается единичным, до 20 – умеренным, больше 20 – обильным. «...При этом у кустарников по методике О. В. Смирновой с соавтора-ми (1976) за особь принима-ется: особь семенного проис-

хождения, компактный клон, а на стадии рыхлого клона – партику-ла (дочерняя особь, возникшая в результате вегетативного возоб-новления)» [8].

Статус инвазионной активности присваивается чужеродным видам, согласно классификации, принятой в проекте европейских ботанических садов [8, 13, 152]:

1 – чужеродные виды, массово распространенные как на территории дендрологических коллекций, так и за ее пределами;

2 – виды, активно расселяющиеся по территории дендрария, не занятой коллекциями и экспозициями;

3 – виды, образовавшие локальные натурализующиеся по-пуляции вне коллекций или экспозиций, а в случае вегетативного разрастания – устойчивые клоны, утратившие физическую связь с материнскими растениями;

4 – виды, хотя бы единожды отмеченные вне коллекцион-ных участков [13].

Вегетативное и семенное возобновление интродуцирован-ных древесных видов также изучается по методике Горшенина и Швиденко [17]. Учетные площадки S (1 м² каждая) закладывают

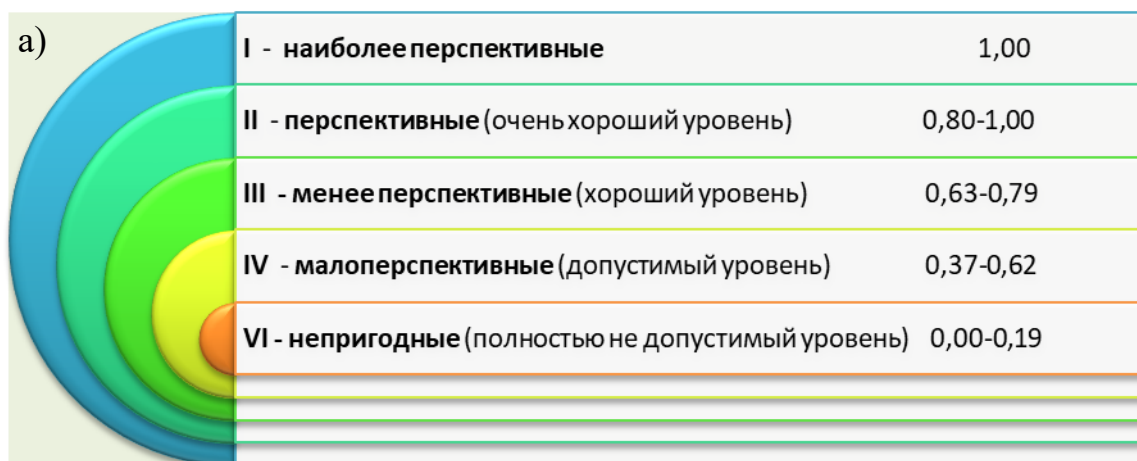


Рис. 2.7. Ранжирование ассортимента древесных видов по уровню перспективности (а), мобилизация генофонда (б)

под пологом насаждений, размещенных равномерно. Фиксируют причины сохранения самосева – наличие групповых посадок,

освещенность, степень задернения почвы, мероприятия по уходу (отсутствие/наличие) и т. п. [104].

Разработка каталога генофонда древесных растений коллекций ФНЦ агроэкологии РАН для целей защитного лесоразведения и озеленения основана на оценке интродукционного потенциала видов (прилож. В) и их ранжированию (рис. 2.7а).

Некоторые виды интродуцентов в коллекциях достигли своего критического возраста и требуют сохранения. Основными признаками для разработки реестра ценных растений, требующих восстановления и сохранения является:

- наличие растений в коллекциях;
- многолетний опыт нахождения в культуре дендрария (других насаждениях, дикорастущих популяциях);
- возрастные особенности.

По структурно-биологическим элементам определяется долговечность, старение и распад кустарников, возраст и эффективность их омоложения. Для видов, представленных одним или несколькими экземплярами предельного возраста, организуется сбор семенного материала, разрабатываются мероприятия по размножению и получению посадочного материала (рис. 2.7б) для дальнейшего введения его в коллекции дендрариев или других искусственных насаждений.

3. СПЕЦИФИКА РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ЗАСУШЛИВОМ РЕГИОНЕ

В Волгоградской обл. как в малолесном регионе со сложными агроклиматическими условиями остро стоит вопрос производства экологически безопасной продукции растениеводства [51, 52]. Значительная часть территории региона нуждается в создании дополнительных эффективно действующих систем защитных лесных насаждений [43, 67, 98] с участием адаптированного генофонда древесных видов многоцелевого назначения, устойчивого к дефициту влаги, элементов минерального питания, воздействию экстремально высоких (+45 °С) и низких (–37 °С) температур [62, 105].

Основные параметры, определяющие зону мелиоративного влияния многолетних насаждений, – высота и долговечность деревьев и кустарников. Таксационные характеристики роста – качественные показатели использования растений в различных типах насаждений, которые зависят от присущих каждому виду наследственных особенностей, условий произрастания и возраста [133, 144, 155]. Высоту растений включают во многие нормативные документы (стандартные таблицы площадей сечений и запасов, таблицы объемов и др.). Многолетний опыт интродукции растений для защитного лесоразведения и озеленения показал возможность отдельных растительных организмов в стадии проростка и ювенильном периоде проявлять адаптивные свойства к ксеротермическим факторам среды [105, 122].

Искусственные насаждения созданы преимущественно из интродуцентов, что определяет специфику прохождения у них

жизненных циклов и интенсивность ростовых процессов в каждом возрастном периоде [74, 91].

Сухостепная и полупустынная зоны региона исследований, включают три основных лесомелиоративных района. Они неоднородны по метеорологическим элементам (сумме осадков – СО, сумме эффективных температур – СЭТ, амплитуде температур – АТ), биоклиматическому индексу продуктивности (КИБ), коэффициентам континентальности (КК) и увлажнения (КУ), почвам. Биоресурсные коллекции располагаются на территории Волго-Донского лесомелиоративного района (рис. 3.1).

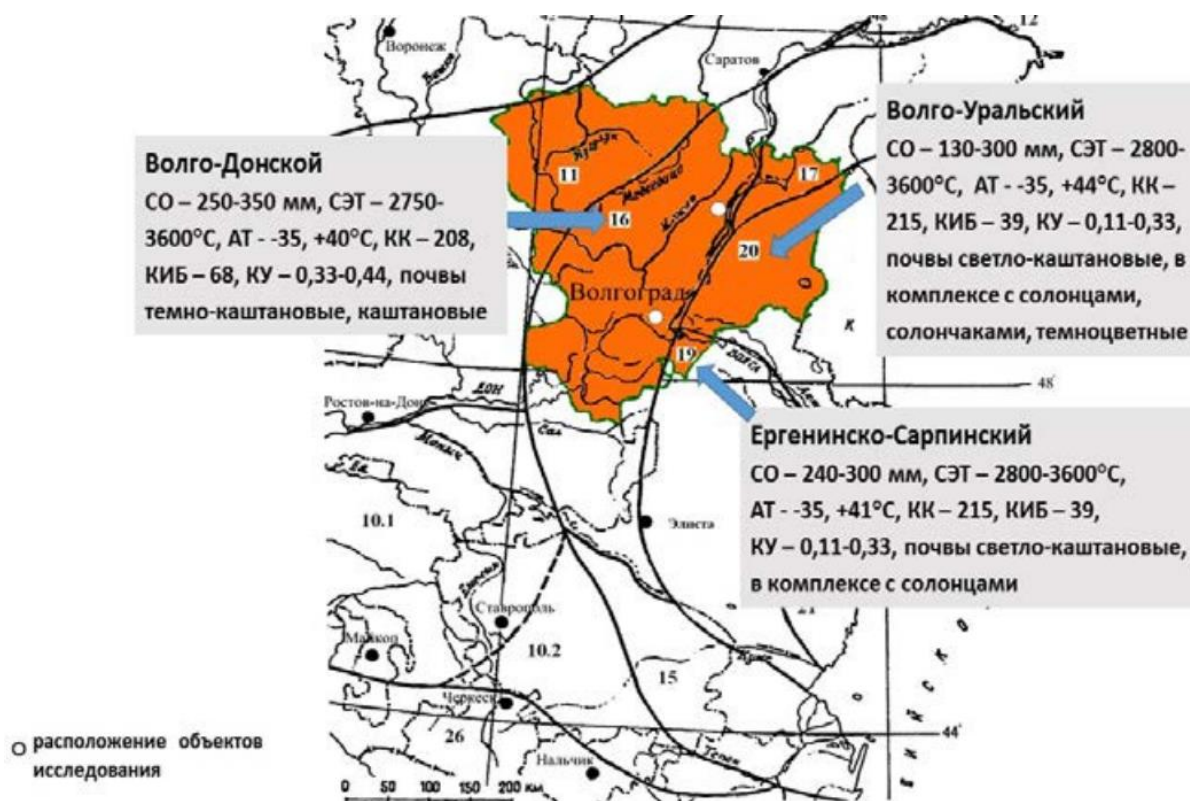
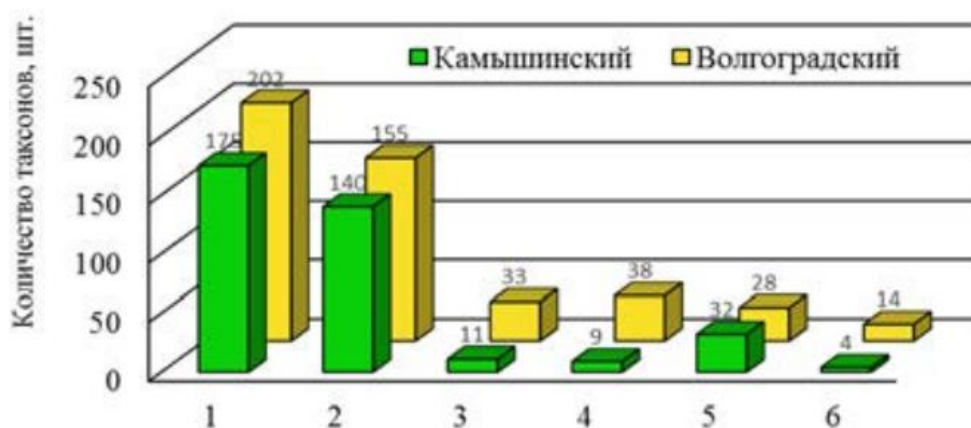


Рис. 3.1. Карта-схема абиотических показателей по лесомелиоративным районам

Анализ лимитирующих факторов, критических периодов роста, развития, определение долговечности базировались на изучении растений разных жизненных форм (деревья, кустарники), произрастающих в дендрологических коллекциях ФНЦ агроэкологии РАН – Волгоградский участок (кадастровый номер

34:34:060061:10) и Камышинский участок (кадастровый номер 34:36:000014:178). Исследуемый генофонд включал 660 таксонов деревьев и кустарников (89 родов, 35 семейств) разного географического происхождения и возраста (от 15 до 80 лет) [105].

Анализ структуры генофонда древесных растений по формам роста показал, что на долю деревьев приходится от 43 % (Волгоградский) до 47,2 % (Камышинский), средних кустарников – соответственно 33,0 и 37,7 % (рис. 3.2).



Жизненные формы: 1 – деревья ($5 < H < 10$); 2 – кустарники: средние ($0,5 < H < 2,5$), 3 – высокие ($H < 2,5$), 4 – высокие с шипами и колючками, 5 – средние с шипами, 6 – низкие ($H < 0,5$), где H – высота, м

Рис. 3.2. Структура дендрологических коллекций по формам роста древесных видов [105]

«...У всех древесных видов в возрасте 10-15 лет активные ростовые процессы протекают в благоприятный весенний сезон (апрель) при влажности почвы до 15-17 % и среднесуточных температурах воздуха +15,1...+17,6 °С. Один из критериев приспособительных особенностей древесных растений к засушливым условиям – средняя (за 5 лет) продолжительность роста побегов. Выделены две группы древесных растений по продолжительности ростовых процессов: I – с коротким и интенсивным моноциклическим ростом побегов (25-37 дней; *Quercus*, *Tilia*, *Crataegus*, *Sorbus*, *Fraxinus*, виды *Acer* и др.); II – с продолжительным периодом (40-63 дня; *Betula*, *Catalpa* и др.). К первой группе отнесены бореаль-

ные виды, у которых кульминация прироста наступает в I-II декаде мая (средняя температура воздуха не более 15 °С). У второй группы кульминация прироста выпадает на III декаду мая – I декаду июня. При достаточном увлажнении в условиях сухой степи ростовые процессы интенсивно протекают в возрасте до 10-15 лет, затем они снижаются. Уже в возрасте 15 лет высота *Sambucus canadensis*, *S. racemosa*, *Amelanchier spicata* на каштановых почвах превышала 3,5 м при диаметре кроны 2,5-3,9 м, что соответствует таксационным показателям этих видов в естественном ареале...» [105].

Интродукционными исследованиями установлено, что в засушливых условиях Волгоградской обл. хорошими биометрическими показателями кроны (высота до 4,0-4,6 м) отличаются североамериканские виды кустарников (пузыреплодник калинолистный, ирга ольхолистная). Дальневосточные виды (рябинник Палласа, шиповник морщинистый, рябинник рябинолистный) отрицательно реагируют на дефицит влаги, что подтверждается таксационными показателями и их долговечностью.

При выявлении механизмов адаптации видов рода *Robinia* L. в условиях интродукции было установлено [46], что в неблагоприятных условиях культивирования *R. pseudoacacia* способна менять форму роста. Такое приспособление, несомненно, важный фенотипический механизм адаптации к условиям среды, что согласуется с результатами других исследователей [57, 74, 88, 106]. Кустовидная форма формируется под воздействием каких-либо неблагоприятных факторов. Жизненную форму кустарника или многоствольного дерева обычно имеют растения, культивируемые у северных границ вторичных ареалов под воздействием низких зимних температур или в засушливых регионах, где гидрологический режим определяет формирование жизненной формы.

Уменьшение размеров растений может быть связано с комплексом факторов [6, 58, 105, 133]:

- низкие зимние температуры, приводящие к повреждению невызревших побегов, в результате которого снимается апикальное доминирование и как следствие формируются более разветвленные невысокие кроны;

- высокие летние температуры, почвенная и атмосферная засуха, снижающие интенсивность фотосинтеза и темпы роста растений в целом;

- почвенное плодородие, которое положительно коррелирует с общей высотой и диаметром стволов отдельных растений и насаждений в целом.

Возраст снижения устойчивости древостоя зависит от лесорастительных условий. Лучшие величины показателей метеорологических элементов, определяющих долговечность и устойчивость деревьев и кустарников, отмечены в Волго-Донском сухостепном лесомелиоративном районе.

4. МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ КУСТАРНИКОВ ДЛЯ ПРОГНОЗА ИХ ДОЛГОВЕЧНОСТИ

Малораспространенные кустарники родов *Zizyphus*, *Corylus*, обладая определенным уровнем экологической пластичности [112, 113, 157] к новым условиям произрастания, могут представлять интерес как потенциальный дендроресурс многоцелевого назначения на низкопродуктивных землях засушливого региона [93, 107, 150, 151]. Коллекционные посадки с объектами исследований впервые созданы в 1998 г. на территории ФНЦ агроэкологии РАН. Мониторинг репродуктивной фенологии показал, что одним из факторов, определяющих количество генеративных органов фундука, является показатель сезонного прироста побегов (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Сортная специфика закладки мужских соцветий (а – Черкесский, б – Футкурами, октябрь 2022)

Ежегодный стабильный текущий прирост обеспечивает большую потенциальную продуктивность сорта Черкесский-2 в условиях интродукции. В благоприятные зимы процент мужских соцветий, способных к пылению, достигает до 90,5 (Черкесский-2), 74,0-80,0 % (Президент; Футкурами соответственно). Заморозки весной 2022 г. пришлись на фазу развертывания листьев сорта Президент и оказали незначительное повреждающее действие на них (рис. 4.2).

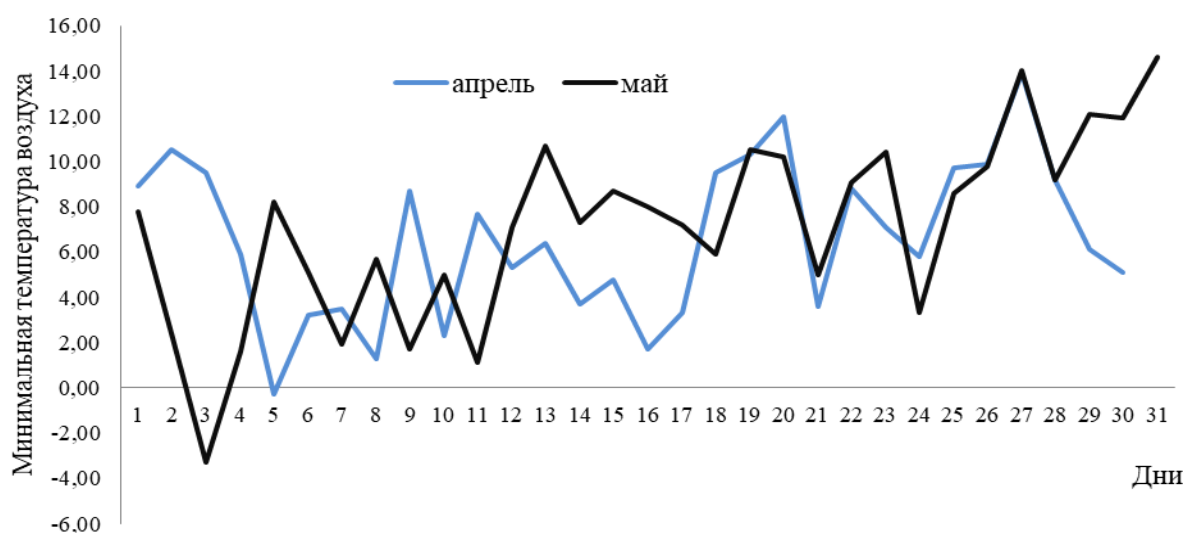


Рис. 4.2. Температурные профили по минимальным показателям, °С (48.63217°С, 44.42064°В)

Образцы для анализа сортовых особенностей формирования урожая орехов заготавливали с маточных стволов *Corylus* в съемной степени спелости (табл. 4.1).

Таблица 4.1

Особенности формирования урожая разными сортами фундука

Сорт	Соплодий/ орехов, шт.	из них (шт.) с количеством орехов в соплодии									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-14
Черкесский-2	60/203	2	12	20	16	7	3	-	-	-	-
Президент	60/186	3	24	24	12	3	-	-	-	-	-
Футкурами	60/302	-	5	8	12	14	8	3	5	3	2

Установлено снижение по показателям плодоношения по сортам на 21 % (Черкесский-2), 25 (Футкурами) и 34 % (Прези-

дент) в связи с весенними заморозками и засушливым периодом в фазу созревания.

Для изучения состояния интродуцированных кустарников рода *Corylus* L. проведены исследования изменения активности фотосинтетического аппарата в засушливых условиях (табл. 4.2).

Таблица 4.2

**Показатели температурного режима и освещенности
во время проведения измерений**

Время измерения	9 ⁴⁰	11 ³⁵	13 ³⁵	15 ³⁰	17 ¹⁵
Температура, °С	35,5-36,0	37,4-37,6	38,1-39,0	38,0-38,9	36,8-37,2
Освещенность, лк·10 ³	55-75	86-90	78-100	79-88	60-69

При измерении содержания пигментов одновременно фиксировали показатели абиотических факторов с использованием следующих приборов: температурный режим – хлорофиллометром Dualex Scientific, освещенность – люксметром LXP-10A. Установлена сортоспецифичность (рис. 4.3) количественных показателей пигментного комплекса в зависимости от освещенности, возраста растительных тканей и других условий (табл. 4.3).

Результаты исследований динамики показателей пигментов в листьях показали, что у Черкесский-2 в полуденное время на 20-

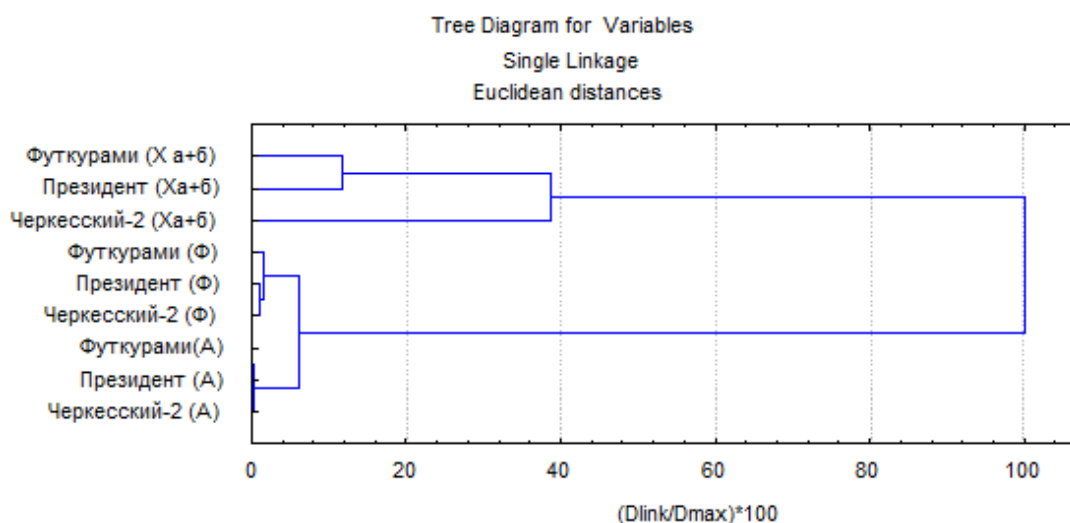


Рис. 4.3. Сходство сортов по содержанию пигментного комплекса: Ха + б – хлорофиллы (а + б), Ф – флавоноиды, А – антоцианы

Таблица 4.3

Динамика количественных показателей пигментов листьев фундука

Сорт	Время измерений				
	9 ⁴⁰	11 ³⁵	13 ³⁵	15 ³⁰	17 ¹⁵
Президент	Содержание хлорофилла a + b, мкг/см ²				
	19,81±0,84* 17,19-21,70**	31,75±1,01 29,50-32,05	27,83±1,26 26,52-30,08	22,74±0,30 22,15-23,15	21,25±0,90 20,30-22,24
	Содержание флавоноидов, мкг/см ²				
	1,91±0,04 1,79-1,97	1,97±0,08 1,93-1,99	1,65±0,04 1,61-1,67	2,01±0,01 2,00-2,01	2,11±0,05 2,10-2,12
	Содержание антоцианов, мкг/см ²				
	0,16±0,003 0,14-0,17	0,02±0,001 0,01-0,02	0,07±0,001 0,06-0,07	0,12±0,003 0,12-0,13	0,13±0,002 0,13-0,14
Черкесский-2	Содержание хлорофилла a + b, мкг/см ²				
	27,03±1,17 25,63-30,28	24,44±0,98 24,09-28,08	20,06±0,47 19,08-21,18	21,96±0,64 20,55-23,46	21,57±1,04 20,70-21,97
	Содержание флавоноидов, мкг/см ²				
	2,05±0,10 1,92-2,15	2,01±0,007 2,003-2,01	2,02±0,01 2,00-2,03	1,97±0,20 1,78-2,18	2,09±0,07 2,01-2,16
	Содержание антоцианов, мкг/см ²				
	0,14±0,003 0,11-0,17	0,11±0,001 0,10-0,11	0,23±0,01 0,18-0,25	0,14±0,004 0,12-0,17	0,28±0,01 0,27-0,29
Футкурами	Содержание хлорофилла a + b, мкг/см ²				
	28,60±1,25 27,30-31,31	32,75±0,57 28,86-34,52	24,43±1,09 22,30-26,55	32,56±1,39 32,66-33,50	32,15±1,66 29,41-33,11
	Содержание флавоноидов, мкг/см ²				
	1,77±0,06 1,70-1,88	1,88±0,02 1,83-1,92	2,30±0,08 2,29-2,32	1,55±0,02 1,51-1,61	1,54±0,03 1,50-1,66
	Содержание антоцианов, мкг/см ²				
	0,08±0,001 0,07-0,10	0,11±0,001 0,10-0,12	0,13±0,003 0,10-0,16	0,02±0,001 0,01-0,03	0,07±0,003 0,06-0,08

*Значение средней и ошибка измерения, ** – минимальное и максимальное значения.

26 % снижается общее содержание хлорофиллов, доля участия в суммарном пигментном комплексе снижается с 92,5 до 89,9 %. За время эксперимента (8 ч) характерно монотонное снижение содержания хлорофиллов. Установлена обратная зависимость между количественными показателями хлорофиллов и антоцианов. Эти изменения происходят на фоне снижения содержания воды,

повышения температуры воздуха и освещенности. У остальных опытных образцов наблюдалась нестабильность в количественном содержании (скачкообразное увеличение с последующим снижением) хлорофиллов.

У субтропических кустарников инструментально прибором выявлены различия показателей содержания пигментов в зависимости от влияния экологических стрессов (табл. 4.4).

При длительном воздействии высоких температур (выше 35-38 °С) фотосинтетический аппарат разрушается вследствие инактивации ферментов и повреждения мембран, что отражается на морфометрических и других параметрах растений.

Семенютина [93] отмечает «... в засушливый период содержание хлорофилла снижается; содержание флавоноидов и антоцианов возрастает, что обуславливает механизмы адаптации растений к стрессовым факторам недостатка воды. В ответ на засушливые условия листья мелкоплодных форм интенсивнее накапливали и синтезировали флавоноиды и антоцианы, что подтверждает их адаптацию к неблагоприятным условиям среды...».

Растения способны адаптироваться к стрессовым условиям посредством множества биохимических и физиологических изменений, которые включают функции связанных со стрессом генов. С другой стороны, продуктивное и устойчивое сельское хозяйство требует выращивания растений в засушливых и полузасушливых регионах с меньшими затратами ценных ресурсов, например, пресной воды [93].

В условиях Волгоградской обл. сорта *Zizyphus jujuba* ежегодно цветут и плодоносят (рис. 4.4, 4.5).

Особенности фенологического развития *Zizyphus jujuba* позволяют им избежать возвратные весенние заморозки (рис. 4.6).

Эколого-физиологические и структурные особенности (маленькие и толстостенные клетки тканей листа) *Zizyphus* позволя-

ют выдерживать экстремально засушливые условия при высоких показателях плодовой продуктивности (табл. 4.5).

Таблица 4.4

Динамика пигментов листьев унаби

Вид, сорт	Время измерений				
	9 ⁴⁵	11 ⁴⁰	13 ³⁵	15 ³⁵	17 ²⁰
Температура, °С	36,0-36,7	37,7-37,8	39,1-39,7	38,8-39,4	37,0-37,1
Освещенность, лк*10 ³	60-87	91-95	91-99	82-93	63-75
Унаби мелкоплодное	Содержание хлорофилла а + b, мкг/см ²				
	11,70±0,33*	8,92±0,21	8,05±0,34	8,77±0,38	9,11±0,19
	11,47-12,08	8,03-9,63	6,45-9,91	8,29-9,24	8,91-9,27
	Содержание флавоноидов, мкг/см ²				
	1,90±0,08	1,79±0,01	1,75±0,008	1,72±0,007	1,78±0,01
	1,81-1,96**	1,68-1,83	1,69-1,79	1,71-1,72	1,67-1,86
	Содержание антоцианов, мкг/см ²				
	0,18±0,006	0,22±0,01	0,25±0,01	0,21±0,01	0,23±0,01
	0,17-0,19	0,21-0,23	0,24-0,25	0,20-0,22	0,22-0,25
	Унаби среднеплодное Финик	Содержание хлорофилла а + b, мкг/см ²			
17,76±0,80		21,80±0,85	20,66±0,90	16,52±0,60	16,81±0,35
16,61-17,88		20,47-23,13	20,54-2,79	16,40-16,64	16,56-17,06
Содержание флавоноидов, мкг/см ²					
1,95±0,01		1,78±0,01	2,01±0,01	1,91±0,01	1,76±0,005
1,93-1,96		1,93-1,96	2,00-2,03	1,87-1,96	1,61-1,91
Содержание антоцианов, мкг/см ²					
0,15±0,004		0,14±0,005	0,13±0,002	0,13±0,004	0,13±0,005
0,13-0,15		0,11-0,16	0,12-0,14	0,12-0,15	0,06-0,18
Унаби крупноплодное Та-ян-цзао		Содержание хлорофилла а + b, мкг/см ²			
	12,73±0,38	9,68±0,25	8,65±0,04	10,92±0,62	9,06±0,35
	11,09-14,36	8,72-10,79	5,15-8,86	9,19-12,40	8,83-9,45
	Содержание флавоноидов, мкг/см ²				
	1,88±0,02	1,82±0,01	1,92±0,05	1,94±0,03	1,92±0,01
	1,85-1,91	1,73-1,95	1,87-1,96	1,92-1,97	1,90-1,93
	Содержание антоцианов, мкг/см ²				
	0,20±0,009	0,22±0,01	0,23±0,006	0,19±0,004	0,22±0,007
	0,17-0,23	0,20-0,23	0,22-0,24	0,18-0,20	0,21-0,23
	Унаби Дружба	Содержание хлорофилла а + b, мкг/см ²			
17,58±0,77		19,52±0,98	20,35±0,73	9,51±0,04	7,68±0,30
16,87-17,19		17,24-20,79	20,08-20,63	8,37-10,90	6,71-8,170
Содержание флавоноидов, мкг/см ²					
1,90±0,01		1,83±0,01	1,84±0,07	1,92±0,09	1,77±0,08
1,77-2,00		1,76-2,03	1,78-1,91	1,86-2,00	1,64-1,87
Содержание антоцианов, мкг/см ²					
0,13±0,008		0,11±0,005	0,10±0,003	0,25±0,01	0,22±0,01
0,13-0,14		0,10-0,13	0,10-0,11	0,24-0,27	0,20-0,24

*Значение средней и ошибка измерения, **минимальное и максимальные значения.



Рис. 4.4. Варьирование сортовых растений *Zizyphus* по срокам созревания плодов и осенней окраски листьев (а – мелко-, б – среднеплодные, 06.10.2022 г.)

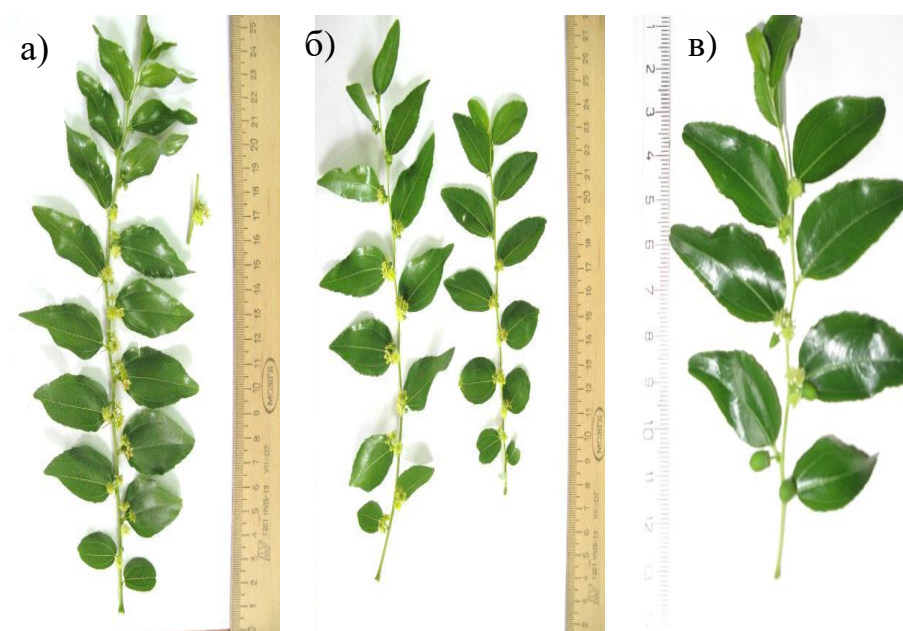


Рис. 4.5. Цветущие побеги унаби (А, Б – Волгоград, июль 2021 г.; В – г. Камышин)

Биометрические характеристики растений имеют значение не только для оценки степени приспособления к почвенно-климатическим условиям региона интродукции [111, 114], но и для прогноза мелиоративного влияния насаждений с их участием на прилегающую территорию. Установлен пик интенсивности (5-7 лет, рис. 4.7) роста побегов.

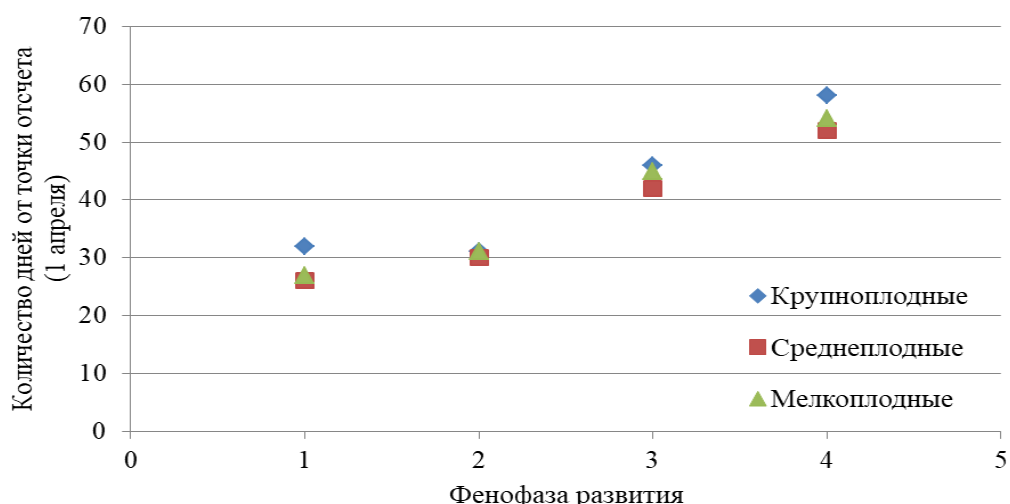


Рис. 4.6. Особенности фенологического развития *Zizyphus jujuba* (1 – набухание почек, 2 – распускание почек, 3 – разворачивание листьев, 4 – облиствление (конец))

Таблица 4.5

Структура урожая плодов унаби

Форма	Масса плодов с растения, кг	Средняя масса плода, г	Число плодов на растении, тыс. шт.	Доля плодов, %		
				> 10 г	от 5 до 10 г	< 5 г
Среднеплодные	6,7-10,1	5,62±0,10	1,2-1,8	2	84	16
Крупноплодные	10,12-14,6	11,24±0,07	0,9-1,3	88	9	3

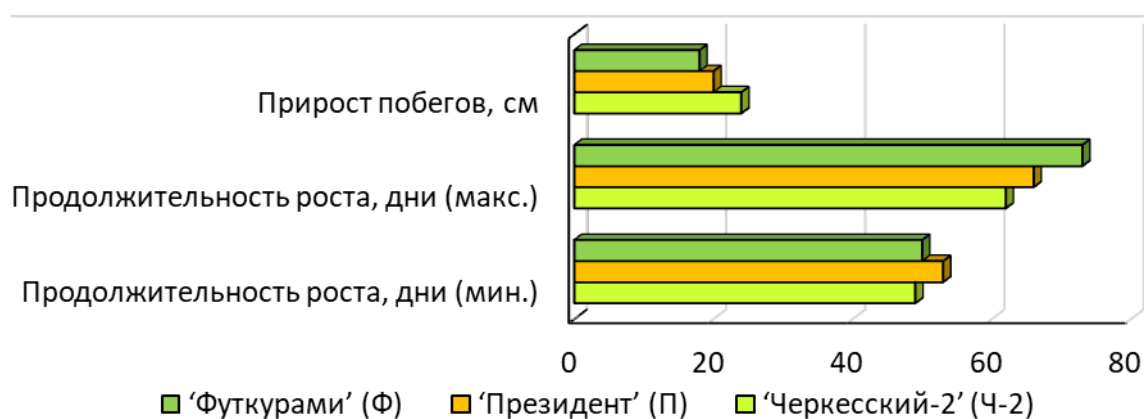


Рис. 4.7. Специфика ростовых процессов

Хорошая освещенность (от 77,0 до 108,8 kLx) при дополнительном увлажнении влияет на формирование побеговых систем, сокращение периода роста, ранний переход от моноподиального (этап древовидного роста) к симподиальному типу ветвления (этап кустовидного роста) побегов [111].

С учетом анализа морфогенеза побеговых систем представлена визуализация их структуры (рис. 4.8). «...Критериями выделения возрастных этапов роста являлись равномерность размещения, возраст побегов, способность к возобновлению. Учитывая среднюю долговечность основных побегов (Черкесский-2, Президент – до 14-18 лет, Футкурами – до 12-14 лет), можно прогнозировать наступление второго периода – с 32-35-летнего возраста (с размещением побегов на периферии, образованного кольца, диаметром от 1,6 м)» [111].

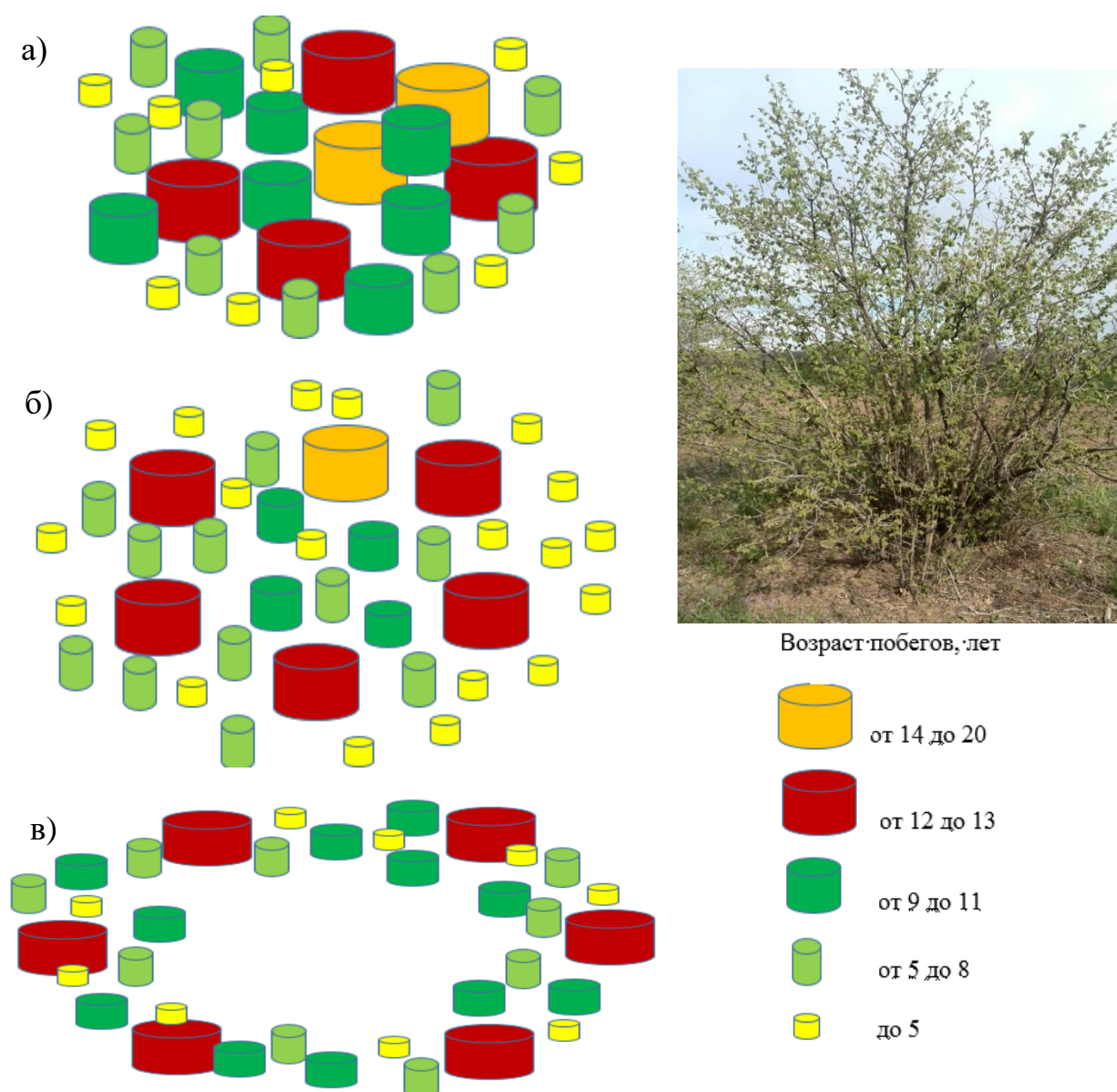


Рис. 4.8. Особенности возрастной структуры и плотности куста (а – в возрасте 20 лет, б – до 30 лет, в – после 35 лет (прогноз)) [111]

«...Для этого возрастного периода для всех изученных форм порослеобразовательная способность снижается – оси высокого порядка имеют меньшие показатели по диаметру и высоте. Установлено, что в возрасте до 15-20 лет характерно равномерное размещение разновозрастных побегов в округлой форме, диаметр которой от 1,2 до 1,4 м» [111].

Изучение ростовых и эколого-физиологических особенностей в условиях стационарного опыта показало, что сортовое разнообразие дифференцировано по степени экологической пластичности к лимитирующим стресс-факторам (табл. 4.6).

Для прогноза долговечности орехоплодных кустарников установлена динамика параметров эколого-физиологических (водный дефицит от 16 до 35 %, ОВЭ – от 1,6 до 2,8), таксационных и репродуктивных показателей с учетом таксономической и возрастной специфики растений, а также статистически значимые различия между ними.

Таблица 4.6

Динамика биоэкологических показателей кустарников

Показатель	<i>Corylus pontica</i> – Черкесский-2/Президент/Футкурами	<i>Zizyphus jujuba</i> – мелкоплодные/среднеплодные/крупноплодные
Водный дефицит, %	0,5-0,7/0,5-0,6/0,4-0,5	0,7-0,8/0,7-0,8/0,6-0,7
ОВЭ*	0,6-0,7/0,5-0,6/0,4-0,6	0,8-0,9/0,7-0,8/0,6-0,8
Толерантность к температуре, °С	0,7-0,9/0,7-0,8/0,7-0,8	0,6-0,8/0,6-0,7/0,5-0,6
Высота растения, м	0,4-0,5/0,4-0,5/0,3-0,4	0,3-0,5/0,3-0,4/0,3-0,5
Прирост побегов, м	0,3/0,2-0,3/0,2	0,4-0,7/0,4-0,6/0,3-0,5
Число на пог. м соцветий, плодов (соплодий), шт.	0,3-0,4/0,2-0,3/0,2-0,3	0,5-0,7/0,4-0,5/0,3-0,5
Масса семян (плодов)/растение, кг	0,7-1,0/0,5-0,7/0,5-0,8	0,7-1,0/0,7-1,0/0,7-1,0

*ОВЭ – выход электролитов (относительный).

В первую группу по комплексной оценке отнесены мелкоплодные сорта *Zizyphus jujuba* (Сочинский, Темрюкский), *Corylus*

pontica – Черкесский-2. Менее устойчивы к морозам среднеплодные сорта *Zizyphus jujuba* (Дружба, Финик), *S. pontica* – Футкурами. По основному лимитирующему фактору распространения субтропических культур – низким зимним температурам – крупноплодные сорта (Та-ян-цзао, Южанин) включены в третью группу.

Изучены морфофизиологические параметры хозяйственно ценных кустарников, показатели которых были систематизированы в базы данных. Сбор и наполнения базы экспериментальных данных по 54 (*Corylus*) качественным и количественным показателям проводилась в лабораторных и полевых условиях в периоды вегетации с 2021 по 2023 гг. Проведена оценка морфофизиологических параметров надземной части (габитус, побеги, мужские и женские соцветия, листья, обертка, плод) орехоплодных растений, а также их роста и развития (прилож. Г).

Выделены 14 перспективных образцов, которые получены при семенном происхождении сортов Черкесский-2, Футкурами. Выявлены морфологические признаки генеративных растений *S. pontica*, которые варьируют по степени выраженности: по 2 градации – 17 признаков, 3 градации – 21 признак, 4 – 3 признака, 5 – 1 признак (форма плода: шаровидная, коническая, овальная, короткая и длинная субцилиндрическая) и выделены перспективные образцы с высоким выходом ядра. Изучение полиморфизма морфофизиологических параметров как метод мониторинга позволяет вести селекционные исследования для сохранения и пополнения биоресурсных коллекций с соблюдением принципов: прогнозирование – наблюдение – эксперимент – обобщение – конечный результат.

5. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИСТЬЕВ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ КУСТАРНИКОВ

Для малолесных территорий, где дефицит влаги является сдерживающим фактором для роста и развития и многих видов растений значение приобретают регионориентированные технологии и мероприятия по формированию полифункциональных искусственных насаждений [63].

«...Все без исключения современные климатические модели дают потепление климата России в XXI в. Согласно оценкам Росгидромета, на территории России потепление климата происходит примерно в 2,5 раза интенсивнее, чем в среднем по земному шару: в период 1976-2016 гг. оно составило 0,45 °С за 10 лет. Летом на ЕЧР, за исключением северных регионов, наблюдается убывание количества осадков, существенное в южных областях.....» [26, 31]. По расчетам Бардина М. Ю. [7], потенциальное повышение среднегодовых температур в России при разных сценариях изменения концентраций радиационно активных атмосферных составляющих составит от 0,81 до 1,90 °С [31]. Фиксируется удлинение вегетационного периода (0,029 сут./год для северного полушария и 0,04 сут./год – Евразии) и увеличение до 10 % глобальной относительной скорости фотосинтеза [26].

Многочисленные исследования глобальных и локальных климатических изменений определяют актуальность прогнозирования реакций растительных организмов в условиях экстремальности климата [37, 103, 105, 122, 123, 147 и др.]. Обоснование видового состава для целевых насаждений должно основываться на комплексном подходе к оценке эколого-биологических особен-

стей древесных растений и амплитуды показателей основных стресс-факторов [11, 58, 146, 154].

Установленные за последнее 30 лет изменения основных метеоусловий региона исследований (сокращение количества осадков в сочетании с более высокими среднесуточными температурами) [31, 76] свидетельствуют о более частых и интенсивных воздействиях засухи в период вегетации растений (табл. 5.1).

Таблица 5.1

**Изменения основных метеоусловий степной зоны
Волгоградской обл. за 1990-2020 гг. [26]**

Показатель	Годовая		V-VIII	VIII-IX	IV-VI	
	Среднесуточная температура воздуха/ сумма активных температур					
Среднее значение, °С (коэффициент вариации)	8,7(12) 3559,0(7,7)		20,9(7,4) 2577,0(7,4)	19,1(8,6) 1166,0(8,6)	16,0(9,3) 1378,0(10,2)	
Изменение, °С	-2,3/+580,0		-3,2/+390,0	-3,5/+220,0	+2,4/+240,0	
Показатель	Атмосферные осадки, мм					
	за год	период		V-VIII	VIII-IX	IV-VI
		теплый ($t_{\text{ср.сут.}} > 10^{\circ}\text{C}$)	холодный ($t_{\text{ср.сут.}} < 10^{\circ}\text{C}$)			
Среднее значение, мм (коэффициент вариации)	423 (25,3)	251(34,4)	172(30,6)	157(40,6)	70 (65,1)	109 (39,3)
Изменение, мм	+50	0	+50	-18	-33	+2

Увеличение повторяемости засух и их продолжительности приводит к нарушению координации множественных обменных процессов у растений [99, 139, 153 и др.]. Водный дефицит (более 15 %) вызывает потерю тургора клеток мезофилла листовых пластин, изменение их оптических свойств, и как следствие, изменение концентрации хлорофиллов.

Исследования степных ксерофитов показали, что для них характерно формирование мелких листьев с повышенной плотно-

стью и большой долей механических тканей [58, 139], большого количества мелких клеток и хлоропластов на единицу площади листа [54, 57]. Такие характеристики, как плотность листа, его толщина, доля фотосинтетических и гетеротрофных тканей листа у степных и пустынных растений были изучены вдоль широтного профиля Забайкалья и Монголии [36, 99].

Цель – изучить структурно-функциональные особенности листьев древесных интродуцентов в засушливых условиях для подбора и обогащения видового состава искусственных насаждений.

Экспериментальный участок Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН – расположен в 180 км (50°078' с.ш., 45°370' в.д.) к северо-востоку от Волгограда. Район имеет климат умеренно континентального типа со среднегодовой температурой 8,3 °С, самым холодным месяцем является январь (–7,8 °С) и самый жаркий – июль (+22,3 С). Среднегодовое количество осадков составляет 378 мм с диапазоном 255-582 мм (зарегистрированные в период 2005-2021 гг.), значительная часть которых приходится на осенний (21,9 %), зимний (28,8 %) и ранневесенний (март-апрель – 18,5 %) периоды.

Объекты исследований – кустарники, выращенные из семян видов, произрастающих в условиях каштановых почв. Это барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris*, ареал – европейская часть России; Турция), барбарис разноножковый (*B. heteropoda*, Средняя Азия, Монголия, запад Китая), бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare*, Западная Украина; Молдавия; Крым; Кавказ), скумпия кожевенная (*Cotinus coggygia*, юг Западной Европы, России, Кавказ, Турция, Сирия, Запад Ирана, Индия, Пакистан, Китай), магония падуболистная (*Mahonia aquifolium*, Северная Америка), лещина обыкновенная (*Corylus avellana*, европейская часть России, Кавказ, Западная Европа), смородина золотистая (*Ribes aureum*, Северная Америка) [139].

В дендрологических коллекциях изучаемые виды имеют разный класс высоты: *Cotinus coggygia*, *Corylus avellana* – I (более 3 м), *Berberis vulgaris*, *B. heteropoda*, *Ligustrum vulgare* – II (от 2 до 3 м), *Ribes aureum* – III (от 1 до 2 м), *Mahonia aquifolium* – IV (до 1 м). В естественном ареале эти виды характеризуются более высокими показателями роста.

Исследования физиологических параметров проводились в полевых условиях в температурном диапазоне 24,8-31,0 °С и освещенности 95,5-102,5 клк (первое измерение) и 31,3-36,2 °С, 14,2-51,4 клк (второе измерение) с использованием оптического метода оценки проницаемости эпидермиса нативных зрелых листьев в средней части кроны интродуцентов.

Изучение структурных особенностей включало подсчет клеток и хлоропластов палисадного мезофилла на единицу площади по методике Мокроносова и Борзенковой [60].

Для определения числа клеток в единице площади листа фиксировали этанолом. Одна повторность включала 5 дисков диаметром 9,8 мм (сверло № 4, общая площадь 3,8 см²). Подсчет числа клеток осуществлялся в суспензии (5 мл) после проведения мацерации растительной ткани. Для мацерации использовали 0,5-1,0 н. HCl при 60-100 °С. Подсчет клеток проводили в камере Горяева ($V = 0,9 \text{ мм}^3$).

Количество клеток (тыс./см²) – произведение среднего значения числа клеток в полном объеме камеры Горяева на коэффициент $K = 1462$. Количество хлоропластов в клетке подсчитывали на приготовленном давленом препарате.

Адаптивные особенности объектов исследований видоспецифичны и определены их отношением к интенсивности света и спектральному составу: гелиофиты – *Berberis vulgaris*, *B. heteropoda*, *Cotinus coggygia*, *Ribes aureum*, факультативные гелиофиты – *Corylus avellana*, *Ligustrum vulgare*, *Mahonia aquifolium*.

Corylus avellana в естественном ареале встречается в виде подлеска, но в условиях хорошей освещенности установленное количество клеток (546 тыс./см²) палисадного мезофилла свидетельствует о формировании и преобладании световой структуры листа (рис. 5.1).

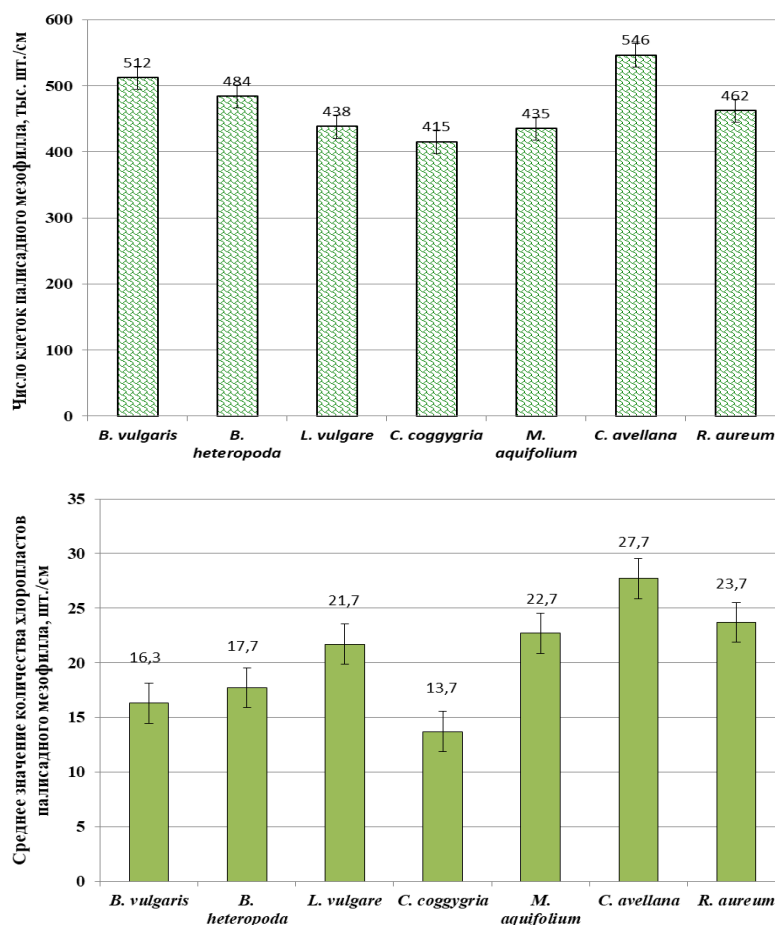


Рис. 5.1. Сравнительная оценка количественных показателей палисадного мезофилла

Мониторинг содержания хлорофилла, позволил выявить варьирование этих значений при разных температурных режимах и их значимые различия (*Ligustrum vulgare*). Статистически значимые различия по содержанию флавоноидов и антоцианов отмечено у *Cotinus coggygia*, и антоцианов у *Berberis heteropoda* [139].

У остальных видов не установлены статистически значимые различия, что указывает на стабильность метаболизма в клетках листьев при воздействии температур от +30 до +35 °С.

Таблица 5.2

Физиологические параметры листовых пластинок кустарников

Вид	Время измерения	Содержание, мкг/см ²		
		Chl*a + b	Flav	Anth
<i>Berberis vulgaris</i>	11 ⁰⁰	31,11±2,05	1,87±0,03	0,07±0,009
	14 ⁴⁰	26,02±3,92	1,91±0,01	0,08±0,023
<i>Berberis heteropoda</i>	11 ⁰⁵	30,06 ±3,60	1,87±0,13	0,07±0,001
	14 ⁴⁵	38,71±1,77	1,83±0,02	0,01±0,010
<i>Ligustrum vulgare</i>	11 ⁵⁵	43,71±0,55	1,62±0,18	0,019±0,005
	15 ²⁵	51,34±1,16	1,61±0,14	0,014±0,004
<i>Cotinus coggygia</i>	11 ⁴⁰	20,01±0,23	2,18±0,03	0,15±0,010
	14 ⁵⁰	33,40±6,56	1,18±0,13	0,05±0,005
<i>Mahonia aquifolium</i>	11 ²⁰	39,41±1,05	1,83±0,04	0,05±0,007
	15 ¹⁰	41,75±1,37	1,90±0,09	0,03±0,010
<i>Corylus avellana</i>	11 ²⁵	26,50±1,73	1,05±0,07	0,04±0,009
	15 ¹⁵	28,48±2,73	1,09±0,06	0,05±0,005
<i>Ribes aureum</i>	11 ³⁰	28,54±0,61	1,39±0,09	0,07±0,007
	15 ⁰⁰	28,49±1,89	1,35±0,05	0,08±0,020

*Chl – хлорофиллы, Flav – флавоноиды, Anth – антоцианы.

Увеличение содержания флавоноидов в эпидерме выполняет защитную функцию для хлорофилла, а также указывает на направление основного обмена веществ (рис. 5.2).

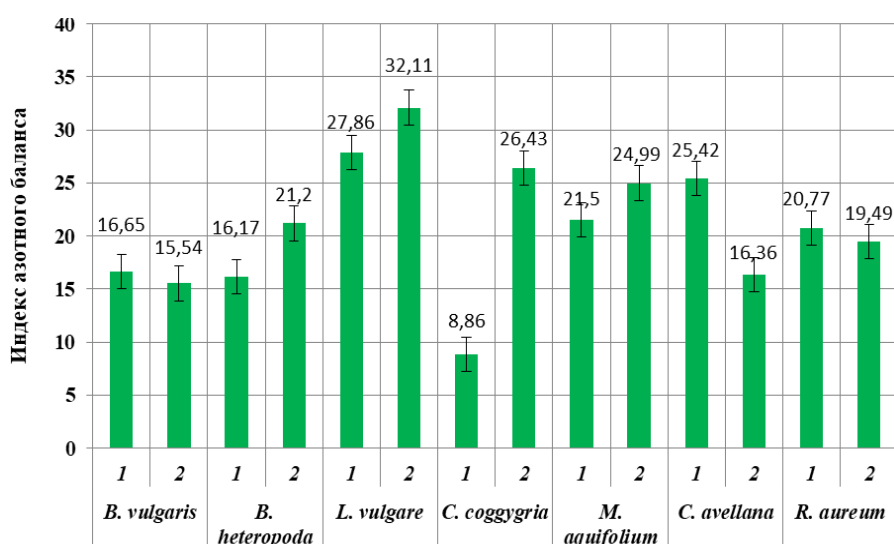


Рис. 5.2. Изменение соотношения содержания хлорофиллов и флавоноидов

В естественном ареале теневыносливые виды *L. vulgare* и *M. aquifolium* относятся к вечнозеленым растениям, а *C. coggygia*, средиземноморский и переднеазиатский вид, компонент

аридных лесов, что и обуславливает синтез белков у них при высоких температурах. В условиях эксперимента, при одинаковом температурном диапазоне в листьях вышеперечисленных интродуцентов установлено более высокое содержание хлорофиллов, меньшее число клеток палисадного мезофилла, чем у светолюбивых видов. Изучение и сопоставление структурно-функциональных особенностей листьев показало, что адаптационные возможности кустарников не равны и связаны с их стратегией реагирования на абиотические факторы [139, 154]. Это согласуется с результатами других исследователей.

Таким образом, установлена эффективность оптического метода в получении новых данных об изменении параметров фотосинтетических пигментов тканей листа кустарников, которые культивируются в засушливых условиях, но представляют разные естественные ареалы. Наличие дендрологических коллекций ФНЦ агроэкологии РАН (Самарская, Волгоградская обл., Алтайский край) в разных областях умеренного климатического пояса России позволяет осуществлять исследования по выявлению адаптационных возможностей интродуцированных видов в пространстве и во времени. Изученные виды рекомендуются для дальнейшего их практического применения в агролесоводстве.

6. МОНИТОРИНГ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ – КУЛУНДИНСКОГО ДЕНДРАРИЯ

В 2016 г. Кулундинскому дендрарию присвоен статус особо охраняемой природной территории федерального значения [71], расположенной на землях Западно-Сибирской агролесомелиоративной опытной станции – филиала Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН (ЗС АГЛОС – филиал ФНЦ агроэкологии РАН).

В Кулундинском дендрарии – кластере особо охраняемой территории федерального значения, проводят комплексные исследования за видами деревьев и кустарников в условиях интродукции (прилож. Д). Основное направление деятельности учреждения – интродукция древесных растений, подбор ассортимента для защитного лесоразведения и озеленения, сохранение разнообразия и обогащение растительного мира [71].

Интродукция, как научное направление, обеспечивает поиск и введение новых растений с ценными биологическими и хозяйственными свойствами для повышения биоразнообразия и продуктивности деградированных агроэкосистем [44, 64, 111, 121, 140, 141, 145, 156].

За последние сто лет интродукции достигнуты успехи, связанные с расширением ассортимента древесных растений для защитного лесоразведения [50, 121, 156]. Лесомелиоративное обустройство деградированных и техногенных ландшафтов долговечными и устойчивыми к загрязнению видами рассматривается как положительный результат интродукционной деятельности [91, 131].

Например, интенсивная способность интродуцентов *Acer negundo* L., *Ulmus pumila* L. к возобновлению на почвах легкого гранулометрического состава способствует прекращению выдувания почвы при активном ветровом режиме. Silantyeva et al. [127] отмечают и отрицательные стороны интродукции «...за десятилетний период наблюдения площадь кленовых и смешанных лесов с участием *Acer negundo* увеличилась почти в 6 раз. Образуются монодоминантные кленовые леса и смешанные леса с участием других инвазивных видов. Это приводит к значительной антропогенной трансформации сосновых лесов в Алтайском крае и снижению их природообразующей, социально-экономической и экологической значимости...».

В Кулундинской степи существующие защитные лесные насаждения с участием деревьев *Betula pendula* Roth., *Populus balsamifera* L., редко *Pinus sylvestris* L., *Larix sibirica* Ledeb., *Salix fragilis* L. достигли предельного возраста и малоэффективны в снижении воздействия стресс-факторов – нестабильных поступлений осадков в вегетационный период в сочетании с высокими температурами воздуха, активным ветровым режимом [32, 39].

В связи с этим проводится комплексное изучение адаптационных возможностей деревьев и кустарников в засушливом регионе с целью решения задач их рационального использования, обогащения дендрофлоры лесомелиоративных комплексов [121]. Многолетний массив данных по интродукционному потенциалу древесных растений в коллекциях Кулундинского дендрария составляет основу по регламентации интродукционных работ и повышения эффективности мобилизации экономически важных растений. Объекты исследований – генофонд Кулундинского дендрария ЗС АГЛОС – 137 видов, форм и гибридов (рис. 6.1).



Условные обозначения:



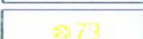

- | | |
|---|---|
|  | Обозначение ранее учтенных в ГКН ЗУ |
|  | Проектируемая граница охранной зоны |
|  | Обозначение характерной точки проектируемой границы |
|  | Кадастровый номер ЗУ |

Рис. 6.1. Зонирование и местоположение границ Кулундинского дендрария

Почвы кадастрового участка № 22:23:010003:0014 (4,7 га) – каштановые, легкосуглинистые (гумус 0,6-2,7 %). Групповое размещение растений (от 4 до 8 экземпляров) сохранились по настоящее время (рис. 6.2).

Уточнение таксономического состава генофонда коллекций и обобщение данных обследования (возраст, сохранность, таксационные параметры, жизненность) проведено с привлечением ве-



Picea obovata Ledeb.



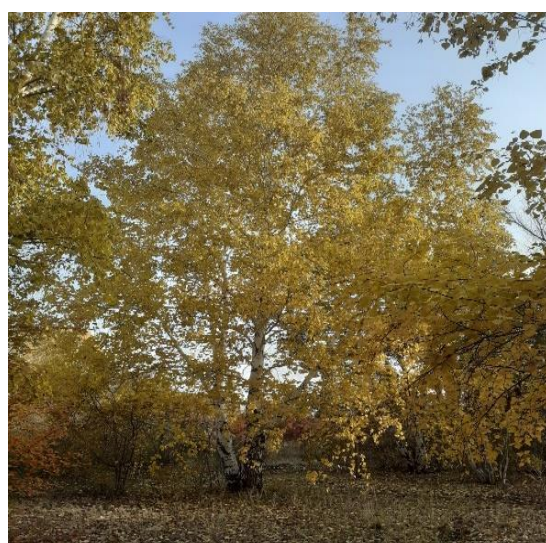
Pinus sylvestris L.



Juniperus sabina L.



Pinus mugo Turra



Betula pendula Rot h



Acer ginnala Maxim.



Quercus robur L.



Larix sibirica Ledeb.



Tilia amurensis Rupr.



Amelanchier spicata (Lam) C. Koch



Cotinus coggygia Scop.



Sorbus sibirica Hedl

Рис. 6.2. Экспозиции деревьев и кустарников в Кулундинском дендрарии

домственных материалов ЗС АГЛОС и тематических баз данных [81], взаимосвязанных и отражающих перспективность объектов изучения по комплексу показателей. Для обоснования практического применения интродуцентов провели их группировку.

Установлено, что в структуре генофонда Кулундинского дендрария наибольшее количество видов, форм и гибридов относятся к семействам Rosaceae (49) и Salicaceae (24). Остальные семейства представлены небольшим числом видов – от 1 до 7 (рис. 6.3).

Значительная часть интродуцентов является представителями европейской (28 %) и североамериканской (19 %) дендрофлоры (рис. 6.4).

Деревья, интродуцированные в сухостепные условия, растут иначе, чем в лесной зоне. В лесу они развиваются медленно, с постепенным угасанием физиологических функций организма. Ранее было установлено, что в новых условиях деревья становятся быст-

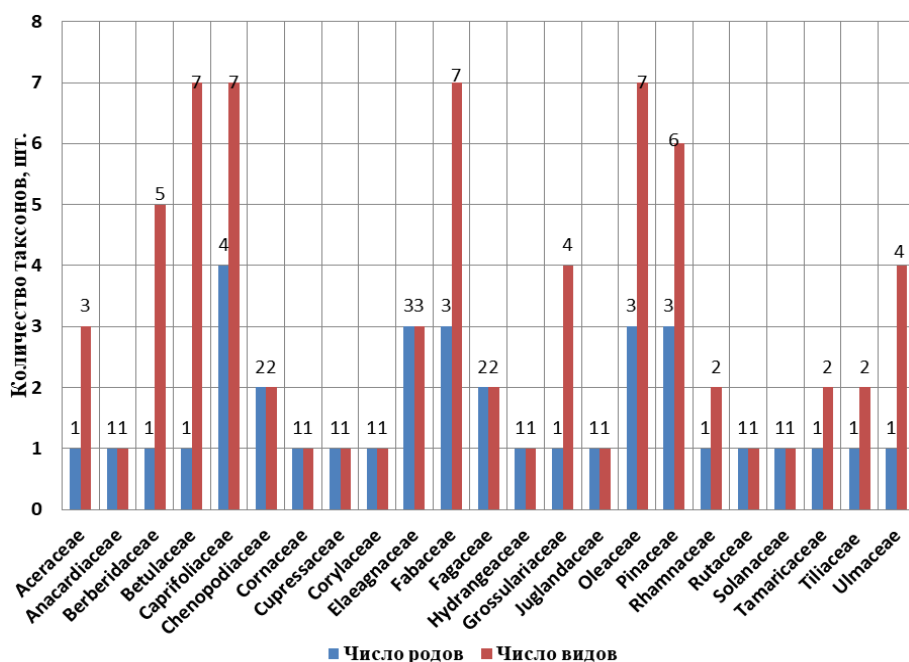
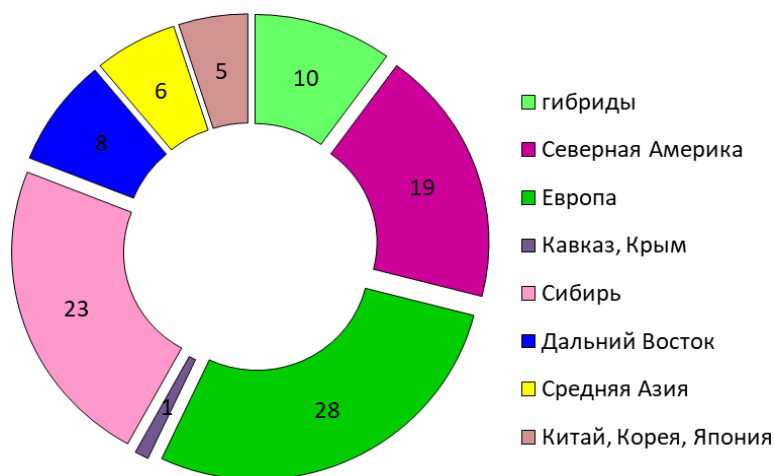


Рис. 6.3. Систематический состав дендрологических коллекций

Рис. 6.4. Распределение генофонда по происхождению (в %)



рорастущими, наблюдается ограниченность высот разных видов – до 10-14 м (в среднем 6-9 м). Кустарники в условиях сухой степи достигают предельной высоты в возрасте 15-20 лет. У большинства деревьев в последние годы прирост незначительный.

Технологические элементы и мероприятия по обогащению дендрофлоры должны учитывать изменения экологической среды и влияние климатических изменений на растительные организмы, их долговечность. На коллекционные растения возрастной группы (до 40 лет) приходится около 10 % с сохранностью от 50 % (сосна горная) до 100 % (*Picea schrenkiana* subsp (Rupr.) Вуков, *Picea omorika* (Pane.) Purk., *Lonicera albertii* Regel, *Cotoneaster multiflorus* Bunge, *Crataegus pinnatifida* Bunge) (рис. 6.5).

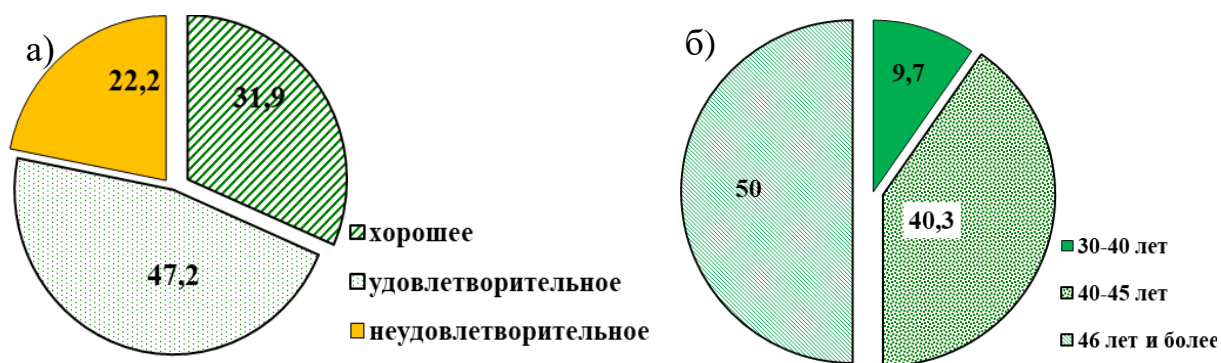


Рис. 6.5. Группировка интродуцентов (в %) по их жизненности (а) и возрасту (б)

Все виды растений данной возрастной группы находятся в хорошем состоянии, за исключением *Viburnum sargentii* Koehne. По данным инвентаризации деревьев и кустарников других возрастных категорий (от 40 до 50 лет), хорошее состояние имеют следующие виды: *Larix sibirica* Ledeb., *Picea obovata* Ledeb., *Pinus sylvestris* L., *Pinus sibirica* Du Tour, *Caragana frutex* (L.) C. Koch., *Viburnum lantana* L., *Ribes alpinum* L., *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., *Amelanchier spicata* (Lam) C. Koch., *Cotoneaster melanocarpus* Lodd., *Spiraea trilobata* L., *Berberis vulgaris* L., *Amygdalus ledebouriana* Schlecht., *Rosa acicularis* Lindl., *R. alaica* Juz., *Crataegus (altaica* Lge., *arnoldiana* Sarg., *maximowiczii* C. K. Schneid.).

Исследования значительной коллекции в сходных экспериментальных условиях на ограниченной территории для сравнительной оценки ростовых процессов и эффективности размножения позволяют установить степень адаптации и проявления диагностических признаков, свидетельствующих о соответствии или несоответствии новых условий местообитаний. По количественным, качественным показателям плодоношения для целей агролесоводства выделены кустарники родов *Amelanchier*, *Caragana*, *Crataegus*, *Cotoneaster*, *Rosa*, *Spiraea* с высокой степенью адаптации (табл. 6.1).

Виды, которые способны возобновляться самосевом, могут представлять инвазионную опасность. По результатам инвентари-

Таблица 6.1

Характеристика плодов и семян древесных видов

Название видов	Масса 1000 шт., г										Размер					
	плодов					семян					плодов, см			семян, мм		
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
Груша уссурийская	15000	1546,0	9000,0	49,0	31,0	22,0	2,85	1,98	2,51	0,73	0,41	0,49				
Ирга колосистая		532,5	647,5		6,0	4,0		0,79	0,92		0,40	0,36				
Черемуха обыкновенная		264,0	368,5		60,5	73,5		0,75	0,83		0,50	0,63				
Черемуха виргинская	534	627,5	241,5	104,0	96,0	92,5	0,78	0,90	0,69	0,70	0,76	0,45				
Черемуха пенсильванская		213,0	184,0		32,0	30,0		0,59	0,50		0,44	0,47				
Кизильник черноплодный	307	297,5	309,5	11,0	17,0	14,0	0,72	0,83	0,79	0,40	0,43	0,34				
Кизильник блестящий	344	338,0	344,5	20,0	22,0	19,0	0,82	0,85	0,81	0,45	0,47	0,48				
Кизильник многоцветковый	372	316,0	198,5	13,0	12,0	13,5	0,71	0,80	0,58	0,44	0,40	0,39				
Рябина Шнайдера	187	215,5	155,0		5,0	5,0	0,62	0,70	0,61	0,30	0,30	0,36				
Рябина сибирская	433	601,0	424,0	4,0	4,0	6,0	0,72	0,80	0,62	0,40	0,37	0,34				
Рябина черноплодная	517	763,0	766,0	3,0	3,0	3,0	0,88	1,07	1,01	0,30	0,27	0,30				
Боярышник Арнольда	2000	1565,5	1561,0	59,0	46,0	48,0	1,25	1,30	1,34	0,70	0,60	0,61				
Боярышник даурский		527,5	338,5		36,0	25,0		0,89	0,71		0,55	0,49				
Боярышник кроваво-красный	553	510,5	525,5	36,0	22,3	37,0	0,83	0,80	0,88	0,53	0,56	0,44				
Боярышник Максимовича	1000	774,5	753,5	46,0	32,0	37,0	0,87	0,90	0,88	0,46	0,50	0,50				
Боярышник алтайский		802,0	690,0		34,0	36,0		0,90	0,85		0,50	0,46				
Роза иглистая	952	1000,0	836,0	16,0	13,0	16,0	1,86	1,30	1,82	0,47	0,42	0,46				
Вишня степная		1157,5	833,0		84,0	57,0		1,15	1,06		0,62	0,56				
Калина Саржента	416	407,5	263,0	46,0	47,5	35,0	0,82	0,84	0,86	0,80	0,79	0,71				
Калина гордовина		302,0	179,0		56,0	15,5		0,91	0,76		0,75	0,65				

Продолжение табл. 6.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Барбарис обыкновенный	153	155,0	151,0	10,0	14,0	10,5	0,87	0,90	0,93	0,47	0,50	0,52
Яблоня сибирская		772,0			80,0			0,95			0,40	
Смородина золотистая		551,5	611,5		3,0	1,0		1,11	1,13		0,30	0,31
Жестер слабительный		208,5	130,0	13,5	13,0			0,52	0,50		0,42	0,43
Шефердия серебристая		211,5	53,5		13,0	10,5		0,57	0,55		0,50	0,38
Дуб: монгольский		1364,0						1,62				
Дуб черешчатый								2,81				
Абрикос сибирский		338,0			960,0			2,00			1,75	
Абрикос маньчжурский		1400,0						2,73			1,75	

зации дендроколлекций выявлены виды (*Acer – ginnala, negundo, tataricum, Ulmus parvifolia, Malus pallasiana, Berberis vulgaris, Amelanchier spicata, Crataegus pinnatifida*), которые встречаются более, чем в 35 % от общего количества учетных площадок (более 30 экземпляров/учетная площадка), а также за пределами дендроколлекций и представлены предгенеративными особями (табл. 6.2, рис. 6.6).

Таблица 6.2

Численность особей и их распространение в дендроколлекциях

Род	Количество растений		Наличие растений (кол-во учетных площадок)
	шт.	%	
<i>Acer</i>	3595	51,86	24
<i>Amelanchier</i>	127	1,83	15
<i>Berberis</i>	256	3,69	23
<i>Cerasus</i>	56	0,81	3
<i>Chamaecytisus</i>	279	4,02	10
<i>Cotinus</i>	93	1,34	6
<i>Cotoneaster</i>	90	1,30	20
<i>Crataegus</i>	123	1,78	15
<i>Malus</i>	315	4,54	31
<i>Padus</i>	195	2,81	6
<i>Populus</i>	89	1,28	3
<i>Quercus</i>	144	2,09	13
<i>Rhamnus</i>	65	0,94	7
<i>Ribes</i>	75	1,08	8
<i>Spiraea</i>	182	2,63	9
<i>Ulmus</i>	452	6,52	19
Остальные (36 родов)	796	11,48	52
Всего	6932	100,0	

Ко второй группе по инвазионному статусу отнесены 9 видов, которые активно расселяются. Значительная часть интродуцентов (около 28 %) образует локальные популяции, иногда встречаются за пределами дендрария (третья группа). Ранжирование интродуцентов по перспективности с учетом значимых признаков позволило выделить три группы: перспективные (48,9 %); с хорошим уровнем перспективности (36 %); допусти-

мым уровнем (10 %); неперспективные (5 % видов) для технологии обогащения дендрофлоры лесомелиоративных комплексов.

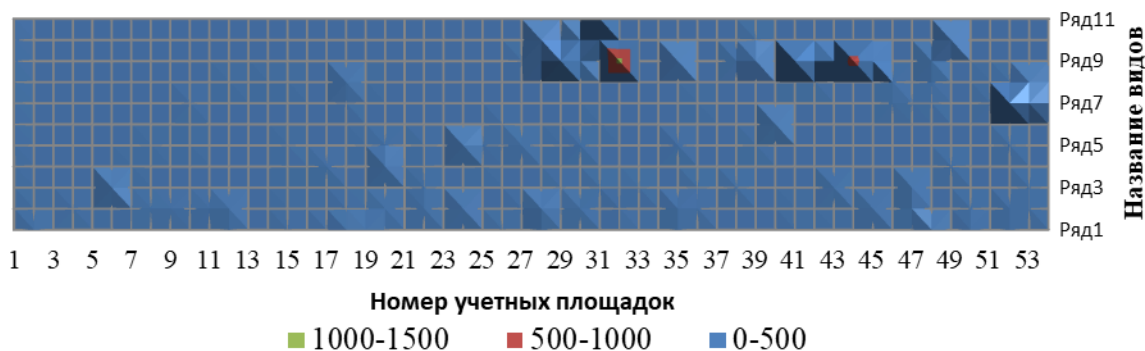


Рис. 6.6. Численность особей (шт./учетная площадка) и их распространение в дендрологических коллекциях (ряд: 1 – *Berberis vulgaris*, 2 – *Malus pallasiana*, 3 – *Crataegus pinnatifida*, 4 – *Ulmus parvifolia*, 5 – *Ame-lanchier spicata*, 6 – *Acer negundo*, 7 – *Ulmus pumila*, 8 – *Quercus robur*, 9 – *Acer ginnala*, 10 – *Chamaecytisus lindemanni*, 11 – *Acer tataricum*)

Перспективные хозяйственно ценные виды являются приоритетными для сохранения и рационального использования в лесомелиоративных комплексах и технологиях для улучшения агролесоландшафтов Кулундинской степи в условиях опустынивания (прилож. Е).

7. РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ГЕНОФОНДА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ НИЖНЕВОЛЖСКОЙ СТАНЦИИ ПО СЕЛЕКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД

Нижеволжская станция по селекции древесных пород – филиал ФНЦ агроэкологии РАН осуществляет многолетние (120 лет) интродукционные и селекционные работы по древесным и кустарниковым видам для защитного лесоразведения и озеленения в засушливом регионе. Станция располагает коллекционными фондами, маточниками (прилож. Ж), однако некоторые виды интродуцентов в коллекциях достигли своего критического возраста и требуют сохранения.

«...Следует также учитывать, что в условиях изменения климата и потепления некоторые экологические ниши могут стать доступными для многих новых видов, которые прежде не отличались агрессивностью распространения. Необходим мониторинг, как новых видов, так и «старожилов» в дендрологических коллекциях. Во многих ботсадах гораздо большая проблема сохранения экзотов, чем проблема бегство из коллекций в окружающую среду. Именно благодаря исследованиям в дендрологических коллекциях (на ограниченных и контролируемых территориях), можно безопасно испытывать растения, несущие потенциальную угрозу и давать соответствующие рекомендации» [104].

Инвазионные виды составляют лишь небольшую фракцию от общего числа чужеродных видов в общем составе флоры данной местности, но их влияние может быть опустошительной и быть настоящей биологической диверсией. При оценке потенциальной угрозы и инвазионных качеств разных видов следует учитывать их

биологические особенности: год вступления в репродуктивное состояние, способы опыления цветков, периодичность плодоношения и др. Очень важными факторами является количество продуцируемых плодов и способы распространения семян [104].

Задачи исследований заключались в мониторинге интродукционных ресурсов с целью получения экспериментальных данных по онтогенетическому состоянию и таксономической структуре Камышинского дендрария.

Научная новизна заключается в получении новых знаний по обоснованию агроэкологического регламента методов привлечения перспективных древесных растений для обогащения дендрофлоры малолесных регионов в связи с изменениями климата и потеплением.

Практическая ценность исследований направлена на совершенствование методов подбора ассортимента для питомниководства, обеспечивающего сохранение, восстановление биоразнообразия древесных растений агро- и урболандшафтов Поволжья.

Данные по возрастной структуре интродукционных ресурсов и способах их размножения составляют основу для разработки технологий производства посадочного материала адаптированных таксонов растений (прил. И), а также мероприятий по эффективному содержанию и продлению долговечности маточных насаждений Нижневолжской станции по селекции древесных пород.

Всего в коллекции дендрария: 29 семейств, 77 родов, 175 видов (табл. 7.1). По результатам инвентаризации дендрологических коллекций, выявлена соотношение таксонов по географическому происхождению и их динамика (рис. 7.1-7.3).

При обосновании перспективности хвойных видов и дальнейшего прогнозирования уровня адаптивности видов за пределами естественного ареала необходима достоверная и актуальная информация об успешности адаптации интродуцентов в условиях

малолесных регионов. Для создания и использования собственных маточных коллекций необходимо мониторить особенности семеношения хвойных растений разных форм в экстремальных условиях произрастания и разработать эффективные приемы их мобилизации (табл. 7.2).

Таблица 7.1

Реестр семейств в дендрологических насаждениях Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН, представленность таксонов и их онтогенетическое состояние

Семейство	Онтогенетическое состояние таксонов								Количество таксонов, шт.
	sm	p	j	im	v	g1	g2	g3	
Pinacea	3	-	6	5	4	4	9	-	12
Cupressaceae	2	-	5	6	5	6	6	-	6
Tamaricaceae	-	-	1	1	1	1	1	-	1
Rosaceae	5	-	13	14	14	14	46	5	46
Betulaceae	2	-	2	2	2	2	5	1	5
Rutaceae	-	-	1	1	1	1	1	1	2
Aceraceae	4	-	2	2	2	2	8	1	8
Leguminosae	1	-	1	2	2	1	15	-	15
Simarubaceae	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Moraceae	-	-	1	1	1	1	1	-	1
Elaeagnaceae	-	-	-	1	1	2	3	-	3
Salixfragilis	-	-	3	3	3	3	9	-	9
Cornaceae	-	-	-	1	1	-	1	-	2
Rhamnaceae	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Caprifoliaceae	2		2	2	2	2	10	-	10
Poligonaceae	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Berberidaceae	2	-	2	2	2	2	6	-	6
Celastraceae	1	-	-	-	-	-	2	-	2
Vitaceae	1	-	1	1	1	1	2		2
Oleaceae	3	-	3	3	3	3	11	-	11
Tiliaceae	1	-	1	1	1	3	5	-	7
Fagaceae	1	-	2	2	2	2	3		3
Juglandaceae	-	-	-	1	-	-	2	-	2
Anacardiaceae	2	-	2	2	2	2	3	-	3
Saxifragaceae	2	-	2	2	2	2	3	-	3
Ulmaceae	1	-	-	-	4	4	6	-	10
Bignoniaceae	1	-	1	1	2	2	1	-	2
Hippocastanaceae	1	-	1	1	1	1	1	-	1
Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Всего:									175

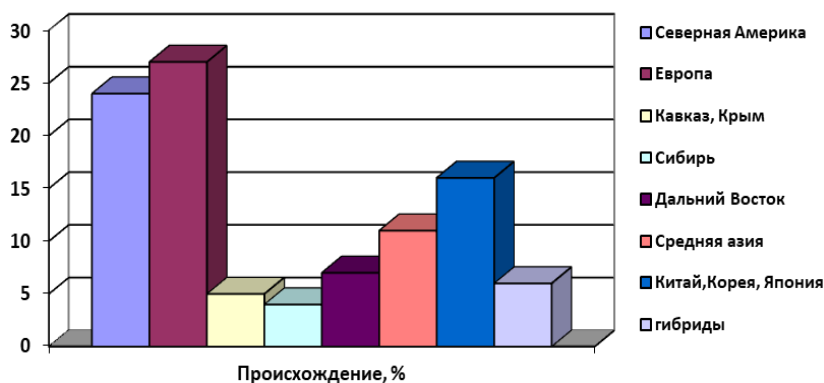


Рис. 7.1. Представленность биоресурсных коллекций по происхождению

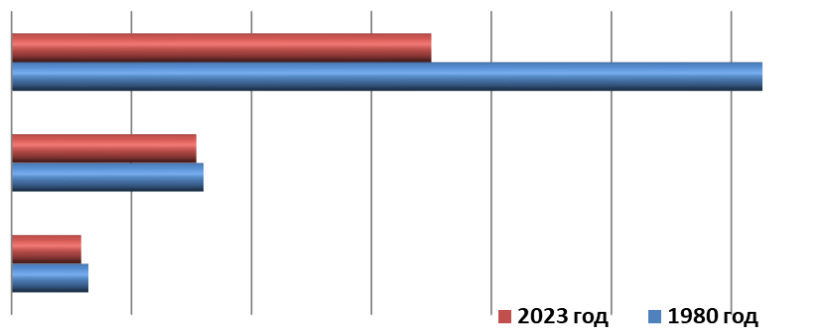


Рис. 7.2. Дендрологическая коллекция Камышинского дендрария по соотношению количества семейств, родов и видов в 1980 г. и 2023 г.

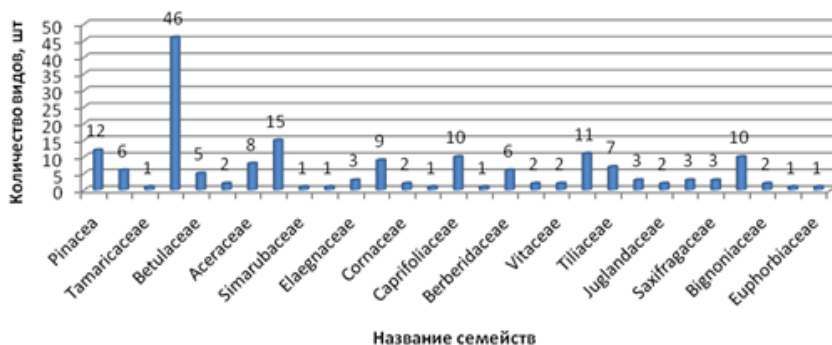


Рис. 7.3. Список коллекции дендрологических насаждений по семействам и количеству видов в 2023 г.

Таблица 7.2

Таксационные показатели хвойных таксонов

Вид, возраст, происхождение	Высота, м/ диаметр, см	Проекция кроны, см		Форма кроны	Окраска хвой	Форма шишек	Балл цветения, плодоношения
		СЮ	ЗВ				
1	2	3	4	5	6	7	8
Лжетсуга Мензиса, 40-50 лет, Северная Америка	10,5/30	380	361	Конусовидная	Зеленая	Овально-яйцевидная	1
	10/28	402	485				1
	11/28	655	384				1
	13/34	824	421				1
	14/32	729	413				1
	13,5/28	788	409				1
	11/22	743	335				1
	16,7/32	706	500				1
	9/20	502	458				1
9/27	806	407	1				

Продолжение табл. 7.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Лжетсуга Мензиса, 40-50 лет, Северная Америка	8/15	702	500	Конусовидная	Зеленая	Овально-яйцевидная	3
	8/23	589	238				3
	10/20	713	297				1
	9/24	695	285				1
	9/12	699	435		Сизая		2
	8/12	601	262				4
	10/26	613	305				4
	8/30	682	297				4
Ель колючая ф. голубая, 40-50 лет, Северная Америка	8/21	500	585	Конусовидная	Сизая	Удлиненно-яйцевидная	-
	4/8	265	164				-
	7/32	530	377				2
	7/31	449	360				2
	5,5/27	520	420				1
	6/27	550	500				2
	6,2/29	515	341				2
	8/29	560	456				3
	7/34	667	380				
	7/29	617	434				3
	7/29	515	316				3
	7/26	486	375				3
	8,9/27	710	420				3
	8,5/39	718	500		3		
7/24	638	305	Зеленая	1			
8,2/26	492	429		2			
Ель обыкновенная, 40-50 лет, Россия, Европа	7/14	311	233	Конусовидная	Зеленая	Удлиненно-яйцевидная	2
Ель канадская, 40-50 лет, Европа	5/10	307	228	Конусовидная	Зеленая	Удлиненно-яйцевидная мелкие	3
Ель Энгельмана, 40-50 лет, Сев. Америка	5,5/11	234	290	Конусовидная	Зеленая	Удлиненно-яйцевидная мелкие	3
Лиственница сибирская, 40-50 лет, Зап. Сибирь	10/15	386	253	Пирамидальная	Светло-зеленая	Яйцевидная	0
	10,5/18	510	279				0
	10/16	508	227				0
	10/16	481	404				0
	10,5/27	704	512				0
Биота восточная, 40-50 лет, Китай	5,5/12	300	211	Ажурно-пирамидальная	Зеленая	Шарообразные с выростами	3
Можжевельник виргинский, 40-50 лет, Сев. Америка	6,4/46	685	535	Яйцевидная	Зеленая	Шишко-ягоды круглые	5

1	2	3	4	5	6	7	8
Можжевельник виргинский, 40-50 лет, Сев. Америка	7/29	544	600	Яйцевидная	Зеленая	Шишко- ягоды круглые	5
	7/34	559	598				5
	7/28	571	622				5
	6,8/23	462	500				5
Сосна обыкно- венная, 100 лет, Европа	11/32	404	598	Округло- широкая	Зеленая	Конусооб- разные	1
	12/38	510	578				1
	12/42	618	419				1
	12/38	600	1100				1

Устанавливали на принадлежность экземпляров к различным жизненным категориям, уделяя основное внимание состоянию ветвей верхней половины кроны (рис. 7.4).

В ходе мониторинговых исследований за хвойными таксонами получены и уточнены данные по их сохранности, таксационным показателям, фенологии, развитию генеративных органов, декоративных качеств (табл. 7.3, рис. 7.5), устойчивости к стресс-факторам, т.е. по показателям, которые находятся в функциональной зависимости между собой и позволяют судить о степени экологической пластичности растений.

Установленные эколого-биологические особенности (рост, развитие, устойчивость) хвойных таксонов в дендрологических коллекциях ФНЦ агроэкологии РАН необходимо учитывать при обогащении дендрофлоры лесомелиоративных комплексов, а также при создании зеленых насаждений на объектах озеленения в малолесных регионах России.

Для восстановления и пополнения ценного генофонда необходимо предпринять ряд существенных мер:

- очистка от сухостоя, мусора и порослевых доминирующих видов;
- сбор семян и заготовка вегетативного материала;
- выращивание посадочного материала;
- подготовка почвы;



Рис. 7.4. Маршрутное обследование дендрологических коллекций хвойными растениями

- посадка сеянцев;
- регулярный уход за сеянцами (полив, уничтожение сорняков, рыхление).

**Рекомендуемые типы зеленых насаждений, посадок,
приемы использования и размножения**

Параметры	<i>Juniperus sabina</i>	<i>Juniperus virginiana</i>	<i>Juniperus communis</i>	<i>Platyclusus orientalis</i>	<i>Thuja occidentalis</i>
Объекты озеленения	Парки, скверы, внутриквартальное озеленение, откосы оврагов, неудобные или засоренные территории	Парки, скверы, внутриквартальное озеленение, откосы оврагов, неудобные или засоренные территории	Парки, скверы, внутриквартальное озеленение	Парки, скверы, внутриквартальное озеленение, уличные насаждения, промышленные посадки	Парки, скверы, внутриквартальное озеленение, промышленные посадки
Типы посадок в объектах озеленения	Группы, солитеры, массивы, живые изгороди	Садово-парковые массивы и группы	Садово-парковые группы, аллеи	Садово-парковые группы, аллеи	Садово-парковые группы, массивы, аллеи
Озеленительные территории по типу назначения	Общего, ограниченного, специального	Общего, ограниченного, специального	Общего, ограниченного, специального	Общего, ограниченного, специального	Общего, ограниченного, специального
Типы насаждений	Озеленительные, овражно-балочные	Озеленительные, овражно-балочные	Озеленительные	Озеленительные	Озеленительные
Способы размножения	Семенное, черенкование	Семенное	Семенное	Семенное	Семенное, черенкование

Для дальнейшего сохранения биологического разнообразия дендрологических ресурсов многоцелевого назначения с учетом изменений климата и стрессовых воздействий для оптимизации лесомелиоративных комплексов в природно-климатических зонах малолесных регионов созданы фонды посадочного материала (прилож. К) в Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиале ФНЦ агроэкологии РАН.

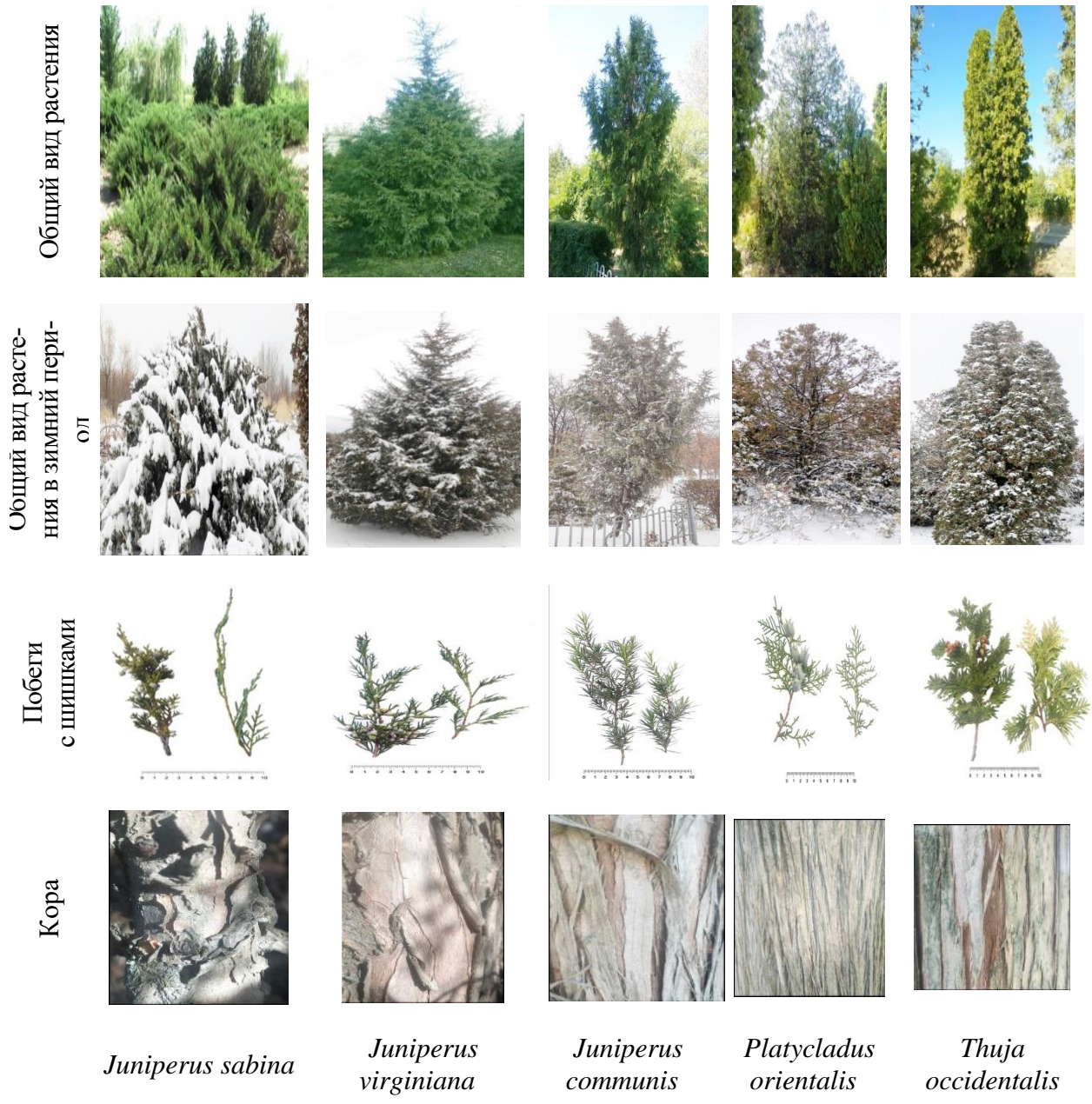


Рис. 7.5. Декоративные признаки

8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ РАЗМНОЖЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТАКСОНОВ РОДА *ROBINIA* В ОЗЕЛЕНЕНИИ

Волгоградская обл. относится к малолесным субъектам России (лесистость региона 6,2 %). По данным Лесного плана Волгоградской обл., на начало 2018 г. площадь, где произрастают леса, составляла 696,7 тыс. га (прирост площади на 0,4 %). По показателям площади и запаса древесины к основным лесообразующим породам отнесены *Quercus robur* L. (39,8 %; 44,9 %), *Pinus* (15,8 %; 12,4 %), *Populus* (7,5 %; 12,4 %).

Сложные лесорастительные условия региона определяют актуальность мероприятий по лесомелиоративному обустройству деградированных земель с целью смягчения последствий климатических изменений и повышения эколого-экономической привлекательности засушливых территорий [1, 16, 52]. Сохранение тренда ухудшения состояния насаждений связано с их возрастом, постоянным воздействием на них неблагоприятных почвенно-климатических условий, лесных пожаров [10, 30, 100], вредителей и болезней [9, 22, 103].

Вопросы по усовершенствованию технологий выращивания посадочного материала связаны с необходимостью интенсификации процесса для обеспечения доступным и адаптированным ассортиментом деревьев в условиях изменения климата [14]. Целевое использование посадочного материала в масштабных проектах определяется его качеством и себестоимостью [22, 34, 61, 66, 73].

Большой интерес для обогащения дендрофлоры аридных регионов представляют виды и формы рода *Robinia* [45, 85, 87] (табл. 8.1).

Таблица 8.1

**Перспективные маточные насаждения адаптированных видов,
форм и разновидностей рода *Robinia* [45]**

Населенный пункт, координаты	Местонахождение	Заготавливаемый материал	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Состояние
1	2	3	4	5	6	7
<i>Robinia neotexicana</i> var. <i>rusbyi</i>						
Волгоград 48.631616 N 44.423020 E	Коллекционные фонды ФНЦ агроэкологии РАН, нижняя терраса б. Григорова, древесный массив	Семенной, корнеотпрысковый	~20	7,2	5,8	Удовлетворительное
Волгоград 48.641656N 44.431266E	Противоэрозионные и лесозащитные насаждения территории ВОЛГУ, средняя часть склона р. Волга, многорядные насаждения	Семенной, корнеотпрысковый	~20	5,9	5,7	Хорошее
<i>Robinia neotexicana</i> ф. <i>бледно-фиолетовая</i>						
Волгоград 48.657598°N 44.438422°E	Коллекционные фонды ФНЦ агроэкологии РАН, нижняя терраса б. Григорова, групповая посадка	Привойный, корнеотпрысковый	~20	7,5	7,0	Удовлетворительное
<i>Robinia neotexicana</i> ф. <i>бледно-розовая</i>						
Волгоград 48.657598N 44.438422E	Коллекционные фонды ФНЦ агроэкологии РАН, нижняя терраса б. Григорова	Привойный, корнеотпрысковый	~20	5,4	5,5	Удовлетворительное
<i>Robinia pseudoacacia</i>						
Волгоград 48.478303N 44.542255E	Придорожная защитная полоса, нижняя терраса Ергенинской возвышенности, рядовая посадка	Семенной	~70	15,48	48,1	Удовлетворительное
Волгоград 48.703436N 44.519772E	Центральная набережная г. Волгограда, рядовая посадка (аллея)	Семенной	69	14,9	48,8	Хорошее
Волгоград 48.505546°N 44.540838°E	Придорожная защитная полоса, автовокзал Южный, Красноармейский район г. Волгограда, солитер	Семенной	~90	21,5	94,8	Удовлетворительное

1	2	3	4	5	6	7
<i>Robinia pseudoacacia</i> ф. крупноплодная						
Камышин 50.078100 N 45.367214 E	Нижневолжская станция по селекции древесных пород, групповая посадка	Семенной	~30	9,4	31,5	Хорошее
<i>Robinia pseudoacacia</i> f. pyramidalis						
Волгоград 48.617162 N 44.373890 E	Коллекционные фонды ФНЦ агроэкологии РАН, водораздельная территория р. Отрада, б. Григорова и б. Хохлатская, рядовая посадка	Привойный, зеленые черенки	~20	9,0	6,9	Удовлетворительное
<i>Robinia pseudoacacia</i> f. umbraculifera						
Волжский 48.789792 °N 44.767318 E	Насаждения общего пользования, рядовая посадка	Привойный	~30	5,3	34,8	Удовлетворительное
<i>Robinia viscosa</i> var. hartwegii						
Волгоград 48.714435°N 44.522379°E	Насаждения ограниченного пользования территории жилой застройки, групповая посадка	Семенной, привойный	~20	5,3	14,4	Хорошее
Волгоград 48.711767°N 44.526819°E	Насаждения ограниченного пользования территории жилой застройки, групповая посадка	Семенной, привойный	~20	4,5	12,3	Удовлетворительное
48.226829°N 45.931714°E	Насаждения ограниченного пользования, с. Старица, Астраханская область.	Семенной, привойный	26	7,3	20,3	Хорошее
<i>Robinia pseudoacacia</i> × <i>Robinia neotexicana</i>						
Волгоград 48.657598°N 44.438422°E	Коллекционные фонды ФНЦ агроэкологии РАН, нижняя терраса б. Григорова, групповая посадка	Семенной, корнеотпрысковый	~20	9,3	7,91	Хорошее

Для определения периодов максимальной декоративности представителей родового комплекса *Robinia* были составлены фенологические спектры сезонных ритмов развития (рис. 8.1).

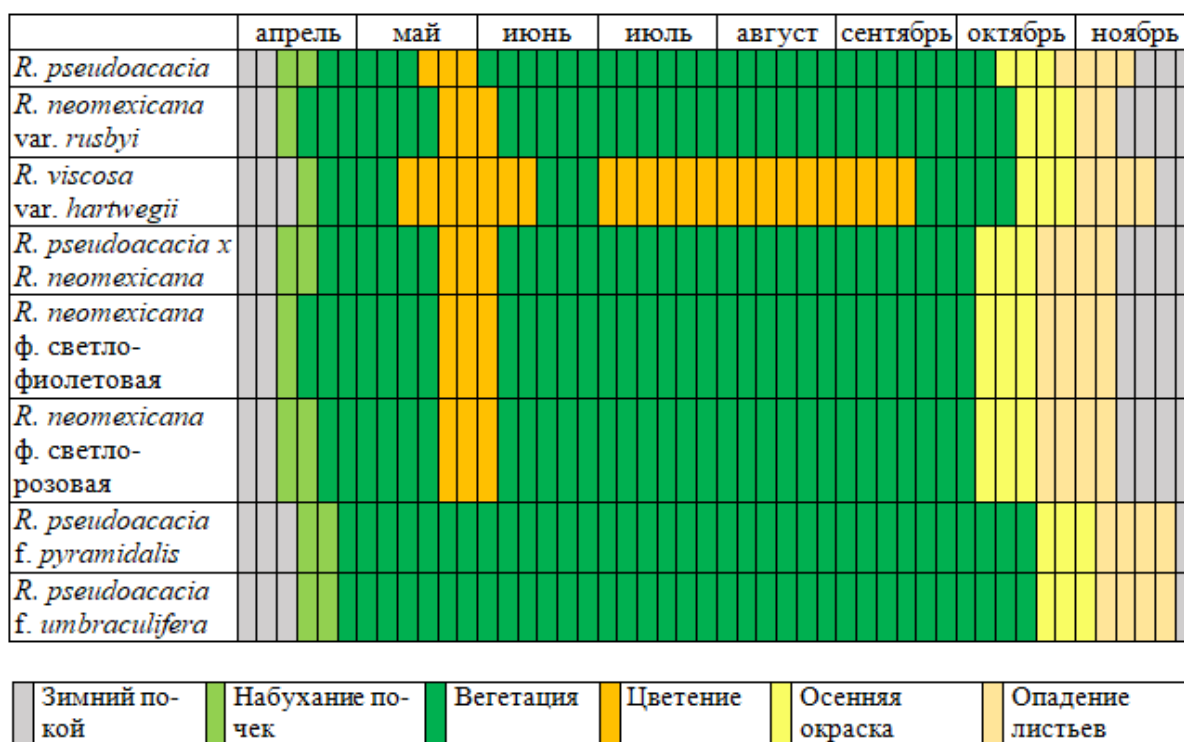


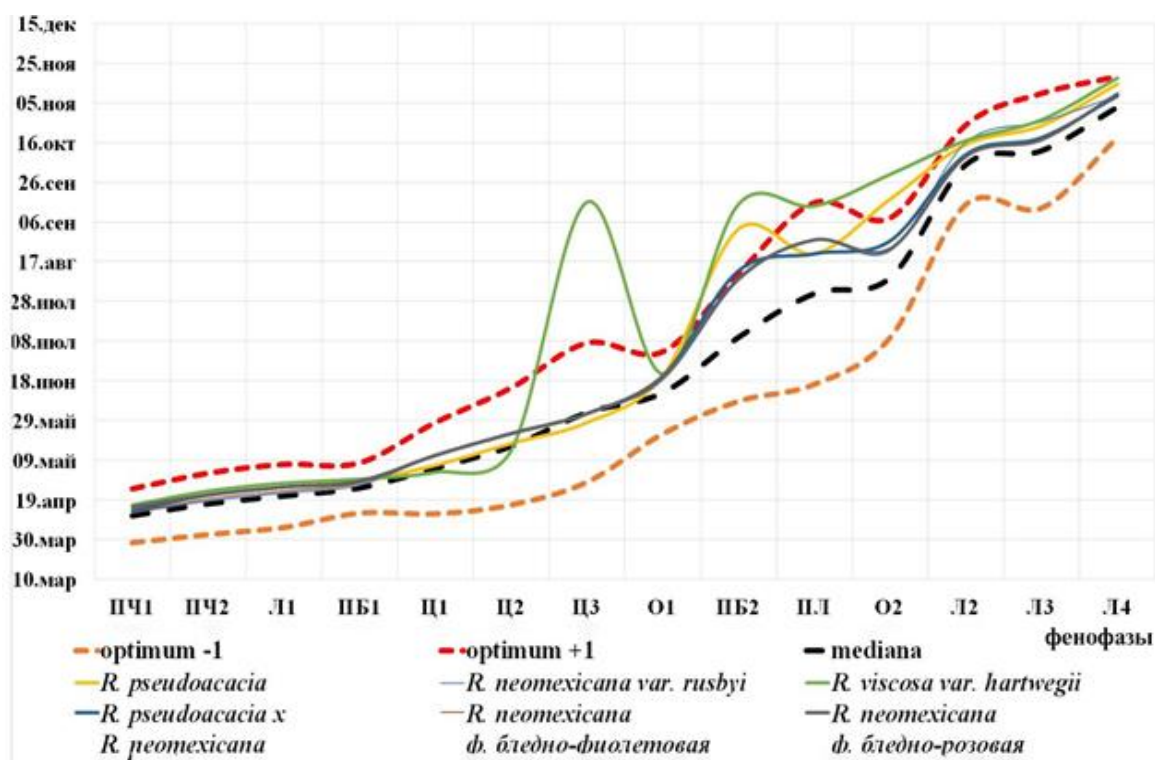
Рис. 8.1. Феноспектр развития представителей рода *Robinia*

Генеративные фазы развития (начало цветения, окончание цветения и созревание плодов) оказались самыми варьирующими (рис. 8.2).

Установлено, что самым продолжительным цветением отличается *R. viscosa*, цветение которой носит волнообразный характер. После первого весенне-летнего обычно наблюдается перерыв в 2-3 недели, далее начинается повторное летне-осеннее цветение [45].

Изучение онтогенетических и фенологических особенностей развития представителей рода *Robinia* позволило определить оптимальные приемы их использования в объектах зеленого строительства (табл. 8.2).

Активное естественное размножение корневыми отпрысками и самосев в сухостепных и полупустынных районах Волгоградской области у представителей родового комплекса наблюдается только в нарушенных растительных сообществах. Данные процессы чаще всего приурочены к защитным насаждениям, рядом с которыми проводится регулярное противопожарное опаживание. В черте



Пч1 – набухание почек, Пч2 – раскрытие почек, ПБ1 – начало линейного роста побегов, ПБ2 – окончание линейного роста побегов, О1 – начало одревеснения побегов, О2 – полное одревеснение побегов, Л1 – обособление листьев, Л2 – появление осенней окраски листьев, Л3 – начало осеннего листопада, Л4 – окончание листопада, Ц1 – бутонизация, Ц2 – начало цветения, Ц3 – окончание цветения, ПЛ – созревание плодов

Рис. 8.2. Среднестатистические сроки феноритмики различных таксонов рода *Robinia* (ФНЦ агроэкологии РАН, Волгоград) [45]

Таблица 8.2

Ассортимент видов и форм *Robinia* для различных типов защитного лесоразведения и озеленительных насаждений [45]

Название растения	Озеленительные			
	массивы	группы	солитеры	аллеи
<i>R. pseudoacacia</i> L.	*	*		*
<i>R. pseudoacacia</i> f. <i>umbraculifera</i> (DC) Rehd.				*
<i>R. pseudoacacia</i> f. <i>pyramidalis</i> (Pepin) Rehd.				*
<i>R. neomexicana</i> var. <i>neomexicana</i>	*	*		
<i>R. neomexicana</i> var. <i>rusbyi</i>	*	*		
<i>R. neomexicana</i> ф. бледно-фиолетовая		*		
<i>R. neomexicana</i> ф. бледно-розовая		*		
<i>R. viscosa</i> var. <i>hartwegii</i> (Koehne) Ashe		*	*	
<i>R. pseudoacacia</i> x <i>R. neomexicana</i>		*		

населенных пунктов противопожарное опаживание используется крайне редко, поэтому робиния в объектах озеленения не проявляет выраженных инвазивных свойств и не требует организации дополнительных агротехнических мероприятий по удалению поросли и самосева [45].

«...Все представители родового комплекса не имеют приспособлений для активного распространения семян, поэтому спонтанное расселение может происходить только на небольшом расстоянии от материнского массива. В связи с этим, для профилактики инвазивной активности при проектировании и реконструкции робиниевых насаждений необходимо оставлять буферную зону между искусственными посадками и естественными лесными сообществами, находящимися в непосредственной близости от объекта озеленения или реконструкции...» [46].

Разработаны технологические приемы размножения и использования их перспективных (табл. 8.3).

Таблица 8.3

Энергия прорастания и всхожесть семян представителей рода *Robinia*

Название растения	Лабораторная		Грунтовая		Масса 1000 семян, г
	энергия прорастания, %	всхожесть, %	энергия прорастания, %	всхожесть, %	
<i>R. pseudoacacia</i>	81,1	87,3	45,1	52,4	19,55
<i>R. viscosa</i>	52,2	55,4	42,0	45,5	20,23
<i>R. neomexicana</i>	45,0	48,1	33,9	41,3	18,91
<i>R. neomexicana</i> ф. бледно-фиолетовая	31,8	33,9	21,6	29,4	18,37
<i>R. neomexicana</i> ф. светло-розовая	22,7	24,6	18,2	25,7	18,25
<i>R. pseudoacacia</i> × <i>R. neomexicana</i>	56,3	64,5	43,3	48,3	19,75

«...Установлено, что *R. pseudoacacia* и *R. neomexicana*, а также их межвидовые гибриды целесообразно размножать семенным способом. Лабораторная всхожесть семян этих видов при термиче-

ской скарификации методом ошпаривания составила 87,3 и 48,1 % соответственно. Всхожесть семян гибридных форм – 64,5 %. Для *R. viscosa* семенной способ размножения менее эффективен, так как, несмотря на высокую лабораторную всхожесть (55,4 %), она отличается низкой семенной продуктивностью...» [45, 47]. Размножение способом прививки, корневыми и стеблевыми зелеными черенками перспективно для видов и форм с низким генеративным потенциалом: *R. viscosa*, *R. neomexicana* ф. бледно-фиолетовая, *R. neomexicana* ф. светло-розовая, *R. pseudoacacia* f. *pyramidalis*, *R. pseudoacacia* f. *umbraculifera*. Приживаемость корневых черенков *R. viscosa* составила 78,2 %, а *R. pseudoacacia* и *R. neomexicana* – 71,8 и 69,1 % соответственно (табл. 8.4) [45].

Таблица 4

Рекомендуемые способы семенного и вегетативного размножения [50]

Вид, форма	При- вивкой	Корневыми черенками	Зелеными черенками	Отпрысками, отводками	Семе- нами
<i>R. pseudoacacia</i>					*
<i>R. neomexicana</i>					*
<i>R. neomexicana</i> ф. бледно-фиолетовая	*	*		*	
<i>R. neomexicana</i> ф. светло-розовая	*	*		*	
<i>R. pseudoacacia</i> f. <i>pyramidalis</i>	*		*		
<i>R. pseudoacacia</i> f. <i>umbraculifera</i>	*				
<i>R. pseudoacacia</i> ф. крупноплодная					*
<i>R. pseudoacacia</i> × <i>R. neomexicana</i>					*
<i>R. viscosa</i>	*			*	*

«...Лучшей приживаемостью обладают относительно крупные черенки ($d = 8-10$ мм, $l = 10-12$ см) при вертикальном способе посадки...» [47].

Проведенные исследования позволили выявить индивидуальные различия в развитии сеянцев (табл. 8.5, рис. 8.3).

Таблица 8.5

Характеристика однолетних сеянцев представителей рода *Robinia*

Название вида	Длина корня, см	Высота сеянца, см	Средняя масса сеянца, сухое в-во		Кол-во сеянцев на 1 м. кв.
			корней, г	надземной части, г	
<i>R. pseudoacacia</i>	25,00 σ 5,76	45,54 σ 11,33	1,12 σ 0,32	4,39 σ 1,12	52 σ 7
<i>R. viscosa</i>	16,02 σ 3,57	31,28 σ 8,50	0,76 σ 0,18	3,12 σ 0,82	34 σ 9
<i>R. neomexicana</i>	21,08 σ 4,81	39,36 σ 8,80	0,98 σ 0,23	3,89 σ 0,97	29 σ 9



Рис. 8.3. Ход роста сеянцев *Robinia pseudoacacia* по месяцам (V-IX), Нижневолжская станция по селекции древесных пород (г. Камышин)

Самые низкие темпы роста имеют сеянцы *R. viscosa*, которые к концу первого вегетационного периода достигают средней высоты 31,28 см, тогда как *R. neomexicana* и *R. pseudoacacia* – 39,36 и 45,54 см соответственно [47].

Установлены особенности семенного и вегетативного размножения древесных растений с целью создания фонда посадочного материала для озеленения и лесомелиорации в условиях сухой степи (прилож. Л, М).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Фундаментальные и прикладные научные исследования по биоэкологическому обоснованию применения древесных видов в малолесных регионах актуальны и направлены на предотвращение угроз экологической безопасности в области агролесомелиорации, защитного лесоразведения и озеленения. В связи с усилением темпов потепления и деградации территорий одной из наиболее важных проблем современной агролесомелиоративной науки является прогнозирование реакций растений. Технологические элементы и мероприятия по обогащению дендрофлоры должны учитывать изменения экологической среды и влияние климатических изменений на растительные организмы, их долговечность, поддерживать биоразнообразие экосистем.

Разработанная методологическая основа мониторинга состояния и динамики дендрофлоры обеспечивает всестороннее изучение биологических возможностей и степени адаптации (широкий ареал в природных условиях при высокой экологической пластичности) с учетом амплитуды эколого-физиологической изменчивости растений, а также выявление способов размножения и потенциально инвазионных древесных растений дендрологических коллекций и экспериментальных популяций, образующих самосев. Мониторинг направлен на выявление неудовлетворительного состояния насаждений, оценку и прогноз их развития на основе актуальной достоверной информации о влиянии неблагоприятных воздействий для обоснования и разработки стратегий лесомелиоративных мероприятий с учетом средообразующих функций и целевого назначения

насаждений. То есть мониторинг включает следующий алгоритм: наблюдение и получение данных (измерения и учет); анализ и оценку; прогноз; принятие/разработку технологических решений.

Технологической основой мониторинга состояния дендрофлоры является сочетание биологических и технических методов получения информации, апробированных в условиях ФНЦ агроэкологии РАН, с применением системного подхода исследований, анализа и систематизации информации с использованием тематических баз данных, взаимосвязанных и отражающих перспективность объектов изучения по комплексу показателей, с учетом агроэкологического регламента в соответствии с нормативно-правовой базой, научно-методическими указаниями и рекомендациями ФНЦ агроэкологии РАН.

ФНЦ агроэкологии РАН за длительный период своего существования создал сеть опытных станций (кад. № 34:34:000000:122, 34:34:060061:10; Нижневолжская станция по селекции древесных пород; № 34:36:000014:178; Западно-Сибирская АГЛОС; № 22:23:010003:0014; Поволжская АГЛОС; № 63:23:0908001:0002) с дендрологическими коллекциями, размещенными в разных почвенно-климатических зонах (Алтайский край, Самарская и Волгоградская обл.), типичных районах засушливой зоны с устойчивым и умеренным (в отдельные годы острым) летним дефицитом увлажнения. Это во многом определило направления научных исследований и таксономическую структуру дендрологических объектов ФНЦ агроэкологии РАН, которая показывает, что процент интродуцированных деревьев и кустарников в коллекции варьирует от 85 до 92 %. В дендрариях и ботанических садах, расположенных в регионах с более благоприятными лесорастительными условиями, представители местной флоры, как правило, занимают значительную часть в коллекции.

Выявлена структура дендрологических коллекций ФНЦ агроэкологии РАН (Волгоградская обл.) по формам роста древес-

ных растений (6 групп: деревья; средние кустарники, высокие кустарники, высокие кустарники с шипами и колючками, средние кустарники с шипами, низкие кустарники). Выделены группы древесных растений по продолжительности и интенсивности ростовых процессов: I – с коротким и интенсивным моноциклическим ростом побегов (25-37 дней; *Quercus*, *Acer*, *Tilia*, *Crataegus*, *Sorbus*, *Fraxinus* и др.) и II – с продолжительным периодом (40-63 дня; *Betula*, *Catalpa* и др.).

При достаточном увлажнении в условиях сухой степи ростовые процессы интенсивно протекают в возрасте до 10-15 лет. Средняя долговечность древесных видов в искусственных насаждениях региона на каштановых почвах составляет 40-50 лет, на ее подтипах – 30-40 лет, при дополнительном увлажнении она увеличивается до 60-70 лет (*Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Pinus sylvestris*, *Acer platanoides*). Наиболее благоприятным для развития древесной растительности признан Волго-Донской лесомелиоративный район. При проектировании систем насаждений с достаточно высокой или определенной заданной долговечностью необходимо учитывать класс роста кустарников в конкретных условиях.

Для подбора и применения древесных видов в искусственных насаждениях при обустройстве сельскохозяйственных угодий от неблагоприятных погодных условий (засуха, суховеи) выявлены структурные и функциональные особенности листьев, которые являются надежными показателями механизма адаптации растений. Применен оптический метод оценки проницаемости эпидермиса нативных зрелых листьев среднего яруса кроны. Установлена динамика и варьирование содержания фотосинтетических пигментов: у *Ligustrum vulgare*, *Mahonia aquifolium*, *Cotinus coggygria* более высокое содержание хлорофиллов, меньшее число клеток палисадного мезофилла, чем у гелиофитов. Выявлена видоспецифичность структурных особенностей палисадного

мезофилла с учетом экологических групп кустарников и положительная корреляция между числом клеток и количеством хлорофилла палисадного мезофилла у *Cotinus coggygia* (0,866), *Ribes aureum* (0,850), *Corylus avellana* (0,628). Проведенные исследования позволяют получить новые данные об адаптивных возможностях древесных растений в условиях действия стресс-факторов для подбора и дальнейшего их практического применения в области агролесомелиорации.

Мониторинг ростовых и эколого-физиологических показателей (на примере малораспространенных кустарников *Zizyphus*, *Corylus*) в условиях каштановых почв позволяет прогнозировать долговечность интродуцентов. Аналитический обзор исследовательских работ по представителям рода *Zizyphus* выявил их способность произрастать в широком диапазоне температур. Для интродуцированных объектов исследований в аридных условиях выявлено уменьшение продолжительности ювенильного периода растений и раннее вступление в стадию цветения и плодоношения с ежегодной стабильно высокой плодовой продуктивностью. Растения в условиях каштановых почв (50.07844 °С, 45.36833 °В) заканчивают вегетацию позже по сравнению с другим пунктом наблюдений (48.63217 °С, 44.42064 °В). Установлено влияние весенних заморозков и засухи в фазу созревания плодов – показатели плодоношения сортов снизились на 21 % (Черкесский-2), 25 % (Футкурами) и 34 % (Президент). Изучение жизненного цикла кустарников *Corylus* показало необходимость проведения мероприятий с целью продления долговечности растений в коллекциях. Мероприятия включают поэтапную омолаживающую обрезку при возрасте структурных элементов более 15 лет.

По материалам инвентаризации коллекционных участков Кулундинского дендрария уточнен состав деревьев и кустарников, который включает 137 таксона из 52 родов и 24 семейств. Установле-

но, что наибольшее количество видов, форм и гибридов относятся к семействам Rosaceae (49) и Salicaceae (24). Значительная часть растений в коллекции представлена таксонами европейской (28 %) и североамериканской (19 %) дендрофлоры. Проведено ранжирование генофонда по показателям сохранности (от 50 до 100 %) и жизнеспособности (хорошая – 31,9 %, удовлетворительная – 47,2 %, неудовлетворительная 22,2 % видов). По результатам инвентаризации дендрокolleкций определены виды, которые могут представлять инвазионную опасность. Предгенеративные особи *Acer – ginnala, negundo, tataricum, Ulmus parvifolia, Malus pallasiana, Berberis vulgaris, Amelanchier spicata, Crataegus pinnatifida* встречаются на значительной части территории Кулундинского дендрария, а также за его пределами. Выявлены репродуктивные особенности видов и форм родового комплекса *Robinia* для прогноза рисков их использования в искусственных насаждениях. Требуется надлежащий контроль за их перемещением и продолжение полевых исследований при мониторинге интродукционных популяций.

Установлена возрастная структура интродукционных ресурсов Камышинского дендрария. Установлены таксационные показатели, декоративные качества хвойных таксонов семейства Cupressaceae Bartl. в кластерных дендрологических коллекциях ФНЦ агроэкологии РАН и перспективы их применения в озеленении и лесомелиорации засушливого региона. Разработана и зарегистрирована база данных (№ 2022622375, 29.09.2022), которая представляет собой набор данных по зимостойкости, засухоустойчивости, цветению и плодоношению 365 таксонов голосеменных и покрытосеменных растений, разного географического происхождения, прошедших испытание и произрастающих в дендрологических коллекциях в различных экологических нишах на территории Нижневолжской станции по селекции древесных пород (Волгоградская обл. г. Камышин).

Прогнозируется естественная убыль видов из коллекций, что и определяет актуальность задач по сохранению генофонда адаптированных интродуцентов за счет введения их в лесомелиоративные комплексы. В связи с этим разработаны базы данных дендрофлоры объектов ФНЦ агроэкологии РАН и реестр хозяйственно ценных растений, подвергшихся неблагоприятному воздействию антропогенных факторов и требующих восстановления и сохранения.

Актуальность разработки технологии получения посадочного материала связана с апробацией эффективности новых материалов, препаратов и средств защиты с учетом эколого-биологических характеристик растений. Установлены особенности семенного и вегетативного размножения древесных растений с целью создания фонда посадочного материала для озеленения и лесомелиорации в условиях сухой степи.

Таким образом, систематизация и научный анализ новых данных по мониторингу генофонда дендрофлоры интродукционных ресурсов ФНЦ агроэкологии РАН позволили выявить эколого-хозяйственный потенциал древесных растений в разных почвенно-климатических условиях, необходимый для целевого использования собственных биоресурсов в технологиях обогащения дендрофлоры лесомелиоративных комплексов в целях предотвращения деградации и опустынивания территорий. Рациональное использование биоразнообразия в малолесных регионах определяется формированием эстетических, рекреационных, почвозащитных, почвоулучшающих, санитарно-гигиенических, ремизных и других целевых насаждений. Технологии обогащения дендрофлоры деградированных территорий аридных регионов России направлены на формирование инфраструктуры, которой свойственны экологичность, экономичность, адаптивность и долговечность, а также значимые социальные функции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агролесомелиорация / Л. И. Абакумова, А. Т. Барабанов, М. Н. Белицкая [и др.]; под ред. А. Л. Иванова, К. Н. Кулика. – Волгоград, ВНИАЛМИ, 2006. – 746 с.
2. Адаптация древесных видов в экстремальных условиях и критерии отбора генофонда хозяйственно ценных растений / А. В. Семенютина [и др.] // Международные научные исследования. – 2017. – № 1. – С. 77-85.
3. Аксенова В. А. Каталог культивируемых древесных растений России. – Сочи – Петрозаводск, 1999. – 174 с.
4. Ареалы деревьев и кустарников СССР. Гречишные – Розоцветные / С. Я. Соколов [и др.]. – Л.: Наука, 1980. – Т. 2. – С. 1-144.
5. Ареалы деревьев и кустарников СССР. Т. 3. Приложение: карты 1-92. – Л.: Наука, 1986. – 181 с.
6. Базилевская И. А., Мауринь А. М. Интродукция растений. Теория и практические приемы. – Рига: ЛГУ им. П. Стучки, 1984. – 91 с.
7. Бардин М. Ю. Сценарные прогнозы изменения температуры воздуха для регионов Российской Федерации до 2030 г. с использованием эмпирических стохастических моделей климата // Метеорология и гидрология. – 2011. – № 4. – С. 5-20.
8. Беланова А. П. Анализ инвазионности древесных растений в условиях лесостепной зоны Новосибирской области: дис. ... к. б. н. – Барнаул, 2016. – 147 с.
9. Белицкая М. Н., Грибуст И. Р. Дендрофаги лесомелиоративных комплексов с участием различных древесных интродуцентов в условиях засушливой зоны // Социально-экологические технологии. – 2019. – Т. 9, № 3. – С. 220-238. DOI: 10.31862/2500-2961-2019-9-3-220-238
10. Биоклиматический потенциал России: Теория и практика / А. В. Гордеев [и др.]. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – С. 25-381.
11. Биоэкология редких и исчезающих древесных видов и их размножение в условиях интродукции / А. В. Семенютина, И. П. Свинцов, А. Ш. Хужахметова [и др.]. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2015. – 128 с.

12. Булыгин Н. Е., Сахарова С. Г. Дендрология: Учебное пособие по самостоятельному изучению древесных растений в парке и дендрариуме ботанического сада ЛТА для студентов специальностей 26.04 и 26.05. – СПб.: СПбГЛТА, 2004. – 104 с.

13. Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Бочкин В. Д. Влияние чужеродных видов растений на динамику флоры территории главного ботанического сада РАН // Российский Журнал Биологических Инвазий. – 2015. – № 4. – С. 22-40.

14. Выявление эффективности применения биологического разнообразия хозяйственно ценных растений в лесомелиоративных комплексах сухостепного региона / А. В. Семенютина, А. Ш. Хужахметова, В. А. Семенютина [и др.] // Московский экономический журнал. – 2019. – № 9. – С. 2.

15. География и мониторинг биоразнообразия / Н. В. Лебедева, Д. А. Криволицкий, Ю. Г. Пузаченко [и др.]. – М.: Изд-во науч. и учеб.-метод. Центра, 2002. – 432 с.

16. Горобец А. И., Таранков В. И., Сизых В. Н. Сравнительная оценка углерододепонирующей и кислородопродуцирующей функций дубравы и ветляника // Лесной вестник. – 2009. – № 3. – С. 43-48.

17. Горшенин Н. М., Швиденко А. И. Лесоводство. – Львов: Выща школа, 1977. – 304 с.

18. ГОСТ 13056.7-93. Семена деревьев и кустарников. Методы определения жизнеспособности. 01.01.1995.

19. ГОСТ 13857-95 Семена деревьев и кустарников. Посевные качества. Технические условия. Дата введения 1996-06-01. – 32 с.

20. Грибуст И. Р. Разнообразие и пространственная дифференциация минирующих насекомых в защитных лесных насаждениях // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2015. – Вып. 211. – С. 19-32.

21. Грибуст И. Р., Белицкая М. Н. Разнообразие населения насекомых в градиенте лесоаграрного ландшафта // Социально-экологические технологии. – 2020. – № 3. – С. 265-289. DOI: 10.31862/2500-2961-2020-10-3-265-289

22. Григоров М. С., Семенютина А. В., Костюков С. М. Управление режимом орошения при выращивании посадочного материала в аридной зоне // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2009. – № 21. – С. 149-152.

23. Гродзинский А. М., Гродзинский Д. М. Краткий справочник по физиологии растений. – Киев, 1973. – 591 с.

24. Гроздова Н. Б., Некрасов В. И., Глоба-Михайленко Д. А. Деревья, кустарники и лианы: Справочное пособие. – М.: Лесн. пром-сть, 1986. – 349 с.
25. Громадин А. В. Дендрология. – М: Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2010. – 848 с.
26. Гулянов Ю. А. Изменение региональных климатических условий и продуктивность озимой пшеницы в степной зоне европейской России // Таврический вестник аграрной науки. – 2021. – № 4(28). – С. 58-68.
27. Деревья и кустарники СССР. Т. 2 / Под ред. С. Я. Соколова. – М.: Изд-во академии наук СССР, 1951. – 390 с.
28. Деревья и кустарники СССР. Т. 3 / Под ред. С. Я. Соколова. – М.: Изд-во академии наук СССР, 1954. – 872 с.
29. Деревья и кустарники СССР: Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. – Т. 4. Покрытосеменные. Семейства бобовые – гранатовые / Ред.: С. Я. Соколова, Б. К. Шишкин. – М.: Изд-во академии наук СССР, Ботан. Ин-т им. В. Л. Комарова, 1958. – 974 с.
30. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2022 году» / Ред. Православовна Е. П. [и др.]. – Волгоград: Темпора, 2023. – 300 с.
31. Доклад о климатических рисках на территории Российской Федерации. – Санкт-Петербург, 2017. – С. 52-101.
32. Долгих А. А. Мониторинг интродукционных ресурсов Кулундинского дендрария и выделение ценного генофонда для защитного лесоразведения // Наука. Мысль. – 2018. – Т. 8, № 1. – С. 29-42. DOI: 10.25726/NM.2018.1.1.003
33. Елагин И. Н. Методика определения фенологических фаз у хвойных // Ботанический журнал. – 1961. – Т. 46. – Вып. 7. – С. 984-992.
34. Жигунов А. В., Маркова И. А. Производство посадочного материала в лесных питомниках Северо-Запада России: практические рекомендации. – Санкт-Петербург: СПбНИИЛХ, 2005. – 90 с.
35. Зайцев Г. Н. Фенология древесных растений. – М.: Наука, 1981. – 120 с.
36. Зверева Г. К. Экологические особенности ассимиляционного аппарата степных растений Центральной Тувы // Экология. – 1986. – № 3. – С. 23-27.
37. Изменение распространения широколиственных древесных видов в центральной части южного Урала со второй половины XX в. / Н. И. Федоров,

В. Б. Мартыненко, С. Н. Жигунова [и др.] // Экология. – 2021. – № 2. – С. 103-111. DOI: 10.31857/S0367059721020050

38. Использование физиолого-биохимических методов для выявления механизмов адаптации субтропических, южных плодовых и декоративных культур в условиях субтропиков России / А. В. Рындин, О. Г. Белоус, В. И. Маляровская [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – № 3. – С. 40-48.

39. Иштутин Я. Н., Парамонов Е. Г., Стоящева Н. В. Лесные экосистемы в экологическом каркасе Кулундинской степи // Ползуновский вестник. – 2005. – № 4. – С. 83-88.

40. Колесников А. И. Декоративная дендрология. – М.: Лесн. пром-сть, 1974. – 676 с.

41. Котов М. М., Лебедева Э. П., Прохорова Е. В. Водоудерживающая способность хвои как диагностический признак для оценки объектов единого генетикоселекционного комплекса // Лесной журнал. – 2002. – № 4. – С. 59-65.

42. Кузнецов В. В., Дмитриева Г. А. Физиология растений. – М.: Абрис, 2011. – 783 с.

43. Кулик К. Н. Современное состояние защитных лесонасаждений в Российской Федерации и их роль в смягчении последствий засух и опустынивания земель // Научно-агрономический журнал. – 2022. – № 3(118). – С. 8-13. DOI: 10.34736/FNC.2022.118.3.001.08-13.

44. Кулик К. Н., Свинцов И. П., Семенютина А. В. Эколого-экспериментальная интродукция хозяйственно ценных растений для агролесомелиорации // Доклады РАСХН. – 2004. – № 3. – С. 19-24.

45. Лазарев С. Е. Комплексная оценка интродукции представителей рода *Robinia* L. и их адаптация для озеленения Волгоградской области: дисс. ... к. с.-х. н.; ФНЦ агроэкологии РАН. – Волгоград, 2022. – 193 с.

46. Лазарев С. Е. Механизмы адаптации и жизненные стратегии видов рода *Robinia* L. в условиях интродукции // Наука. Мысль: электронный периодический журнал. – 2020. – Т. 10, № 1. – С. 48-67. doi: 10.25726/worldjournals.pro/WEJ.2020.1.3.

47. Лазарев С. Е., Семенютина А. В. Технологические приемы размножения и выращивания видов рода *Robinia* L. // Успехи современного естествознания. – 2021. – № 3. – С. 17-25. DOI: 10.17513/use.37589

48. Лазарева С. М. Использование методик обработки данных фенологических наблюдений (на примере представителей семейства Pinaceae

Lindl.) // Известия Иркутского государственного университета. Сер. Биология. Экология. – 2010. – Т. 4, № 2. – С. 56-65.

49. Лапин П. И., Александрова М. С. О методиках коллективного изучения адаптации интродуцированных древесных растений в ботанических садах // Бюлл. ГБС АН СССР. – 1982. – Вып. 125. – С. 3-6.

50. Лобанов А. И. Реализация концепции создания нового поколения полезационных насаждений на юге Среднем Сибири // Ботанические исследования в Сибири. – Красноярск: Поликом, 2010. – Вып. 18. – С. 125-127.

51. Манаенков А. С. Перспектива повышения эффективности использования низкопродуктивных сельскохозяйственных земель на юге России // Региональная экономика. Юг России. – 2014. – № 2(4). – С. 64-72.

52. Манаенков А. С., Корнеева Е. А. Биогеографические аспекты эффективности защиты пахотных земель лесными полосами // Вестник Московского университета. Серия 5: География. – 2021. – № 3. – С. 48-54.

53. Мельник К. А., Хужахметова А. Ш. Особенности плодоношения интродуцированных представителей родового комплекса *Gleditsia* в возрастном аспекте // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 4(68). – С. 184-193.

54. Метод оценки пигментного комплекса древесных растений как индикатор адаптации к засушливым условиям / А. В. Семенютина, А. Ш. Хужахметова, В. А. Семенютина [и др.] // Наука. Мысль: электронный периодический журнал. – 2018. – Т. 8, № 1. – С. 69-82. DOI: 10.25726/NM.2018.1.1.006

55. Методика фенологических наблюдений в Ботанических садах СССР // Бюлл. ГБС АН СССР. – 1979. – Вып. 113. – С. 3-8.

56. Методические указания по семеноведению древесных интродуцентов в условиях засушливой зоны / А. В. Семенютина [и др.]. – М.: Россельхозакадемия, 2010. – 57 с.

57. Методология использования биоразнообразия кустарников в «зеленых технологиях» аридных регионов / А. В. Семенютина, И. П. Свинцов, Д. К. Кулик [и др.] // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2014. – № 11-12. – С. 36-45.

58. Методология подбора адаптированного генофонда древесных растений для агролесоводства / А. В. Семенютина, И. П. Свинцов, А. Ш. Хужахметова [и др.]. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2019. – 139 с.

59. Мобилизация дендрологических ресурсов и пути сохранения их биоразнообразия в малолесных регионах: монография / А. В. Семенютина, И. П. Свинцов, А. Ш. Хужахметова [и др.]. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2021. – 288 с.

60. Мокронос А. Т., Борзенкова Р. А. Методика количественной оценки структуры и функциональной активности фотосинтезируемых тканей и органов // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1978. – Т. 61. – Вып. 3. – С. 119-133.

61. Морозова Е. В., Иозус А. П., Крючков С. Н. Особенности вегетативного размножения дуба черешчатого для защитного лесоразведения в степной зоне европейской части России // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 12-2. – С. 309-313.

62. Научно-методические указания по оптимизации дендрофлоры лесомелиоративных комплексов / А. В. Семенютина [и др.]. – Волгоград: ГНУ ВНИАЛМИ Россельхозакадемии, 2012. – 56 с.

63. Научные основы и этапы формирования полифункциональных кластерных дендрологических экспозиций коллекций ФНЦ агроэкологии РАН / А. В. Семенютина, А. Ш. Хужахметова, В. А. Семенютина [и др.]. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2022. – 192 с.

64. Научные основы интродукции методом родовых комплексов с целью отбора древесных видов для зеленых технологий / А. В. Семенютина, А. Ш. Хужахметова, И. Ю. Подковыров [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-21. – С. 4687-4692.

65. Научные основы семеноведения генофонда деревьев и кустарников в засушливых условиях / А. В. Семенютина, И. П. Свинцов, А. Ш. Хужахметова [и др.] // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2015. – № 1-2. – С. 40-52.

66. Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений: Приказ Минприроды России от 04.12.2020 № 1014 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.ru/Document/View/0001202012180052> (дата обращения: 02.03.2022).

67. Обоснование прогноза развития защитного лесоразведения в Волгоградской области / К. Н. Кулик, А. Т. Барабанов, А. С. Манаенков [и др.] // Проблемы прогнозирования. – 2017. – № 6(165). – С. 93-100.

68. Общая фенология и методы фенологических исследований: учебное пособие для студентов геогр.-биол. фак. / О. В. Янцер, Е. Ю. Терентьева. – Екатеринбург: Изд-во УрГПУ, 2013. – 21 с.

69. Общее введение по испытанию на отличимость, однородность и стабильность и составлению описаний / от 22.07.2002 г. № 12-06/52 (Официальный бюллетень Госкомиссии № 6, 2002 г.).

70. Полевой В. В. Практикум по росту и устойчивости растений. – Л., 2001. – 212 с.

71. Приказ Федерального агентства научных организаций от 31 августа 2016 г. № 42 «Об утверждении Положения о Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» как особо охраняемой природной территории федерального значения» Зарегистрировано № 43661 от 14.09.2016, Минюст РФ. – URL : <https://legalacts.ru/doc/prikaz-fano-rossii-ot-31082016-n-42n/> (дата обращения 10.09.2017).

72. Природные условия и ресурсы Волгоградской области: монография / Е. И. Кравченко, Ю. П. Мухин, В. А. Брылев [и др.]. – Волгоград: Издательство Перемена, 1995. – 264 с.

73. Рекомендации по восстановлению искусственным и комбинированным способами хвойных и твердолиственных молодняков на землях лесного фонда (с базовыми технологическими картами на выполнение работ) / С. А. Родин, Н. Е. Проказин, В. И. Казаков [и др.]. – Пушкино: ВНИИЛМ. – 2015. – 80 с.

74. Рост и адаптация древесных интродуцентов в массивных насаждениях Нижнего Дона: монография / С. С. Таран, Е. Ю. Матвиенко, С. Н. Кружилин [и др.]. – Новочеркасск: Новочеркасский инженерномелиоративный институт им. А. К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2018. – 255 с.

75. Санникова Н. С. Микроэкологический анализ ценопопуляций древесных растений. – Екатеринбург, УрО РАН, 1992. – 65 с.

76. Сапронова Д. В. Перспективность применения биоресурсов таксонов рода *Pseudotsuga* Сарт. в лесомелиорации и озеленении Нижнего Поволжья: дис. к. н. 06.03.03 / Сапронова Дарья Владимировна; ФНЦ агроэкологии РАН. – Волгоград, 2022. – 141 с.

77. Свидетельство о регистрации базы данных № 2015620060 RU Российская Федерация. Каталог древесных растений для питомниковод-

ства Волгоградской области: № 2014621512, заявл. 13.11.2014, опубл. 13.01.2015 / А. В. Семенютина, А. Ш. Хужахметова, В. А. Семенютина, Д. К. Кулик, О. И. Дрепина, заявитель ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт».

78. Свидетельство о регистрации базы данных № 2016620356 RU Российская Федерация. Мероприятия по формированию биоразнообразия посадочного материала хозяйственно ценных деревьев и кустарников для малолесных регионов: № 2015621540, заявл. 10.12.2015, опубл. 17.03.2016 / А. В. Семенютина, Д. К. Кулик, И. П. Свинцов, С. М. Костюков, А. Ш. Хужахметова, В. А. Семенютина, заявитель А. В. Семенютина.

79. Свидетельство о регистрации базы данных № 2021621605 RU Российская Федерация. Хвойные таксоны и их биоэкологическая характеристика для разных типов насаждений: № 2021621509, заявл. 21.07.2021, опубл. 26.07.2021 / А. И. Беляев, А. В. Семенютина, М. В. Цой, В. В. Сапронов, Д. В. Сапронова, заявитель ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук».

80. Свидетельство о регистрации базы данных № 2021621618 RU Российская Федерация. Декоративные характеристики для подбора кустарников при реновации дендрологических экспозиций: № 2021621506, заявл. 21.07.2021, опубл. 28.07.2021 / А. И. Беляев, А. В. Семенютина, А. Ш. Хужахметова, В. А. Семенютина, заявитель ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук».

81. Свидетельство о регистрации базы данных № 2022622363 RU Российская Федерация. Хозяйственно ценные растения Кулундинского дендрария, требующих восстановления и сохранения: № 202262204, заявл. 28.09.2022, опубл. от 13.09.2022 / А. И. Беляев, П. М. Подгаецкая, А. А. Долгих, А. В. Семенютина, А. Ш. Хужахметова, заявитель ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук».

82. Свидетельство о регистрации базы данных № 2022622375 RU Российская Федерация. Возрастная структура интродукционных ресурсов Камышинского дендрария для разработки реестра растений, требующих сохранения и восстановления: №2022622205, заявл. 13.09.2022, опубл. 29.09.2022 / А. И. Беляев, А. В. Семенютина, А. Ш. Хужахметова,

В. В. Сапронов, Д. В. Сапронова, С. Е. Лазарев, М.В. Цой, заявитель ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук».

83. Свидетельство о регистрации базы данных № 2023624142 RU Российская Федерация. Морфологическая изменчивость признаков вегетативных и генеративных частей орехоплодных кустарников для выделения перспективных сортообразцов: № 2023624031, заявл. 17.11.2023, опубл. 23.11.2023 / А. И. Беляев, А. Ш. Хужахметова, В. В. Сапронов, Д. В. Сапронова, заявитель ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук».

84. Свидетельство о регистрации базы данных № 2023624144 RU Российская Федерация. Морфологическая изменчивость магонии падуболистной для выделения перспективных сортообразцов: № 2023624033, заявл. 17.11.2023, опубл. 23.11.2023 / А. И. Беляев, А. Ш. Хужахметова, В. В. Сапронов, Д. В. Сапронова, заявитель ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук».

85. Свидетельство о регистрации базы данных № 2021621623 RU Российская Федерация. Реестр древесных растений рода *Robinia* L. для целей озеленения: №2021621520, заявл. 21.07.2021, опубл. 28.07.2021 / А. И. Беляев, А. В. Семенютина, С. Е. Лазарев, заявитель ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук».

86. Свидетельство о регистрации базы данных №2022622314 RU Российская Федерация. Дендрофлора объектов ФНЦ агроэкологии РАН и реестр хозяйственно ценных растений, подвергшихся неблагоприятному воздействию: №2022622207, заявл. 13.09.2022, опубл. 22.09.2022 / А. И. Беляев, А. В. Семенютина, А. Ш. Хужахметова, В. А. Семенютина, С. Е. Лазарев, М. В. Цой, К.А. Мельник, заявитель ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук».

87. Семенютина А. В. Ассортимент деревьев и кустарников для мелиорации агро- и урболандшафтов засушливой зоны: науч.-метод. рекомендации. – М., 2002. – 59 с.

88. Семенютина А. В. Дендрофлора лесомелиоративных комплексов / под ред. И. П. Свинцова. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2013. – 266 с.

89. Семенютина А. В. Лесомелиорация и обогащение дендрофлоры аридных регионов России: дисс. д. с.-х. наук, 06.03.04; ВНИАЛМИ. – Волгоград, 2005. – 440 с.
90. Семенютина А. В., Свинцов И. П., Костюков С. М. Генофонд кустарников для зеленого строительства: монография. – М.: Наука. Мысль, 2016. – 238 с.
91. Семенютина А. В., Терешкин А. В. Защитные лесные насаждения: анализ видового состава и научные основы повышения биоразнообразия дендрофлоры // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 4. – С. 99-104.
92. Семенютина А. В., Хужахметова А. Ш., Семенютина В. А. Отбор, сохранение и перспективность применения биоразнообразия древесных видов для обеспечения многофункциональности деградированных ландшафтов // Репутациология. – 2016. – № 1(39). – С. 83-88.
93. Семенютина В. А. Эколого-биологические основы интродукции *Zizyphus jujuba* Mill. и перспективы многоцелевого применения: монография. – М.: National Research, 2020. – 168 с.
94. Сорокопудов В. Н., Бурменко Ю. В., Жидких О. Ю. Методические указания к изучению онтогенеза *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. – Белгород: ИПЦ «Политерра», 2008. – 22 с.
95. Справочник по лесосеменному делу. – М.: Лесная пром-ть, 1978. – 336 с.
96. Стратегия бот. садов по охране растений, ВФОП, МСОП, МСБСОП, 1994. – 64 с.
97. Стратегия и план действий по сохранению биологического разнообразия РФ. – М., 2014. – 275 с.
98. Стратегия развития защитного лесоразведения в Российской Федерации на период до 2025 года / К. Н. Кулик, А. Л. Иванов, А. С. Рулев [и др.]. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2018. – 36 с.
99. Структурно-функциональные изменения листьев растений степных сообществ при аридизации климата Евразии / П. Ю. Воронин, Л. А. Иванова, Д. А. Ронжина [и др.] // Физиология растений. – 2003. – Т. 50, № 5. – С. 680-687.
100. Сурхаев И. Г. Лесомелиорация песчаных земель Терско-Кумского междуречья культурами сосны // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 111. – С. 1054-1063.

101. Таран С. С., Бобровская Н. Б. Использование физиологически активных веществ для повышения адаптации сеянцев сосны крымской к новым эдафическим условиям // Современные тенденции развития науки и технологии. – 2016. – № 1-4. – С. 128-134.

102. Турчина Т. А. Повышение эффективности создания лесных культур сосны крымской на низковлагодоемких песках степной зоны европейской части России // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2020. – № 58. – С. 61-64.

103. Уткина И. А., Рубцов В. В. Изменение климата и его последствия для взаимоотношений фитофагов с растениями // Вестник Московского государственного университета леса Лесной вестник. – 2009. – № 5. – С. 165-175.

104. Фирсов К. А., Бялт В. В. Обзор древесных экзотов, дающих самосев в г. Санкт-Петербурге (Россия) // Российский журнал биологических инвазий. – 2015. – № 4. – С. 129-152.

105. Характеристика и особенности ростовых процессов древесных растений в засушливом регионе / А. Ш. Хужахметова, В. А. Семенютина, С. Е. Лазарев [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 16, № 2(62). – С. 60-64. DOI: 10.12737/2073-0462-2021-60-64

106. Хужахметова А. Ш. Модели развития крон видов и сортов лещины в возрастном аспекте // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – С. 558.

107. Хужахметова А. Ш. Экологическая пластичность орехоплодных культур коллекций ФНЦ агроэкологии РАН // Наука. Мысль: электронный периодический журнал. – 2019. – Т. 9, № 1. – С. 105-115. DOI: 10.25726/NM.2019.40.59.006

108. Хужахметова А. Ш., Беляев А. И., Сапронова Д. В. Становление и развитие биологических исследований в области защитного лесоразведения // Вопросы истории. – 2022. – № 8-1. – С. 244-250. DOI: 10.31166/VoprosyIstorii202208Statyi22

109. Хужахметова А. Ш., Воронина В. П., Лазарев С. Е. Оценка пространственной структуры древесно-кустарниковых насаждений города Волгограда по данным мультиспектральных космических снимков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 3(67). – С. 218-232. DOI: 10.32786/2071-9485-2022-03-26

110. Хужахметова А. Ш., Мельник К. А., Передриенко А. И. Особенно-

сти предпосевной обработки семян гледичии обыкновенной для ее питомниководства // Научно-агрономический журнал. – 2023. – № 2(121). – С. 41-45.

111. Хужахметова А. Ш., Семенютина А. В., Беляев А. И. Модели защитных лесных насаждений с участием кустарников в условиях каштановых почв // Наука. Мысль. – 2021. – Т. 11, № 1. – С. 33-44. DOI: 10.25726/f3193-9353-5882-h

112. Хужахметова А. Ш., Семенютина В. А. Адаптивный потенциал орехоплодных кустарников и комплексные методы их мобилизации для защитных лесных насаждений // Успехи современного естествознания. – 2020. – № 7. – С. 49-54.

113. Хужахметова А. Ш., Семенютина В. А. Оценка параметров плодоношения субтропических и орехоплодных культур в режиме «генотип-среда» // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 4(207). – С. 43-54. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-207-04-43-54

114. Хужахметова А. Ш., Таран С. С. Оптимизация лесомелиоративных насаждений засушливого региона видами родовых комплексов *Corylus* и *Juglans* // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 3(31). – С. 106-111.

115. Цембелев М. А., Семенютина А. В. Биоэкология видов рода *Celettis* L. в Нижнем Поволжье. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2019. – 144 с.

116. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 990 с.

117. Шкутко И. В., Александрова М. С., Фролова Л. А. К методике фенологических наблюдений над хвойными растениями в ботанических садах // Бюлл. ГБС. – 1974. – Вып. 91.

118. Экологические термины в защитном лесоразведении / К. Н. Кулик [и др.]. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2010. – 246 с.

119. Энциклопедия агролесомелиорации / Под. ред. Е. С. Павловского. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2004. – 675 с.

120. Analysing the behaviour of a hazelnut simulation model across growing environments via sensitivity analysis and automatic calibration / S. Bregaglio, L. Giustarini, E. Suarez [et al.]. // Agricultural Systems. – 2020. – Vol. 181. – No. 102794. DOI: 10.1016/j.agry.2020.102794.

121. Analysis and periodization the use of dendrological resources to increase biodiversity / A. V. Semenyutina, A. Sh. Huzhahmetova, V. A. Semenyu-

tina [et al.] // Voprosy istorii. – 2021. – № 7-1. – P. 189-197. DOI:10.31166/VoprosyIstorii202107Statyi17

122. Analysis of bioresource collections on climatic rhythms and phenological processes / A. I. Belyaev, A. V. Semenyutina, A. Sh. Khuzhakhmetova [et al.] // Ecological Engineering and Environmental Technology. – 2022. – T. 23, № 3. – C. 87-94. DOI: 10.12912/27197050/147152

123. Baertsche S. R., Yokoyama M. T., Hanover J. W. Short rotation, hardwood tree biomass as potential ruminant feed: chemical composition, nylon bag ruminal degradation and ensilement of selected species // Journal of Animal Science. – 1986. – № 63(6). – PP. 2028-2043.

124. Bailey J. D., Harrington C. A. Temperature regulation of bud-burst phenology within and among years in a young douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii*) plantation in western Washington, USA // Tree Physiology. – 2006. – T. 26. № 4. – C. 421-430. DOI: 10.1093/treephys/26.4.421.

125. Baker G. Seasonal growth characteristics of red beech, Corsican pine, ponderosa pine, radiate pine, and Douglas fir nursery seedlings // New Zealand Journal of Forestry. – 1988. – Vol. 32(4). – P. 22-24.

126. Changes in phenolic compounds and their antioxidant capacities in jujube (*Ziziphus jujuba* Miller) during three edible maturity stages / B. Wang, Q. Huang, C. Venkitasamy [et al.]. // LWT. – 2016. – Vol. 66. – Pp. 56-62.

127. Distribution of *Acer negundo* L. in Altai Krai (Russia, Southern Siberia) and its coenotic role in pine forests / M. M. Silantyeva, N. V. Ovcharova, T. A. Terekhina [et al.] // Acta Biologica Sibirica. – 2021. – T. 7. – PP. 63-76 doi: 10.3897/abs.7.e62111

128. Diverse responses of vegetation growth to meteorological drought across climate zones and land biomes in northern China from 1981 to 2014 / H.-J. Xu, X.-P. Wang, C.-Y. Zhao [et al.] // Agricultural and Forest Meteorology. – 2018. – Vol. 262. – P. 1-13. DOI: 10.1016/j.agrformet.2018.06.027.

129. Douglas-fir encroachment reduces drought resistance in Oregon white oak of northern California / J. J. Beckmann, R. L. Sherriff, L. P. Kerhoulas [et al.] // Forest Ecology and Management. – 2021. – T. 498. – C. 119543. DOI: 10.1016/j.foreco.2021.119543.

130. Duputie A., Rutschmann A., Ronce O. I. Chuine Phenological plasticity will not help all species adapt to climate change // Global Change Biology. – 2015. – Vol. 21. – Issue 8. – P. 3062-3073. <https://doi.org/10.1111/gbs.12914>

131. Engineering implementation of landscaping of low-forest regions / A. V. Semenyutina, G. V. Podkovyrova, A. Sh. Khuzhakhmetova [et al.] // In-

ternational journal of mechanical engineering and technology. – 2018. – Vol. 9. Issue 10. – P. 1415-1422.

132. Flynn D. F. B., Wolkovich E. M. Temperature and photoperiod drive spring phenology across all species in a temperate forest community // *New Phytologist*. – 2018. – Vol. 219. Issue. – P. 1353-1362. doi: 10.1111/nph.15232.

133. Growth peculiarities and age dynamics of *Quercus robur* L. formation in steppe region conditions / S. N. Kruzhilin, S. S. Taran, A. V. Semenyutina [et al.] // *Kuwait Journal of Science*. – 2018. – Vol. 45. № 4. – P. 52–58.

134. Increased water-use efficiency does not lead to enhanced tree growth under xeric and mesic conditions / M. Lévesque, A. Rigling, R. Siegwolf [et al.] // *New Phytologist*. – 2014. – T. 203, № 1. – C. 94-109. DOI: 10.1111/nph.12772.

135. International Code of nomenclature for algae, Fungi and plants (Melbourne Code) adapted by the 18th international Botanical Congress Melbourne, Australia, 2011.

136. Invasive pests of *Robinia pseudoacacia* foliage in plantations of the Lower Volga region, Russia / M. N. Belitskaya, I. R. Gribust, K. Y. Blyum [et al.] // 1st International Electronic Conference on Entomology, 1-15 July 2021, MDPI: Basel, Switzerland DOI:10.3390/IECE-10402

137. Izhevsky S. S., Maslyakov V. Y. New invasions of alien insects into European part of Russia *Russian Journal of Biological Invasions*. – 2010. – 1. – P. 68-73. <https://doi.org/10.1134/S2075111710020037>

138. Khuzhakhmetova A. Sh., Melnik K. A. Evaluation of the impact of *Gleditsia triacanthos* seed treatment methods on reproduction // *Research on crops*. – 2023. – T. 24. – № 2. – P. 352-356.

139. Khuzhakhmetova A. Sh., Sapronova D. V. Structural and functional characteristics of the leaves of economically valuable plants in arid environments // *Research on crops*. – 2023. – T. 24. – № 2. – P. 346-351.

140. Koropachinsky I. Natural hybridization of woody plants in Siberia and promises of use of natural hybrids in introduction and selection // *Fifth International Botanic Gardens Conservation Congress*, 14-18 September 1998, Kirstenbosch, South Africa, 1998. – C. 18.

141. Koropachinsky I. Yu., Sedelnikov V. P. Plant resources of Siberia: current status, rational use and conservation // *International scientific seminar about Siberia ecological problems and role of the German scientists in past and present of the Siberian science*. – Novosibirsk, 1999. – C. 6-7.

142. Kravtsov A. E. Breeding of *Gledichia vulgaris* in the south of the steppe zone of the North Caucasus: abstract of the dissertation of the Candidate of Agricultural Sciences : 06.03.01 / Voronezh, 2003. – 24 p.

143. Lorca A., Ferreras A., Funes G. Seed size and seedling ontogenetic stage as modulators of damage tolerance after simulated herbivory in a woody exotic species // Australian Journal of Botany. – 2019. – Vol. 67(2). – PP. 159-164. doi:10.1071/BT18093.

144. Mathematical justification of the selection of woody plants biodiversity in the reconstruction of objects of gardening / A. V. Semenyutina, I. Y. Podkovyrov, A. Sh. Khuzhakhmetova [et al.] // International Journal of Pure and Applied Mathematics. – 2016. – T. 110, № 2. – C. 361-368. DOI: 10.12732/ijpam.v110i2.10

145. Protected areas and effective biodiversity conservation / S. Le Saout, M. Hoffmann, Y. Shi [et al.]. // Science. 2013. – Vol. 342, Iss. 6160. – P. 803-805. DOI: 10.1126/science.1239268.

146. Regulation of safe and sustainable use of biodiversity of woody plants in protective afforestation / A. V. Semenyutina, I. P. Svintsov, A. Sh. Huzhahmetova [et al.] // Journal of Agriculture and environment. – 2018. – № 3(7). – C. 3.

147. Renner S. S., Zohner C. M. Climate change and phenological mismatch in trophic interactions among plants, insects, and vertebrates // Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics. – 2018. – Vol. 49. – P. 165-180. doi: 10.1146/annurev-ecolsys-110617-062535.

148. Response of four tree Species to Changing Climate in a Moisture-Limited Area of South Siberia / E. Babushkina, D. Zhirnova, L. Belokopytova [et al.] // Forest. – 2019. – Vol. 10. DOI: 10.3390/f10110999

149. Scientific substantiation of formation of a selection-seed-breeding center for wood and agricultural plants / A. I. Belyaev, B. V. Repnikov, A. V. Semenyutina [et al.]. // World Ecology Journal. – 2020. – T. 10, № 2. – C. 3-17. DOI: 10.25726/worldjournals.pro/WEJ.2020.2.1

150. Semenyutina A. V., Khuzhakhmetova A. Sh., Semenyutina V. A. Dynamics of indicators of the ecological state of shrubs, taking into account their taxonomic and age specifics for the prediction of their longevity // Ecological engineering and environmental technology. – 2022. – T. 23, № 3. – C. 23-29. DOI: 10.12912/27197050/147144

151. Semenyutina A. V., Semenyutina V. A., Khuzhakhmetova A. Sh. Ranking of shrubs by degree of stability // Ecological engineering and environ-

mental technology. – 2022. – Т. 23, № 3. – С. 158-166. DOI: 10.12912/27197050/147448

152. Sharing information and policy on the potentially invasive plants in Botanic Gardens [Электронный ресурс] The European Botanic Gardens Consortium. – URL: <http://www.botanicgardens.eu/index.html> (дата обращения 15.03.2022)

153. Structural and functional basis of adaptation of Gobi plants to desertification / L. A. Ivanov, D. A. Ronzhina, L. A. Ivanova [et al.] // *Arid ecosystems*. – 2004. – Vol. 10. – P. 91-102.

154. Study on selection of woody plants to create sustainable green spaces in sparsely forested rural areas / A. Sh. Khuzhakhmetova, D. V. Sapronova, A. I. Belyaev [et al.] // *Research on crops*. – 2023. – Т. 24, № 3. – P. 584-592.

155. Tanyukevich V. V., Ivonin V. M. Features of the course of growth of the main species of forest strips in the Rostov region // *Forest Bulletin*. – 2012. – Т. 2. – PP. 27-32.

156. The Composition and Characteristics of the Dendroflora in the Transformed Conditions of the Middle Reaches of the River Kхоper / M. V. Larionov, N. V. Larionov, I. S. Siraeva [et al.] // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – 2018. – Vol. 115. – Iss. 1. – № 012009. DOI:10.1051/cagri/2018011.

157. The jujube genome provides insights into genome evolution and the domestication of sweetness/acidity taste in fruit trees / J. Huang, C. Zhang, X. Zhao [et al.] // *PLoS Genet*. – 2016. – Vol. 12(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1006433>.

158. The relationship between 35 woody plant species' spring phenology to their heights and stem tissue densities on a campus / Y. Miao, A. Chen, M. Liu [et al.] // *Chinese Journal of Applied and Environmental Biology*. – 2017. – Vol. 23. Iss. 5. – P. 785-791. doi: 10.3724/SP.J. 1145. 2016. 11020.

159. Xie P. P., You F., Huang L., Zhang C. Comprehensive assessment of phenolic compounds and antioxidant performance in the developmental process of jujube (*Ziziphus jujube* Mill.) // *Journal Funct. Foods*. – 2017. – Vol. 36. – PP. 233-242.

ТЕРМИНЫ И ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

~ А ~

Абиотические факторы – движущие силы совершающихся в природе процессов, происходящие связанные с силами, явлениями и объектами неорганического мира (абиотической средой); включают климатические, физические, химические и другие факторы.

Аборигенные виды – местные виды организмов (растений, животных, грибов, микроорганизмов) естественных экосистем, возникшие или обитающие на данной территории с древних времен; коренной обитатель какой-либо местности, истари в ней живущий, но не обязательно тут возникший (культурные растения из вторичных центров происхождения).

Агролесомелиоративные насаждения – лесные насаждения естественного происхождения или искусственно созданные на землях сельскохозяйственного назначения или на землях, предназначенных для осуществления производства сельскохозяйственной продукции, в целях предотвращения деградации земель и защиты их от негативного воздействия природного и антропогенного характера посредством использования почвозащитных и иных полезных функций агролесомелиоративных насаждений (Федеральный закон от 13.06.2023 № 244-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "О мелиорации земель" и отдельные законодательные акты Российской Федерации").

Агролесомелиорация – 1) система лесокультурных и лесоводственных мероприятий, направленных на улучшение земель, условий ведения хозяйства с помощью лесонасаждений различного функционального назначения в агросфере; 2) научная дисциплина, разрабатывающая теоретические основы борьбы с засухой, суховеями, эрозией почвы и другими явлениями деградации с помощью посадки деревьев и кустарников, размещения, конструирования и выращивания защитных лесных насаждений, организационные формы, технику и технологию агролесомелиоративных работ.

Агрофитомелиоративные насаждения – насаждения (кустарники, травянистая растительность), искусственно созданные на землях сельскохозяйственного назначения или на землях, предназначенных для осуществления производства сельскохозяйственной продукции, в целях предотвращения деградации земель и защиты их от негативного воздействия природного и антропогенного характера посредством использования почвозащитных и иных полезных функций агрофитомелиоративных насаждений (Федеральный закон от 13.06.2023 № 244-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О мелиорации земель» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»).

Адаптация (лат. «адаптацио» – приспособление) – механизмы приспособления биологических систем к изменениям среды, обеспечивающие сохранность и целостность системы.

Адаптивный потенциал – верхний предел устойчивости сельскохозяйственных растений и животных к неблагоприятным условиям.

Адаптивный признак вида – организационная особенность вида, способствующая его существованию в определенных условиях обитания и развитию как особой наиндивидуальной формы организации (сюда входит численность вида, уровень его мутабельности и т. д.).

Адвентивные виды (от лат. *adventus* – пришествие) – пришлые, ранее не встречавшиеся на данной территории виды (главным образом, растения), занесенные человеком, ветром, водой и другими агентами; могут достигать полной натурализации и входить в состав природных сообществ.

Адвентивные растения, заносные растения – растения, появление которых на данной территории не связано с естественным ходом развития местной флоры и является результатом случайного проникновения с водными или воздушными течениями, животными или растениями, в результате непреднамеренного привнесения человеком и т. д.

Аллея – 1) пешеходная или транспортная дорога в парке, обсаженная с двух сторон равноотстоящими друг от друга деревьями, кустарниками или их группами в определенном ритме. 2) Свободно растущие или формованные деревья, высаженные в один или более рядов по обеим сторонам пешеходных или транспортных дорог.

Антропогенные (антропические) факторы (греч. «антропос» – человек) – факторы, обязанные своим происхождением с деятельностью человека; воздействие на экосистемы человека как биологического вида можно было бы отнести к биотическим факторам, однако в результате его деятельности в окружающую среду поступают тысячи разных химических соединений, со многими из которых природа ранее не сталкивалась, поэтому такого рода воздействие можно приравнять к проявлению мощных и разнообразных абиотических факторов.

Ареал (от лат. *area* – площадь, пространство) – часть земной поверхности (территории или акватории), в пределах которой распространен и проходит полный цикл своего развития данный таксон (вид, род, семейство и прочие или какой-либо тип сообщества); неотъемлемая часть характеристики любого таксона; пространство, на котором происходит становление вида, называется первичным ареалом; сформировавшийся ареал может затем расширяться в результате расселения или уменьшаться вследствие вымирания (или уничтожения) вида на части заселенного им пространства; сплошной, если вид встречается во всех подходящих для него местообитаниях в пределах ареала или регулярно в некоторых его частях; вид иногда заселяет обособленные участки, называемые островными местонахождениями; если распадается на несколько разобщенных территорий, сильно удаленных друг от друга и обмен семенами или спорами между растениями или миграции животных невозможны, его называют прерывистым (дизъюнктивным).

Ареал потенциальный – регион, не заселенный видом, с наличием подходящих для него экологических условий и не огражденный от современного его ареала непреодолимыми для особей вида преградами.

Ареал пятнистый – ареал вида, систематической группы или биотического сообщества, разъединенный человеческой деятельностью на небольшие изолированные участки или составленный небольшими участками антропогенных местообитаний (например, населенные пункты для видов-синантропов; разновидность ареала искусственного).

Ареал разорванный (дизъюнктивный) – ареал вида, разъединенный на участки в ходе геологической истории местности или эволюции вида (например, европейско-дальневосточные разрывы ареалов видов широколиственных лесов); разновидность ареала естественного.

Ареал расширяющийся – ареал обитания вида, расширяющийся по биологическим или антропогенным причинам.

Ареал реликтовый – ареал вида, чуждого современным географическим условиям местности; в геологической истории вид мог иметь большую область распространения.

Аридная растительность (лат. *aridus* – сухой) – развивается в условиях, когда растения испытывают недостаток влаги в течение большей части вегетационного периода; к аридной растительности относятся фитоценозы пустынь, ксерофитных редколесий и т. д.; у растений возникли различные способы адаптации к недостатку влаги: особые фенологические ритмы (краткий период вегетации совпадает с периодом выпадения осадков), специальные морфологические и анатомические приспособления (редукция листьев, их опушение, развитие мощных покровных тканей), физиологические адаптации (повышение осмотического давления клеточного сока).

Аридность, сухость (от лат. *aridus* – сухой) – совокупность условий существования, проявляющаяся в недостатке влаги в воздухе и почве, что является следствием значительного превышения испаряемости над суммой осадков.

Аридные области – засушливые области, где годовое количество осадков меньше, чем то количество воды, которое может испариться с той же площади в течение года (пустыни и полупустыни).

Аридные экосистемы – экосистемы степной и пустынной зон.

~ Б ~

Бедствие экологическое – последствия катастрофы, равновесное состояние экологической системы (окружающей природной среды) на предельно низком энергетическом уровне.

Биологическое разнообразие, биоразнообразие – вариабельность живых организмов из всех источников, включая, среди прочего, наземные, морские и иные водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются; это понятие включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем (Конвенция о биологическом разнообразии от 05.06.92. Статья 2 использование терминов); в ши-

роком смысле этот термин охватывает множество различных параметров и является синонимом понятия «жизнь на Земле».

Биотические факторы – совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на жизнедеятельность других, а также на неживую компоненту среды обитания (например, хищник поедает жертву, отмершие листья деревьев образуют опад, служащий местом обитания и пищей многих организмов); воздействия, которые оказывают друг на друга растения, животные и микроорганизмы; живые организмы находятся в разнообразных взаимосвязях: пищевые сети (цепи), среда обитания друг для друга, физические и химические влияния одного организма на другой и т. д.

Бордюры – узкие (10-30 см) линейные посадки из одного или двух рядов низких (не более 50 см) цветущих кустарников или декоративно-лиственных трав определенного вида. Служат для обрамления клумб, рабаток или дорожек, выделения рисунка в цветниках и партерах.

Бульвар – озелененная территория общего пользования вдоль дорог, набережных в виде полосы различной ширины, предназначенная для пешеходного транзитного движения и кратковременного отдыха.

~ В ~

Вегетативное размножение – размножение организмов путем отделения сравнительно большей части тела, часто специализированной, или деления тела на несколько частей; характерно для растений (клубни, луковицы, корневища и т.п.) и грибов (обрывки мицелия), встречается также у беспозвоночных животных (обычно с радиальной симметрией) – морские звезды, гидры; в отсутствие мутаций каждая дочерняя клетка или особь генетически идентична родительскому организму и образуют клоны.

Вегетативные органы – у растений части тела высших растений, выполняющие основные функции питания и обмена веществ с внешней средой; не участвуют непосредственно в спорообразовании и половом размножении, но могут выполнять функцию вегетативного размножения; основные органы – листостебельные побеги (обеспечивают фотосинтез) и корни (обеспечивают водоснабжение и минеральное питание); при изменении функций претерпевают метаморфозы; в эволюции вегетативные органы возникли в результате усложнения тела растений при выходе на сушу и освоении воздушной и почвенной сред.

Вегетационный период – период года, в который возможны рост и развитие (вегетация) растений в данных климатических условиях; время активной жизнедеятельности; продолжительность зависит от природных условий, прежде всего географической широты, климата местности, может быть большей или меньшей или даже охватывать круглый год (в тропиках и отчасти в субтропиках); в условиях умеренного климата вегетационный период травянистых растений примерно соответствует промежутку времени от последних весенних до первых осенних сильных заморозков; у деревьев – от начала сокодвижения (фенологически отмечают у клена и березы) до конца листопада; продолжительность вегетационного периода в

значительной мере определяет состав местной растительности; важнейший биоклиматический показатель, которым пользуются при интродукции и акклиматизации растений.

Вегетация (от ср. лат. *vegetation* – оживление, произрастание) – активный период жизнедеятельности, на протяжении которого функционирует образовавшийся весной ассимиляционный аппарат; для вечнозеленых растений активная вегетация определяется по морфофизиологическим показателям.

Вертикальное озеленение – 1) вид озеленения с использованием лиан или стриженных деревьев, цель которого оформить, украсить фасады и стены зданий, защитить от перегрева, шума, пыли; создание зеленых стен для изоляции отдельных участков сада друг от друга или от внешнего окружения. 2) Декорирование вертикальных плоскостей вьющимися, лазающими, ниспадающими растениями.

Вид – таксономическое обозначение различных организмов, которые экологически объединены, а морфологически различаются (в т. ч. и бесполом).

Всхожесть – способность семян переходить в стадию всходов, зависит от возраста семян и условий внешней среды (температуры, влажности почвы), выражается в процентах проросших семян.

~ Г ~

Генетический фонд (генофонд) – совокупность всех видов растительных или животных организмов, обладающих определенными наследственными задатками, проявляющимися в невоспроизводимых искусственно морфологических и физиологических особенностях организмов; вымирание или уничтожение вида (особи, популяции) ведет к невосполнимой утрате этих задатков и обеднению генетического фонда.

Гибрид – организм (клетка), полученный в результате объединения генетического материала генотипически разных организмов (клеток), т. е. гибридизации; в природных популяциях амфимиктических организмов (т. е. раздельнополых животных или перекрестноопыляющихся растений) практически каждая особь гетерозиготна по многим генам и является гибридом, что необходимо для поддержания в популяции определенного уровня генотипической изменчивости.

Глобальный мониторинг – слежение за планетарными процессами и явлениями в биосфере, в т. ч. за последствиями антропогенного воздействия на природу; осуществляется в целях решения глобальных проблем охраны окружающей среды, овладения механизмами управления региональными природными процессами и биосферой в целом; включает наблюдение, оценку состояния и прогнозирование возможных изменений природных процессов, контроль за энергетическим и тепловым балансом Земли, уровнями радиации, углекислого газа, кислорода в тропосфере и частично в гидросфере, уровнями загрязнения атмосферы, состоянием Мирового океана, циркуляцией газов и другими явлениями природы.

Группа (насаждений) – древесные или кустарниковые растения, высаживаемые на близком расстоянии друг от друга, играющие в соответствии с замыслом проектировщика определенную композиционную роль в построении пейзажа сада, парка; предусматриваются обычно по опушкам массивов, на лужайках и полянах, у поворотов дорожек.

Густота посадки – число растений, высаживаемых на единицу площади.

~ Д ~

Деградация ландшафта – необратимые изменения, приводящие к невозможности выполнения ландшафтом социально-экономических функций; процесс постепенного разрушения структуры ландшафта, сопровождающийся потерей его способности выполнять ресурсо- и средовоспроизводящие функции; является следствием нерегулируемой в природоохранительном аспекте человеческой деятельности (приводит к формированию акультурного ландшафта), в ряде случаев может вызываться и естественными причинами (например, как следствие стихийных природных процессов – землетрясений, ураганов и т. п.).

Деградация почв(ы) – постепенное ухудшение свойств почвы, вызванное изменением условий почвообразования в результате естественных причин (например, наступления сухой степи и пустыни на черноземы) или хозяйственной деятельности человека (неправильная агротехника, загрязнение и т. д.) и сопровождающееся уменьшением содержания гумуса, разрушением почвенной структуры и снижением плодородия.

Деградация среды – термин неопределенного значения, понимаемый как общая деградация природной среды и как совместное ухудшение природной и социальной сред (деградация окружающей человека среды в широком понимании).

Дендрарий (дендрологический сад) – коллекция деревьев и кустарников, культивируемых в открытом грунте, используемая в научных, познавательно-просветительных и хозяйственных целях; задача – проведение работ по интродукции и акклиматизации новых для данной местности растений.

~ Ж ~

Живая изгородь – посадки из формируемых или свободно растущих деревьев или кустарников (или их сочетание) с целью получения сомкнутых непроницаемых насаждений. Обычно стрижкой им придается форма зеленой стены. Исходя из назначения, живые изгороди бывают одно-, двух-, трехрядные и различной высоты. Используются растения, хорошо поддающиеся стрижке (боярышник, гледичия, биота восточная, бирючина, кизильник блестящий и др.).

Жизненность – степень стойкости живых существ к возмущениям (нарушениям) окружающей их среды; определяется интенсивностью размножения и выживания потомства, конкурентоспособностью при межви-

довых и внутривидовых отношениях, приспособленностью к условиям абиотической среды.

Жизненный цикл – цикл развития; совокупность всех фаз развития, пройдя которые, начиная от зиготы, организм достигает зрелости и становится способным дать начало следующему поколению; длительность жизненного цикла определяется числом поколений (генераций), развивающихся в течение года, или числом лет, на протяжении которых осуществляется один жизненный цикл; зависит также от продолжительности претерпеваемого организмом обязательного периода покоя или диапаузы; у растений связан с чередованием поколений (спорофит и гаметофит); у быстро делящихся клеток совпадает с митотическим циклом (совокупность процессов от образования клетки до окончания ее собственного деления).

Жизнеспособность – состояние и способность особи сохранять свое существование в меняющихся условиях среды; включает анатомо-физиологические нормы функционирования (отсутствие аномалий) и рефлекторно-психологические нормативы ответных реакций на изменения в окружающей среде.

~ 3 ~

Засуха – агрометеорологический комплекс явлений, вызывающих недостаточную обеспеченность растений влагой и длительно нарушающих их нормальный водный режим, что ведет к снижению урожая, иногда к полной его гибели: атмосферная засуха характеризуется низкой относительной влажностью воздуха и обычно высокой температурой; почвенная засуха – прогрессирующее иссушение почвы, когда поступление воды в корни растений замедляется или совсем прекращается; физиологическая засуха наблюдается, когда в почве достаточно влаги, но растение не способно ее использовать (например, при пересадке растений); наиболее опасно сочетание атмосферной и почвенной засухи; длительная (многодневная, многомесячная, многолетняя) сухая погода, часто при повышенной температуре воздуха, с отсутствием или крайне незначительным количеством атмосферных осадков, приводящая к истощению запасов влаги в почве и резкому снижению относительной влажности воздуха; создаются неблагоприятные условия для развития растений, происходит усыхание водоемов, водопоев диких и домашних животных.

Засухоустойчивость – способность растений переносить засуху без значительных необратимых нарушений жизненных функций, а для сельскохозяйственных растений – без резкого снижения приносимого ими урожая.

Затопление – покрытие водой территории суши, прилегающей к рекам, в период половодья или паводков (естественное затопление) или вследствие устройства плотин в русле и долине реки (искусственное затопление); может быть долговременным, при котором использование территорий невозможно, и временным, при котором возможно использование земель (например, заливные луга); при катастрофических наводнениях

способно приводить к возникновению опасных экологических ситуаций; может быть результатом просчетов при проектировании гидротехнических сооружений.

Защитная лесополоса – искусственно создаваемая или сохраняемая полоса естественных древесно-кустарниковых насаждений, предназначенная для защиты сельхозугодий, почв, дорог, водных и других объектов от негативного воздействия природных факторов (суховеев, засухи, эрозии почвы и т. д.), а также для выполнения санитарно-гигиенических и эстетических функций; способствует преобразованию водного и теплового баланса среды, уменьшает непродуктивные потери влаги.

Защитное лесоразведение – система мероприятий, направленных на создание, выращивание, использование массивных, куртинных, полосных и террасных лесных культур с целью защиты техногенных форм рельефа от ветровой и водной эрозии, а также для сохранения плодородия почвы и повышения продуктивности сельскохозяйственных и других угодий, защиты определенных объектов и т. д.

Зеленые насаждения – совокупность древесных, кустарниковых и травянистых растений на определенной территории.

Зонирование (функциональное) территории – выделение в парке участков, различных по функциональному назначению, например, зоны зрелищных мероприятий, спорта, прогулок и тихого отдыха, культурно-исторической зоны и т. д.

~ И ~

Инвентаризация (лат. *inventarium* – опись имущества) – проверка наличия в природе путем подсчета, описания, взаимной сверки чего-либо на предприятии, территории и т. д.; составление номенклатурного списка флоры, фауны и др. для данной территории или региона; оценка сохранности и состояния защитных и других лесонасаждений.

Интродукция растений – введение растений в местности, где они раньше отсутствовали. Метод обогащения ценными видами растений полей, огородов, ботанических садов и парков.

Интродуцент – новый для региона организм, успешно внедрившийся в местные природные комплексы; случайно или преднамеренно (в случае переноса человеком) искусственно перемещенный за пределы своего ареала; во втором случае может войти в новые для него природные комплексы в результате акклиматизации или исчезнуть из них после более или менее длительного присутствия.

~ К ~

Кластеры (группы) – классификация для статистической оценки состояния и использования территории.

Климатические изменения – изменение климатических условий на Земле в целом или в отдельных регионах; к климатическим изменениям относятся: колебания климата на протяжении геологического времени

(связанные, как правило, с покровными оледенениями); исторические (охватывающие периоды времени в несколько тысячелетий) и современные (в десятки и сотни лет); климатические изменения обуславливаются космическими, астрономическими, геологическими и другими факторами, а современные изменения также и деятельностью человека.

Климатические ресурсы – совокупность климатических факторов и условий территории, благоприятных для развития в ее пределах живых организмов, сельского, лесного и других видов хозяйства, а также для поддержания здоровой среды, сохранения и улучшения здоровья человека.

Климатические факторы – абиотические факторы среды, связанные с поступлением солнечной энергии, направлением ветров, соотношением влажности и температуры.

Ксероморфизм (от греч. *xeros* – сухой и *morphe* – форма, вид) – совокупность анатомо-морфологических особенностей растений, приспособившихся к недостатку воды; выражается в уменьшении размера листьев и клеток, увеличении числа клеток устьиц и сети жилок, что обуславливает повышение засухоустойчивости, а также в приспособлениях эпидермы к снижению транспирации (толстая кутикула, опушение); у листьев верхних ярусов в связи с затрудненным водоснабжением ксероморфизм выражен в большей степени, чем в нижних ярусах; результат приспособления растений (эвксерофитов) в филогенезе к перенесению засухи; возникает также при недостатке азота.

Ксерофиты (греч. *xeros* – сухой + *phyton* – растение) – растения, приспособленные к аридным местообитаниям; растения сухих местообитаний, способные благодаря ряду приспособительных признаков и свойств переносить перегрев и обезвоживание; у суккулентов эволюция шла по пути повышения способности к накоплению запасов воды (жароустойчивы благодаря большой вязкости цитоплазмы и высокому содержанию связанной воды в клетках, но обезвоживания не выносят).

~ Л ~

Лесомелиорация (мелиорация лесом) – система мероприятий по использованию искусственно создаваемых или изменяемых насаждений для улучшения почвенных, гидрологических, климатических, ландшафтных и других природных условий той или иной территории, в т. ч. нарушенных земель; улучшение лесных земель и продуктивности лесов средствами и методами мелиорации.

Лесопарк – лесной массив с элементами благоустройства в зеленой зоне города, промышленного центра, рабочего поселка; обычно приурочен к живописной местности, обогащает ландшафт, оздоравливает территорию, служит местом отдыха людей; некоторые имеют культурно-историческое значение; размеры от нескольких сотен до нескольких тыс. га.

Лесопригодность – способность почвы обеспечивать условия для произрастания лесных насаждений, определяющая их жизнеспособность, продуктивность и агролесомелиоративную эффективность; зависит от

мощности гумусовых горизонтов А + В, корнедоступности подстилающих грунтов, глубины залегания грунтовых вод, гранулометрического состава, общих запасов гумусгрунта потенциальной ризосферы в конкретных условиях увлажнения и испарения обеспечивать водно-минеральным питанием древостой той или иной породы (группы пород) в период его интенсивного роста при сомкнутом состоянии лесного полога.

Лесоразведение – искусственное выращивание леса на территориях, где его не было; создание и выращивание лесных культур мелиоративного, противоэрозионного, полезного, ландшафтно-озеленительного, санитарно-гигиенического и общественного назначения.

~ М ~

Мелиорация – комплекс мер по улучшению водного и климатического режимов агроэкосистем; различают гидромелиорацию (осушение, орошение), агролесомелиорацию (создание лесополос, закрепление оврагов, борьба с эрозией, оползнями и т. д.).

Мониторинг (от лат. *monitor* – тот, кто напоминает, предупреждает) – комплексная система наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния биосферы или ее отдельных элементов под влиянием антропогенных воздействий; выделяется мониторинг локальный, региональный и глобальный; в мониторинге состояние биосферы характеризуется геофизическим, физико-географическим, геохимическим и биологическим параметрами (например, биологический мониторинг за изменениями окружающей среды возможен по функциональным – прирост биомассы в единицу времени, скорость поглощения различных веществ растениями и животными и структурным – численность и состав видов, общая биомасса и другим биологическим признакам); важную роль в мониторинге имеет глобальная система биосферных заповедников; в службе мониторинга растет роль дистанционных и автоматических методов наблюдений (данные из труднодоступных мест передаются по радио, через спутники и т. п.); система мониторинга является информационной и обычно не включает управление качеством окружающей природной среды.

Мониторинг биологический – слежение за биологическими объектами: наличием видов, их состоянием, появлением случайных интродуцентов и т. д.

Мониторинг биологического разнообразия – система регулярных длительных наблюдений в пространстве и времени, дающая информацию о состоянии биоразнообразия во всех его проявлениях с целью оценки прошлого, настоящего и прогноза в будущем параметров биоразнообразия, поддерживающих естественный гомеостаз экосистем, а также имеющих значение для жизнедеятельности человека; основной функцией является контроль за состоянием биоразнообразия на различных уровнях организации биологических систем: на субклеточном (генетические, биохимические и биофизические аспекты), клеточном и тканевом (иммунологические, эмбриологические, гистологические и органые аспекты), организ-

менном (физиологические аспекты), видовом, популяционном и экосистемном (многообразие организмов, популяций, сообществ, ландшафтов) уровнях; важным компонентом является мониторинг качества атмосферного воздуха, воды, почвы и других компонентов ландшафта, определение основных источников загрязнения, прогнозирование состояния основных компонентов, а также региональных и глобальных тенденций развития хозяйственной деятельности.

~ Н ~

Ниша – специфическое положение организма в своей экосистеме; сочетание области потенции организма и области, необходимых для ее реализации факторов среды и геохимических условий.

Ниша экологическая – комплекс факторов, которые требуются для существования вида, включая его связи с другими видами в сообществе; функциональное место вида в экосистеме, определяемое прямыми и обратными связями вида с остальными видами, входящими в экосистему, и абиотическими факторами среды; совокупность условий жизни внутри экосистемы, соответствующая требованиям, предъявляемым к среде видом или его популяцией.

Норма реакции – амплитуда возможной изменчивости признаков и свойств организмов; изменчивость является фенотипической, но связана с генетическим статусом организма данного таксона; экологические пределы, в которых возможно приспособительное изменение реакций жизнедеятельности и признаков организмов данного вида.

~ О ~

Озеленение – создание в границах населенного пункта искусственных растительных сообществ: садов, парков, скверов, газонов; благоустройство фрагментов естественной растительности (лесопарков), которые расположены на территории населенного пункта.

Омолаживающая обрезка – глубокая обрезка ветвей до их базальной части, стимулирующая образование молодых побегов, создающих новую крону.

Онтогенез – индивидуальное развитие особи, вся совокупность ее преобразований от зарождения (оплодотворение яйцеклетки, начало самостоятельной жизни органа вегетативного размножения или деление материнской одноклеточной особи) до конца жизни (смерть или новое деление особи); в ходе онтогенеза происходят рост, дифференцировка и интеграция частей развивающегося организма.

Онтогенетический (возрастной) спектр – распределение особей в популяциях по онтогенетическим состояниям.

Онтогенетическое возрастное состояние – этап развития особи в онтогенезе, структурно и функционально отличающийся от предшествующих и последующих этапов.

Опустынивание – опустошение земель, характерное для аридных ландшафтов; деградация, снижение биологической продуктивности экосистем; потеря местностью сплошной растительности с дальнейшей невозможностью ее восстановления без участия человека; наблюдается в засушливых, но не обязательно жарких областях; происходит в результате природных и антропогенных причин (площадь антропогенных пустынь 9115000 км², или 6,7 % всей поверхности суши; процесс опустынивания идет со скоростью 7 км²/ч.); под угрозой опустынивания находятся 30 млн км² (19 %) суши; процесс обеднения растительного покрова, связанный со стойким уменьшением увлажнения территории, превращением ее в аридную зону.

~ П ~

Половое размножение – процесс, который характеризуется обменом генетической информацией между женскими и мужскими особями через особые гаплоидные половые клетки – гаметы; в половом размножении принимают участие мужские и женские половые клетки – гаметы (сперматозоиды и яйцеклетки), имеющие вдвое меньшее число хромосом, чем неполовые клетки родителей.

Признак – особенность члена данной популяции или таксона, по которому он отличается от члена другой группы или таксона.

~ С ~

Санитарная обрезка – обрезка больных, поломанных, засохших ветвей.

Стратификация семян – прием подготовки семян (в основном древесных растений) для ускорения прорастания и повышения их всхожести; семена переслаивают влажным песком или торфяной крошкой и выдерживают при пониженной температуре (для древесных от 1 до 5 °С) и свободном доступе воздуха с периодическим поливом; продолжительность проведения от одного до нескольких месяцев.

~ Т ~

Толерантность – терпимость, способность организма переносить неблагоприятное воздействие какого-либо экологического фактора.

~ У ~

Урбанизация – процесс повышения роли городов в обществе; рост и развитие городов.

Уровни биоразнообразия – молекулярный, генетический, клеточный, таксономический, экологический и др.

Условия – факторы, воздействие которых на организм не зависит от их потребления другими организмами (например, температура атмосферного воздуха); для нормального развития биологической системы необходимо наличие различных факторов строго определенного качества, каждый из них должен быть еще и в определенном количестве; интенсивность экологического

гического фактора, наиболее благоприятная для жизнедеятельности организма, называется оптимумом, а дающая наихудший эффект – пессимумом.

~ Ф ~

Фаза развития – одно из качественно (функционально) различных состояний развивающейся природной системы; для насекомого с полным превращением – это яйцо, личинка, куколка, взрослое насекомое (имаго); для хода сукцессии данной экосистемы после вырубki – фаза молодняка, жердняка, преспевающего и спелого леса (при лесоводческом рассмотрении этих фаз).

Фаза фенологическая – заметно отличающийся период в сезонном развитии природы: для видов растений цветение, плодоношение и т. д., характерных явлений в жизни животных (перелеты птиц, их гнездование, вылет птенцов из гнезд) и т. д.

Фактор лимитирующий (ограничивающий) – фактор, ставящий рамки для течения какого-то процесса, явления или существования организма (вида, сообщества), например, препятствующий размножению и росту особей в популяции.

Фактура кроны – особенность, структура строения поверхности дерева, куста. Зависит от величины листьев и их размещения на ветвях.

Формовка – вид обрезки, стрижки с целью придания растению определенного габитуса, не присущего растению (стрижка в форме шара, куба, одно-трехрядной живой ступенчатой изгороди).

Фотосинтез – окислительно-восстановительная реакция синтеза органических веществ из углекислого газа и воды с помощью световой энергии, улавливаемой хлорофиллом зеленого растения в процессе фотосинтеза выделяется кислород и запасаются в виде химической энергии продукты фотосинтеза.

~ Э ~

Экологический мониторинг – система слежения за процессами, происходящими в экосистемах, популяциях и организмах (включая и человека) под влиянием изменений экологической среды обитания; включает также составление прогнозов и выработку решений для управления интенсивностью этих процессов с целью уменьшения их пагубного влияния на окружающую среду.

Экологический оптимум – оптимум ареала, оптимальные местообитания, наиболее благоприятное сочетание всех или хотя бы ведущих экологических факторов, каждый из которых чаще всего несколько отклоняется от физиологического оптимума.

Экстремальные факторы – любые факторы среды, создающие крайне неустойчивые и неблагоприятные условия существования живых организмов, но не приводящие еще, в отличие от летальных факторов, к их быстрой гибели.

Электролит – вещество, распадающееся в водном растворе на ионы, в результате чего раствор приобретает способность проводить электрический ток.

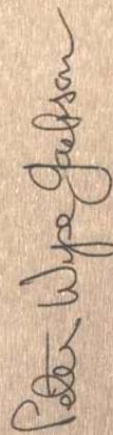
~ Я ~

Ярусность – явление вертикального расслоения биоценоза на разновысокие структурные части; четко ярусность выражена в растительных сообществах (фитоценозах); благодаря ярусности различные растения, особенно их органы питания (листья, окончания корней), располагаются на разной высоте (или глубине) и поэтому легко уживаются в сообществе, что способствует увеличению числа организмов на единице площади, значительному ослаблению конкуренции между ними, более полному и разностороннему использованию условий среды; расчлененность растительного сообщества (или наземной экосистемы – биогеоценоза) на горизонты, пологи, слои, ярусы и другие структурные и функциональные горизонтальные подразделения.

International Agenda for Botanic Gardens in Conservation

Arboretum of All-Russia Scientific Research Institute of Agricultural & Forest Melioration

is a registered participant in the worldwide implementation of the International Agenda in support of plant conservation, environmental awareness and sustainable development



Peter Wyse Jackson
Secretary General

Botanic Gardens Conservation International



BGCI

Plants for the Planet

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2021621618

**«Декоративные характеристики для подбора
кустарников при реновации дендрологических
экспозиций»**

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение «Федеральный научный центр
агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного
лесоразведения Российской академии наук» (RU)*

Авторы: *Беляев Александр Иванович (RU), Семенютина
Александра Викторовна (RU), Хужахметова Алия
Шамильевна (RU), Семенютина Виктория Алексеевна (RU)*

Заявка № **2021621506**

Дата поступления **21 июля 2021 г.**

Дата государственной регистрации
в Реестре баз данных **28 июля 2021 г.**



*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Г.П. Ильев

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2022622363

Хозяйственно ценные растения Кулундинского дендрария, требующих восстановления и сохранения

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» (RU)*

Авторы: *Беляев Александр Иванович (RU), Подгаецкая Полина Михеевна (RU), Долгих Августа Андреевна (RU), Семенютина Александра Викторовна (RU), Хужахметова Алия Шамильевна (RU)*

Заявка № 2022622204

Дата поступления 13 сентября 2022 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных 28 сентября 2022 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2022622314

Дендрофлора объектов ФНЦ агроэкологии РАН и реестр хозяйственно ценных растений, подвергшихся неблагоприятному воздействию

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиорации и защитного лесоразведения Российской академии наук» (RU)*

Авторы: *Беляев Александр Иванович (RU), Семенютина Александра Викторовна (RU), Хужахметова Алия Шамильевна (RU), Семенютина Виктория Алексеевна (RU), Лазарев Сергей Евгеньевич (RU), Цой Максим Вячеславович (RU), Мельник Кристина Андреевна (RU)*

Заявка № 2022622207

Дата поступления 13 сентября 2022 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных 22 сентября 2022 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2022622375

**Возрастная структура интродукционных ресурсов
Камышинского дендрария для разработки реестра
растений, требующих сохранения и восстановления**

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» (RU)*

Авторы: *Беляев Александр Иванович (RU), Семенютина Александра Викторовна (RU), Хужахметова Алия Шамильевна (RU), Сапронов Василий Васильевич (RU), Сапронова Дарья Владимировна (RU), Лазарев Сергей Евгеньевич (RU), Цой Максим Вячеславович (RU)*

Заявка № 2022622205

Дата поступления 13 сентября 2022 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных 29 сентября 2022 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2016620356

**Мероприятия по формированию биоразнообразия
посадочного материала хозяйственно ценных деревьев и
кустарников для малолесных регионов**

Правообладатель: *Семенютина Александра Викторовна (RU)*

Авторы: *Семенютина Александра Викторовна (RU), Кулик
Константин Николаевич (RU), Свинцов Игорь Петрович (RU),
Костюков Сергей Михайлович (RU), Хужахметова Алия Шамильевна
(RU), Семенютина Виктория Алексеевна (RU)*


Заявка № **2015621540**

Дата поступления **10 декабря 2015 г.**

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных **17 марта 2016 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 **Г.П. Ивлиев**



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2015620060

**Каталог древесных растений для питомниководства
Волгоградской области**

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт» (RU)*

Авторы: *Семенютина Александра Викторовна (RU), Хужахметова Алия Шамильевна (RU), Семенютина Виктория Алексеевна (RU), Кулик Дмитрий Константинович (RU), Дрепина Ольга Ивановна (RU)*

Заявка № 2014621512

Дата поступления 13 ноября 2014 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных 13 января 2015 г.



*Врио руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Л.Л. Курий

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2021621623

Реестр древесных растений рода *Robinia L.* для целей озеленения

Правообладатель: ***Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиорации и защитного лесоразведения Российской академии наук» (RU)***

Авторы: ***Беляев Александр Иванович (RU), Сементютина Александра Викторовна (RU), Лазарев Сергей Евгеньевич (RU)***

Заявка № **2021621520**

Дата поступления **21 июля 2021 г.**

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных **28 июля 2021 г.**



*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Г.П. Ивлиев

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2021621605

Хвойные таксоны и их биоэкологическая характеристика для разных типов насаждений.

Правообладатель: **Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» (RU)**

Авторы: **Беляев Александр Иванович (RU), Семенютина Александра Викторовна (RU), Цой Максим Вячеславович (RU), Сапронов Василий Васильевич (RU), Сапронова Дарья Владимировна (RU)**

Заявка № **2021621509**

Дата поступления **21 июля 2021 г.**

Дата государственной регистрации



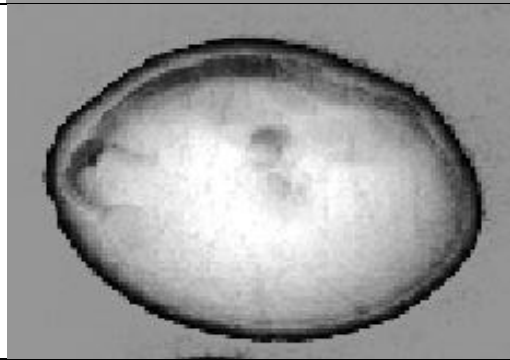
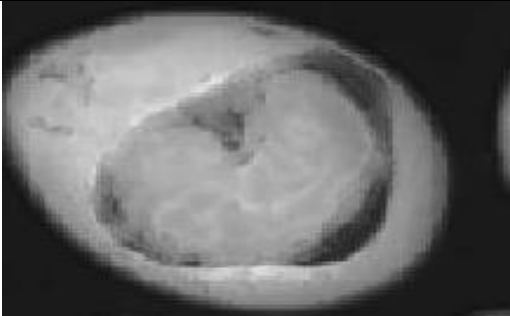

в Реестре баз данных **26 июля 2021 г.**



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

Основные типы скрытых дефектов семян *Gleditsia triacanthos* [110]

Характеристика	Фото-фиксация
<p>Нормальное семя – полностью сформированное семя без дефектов: эндосперм, область зародыша и оболочка равномерно светлые, без нерегулярных затемнений</p>	
<p>Поврежденность насекомыми – каналы, в виде темных пятен на светлом фоне неповрежденной ткани эндосперма</p>	
<p>Травмированность – затемнения в области зародыша с контрастной границей с эндоспермом</p>	
<p>Скрытая зараженность – внутри каналов видны светлые проекции личинок</p>	
<p>Энзимо-микозное истощение (ЭМИС) – темные полосы различной ширины вдоль краев семени и сторон бороздки</p>	

Оценка интродукционного потенциала

Показатель	Характеристика	Шкала
Зимостойкость	Растение не повреждается зимними условиями	0,20
	Повреждаются эпизодически однолетние побеги	0,15
	Обмерзают 2-3-летние побеги и скелетные ветви	0,10
	Полностью погибает надземная часть растений (или выше уровня снежного покрова)	0,06
	Растения вымерзают полностью	0
Засухоустойчивость по устойчивости к обезвоживанию коллоидно-осмотических свойств протоплазмы клеток (электролитический метод)	Высокая (относительный выход электролитов – 1,4-1,7)	0,25
	Средняя (2,2-3,0)	0,15
	Низкая (3,7-4,0)	0,05
Жизненность	Хорошая (растение хорошо развито, имеет здоровый вид, хорошо развитые побеги, почки и листья, нормальную их окраску, обильно или хорошо цветет и плодоносит)	0,10
	Удовлетворительная или средняя (общее развитие растения несколько слабее; прирост побегов, облиствление, цветение и плодоношение, не достигает максимума)	0,05
	Слабая (растение заметно ослаблено, прирост побегов незначительный, цветение и плодоношение единичное или отсутствует)	0,01
Побегообразовательная способность по визуальной оценке	Высокая	0,05
	Средняя	0,03
	Низкая	0,01
Прирост в высоту	Ежегодный	0,05
	Не ежегодный	0,02
Генеративное развитие	Семена созревают	0,25
	Не созревают	0,20
	Цветет, но не плодоносит	0,15
	Не цветет	0,01
Возможный способ размножения в культуре	Самосев	0,10
	Искусственный посев	0,07
	Естественное вегетативное размножение	0,05
	Искусственное вегетативное размножение	0,03
	Повторное привлечение растений извне	0,01

**Адаптированный ассортимент хозяйственно ценного генофонда
древесных растений по лесомелиоративным районам
и типам защитных лесных насаждений малолесных регионов**

Русское название, (природные районы)*	Латинское название	Типы насаждений**			
		ПЗ	ОБ	О	П
1	2	3	4	5	6
<i>Семейство Кипарисовые (Cupressaceae Bartl.)</i>					
Плоскоцветочник восточный (2-4)	<i>Platyclus orientalis</i> (L.) Franco	*		*	
<i>Семейство Гинкговые (Ginkgoaceae Engelm.)</i>					
Гинкго двулопастный (2, 3)	<i>Ginkgo biloba</i> L.			*	
<i>Семейство Сосновые (Pinaceae Lindl.)</i>					
Ель:	<i>Picea:</i>				
восточная (1, 2)	<i>orientalis</i> (L.) Link			*	
колючая (1-4)	<i>pungens</i> Engelm.			*	
колючая ф. сизая (1-4)	<i>pungens</i> Engelm f. <i>glauca</i> Beissn.			*	
обыкновенная (1, 2)	<i>abies</i> (L.) Karst.			*	
сибирская (1, 2)	<i>obovata</i> Ledeb.			*	
Энгельмана (2, 3)	<i>engelmannii</i> Engelm.			*	
<i>Семейство Сосновые (Pinaceae Lindl.)</i>					
Лжетсуга:	<i>Pseudotsuga:</i>				
Мензиеза (2-4)	<i>menziesii</i> (Mirb.) Franco.			*	
сизая (2-4)	<i>menziesii</i> var. <i>glauca</i> (Beissn.) Franco.			*	
Лиственница:	<i>Larix:</i>				
даурская (1, 2)	<i>dahurica</i> Turcz.			*	
сибирская (1, 2)	<i>sibirica</i> Ledeb.			*	
<i>Семейство Кипарисовые (Cupressaceae Bartl.)</i>					
Можжевельник:	<i>Juniperus:</i>				
виргинский (1-4)	<i>virginiana</i> L.			*	
казацкий (1-4)	<i>sabina</i> L.		*	*	
китайский (2, 3)	<i>chinensis</i> L.			*	
обыкновенный (2, 3)	<i>communis</i> L.			*	
<i>Семейство Сосновые (Pinaceae Lindl.)</i>					
Пихта:	<i>Abies:</i>				
одноцветная (2, 3)	<i>concolor</i> (Cord.) Engelm			*	
сибирская (1)	<i>sibirica</i> Ledeb.			*	
Сосна:	<i>Pinus:</i>				
Банкса (2, 3)	<i>banksiana</i> Lamb.			*	
Веймутова (1, 2)	<i>strobus</i> L.			*	
горная (2-4)	<i>mugo</i> Turra			*	
желтая (2-4)	<i>ponderosa</i> Dougl.			*	

1	2	3	4	5	6
Сосна:	<i>Pinus:</i>				
кедровая (1)	<i>sibirica</i> Du Tour			*	
крымская (2-4)	<i>pallasiana</i> D. Don			*	
крючковатая (2-4)	<i>hamata</i> (Stev.) Sosn.			*	
Культера (2, 3)	<i>coulteri</i> Don			*	
Ламберта (2, 3)	<i>lambertiana</i> Dougl.			*	
обыкновенная (1-3)	<i>sylvestris</i> L.			*	
поникшая (2)	<i>patula</i> Schiedet ex Schitdl.			*	
сабина (2)	<i>sabiniana</i> Dougl.			*	
черная (3)	<i>nigra</i> Arnold			*	
<i>Семейство Кипарисовые (Cupressaceae Bartl.)</i>					
Туя:	<i>Thuja:</i>				
западная (2-4)	<i>occidentalis</i> L.			*	
западная ф. золотистая (2-4)	<i>occidentalis</i> L. f. aurea Nels.			*	
<i>Семейство Хвойниковые (Ephedraceae Dumort.)</i>					
Эфедра двуколосковая (2-4)	<i>Ephedra distachya</i> L.		*	*	*
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Абрикос:	<i>Armeniaca:</i>				
маньчжурский (1-3)	<i>mandshurica</i> (Maxim.) Skvorts.			*	
обыкновенный (3, 4)	<i>vulgaris</i> Lam.	*	*	*	
сибирский (1, 2)	<i>sibirica</i> (L.) Lam.			*	
Айва продолговатая (3, 4)	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.		*	*	
<i>Семейство Сумарубовые (Simaroubaceae DC.)</i>					
Айлант высочайший (3)	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle		*	*	
<i>Семейство Актинидиевые (Actinidiaceae Hutch.)</i>					
Актинидия:	<i>Actinidia:</i>				
коломикта (3)	<i>kolomikta</i> (Maxim. et. Rupr.) Maxim.			*	
острая (3)	<i>arguta</i> (Siebold et Zucc.) Miq.			*	
полигамная (3)	<i>polygama</i> (Siebold et Zucc.) Miq.			*	
пурпурная (3)	<i>purpurea</i> Rehd			*	
<i>Семейство Бобовые (Fabaceae Lindl.)</i>					
Аморфа:	<i>Amorpha:</i>				
калифорнийская (1-4)	<i>californica</i> Nutt.		*	*	*
кустарниковая (1-4)	<i>fruticosa</i> L.		*	*	*
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Арония черноплодная (1-3)	<i>Aronia melanocarpa</i> (Michx.) Elliot	*	*	*	
Афлатуния вязолистная (3)	<i>Aflatinia ulmifolia</i> (Franch.) Vass.			*	

1	2	3	4	5	6
<i>Семейство Барбарисовые (Berberidaceae Juss.)</i>					
Барбарис: амурский (1-3) канадский (1-4) китайский (3, 4) коротконожковый (3) кругомпильчатый (3, 4) монетовидный (3, 4)	<i>Berberis:</i> <i>amurensis</i> Rupr. <i>canadensis</i> Mill. <i>chinensis</i> Poir. <i>brachypoda</i> Maxim. <i>circumserrata</i> Schneid. <i>nummularia</i> Bunge		*	*	
Барбарис: обыкновенный (2-4) обыкновенный ф. пурпур- ная (2-4) разноножковый (3) продолговатый (1, 3) Пуаре (3) сибирский (1-3) Тунберга (3) цельнокрайний (1, 3)	<i>Berberis:</i> <i>vulgaris</i> L.		*	*	
	<i>vulgaris</i> var. <i>purpurea</i> Bert.		*	*	
	<i>heteropoda</i> Schrenk.		*	*	
	<i>oblonga</i> (Regel) C. K. Schneid.		*	*	
	<i>poiretii</i> C. K. Schneid.			*	
	<i>sibirica</i> Pall.		*	*	
	<i>thunbergii</i> DC.		*	*	
<i>integerrima</i> Bunge		*	*		
<i>Семейство Рутовые (Rutaceae Juss.)</i>					
Бархат: амурский (2, 3) сахалинский (1)	<i>Phellodendron:</i> <i>amurense</i> Rupr. <i>sachalinense</i> (F. Schmidt) Sarg.			*	
				*	
<i>Семейство Бересклетовые (Celastraceae R. Brown.)</i>					
Бересклет: бородавчатый (1, 2) европейский (2, 3) Маака (3, 4) широколиственный (1, 3, 4) японский (3, 4)	<i>Euonymus:</i> <i>verrucosus</i> Scop. <i>europa</i> L. <i>mackii</i> Rupr. <i>latifolius</i> (L.) Mill. <i>japonica</i> L.			*	
				*	
		*	*		
				*	
		*	*		
<i>Семейство Березовые (Betulaceae S. F. Gray.)</i>					
Береза: бумажная (1, 2) граболистная (1, 2) даурская (1, 2) днепровская (2, 3) Келлера (2, 3) Кузмищева (1, 2) Литвинова (2, 3) мелколистная (3, 4) ойковская (3) памирская (2)	<i>Betula:</i> <i>papyrifera</i> March. <i>grossa</i> Sieb. et Zucc. <i>davurica</i> Pall. <i>borysthena</i> Klok. <i>kelleriana</i> Sukacz. <i>kusmisscheffii</i> (Regel) Sukacz. <i>litwinowii</i> Doluch. <i>microphylla</i> Bunge <i>oycovlensis</i> Bes. <i>pamirica</i> Litw.	*		*	
		*		*	
		*		*	
		*		*	
				*	
				*	
				*	
				*	
				*	
				*	

1	2	3	4	5	6
Береза:	<i>Betula:</i>				
плосколистная (3)	<i>platyphylla</i> Sukacz.			*	
повислая (1-3)	<i>pendula</i> Roth.	*		*	
Потанина (2)	<i>potanini</i> Batalin.			*	
пушистая (1-3)	<i>pubescens</i> Ehrh.			*	
тополелистная (2, 3)	<i>populifolia</i> Marsh.			*	
туркестанская (3)	<i>turkestanica</i> Litv.			*	
Береза:	<i>Betula:</i>				
Шмидта или железная (1-3)	<i>schmidtii</i> Regel.			*	
Эрмана или каменная (2, 3)	<i>ermanii</i> Cham.			*	
<i>Семейство Маслиновые (Oleaceae Hoffm. et Link.)</i>					
Бирючина обыкновенная (3, 4)	<i>Ligustrum vulgare</i> L.			*	*
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Боярышник:	<i>Crataegus:</i>				
алмаатинский (3, 4)	<i>almaatensis</i> Pojark.	*	*	*	*
алтайский (3, 4)	<i>altaica</i> Lge.	*	*	*	*
Арнольда (1-3)	<i>arnoldiana</i> Sarg.	*	*	*	
вееровидный (1-3)	<i>flabellata</i> (Bosc) C. Koch.		*	*	
даурский (1-2)	<i>dahurica</i> Koehne ex S. K. Schneid.	*	*	*	*
Дугласа (2)	<i>douglasii</i> Lindl.	*	*	*	*
зеленомясный (1-2)	<i>chlorosarca</i> Maxim.	*	*	*	
зеленомясный	<i>chlorosarca</i> var <i>atrocarpa</i>	*	*	*	*
ф. темноплодная (1, 2)	(E. Wolf.) Cin.				
Королькова (3, 4)	<i>korolkowii</i> L. Henry.	*	*	*	*
крово-красный (1, 2)	<i>sanguinea</i> Pall.		*	*	*
круглолистный (2, 3)	<i>rotundifolia</i> Moench.		*	*	
крупноколючковый (2, 3)	<i>macracantha</i> Lodd.		*	*	
Максимовича (1, 2)	<i>maximowiczii</i> C. K. Schneid.		*	*	*
мягкий (1-3)	<i>mollis</i> (Torr. et Gray) Schecl.		*	*	
мягковатый (1-3)	<i>submollis</i> Sarg.		*	*	
однопестичный (3, 4)	<i>monogyna</i> Jacq.		*	*	
перистоадрезанный (2, 3)	<i>pinnatifida</i> Bunge			*	
петушья шпора (2, 3)	<i>crusgalli</i> L.			*	
Принглей (2, 3)	<i>pringlei</i> Sarg.			*	
стебельчатый (2, 3)	<i>pedicellata</i> Sarg.			*	
Факсона (3)	<i>faxonii</i> Sarg.		*	*	
сомнительный (2-4)	<i>ambigua</i> S. A. Mey ex A. Beck.		*		
Холмса (1-3)	<i>holmesiana</i> Ashe.			*	
черный (1, 2)	<i>nigra</i> Waldst. et Kit.	*	*	*	*
шамплейнский (1-3)	<i>champlainensis</i> Sarg.			*	

1	2	3	4	5	6
Боярышник: шарлаховидный (1-3) Шредера (1, 2) Эльвангера (3)	<i>Crataegus:</i>				
	<i>coccinoides</i> Ashe.			*	
	<i>schroederi</i> Koehne	*	*	*	*
	<i>ellwangeriana</i> Sarg.			*	
<i>Семейство Буддлеевые (Buddlejaceae Wilhelm.)</i>					
Буддлея Давида (3)	<i>Buddleia Davidi</i> Pranch.			*	
<i>Семейство Жимолостные (Caprifoliaceae Juss.)</i>					
Бузина: канадская (1-3) кистистая ф. обыкновенная (1-4) кистистая ф. рассечено- листная (1-4)	<i>Sambucus:</i>				
	<i>canadensis</i> L.		*	*	
	<i>racemosa</i> L.	*	*	*	*
	<i>racemosa</i> L. f. <i>laciniata</i> (W. Koch.) Label.	*	*	*	*
Бузина: сибирская (1, 2) черная (2) черноплодная (2)	<i>Sambucus:</i>				
	<i>sibirica</i> Nakai.		*	*	
	<i>nigra</i> L.	*	*	*	*
	<i>melanocarpa</i> Gray.		*	*	
<i>Семейство Жимолостные (Gaprifoliaceae Juss.)</i>					
Вейгела: обильноцветущая (3, 4) ранняя (3)	<i>Weigela:</i>				
	<i>floribunda</i> (Sieb. et. Zucc.) K. Koch			*	
	<i>praecox</i> (Lemoine) Bailey			*	
<i>Семейство Виноградовые (Vitaceae Juss.)</i>					
Виноград: амурский (3, 4) винный (3) прибрежный (3, 4)	<i>Vitis:</i>				
	<i>amurensis</i> Rupr.			*	
	<i>vinifera</i> L.			*	
	<i>riparia</i> Michx.			*	
Виноградовник: аконитолистный (3, 4) тополелистный (3, 4)	<i>Ampelopsis:</i>				
	<i>aconitifolia</i> Bunge			*	
	<i>aegirophylla</i> (Bunge) Planch.			*	
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Вишня: антипка или магалевка (2-4) Бессея (2-4) вишнеобразная (2, 3) войлочная (3, 4) железистая (3) красноплодная 2, 3) кустарниковая (1-3) обыкновенная (2, 3) пенсильванская(3) седая (3) тяньшанская (3)	<i>Cerasus:</i>				
	<i>mahaleb</i> (L.) Mill.	*	*	*	
	<i>besseyi</i> (Bailey) <i>comb. nova.</i>	*	*	*	*
	<i>cerasoides</i> (Don) <i>comb. nova.</i>			*	
	<i>tomentosa</i> (Thunb.) Wall	*	*	*	*
	<i>glandulosa</i> (Thunb.) Lois.			*	
	<i>erythrocarpa</i> Nevski.			*	
	<i>fruticosa</i> Pall.			*	
	<i>vulgaris</i> Mill.			*	
	<i>pensylvanica</i> Loiel.			*	
	<i>incana</i> (Pall.) Spach.			*	
		<i>tianschanica</i> Pojark.		*	*

1	2	3	4	5	6
<i>Семейство Ильмовые (Ulmaceae Mirb.)</i>					
Вяз: гладкий (1-4) мелколистный (3, 4) приземистый (3, 4) приземистый × Андросова (2, 3) полевой или берест (2-4)	<i>Ulmus:</i> <i>laevis</i> Pall.	*	*	*	*
	<i>parvifolia</i> Jacq.		*	*	*
	<i>pumila</i> L.	*	*	*	*
	<i>pumila</i> L. × <i>androssowii</i> Litw.			*	
	<i>carpinifolia</i> Rupp.ex G. Suckow	*	*	*	*
<i>Семейство Бобовые (Fabaceae Lindl.)</i>					
Гледичия: водяная (3, 4) каспийская (3, 4) китайская (3, 4) обыкновенная (3, 4) обыкновенная ф. беско- лючковая (3, 4) разнолистная (3, 4) техасская (3, 4) японская (3, 4)	<i>Gleditsia:</i> <i>aquatica</i> Marsh.			*	
	<i>caspiка</i> Desf.			*	
	<i>sinensis</i> Lam.			*	
	<i>triacanthos</i> L.	*		*	
	<i>triacanthos</i> L. f. <i>inermis</i> (L.) Lbl.	*		*	
	<i>heterophylla</i> Bunge			*	
	<i>texana</i> Sarg.			*	
	<i>japonica</i> Miq.			*	
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Груша: иволистная (3) лохолистная (3, 4) Регеля (3, 4) сирийская(3) уссурийская (1, 3)	<i>Pyrus:</i> <i>salicifolia</i> Pall.			*	
	<i>elaeagnifolia</i> Pall.		*	*	
	<i>regelii</i> Rend.		*	*	
	<i>syriaca</i> Boiss.		*	*	
	<i>ussuriensis</i> Maxim.		*	*	
<i>Семейство Волчниковые (Thymelaeaceae Juss.)</i>					
Дафна Геральда (волчник) (3)	<i>Daphne giraldii</i> Nitsche.			*	
<i>Семейство Виноградовые (Vitaceae Juss.)</i>					
Девичий виноград пятили- сточковый (1-4)	<i>Parthenocissus quinguefolia</i> (L.) Planch.			*	
<i>Семейство Гортензиевые (Hydrangeaceae Dum.)</i>					
Дейция шершавая (3, 4)	<i>Deutzia scabra</i> Thunb.			*	
<i>Семейство Пасленовые (Solanaceae Juss.)</i>					
Дереза китайская (2, 3)	<i>Lycium chinense</i> Mill.			*	
<i>Семейство Дереновые (Cornaceae Dum.)</i>					
Дерен: белый (2, 3) Бреттшнейдера (3) крово-красный (2-4) кистевидный (3, 4)	<i>Cornus:</i> <i>alba</i> L.			*	
	<i>bretschneideri</i> L. Henry.			*	
	<i>sanguinea</i> L.			*	
	<i>racemosa</i> Lam.			*	

1	2	3	4	5	6
<i>Семейство Жимолостные (Caprifoliaceae Juss.)</i>					
Диервилла: жимолостная (3) ручейная (3)	<i>Diervilla:</i> <i>lonicera</i> Mill. <i>rivularis</i> Gatt.			*	
<i>Семейство Бобовые (Fabaceae Lindl.)</i>					
Дрок красильный (1, 3)	<i>Genista tinctoria</i> L.			*	*
<i>Семейство Бересклетовые (Celastraceae R. Br.)</i>					
Древогубец круглолистный (3)	<i>Celastrus orbiculata</i> Thunb.			*	
<i>Семейство Буковые (Fagaceae Dum.)</i>					
Дуб: австрийский (2) Гартвиса (2) монгольский (2) северный (2, 3) черешчатый (2, 3)	<i>Quercus:</i> <i>cerris</i> L. <i>hartwissiana</i> Stev. <i>mongolica</i> Fisch et Ledeb. <i>borealis</i> Michx. <i>robur</i> L.			*	
<i>Семейство Крушиновые (Rhamnaceae Juss.)</i>					
Жестер: даурский (1) мелколистный (3, 4) полезный (2, 3) слабительный (2, 3) уссурийский (1) японский (3)	<i>Rhamnus:</i> <i>dahurica</i> Pall. <i>parvifolia</i> Bunge <i>utilis</i> Decne. <i>cathartica</i> L. <i>ussuriensis</i> J. Vass. <i>japonica</i> Maxim.		*	*	
<i>Семейство Жимолостные (Caprifoliaceae Juss.)</i>					
Жимолость: Альберта (3) голубая(3) золотистая (3) кавказская (3, 4) каприфоль (3, 4) Королькова (3, 4) Маака (2, 3) Морроу (2, 3) обыкновенная (2, 3) Ольги (2-4) прицветничковая (2-4) реснитчатая (2, 3) Рупрехта (2, 3) сиренцеватая (2, 3) татарская (1-4) черная (3)	<i>Lonicera:</i> <i>albertii</i> Regel <i>caerulea</i> L. <i>chrysantha</i> Turc. <i>caucasica</i> Pall. <i>caprifolium</i> L. <i>korolkowii</i> Stapf <i>maackii</i> Rupr. <i>morrowii</i> Gray. <i>xylosteum</i> L. <i>olgae</i> Regel et Schmalh. <i>bracteolaris</i> Boiss. et. Buhse <i>hispida</i> Pall. ex Schult. <i>ruprechtiana</i> Regel <i>syringantha</i> Maxim. <i>tatarica</i> L. <i>nigra</i> L.		*	*	
				*	
			*	*	*
				*	
		*	*	*	*
				*	*
			*	*	*
			*	*	
			*	*	*
		*	*	*	*
				*	

1	2	3	4	5	6
<i>Семейство Ивовые (Salicaceae Mirb.)</i>					
Ива:	<i>Salix:</i>				
белая (1-4)	<i>alba</i> L.		*	*	
блестящая (2, 3)	<i>splendens</i> Turcz.			*	
авилонская (2-4)	<i>babylonica</i> L.		*	*	
волчниковая (шелюга) (1-4)	<i>daphnoides</i> Vill.		*	*	*
каспийская (2-3)	<i>caspica</i> Pall.		*	*	*
ломкая (2-4)	<i>fragilis</i> L.		*	*	
Матсудана (3)	<i>matsudana</i> Koidz.			*	
остролистная (1-3)	<i>acutifolia</i> Willd.		*	*	*
превосходная (2, 3)	<i>alba</i> L. × <i>fragilis</i> L.			*	
прутовидная (3)	<i>viminalis</i> L.			*	
ушастая (2-4)	<i>aurita</i> L.		*	*	
<i>Семейство Ильмовые (Ulmaceae Mirb.)</i>					
Ильм лопастной (3)	<i>Ulmus laciniata</i> (Trautv.) Mayr.			*	
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Ирга:	<i>Amelanchier:</i>				
гладкая (1-4)	<i>laevis</i> Wieg.	*	*	*	*
канадская (1-4)	<i>canadensis</i> (L.) Medik.	*	*	*	*
колосистая (1-4)	<i>spicata</i> (Lam.) K. Koch	*	*	*	
малоплодная (2-4)	<i>oligocarpa</i> Roem.	*	*	*	*
обильноцветущая (2-4)	<i>florida</i> Lindl.	*	*	*	*
овальная (1-4)	<i>ovalis</i> Medik.	*	*	*	*
ольхолистная (1-3)	<i>alnifolia</i> Nutt.	*	*	*	
<i>Семейство Жимолостные (Caprifoliaceae Juss.)</i>					
Калина:	<i>Viburnum:</i>				
Гордовина (1-4)	<i>lantana</i> L.	*	*	*	*
обыкновенная (1-3)	<i>opulus</i> L.		*	*	
обыкновенная ф. бульденеж (1-4)	<i>opulus</i> L. f. <i>roseum</i> L. Hegi.			*	
Саржента (2, 3)	<i>sargentii</i> Koehne			*	
<i>Семейство Бобовые (Fabaceae Lindl.)</i>					
Карагана:	<i>Caragana:</i>				
древовидная (1-4)	<i>arborescens</i> Lam.	*	*	*	*
кустарниковая (1-4)	<i>frutex</i> (L.) C. Koch.	*	*	*	*
мелколистная (3, 4)	<i>microphylla</i> Lam.	*	*	*	*
туркестанская (1-4)	<i>turkestanica</i> Kom.	*	*	*	*
<i>Семейство Каркасовые (Celtidaceae Link)</i>					
Каркас:	<i>Celtis:</i>				
западный (2-4)	<i>occidentalis</i> L.	*	*	*	*
южный (3, 4)	<i>australis</i> L.		*	*	

1	2	3	4	5	6
<i>Семейство Бигнониевые (Bignoniaceae Juss.)</i>					
Катальпа:	<i>Catalpa:</i>				
бигнониевидная (3, 4)	<i>bignonioides</i> Walt			*	
гибридная (3, 4)	<i>hybrida</i> Spaeth.			*	
прекрасная (3, 4)	<i>speciosa</i> Ward.			*	
японская (3, 4)	<i>japonica</i> (Dode) Rehd.			*	
яйцевидная 3, 4)	<i>ovata</i> G. Don.			*	
<i>Семейство Сапидовые (Sapindaceae Juss.)</i>					
Кельрейтерия метельчатая (3, 4)	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.			*	
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Кизильник:	<i>Cotoneaster:</i>				
блестящий (1-4)	<i>lucidus</i> Schlecht.	*	*	*	*
войлочный (2, 3)	<i>tomentosa</i> (Ait.) Lindl.	*	*	*	*
многоцветковый (3-4)	<i>multiflorus</i> Bunge		*	*	
растопыренный (3, 4)	<i>divaricata</i> Rehd. et Wils.		*	*	
хубейский (3, 4)	<i>hupehensis</i> Rehd. et Wils.			*	
цельнокрайний (2-4)	<i>integerrimus</i> Medik.			*	
черноплодный (2-4)	<i>melanocarpus</i> Lodd.			*	
<i>Семейство Кленовые (Aceraceae Juss.)</i>					
Клен:	<i>Acer:</i>				
Генри (2-4)	<i>henryi</i> Pax.	*	*	*	*
Гиннала, приречный (2-4)	<i>ginnala</i> Maxim.	*	*	*	*
красивый (3)	<i>pictum</i> Thunb.			*	
Лобеля (3)	<i>lobelii</i> Ten.			*	
ложноплатановый (2, 3)	<i>pseudoplatanus</i> L.			*	
моно, мелколистный (2, 3)	<i>mono</i> Maxim.		*	*	
платановидный (3, 4)	<i>platanoides</i> L.			*	
полевой (1-3)	<i>campestre</i> L.		*	*	
Регеля (3, 4)	<i>regelii</i> Pax			*	
сахарный (3, 4)	<i>saccharum</i> Marsh.			*	
Семенова (3, 4)	<i>semenovii</i> Regel	*	*	*	*
серебристый (2, 3)	<i>saccharinum</i> L.			*	
татарский, неклен (1-4)	<i>tataricum</i> L.	*	*	*	*
Траутфеттера (2)	<i>trautvetteri</i> Medw.			*	
туркестанский (3, 4)	<i>turcestanicum</i> Pax	*	*	*	*
ясенелистный (1-4)	<i>negundo</i> L.	*	*	*	*
<i>Семейство Жимолостные (Caprifoliaceae Juss.)</i>					
Кольквиция прелестная (3, 4)	<i>Kolkwitzia amabilis</i> Graebn.			*	
<i>Семейство Конскокаштановые (Hippocastanaceae DC.)</i>					
Конский каштан обыкн. (2, 3)	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.			*	

1	2	3	4	5	6
<i>Семейство Крушиновые (Rhamnaceae Juss.)</i>					
Крушина ломкая(2-4)	<i>Frangula alnus</i> Mill.			*	
<i>Семейство Камнеломковые (Saxifragaceae Juss.)</i>					
Крыжовник европейский (3)	<i>Grossularia reclinata</i> (L.) Mill.			*	
<i>Семейство Гречишные (Polygonaceae Juss.)</i>					
Курчавка Мушкетова (3, 4)	<i>Atraphaxis muschketowii</i> Krasn.			*	*
<i>Семейство Лециновые (Corylaceae Mirb.)</i>					
Лещина:	<i>Corylus:</i>				
американская (1-3)	<i>americana</i> W.		*	*	
обыкновенная (2, 3)	<i>avellana</i> L.		*	*	
разнолистная (1-3)	<i>heterophylla</i> Fisch. ex Trautv.		*	*	
<i>Семейство Липовые (Tiliaceae Juss.)</i>					
Липа:	<i>Tilia:</i>				
амурская (2, 3)	<i>amurensis</i> Rupr.			*	
американская (2, 3)	<i>americana</i> L.			*	
европейская ф. разрезно-листная (3, 4)	<i>europaea</i> f. <i>laciniata</i> (Court.) L. V.	*	*	*	
кавказская (3)	<i>caucasica</i> Rupr.		*	*	
крупнолистная (2, 3)	<i>platyphyllos</i> Scop.			*	
мелколистная (1-4)	<i>cordata</i> Mill.	*	*	*	
<i>Семейство Лютиковые (Ranunculaceae Juss.)</i>					
Ломонос:	<i>Clematis:</i>				
виноградолистный (2-4)	<i>vitalba</i> L.			*	
жгучий (3, 4)	<i>flammula</i> L.			*	
прямой (2, 3)	<i>recta</i> L.			*	
тангутский (3, 4)	<i>tangutica</i> (Maxim.) Korsh.			*	
цельнолистный (3, 4)	<i>integrifolia</i> L.			*	
<i>Семейство Лоховые (Elaeagnaceae Juss.)</i>					
Лох:	<i>Elaeagnus:</i>				
восточный (4)	<i>orientalis</i> L.	*	*	*	*
серебристый (1-4)	<i>argentea</i> Pursh	*	*	*	*
узколистный (3, 4)	<i>angustifolia</i> L.	*	*	*	*
<i>Семейство Бобовые (Fabaceae Lindl.)</i>					
Маакия амурская (3)	<i>Maackia amurensis</i> Rupr.			*	
<i>Семейство Барбарисовые (Berberidaceae Juss.)</i>					
Магония:	<i>Mahonia:</i>				
падуболистная (2-4)	<i>aquifolium</i> Nutt.	*	*	*	
ползучая (3, 4)	<i>repens</i> (Lindl.) G. Don.		*	*	
<i>Семейство Мелиевые (Meliaceae Juss.)</i>					
Мелия ацедарах (3, 4)	<i>Melia azedarach</i> L.			*	

1	2	3	4	5	6
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Миндаль:	<i>Amygdalus:</i>				
бухарский (3, 4)	<i>bucharica</i> Korsh.		*	*	*
грузинский (3)	<i>georgica</i> Desf.			*	
Ледебура (3, 4)	<i>ledebouriana</i> Schlecht.	*	*	*	*
низкий (1-4)	<i>nana</i> L.	*	*	*	*
<i>Семейство Лоховые (Elaeagnaceae Juss.)</i>					
Облепиха крушиновая (1-3)	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	*	*	*	*
<i>Семейство Березовые (Betulaceae S. F. Gray.)</i>					
Ольха Максимовича (2, 3)	<i>Alnus maximowiczii</i> Call.			*	
<i>Семейство Ореховые (Juglanndaceae A. Rich. ex Kunth.)</i>					
Орех:	<i>Juglans:</i>				
грецкий (4)	<i>regia</i> L.			*	
Зибольда (2, 3)	<i>sieboldiana</i> Maxim.			*	
Майера (3)	<i>majior</i> (Torr.) Heller.			*	
маньчжурский (1-3)	<i>mandshurica</i> Maxim.			*	
серый (2, 3)	<i>cinerea</i> L.			*	
скальный (3)	<i>rupestris</i> Engelm.			*	
черный (2-4)	<i>nigra</i> L.			*	
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Нейлия китайская (3)	<i>Neillia sinensis</i> Oliv.			*	
<i>Семейство Норичниковые (Scrophulariaceae Lindl.)</i>					
Павловния войлочная (4)	<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb) Steud.			*	
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Персик обыкновенный (4)	<i>Persica vulgaris</i> Mill.			*	
<i>Семейство Аралиевые (Araliaceae Juss.)</i>					
Плющ обыкновенный (4)	<i>Hedera helix</i> L.			*	
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Принсепия китайская (3)	<i>Prinsepia sinensis</i> (Oliv.) Bean.			*	
<i>Семейство Рутовые (Rutaceae Juss.)</i>					
Птелея трехлистная (3, 4)	<i>Ptelea foliata</i> L.	*	*	*	*
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Пузыреплодник:	<i>Physocarpus:</i>				
калинолистный (3, 4)	<i>opulifolia</i> (L.) Maxim.			*	
калинолистный ф. золотистая (3, 4)	<i>opulifolia</i> (L.) Maxim lutea			*	
однопестичный (1-4)	<i>monogyna</i> (Torr.) A. N.			*	
<i>Семейство Бобовые (Fabaceae Lindl.)</i>					
Пузырник:	<i>Colutea:</i>				
восточный (3, 4)	<i>orientalis</i> Mill.	*	*	*	*
древовидный (3, 4)	<i>arborescens</i> L.	*	*	*	*

1	2	3	4	5	6
Ракитник: русский (2-4) удлиненный (1-4)	<i>Cytisus:</i> <i>ruthenicus</i> Fisch.			*	
	<i>elongatus</i> Waldst. et Kit.	*	*	*	*
<i>Семейство Бобовые (Fabaceae Lindl.)</i>					
Робиния: клейкая (3, 4) лжеакация или белая акация (3, 4) лжеакация ф. однолисточковая (3, 4) лжеакация ф. пирамидальная (3, 4) лжеакация ф. шаровидная (3, 4) пышная (3, 4)	<i>Robinia:</i> <i>viscosa</i> Vent.			*	
	<i>pseudoacacia</i> L.	*	*	*	*
	<i>pseudoacacia</i> L. f. <i>unifoliola</i> (Talou) Rehd.		*	*	
	<i>pseudoacacia</i> L. f. <i>pyramidalis</i> (Pepin) Rehd.			*	
	<i>pseudoacacia</i> L. f. <i>umbraculifera</i> (DC) Rehd.			*	
	<i>luxurians</i> (Dieck) S. K. Schneid.			*	
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Роза: амурская (2, 3) алтайская (2-4) Беггера (2-4) Бэнкс (3) виргинская (3) войлочная (2-4) гололистная (2-4) даурская (1-3) китайская (3, 4) колочейшая (1-4) коричная (1-4) морщинистая (1-4) остроиглая (3) ржаво-красная (2, 3) рыхлая (3) сизая (1-3) собачья (1-4) тушетская (3) уссурийская (3) Уэбба (3) Федченко (3, 4) французская (2-4) щитконосная (2-4) Эки (3, 4) якутская (1, 2) яблочная (3, 4)	<i>Rosa:</i> <i>amurensis</i> Koehne.		*	*	
	<i>alaica</i> Juz.		*	*	
	<i>beggerana</i> Schrenk.	*	*	*	
	<i>banksiae</i> R. Br.			*	
	<i>virginiana</i> Mill.			*	
	<i>tomentosa</i> Smith.	*	*	*	
	<i>glabrifolia</i> C. A. Mey ex Rupr.	*	*	*	
	<i>davurica</i> Pall.			*	
	<i>chinensis</i> Jacq.		*	*	
	<i>spinossissima</i> L.	*	*	*	
	<i>cinnamomea</i> L.	*	*	*	
	<i>rugosa</i> Thunb.	*	*	*	
	<i>oxyacantha</i> Bieb.			*	
	<i>rubiginosa</i> L.		*	*	
	<i>laxa</i> Retz.		*	*	
	<i>caesia</i> Smith.			*	
	<i>canina</i> L.	*	*	*	
	<i>tuschetica</i> Boiss			*	
	<i>ussuriensis</i> Juz.		*	*	
	<i>webbiana</i> Wall.		*	*	
<i>fedtschenkoana</i> Regel		*	*		
<i>gallica</i> L.		*	*		
<i>corymbifera</i> Borkh.		*	*		
<i>ecae</i> Aitch.		*	*		
<i>jacutica</i> Juz.			*		
<i>potifera</i> Herrm.	*	*	*		

1	2	3	4	5	6
Розовик керриевидный (3, 4)	<i>Rhodotypus kerrioides</i> Sieb. et Zucc.			*	
Рябина:	<i>Sorbus:</i>	*	*	*	
американская (1-3)	<i>americana</i> Marsh.			*	
амурская (1)	<i>amurensis</i> Koehne			*	
бузинолистная (2, 3)	<i>sambucifolia</i> (Cham. et. Schlecht) M. Roem.			*	
гибридная (3, 4)	<i>hybrida</i> L.	*	*	*	
глоговина (2)	<i>torminalis</i> (L) Crantz.		*	*	
греческая (4)	<i>graeca</i> (Spach) Lodd.	*	*	*	
домашняя (2)	<i>domestica</i> L.	*	*	*	
кавказская (3, 4)	<i>caucasica</i> Zinserl.		*	*	
Мугеотта (3, 4)	<i>mougeottii</i> Soy.et Gidz.		*	*	
обыкновенная (2)	<i>aucuparia</i> L.	*		*	
промежуточная (3)	<i>intermedia</i> (Ehrh.) Pers.			*	
сибирская (1, 2)	<i>sibirica</i> Hedl.			*	
Шнейдера (1-3)	<i>schneideriana</i> Koehne			*	
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Рябинник:	<i>Sorbaria:</i>			*	
Палласа (1-3)	<i>pallasii</i> (G. Don.) Pojark.			*	
рябинолистный (1-3)	<i>sorbifolia</i> (L.) A. Br.			*	*
сумахолистный (1-2)	<i>rhoifolia</i> Kom.			*	
<i>Семейство Самшитовые (Buxaceae Dum.)</i>					
Самшит:	<i>Buxus:</i>			*	
вечнозеленый (3, 4)	<i>sempervirens</i> L.			*	
колхидский (3, 4)	<i>colchica</i> Pojark.			*	
<i>Семейство Молочайные (Euphorbiaceae Juss.)</i>					
Секуринега полукустарни- ковая (3, 4)	<i>Securinega suffruticosa</i> (Pall.) Rehd.		*	*	
<i>Семейство Маслиновые (Oleaceae Hoffmegg.et. Link)</i>					
Сирень:	<i>Syringa:</i>			*	
амурская (1-4)	<i>amurensis</i> Rupr.			*	
белая (1-4)	<i>vulgaris alba</i> West.			*	
венгерская (2-4)	<i>josikaea</i> Jacq.			*	
Вольфа (2-4)	<i>wolfii</i> Schneid.			*	
Генри (2, 3)	<i>henryi</i> Schneid.			*	
гималайская (1, 2)	<i>emodi</i> Wall.			*	
Звегинцева (2, 3)	<i>sweginzowii</i> Koehne.			*	
китайская (2, 3)	<i>chinensis</i> Willd.			*	
Комарова (2-4)	<i>komarowi</i> Schneid.			*	
мохнатая (1-4)	<i>villosa</i> Vahl.			*	

1	2	3	4	5	6
Сирень: обыкновенная (1-4) персидская (1-4) тонковолосистая (3, 4) широколистная (2, 3) юньнаньская (3, 4)	<i>Syringa:</i> <i>vulgaris</i> L.			*	
	<i>persica</i> L.			*	
	<i>tomentella</i> Bur. et. Franch			*	
	<i>oblata</i> Lindl.			*	
	<i>junnanensis</i> Franch.			*	
<i>Семейство Сумаховые (Anacardiaceae Lindl.)</i>					
Скумпия кожевенная (2-4)	<i>Cotinus coggygia</i> Scop.	*	*	*	
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Слива: домашняя (2, 3) колючая или терн (2-4) Писсарда (2, 3) растопыренная (альча) (3, 4) уссурийская (1, 2)	<i>Prunus:</i> <i>domestica</i> L.			*	
	<i>spinosa</i> L.		*	*	
	<i>divaricata pissardii</i> Carr.			*	
	<i>divaricata</i> Ledeb.	*	*	*	
	<i>ussuriensis</i> Koval et Kostina.		*	*	
<i>Семейство Камнеломковые (Saxifragaceae Juss.)</i>					
Смородина: альпийская (1-3) дикуша (1, 2) ушистая (1, 2) золотистая (1-4) красная (1, 2) черная (1, 2)	<i>Ribes:</i> <i>alpinum</i> L.	*	*	*	*
	<i>dikuscha</i> Fisch. ex. Turcz.			*	*
	<i>odoratum</i> Wendl			*	*
	<i>aureum</i> Pursh.	*	*	*	*
	<i>rubrum</i> L.			*	*
	<i>nigrum</i> L.			*	*
<i>Семейство Жимолостные (Caprifoliaceae Juss.)</i>					
Снежнаягодник белый (1-4)	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) Blake.			*	
<i>Семейство Бобовые (Fabaceae Lindl.)</i>					
Софора: желтеющая (3, 4) японская (3, 4)	<i>Sophora:</i> <i>flavescens</i> Soland.			*	
	<i>japonica</i> L.			*	
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Спирея: белая (2, 3) Бумальда (3, 4) Вангутта (1-4) вечноцветущая (2, 3) Генри (3) городчатая (2-4) дубравколистная (2-4) иволистная (1-3)	<i>Spiraea:</i> <i>alba</i> Du. Roi.			*	
	<i>bumalda</i> Burv. <i>S. japonica</i> × <i>albiflora</i>			*	
	<i>vanhouttei</i> (Briot.) Zab.			*	
	<i>semperflorens</i> Zab.			*	
	<i>henryi</i> Hemsl.		*	*	*
	<i>crenata</i> L.	*	*	*	*
	<i>chamaedryfolia</i> L.	*	*	*	*
	<i>salicifolia</i> L.			*	

1	2	3	4	5	6
Спирея: зверобоелистная (1-4)	<i>Spiraea:</i> <i>hypericifolia</i> L.	*	*	*	*
изящная (2-4)	<i>elegans</i> Pojark.			*	
монгольская (1, 2)	<i>mongolica</i> Koehne			*	
ниппонская (3, 4)	<i>nipponica</i> Maxim.		*	*	
обильноцветущая (3, 4)	<i>densiflora</i> Nutt.			*	
опушенная (3, 4)	<i>pubescens</i> Turcz.			*	
серая (2, 3)	<i>cinerea</i> Ledeb. <i>S. hypericifolia</i> × <i>cana</i>			*	
средняя (1-3)	<i>media</i> Fr. Schmidt.	*	*	*	*
трехлопастная (1, 2)	<i>trilobata</i> L.	*	*	*	*
широколистная (2, 3)	<i>latifolia</i> (Ait.) Borkh.		*	*	
японская (3, 4)	<i>japonica</i> L.			*	
<i>Семейство Сумаховые (Anacardiaceae Lindl.)</i>					
Сумах: голый (2-4) душистый (3, 4) оленерогий пушистый (2-4) рассеченолистный (2, 3)	<i>Rhus:</i> <i>glabra</i> L. <i>aromatica</i> Ait. <i>typhina</i> L. <i>typhina dissecta</i> Rehd.		*	*	
		*	*	*	
			*	*	
				*	
<i>Семейство Гребенциковые (Tamaricaceae Link.)</i>					
Тамарикс: ветвистый (1-4) Гогенаккера (3) Мейера (1, 3) Литвинова (3, 4) Палласа (3, 4) рыхлый (3, 4) Шовица (3, 4)	<i>Tamarix:</i> <i>ramosissima</i> Ledeb. <i>hohenackeri</i> Bunge <i>meyeri</i> Boiss. <i>litwinowii</i> Gorschk. <i>pallasii</i> Desv. <i>laxa</i> Willd. <i>szovitsiana</i> Bunge	*		*	*
				*	*
				*	*
				*	
				*	
		*		*	*
		*		*	*
<i>Семейство Ивовые (Salicaceae Mirbel.)</i>					
Тополь: бальзамический (1-3) бальзамический × лавролист- ный (1, 2) бальзамический × черный (1) Баховена (2, 3) белый (1-4) белый × Болле (2-4) берлинский (3) Боллеана (2-4) Вислицена (1-3) дрожачий (2, 3)	<i>Populus:</i> <i>balsamifera</i> L. <i>balsamifera</i> L. × <i>laurifolia</i> L. <i>balsamifera</i> L. × <i>nigra</i> L. <i>bachofenii</i> Wierzb. ex. Rochel. <i>alba</i> L. <i>alba</i> L. × <i>bolleana</i> Lauche. <i>berolinensis</i> Dipp. <i>bolleana</i> Lauche. <i>wislizeni</i> (S. Wats) Carg. <i>tremula</i> L.	*	*	*	
		*	*	*	
			*	*	
			*	*	
		*	*	*	
				*	
				*	
				*	
			*	*	

1	2	3	4	5	6
Тополь: душистый × лавролистный (2, 3) итальянский (3) канадский (1-3) канадский × душистый (1-3) китайский (3, 4) краснонервный (1-3) лавролистный (1) Максима Горького (2, 3) Мичуринец (2, 3) осокорь × берлинский (1-4) осокорь × берлинский × канадский (1-4) Первенец Узбекистана (3, 4) Петровского (1, 2) пирамидальный × берлинский (2, 3) пирамидальный × канадский (2, 3) Симона ф. пирамидальная (3) советский пирамидальный (1-4) черный или осокорь (1-4) угловатый (3)	<i>Populus:</i> <i>suaveolens</i> Fisch. × <i>laurifolia</i> Ledeb. <i>italica</i> (Dukoi) Moench. <i>canadensis</i> Moench. <i>canadensis</i> Moench × <i>suaveo-</i> <i>lens</i> Fisch. <i>simonii</i> Carr. <i>generosa</i> Henry. <i>laurifolia</i> Ledeb. <i>nigra</i> L. × <i>balsamifera</i> L. <i>nigra</i> L. v <i>italica</i> × <i>nigra</i> L. <i>nigra</i> L. × <i>berolinensis</i> Dipp. <i>nigra</i> L. × <i>berolinensis</i> D × <i>canadensis</i> M. <i>nivea</i> W. × <i>tremula</i> var. <i>gigas</i> N. <i>petrovskiana</i> Schroeder. <i>pyramidalis</i> Jabl. × <i>bero-</i> <i>linensis</i> Dipp <i>pyramidalis</i> Jabl. × <i>canadensis</i> Moench. <i>simonii</i> Carr. f. <i>fastigiata</i> Schneid. <i>sowetica pyramidalis</i> Jabl. <i>nigra</i> L. <i>angulata</i> Michx.			*	
<i>Семейство Маслиновые (Oleaceae Hoffm. et Link.)</i>					
Трескун амурский (1-3)	<i>Ligustrina amurensis</i> Rupr.			*	
Форестиера ново-мексиканская (3, 4)	<i>Forestiera neo-mexicana</i> Gray.	*	*	*	
Форзиция: европейская (1-4) зеленейшая (2-4) свисающая (2-4) яйцевидная (2-4)	<i>Forsythia:</i> <i>europaea</i> Deg. et Bald. <i>viridissima</i> Lindl. <i>suspensa</i> (Thunb.) Vahl. <i>ovata</i> Nakai.			*	
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Хеномелес: катаянская (3, 4) Маулея, низкая айва (2-4) японская, японская айва (2-4)	<i>Chaenomeles:</i> <i>cathayensis</i> (Hemsl) S. K. Schneid. <i>maulei</i> (Mast.) C. K. Schneid. <i>japonica</i> (Thunb.) Lindl.		*	*	*
		*	*	*	*
		*	*	*	*

1	2	3	4	5	6
<i>Семейство Цезальпиниевые (Caesalpiniaceae R. Brown)</i>					
Церцис: канадский (2, 3) китайский (3, 4)	<i>Cercis:</i> <i>canadensis</i> L. <i>chinensis</i> Bunge			*	
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Черемуха: виргинская (1-3) Маака (1-3) обыкновенная (1-4) пенсильванская (2, 3) поздняя (1-3)	<i>Padus:</i> <i>virginiana</i> (L.) Mill. <i>taackii</i> (Rupr.) Kom. <i>avium</i> Mill. <i>pensylvanica</i> (L. f.) Loisel. <i>serotina</i> (Ehrh.) Agardh.	*	*	*	
<i>Семейство Бобовые (Fabaceae Lindl.)</i>					
Чингиль серебристый (3, 4)	<i>Halimodendron halodendron</i> (Pall.) Voss.			*	
<i>Семейство Гортензиевые (Hydrangeaceae Dum.)</i>					
Чубушник: венечный (1-3) кавказский (3, 4) крупноцветковый (3, 4) мелколистный (2-4) обильноцветущий (1-3) Сатзуми (3, 4) тонколистный (3, 4) шелковистый (3, 4) Шренке (3, 4)	<i>Philadelphus:</i> <i>coronarius</i> L. <i>caucasicus</i> Koehne <i>grandiflorus</i> Willd. <i>microphyllus</i> Gray. <i>floribundus</i> Schrad. <i>satsumanus</i> Miq. <i>tenuifolius</i> Kupr. et. Maxim. <i>sericanthus</i> Koehne. <i>sehrenkii</i> Rupr. et. Maxim.			*	
<i>Семейство Тутовые (Moraceae Link.)</i>					
Шелковица белая (3, 4)	<i>Morus alba</i> L.		*	*	
<i>Семейство Лоховые (Elaeagnaceae Juss.)</i>					
Шефердия серебристая (1-4)	<i>Shepherdia argentea</i> (Pursh.) Nutt	*	*	*	*
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Экзохорда: Альберта (3, 4) Жиральда (3, 4)	<i>Exochorda:</i> <i>albertii</i> Regel <i>giraldii</i> Hesse			*	
<i>Семейство Аралиевые (Araliaceae Juss.)</i>					
Элеутерокок колючий (2, 3)	<i>Eleutherococcus senticosus</i> (Rupr. et. Maxim.) Maxim.			*	
<i>Семейство Лилейные (Liliaceae Juss.)</i>					
Юкка нитчатая (3, 4)	<i>Yucca filamentosa</i> L.			*	
<i>Семейство Розоцветные (Rosaceae Juss.)</i>					
Яблоня: венечная (1-4) гималайская (1, 2)	<i>Malus:</i> <i>coronaria</i> (L.) Mill. <i>baccata himalaica</i> (Maxim.) Schneid.	*	*	*	*
		*	*	*	

1	2	3	4	5	6
Яблоня: карликовая (3) крово-красная (2, 3) лесная (2-4) манчжурская (1, 2) Недзвецкого (2-4) обильно-цветущая (2, 3) Палласова, сибирская (1-4) Сиверса (1-4) Шейдекера (2) ягодная (2-4)	<i>Malus:</i> <i>pumila</i> Mill. <i>atrosanguinea</i> C. K. Schneid. <i>sylvestris</i> (L.) Mill. <i>mandshurica</i> (Maxim.) Kom. <i>niedzwetzkyana</i> Dieck <i>floribunda</i> Sieb. <i>pallasiana</i> Juz. <i>sieversii</i> (Ledeb.) M. Roem. <i>scheideckeri</i> (Spaeth) Zbl. <i>baccata</i> (L.) Borkh.	*	*	*	
				*	
			*	*	
		*	*	*	
		*	*	*	
				*	
		*	*	*	*
		*	*	*	*
				*	
			*	*	*
<i>Семейство Маслиновые (Oleaceae Hoffmanns. et Link)</i>					
Ясень: американский (1, 2) бархатный (3) круглолистный (3) ланцетный, зеленый (1-4) носолистный (2) обыкновенный (2-3) пенсильванский (3, 4) согдианский (3) туркестанский (3, 4)	<i>Fraxinus:</i> <i>americana</i> L. <i>velutina</i> Torr. <i>rotundifolia</i> Mill. <i>lanceolata</i> Borkh. <i>rhynchophylla</i> Hance <i>excelsior</i> L. <i>pemisylvanica</i> March. <i>sogdiana</i> Bunge <i>potamophilla</i> Herd.			*	
				*	
				*	
		*	*	*	
				*	
		*	*	*	
		*	*	*	
				*	
			*	*	

Таблица признаков [73]

Признак (<i>Corylus</i>)	Степень выраженности	Индекс
Дерево: сила роста	Слабая	3
	Средняя	5
	Сильная	7
Дерево: габитус	Сильно прямостоячий	1
	Прямостоячий	3
	Полупрямостоячий	5
	Раскидистое	7
	Свисающий	9
Растение: плотность ветвей	Слабая	3
	Средняя	5
	Сильная	7
Растение: корневые побеги	Отсутствуют или очень слабые	1
	Слабые	3
	Средние	5
	Сильные	7
	Очень сильные	9
Однолетний побег: толщина	Тонкий	3
	Средний	5
	Толстый	7
Однолетний побег: опушение	Слабое	3
	Среднее	5
	Сильное	7
Однолетний побег: плотность чечевичек	Слабая	3
	Средняя	5
	Сильная	7
Листовая почка: форма	Коническая	1
	Яйцевидная	2
	Шаровидная	3
Листовая почка: окраска	Зеленая	1
	Красновато-зеленая	2
	Красная	3
Время распускания листовых почек (когда два листа появились из почки)	Очень раннее	1
	От очень раннего до раннего	2
	Раннее	3
	От раннего до среднего	4
	Среднее	5
	От среднего до позднего	6
	Позднее	7
	От позднего до очень позднего	8
	Очень позднее	9
Мужское соцветие: длина	Короткое	3

Признак (<i>Corylus</i>)	Степень выраженности	Индекс
	Среднее	5
	Длинное	7
Мужское соцветие: окраска	Зеленая	1
	Розово-коричневая	2
Рыльце: окраска	Розовая	1
	Красная	2
	Пурпурно-красная	3
Время мужского цветения	Очень раннее	1
	От очень раннего до раннего	2
	Раннее	3
	От раннего до среднего	4
	Среднее	5
	От среднего до позднего	6
	Позднее	7
	От позднего до очень позднего	8
	Очень позднее	9
Время женского цветения	Очень раннее	1
	От очень раннего до раннего	2
	Раннее	3
	От раннего до среднего	4
	Среднее	5
	От среднего до позднего	6
	Позднее	7
	От позднего до очень позднего	8
	Очень позднее	9
Время женского цветения в сравнении со временем мужского	Раньше	1
	Одинаково	2
	Позже	3
Листовая пластинка: форма	Эллиптическая	1
	Яйцевидная	2
	Округлая	3
Листовая пластинка: размер	Маленький	3
	Средний	5
	Большой	7
Листовая пластинка: опушение нижней стороны	Слабое	3
	Среднее	5
	Сильное	7
Черешок: длина	Короткий	3
	Средний	5
	Длинный	7
Черешок: опушение	Слабое	3
	Среднее	5
	Сильное	7
Обвертка: перетяжка	Отсутствует	1
	Имеется	9
Обвертка: длина относительно	Короче	3

Признак (<i>Corylus</i>)	Степень выраженности	Индекс
но длины плода	Одинаковая	5
	Длиннее	7
Обвертка: зазубренность	Слабая	3
	Средняя	5
	Сильная	7
Обвертка: пильчатость зазубренности	Слабая	3
	Средняя	5
	Сильная	7
Обвертка: толщина каллюса при основании	Тонкий	3
	Средний	5
	Толстый	7
Обвертка: опушенность	Отсутствует	1
	Имеется	9
Обвертка: плотность опушения	Слабое	3
	Среднее	5
	Сильное	7
Обвертка: соединение кроющих листьев	Отсутствует	1
	На одной стороне	2
	На обеих сторонах	3
Пучок: преобладающее число плодов	Один	1
	От одного до двух	2
	От двух до трех	3
	От трех до четырех	4
	Более четырех	5
Плод: размер	Очень маленький	1
	Маленький	3
	Средний	5
	Большой	7
	Очень большой	9
Плод: форма	Шаровидная	1
	Коническая	2
	Овальная	3
	Короткая субцилиндрическая	4
	Длинная субцилиндрическая	5
Плод: форма поперечного сечения	Эллиптическая	1
	Округлая	2
	Треугольная	3
	Прямоугольная	4
Плод: окраска	Зеленовато-желтая	1
	Светло-коричневая	2
	Коричневая	3
Плод: число полосок на скорлупе	Мало	3
	Средне	5
	Много	7
Плод: форма верхушки	Узко заостренная	1
	Широко заостренная	2

Признак (<i>Corylus</i>)	Степень выраженности	Индекс
	Тупая	3
	Плоская	4
Плод: верхушка	Слабо выступающая	3
	Средне выступающая	5
	Сильно выступающая	7
Плод: размер пестичного рубца	Маленький	3
	Средний	5
	Большой	7
Плод: опушение верхушки	Слабая	3
	Средняя	5
	Сильная	7
Плод: размер базального рубца	Маленький	3
	Средний	5
	Большой	7
Плод: изогнутость базального рубца	Вогнутая	1
	Плоская	2
	Выгнутая	3
Плод: двойные ядра	Отсутствуют	1
	Имеются	9
Ядро: размер	Очень маленький	1
	Маленький	3
	Средний	5
	Большой	7
	Очень большой	9
Ядро: форма	Шаровидная	1
	Овальная	2
	Коротко цилиндрическая	3
	Удлиненно цилиндрическая	4
Ядро: поперечное сечение	Эллиптическое	1
	Округлое	2
	Треугольное	3
Ядро: форма верхушки	Заостренная	1
	Тупая	2
	Плоская	3
Ядро: форма основания	Заостренная	1
	Округлая	2
	Плоская	3
Ядро: боковая бороздка	Отсутствует	1
	Имеется	9
Ядро: внешняя кожура	Не пробковый или слабо пробковый	1
	Слабо пробковый	3
	Средне пробковый	5
	Сильно пробковый	7
	Очень сильно пробковый	9
Ядро: внутренняя полость	Отсутствует или очень маленькая	1
	Маленькая	3

Признак (<i>Corylus</i>)	Степень выраженности	Индекс
	Средняя	5
	Большая	7
	Очень большая	9
Время созревания	Очень раннее	1
	От очень раннего до раннего	2
	Раннее	3
	От раннего до среднего	4
	Среднее	5
	От среднего до позднего	6
	Позднее	7
	От позднего до очень позднего	8
	Очень позднее	9
Плод: сцепление обертки с плодами (после опадения плодов)	Отсутствует или очень слабое	1
	Слабое	3
	Среднее	5
	Сильное	7
	Очень сильное	9
Плод: процент ядра (по весу)	Очень низкий	1
	Низкий	3
	Средний	5
	Высокий	7
	Очень высокий	9
Время опадения листьев	Очень раннее	1
	Раннее	3
	Среднее	5
	Позднее	7
	Очень позднее	9

Изменчивость признаков перспективных образцов *Corylus pontica*

Признак	Индекс	Номер образца													
		1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	3														
	5														
	7														
2	1														
	3														
	5														
	7														
	9														
3	3														
	5														
	7														
4	1														
	3														
	5														
	7														
	9														
5	3														
	5														
	7														
6	3														
	5														
	7														
7	3														
	5														
	7														
8	1														
	2														
	3														
9	1														
	2														
	3														
10	1														
	2														
	3														
	4														
	5														
	6														

Продолжение прилож. Г

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	7													
	8													
	9													
11	3										no			
	5													
	7													
12	1										no			
	2													
13	1													
	2													
	3													
14	1													
	2													
	3													
	4													
	5													
	6													
	7													
	8													
	9													
15	1													
	2													
	3													
	4													
	5													
	6													
	7													
	8													
	9													
16	1													
	2													
	3													
17	1													
	2													
	3													
18	3													
	5													
	7													
19	3													
	5													
	7													

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
20	3			■									■	
	5	■	■				■	■		■	■	■		■
	7				■	■			■		■			
21	3		■	■										
	5					■					■			
	7	■			■		■	■	■	■		■	■	■
22	1	■	■	■	■		■	■	■		■			
	9									■		■	■	■
23	3								■					
	5							■		■	■			
	7	■	■	■	■		■		■			■	■	■
24	3		■						■			■		
	5	■		■	■		■	■		■	■		■	■
	7													
25	3		■	■	■		■	■	■	■	■			■
	5	■										■	■	
	7													
26	3				■		■	■	■				■	
	5	■	■	■						■	■	■		■
	7													
27	1				■				■				■	
	9	■	■	■			■	■		■	■	■		■
28	3				no		■	■	no	■		■	no	
	5	■	■	■							■			■
	7													
29	1			■	■								■	■
	2	■	■				■	■	■	■	■			
	3											■		
30	1													
	2		■	■	■		■		■					
	3	■						■		■	■	■		■
	4										■	■	■	
	5													
31	1													
	3	■		■		■							■	■
	5	■	■		■		■	■	■	■	■			
	7		■									■		
	9													
32	1							■				■		
	2			■					■	■				■

Продолжение прилож. Г

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
32	3	■	■		■		■						■	
	4					■								
	5										■			
33	1				■		■			■	■		■	■
	2	■	■	■		■		■	■			■		
	3													
	4													
34	1													
	2	■		■		■					■		■	
	3		■		■		■	■	■	■		■		■
35	3			■		■	■						■	
	5	■			■			■	■		■	■		■
	7		■							■				
36	1			■	■	■			■				■	■
	2		■					■		■	■	■		
	3	■						■						
	4													
37	3	■	■				■							
	5				■			■	■		■	■		
	7			■		■				■			■	■
38	3	■	■	■				■	■				■	
	5				■	■	■			■	■	■		■
	7													
39	3			■			■			■		■	■	
	5	■	■		■			■	■		■			■
	7					■								
40	3			■	■		■	■	■	■	■		■	■
	5		■			■				■		■		
	7	■											■	
41	1						■							
	2		■	■				■	■		■	■	■	
	3	■			■	■				■	■	■	■	■
42	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	9													
43	1					■								
	3			■				■	■	■	■	■	■	■
	5	■	■	■	■		■			■				
	7		■											
	9													

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
44	1		■	■			■			■				
	2	■			■			■	■				■	■
	3					■								
	4										■	■		
45	1					■		■		■	■	■	■	■
	2	■	■	■	■		■		■					
	3	■												
46	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	2													
	3													
47	1	■			■									
	2	■						■	■	■			■	
	3		■	■		■	■				■	■		■
48	1													
	9	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
49	1					■		■	■		■	■	■	■
	3		■	■	■					■	■			
	5	■	■					■						
	7	■												
	9													
50	1					■	■		■		■	■	■	■
	3			■	■			■						
	5	■	■							■				
	7													
	9													
51	1													
	2													
	3													
	4													
	5	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■
	6							■	■					
	7													
	8													
	9													
52	1		■		■									
	3	■		■			■							
	5					■		■	■	■	■	■	■	■

Продолжение прилож. Г

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
52	7													
	9													
53	1													
	3													
	5													
	7													
	9													
54	1													
	3													
	5													
	7													
	9													

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2023624142

**Морфологическая изменчивость признаков
вегетативных и генеративных частей орехоплодных
кустарников для выделения перспективных
сортообразцов**

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение «Федеральный научный центр
агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного
лесоразведения Российской академии наук» (RU)*

Авторы: *Беляев Александр Иванович (RU), Хужахметова Алия
Шамильевна (RU), Сапронов Василий Васильевич (RU),
Сапронова Дарья Владимировна (RU)*

Заявка № 2023624031

Дата поступления 17 ноября 2023 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных 23 ноября 2023 г.



*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Ю.С. Зубов

Приложение Д

Ритм развития деревьев и кустарников (2021-2023 гг.)

Название видов	Год	Распускание почек	Зеленение	Полное облиствование	Цветение		Изменение окраски	Листопад
					начало	конец		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лиственница сибирская	2021	24.04	29.04	26.05	26.04	07.05	04.10	
		54	59	86	56	68	214	
	2022	17.04	08.05	16.05	17.04		30.09	12.10
		47	68	76	47		213	222
	2023	28.04	10.05	15.05	24.04	06.05	18.09	16.10
		58	70	75	58	67	201	226
Тополь Ивантеевский	2021	28.04	07.05	17.05			06.09	04.10
		58	68	75			190	218
	2022	28.04	02.05	16.05	02.05		19.09	26.09
		58	62	76	62		203	210
	2023	28.04	10.05	22.05			13.09	10.10
		58	70	80			197	224
Тополь Подмосковный	2021	28.04	04.05	17.05			06.09	04.10
		58	65	75			190	218
	2022	28.04	02.05	16.05	17.04	02.05	19.09	26.09
		58	62	76	47	68	203	210
	2023	28.04	10.05	22.05			19.09	10.10
		58	70	80			203	224
Тополь им. Вавилова	2021	04.05	07.05	17.05				08.10
		66	69	78				231
	2022	02.05	06.05	24.05				06.10
		64	68	85				229
	2023	5.05	10.05	24.05			17.10	лист
		67	72	85				
Дуб черешчатый	2022	04.05	08.05	24.05	15.05	20.05	22.09	14.10
		66	70	85	77	82	176	185
	2023	08.06	12.05	26.05	17.05	22.05	20.09	11.10
		70	73	87	79	84	174	182
Вяз гладкий	2021	04.05	07.05	19.05			06.09	18.09
		66	69	81			162	172
	2022	05.05	02.05	12.05	18.05	26.05	07.09	26.09
		67	64	74	80	88	161	180
	2023	05.05	10.05	24.5	26.04	05.05	15.09	25.09
		67	72	86	88	87	169	179
Вяз сродный	2021	04.05	07.05	19.05			06.09	20.09
		66	69	80			189	203
	2022	02.05	06.05	29.05			07.09	26.09
		62	68	90			190	209
	2023	05.05	10.05	24.058	26.04	05.05	15.09	25.09
		67	72	85	87	65	198	208

Продолжение прилож. Д

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Клен татарский	2021	04.05	07.05	20.05	25.05	02.06	16.09	20.09
		66	69	81	86	93	189	203
	2022	02.05	06.05	24.05	24.05	30.05	19.09	26.09
		64	68	86	86	90	179	197
	2023	28.04	10.05	26.05	01.06	15.06	15.09	11.10
58		72	88	91	106	176	224	
Клен остролистный	2021	07.05	12.05	17.05			20.09	30.09
		69	74	79			174	184
	2022	08.05	15.05	24.05	02.05	16.05	05.09	28.09
		70	77	85	64	78	179	182
	2023	10.05	13.05	26.05			18.09	06.10
72		75	87			164	190	
Клен гиннала	2021	04.05	07.05	20.05	25.05	02.06	06.09	20.09
		65	68	81	85	93	190	204
	2022	02.05	06.05	24.05	20.05	30.05	31.08	26.09
		64	68	85	81	91	184	210
	2023	28.04	02.05	24.05	27.05	08.06	18.09	06.10
58		64	85	88	99	202	219	
Липа мелколистная	2021	07.05	12.05	26.05	27.06	06.07	30.08	04.10
		69	73	87	119	127	184	217
	2022	08.05	15.05	27.05	20.06	30.06	31.08	20.09
		70	76	88	112	122	185	204
	2023	10.05	17.05	30.05	26.06	08.07	13.09	06.10
72		78	92	118	159	197	219	
Липа амурская	2021	06.05	12.05	19.05			14.09	30.09
		68	73	80			198	214
	2022	08.05	11.05	25.05	23.06	30.06	19.09	26.09
		69	72	86	114	121	203	200
	2023	10.05	12.05	30.05	30.06	07.07	18.09	11.10
71		73	91	121	128	202	224	
Лещина разнолистная	2021	04.05	08.05	28.05			20.09	08.10
		66	69	89			204	222
	2022	02.05	12.05	20.05			05.09	26.09
		64	73	81			189	210
	2023	10.05	12.05	26.05			18.09	04.09
72		73	87			202	218	
Бересклет Маака	2021		12.05	25.05	09.06	15.06	06.09	04.10
			73	86	101	107	190	208
	2022	08.05	12.05	30.05				04.10
		69	73	91				208
	2023	07.05	10.05					13.09
69		71					197	

Продолжение прилож. Д

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Карагана древовид- ная	2021	04.05	07.05	19.05	17.05	30.05	04.09	30.09
		66	69	80	78	92	188	214
	2022	02.05	06.05	16.05	15.05	27.05	21.08	21.09
		64	70	80	76	78	172	205
	2023	28.04	10.05	24.05	17.05	30.05	20.08	17.10
		58	74	85	78	92	171	230
Карагана кустарни- ковая	2021	26.04	29.04	12.05	12.05	21.05	10.09	30.09
		56	59	73	73	82	194	214
	2022	17.04	02.05	16.05	12.05	27.05		28.09
		48	64	77	73	88		212
	2023	26.04	02.05	20.05	14.05	28.05	25.09	лист
		56	64	81	75	89	209	
Калина Саржента	2021	04.05	07.05	21.05	26.05	02.06	14.09	27.09
		66	69	82	87	94	198	211
	2022	25.04	02.05	23.05	20.05	30.05	15.09	04.10
		55	64	84	80	91	199	217
	2023	02.05	12.05	28.05	02.06	06.06	22.09	11.10
		64	72	89	92	96	206	224
Сирень мохнатая	2021	04.05	07.05	19.05	28.05	07.06	14.09	27.09
		66	69	80	88	99	198	211
	2022	25.04	02.05	24.05	27.05	06.06	09.09	26.09
		55	64	85	87	98	195	210
	2023	02.05	10.05	24.05	03.06	15.06	18.09	13.10
		64	70	85	93	107	199	226
Сирень венгер- ская	2021	04.05	07.05	19.05	28.05	05.06	14.09	27.09
		66	69	81	89	97	198	211
	2022	20.04	02.05	24.05	27.05	06.06	15.09	26.09
		51	64	85	88	98	199	210
	2023	02.05	10.05	24.05	03.06	15.06	15.09	06.10
		64	70	85	95	107	199	220
Сирень Вольфа	2021	29.04	04.05	19.05	28.05	03.06	20.09	08.10
		60	66	80	89	95	204	222
	2022	18.04	02.05	24.05	25.05	03.06	09.09	26.09
		49	64	85	86	95	193	210
	2023	28.04	10.05	30.05	30.05	06.06	25.09	17.10
		58	70	91	91	98	209	230
Жимо- лость съедобная	2022	15.04	18.04	18.05	08.05	16.05	17.09	26.09
		46	49	78	69	78	201	210
	2023	24.04	28.04	22.05	10.05	17.05	18.09	04.10
		45	59	82	70	79	202	218
Жимо- лость та- тарская	2021	24.04	29.04	17.05	19.05	28.05	14.09	04.10
		45	60	75	80	89	198	218
	2022	28.04	06.05	24.05	18.05	27.05		06.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Жимолость татарская		49	57	85	79	88		220
	2023	28.04	05.05	22.05	24.05	13.06	18.09	04.10
		49	67	83	85	105	202	218
Смородина золотистая	2021	26.04	04.05	17.05	07.05	18.05	20.09	04.10
		47	66	78	69	79	204	217
	2022	16.04	25.04	20.05	08.05	18.05	21.09	10.10
		40	55	81	70	79	205	223
	2023	24.04	28.04	30.05	10.05	21.05	18.09	04.10
		45	58	91	72	82	202	217
Крушина ломкая	2021	04.05	07.05	19.05	19.05	27.05	27.09	08.10
		66	69	80	80	87	211	221
	2022	02.05	08.05	24.05	18.05	30.05		04.10
		64	70	84	79	90		217
	2023	05.05	10.05	26.05	26.05	10.06	18.09	17.10
		67	71	86	86	101	202	230
Яблоня Бесприданница	2021	04.05	07.05	21.05	12.05	20.05	30.08	08.10
		66	69	82	73	81	182	221
	2022	29.04	02.05	16.05	11.05	16.05	19.09	28.09
		60	64	71	72	77	203	212
	2023	28.04	06.05	24.05	13.05	24.05	22.09	06.10
		59	68	79	74	85	206	219
Яблоня Кармен	2021	29.04	07.05	19.05	14.05	18.05	14.09	08.10
		60	69	80	75	79	198	221
	2022	29.04	04.05	24.05	12.05	20.05	16.09	26.09
		60	66	85	73	81	200	210
	2023	28.04	10.05	24.05	14.05	24.05	25.09	11.10
		59	70	85	75	85	209	224
Яблоня сибирская	2021	29.04	07.05	21.05	12.05	20.05	30.08	20.09
		59	69	82	73	81	184	204
	2022	25.04	02.05	24.05	08.05	22.05	29.08	26.09
		55	64	85	70	83	183	210
	2023	28.04	02.05	26.05	13.05	24.05	11.09	25.09
		49	64	87	74	85	195	209
Рябина Шнайдера	2022	17.04	29.04	18.05	15.05	27.05	19.09	04.10
		39	59	79	76	88	203	217
	2023	28.04	10.05	26.05	22.05	30.05	20.09	06.10
		49	71	87	83	91	204	219
Рябина черноплодная	2021	04.05	07.05	21.05	10.05	17.05	24.09	30.09
		65	68	82	71	78	208	214
	2022	29.04	04.05	18.05	18.05	24.05	19.09	28.09
		60	65	79	79	85	203	212
	2023	03.05	10.05	27.05	30.05	07.06	18.09	06.10
		64	71	88	91	98	202	220

Продолжение прилож. Д

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Черемуха обыкновенная	2021	28.04	04.05	18.05	10.05	17.05	30.08	04.10
		59	65	79	71	78	182	218
	2022	16.04	29.04	20.05	04.05	16.05	19.09	26.09
		47	60	81	65	77	203	210
	2023	24.04	02.05	24.05	10.05	24.05	18.09	04.10
		55	63	85	71	85	202	218
Черемуха виргинская	2021	23.04	07.05	20.05	18.05	25.05	10.09	
			68	81	79	80	194	
	2022	17.04	27.04	16.05	18.05	24.05	15.09	06.10
		48	58	77	79	85	199	220
	2023	02.05	05.05	24.05	22.05	30.05	15.09	25.09
		63	66	85	83	91	199	209
Черемуха пенсильванская	2021	28.04	04.05	18.05	10.05	17.05	20.09	30.09
		59	65	79	71	78	204	214
	2022	27.04	04.05	18.05	09.05	16.05	15.09	26.09
		58	65	79	70	77	199	210
	2023	05.05	10.05	27.05	14.05	22.05	18.09	30.09
		66	71	88	75	83	206	214
Груша уссурийская	2021	04.05	07.05	21.05	10.05	17.05	14.09	27.09
		65	68	82	71	78	198	211
	2022	27.04	02.05	16.05	02.05	13.05	31.08	23.09
		60	63	77	63	74	189	215
	2023	02.05	05.05	24.05	09.05	17.05	11.09	25.09
		63	66	85	70	78	195	217
Кизильник блестящий	2021	29.04	07.05	28.05	28.05	18.06	20.09	
		60	68	89	79	10	206	
	2022	18.04	02.05	23.05	27.05	14.06	19.09	28.09
		49	63	94	78	106	203	220
	2023	02.05	10.05	24.05	02.06	20.06	25.09	17.10
		63	71	95	88	112	211	230
Кизильник черноплодный	2022	17.04	02.05	23.05	27.05	14.06	21.09	10.10
		48	63	84	88106	205	224	170
	2023	28.04	10.05	24.05	15.05	07.06	22.09	17.10
		59	71	85	76	99	206	230
Кизильник многоцветковый	2022	17.04	29.04	23.05	10.06	20.06	19.09	10.10
		48	60	84	102	112	203	224
	2023		10.05	26.05	08.06	19.06	06.10	лист
			71	87	100	111	220	230
Таволга средняя	2021	26.04	07.05	21.05	12.05	26.05	06.09	04.10
		57	68	82	73	87	190	218
	2022	27.04	08.05	18.05	13.05	20.05	15.09	30.09
		58	69	79	74	81	199	214
	2023	05.05	10.05	26.05	25.05	02.06	20.09	17.10
		66	71	87	86	93	204	230

Продолжение прилож. Д

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Рябино-листник обыкновенный	2021	20.04	29.04	17.05	22.06	13.07	24.09	08.10
		51	60	78	114	165	216	222
	2022	17.04	25.04	16.05				28.09
		48	56	77				212
	2023	26.04	28.04	27.05	01.06	20.06		13.10
		56	58	88	91	112		227
Миндаль Ледебура	2021	27.04	07.05	21.05	07.05	12.05	30.08	14.09
		58	68	82	68	73	183	206
	2022	17.04	02.05	16.05	02.05	12.05	31.08	07.09
		48	63	77	63	73	184	199
	2023	28.04	05.05	24.05	08.05	15.05	18.09	25.09
		59	66	85	69	76	202	209
Роза иглистая	2021	04.05	07.05	19.05	26.05	06.06	14.09	04.10
		65	68	80	87	96	198	218
	2022	17.04	02.05	24.05	24.05	04.06	05.09	06.10
		48	63	85	85	94	189	220
	2023	02.05	10.05	28.05	31.05	10.06	18.09	17.10
		63	71	89	92	100	202	230
Роза колючейшая	2021	29.04	07.05	25.05	27.05	01.06	30.08	08.10
		60	68	86	88	93	185	222
	2022	27.04	06.05	24.05	27.05	07.06	31.08	06.10
		58	67	85	88	99	184	220
	2023	28.04	10.05	30.05	30.05	06.06	18.09	04.10
		59	71	91	91	96	173	218
Боярышник Максимовича	2021	04.05	07.05	17.05	17.05	28.05	14.09	27.09
		65	68	78	78	89	198	211
	2022	04.05	06.05	16.05	18.05	25.05	12.09	26.09
		65	67	77	80	86	196	210
	2023	10.05	15.05	24.05	24.05	06.06	15.09	25.09
		71	76	85	85	97	199	209
Боярышник алтайский	2021	04.05	07.05	17.05	18.05	28.05	06.09	14.09
		65	68	78	79	89	190	198
	2022	27.04	04.05	24.05	18.05	24.05	05.09	26.09
		58	65	85	79	85	189	210
	2023	05.05	10.05	26.05	22.05	30.05	18.09	30.09
		66	71	87	83	91	192	214
Боярышник перистонадрезанный	2021	29.04	12.05	25.05	17.05	30.05	10.09	27.09
		60	73	86	78	91	194	211
	2022	17.04	02.05	16.05	23.05	28.05	29.08	26.09
		48	63	77	84	89	215	210
	2023	02.05	10.05	24.05	22.05	30.05	13.09	25.09
		63	71	85	83	91	197	209
Боярышник мягкий	2021	29.04	12.05	25.05	17.05	30.05	10.09	27.09
		60	73	86	78	91	194	211

Продолжение прилож. Д

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Боярышник мягкий	2022	25.04	04.05	16.05			11.09	26.09
		56	65	77			195	210
	2023	02.05	10.05	24.05			11.09	28.09
		63	71	85			195	212
Боярышник даурский	2021	04.05	07.05	19.05	17.05	21.05	10.09	04.10
		65	68	80	78	82	194	218
	2022	25.04	02.05	16.05	12.05	24.05		26.09
		56	65	77	73	85		210
	2023	02.05	10.05	24.05	21.05	30.05	22.09	
		63	71	85	82	79		
Боярышник кровавокрасный	2021	29.04	07.05	17.05	17.05	31.05	10.09	04.10
		60	68	78	78	92	194	218
	2022	17.04	02.05	16.05	15.05	24.05	24.08	26.09
		48	63	77	76	85	176	210
	2023	28.04	10.05	24.05	21.05	30.05	15.09	04.10
		59	71	85	82	91	199	218
Боярышник Арнольда	2021	29.04	12.05	21.05	14.05	21.05	14.09	08.10
		60	73	82	75	82	198	222
	2022	27.04	04.05	24.05	14.05	20.05	19.09	26.09
		58	65	85	75	81	203	210
	2023	05.05	10.05	26.05	17.05	30.05	18.09	04.10
		66	71	87	78	91	202	198
Вишня степная	2021	04.05	07.05	12.05	12.05	18.05	06.09	24.09
		65	68	73	73	79	190	208
	2022	29.04	06.05	18.05	12.05	19.05	05.09	12.09
		60	67	79	73	80	189	196
	2023	05.05	10.05	26.05	17.05	20.05	18.09	11.10
		66	71	87	68	81	202	225
Абрикос маньчжурский	2022	02.05	11.05	27.05	02.05	11.05	31.08	06.10
		63	72	88	63	72	184	220
	2023	09.05	12.05	30.05			25.09	17.10
		70	73	91			209	230

Продолжение прилож. Д

Данные инвентаризации деревьев и кустарников (Кулундинский дендрарий)

Название видов	Возраст, лет	Количество ство, шт.	Сохранность, %	Высота, м	Диаметр ствола, см	Размер кроны		Состояние Растений
						С-Ю	3-В	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ель сибирская	51	10	100	14,5	21,4			
Ель сербская	39	7	88	10,0	10,2			
Ель тяньшанская	39	3	100	1,3				
Сосна обыкновенная	48	7	100	12,5	24,6			Хорошее
Сосна горная	35	4	50	7,5	9,6			
Кедр сибирский	46	7	100	8,5	14,4			
Лиственница сибирская	46	10	100	13,0	21,6			
Тополь Мичуринец	45	4	50	15,1	28,5	4,5	4,0	
Тополь Ленинградский	45	4	50	14,1	25,7	4,9	4,0	Неудовлетворительное
Тополь Целиноградский	42	7	88	14,8	18,0	1,4	1,4	
Тополь Свердловский		8	100					
Тополь Ивангеевский	45	5	63	11,8	24,2	5,2	5,2	Удовлетворительное
Тополь Подмосковный	45	5	63	12,4	24,4	6,6	6,1	
Тополь Болеана		7	100	9,1	13,5	3,0	2,7	
Ива przeworskii	49	7	88	8,9		6,7	6,2	Неудовлетворительное
Дуб монгольский	51	7	100	9,3	18,6	4,3	4,2	Удовлетворительное
Дуб черешчатый	48	4	50	9,0	15,4			Хорошее
Береза плакучая	47	7	88	13,6	18,0	5,8	5,3	
Береза плосколистная		5	63	14,5	19,7	4,8	4,6	
Береза Келлера	47	8	100	10,8	12,0	4,8	4,6	Удовлетворительное
Береза мелколистная	47	7	88	9,5		5,9	5,2	
Лещина разнолистная	45	8	100	3,2		3,1	3,3	
Вяз гладкий	49	7	88	8,7	10,7			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вяз сродный	49	8	100	9,2	8,8			Удовлетворительное
Вяз приземистый	45		88	7,6		8,3	8,6	Неудовлетворительное
Клен татарский	43	6	75	6,4		5,8	4,1	
Клен гиннала	44	8	100	6,6		5,2	5,8	Удовлетворительное
Ракитник удлиненный	47	8	100	1,5		3,0	3,0	
Карагана древовидная	47	7	88	3,2		4,3	4,0	Неудовлетворительное
Карагана кустарниковая	47	8	100	1,5				Хорошее
Калина гордовина	47	2	100	2,3		3,1	3,5	
Калина Саржента	37	4	50	2,7		3,2	2,5	Удовлетворительное
Сирень мохнатая	47	8	100	3,2		4,4	4,0	
Сирень венгерская	47	8	100	2,4		3,5	3,8	Неудовлетворительное
Сирень амурская	47	8	100	4,2		3,3	3,8	
Сирень обьковенная	47	8	100	3,3		3,7	3,7	Удовлетворительное
Сирень Вольфа	45	7	88	2,7		3,1	3,3	
Жимолость Альберта	38	6	100	1,4		2,9	3,6	Хорошее
Смородина альпийская	45	8	100	1,7		2,5	3,5	
Крушина ломкая	47	8	100	2,2		3,5	4,9	Удовлетворительное
Липа мелколистная	47	4	50	8,7	11,7			Хорошее
Ясень зеленый	45	5	63	7,6				Неудовлетворительное
Барбарис обьковенный	47	8	100	2,3		3,0	3,1	Хорошее
Барбарис весенний	45	5	63	1,2		1,5	2,3	
Кизильник блестящий	45	8	100	2,3		2,7	2,6	Удовлетворительное
Кизильник черноплодный	48	8	100	3,4		3,9	4,0	
Кизильник многоцветковый	38	8	100	2,2		5,8	5,4	Хорошее
Таволга трехлопастная	47	8	100	1,2		2,2	2,1	
Таволга средняя	45		50	1,9		2,3	2,1	Удовлетворительное

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Груша уссурийская	47	8	100	6,6		5,5	4,4	Неудовлетворительное	
Черемуха обыкновенная	48	6	75	5,0		5,1	5,3		
Черемуха виргинская	47		75	3,9		3,9	3,6		
Яблоня Аврора	47	4	50	5,3		5,1	5,0	Удовлетворительное	
Яблоня Кармен	47	4	50	8,1		5,1	5,7		
Яблоня Бесприданница	47	5	63	7,7		6,8	7,6		
Рябина Шнайдера	47	4	50	3,8		4,1	3,5		
Рябина сибирская	48	8	100	4,0					
Рябина черноплодная	49	5	63	2,1		3,1	3,5		
Ирга колосистая	47	8	100	4,7		5,8	4,3	Хорошее	
Пузыреплодник калинолистная	49	6	75	2,3		3,4	3,2	Удовлетворительное	
Миндаль Ледебура	45	8	100	1,9				Хорошее	
Роза иглистая	45	8	100	1,5					
Роза алтайская	45	8	100	1,5					
Боярышник Максимовича	45	7	88	4,4		4,0	3,0		
Боярышник алтайский	45	8	100	5,5					
Боярышник перистонадрезанный	38	8	100	4,4		3,8	3,6		
Боярышник мягковатый	45	4	50	3,5					Неудовлетворительное
Боярышник даурский	44	6	75	5,0		4,9	5,0		Удовлетворительное
Боярышник кроваво-красный	44	6	75	3,7		4,3	5,0		Неудовлетворительное
Боярышник зеленомясый	45			4,2		4,0	3,7		
Боярышник Арнольда	43	7	88	5,0		5,2	4,4	Хорошее	

Хозяйственно ценные растения Кулундинского дендрария

Латинское название	Год посадки	Общее количество баллов по морфологическим признакам	Декоративность в стадии цветения	Цветение	Плодоношение	Применение*
1	2	3	4	5	6	7
<i>Picea obovata</i> Ledeb.	1977	21	3	5	4	0, 3
<i>Pseudotsuga menziestii</i>	1978	20	3	5	4	3
<i>Larix dahurica</i> Turcz.	1977	20	2	4	3	3
<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	1977	19	3	4	3	3
<i>J. sabina</i> L.	1977	20		0	0	0
<i>Pinus mugo</i> Turra.	1978	21	3	3	2	0
<i>P. sibirica</i> Du Tour.	1978	23	3	4	3	0
<i>Thuja occidentalis</i>	1984	19	2	4	3	0
<i>Armeniaca mandshurica</i>	1986	17		4	3	0
<i>A. sibirica</i> (L.) Lam.	1977	17	5	4	3	0
<i>B. vulgaris</i> L.	1978	18	5	5	5	0
<i>B. vulgaris</i> var. <i>purpurea</i> Beart.	1978	20	5	5	5	0
<i>B. sibirica</i> Pall.	1977	18	5	5	5	0
<i>B. thunbergii</i> DC.	1977	18	5	5	5	0
<i>Euonymus europea</i> L.	1977	14	3	0	0	0
<i>E. maackil</i> Rupr.	1977	15	3	2	5	0
<i>Betula dahurica</i>	1977	15	3	4	4	3
<i>Betula Kelleriana</i>	1977	17	3	4	4	3
<i>Betula microphylla</i> Bunge	1977	17	2	5	4	3
<i>B. pendula</i> Roth.	1977	17	3	5	4	3
<i>Crataegus arnoldiana</i> Sarg.	1979	18	6	5	5	3
<i>C. dahurica</i> Koehne ex C. K. Schneid.	1978	18	5	4	3	3
<i>C. chlorosarca</i> Maxim.	1977	17	5	4	3	3
<i>C. chlorosarca</i> var. <i>Cin.</i>	1977	17	5	4	3	3
<i>C. sanguinea</i> Pall.	1978	17	5	4	4	3
<i>Crataegus maximowiczii</i> C. K. Schneid	1977	18	5	4	4	3
<i>C. mollis</i> (Torr. et Gray) Schele.	1977	18	5	3	3	3
<i>C. pinnatifida</i> Bunge.	1984	18	5	4	3	3
<i>C. nigra</i> Waldst et Kit.	1977	17	5	4	3	3
<i>Sambucus sibirica</i>	1977	16	6	5	5	0
<i>Cerasus fruticosa</i> Pall.	1986	18	5	5	4	0, 3

1	2	3	4	5	6	7
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	1977	15	3	5	4	3
<i>U. parvifolia</i> Jacq.	1977	15	3	5	4	3
<i>U. pumila</i> L.	1977	15	3	5	4	3
<i>Pyrus ussuriensis</i> Maxim.	1977	17	6	3	1	0
<i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.	1977	17	2	3	3	3
<i>Q. robur</i> L.	1977	17	2	4	3	3
<i>Rhamnus dahurica</i> Pall.	1978	16	2	5	4	0
<i>R. ussuriensis</i> J. Vass.	1984	16	2	4	4	0
<i>Rhamnus japonica</i> Maxim.	1977	16	2	4	4	0
<i>Lonicera alberti</i> Rgl.	1984	19	7	5	5	0
<i>L. caerulea</i>	1984	15	3	4	4	0
<i>L. edulis</i> Turcz. et Freyn.	1977	15	3	3	3	0
<i>L. tatarica</i> L.	1977	14	5	5	5	0
<i>Salix lebebouriana</i> f. <i>kuraica</i>	1977	18	4	4	4	3
<i>S. lucida</i>	1977	14	4	4	4	3
<i>Salix viminalis</i>	1977	15	4	0	0	3
<i>Amelanchier spicata</i> (Lam) C. Koch.	1977	18	6	5	4	0
<i>Viburnum lantana</i> L.	1977	18	5	5	4	0
<i>Viburnum Sargentii</i>	1984	19	6	5	4	0
<i>Caragana arborescens</i> Lam.	1977	17	5	4	4	3
<i>C. frutex</i> (L) C. Koch.	1977	17	5	4	4	3
<i>C. microphyll</i> (Pall). Lam.	1977	17	5	4	4	3
<i>C. turkestanica</i> Kom.	1977	17	5	4	4	3
<i>Cotoneaster luciedia</i> Schlecht	1977	17	4	4	4	3
<i>C. multiflorus</i> Bunge.	1984	17	4	5	4	3
<i>C. melanocarpus</i> Lodd.	1977	17	4	3	2	3
<i>Acer ginnala</i> Maxim	1977	17	3	5	5	3
<i>A. platanoides</i> L.	1984	20	6	4	3	3
<i>A. saccharinum</i> L.	1986	20	6	5	4	3, 0
<i>A. tataricum</i> L.	1978	18	3	5	5	3
<i>A. negundo</i> L.	1977	17	3	5	5	3
<i>Corylus heterophylla</i> Fisch. ex Bess.	1977	17	2-3	4	2	0
<i>Tilia cordata</i> Mill.	1984	18	4	5	4	3
<i>Maackia amurensis</i> Rupr. et Maxim.	1977	17	3	4	3	0
<i>Amygdalus ledebouriana</i> Schiecht.	1977	17	7	3	0	0
<i>Amygdalus nana</i> L.	1977	17	7	4	3	0
<i>Cytisus ruthenicus</i> Fisch.	1977	17	6	4	4	0
<i>Cytisus lindemanni</i> V. I. Krecz.	1977	17	6	4	4	0
<i>Sorbus sibirica</i> Held.	1977	17	6	3	2	0
<i>Aronia melanocarpa</i> (Michx.) Elliot	1978	17	5	3	3	0
<i>Sorbus schneideriana</i>	1977	22	5	4	3	0
<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Br.	1977	21	6	4	4	0
<i>Syringa josikaea</i> Jacq.	1977	18	6	4	3	0

Окончание прилож. Е

1	2	3	4	5	6	7
<i>Syringa wolfii</i> Schneid.	1977	19	7	4	3	О
<i>Syringa villosa</i> Vahl.	1977	18	6	3	3	О
<i>Syringa vulgaris</i> L.	1977	19	7	4	4	О
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	1977	20	5	4	4	3
<i>Syringa amurensis</i> Rupr.	1977	18	6	4	3	О
<i>Ribes alpinum</i> L.	1977	17	5	5	4	3
<i>Ribes aureum</i> Pursh.	1977	18	5	5	4	3
<i>Spiraea crenata</i> L.	1977	15	5	5	4	3
<i>Spiraea chamaedryfolia</i> L.	1977	18	5	5	4	О
<i>Spiraea media</i> Fr. Schmidt.	1977	18	6	5	5	О
<i>Spiraea trilobata</i> L.	1977	18	6	5	5	О
<i>Populus canadensis</i> Moench. × <i>Populus suaveolens</i> Fisch.	1977	21	3	4	3	3
<i>Philadelphus coronarius</i> L.	1984	18	6	4	4	О
<i>Philadelphus sericanthus</i> Koehne.	1984	17	6	4	4	О
<i>Shepherdia argentea</i> (Pursh.) Nutt.	1977	14	3	4	3	3
<i>Rosa spinosissima</i> L.	1978	18	6	5	5	О
<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	1978	21	7	4	3	О
<i>Rosa oxyacantha</i> Bieb.	1977	18	5	5	5	О
<i>Malus prunifolia</i> (Willd.) Borkh.	1978	18	5	4	3	О
<i>Malus niedzwetzkyana</i>	1977	20	7	5	0	О
<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.	1977	15	6	4	3	О
<i>Malus Avrora</i>	1977	20	7	5	4	О
<i>Malus Bespridanniza</i>	1977	20	7	5	0	О
<i>Malus Karmen</i>	1977	19	7	5	4	О
<i>Dasiphora fruticosa</i> (L.) O. Schwarz	1984	17	5	4	3	О

*3 – защитное лесоразведение, О – озеленение.

**Коллекции дендрологических насаждений Нижневолжской станции
по селекции древесных пород, онтогенетическое состояние таксонов**

Семейство сосновые – Pinacea Lind.

1. Сосна желтая – *Pinus rigida* Mill. – g2
2. Сосна крымская – *P. pallasiana* Lamb. – sm, j-1, j-5, im, v, g1, g2
3. Сосна обыкновенная – *P. silvestris* L. – g2
4. Сосна черная (австрийская) – *P. nigra* Arn. (*P. austriaca* Hoss) – g2
5. Сосна сибирская *Pinus sibirica* – j-1
6. Лиственница сибирская – *Larix sibirica* Lb – sm, j-1, j-5, im, v, g1, g2
7. Лжетсуга Мензиеза – *Pseudotsuga Menziesza* Carr. – sm, j-1, j-5, im, v, g1, g2
8. Пихта одноцветная – *Abies concolor* Lindl. et Gord. – im
9. Ель обыкновенная – *Picea abies* – j-5
8. Ель колючая – *Picea pungens* Engelm – sm, j-1, j-5, im, v, g1, g2
9. Ель корейская – *P. koraiensis* Nakai – g2
10. Ель Энгельмана – *P. Engelmannii* Engelm. – g2

Семейство кипарисовые – Cupressaceae F. W. Neger.

1. Можжевельник виргинский – *Juniperus virginiana* L. – sm, j-5, im, v, g1, g2
2. Можжевельник казацкий – *J. sabina* – j-1, j-5, im, v, g1, g2
3. Можжевельник китайский – *J. chinensis* L. – j-1, j-5, im, v, g1, g2
4. Можжевельник обыкновенный – *J. communis* L. – j-5, im, v, g1, g2
5. Туя западная – *Thuja occidentalis* L. – j-1, j-5, im, v, g1, g2
6. Биота восточная – *Biota orientalis* Endl. – sm, im, v, g1, g2

Семейство тамариковые – Tamaricaceae

1. Тамарикс опушенный (гребенщик) – *Tamarix hispida* Willd. – j-1, j-5, im, v, g1, g2

Семейство розоцветные – Rosaceae Juss.

1. Роза даурская – *Roza dahurica* Pall. – g2
2. Роза морщинистая – *R. rugosa* Thunb. – im, g2
3. Роза Французская – *R. gallica* L. – g2
4. Рябина обыкновенная – *Sorbus aucuparia* L. – j-5, im, v, g1, g2, g3
5. Рябина промежуточная – *Sorbus intermedia* – j-5, im, v, g1, g2
6. Айва обыкновенная – *Cydonia oblonga* Mill – g2
7. Арония черноплодная – *Aronia melanocarpa* (Michx) Elliot. – j-5, im, v, g1, g2, g3
8. Вишня кустарниковая (степная) – *C. fruticosa* (Pall). – g2
9. Вишня пенсильванская – *C. pensilvanicum* – g2
10. Боярышник алтайский – *Crataegus altaica* Lqe. – g2
11. Боярышник Арнольда – *C. arnoldiana* Sarq. D. – g2
12. Боярышник вееровидный – *C. flabellata* (Bosc.) C.Koch – g2
13. Боярышник Дугласа – *C. Douglasii* Lindl – g2
14. Боярышник Королькова – *C. Korolkowii* Staph. – g2
15. Боярышник Максимовича – *C. Maximowiczii* C.K.Schneid – g2
16. Боярышник однопестичный – *C. monoqyna* Jacq – g2
17. Боярышник перистонадрезанный – *C. pinnatifido* Вqe – j-5, im, v, g1, g2, g3
18. Боярышник полумягкий – *C. submollis* Sarg. – j-5, im, v, g1, g2, g3

19. Боярышник Принглей – *C. prinquei* Sarg. – g2
20. Боярышник сибирский – *C. sibirica* – g2
21. Боярышник мягковатый – *C. submollis* Sarg. – g2
22. Ирга гладкая – *Amelanchier laevis* Wieg. – g2
23. Ирга канадская – *A. canadensis* (L.) Medic. – sm, j-5, im, v, g1, g2, g3
24. Ирга колосистая – *A. spicata* (Lam.) C. Koch. – g2
25. Кизильник блестящий – *Cotoneaster lucida* Schlecht. – sm, j-5, im, v, g1, g2
26. Кизильник обыкновенный – *C. vulqaris* – g2
27. Миндаль низкий (степной) – *Amigdalus nana* L. – g2
28. Пузыреплодник калинолистный – *Physocarpus opulifolia* (L.) – sm, j-5, im, v, g1, g2
29. Спирея белая – *Spireae alba* – g2
30. Спирея японская – *S. japonica* Lindl. – sm, j-5, im, v, g1, g2
31. Терн крупноплодный – *Prunus domestica* L. – g2
32. Хеномелес Маулея – *Chaenomeles maulei* C. K. Schneid. – g2
33. Хеномелес японский (японская айва) – *C. japonica* Lindl – sm, j-5, im, v, g1, g2
34. Черемуха виргинская – *Padus virginiana* (L.) – j-5, im, v, g1, g2
35. Черемуха магалевка – *P. machaleb* (L.) Borkh. – j-5, im, v, g1, g2
36. Черемуха поздняя – *Padus serotina* (Ehrh.) Aqardh. – g2
37. Экзохорда Жиральда – *Exochorda giraldii* Hesse. – g2
38. Абрикос обыкновенный – *A. vulqaris* Lam. – j-5, im, v, g1, g2
39. Груша обыкновенная – *P. cammunis* L. – im, v, g1, g2
40. Груша уссурийская – *P. ussuriensis* Maxim. – g2
41. Слива домашняя – *Prunus domestica* L. – g2
42. Яблоня лесная – *Malus silvestris* (L.) – g1, g2
43. Яблоня Недзведского – *M. niedzwetzkiiana* Dieck. – g2
44. Яблоня обильноцветущая – *M. floribunda* Sieb. – g2
45. Яблоня ранет сливолистная – *M. prunifolia* (Willd.) – g2
46. Яблоня сибирская или Палласова – *M. pallasiana* Juz. – g2

Семейство березовые – Betulaceae C. A. Aqardt.

1. Лещина обыкновенная – *Corylus avellana* L.- sm, j-5, im, v, g1, g2
2. Береза овалолистная – *Betulaceae ovalifolia* Rupr.
3. Береза повислая – *B. pendula* – sm, j-5, im, v, g1, g2, g3
4. Береза тьяншанская – *B. tianschanica* Rupr. – g2
5. Береза японская – *B. japonica* Sieb. – g2
6. Граб обыкновенный – *Carpinus betulus* L. – g2

Семейство рутовые – Rutaceae Juss.

1. Птелея трехлистная (вязовик) – *Ptelea trifoliata* L. – j-5, im, v, g1, g2
2. Бархат сахалинский – *Ph. sachalinensis* Sarg. – g3

Семейство кленовые – Aceraceae Lindl.

1. Клен Гиннала (приречный) – *Acer ginnala* Maxim. – g2
2. Клен полевой – *A. campestre* L. – sm, g2
3. Клен татарский – *A. tataricum* L. – sm, g2
4. Клен остролистный – *A. platanoides.* – sm, j-5, im, v, g1, g2
5. Клен сахарный – *A. saccharum* Marsh. – g2
6. Клен Семенова – *A. Semenovi* Rgl. et. Herd. – g2

7. Клен явор (пурпурный) – *A. pseudoplatanus* – sm, j-5, im, v, g1, g2
8. Клен ясенелистный – *A. negundo* L. – g2, g3

Семейство бобовые – Leguminosae Juss.

1. Ракитник русский – *Cytisus ruthenicus* Fisch. – g2
2. Церцис канадский – *Cercis canadensis* L. – g2
3. Робиния клейкая – *Robinia viscosa* Vent. – g2
4. Робиния пышная – *R. luxurians* C. K. Schueid. – g2
5. Робиния лжеакация – *R. pseudoacacia* L. – sm, j-5, im, v, g1, g2
6. Аморфа желтоперистая – *Amorpha croeolanata* Wats. – g2
7. Аморфа калифорнийская – *A. californica* Nutt. – g2
8. Аморфа кустарниковая – *A. fruticosa* L. – v, g2
9. Аморфа голая – *A. glabra* Poir. – g2
10. Дрок красильный – *Genista tinctoria* L. – g2
11. Карагана древовидная – *Caragana arborescens* Lam. – im, g2
12. Карагана кустарниковая – *C. fruticosa* Bess. – g2
13. Карагана Лерберга – *C. lerberga* – g2
14. Карагана мелколистная – *C. microphylla* Lam. – g2
15. Гледичия трехколочковая – *Gltditschia triacanthos* L. – g2

Семейство симарубовые – Simarubaceae Lindl

1. Айлант высочайший – *Ailanthus altissima* Swingle. – g1

Семейство тутовые – Moraceae Lindl

1. Шелковица – *Morus* L. – j-5, im, v, g1, g2

Семейство лоховые – Elaegnaceae Lindl.

1. Лох узколистный – *Elaegnus angustifolia* L. – g1, g2
2. Облепиха – *Hippophae* L. – g2
3. Шефердия серебристая – *Shepherdia argentea* Nutt. – im, v, g1, g2

Семейство ивовые – Salixfragilis L.

1. Ива ломкая – *Salix fragilis* L. – g2
2. Ива белая – *S. alba* L. – j-1, j-5, im, v, g1, g2
3. Ива изящная – *Salix elegantissima* (K. Koch) Meikle – g2
4. Тополь белый – *Populus alba* L. – j-1, j-5, im, v, g1, g2
5. Тополь дрожащий – *P. tremula* L. – g2
6. Тополь канадский – *P. deltoids* – g2
7. Тополь лавролистный – *P. laurifolia* Lab. – g2
8. Тополь пирамидальный – *P. pyramidalis* Rosier. – j-1, j-5, im, v, g1, g2
9. Тополь угловатый – *P. anagulata* Michx. – g2

Семейство дереновые – Cornaceae Linx.

1. Дерен Бредшнейдера – *Cornus Br* – im, v
2. Кизил мужской (обыкновенный) – *C. mas* L. (*C. flava* Stend.) – g2

Семейство жестерные – Rhamnaceae R.Br.

1. Жестер слабительный – *Rhamnus cathartica* L. – g2

Семейство жимолостные – Caprifoliaceae Vent.

1. Жимолость мелколистная – *Lonicera microphylla* Willd. – g2
2. Жимолость Муро́ва – *L. murovi* – g2
3. Жимолость обыкновенная – *L. xylosteum* L. – g2
4. Жимолость Рупрехта – *L. ruprechtiana* Rgl. – g2
5. Жимолость сиреневая – *L. coerulea* L. – g2
6. Жимолость татарская – *L. tatarica* L. – sm, j-5, im, v, g1, g2
7. Жимолость черная – *L. nigra* – g2
8. Калина гордовина – *Viburnum lantana* L. – g2
9. Колкви́ция приятная – *Kolkwitzia amabilis* Graebn. – g2
10. Снежнаяго́дник белый – *Symphjricarpos albus* – sm, j-5, im, v, g1, g2

Семейство гречишные – Polygonaceae Lindl.

1. Курча́вка кустарнико́вая – *Atraphaxis frutiscena* – g2

Семейство барбарисовые – Berberidaceae F.

1. Барбарис монетовидный – *Berberis nummularia* Bge. – g2
2. Барбарис обыкновенный – *B. vulgaris* L. – sm, j-5, im, v, g1, g2
3. Барбарис пурпурный (крово́во-красный) – *B. sanguinea* Franch. – g2
4. Барбарис разнолиственный – *B. heteropoda* Schrenk. – g2
5. Маго́ния пабудоли́стная – *Mahonia aquifolium* – sm, j-5, im, v, g1, g2
6. Маго́ния ползучая – *Mahonia repens* G. Dou – g2

Семейство бересклетовые – Celastraceae Lindl.

1. Бересклет европейский – *Euonymus europaea* L. – sm, g2
2. Бересклет Маака – *E. maackii* Rupr. – g2

Семейство виноградовые – Vitaceae Lindl.

1. Виноград амурский – *Vitis amurensis* Rupr. – g2

Семейство маслинные – Oleaceae Lindl

1. Бирючина обыкновенная – *Ligustrum vulgare* L. – sm, j-5, im, v, g1, g2, g3
2. Сирень белая – *Syringa alba* – g2
3. Сирень венгерская – *S. josikaea* Jacq. f. – g2
4. Сирень китайская – *S. chinensis* Wild. – g2
5. Сирень обыкновенная – *S. vulgaris* L. – sm, j-5, im, v, g1, g2
6. Сирень персидская – *S. persica* L. – g2
7. Ясень американский – *Fraxinus americana* L. – g2
8. Ясень бархатный – *F. velutina* Torr. – g2
9. Ясень зеленый – *F. lanclota* – sm, j-5, im, v, g1, g2
10. Ясень обыкновенный – *F. excelsior* L. – g2
11. Ясень пушистый – *F. peunsilvanica* March. – g2

Семейство липовые – Tiliaceae Juss.

1. Липа американская – *Tillia americana* L. – g2
2. Липа амурская – *T. amurensis* Rupr. – g2
3. Липа кавказская – *T. caucasica* Rupr. – g2
4. Липа крупнолистная – *T. platyphyllos* cop. – sm, j-5, im, v, g1, g2, g3

5. Липа крупнолистная ф. рассеченолистная – *T. laciniata*. – g1
6. Липа мелколистная – *T. cordata* Mill. – v, g1
7. Липа японская – *T. japonica* – g2

Семейство буковые – Fagaceae A. Br.

1. Дуб австрийский – *Quercus cerris* L. – g2
2. Дуб красный – *Q. rubra* – sm, j-5, im, v, g1, g2
3. Дуб черешчатый – *Q. imbricaria* Michx. – sm, j-5, im, v, g1, g2

Семейство ореховые – Juglandaceae Lindl.

1. Орех манчжурский – *Jugans manshurica* Maxim. – g2
2. Орех черный – *J. nigra* L. – im, g2

Семейство сумаховые – Anacardiaceae Lindl.

1. Скумпия кожевенная – *Cotinus coriaria* L. – sm, j-5, im, v, g1, g2
2. Сумах голый – *Rhus glabra* – sm, j-5, im, v, g1, g2
3. Сумах пушистый – *R. tuphiua* L. – g2

Семейство камнеломковые – Saxifragaceae DC.

1. Смородина дикуша (альпийская) – *Ribes alpinum* L. – g2
2. Смородина золотая – *R. aureum* Pursh – sm, j-5, im, v, g1, g2
3. Чубушник веничный, жасмин – *Ph. coronarius* L. – sm, j-5, im, v, g1, g2

Семейство ильмовые – Ulmaceae Milb.

1. Вяз гибридный – *Ulmus* L. – g2
2. Вяз гладкий – *U. Laevis* Pall. – g2
3. Вяз листоватый (берест) – *U. foliaceae* Gilib. – g2
4. Вяз мелколистный – *U. parvifolia* Jacq. – g2
5. Вяз приземистый – *U. pumila* L. – g2
6. Каркас Бунге – *Celtis bungeana* Blume – g2
7. Каркас западный – *C. occidentalis* L. – v, g1
8. Каркас кавказский – *C. caucasica* Willd. – v, g1
9. Каркас сетчатый – *C. reticulate* Torr. – v, g1
10. Каркас толстолистный – *C. crassifolia* Lam. – v, g1

Семейство бигнониевые – Bignoniaceae Pers.

1. Катальпа Бунге – *Catalpa Bungei*. CA. Mey. – v, g1
2. Катальпа прекрасная – *C. speciosa* Ward.– sm, j-5, im, v, g1, g2

Семейство конскокаштановые – Hippocastanaceae Tet G.

1. Конский каштан (лжекаштан) – *Aesculus* L. – sm, j-5, im, v, g1, g2

Семейство молочайные - Euphorbiaceae I. St.Hil.

1. Секуринага полукустарниковая – *Securinega suffruticosa* (Pall). – g1

Периодизация онтогенеза цветковых растений

Период	Возрастная стадия	Условные обозначения
I. Латентный	1. Семена	sm
II. Виргинильный	2. Проростки	p
	3. Ювенильные	j
	4. Имматурные	im
	5. Виргинильные	v
III. Генеративный	6. Молодые генеративные	g1
	7. Средние генеративные	g2
	8. Старые генеративные	g3
IV. Сенильный	9. Субсенильные	ss
	10. Сенильные	s
	11. Отмирающие	sc

Акты внедрения

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ФГБНУ
«ФНЦ агроэкологии РАН»,
д. с.-х. н., профессор
Беляев А.И.

«9» сентября 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «КМПК»

Шифман А.А.

«9» сентября 2021 г.




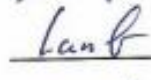
АКТ


внедрения в производство результатов НИР

4. Наименование разработки Применение хвойных таксонов (лжетсуга Мензиса, можжевельник виргинский, можжевельник казацкий, туя западная, плоскоцветочник восточный, ель колючая ф. сизая) в озеленении селитебных территорий по теме НИР № 0508-2021-0001; № госрегистрации: НИР 121041200197-8 (Научные основы и технологии обогащения дендрофлоры лесомелиоративных комплексов хозяйственно ценными древесными и кустарниковыми растениями в целях предотвращения деградации и опустынивания территорий)
2. Каким научным учреждением мероприятие предложено к внедрению ФНЦ агроэкологии РАН, Нижневолжская станция по селекции древесных пород - филиал ФНЦ агроэкологии РАН
3. Наименование хозяйства, его адрес ООО «КМПК» Юридический адрес: 443023, Самарская обл., г. Самара, тупик Малый, д. 100-1, 100-2, литер А, ком. 219
4. Календарные сроки внедрения (начало-конец) 2020-2021 гг.
5. Объем внедрения мероприятий 38 видов, гибридов и форм хвойных видов из 3 семейств и 8 родов, площадь 0,20 га
6. Фактический эколого-экономический эффект увеличение биоразнообразия хозяйственно ценных древесных видов в 2 раза, расширение количества таксонов с высокой степенью адаптации до 54%, повышение ресурсного потенциала и ландшафтно-эстетической привлекательности насаждений (на 62%) и формирование оптимальных условий для проживания населения

Члены комиссии:

 Представитель ООО «КМПК» Текутов А.Н.

 Сапронов В.В., врио директора, Нижневолжская станция по селекции древесных пород – филиал ФНЦ агроэкологии РАН

 Семенютин А.В., г.н.с.-зав. лабораторией биоэкологии древесных растений ФНЦ агроэкологии РАН

УТВЕРЖДАЮ:

Директор
ООО «АльянсСтройКом»
Бабакин К.В.
К.В. Бабакин 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор Нижневолжской станции
по селекции древесных пород –
филиала ФНЦ агроэкологии РАН
В.В. Сапронов
Сапронов В.В.
« 26 » *сентября* 2022 г.



АКТ

внедрения в производство результатов НИР

1. Наименование разработки Научные основы и технологии обогащения дендрофлоры лесомелиоративных комплексов хозяйственно ценными древесными и кустарниковыми растениями в целях предотвращения деградации и опустынивания территорий по теме НИР № FNFE-2021-0001
2. Каким научным учреждением мероприятие предложено к внедрению ФНЦ агроэкологии РАН, Нижневолжская станция по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН
3. Наименование хозяйства, его адрес Нижневолжская станция по селекции древесных пород, 403889, Волгоградская обл., г. Камышин-19, п. ВНИАЛМИ, 1
4. Календарные сроки внедрения (начало-конец) 2020-2022 гг.
5. Объем внедрения мероприятий адаптированный генофонд родовых комплексов *Acer, Pinus, Bignoniaceae, Betulaceae, Oleaceae* саженцев с закрытой корневой системой на площади 1,5 га.
6. Фактический эколого-экономический эффект хозяйственно ценный ассортимент адаптированных хвойных и лиственных древесных видов для агролесомелиоративного обустройства земель различного назначения и форм собственности, обеспечивающий снижение процессов деградации, повышение ландшафтно-эстетической привлекательности земель (на 75%) и формирование комфортных условий для сельскохозяйственного производства и проживания населения в малолесных регионах

Члены комиссии:

В.В. Сапронов Сапронова Д.В., и. о. с.н.с. Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН
А.И. Хужахметова Хужахметова А.И., в.н.с. лаборатории биоэкологии древесных растений ФНЦ агроэкологии РАН
А.В. Паненко Паненко А.В. бригадир лесокультурной бригады Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО «Агропромышленная Компа-
ния «Райгород»

Шилин А.В.



« 27 » сентября 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Нижневолжской станции
по селекции древесных пород –
филиала ФНЦ агроэкологии РАН

Сапронов В.В.

« 27 » сентября 2022 г.


АКТ





внедрения в производство результатов НИР

1. Наименование разработки **Научные основы и технологии обогащения дендрофлоры лесомелиоративных комплексов хозяйственно ценными древесными и кустарниковыми растениями в целях предотвращения деградации и опустынивания территорий по теме НИР № FNFE-2021-0001**
2. Каким научным учреждением мероприятие предложено к внедрению **ФНЦ агроэкологии РАН, Нижневолжская станция по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН**
3. Наименование хозяйства, его адрес **Нижневолжская станция по селекции древесных пород, 403889, Волгоградская обл., г. Камышин-19, п. ВНИАЛМИ, 1**
4. Календарные сроки внедрения (начало-конец) **2020-2022 гг.**
5. Объем внедрения мероприятий **адаптированный генофонд родового комплекса *Rópus* саженцев с открытой корневой системой в количестве 540 шт. на площади 1,4 га.**
6. Фактический эколого-экономический эффект **хозяйственно ценный ассортимент адаптированных лиственных древесных видов для агролесомелиоративного обустройства земель различного назначения и форм собственности, обеспечивающий увеличение ветрозащитной эффективности более чем в 1,5 раза и равномерное распределение снега в малолесных регионах**

Члены комиссии:

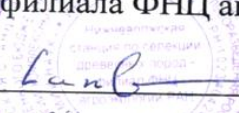
 Сапронова Д.В., и. о. с.н.с. Нижневолжской станции по
селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН

 Хужахметова А.Ш., в.н.с. лаборатории биоэкологии древесных
растений ФНЦ агроэкологии РАН

 Паненко А.В. бригадир лесокультурной бригады Нижневолжской станции по
селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН

УТВЕРЖДАЮ:
И.о.директора
Селивановского ГАУ РО «Лес»

Кобызов И.В.
« 23 » сентября 2022 г.

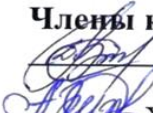


УТВЕРЖДАЮ
Директор Нижневолжской станции
по селекции древесных пород –
филиала ФНЦ агроэкологии РАН

Сапронов В.В.
« 27 » сентября 2022 г.

АКТ

внедрения в производство результатов НИР


1. Наименование разработки Научные основы и технологии обогащения дендрофлоры лесомелиоративных комплексов хозяйственно ценными древесными и кустарниковыми растениями в целях предотвращения деградации и опустынивания территорий по теме НИР № FNFE-2021-0001
2. Каким научным учреждением мероприятие предложено к внедрению ФНЦ агроэкологии РАН, Нижневолжская станция по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН
3. Наименование хозяйства, его адрес Нижневолжская станция по селекции древесных пород, 403889, Волгоградская обл., г. Камышин-19, п. ВНИАЛМИ, 1
4. Календарные сроки внедрения (начало-конец) 2020-2022 гг.
5. Объем внедрения мероприятий адаптированный генофонд родового комплекса Pinus 140 тыс. шт. семян с закрытой корневой системой на площади 69 га.
6. Фактический эколого-экономический эффект хозяйственно ценный ассортимент адаптированных хвойных древесных видов для агролесомелиоративного обустройства земель различного назначения и форм собственности, обеспечивающий снижение процессов деградации, повышение ландшафтно-эстетической привлекательности земель (на 75%) и формирование комфортных условий для сельскохозяйственного производства и проживания населения в малолесных регионах

Члены комиссии:

 Сапронова Д.В., и. о. с.н.с. Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН
 Жухаметова А.Ш., в.н.с. лаборатории биоэкологии древесных растений ФНЦ агроэкологии РАН
 Колесников М.В. начальник производственного участка Селивановского ГАУ РО «Лес»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор
МБОУ СШ №12 г. Камышина


Рысцова Р.Б.

« 26 » сентября 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Нижневолжской станции
по селекции древесных пород –
филиала ФНЦ агроэкологии РАН


Сапронов В.В.


« 27 » сентября 2022 г.

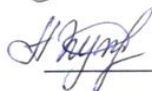
АКТ


внедрения в производство результатов НИР


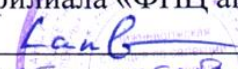
1. Наименование разработки Научные основы и технологии обогащения дендрофлоры лесомелиоративных комплексов хозяйственно ценными древесными и кустарниковыми растениями в целях предотвращения деградации и опустынивания территорий по теме НИР № FNFE-2021-0001
2. Каким научным учреждением мероприятие предложено к внедрению ФНЦ агроэкологии РАН, Нижневолжская станция по селекции древесных пород - филиала ФНЦ агроэкологии РАН
3. Наименование хозяйства, его адрес Нижневолжская станция по селекции древесных пород, 403889, Волгоградская обл., г. Камышин-19, п. ВНИАЛМИ, 1
4. Календарные сроки внедрения (начало-конец) 2020-2022 гг.
5. Объем внедрения мероприятий адаптированный генофонд родового комплекса хвойных и лиственных саженцев с открытой и закрытой корневой системой в количестве 150 шт. на площади 0,02 га.
6. Фактический эколого-экономический эффект хозяйственно ценный ассортимент адаптированных хвойных древесных видов для повышения ландшафтно-эстетической привлекательности земель (на 75%) и формирование комфортных условий для учебы проживания населения в малолесных регионах

Члены комиссии:

 Сапронова Д.В., и. о. с.н.с. Нижневолжской станции по
селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН

 Хужахметова А.Ш., в.н.с. лаборатории биоэкологии древесных
растений ФНЦ агроэкологии РАН

 Паненко А.В. бригадир лесокультурной бригады Нижневолжской станции по
селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН


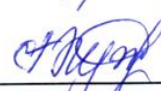


УТВЕРЖДАЮ: Директор СГБУ ВО «Серафимовичское лесничество»  Медведев Д.Н. «25» октября 2022 г.	УТВЕРЖДАЮ: Директор Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиала «ФНЦ агроэкологии РАН»  Сапронов В.В. «25» октября 2022 г.
---	--

АКТ

внедрения в производство результатов НИР

1. Наименование разработки: Научные основы и технологии обогащения дендрофлоры лесомелиоративных комплексов хозяйственно ценными древесными и кустарниковыми растениями в целях предотвращения деградации и опустынивания территорий по теме НИР № FNFE-2021-00010
2. Каким научным учреждением мероприятие предложено к внедрению: ФНЦ агроэкологии РАН, Нижневолжская станция по селекции древесных пород - филиал ФНЦ агроэкологии РАН
3. Наименование хозяйства, его адрес: Нижневолжская станция по селекции древесных пород - филиала ФНЦ агроэкологии РАН, 403889, Волгоградская область, г. Камышин, ул. ВНИАЛМИ, д. 1
4. Календарные сроки внедрения (начало-конец) октябрь - ноябрь 2022г.
5. Объем внедрения мероприятий адаптированный генофонд родового комплекса Robinia (сеянцы с открытой корневой системой) в объеме 70400 шт., площадь участка 16,4 га
6. Фактический экономический эффект хозяйственно ценный ассортимент адаптированных сеянцев R. pseudoacacia для агролесомелиоративного обустройства земель различного назначения и форм собственности, обеспечивающий снижение процессов деградации, повышение ландшафтно-эстетической привлекательности земель (на 75 %) и формирование комфортных условий для сельскохозяйственного производства и проживания населения в малолесных регионах

Члены комиссии:

-  Калмыкова Е.В., г. н. с.-зав. лабораторией биоэкологии древесных растений ФНЦ агроэкологии РАН, д-р с.-х. наук
-  Хужахметова А.Ш., в.н.с. лаборатории биоэкологии древесных растений ФНЦ агроэкологии РАН
-  Сапронова Д.В., и. о. с.н.с. Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН
-  Гусев А.А., инженер по лесовосстановлению СГБУ ВО «Серафимовичское лесничество»

УТВЕРЖДАЮ:

Глава Липовского сельского поселения Ольховского муниципального района Волгоградской области



Карабрин С.В.

2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН



Сапронов В.В.

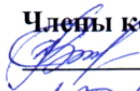

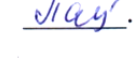
2022 г.

АКТ

внедрения в производство результатов НИР

1. Наименование разработки Формирование полифункциональных кластерных дендрологических экспозиций и их реновации в биоресурсы искусственные и озеленительные ландшафтные пространства рекреационного типа в малолесных регионах России по теме НИР № FNFE-2020-0004
2. Каким научным учреждением мероприятие предложено к внедрению ФНЦ агроэкологии РАН, Нижневолжская станция по селекции древесных пород - филиала ФНЦ агроэкологии РАН
3. Наименование хозяйства, его адрес Нижневолжская станция по селекции древесных пород, 403889, Волгоградская обл., г. Камышин-19, п. ВНИАЛМИ, 1
4. Календарные сроки внедрения (начало-конец) 2022 гг.
5. Объем внедрения мероприятий адаптированный генофонд родовых комплексов *Pinus*, *Juniperus*, саженцев с закрытой корневой системой *Berberis*, *Forsythia*, *Spiraea*, *Weigela*, *Pseudotsuga*, *Corylus* с открытой корневой системой. Общее количество 65 шт., на площади 0,10 га.
6. Фактический эколого-экономический эффект хозяйственно ценный ассортимент адаптированных хвойных и лиственных древесных видов для обустройства земель муниципальных образований, формирования ландшафта закрытого типа пространственной структуры и комфортных условий для сельскохозяйственного производства и проживания населения в малолесных регионах

Члены комиссии:

-  Сапронова Д.В., и. о. с.н.с. Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН
-  Хужахметова А.Ш., в.н.с. лаборатории биоэкологии древесных растений ФНЦ агроэкологии РАН
-  Паненко А.В. бригадир лесокультурной бригады Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН

УТВЕРЖДАЮ:

Глава Тетеревятского сельского поселения Жирновского муниципального района Волгоградской области

Быков В.В.

« 28 » *Сентября* 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН

Сапронов В.В.

« 28 » *Сентября* 2022 г.

АКТ

внедрения в производство результатов НИР

1. Наименование разработки Формирование полифункциональных кластерных дендрологических экспозиций и их реновации в биоресурсные искусственные и озеленительные ландшафтные пространства рекреационного типа в малолесных регионах России по теме НИР № FNFE-2020-0004
2. Каким научным учреждением мероприятие предложено к внедрению ФНЦ агроэкологии РАН, Нижневолжская станция по селекции древесных пород - филиала ФНЦ агроэкологии РАН
3. Наименование хозяйства, его адрес Нижневолжская станция по селекции древесных пород, 403889, Волгоградская обл., г. Камышин-19, п. ВНИАЛМИ, 1
4. Календарные сроки внедрения (начало-конец) 2022 гг.
5. Объем внедрения мероприятий адаптированный генофонд родо-видовых комплексов *Pungensv* с закрытой корневой системой. Общее количество 6 шт., на площади 150 кв.м.
6. Фактический эколого-экономический эффект хозяйственно ценный ассортимент адаптированных хвойных древесных видов для обустройства земель муниципальных образований, формирования ландшафта закрытого типа пространственной структуры и комфортных условий для проживания населения в малолесных регионах

Члены комиссии:

- Сапронов* Сапронова Д.В., и. о. с.н.с. Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН
- Хужахметова* Хужахметова А.Ш., в.н.с. лаборатории биоэкологии древесных растений ФНЦ агроэкологии РАН
- Паненко* Паненко А.В. бригадир лесокультурной бригады Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН

УТВЕРЖДАЮ:

Глава Лебяженского сельского поселения Камышинского муниципального района Волгоградской области



Османов М.М.

2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН



Сапронов В.В.



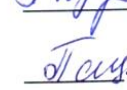
« 28 » октября 2022 г.

АКТ

внедрения в производство результатов НИР

1. Наименование разработки Формирование полифункциональных кластерных дендрологических экспозиций и их реновации в биоресурсные искусственные и озеленительные ландшафтные пространства рекреационного типа в малолесных регионах России по теме НИР № FNFE-2020-0004
2. Каким научным учреждением мероприятие предложено к внедрению ФНЦ агроэкологии РАН, Нижневолжская станция по селекции древесных пород - филиала ФНЦ агроэкологии РАН
3. Наименование хозяйства, его адрес Нижневолжская станция по селекции древесных пород, 403889, Волгоградская обл., г. Камышин-19, п. ВНИАЛМИ, 1
4. Календарные сроки внедрения (начало-конец) апрель, октябрь 2022 гг.
5. Объем внедрения мероприятий адаптированный генофонд родо-видовых комплексов Tilia с закрытой корневой системой крупномерные саженцы. Общее количество 100 шт., на площади 0,25 га.
6. Фактический эколого-экономический эффект хозяйственно ценный ассортимент адаптированных лиственных древесных видов для обустройства земель сельских поселений муниципальных образований, формирования ландшафта открытого типа пространственной структуры и комфортных условий для проживания населения в малолесных регионах

Члены комиссии:

-  Сапронова Д.В., и. о. с.н.с. Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН
-  Жухаметова А.Ш., в.н.с. лаборатории биоэкологии древесных растений ФНЦ агроэкологии РАН
-  Паненко А.В. бригадир лесокультурной бригады Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МУ «Благоустройство»
Меловатского с/п
Жирновского р-на,
Волгоградской области

Ткаченко С.В.

2022 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор Нижневолжской станции
по селекции древесных пород –
филиала ФНЦ агроэкологии РАН

Сапронов В.В.


« 29 » сентября 2022 г.

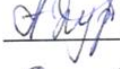
АКТ

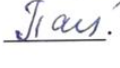
внедрения в производство результатов НИР

1. Наименование разработки Формирование полифункциональных кластерных дендрологических экспозиций и их реновации в биоресурсные искусственные и озеленительные ландшафтные пространства рекреационного типа в малолесных регионах России по теме НИР № FNFE-2020-0004
2. Каким научным учреждением мероприятие предложено к внедрению ФНЦ агроэкологии РАН, Нижневолжская станция по селекции древесных пород - филиала ФНЦ агроэкологии РАН
3. Наименование хозяйства, его адрес Нижневолжская станция по селекции древесных пород, 403889, Волгоградская обл., г. Камышин-19, п. ВНИАЛМИ, 1
4. Календарные сроки внедрения (начало-конец) 2022 гт.
5. Объем внедрения мероприятий адаптированный генофонд родоных комплексов *Pinus*, саженцев с закрытой корневой системой, *Robinia pseudoacacia*, *Tilia platyphyllos*, *Corylus* с открытой корневой системой. Общее количество 62 шт., на площади 0,16 га.
6. Фактический эколого-экономический эффект хозяйственно ценный ассортимент адаптированных хвойных и лиственных древесных видов для агролесомелиоративного обустройства земель различного назначения и форм собственности, обеспечивающий снижение процессов деградации, повышение ландшафтно-эстетической привлекательности земель (на 75%) и формирование комфортных условий для сельскохозяйственного производства и проживания населения в малолесных регионах

Члены комиссии:

 Сапронова Д.В., и. о. с.н.с. Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН

 Хужахметова А.Ш., в.н.с. лаборатории биоэкологии древесных растений ФНЦ агроэкологии РАН

 Паненко А.В. бригадир лесокультурной бригады Нижневолжской станции по селекции древесных пород – филиала ФНЦ агроэкологии РАН

**Отделение формирования крупномерного посадочного материала
Нижеволжской станции по селекции древесных пород**



Продолжение прилож. Л
Отдел семенного и вегетативного размножения,
контейнерное выращивание







ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ 2023

XXV РОССИЙСКАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

ДИПЛОМ

НАГРАЖДАЕТСЯ
ЗОЛОТОЙ МЕДАЛЬЮ

ФНЦ агроэкологии РАН,
г. Волгоград

*За разработку и внедрение монографии
«Научные основы и этапы формирования полифункциональных кластерных
дендрологических экспозиций коллекций ФНЦ агроэкологии РАН»*

МИНИСТР СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Д.Н. ПАТРУШЕВ



ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ 2023

XXV РОССИЙСКАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

ДИПЛОМ

НАГРАЖДАЕТСЯ
ЗОЛОТОЙ МЕДАЛЬЮ

ФНЦ агроэкологии РАН
Волгоградская область

*«За достижение высоких показателей в выращивании
плодово-ягодных культур»*

МИНИСТР СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Д.Н. ПАТРУШЕВ

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Проблема сохранения и обогащения дендрофлоры лесомелиоративных комплексов.....	6
2 Методологическая основа оценки биоразнообразия дендрологических ресурсов ФНЦ агроэкологии РАН.....	12
3 Специфика ростовых процессов древесных растений в засушливом регионе.....	31
4 Мониторинг эколого-физиологических особенностей кустарников для прогноза их долговечности.....	36
5 Структурно-функциональные особенности листьев интродуцированных кустарников	47
6 Мониторинг дендрологических коллекций особо охраняемой природной территории – Кулундинского дендрария.....	54
7 Результаты мониторинга генофонда древесных растений Нижневолжской станции по селекции древесных пород	68
8 Технологические приемы размножения и использование таксонов рода <i>Robinia L.</i> в озеленении.....	77
Заключение.....	85
Литература	91
Термины и понятия.....	107
Приложение.....	121

*Семенютина Александра Викторовна, Хужахметова Алия Шамильевна,
Сапронова Дарья Владимировна, Долгих Августа Андреевна,
Сапронов Василий Васильевич*

МОНОГРАФИЯ

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА
СОСТОЯНИЯ И ДИНАМИКИ ДЕНДРОФЛОРЫ
ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ
В ЦЕЛЯХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ДЕГРАДАЦИИ
И ОПУСТЫНИВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ

*Компьютерная верстка В. Г. Гирявенко
Ответственный за выпуск В. Г. Гирявенко*

Подписано в печать 26.01.2024.
Формат 60×84 1/16
Объем 9,62 уч.-изд. л. Заказ 1.
Тираж 500 (первый завод 70).

Отпечатано в соответствии с предоставленным оригинал-макетом
в копировально-множительном секторе ФНЦ агроэкологии РАН.
400062, Волгоград, Университетский проспект, 97

