

МИНИСТЕРСТВО ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ИНСТИТУТ ЛЕСА НАН БЕЛАРУСИ»

ПРОЕКТ «РАЗВИТИЕ ЛЕСНОГО СЕКТОРА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»
ГЭФ/ВСЕМИРНЫЙ БАНК
TF0A1173

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
лесного хозяйства
Республики Беларусь

_____ В. Г. Шатравко

ОТЧЕТ 8

«Об актуализированной информационной базе данных отобранных популяций, климатипов, видов, форм, отдельных генотипов *in situ*; Реестре находящихся под угрозой исчезновения видов, подвидов, форм и отдельных популяций, сохранение которых в естественных условиях без применения биотехнологий не эффективно; создание *ex situ* коллекции форм и видов хозяйственно ценных древесных пород, устойчивых к климатическому стрессу, на базе государственных лесохозяйственных учреждений и Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь с учетом районирования. Заключительный отчет о НИР»

в рамках выполнения услуг по контракту № BFDP/GEF/CQS/16/09-25/17 от 20.10.2017 г.

Мероприятие 1.3.3: «Выявление и создание коллекции форм лесных древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород на базе Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь»

Исполнитель

Директор ГНУ «Институт леса
НАН Беларуси»

_____ А. И. Ковалевич

Содержание

Перечень таблиц	3
Перечень рисунков	4
Сокращения	6
Краткое содержание	7
Введение	21
1 Создание актуализированной информационной базы данных отобранных популяций, климатипов, видов, форм, отдельных генотипов <i>in situ</i>	23
2 Реестр находящихся под угрозой исчезновения видов, подвидов, форм и отдельных популяций, сохранение которых в естественных условиях без применения биотехнологий не эффективно	28
3 Создание <i>ex situ</i> коллекции форм и видов древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород на базе государственных лесохозяйственных учреждений и Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь с учетом районирования	35
3.1 Изучение и обобщение мирового и отечественного опыта создания коллекционных фондов лесных древесных растений, эффективности средств и методов сохранения лесных генетических ресурсов	35
3.2 Разработка комплексной системы критериев и нормативов отбора популяций, экотипов и отдельных форм лесных древесных пород	39
3.3 Выявление, отбор и заготовка репродуктивного материала древесных видов для создания <i>ex situ</i> коллекции форм и видов хозяйственно ценных древесных пород, устойчивых к климатическому стрессу	40
3.3.1 Биологически устойчивые к климатическому стрессу и фитопатогенам формы и виды древесных растений	42
3.3.1.1 Селекционно-генетическая оценка и отбор устойчивых к климатическому стрессу климатипов хвойных пород лесных культур различного географического происхождения	42
3.3.1.2 Устойчивые к фитопатогенам формы аборигенных древесных видов	44
3.3.2 Редкие и уникальные формы и виды древесных растений	50
3.3.3 Хозяйственно ценные формы и виды лесных растений	57
3.3.3.1 Быстрорастущие и высокопродуктивные формы селекционного и коллекционного фонда лесных древесных пород	57
3.3.3.2 Высокосмолопродуктивные формы сосны обыкновенной	61
3.3.3.3 Декоративные формы сосны обыкновенной	65
3.3.4 Перспективные интродуценты	69
3.4 <i>Ex situ</i> коллекция форм и видов древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород	74
3.4.1 Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр	74
3.4.2 Корневская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси	81
3.4.3 Двинская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси	86
Заключение	92
Приложение А. Информационная база данных отобранных популяций, климатипов, видов, форм, отдельных генотипов <i>in situ</i>	94

Перечень таблиц

Таблица А – Система особо охраняемых природных территорий Беларуси (по состоянию на декабрь 2019 г.)	15
Таблица Б – Перечень отобранных в коллекцию <i>ex situ</i> древесных видов в разрезе лесных экосистем объектов особо охраняемых природных территорий Беларуси	16
Таблица В – Распределение плюсовых деревьев и их видовой состав в разрезе государственных производственных лесохозяйственных объединений Беларуси	18
Таблица 1.1 – Распределение деревьев различных пород, произрастающих отдельно или небольшими группами на территории Беларуси, по возрастным группам, %	24
Таблица 1.2 – Распределение насаждений по возрастным группам (на примере Гродненской области)	26
Таблица 2.1 – Местоположение памятников природы, статус охраны которых связан с маргинальными популяциями древесных видов	33
Таблица 3.1 – Список видов (с учетом разнообразия форм) аборигенной и интродуцированной древесной флоры Беларуси, достигшей возраста плодоношения	40
Таблица 3.2 – База данных устойчивых к инфекционному некрозу ветвей форм ясеня обыкновенного	45
Таблица 3.3 – Идентифицированные локусы, ассоциированные с устойчивостью к инфекционному полеганию	49
Таблица 3.4 – Породный состав ботанических памятников природы республиканского значения Беларуси	52
Таблица 3.5 – Перечень отобранных в коллекцию <i>ex situ</i> древесных видов в разрезе лесных экосистем объектов особо охраняемых природных территорий Беларуси	54
Таблица 3.6 – Распределение плюсовых деревьев и их видовой состав в разрезе ГПЛХО Беларуси	58
Таблица 3.7 – Реестр высокосмолопродуктивных форм селекционного фонда сосны обыкновенной в насаждениях естественного происхождения	62
Таблица 3.8 – Реестр высокосмолопродуктивных сосны обыкновенной в составе постоянной лесосеменной базы	64
Таблица 3.9 – Характеристика деревьев псевдотсуги Мензиса с различным строением корки	72
Таблица 3.10 – Схема <i>ex situ</i> коллекции форм древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород на территории Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра	77
Таблица 3.11 – Схема <i>ex situ</i> коллекции форм древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород в Корневской экспериментальной лесной базе Института леса НАН Беларуси	83
Таблица 3.12 – Схема <i>ex situ</i> коллекции форм древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород в Двинской экспериментальной лесной базе Института леса НАН Беларуси	88
Таблица А.1 – Информационная база данных отобранных популяций, климатипов, видов, форм, отдельных генотипов хвойных древесных видов <i>in situ</i>	94
Таблица А.2 – Информационная база данных отобранных популяций, климатипов, видов, форм, отдельных генотипов лиственных древесных видов <i>in situ</i>	100

Перечень рисунков

Рисунок А. Распределение по породному составу объектов, включенных в информационную базу данных популяций, климатипов, видов, форм, генотипов <i>in situ</i>	8
Рисунок Б. Структура <i>ex situ</i> коллекции форм лесных древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород	11
Рисунок В. Селекционно-генетическая оценка климатипов сосны обыкновенной различного географического происхождения (в разрезе лесорастительных подзон)	12
Рисунок Г. Селекционно-генетическая оценка климатипов ели европейской различного географического происхождения (в разрезе регионов)	13
Рисунок Д. Доля особо охраняемых природных территорий Беларуси в общей площади областей и республики (в %)	15
Рисунок Е. Доля встречаемости плюсовых деревьев на территории государственных производственных лесохозяйственных объединениях (в %)	17
Рисунок 1.1. Старовозрастные деревья дуба черешчатого Беларуси (Брестская область, Малоритский район)	23
Рисунок 1.2. Распределение по породному составу объектов хвойных видов, включенных в базу данных популяций, климатипов, видов, форм, генотипов <i>in situ</i>	27
Рисунок 1.3. Распределение по породному составу объектов лиственных видов, включенных в базу данных популяций, климатипов, видов, форм, генотипов <i>in situ</i>	27
Рисунок 2.1. 75% деревьев пихты белой отнесены в категорию «без признаков ослабления»	28
Рисунок 2.2. Возобновление пихты белой внутри ограждения	29
Рисунок 2.3. Дерево пихты белой нового поколения	29
Рисунок 2.4. Береза карликовая (<i>Betula nana</i> L.)	30
Рисунок 2.5. Формовое разнообразие березы карельской (<i>Betula pendula</i> var. <i>carelica</i> (Merckl.) Hämet-Ahti), включенное в состав формируемой коллекции <i>ex situ</i>	31
Рисунок 3.1. Площади сохранения лесных генетических ресурсов <i>in situ</i> и <i>ex situ</i> в Европе (2015)	37
Рисунок 3.2. Площади коллекций <i>ex situ</i> в Европе по отдельным древесным видам, га (для коллекций <i>ex situ</i> площадью более 100 га) (по состоянию на 2015 год)	38
Рисунок 3.3. Площади коллекций <i>ex situ</i> в Европе по отдельным странам, га (для коллекций <i>ex situ</i> площадью более 1000 га) (по состоянию на 2015 год)	38
Рисунок 3.5. Селекционно-генетическая оценка климатипов сосны обыкновенной различного географического происхождения (в разрезе лесорастительных подзон)	42
Рисунок 3.6. Селекционно-генетическая оценка климатипов ели европейской различного географического происхождения (в разрезе регионов)	44
Рисунок 3.7. Фрагмент SNP-региона, обуславливающий толерантность ясеня обыкновенного к возбудителю халарового некроза ветвей	45
Рисунок 3.8. Микрклональное размножение устойчивых к инфекционному некрозу ветвей индивидов ясеня обыкновенного	46
Рисунок 3.9. Прививки побегов устойчивых к инфекционному некрозу ветвей индивидов ясеня обыкновенного	47
Рисунок 3.10. Проращивание семян сосны обыкновенной в лабораторных условиях	48
Рисунок 3.11. Количественное распределение заказников Беларуси по областям (количество, в % / шт.)	51

Рисунок 3.12. Распределение площадей заказников Беларуси по областям (площадь, в % / га)	51
Рисунок 3.13. Распределение площадей ботанических памятников природы республиканского значения Беларуси по областям (площадь, в % / га)	52
Рисунок 3.14. Насажение (слева) и плюсовое дерево (справа) лиственницы сибирской (Индурское лесничество, Гродненский лесхоз)	54
Рисунок 3.15. Насажение (слева) и естественное возобновление (справа) пихты белой (Волковысское лесничество, Волковысский лесхоз)	55
Рисунок 3.16. Памятники природы дуба черешчатого	56
Рисунок 3.17. Памятники природы дуба черешчатого (Брестская область)	56
Рисунок 3.18. Доля встречаемости плюсовых деревьев на территории ГПЛХО (в %)	57
Рисунок 3.19. Распределение плюсовых деревьев шести древесных видов в разрезе ГПЛХО	58
Рисунок 3.20. Коллекционный фонд <i>ex situ</i> быстрорастущих и высокопродуктивных форм лесных древесных пород	60
Рисунок 3.21. Коллекционный фонд <i>in vitro</i> быстрорастущих и высокопродуктивных форм лесных древесных пород	61
Рисунок 3.22. Метод микрораневой экспресс-диагностики уровня смолопродуктивности сосны обыкновенной	62
Рисунок 3.23. Привитой вегетативный материал высокосмолопродуктивных клонов сосны обыкновенной	65
Рисунок 3.24. <i>P. sylvestris</i> «Восходящая»	65
Рисунок 3.25. Декоративные сорта сосны обыкновенной	67
Рисунок 3.26. Интродуцированные виды липы, устойчивые к фитопатогенам	70
Рисунок 3.27. Тополь гибридный (<i>Populus L.</i>), китайский клон P.ShHG	70
Рисунок 3.28. Насажение (слева) и естественное возобновление (справа) бука европейского (Росское лесничество, Волковысский лесхоз)	71
Рисунок 3.29. Плюсовые деревья псевдотсуги Мензиса в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси (А) и заказнике «Прилуцкий» (Б)	71
Рисунок 3.30. Фенотипы псевдотсуги Мензиса по строению корки	72
Рисунок 3.31. Сосна корейская кедровая (А), произрастающая на территории постоянного лесного питомника Волковысского лесхоза и лесосеменное сырье, заготовленное с данного дерева (Б)	73
Рисунок 3.32. Участок для размещения <i>ex situ</i> коллекции на территории Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра	75
Рисунок 3.33. Закладка <i>ex situ</i> коллекции форм древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород на территории Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра	76
Рисунок 3.34. Закладка <i>ex situ</i> коллекции форм древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород в Корневской экспериментальной лесной базе Института леса НАН Беларуси	82
Рисунок 3.35. Закладка <i>ex situ</i> коллекции форм древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород в Двинской экспериментальной лесной базе Института леса НАН Беларуси	87

Сокращения

аг. – агрогородок

выд. – выдел

г. – город

га – гектар

г.п. – городской поселок

ГЛХУ – государственное лесохозяйственное учреждение

ГОЛХУ – государственное опытное лесохозяйственное учреждение

ГПЛХО – государственное производственное лесохозяйственное объединение

ГУ – государственное учреждение

ГУО – государственное учреждение образования

д. – деревня

ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота

ДРСУ – дорожное ремонтно-строительное управление

ед. – единица

кв. – квартал

км – километр

ЛГР – лесные генетические ресурсы

л-з – лесхоз

лес-во – лесничество

м – метр

МКАД – Минская кольцевая автомобильная дорога

НАН Беларуси – Национальная академия наук Беларуси

НИР – научно-исследовательская работа

НП – национальный парк

ООПТ – особо охраняемая природная территория

п. – поселок

п.н. – пар нуклеотидов

р. – река

РЛССЦ – Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр

ст. – станция

ул. – улица

УО – учреждение образования

ФАП – фельдшерско-акушерский пункт

Краткое содержание

1. Работа выполнена в период с ноября 2019 г. по февраль 2020 г. в рамках **восьмого этапа** «Разработка и актуализация информационной базы данных отобранных популяций, климатипов, видов, форм, отдельных генотипов *in situ*; Реестра находящихся под угрозой исчезновения видов, подвидов, форм и отдельных популяций, сохранение которых в естественных условиях без применения биотехнологий не эффективно; создание *ex situ* коллекции форм и видов хозяйственно ценных древесных пород, устойчивых к климатическому стрессу, на базе государственных лесохозяйственных учреждений и Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь с учетом районирования. Заключительный отчет о НИР» мероприятия 1.3.3. по контракту № BFDP/GEF/CQS/16/09-25/17 от «20» октября 2017 года.

2. Объектом исследования являются выявленные и отобранные для создания коллекции *ex situ* популяции, климатипы, виды, формы, отдельные генотипы лесных древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород.

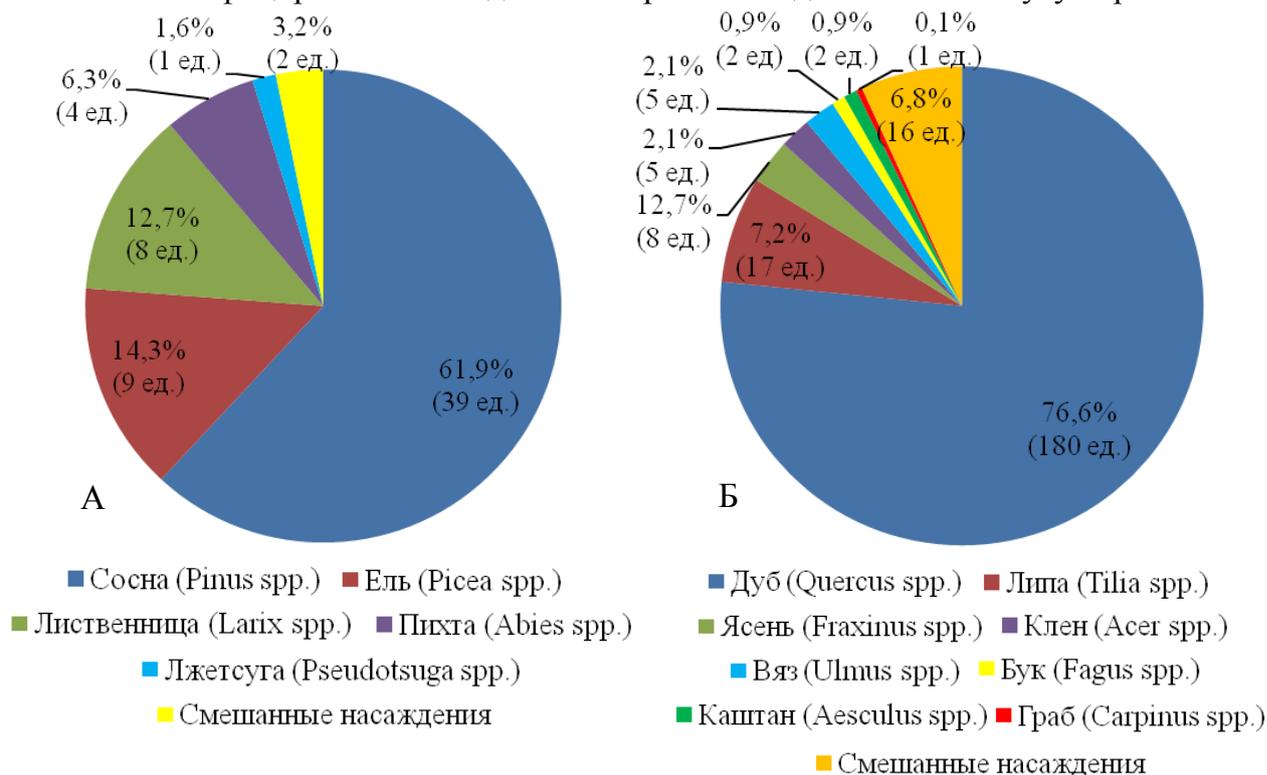
3. Целью восьмого этапа являлось создание *ex situ* коллекции форм и видов хозяйственно ценных древесных пород, устойчивых к климатическому стрессу, на базе государственных лесохозяйственных учреждений государственных лесохозяйственных учреждений (Двинская и Кореневская экспериментальные лесные базы ГНУ «Институт леса НАН Беларуси») и Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь с учетом районирования, а также разработка и актуализация информационной базы данных отобранных популяций, климатипов, видов, форм, отдельных генотипов *in situ* и формирование Реестра находящихся под угрозой исчезновения видов, подвидов, форм и отдельных популяций, сохранение которых в естественных условиях без применения биотехнологий не эффективно.

4. Основными методами решения задачи этапа при разработке информационной базы данных и формировании Реестра будут являться методы проектирования, системного анализа, выделения и синтеза главных компонентов. Создание *ex situ* коллекции форм и видов древесных пород будет основано на использовании биотехнологических (вегетативное и микроклональное размножение) и агротехнических (выращивание посадочного материала) методах.

5. На основе разработанных критериев и нормативов, а также проведенных экспедиционных обследований лесных экосистем сформирована и актуализирована информационная база данных популяций, климатипов, видов, форм, отдельных генотипов *in situ*, представляющих особый интерес для создания *ex situ* коллекции форм лесных древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород.

6. Информационная база данных содержит информацию об отобранных *in situ* хвойных (63 объекта) и лиственных (235 объектов) древесных видах. Включенные в ее состав представители хвойных видов относятся к пяти родам: сосна (*Pinus* spp.), ель (*Picea* spp.), лиственница (*Larix* spp.), пихта (*Abies* spp.) и псевдотсуга (*Pseudotsuga* spp.); лиственных видов – к восьми: дуб (*Quercus* spp.), липа (*Tilia* spp.), ясень (*Fraxinus* spp.), клен (*Acer* spp.), вяз (*Ulmus* spp.), бук (*Fagus* spp.), каштан (*Aesculus* spp.) и граб (*Carpinus* spp.) (рисунок А). Для объектов указаны сведения об их видовой принадлежности, территориальном расположении и привязке к местности,

географических координатах, площади и возрасте объекта. Включенные в базу данных объекты классифицированы по кодам категорий насаждений и их статусу охраны.



А – хвойные виды; Б – лиственные виды

Рисунок А. Распределение по породному составу объектов, включенных в информационную базу данных популяций, климатипов, видов, форм, генотипов *in situ*

7. Сформирован Реестр находящихся под угрозой исчезновения видов, подвидов, форм и отдельных популяций, сохранение которых в естественных условиях без применения биотехнологий не эффективно, в котором представлены: (1) древесные виды, включенные в Красную книгу Республики Беларусь (пихта белая, береза карликовая); (2) хозяйственно ценные формы древесных видов, произрастающие на ограниченных территориях и характеризующиеся низкой степенью наследуемости целевых признаков (береза карельская); (3) маргинальные и/или периферические популяции древесных видов (островные ельники). Рекомендуются способы размножения видов – микроклональное размножение (береза карликовая, береза карельская) и методом прививки (пихта белая, ель европейская).

8. Для создания *ex situ* коллекции форм лесных древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород на базе государственных лесохозяйственных учреждений и Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь с учетом районирования предварительно выполнены следующие этапы:

(8.1) Изучен и обобщен мировой и отечественный опыт создания коллекционных фондов лесных древесных растений, устойчивых к изменениям климата и редких хозяйственно-ценных пород, эффективности средств и методов сохранения лесных генетических ресурсов (ЛГР):

– установлено, что целенаправленное сохранение генетических ресурсов растений может быть реализовано двумя способами: *in situ* (поддержание и

восстановление жизнеспособных популяций видов в их естественной среде произрастания) и *ex situ* (сохранение компонентов биоразнообразия вне их естественных мест обитания). Вследствие ряда причин (сильная зависимость от процессов, протекающих в непосредственной близости от границ выделенных объектов, возникновение очагов пожаров и вредителей, фрагментация охраняемых территорий и др.) не всегда удается обеспечить сохранение ЛГР методами *in situ*. Альтернативным является применение методов *ex situ*;

– группа методов сохранения ЛГР *ex situ* включает: (1) генетические банки (семян, пыльцы, ДНК, культур *in vitro*, криогенно замороженных тканей, органов и частей растений); (2) полевые генетические банки (полевые коллекции), в том числе в составе ботанических садов и арборетумов; (3) селекционные объекты (клоновые и семейственные плантации, испытательные и географические культуры); (4) семенные плантации видов, находящихся в уязвимом состоянии; (5) искусственные насаждения с контролируемой структурой. Основное внимание уделяется сохранению генетического разнообразия экономически значимых видов;

– международное право в области сохранения ЛГР можно считать достаточно развитым. Наиболее значимыми для Республики Беларусь международными соглашениями являются Конвенция о биологическом разнообразии (КБР); Стратегический план в области сохранения и устойчивого использования биоразнообразия на 2011-2020 годы (в том числе целевые задачи, принятые в Айти); Нагойский протокол к КБР; Глобальный план действий по сохранению, устойчивому использованию и развитию ЛГР. В области сохранения генетических ресурсов растений действует большое количество международных инициатив. На национальном уровне в Республике Беларусь разработана Стратегия Республики Беларусь по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия, включающая в себя Национальный план действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия на 2016-2020 годы; утверждена «Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года» (2014); принят «Лесной кодекс Республики Беларусь» (2015); разработана Программа сохранения лесных генетических ресурсов и развития селекционного семеноводства лесообразующих пород Беларуси на период до 2030 года;

– в настоящее время по всему миру выполняются исследования и программы по сохранению видового и генетического разнообразия лесов *ex situ*. Согласно данным отчета о состоянии ЛГР (ФАО, 2014) в условиях *ex situ* сохраняется около 1 800 видов лесных растений. Общее количество единиц хранения – около 160 тыс., большая часть которых представлена насаждениями в полевых условиях. По состоянию на 2015 год в странах Европы (без учета Российской Федерации) общая площадь коллекций *ex situ* составила 11 553 га (37 стран). Наибольшее внимание при этом уделяется сосне обыкновенной (*Pinus sylvestris*), ели европейской (*Picea abies*) и дубу черешчатому (*Quercus robur*), на которых приходится 60% всех существующих коллекций *ex situ* в Европе;

– по данным отчета о состоянии лесов Европы (2015) Республика Беларусь по площади созданных объектов сохранения лесных генетических ресурсов *ex situ* занимает второе место среди 37 европейских стран (без учета Российской Федерации). К настоящему времени в Беларуси в рамках системы мероприятий

по сохранению биологического и генетического разнообразия лесных древесных видов сформирован уникальный коллекционный фонд *ex situ* (более 30 объектов); при Институте леса НАН Беларуси функционирует Генетический банк лесных древесных видов; созданы коллекции семян (более 250 образцов), ДНК (более 4 500 образцов), культур *in vitro* (112 клонов 30 видов). Действует несколько ботанических садов и дендропарков;

– изучение, анализ и обобщение мирового и отечественного опыта по сохранению и созданию коллекционных фондов ЛГР показало, что одним из наиболее эффективных способов сохранения ЛГР *ex situ* является создание генетических банков семян и полевых коллекций, являющихся стратегическим ресурсом и основой устойчивого воспроизводства ЛГР.

(8.2) Разработана комплексная система критериев и нормативов отбора популяций, экотипов и отдельных форм лесных древесных пород, с учетом их ценности, специфики и необходимости сохранения:

– изучены и подробно описаны критерии и нормативы особо ценных и уникальных отдельных деревьев: возраст, размер ствола, древесная порода, жизненное состояние, форма дерева;

– анализ баз данных, характеристик действующих памятников природы и натурное обследование отдельных насаждений позволил выделить следующие категории особо ценных насаждений: (1) реликтовые участки леса, сохранившиеся от коренного растительного покрова; (2) участки леса с ценными древесными породами; (3) эталонные высоковозрастные насаждения; (4) участки леса аборигенных видов, расположенных за пределами своих ареалов; (5) участки леса аборигенных видов древесной флоры, находящихся под угрозой исчезновения; (6) ботанические коллекции; (7) парки, сады и аллеи;

– изучены и подробно описаны критерии и нормативы селекционно отобранных и продуктивных насаждений, или плюсовых насаждений, и деревьев, или плюсовых деревьев, для сосны обыкновенной, ели европейской, дуба черешчатого, лиственницы европейской, пихты белой, ясеня обыкновенного;

– применение комплексной системы критериев и нормативов отбора популяций, экотипов и отдельных форм лесных древесных пород, с учетом их ценности, специфики и необходимости сохранения, обеспечило включение в состав создаваемой *ex situ* коллекции продуктивного, адаптивного и биологически устойчивого в ситуации экологической изменчивости генетического материала.

(8.3) Произведен отбор и заготовка репродуктивного материала для создания *ex situ* коллекции форм лесных древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород:

– анализ видового и формового разнообразия дендрофлоры Беларуси показал, что она представлена 51 видом (с учетом разнообразия форм) аборигенной и интродуцированной древесной флоры, достигшей возраста плодоношения: бархат амурский; береза даурская; береза карликовая; береза повислая; береза черная; береза карельская; бук лесной; вяз гладкий; вяз малый; вяз шершавый; гинкго двулопастный; граб обыкновенный; дуб черешчатый; дуб черешчатый (форма пирамидальная); дуб скальный; ель европейская; ель европейская (форма плакучая); ель европейская (форма змеевидная); ива черничная; кария овальная; клен ложноплатановый; клен платановидный; клен

сахаристый; липа американская; липа войлочная; липа европейская; липа крупнолистная; липа маньчжурская; липа сердцелистная, или мелколистная; лиственница европейская; лиственница польская; лиственница сибирская; ольха черная; осина обыкновенная, или тополь дрожащий; пихта белая; пихта нордманна, или кавказкая; псевдотсуга мензиса; робиния лжеакация; сосна веймутова; сосна обыкновенная; сосна сибирская; сосна черная, или австрийская; тополь белый; тополь канадский; тополь седоватый; тополь симона, или китайский; тополь черный; тополь черный (форма пирамидальная); ясень американский; ясень обыкновенный; ясень пенсильванский;

– в целом, основой создания *ex situ* коллекции оказались четыре группы растений (рисунок Б).



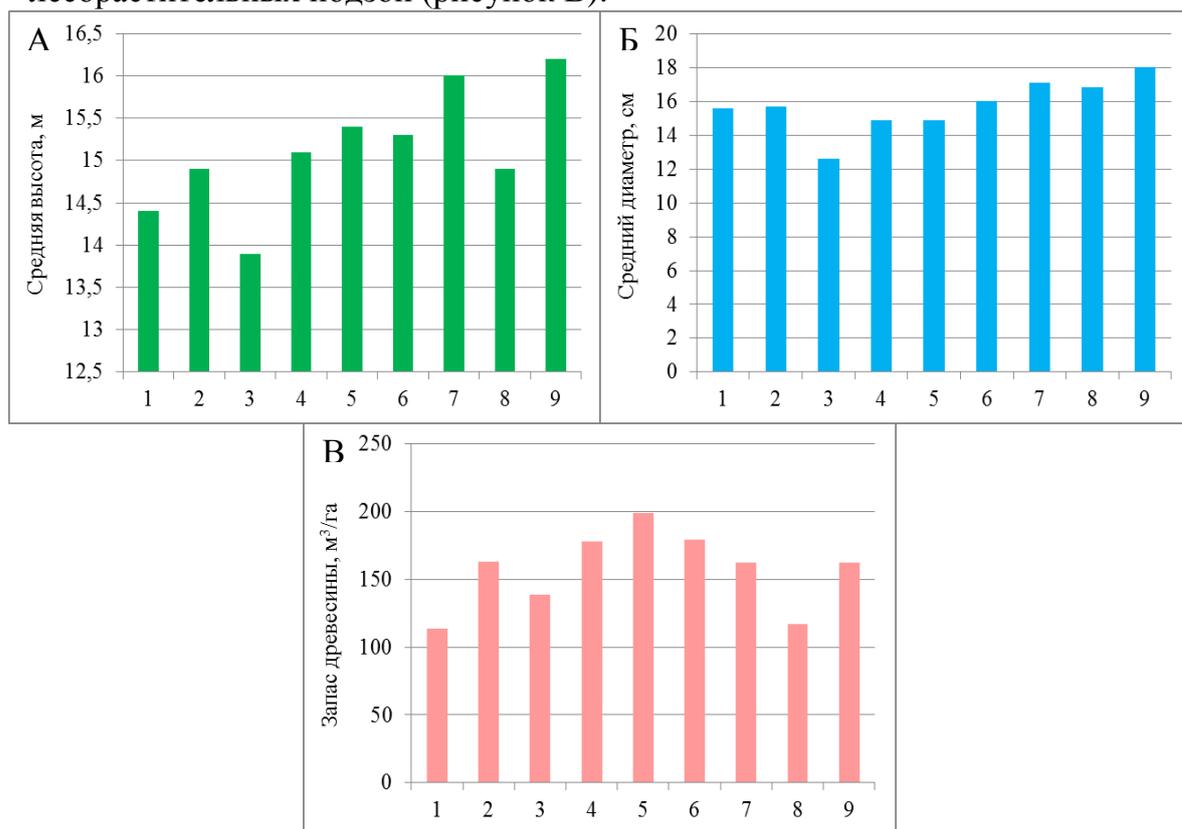
Рисунок Б. Структура *ex situ* коллекции форм лесных древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород

9. Отбор и заготовка репродуктивного материала биологически устойчивых к климатическому стрессу и фитопатогенам форм и видов древесных растений выполнены на основе следующих работ:

(9.1) Проведена селекционно-генетическая оценка и отбор устойчивых к климатическому стрессу климатипов хвойных пород лесных культур различного географического происхождения:

– сосна обыкновенная. Выполнена оценка 67 климатипов в 50-летних географических культурах Двинской экспериментальной лесной базы Института леса НАН Беларуси. Определены интенсивность роста в высоту и по диаметру,

объему ствола и запасу стволовой древесины для каждого климатипа и в разрезе лесорастительных подзон (рисунок В):



Лесорастительные подзоны: 1 – подзона средней тайги; 2 – подзона южной тайги; 3 – северная подзона с преобладанием хвойных; 4 – южная подзона с одинаковым участием хвойных и широколиственных; 5 – северная подзона монодоминантных лесов; 6 – южная подзона полидоминантных термофильных лесов; 7 – подзона северных степей лесов; 8 – подзона южных степей; 9 – подзона северной полупустыни

А – средняя высота, м; Б – средний диаметр, см; В – запас древесины, м³/га

Рисунок В. Селекционно-генетическая оценка климатипов сосны обыкновенной различного географического происхождения (в разрезе лесорастительных подзон)

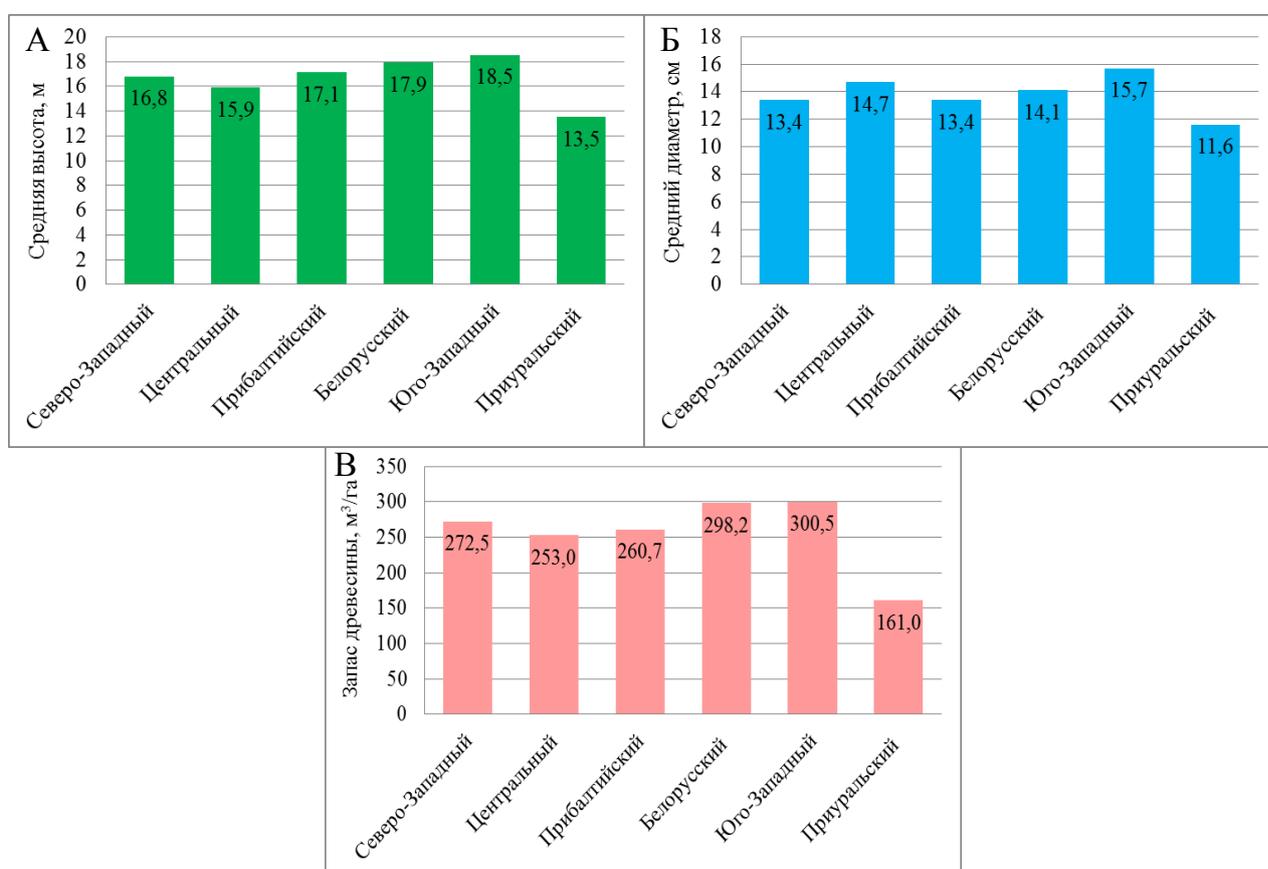
(а) средняя высота 50-летних климатипов сосны обыкновенной колеблется от 12,4 м (Черниговский) до 18,4 м (Черкасский). Низкие показатели высот характерны для северных климатипов подзон средней и южной тайги (14,7-16,4 м), а также подзоны южных степей. Максимальные высоты имеют климатипы подзоны северной полупустыни, подзоны северных степей и северной подзоны зоны лиственных лесов, а также южной подзоны зоны лиственных лесов из областей, расположенных южнее контрольного климатипа;

(б) средние диаметры находятся в пределах от 11,7 см (Кировский) до 20,3 см (Армянский). Наилучшие показатели принадлежат климатипам из южной подзоны зоны лиственных лесов (климатипы из Омской, Тамбовской, Сумской, Полтавской областей) и степной зоны (Армении, Саратовской, Павлодарской и Оренбургской областей). Относительно невысокие средние диаметры климатипов из областей, расположенных ближе к объекту исследования (зоны

смешанных лесов и северной подзоны зоны лиственных лесов), обусловлены высокой сохранностью климатипов;

(в) наибольший запас стволовой древесины имеют климатипы из южной подзоны зоны смешанных лесов, северной и южной подзоны зоны лиственных лесов: Чувашский – 309 м³/га, Литовский – 290 м³/га, Горьковский – 273 м³/га, Рязанский – 288 м³/га, Брянский – 257 м³/га климатипы, а также климатипы из Липецкой – 270 м³/га, Киевской – 293 м³/га, Волынской – 294 м³/га и Черкасской – 296 м³/га областей;

– *ель европейская*. Поведена оценка 21 климатипа в 39- и 41-летних географических культурах Чериковского лесхоза Могилевской области. Определены интенсивность роста в высоту и по диаметру, объему ствола и запасу стволовой древесины для каждого климатипа и в разрезе географических регионов (рисунок Г):



Регионы: Северо-Западный, Центральный, Прибалтийский, Белорусский, Юго-Западный, Приуральский

А – средняя высота, м; Б – средний диаметр, см; В – запас древесины, м³/га

Рисунок Г. Селекционно-генетическая оценка климатипов ели европейской различного географического происхождения (в разрезе регионов)

(а) наибольшей высотой (17,9-19,8 м) характеризуются климатипы Северо-западного (Ленинградский, Псковский, Калужский), Белорусского и Юго-Западного (Закарпатский, Ивано-Франковский, Ровенский, Львовский) регионов;

(б) наибольший диаметр отмечен у климатипов южного происхождения (19

см) (Ивано-Франковский). Местные образцы имеют средние показатели по диаметру (11,9-15,3 см);

(в) наибольший запас древесины на 1 га, наряду с белорусскими климатипами, выявлен у происхождений ели европейской из Ивано-Франковской, Ровенской, Ленинградской областей и Эстонии. Наименьшим запасом древесины на 1 га характеризуются происхождения из Татарстана, Удмуртии, Вологодской и Костромской областей (153-167 м³/га);

– установлено, что селекцию сосны обыкновенной на максимальную продуктивность и биологическую устойчивость следует вести среди происхождений из Беларуси и близлежащих областей Украины, России и Литвы; ели европейской – местных популяций, а также южных и западных областей относительно Беларуси.

(9.2) Проведен отбор устойчивых к фитопатогенам форм аборигенных древесных видов:

– обследованы ясеневые насаждения в 20 лесхозах шести областей на территории общей площадью 1835 га (Василевичский, Речицкий опытный, Ивьевский, Лидский, Богушевский, Лиозненский, Новогрудский, Старобинский, Витебский, Узденский, Столинский, Любанский, Глусский, Столинский, Ивацевичский, Дрогичинский, Лепельский, Толочинский, Осиповичский опытный, Логойский лесхозы). В насаждениях ясеня обыкновенного трех лесхозов (Логойский, Осиповичский опытный и Столинский) выявлены фенотипически не пораженные халаровым некрозом ветвей дерева ясеня обыкновенного. Изучены три гена-кандидата устойчивости (сSNP- и GEM-маркеры) ясеня обыкновенного к инфекционному некрозу ветвей;

– на основании проведенного фенотипического отбора деревьев и их молекулярно-генетического маркирования были отобраны устойчивые к инфекционному некрозу ветвей формы ясеня обыкновенного. Способом прививки получено 50 саженцев от десяти толерантных к инфекционному некрозу ветвей клонов ясеня обыкновенного. Ведется их микроклональное размножение;

– для выявления устойчивых к инфекционному полеганию сеянцев древесных видов осуществлен отбор растений в лесных питомниках семи лесхозов, а также путем проращивания семян в лабораторных условиях. На основе проведенного молекулярно-генетического маркирования отобрано 15 наиболее представленных локусов, ассоциированных с устойчивостью к инфекционному полеганию (GH19, Hsp90, CaM, SAM, ABA/WDS, Hsp70, AAI_LTSS, MiAMP1 (AMP1), Stress/antifungal, Disease resistance gene (R), BAX inhibitor (BI)-1/YccA, CHS, DHN, DEF, AMP4);

– разработан набор генетических маркеров (15 локусов), предназначенных для скрининга и оценки уровня активности генов, ассоциированных с устойчивостью к инфекционному полеганию сеянцев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*). Идентифицированы гомологичные локусы, ассоциированные с устойчивостью к инфекционному полеганию для ели европейской (*Picea abies*), ольха черной (*Alnus glutinosa*), березы повислой (*Betula pendula*).

10. Отбор и заготовка репродуктивного материала редких и уникальных форм и видов древесных растений выполнены на основе следующих работ:

– проведен краткий анализ структуры и современного состояния системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Беларуси, включающей в настоящее

время 1297 объектов общей площадью 1870,1 тыс. га. В систему ООПТ страны включены территории Березинского биосферного заповедника, четырех национальных парков («Беловежская пуца», «Браславские озера», «Нарочанский» и «Припятский»), 99 заказников республиканского и 282 заказников местного значения, а также 326 памятников природы республиканского и 585 памятников природы местного значения (таблица А). Установлено, что удельный вес площади особо охраняемых природных территорий в Беларуси составляет 9,02%. При этом, начиная с 2013 г., их количество существенно увеличилось (+77).

Таблица А – Система особо охраняемых природных территорий Беларуси (по состоянию на декабрь 2019 г.)

Статус ООПТ	Критерии / показатели		
	количество, единиц	общая площадь, тыс. га	доля ООПТ в общей площади территории республики, %
заповедники и национальные парки	5	475,5	2,29
заказники, в том числе:	381	1381,1	6,66
<i>республиканского значения</i>	99	971,0	4,68
<i>местного значения</i>	282	410,1	1,98
памятники природы, в том числе:	911	13,5	0,07
<i>республиканского значения</i>	326	3,5	0,02
<i>местного значения</i>	585	10,0	0,05
ВСЕГО	1297	1381,1	9,02

– выявлено, что в западных регионах Беларуси особо охраняемые природные территории занимают наибольшую удельную долю в общей площади областей (в том числе Брестская область – 14,96%, Гродненская – 10,07%), наименьший – в восточных (в том числе Гомельская область – 7,38%, Могилевская – 4,60%). В г. Минск сосредоточено 12 объектов ООПТ (два заказника республиканского значения, памятники республиканского и местного значения в количестве два и восемь соответственно), или 1,72% (рисунок Д).

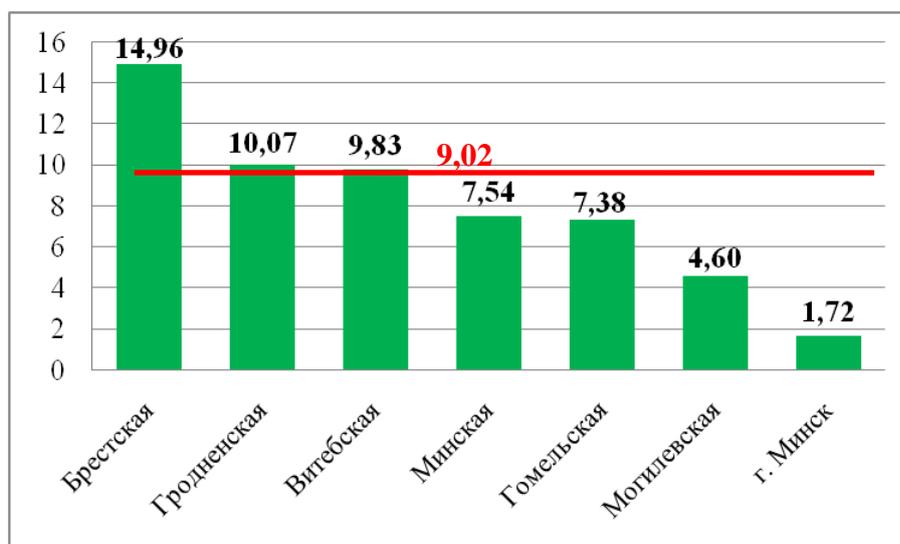


Рисунок Д. Доля особо охраняемых природных территорий Беларуси в общей

площади областей и республики (в %)

– проанализирована формационная структура и дана краткая характеристика лесных экосистем заповедников и национальных парков Беларуси, заказников и памятников природы республиканского и местного значения;

– анализ породного состава ботанических памятников природы республиканского значения показал, что он включает 16 древесных видов (57 памятников, или 66,3% от общего количества ботанических памятников природы республиканского значения): дуб черешчатый, ель европейская, сосна обыкновенная, сосна веймутова, сосна черная, лиственница европейская, пихта кавказская, пихта калифорнийская, береза карельская, бук европейский, липа мелколистная, липа американская, каштан восьмитычинковый, ясень пенсильванский аукуболистный, клен ложноплатановый, кария овальная. Оставшиеся 33,7% памятников представлены парками, ботаническими садами и дендрариями, лесонасаждениями. В ботанических памятниках природы местного значения сохраняются также такие древесные виды как: пихта белая, лиственница сибирская, береза повислая, клен остролистный, осина, тополь, вяз шершавый и пробковый, вишня птичья;

– в целом, для создания коллекции форм лесных древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород произведен отбор вегетативного и семенного материала 14 древесных видов, в том числе занесенных в Красную книгу Беларуси (таблица Б).

Таблица Б – Перечень отобранных в коллекцию *ex situ* древесных видов в разрезе лесных экосистем объектов особо охраняемых природных территорий Беларуси

Древесный вид	Лесной объект			
	заповедники и национальные парки	заказники	памятники природы	лесные насаждения эксплуатационных лесов
Сосна обыкновенная	+			
Пихта белая	+		+	
Псевдотсуга Мензиса		+		
Лиственница сибирская			+	
Сосна веймутова				+
Дуб черешчатый	+		+	
Липа мелколистная	+			
Липа крупнолистная	+			
Береза карельская		+		
Бук европейский	+			+
Клен белый	+			
Ясень обыкновенный	+			
Вяз гладкий	+			

Тополь белый	+			
--------------	---	--	--	--

11. Отбор и заготовка репродуктивного материала хозяйственно ценных форм и видов древесных растений выполнены на основе следующих работ:

(11.1) Проведена инвентаризация селекционного и коллекционного фонда местных и перспективных для лесного хозяйства Беларуси интродуцированных лесных древесных пород, выявлены, в том числе с использованием молекулярно-генетического маркирования генов, и отобраны быстрорастущие и высокопродуктивные формы:

– обозначено, что основная роль в формировании селекционного фонда быстрорастущих и высокопродуктивных деревьев лесных древесных пород в составе постоянной лесосеменной базы принадлежит плюсовым деревьям, среди селекционно-генетических объектов – архивам клонов плюсовых деревьев и маточным плантациям. Значительный вклад в создание коллекционного фонда вносят различные *ex situ* коллекции (например, полевые, *in vitro* и семенные);

– проанализированы особенности распределения по территории Беларуси и породный состав плюсовых деревьев. По состоянию на 1 января 2019 года на территории лесного фонда Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь в составе постоянной лесосеменной базы аттестовано 2588 плюсовых деревьев. Плюсовые деревья отобраны во всех шести ГПЛХО, их количество распределено по территории Беларуси неравномерно (рисунок Е). Наибольшее количество плюсовых деревьев отобрано на территории Гомельского и Витебского ГПЛХО (733 и 490 ед. соответственно), наименьшее – Брестского (285 ед.);

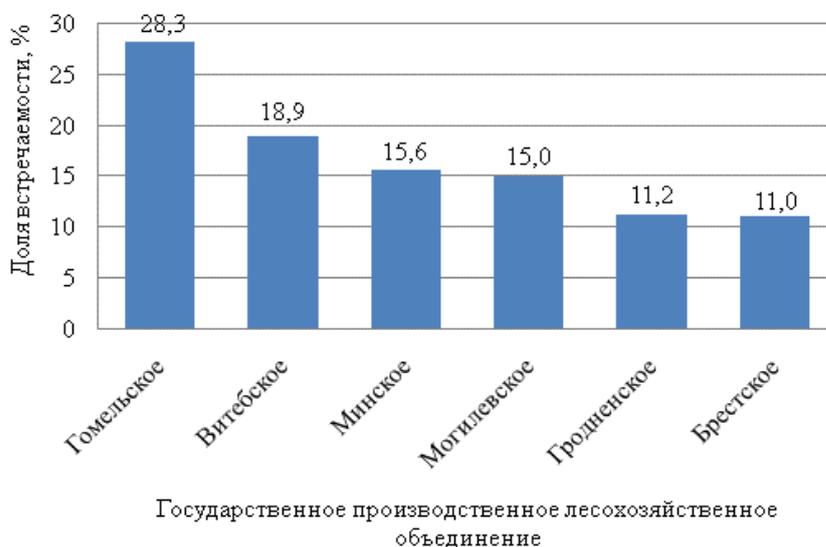


Рисунок Е. Доля встречаемости плюсовых деревьев на территории государственных производственных лесохозяйственных объединений (в %)

– установлено, что плюсовые деревья представлены 13 местными и интродуцированными лесными древесными породами, в т.ч. шестью хвойными и семью лиственными (таблица В). Более 60% всех плюсовых деревьев (1572 шт.) приходится на долю сосны обыкновенной, которые отобраны на территории всех шести ГПЛХО. Для четырех видов (ясень обыкновенный, осина форма зеленокорая, бук европейский и пихта белая) плюсовые деревья отобраны только

в одном ГПЛХО (Могилевское, Гомельское, Гродненской и Брестское соответственно);

Таблица В – Распределение плюсовых деревьев и их видовой состав в разрезе государственных производственных лесохозяйственных объединений Беларуси

Древесный вид	Государственное производственное лесохозяйственное объединение						Всего, ед.
	Брестское	Витебское	Гомельское	Гродненское	Минское	Могилевское	
Сосна обыкновенная	161	344/15	346/23	213/14	294/15	214/27	1572/94
Дуб черешчатый	12	–	318	9	24	32	395
Ель европейская	43	83/1	–	–	31	57	214
Береза повислая	12	36	38	8	6	–	100
Лиственница европейская	6	–	–	38	32	20	96
Ольха черная	36	–	25	7	–	14	82
Лиственница сибирская	–	27	–	8	–	17	52
Береза карельская	–	–	–	–	9	14	23
Ясень обыкновенный	–	–	–	–	–	19	19
Сосна веймутова	11	–	–	–	8	–	19
Осина форма зеленокорая	–	–	6	–	–	–	6
Бук европейский	–	–	–	6	–	–	6
Пихта белая	4	–	–	–	–	–	4
Итого	285/0	490/16	733/23	289/14	404/15	387/27	2588/95
Примечание: число после дроби – в том числе количество элитных деревьев, ед.							

– анализ коллекционного фонда показал, что к настоящему времени создано более 30 объектов сохранения быстрорастущих и высокопродуктивных форм местных и интродуцированных лесных древесных пород, включающих коллекции: (1) клонов и форм элитных и плюсовых деревьев сосны обыкновенной, ели европейской, березы карельской на архивно-маточных плантациях (299 клонов и форм); (2) семей плюсовых деревьев сосны обыкновенной, ели европейской на семейственных плантациях (66 семей); (3) климатипов сосны обыкновенной, ели европейской в географических культурах (266 климатипов); (4) коллекции по тестированию потомства плюсовых деревьев сосны обыкновенной, ели европейской, дуба черешчатого в испытательных культурах (1267 семей);

– описан коллекционный фонд *in vitro* быстрорастущих и высокопродуктивных форм лесных древесных пород, сформированный на базе Института леса НАН Беларуси и включающий более 40 клонов видов *Betula* и их гибридов (*B. pendula*, береза пушистая (*B. pubescens* Ehrh.), триплоидные гибридные березы); видов *Populus* и их гибридов (тополь волосистоплодный (*P. trichocarpa* Torr. et Gray), тополь корейский (*P. koreana* Rehder), тополь китайский (*P. simonii* Carriere), тополь Вислицена (*P. wislizenii* Sarg.), тополь Петровского (*Populus × petrowskiana* R.I. Schrod.), сложные гибриды тополя канадского (*Populus × canadensis* Moench), *P. tremula*); видов *Salix* (ива козья

(*Salix caprea* L.), ива ломкая (*S. fragilis* L.);

– проведено молекулярно-генетическое маркирование генов, контролирующих биосинтез лигнина (*Cad*, *O-Comt*, *Pal*, *4Cl*), быстрорастущих и высокопродуктивных форм сосны обыкновенной и ели европейской. В целом, значимых различий между быстро- и умеренно растущими генотипами выявлено не было. Применение дополнительных методов анализа ДНК позволило обнаружить ряд особенностей. По гену *Cad* сосны обыкновенной в зоне отжига праймеров выявлен полиморфизм, характерный только для изученной выборки быстрорастущих форм сосен. В результате рестрикции пероксидазы лигнина ферментом *RsaI* получен генетический спектр, обнаруженный только в группе быстрорастущих форм ели европейской;

– сформирован Реестр быстрорастущих и высокопродуктивных форм селекционного и коллекционного фонда лесных древесных пород.

(11.2) Проведена инвентаризация селекционного и коллекционного фонда местных и перспективных для лесного хозяйства Беларуси интродуцированных лесных древесных пород, выявлены, в том числе с использованием молекулярно-генетического маркирования генов, и отобраны высокосмолопродуктивных формы:

– выполнена комплексная селекционно-генетическая оценка смолопродуктивности 310 фенотипов сосны обыкновенной в пяти насаждениях естественного происхождения. Среднее значение смолопродуктивности проанализированных деревьев составило $M = 13,1$ г. Деревья сосны обыкновенной в зависимости от величины селектируемого признака разделялись на категории: низкой (до 40%), средней (41-160%), высокой (161-200%) и очень высокой (201% и более) смолопродуктивности по отношению к среднему значению (13,1 г). Отобрано 25 плюсовых деревьев, смолопродуктивность которых составляла 250% и более в сравнении со средним значением;

– изучена взаимосвязь смолопродуктивности с толщиной и типом коры. Установлена высокая корреляция смолопродуктивности с толщиной и высотой поднятия по стволу грубой корки ($r = 0,41$), что является основанием рекомендовать этот показатель для отбора высокосмолопродуктивных деревьев. Для получения большой древесной массы и высокой смолопродуктивности необходимо проводить отбор и использовать репродуктивный материал грубокорых деревьев;

– проведена инвентаризация селекционно-генетических объектов ГЛХУ «Корневская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси» (коллекционно-маточная плантация высокосмолопродуктивных клонов сосны обыкновенной, три архивно-маточные плантации плюсовых деревьев сосны обыкновенной), выявление и отбор высокосмолопродуктивных форм. Отобрано 24 высокосмолопродуктивных клонов;

– изучена степень наследуемости уровня смолопродуктивности у семенного потомства от свободного опыления от деревьев сосны обыкновенной. Установлено, что в общей фенотипической изменчивости смолопродуктивности (11,55%) у клонов сосны обыкновенной наследственная изменчивость составляет значительную долю (8,55%). Коэффициент наследуемости смолопродуктивности составляет 0,45;

– от шести клонов сосны обыкновенной из коллекционно-маточной плантации высокосмолопродуктивных форм заготовлен вегетативный материал, осуществлено

его клонирование способом прививки, выращен посадочный материал, который будет включен в состав *ex situ* коллекции;

– сформирован Реестр высокосмолопродуктивных форм селекционного и коллекционного фонда лесных древесных пород.

(11.3) В состав *ex situ* коллекции включено 14 декоративных сортов сосны обыкновенной селекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси, включенных в 2016-2017 гг в «Государственный реестр сортов» и рекомендованных ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» к использованию на территории республики.

12. Описаны включенные в состав создаваемой коллекции *ex situ* клоны перспективных для лесного хозяйства Беларуси интродуцированных лесных древесных пород: лиственные – липа кавказская (*Tilia caucasica*); липа опушенностолбиковая (*Tilia dasystyla* Steven); клен сахаристый (серебристый) (*Acer saccharinum*); тополь гибридный (*Populus* L.), китайский клон P.ShHG; бук европейский (*Fagus sylvatica* L.); хвойные – псевдотсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), сосна сибирская кедровая (*Pinus sibirica* Du Tour), сосна корейская кедровая (*Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc.) и др.

13. В результате проведенных работ по выявлению, отбору и размножению форм лесных древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород на территории Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра, Корневской и Двинской экспериментальных лесных баз Института леса НАН Беларуси создана *ex situ* коллекция общей площадью 3,05 га. Произведена посадка 1214 семян и саженцев более 35 хвойных и лиственных древесных видов и их разновидностей. Размещение посадочных мест на участке 5 × 5 м. В составе коллекции представлены:

– устойчивые к климатическому стрессу происхождения сосны обыкновенной и ели европейской, отобранные в составе географических культур, и перспективные интродуценты (липа кавказская и опушенностолбиковая);

– высокосмолопродуктивные клоны сосны обыкновенной;

– устойчивые к фитопатогенам формы ясеня обыкновенного, инфекционному полеганию генотипы сосны обыкновенной;

– редкие виды, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь (пихта белая, береза карликовая);

– восемь памятников природы республиканского и местного значения (дуб черешчатый, пихта белая, лиственница сибирская);

– быстрорастущие и высокопродуктивные клоны и формы сосны обыкновенной, ели европейской, лиственницы европейской, псевдотсуги Мензиса, дуба черешчатого, бука европейского, липы мелколистной, клена остролистного, березы повислой (в том числе б. чернокорой и б. далекарлийской), тополей (в том числе осины, т. китайского, т. белого, т. Петровского, т. волосистоплодного, т. гибридного канадского);

– клоны лироствольной, кустовидной и высокоствольной форм березы карельской, а также клоны с высокоузурчатой древесиной;

– семенное потомство хвойных интродуцентов (сосна веймутова, сосна кедровая сибирская и корейская, сосна мелкоцветковая, пихта корейская, пихта Нордмана);

– пищевые виды (орех грецкий, орех маньчжурский, орех серый, орех сердцевидный, шелковица черная);

– 14 сортов декоративных форм сосны обыкновенной, клен серебристый и др.

Созданная *ex situ* коллекция направлена на сохранение биологического и

генетического разнообразия древесных видов, повышение продуктивности и биологической устойчивости создаваемых лесов.

Введение

Изменение климатических условий, загрязнение воздуха и почвы, распространение насекомых и болезней, нелегальные рубки оказывают негативное влияние на состояние лесов, приводя к снижению их биологической устойчивости и усыханию. Проведенный в 2014 году мониторинг жизненного состояния древесных насаждений Европы (более 5611 контрольных участков в 24 странах) показал, что 23,9% оцененных деревьев являлись серьезно поврежденными или погибшими [State of Europe's Forests, 2015]. Среди наиболее пострадавших видов дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), дуб скальный (*Q. petraea* (Matt.) Liebl.), сосна приморская (*Pinus pinaster* Aiton) и бук европейский (*Fagus sylvatica* L.). В Беларуси примерами негативного влияния изменения климата является наблюдающееся в последние годы усыхание ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.), ели европейской (*Picea abies* (L.) N. Karst.), сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.).

Особую актуальность для лесного сектора в мировом масштабе в целом и региональном (для Республики Беларусь) в частности приобретают глобальные изменения климата, с точки зрения которых леса являются одними из самых уязвимых экосистем. Засуха 2010 года в Центральной Европе снизила чистую первичную продукцию лесных ценозов более чем наполовину и привела к экономическим потерям около 10 млрд долл. США [Bastos et al., 2014]. Глобальные изменения климата способны вызвать существенную корректировку стратегии ведения лесного хозяйства и обуславливают необходимость сохранения генетических ресурсов и устойчивости лесов в условиях изменяющейся окружающей среды, не допуская при этом снижения генетического разнообразия лесов.

В связи с этим основной целью и стратегическим приоритетом устойчивого ведения лесного хозяйства является рациональное использование и сохранение лесных генетических ресурсов, главной задачей которых, в свою очередь, является необходимость сохранения генетического разнообразия для обеспечения принципа постоянной целостности генетической информации в ряду поколений, способности популяций адаптироваться к различным условиям окружающей среды.

В настоящее время сохранение ценного лесного генофонда Беларуси и его использование в селекционных и семеноводческих работах осуществляется на основании СТБ 1709-2006 «Устойчивое лесопользование и лесопользование. Лесное семеноводство. Общие требования», практически реализованной Программы сохранения лесных генетических ресурсов и развития селекционного семеноводства Республики Беларусь на период до 2015 года и разработанной новой Программы сохранения лесных генетических ресурсов и развития селекционного семеноводства лесообразующих пород Беларуси на период до 2030 года, Лесного кодекса Республики Беларусь.

В то же время ввиду усиления влияния изменения климата происходит изменение состава и структуры лесов. Стратегией адаптации лесного хозяйства Республики Беларусь к изменению климата на период до 2050 г. прогнозируется изменение структуры лесного фонда, что обусловит потребность в генетически ценном, высоко адаптивном и экологически пластичном, устойчивом и продуктивном в новых условиях лесном посадочном материале. Потенциальным источником такого материала будет являться созданная в результате выполнения задания коллекция форм лесных древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород, ориентированная на изменение климата.

В настоящее время максимальному использованию ценных лесных генетических ресурсов также препятствуют такие проблемы как:

– отсутствие единой информационной базы данных и реестра исходных источников (*in situ*) устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных форм растений вследствие их географической и ведомственной разрозненности;

– существенные зональные различия древесной растительности Беларуси, выраженные в специфической структуре и видовом составе древесных растений формирующихся лесорастительных подзон;

– снижение урожайности и устойчивости лесных насаждений и деревьев, особенно старовозрастных, ряда древесных видов;

– биологические особенности созревания, хранения и выращивания репродуктивного материала различных древесных видов.

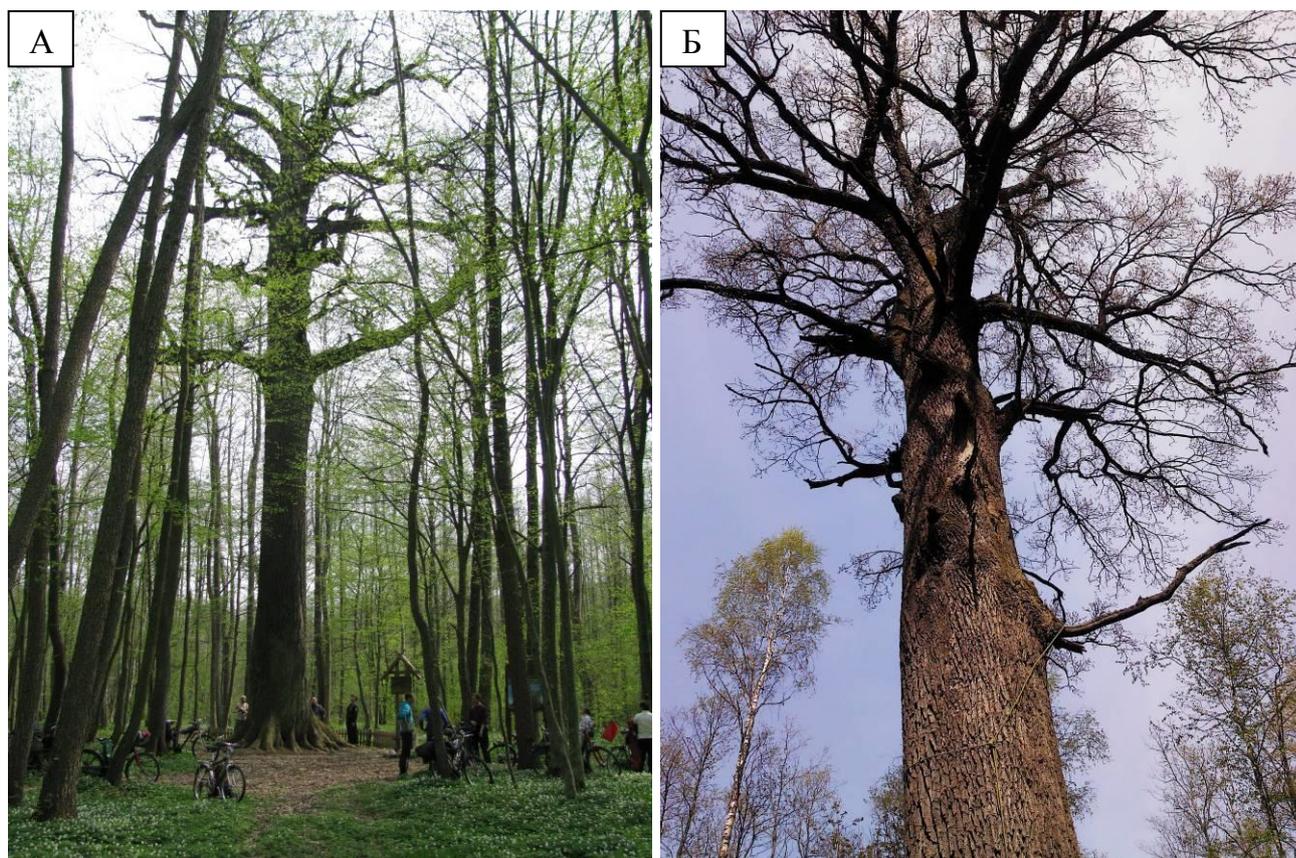
Создание коллекции форм лесных древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород на базе лесохозяйственных учреждений и Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра направлено на преодоление вышеописанных проблем путем включения в свой состав наиболее ценных лесных генетических ресурсов Беларуси. В глобальном масштабе созданная коллекция будет способствовать повышению эффективности лесоводства и устойчивому ведению лесного хозяйства.

Таким образом, основная цель мероприятия – это выявление, отбор и создание коллекции форм лесных древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород, что обеспечит: (a) депонирование хозяйственно ценного генетического материала древесных пород для его дальнейшего использования в селекционной работе и создании новых сортов; (b) сохранение наиболее продуктивных и адаптированных генотипов в условиях изменяющегося климата и возникающих вследствие этого инвазивных болезней; (c) управление редкими и находящимися под угрозой исчезновения видами.

1 Создание актуализированной информационной базы данных отобранных популяций, климатипов, видов, форм, отдельных генотипов *in situ*

При создании базы данных отобранных популяций, климатипов, видов, форм, отдельных генотипов *in situ* придерживались следующих критериев и нормативов:

– *возраст дерева*. Устанавливается с использованием приростных буравов. Керны отбираются у корневой шейки, а при невозможности – на высоте 1,3 метра от земли (при этом возраст увеличивают на 5 лет – у лиственных и на 10 лет – у хвойных деревьев). Возраст должен быть не менее 100 лет, а для быстрорастущих деревьев (тополя, ивы) – не менее 70 лет. Чем выше возраст, тем наибольший интерес представляет дерево в научном и познавательном значении (рисунок 1.1).



А – Царь-дуб (окружность 6,32 м; возраст 350 лет);
Б – Дуб-патриарха «Пожежинский» (окружность 6,35 м; возраст 350 лет)

Рисунок 1.1. Старовозрастные деревья дуба черешчатого Беларуси
(Брестская область, Малоритский район)

В таблице 1.1 отражено распределение различных пород древесной флоры по возрастным группам, полученное при обследовании деревьев, периметр ствола которых составляет 3 м и более, произрастающих отдельно или небольшими группами на территории Беларуси.

Основными старожилками на территории Беларуси, возраст которых инструментально подтвержден, являются сосна обыкновенная (380 лет на верховом болоте, 300 лет на минеральных почвах) и дуб черешчатый (350 лет).

Таблица 1.1 – Распределение деревьев различных пород, произрастающих отдельно или небольшими группами на территории Беларуси, по возрастным группам, %

Порода	Возраст, лет					Всего, %
	100-120	121-150	151-200	201-250	старше 250	
Дуб черешчатый	7,1	8,8	22,0	5,1	1,0	43,9
Липа мелколистная	2,0	11,1	3,0	3,3	–	19,4
Клен остролистный	1,3	2,3	3,8	–	–	7,3
Сосна обыкновенная	0,3	0,3	1,5	5,1	0,3	7,3
Лиственница сибирская	2,3	2,8	0,3	–	–	5,3
Ясень обыкновенный	1,5	1,0	1,3	–	–	3,8
Вяз шершавый	0,8	1,3	1,0	0,3	–	3,3
Тополь белый	1,5	–	–	–	–	1,5
Ель обыкновенная	1,0	0,3	–	–	–	1,3
Тополь spp.	0,3	0,8	–	–	–	1,0
Тополь канадский	1,0	–	–	–	–	1,0
Лиственница европейская	0,3	0,5	–	–	–	0,8
Ольха черная	0,8	–	–	–	–	0,8
Сосна кедровая	–	0,8	–	–	–	0,8
Береза повислая	–	0,5	–	–	–	0,5
Вяз гладкий	–	–	0,3	0,3	–	0,5
Сосна Веймутова	0,3	–	0,3	–	–	0,5
Береза черная	0,3	–	–	–	–	0,3
Клен ложноплатановый	0,3	–	–	–	–	0,3
Пихта белая	0,3	–	–	–	–	0,3
Черешня обыкновенная	0,3	–	–	–	–	0,3
ИТОГО	21,2	30,3	33,3	13,9	1,3	100,0

– *размер ствола*. Поскольку, биометрические параметры дерева тесно увязаны с возрастом (который не всегда удается точно установить) и условиями произрастания, то одним из основных критериев отбора редких и уникальных форм является диаметр/периметр дерева (обхват ствола на уровне 1,3 м от земли). Согласно литературным данным, украинский ученый А.Л. Лыпа предлагал «заповедать» деревья, имеющие обхват более 3 м. Польские ученые рекомендуют «заповедать» дуб и тополь, имеющие обхват более 3,77 м; бук, липу, сосну, ель – обхват более 3,142 м; ясень – более 2,50 м. Английские специалисты считают, что деревья с обхватом более 3,2 м являются потенциально интересными, с обхватом более 4,7 м – ценными с точки зрения необходимости их сохранения, а с обхватом более 6,25 м – древними.

По результатам анализа существующего фонда старовозрастных деревьев установлено, что к категории высоковозрастных деревьев можно отнести деревья с обхватом ствола (периметром) 4 м и более (для быстрорастущих тополей и ив – 5 м). Анализ пределов возраста при достижении деревом 3-х метрового периметра показал, что в условиях открытой местности (без поступления минеральных удобрений) дубом черешчатым данный параметр достигается в 100-летнем возрасте. Если дерево растет в условиях открытой местности на сельхозземлях при данных параметрах возраст может варьировать в пределах 70-80 лет, а 100-летний рубеж достигается при периметре ствола 350-420 м. В насаждениях в условиях местопроизрастания С₂₋₃-Д₂₋₃ 3-х метровый периметр деревьев может соответствовать 120-180 годам;

– *порода дерева*. В первую очередь к особо ценным деревьям относятся старые деревья широколиственных и хвойных пород; интродуценты, культура которых представляет продолжительный временной «эксперимент» по испытанию адаптационных свойств к местным условиям, достигшие возраста плодоношения и регулярно плодоносящие или продуцирующие семена, демонстрирующие высокие показатели жизнестойкости; породы, имеющие мемориальное значение, эстетическую, познавательную или научную ценность; лучшие представители отдельных пород; виды древесной флоры, включенные в Красную книгу Республики Беларусь;

– *состояние дерева*. В соответствии со шкалой категорий состояния деревьев (ТКП 026-2006) деревья категории «усыхающие», «свежий сухостой» и «старый сухостой» не могут быть отнесены к категории особо ценных деревьев. Желательно отбирать деревья, проявляющие высокие показатели жизнестойкости, либо деревья, состояние которых потенциально может быть восстановлено или сохранено при проведении специальных мероприятий;

– *форма дерева*. К особо ценным деревьям относятся деревья, обладающие редкой формой ствола и кроны, окраской стволов, листьев и хвои.

Анализ характеристик действующих памятников природы и оригинальные наблюдения за отдельными насаждениями позволяет выделить следующие категории особо ценных насаждений:

– *реликтовые участки леса*, сохранившиеся от коренного растительного покрова. Анализ лесоустроительных материалов показывает, что на отдельных лесных участках сохранились насаждения возрастом до 270 лет. Однако, натурное обследование свидетельствует, что значительная часть вековых насаждений представлена болотными, низкопроизводительными типами леса, в которых, как правило, отсутствуют выдающиеся крупные деревья, несмотря на их высокий возраст; другую значительную долю составляют участки, расположенные в поймах рек, на минеральных островах среди болот либо удаленные от лесных дорог и, таким образом, территориально недоступные;

– *участки леса с ценными древесными породами*, устанавливаются в отношении березы карельской (независимо от возраста) и интродуцентов, культура которых представляет продолжительный «эксперимент» по испытанию адаптационных свойств к местным условиям и не проявляет агрессии в отношении аборигенной флоры. В лесном фонде из насаждений, представленных чужеродными видами, возраст которых 100 и более лет, при этом не проявляющих агрессии в отношении аборигенных видов и демонстрирующих высокие показатели жизнестойкости, встречаются насаждения лиственницы европейской, сосны веймутовой, бука европейского. В таблице 1.2 приведен пример распределения (доля участия, %) высоковозрастных насаждений по возрастным группам, обследованных на территории Гродненской области;

– *эталонные высоковозрастные насаждения*, примеры лучшего опыта ведения лесного хозяйства начала прошлого века;

– *участки леса аборигенных видов, расположенных за пределами своих ареалов*, устанавливаются в отношении ели европейской и ольхи серой за южной границей, граба обыкновенного за северной границей ареалов;

– *парки, сады и аллеи*, являющиеся частью культурного наследия Беларуси и произведениями садово-паркового искусства. На территории Беларуси существует около 600 старинных парков или их фрагментов, как правило, частично сохранившихся от первичных посадок;

Таблица 1.2 – Распределение насаждений по возрастным группам (на примере Гродненской области)

Категория насаждений, древесная порода	Возраст деревьев, лет					Всего, %
	100-120	121-150	151-200	201-250	251-300	
Пойменная дубрава	3,1	3,1	15,6	3,1	3,1	28,1
Плакорная дубрава	–	6,3	3,1	6,3	6,3	21,9
Дубово-липовое насаждение	–	6,3	12,5	–	–	18,8
Сосновое насаждение	–	–	6,3	3,1	–	9,4
Аллея из граба	3,1	–	–	–	–	3,1
Аллея из липы мелколистной	–	3,1	–	–	–	3,1
Аллея из лиственницы сибирской	3,1	–	–	–	–	3,1
Аллея из широколиственных пород	3,1	–	–	–	–	3,1
Насаждение бука европейского	3,1	–	–	–	–	3,1
Насаждение лиственницы европейской	3,1	–	–	–	–	3,1
Насаждение сосны веймутовой	3,1	–	–	–	–	3,1
ИТОГО	21,9	18,8	37,5	12,5	9,4	100,0

– ботанические коллекции, являющиеся результатом коллективных усилий многих людей на протяжении ряда лет с целью создания коллекций древесно-кустарниковой растительности аборигенной флоры и экзотов края.

На основе разработанных критериев и нормативов, а также проведенных экспедиционных обследований лесных экосистем сформирована и актуализирована информационная база данных популяций, климатипов, видов, форм, отдельных генотипов *in situ*, представляющих особый интерес для создания *ex situ* коллекции форм лесных древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород. База данных разработана в формате Excel и содержит информацию об отобранных хвойных (63 объекта) и лиственных (235 объектов) древесных видах (Приложение А).

Каждому объекту присвоен ключевой номер участка, указана информация о видовой принадлежности, территориальном расположении и привязке к местности, географических координатах, площади и возрасте объекта. Включенные в базу данных объекты классифицированы по кодам категорий насаждений (1 – дерево и/или группа деревьев; 2 – участки лесного массива; 3 – старинные парки и аллеи) и по их статусу охраны (1 – обнаружен; 2 – обследован; 3 – ключевой биотоп; 4, 5 – рекомендуемый к выделению памятник природы местного и республиканского значения соответственно; 6, 7 – выделенный памятник природы местного и республиканского значения соответственно).

Анализ базы данных популяций, климатипов, видов, форм, отдельных генотипов хвойных древесных пород *in situ* (Приложение А, таблица А.1) показал, что в ее состав включены представители пяти родов: сосна (*Pinus* spp.), ель (*Picea* spp.), лиственница (*Larix* spp.), пихта (*Abies* spp.) и псевдотсуга (*Pseudotsuga* spp.) (рисунок 1.2). Наибольшее число объектов представлено соснами (61,9%), из них 81,2% приходится на долю сосны обыкновенной, 10,3% – сосны Веймутовой, 8,5% – сосны черной. Род *Picea* представлен одним видом – елью европейской (14,7%), включая змеевидную и плакучую формы; *Pseudotsuga* – псевдотсугой Мензиса (1,6%).

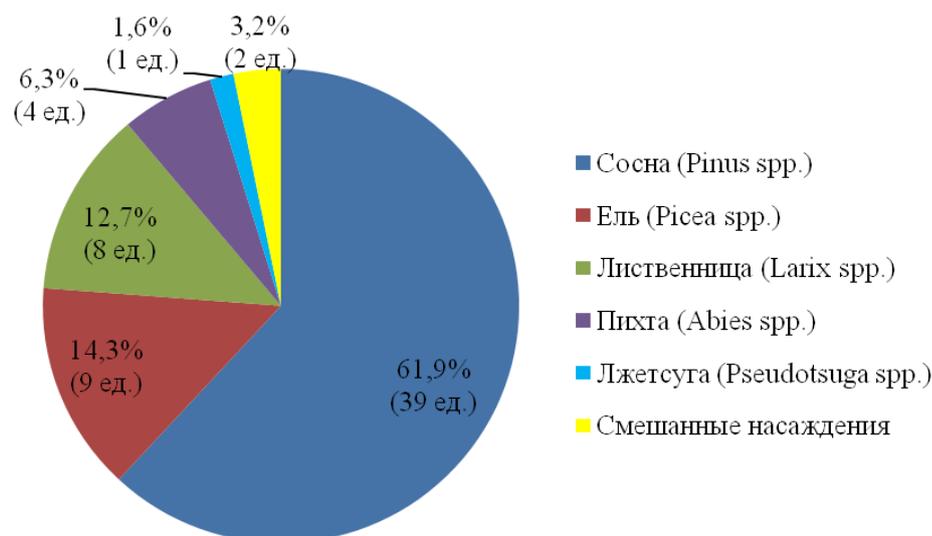


Рисунок 1.2. Распределение по породному составу объектов хвойных видов, включенных в базу данных популяций, климатипов, видов, форм, генотипов *in situ*

Тремя видами представлен род *Abies* (пихты белая, калифорнийская, кавказская), двумя – род *Larix* (лиственницы европейская и сибирская).

Анализ базы данных популяций, климатипов, видов, форм, отдельных генотипов лиственных древесных пород *in situ* (Приложение А, таблица А.2) показал, что в ее состав включены представители восьми родов: дуб (*Quercus* spp.), липа (*Tilia* spp.), ясень (*Fraxinus* spp.), клен (*Acer* spp.), вяз (*Ulmus* spp.), бук (*Fagus* spp.), каштан (*Aesculus* spp.) и граб (*Carpinus* spp.) (рисунок 1.3).

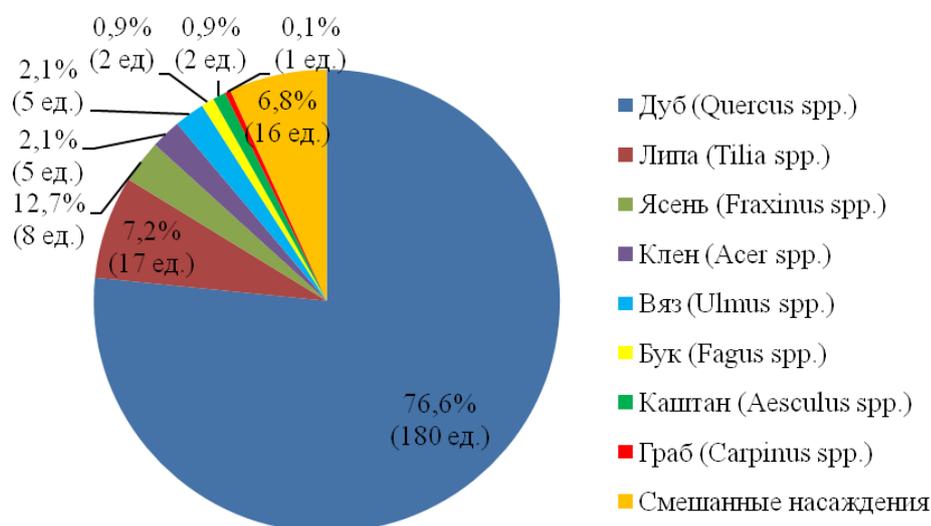


Рисунок 1.3. Распределение по породному составу объектов лиственных видов, включенных в базу данных популяций, климатипов, видов, форм, генотипов *in situ*

Наибольшее число объектов представлено дубом черешчатый (76,6%), в том числе три пирамидальной формы. Двумя видами представлены рода *Tilia* (липа мелколистная и американская), *Fraxinus* (ясень обыкновенный и пенсильванский аукуболистный), *Acer* (клен остролистный и ложноплатановый) и *Ulmus* (вяз шершавый и гладкий); по одному виду – рода *Fagus* (бук европейский), *Aesculus* (каштан восьмитычинковый) и *Carpinus* (граб обыкновенный).

2 Реестр находящихся под угрозой исчезновения видов, подвидов, форм и отдельных популяций, сохранение которых в естественных условиях без применения биотехнологий не эффективно

Сформированный Реестр находящихся под угрозой исчезновения видов, подвидов, форм и отдельных популяций, сохранение которых в естественных условиях без применения биотехнологий не эффективно, включает:

– древесные виды, включенные в Красную книгу Республики Беларусь (пихта белая, береза карликовая);

– хозяйственно ценные формы древесных видов, произрастающие на ограниченных территориях и характеризующиеся низкой степенью наследуемости целевых признаков (береза карельская);

– маргинальные и/или периферические популяции древесных видов (островные ельники).

1. Пихта белая (*Abies alba* Mill.) – крупное вечнозеленое однодомное дерево высотой до 33 м и диаметром ствола до 80 см. Крона почти цилиндрическая, с мутовчатыми веточками. Кора беловато-серая, гладкая. Хвоя длиной 2-3 см, линейная, плоская, гребенчато расположена в 2 ряда, блестящая, темно-зеленая, сверху с желобками, снизу слегка килеватая, с 2 светлыми полосками; хвоя репродуктивных побегов почти 4-гранная. Микростробилы и женские шишки – в верхней части кроны; шишки прямостоячие, длиной 10-16 см, при созревании рассыпаются на отдельные коричневые чешуйки. Покровные чешуйки длиннее семенных, отогнутые вниз, на конце с загнутым вниз острием. Почki овальные, не покрыты смолой. Семена крупные, с широким светлым крылом.

Для включения древесного вида в состав формируемой коллекции *ex situ* проведена оценка состояния маргинальной популяции пихты белой Никорского лесничества Национального парка «Беловежская пуца» (квартал 562, выдел 13).

Популяция произрастает в естественных условиях за границей ареала сплошного распространения. Произрастающее в условиях Д₂ на площади 3,4 га пихтарник кисличный представляет собой сложное по строению и смешению древесное насаждение: состав 1-го яруса – 35,4% Пихты белой 13,6% Клена 11,6% Дуба 10,4% Ели 7,5% Липы 4,1% Осины и 0,6% Ольхи черной. Возраст – 120 лет; полнота – 0,7; запас – 315 м³ на 1 га. Во втором ярусе – 78,8% Граба 7,3% Клена 5,3% Липы 5,1% Дуба 3,6% Ели. Возраст – 40 лет, полнота – 0,2; запас – 53 м³ на 1 га.

В целом состояние основного древесного полога (1-го яруса) пихтарника оценивается как «здоровое с признаками ослабления» (средний индекс состояния 84,7%). В ходе полевого обследования оценено 131 дерево 1-го яруса. По всему спектру пород доминируют деревья без

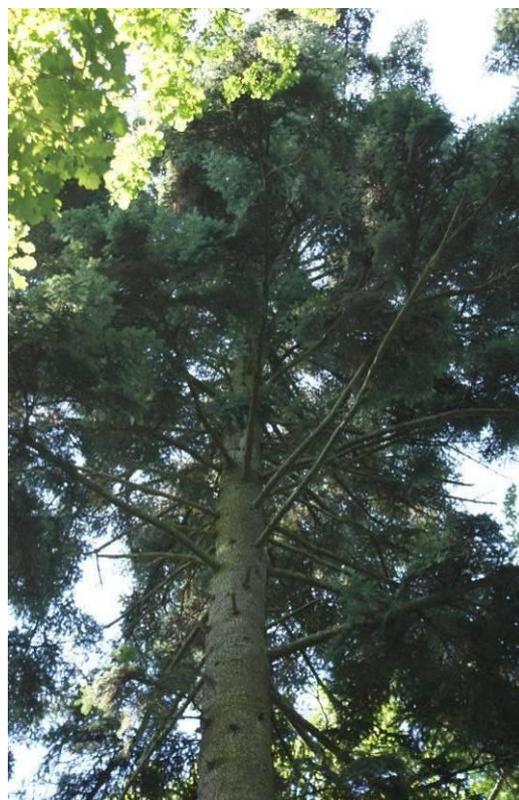


Рисунок 2.1. 75% деревьев пихты белой отнесены в категорию «без признаков ослабления»



Рисунок 2.2. Возобновление пихты белой внутри ограждения

Кроме того, было оценено 174 дерева 2-го яруса. По всему спектру пород доминируют деревья без признаков ослабления и ослабленные деревья – 44,8 и 42,5% соответственно. Количество сильно ослабленных деревьев составляет – 12,1%, усыхающих – 0,6%. Все обследованные породы можно расположить в следующем порядке по мере улучшения их состояния: Ель (индекс состояния – 60,0%) > Ясень (70,0%) > Граб (77,0%) > Липа (77,5%) > Вяз шершавый (77,9%) > Дуб (82,5%) > Клен (91,9%).

Основной угрозой данному насаждению является отсутствие достаточного естественного возобновления пихты в результате повреждения дикими копытными животными (хвоя пихты характеризуется высоким содержанием белково-витаминных соединений). Установка забора из защитной сетки вокруг пробной площади привело к резкому увеличению естественного возобновления пихты – до нескольких десятков тысяч на гектар (рисунок 2.2), причем две особи достигли размеров деревьев (6 см по диаметру) (рисунок 2.3). Для сравнения – за сеткой подрост пихты почти полностью отсутствует.

В популяции пихты белой произведен сбор семенного материала для получения посадочного материала в состав формируемой *ex situ* коллекции. Рекомендуемый биотехнологический способ размножения пихты белой – методом прививки.

признаков ослабления и ослабленные деревья – 56,5 и 35,9% соответственно. Количество сильно ослабленных деревьев составляет – 7,63%. Среди оцененных на пробной площади 16 деревьев пихты белой 75% деревьев отнесены к категории без признаков ослабления, остальные 25% – к категории ослабленных (рисунок 2.1). Все обследованные на постоянной пробной площади породы можно расположить в следующем порядке по мере улучшения их состояния: Граб (индекс состояния – 72,6%) > Дуб (78,8%) > Ель (85,0%) > Клен (92,1%) > Пихта белая (92,5%) > Осина (93,3%) > Липа (95,0%) > Ольха черная (100,0%).



Рисунок 2.3. Дерево пихты белой нового поколения

2. Береза карликовая (*Betula nana* L.) – сильно разветвленный низкорослый кустарник высотой 1-1,5 м, с темно-коричневыми стелющимися или восходящими ветвями (рисунок 2.4). Молодые ветви опушенные, с железистыми бородавочками, позднее почти голые. Листья длиной 0,5-1,5 см и шириной 1-2 см, ширококлиновидные, почко- или сердцевидные, по краю тупо-зубчатые, с 2-4 жилками на каждой стороне, сверху темно-зеленые, блестящие, снизу светло-зеленые, голые, изредка опушенные. Цветки однополые, в тычиночных и пестичных сережках. Сережки на коротких ножках, торчащие вверх; тычиночные длиной 0,5-1,5 см, пестичные – 5-8 мм. Плод – эллипсо- или яйцевидный орешек с узкими крылышками.



Рисунок 2.4. Береза карликовая (*Betula nana* L.)

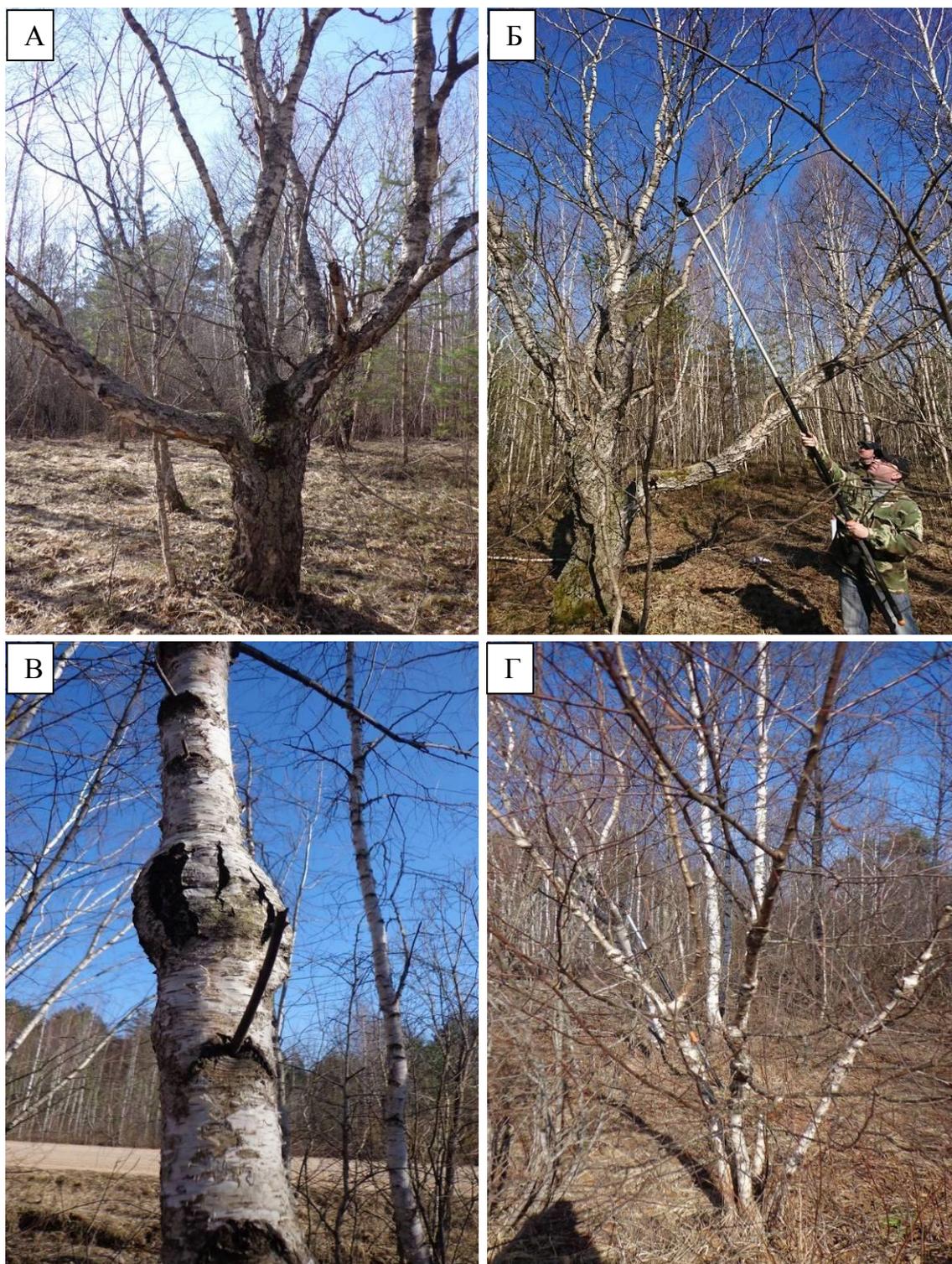
Арктобореальный реликтовый вид, находящийся в Беларуси в отдельных локалитетах за юго-западной границей ареала. Обнаружен в Борисовском, Докшицком, Миорском, Мядельском, Полоцком, Поставском, Россонском, Сенненском, Шарковщинском и Шумилинском районах.

Цветет в апреле–начале мая, плодоносит в мае–июне. Анемофил. Размножение семенное и вегетативное. Анемохор. Низкое качество семян и характер размещения особей в популяциях указывают на ведущую роль вегетативного размножения в естественном возобновлении популяций данного вида.

Для включения в состав формируемой *ex situ* коллекции использован репродуктивный материал из коллекции культур *in vitro* Института леса НАН Беларуси. Рекомендуются биотехнологический способ размножения березы карликовой – микроклональное размножение.

3. Береза карельская (*Betula pendula* Roth. var. *carelica* (Mercklin)) – дерево второй, реже первой величины или куст с широкой раскидистой кроной и ветвлением, напоминающим вильчатое. На стволах и скелетных ветвях имеются утолщения в виде бугорков, желваков, муфтообразных вздутий, покрытые толстой корой, часто с глубокими продольными трещинами. Древесина характеризуется высокими декоративными свойствами. Вследствие свилеватости волокна древесины образуется рисунок, напоминающий мрамор. Несмотря на высокую востребованность древесины карельской березы и значительный экспортный потенциал, площадь ее насаждений в Беларуси на 01.01.2019 составляет всего 114 га, а общий запас древесины – 16,3 тыс. м³.

В состав коллекции *ex situ* отобраны высокоствольная, шаровидно-утолщенная, лироствольная, кустарниковая формы березы карельской (рисунок 2.5):



А – лироствольная форма; Б – заготовка вегетативного материала с лироствольной формы для введения в культуру *in vitro* (март 2018 г.); В – шаровидноутолщенная форма; Г – кустарниковая форма

Рисунок 2.5. Формовое разнообразие березы карельской (*Betula pendula* var. *carelica* (Merckl.) Hämet-Ahti), включенное в состав формируемой коллекции *ex situ*

– *высокоствольная форма* – дерево первой или второй величины с прямым, нормально- или слабосбежистым стволом. Кора у основания ствола грубо-трещиноватая; с высотой трещиноватость уменьшается, однако нередко мелкие трещины простираются до самой кроны. Поверхность ствола обычно покрыта разновеликими утолщениями, желваками, особенно хорошо заметными под тонкой берестой. Рисунок древесины крупноузорчатый, сравнительно равномерно распространённый по стволу.

– *шаровидно-утолщенная форма* – дерево второй величины с крупными шаровидными утолщениями по стволу, чередующимися с «перехватами» меньшего диаметра. Такие бочковидные утолщения встречаются и на скелетных ветвях. Древесина в местах утолщений более насыщена узорчатостью, чем в «перехватах».

– *лироствольная форма* – деревья этой формы имеют очень короткий ствол, который на высоте 1-2 м разветвляется на два близких по диаметру ствола. Утолщения имеют вид небольших желвачков, расположенных весьма густо. Крона раскидистая, неправильно-шаровидная. Древесина отличается мелким, но плотным рисунком. Плотность древесины этой формы карельской березы ставит ее на первое место по использованию в производстве художественных изделий.

– *кустовидная форма* – куст высотой 2-12 м с низкой, широко-раскидистой, часто многовершинной кроной и характерным вильчатым ветвлением. Кора толстая, покрыта глубокими продольными трещинами, поднимающимися обычно высоко в крону. Главный ствол очень короткий (до 0,5 м), распадающийся на 2-3(6) толстых скелетных ветви. На стволе, а также на скелетных ветвях имеются многочисленные шаровидные, муфтообразные утолщения и желваки, расположенные обычно в развилках. Древесина с очень плотным, насыщенным мелкоузорчатым или соединенноузорчатым, как правило, неравномерно распространённым рисунком.

– *кустарниковая форма* – эта форма отличается отсутствием основного ствола. Отходящие от общего корня стволы (обычно от 2 до 8) отличаются различной направленностью (вертикальные, наклонные, саблевидные, стелющиеся), что придает кусту корявый вид: утолщения на стволиках в виде небольших желвачков.

Отбор вегетативного материала березы карельской проводился в квартале 19 Селявского лесничества Крупского лесхоза и на бывшем участке колхоза «Дубровка». Распределение деревьев по площади групповое, куртинное. Доля участия в составе разновозрастного древостоя достигает 3 единиц, на бывшем участке колхоза – 5-8 единиц. Общая площадь 37 га. Состояние популяции после проведения рубок ухода – удовлетворительное.

Вследствие того, что при посеве семенами только 30-40% растений березы карельской наследуют признак узорчатости, рекомендуемый биотехнологический способ размножения вида – микроклональное размножение.

4. Островные ельники геоботанической подзоны широколиственно-хвойных лесов. На территории Беларуси проходит южная граница сплошного распространения ели европейской (*Picea abies* (L.) Н. Karst.). За пределами естественного ареала ель представлена в виде островных местонахождений, где она способна конкурировать с другими видами за фитоценотическое господство.

Большинство «островных» ельников, расположенные южнее границы ареала, сохраняются в статусе памятников природы республиканского значения, как объекты представляющие научную, лесоводческую и ботаническую ценность. Однако в последние годы наблюдается проблема прекращения функционирования памятников природы в связи с выпадением ели (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Местоположение памятников природы, статус охраны которых связан с маргинальными популяциями древесных видов

П/ П	Название памятника природы	Область	Район	Населенный пункт или расстояние и направление от ближайшего населенного пункта	Привязка к местности (улица, дом, лесхоз, лесничество, квартал выдел)	Координаты		Площадь насаждения (кроны дерева), м ²	Возраст насаждения
						с.ш.	в.д.		
1	Островные ельники «Меднянские»	Брестская	Брестский	1,5 км на северо-восток от станции Дубица (кв. 240, 262); 2 км на восток от озера Рогознянское (кв. 110-112, 133, 157)	ГЛХУ «Брестский л-з», Меднянское л-во, кв. 110 (выд. 8, 12), 111 (выд. 1, 8, 11), 112 (выд. 6, 7, 13), 132 (выд. 12), 133 (выд. 2), 157 (выд. 9, 10), 240 (выд. 2, 13), 262 (выд. 3)	51°50'37	23°46'09	32	65-130
2	Островные ельники «Малоритские»	Брестская	Малоритский	4 км на юго-восток от д. Замшаны	ГЛХУ «Малоритский л-з», Малоритское л-во, кв. 11 (выд. 9, 12), 18 (выд. 30, 32), 19 (выд. 12, 27), 29 (выд. 27), 30 (выд. 12, 14, 15, 16, 24, 38), 33 (выд. 12)	51°49'58	24°08'22	17	45-95
3	Островные ельники «Пожежинские»	Брестская	Малоритский	–	ГЛХУ «Малоритский л-з», Пожежинское л-во, кварталы 32 (выд. 19, 23, 24), 41 (выд. 12, 21, 37, 39), 54 (выд. 2, 7, 13, 16), 58 (выд. 18), 71 (выд. 4, 7), 72 (выд. 3, 21), 75 (выд. 11), 84 (выд. 3), 88 (выд. 13), 112 (выд. 1, 4, 10, 16), 113 (выд. 20, 22, 26, 27), 114 (выд. 18, 19), 125 (выд. 9, 18, 21, 26)	51°52'36	23°58'54	68	45-140

п/п	Название памятника природы	Область	Район	Населенный пункт или расстояние и направление от ближайшего населенного пункта	Привязка к местности (улица, дом, лесхоз, лесничество, квартал выдел)	Координаты		Площадь насаждения (кроны дерева), м ²	Возраст насаждения
						с.ш.	в.д.		
4	Островные ельники «Добрушские»	Гомельская	Добрушский	1,5 км на юго-восток от населенного пункта Чистые Лужи и 15 км на северо-восток от города Добруша по трассе Гомель-Брянск	–	–	–	2,3	–
5	Островные ельники «Калинковичские»	Гомельская	Калинковичский	5 км на восток от населенного пункта Горбовичи и 0,5 км на северо-запад от населенного пункта Якимовичи	–	–	–	171,5	–
<i>Примечание: л-з – лесхоз, л-во – лесничество, кв. – квартал, выд. – выдел</i>									

3 Создание *ex situ* коллекции форм и видов древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород на базе государственных лесохозяйственных учреждений и Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь с учетом районирования

Создание *ex situ* коллекции в рамках реализации мероприятия предусматривало выполнение следующих этапов:

1) Изучить и обобщить мировой и отечественный опыт создания коллекционных фондов лесных древесных растений, устойчивых к изменениям климата и редких хозяйственно-ценных пород, эффективности средств и методов сохранения лесных генетических ресурсов.

2) Разработать комплексную систему критериев и нормативов отбора популяций, экотипов и отдельных форм лесных древесных пород, с учетом их ценности, специфики и необходимости сохранения.

3) Провести ревизию дендрофлоры Беларуси с целью выявления новых, уникальных и декоративных форм, а также редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, подвидов и отдельных популяций лесных древесных пород.

4) Выполнить селекционно-генетическую оценку климатипов хвойных пород лесных культур различного географического происхождения, а также анализ состояния маргинальных и/или периферических популяций, играющих ключевую роль в обеспечении адаптации древесных видов к новым экологическим экстремальным явлениям.

5) Обследовать лесные экосистемы Беларуси, в том числе на территориях заповедников, национальных парков, лесов имеющих научное и/или историческое значение, заказников, памятников природы, выявление внутривидового многообразия и отбор генетических (формовых) вариаций приоритетных древесных пород

6) Провести инвентаризацию селекционного и коллекционного фонда местных и перспективных для лесного хозяйства Беларуси интродуцированных лесных древесных пород, выявление и отбор хозяйственно ценных (высокосмолопродуктивных, устойчивых к фитопатогенам, быстрорастущих, продуктивных) форм древесных пород.

7) Разработать и актуализировать информационную базу данных и реестр отобранных популяций, климатипов, видов, форм, отдельных генотипов *in situ*. Предложить необходимую организационную структуру и технологические решения по созданию коллекции форм лесных древесных растений.

8) Создать *ex situ* коллекцию форм и видов хозяйственно ценных древесных пород, устойчивых к климатическому стрессу, на базе Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра. Предусмотреть дублирование растительных образцов для обеспечения сохранности основной коллекции.

3.1 Изучение и обобщение мирового и отечественного опыта создания коллекционных фондов лесных древесных растений, эффективности средств и методов сохранения лесных генетических ресурсов

Анализ современного состояния биологического разнообразия лесных древесно-кустарниковых растений и методов его сохранения показал, что целенаправленное сохранение генетических ресурсов растений может быть реализовано двумя

способами: *in situ* (поддержание и восстановление жизнеспособных популяций видов в их естественной среде произрастания) и *ex situ* (сохранение компонентов биоразнообразия вне их естественных мест обитания).

Для сохранения всего разнообразия редко встречающихся аллельных вариантов, которые могут иметь ценность в будущем, лучше подходят методы *in situ*, поскольку объем материала, который можно поддерживать *ex situ*, относительно мал. На уровне видов наилучшим образом это достигается при сохранении нескольких популяций, отличающихся на генетическом уровне и находящихся в различных экологических зонах ареала. Однако эффективность направления *in situ* находится в сильной зависимости от процессов, протекающих в непосредственной близости от границ этих зон (характер хозяйственной деятельности человека, распространение инвазивных видов животных и растений, загрязнение атмосферы, возникновение очагов пожаров и др.). Кроме того, фрагментация охраняемых территорий ведет к изоляции отдельных популяций растений, снижая тем самым их адаптивный потенциал по отношению к процессам изменения климата. Ввиду причин, указанных выше, в ряде случаев невозможно сохранить определенные популяции конкретного вида в естественных условиях произрастания. В такой ситуации наиболее целесообразно применение методов *ex situ*, особенно это актуально для редких или находящихся под угрозой исчезновения видов. Преимущества сохранения ЛГР *ex situ* заключаются в возможности изучения биологии видов, ускоренного их использования в селекции, генетического контроля материала, несложного доступа к коллекции и относительной гарантии ее сохранности.

Установлено, что группа методов сохранения ЛГР *ex situ* включает: (1) генетические банки (семян, пыльцы, ДНК, культур *in vitro*, криогенно замороженных тканей, органов и частей растений); (2) полевые генетические банки (полевые коллекции), в том числе в составе ботанических садов и арборетумов; (3) селекционно-генетические объекты (клоновые и семейственные плантации, испытательные и географические культуры); (4) семенные плантации видов, находящихся в уязвимом состоянии; (5) искусственные насаждения с контролируемой структурой. Среди выше перечисленных наибольшее количество ЛГР депонировано в генетических банках семян и полевых коллекциях. Основное внимание уделяется сохранению генетического разнообразия экономически значимых видов.

Проведен анализ международного права и существующих инициатив в области сохранения ЛГР. Показано, что наиболее значимыми для Республики Беларусь международными соглашениями являются Конвенция о биологическом разнообразии (КБР); Стратегический план в области сохранения и устойчивого использования биоразнообразия на 2011-2020 годы (в том числе целевые задачи, принятые в Айти); Нагойский протокол к КБР; Глобальный план действий по сохранению, устойчивому использованию и развитию ЛГР. В области сохранения генетических ресурсов растений действует большое количество международных инициатив: Комиссия по генетическим ресурсам для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства Продовольственной и сельскохозяйственной организация (ФАО) Объединенных Наций; сообщество ботанических садов по сохранению растений; кампания «Global Trees Campaign»; Forest Europe; Европейская программа по лесным генетическим ресурсам (European Forest Genetic Resources Programme (EUFORGEN)); Bioversity International. На национальном уровне в Республике Беларусь разработана Стратегия Республики Беларусь по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия, включающая в себя Национальный план действий по

сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия на 2016-2020 годы; утверждена «Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года» (2014); принят «Лесной кодекс Республики Беларусь» (2015); разработана Программа сохранения лесных генетических ресурсов и развития селекционного семеноводства лесообразующих пород Беларуси на период до 2030 года.

Изучен мировой опыт создания коллекционных фондов ЛГР с использованием научных публикаций, страновых отчётов, методических документов и стандартов, текстов международных соглашений и законодательных актов, а также материалов, помещённых на официальных Интернет-ресурсах. Согласно данным отчета о состоянии ЛГР (ФАО, 2014) в мире в условиях *ex situ* сохраняется около 1800 видов лесных растений. Общее количество единиц хранения – около 160 тыс., бóльшая часть которых представлена насаждениями в полевых условиях. Подавляющее большинство единиц хранения относится к видам и родам с высокой экономической значимостью, таким как *Pinus*, *Eucalyptus*, *Albizia*, *Acer*, *Quercus*, *Acacia*, *Terminalia* и др. По состоянию на 2015 год в странах Европы (без учета Российской Федерации) общая площадь коллекций *ex situ* составила 11553 га (37 стран) (рисунок 3.1).

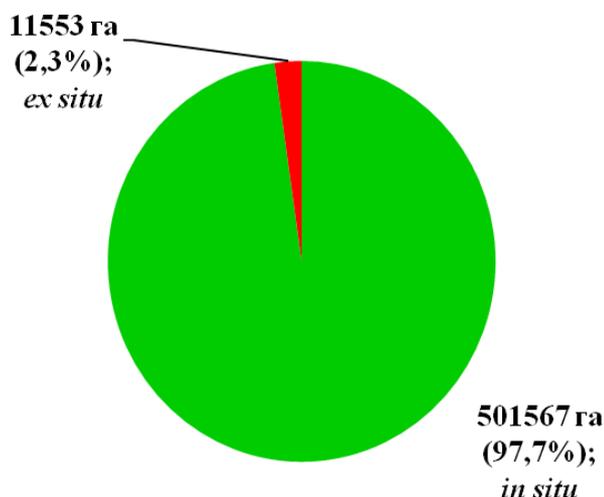


Рисунок 3.1. Площади сохранения лесных генетических ресурсов *in situ* и *ex situ* в Европе (2015)

Наибольшее внимание в Европе уделяется сохранению *ex situ* генетических ресурсов сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), ели европейской (*Picea abies*) и дуба черешчатого (*Quercus robur*), на которые приходится 60% всех существующих коллекций *ex situ* в Европе. Среди интродуцентов чаще всего работы ведутся с псевдотсугой Мензиса (*Pseudotsuga menziesii*) (рисунок 3.2). Подробно описан опыт применения методов *ex situ* для сохранения ЛГР в Германии, Литве, Норвегии, Польше, России, Украине, Финляндии, Швеции, странах Северной Америки.

Обобщен отечественный опыт создания коллекционных фондов ЛГР, эффективности средств и методов их сохранения с использованием научных публикаций, странового доклада «Состояние биоразнообразия для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства в Республике Беларусь» (2016), путём обобщения информации по созданию коллекционных фондов *ex situ* экспериментальными лесными базами и Генетическим банком лесных древесных видов Института леса НАН Беларуси.

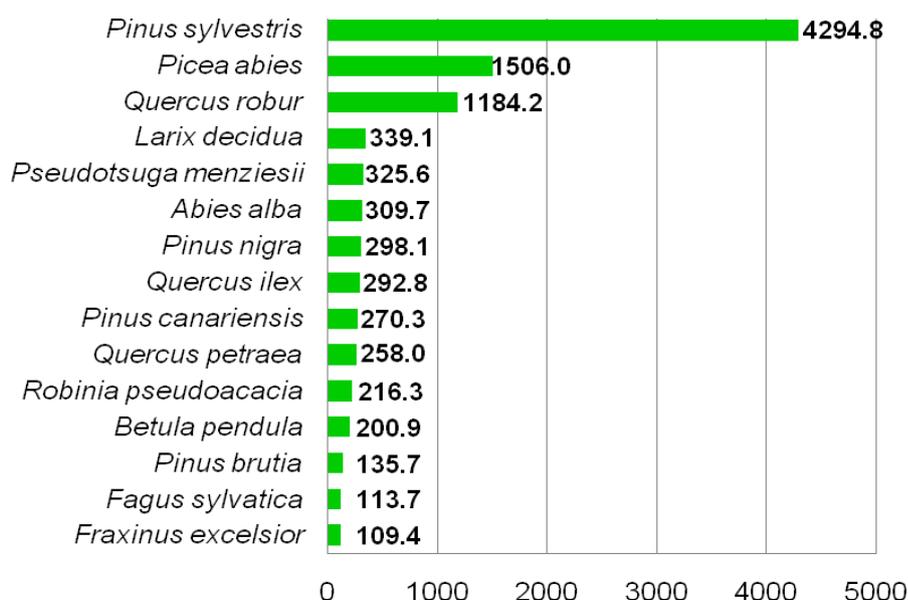


Рисунок 3.2. Площади коллекций *ex situ* в Европе по отдельным древесным видам, га (для коллекций *ex situ* площадью более 100 га) (по состоянию на 2015 год)

По данным отчета о состоянии лесов Европы (2015) Республика Беларусь по площади созданных объектов сохранения лесных генетических ресурсов *ex situ* занимает второе место среди 37 европейских стран (без учета Российской Федерации), уступая по данному показателю лишь Украине (рисунок 3.3).

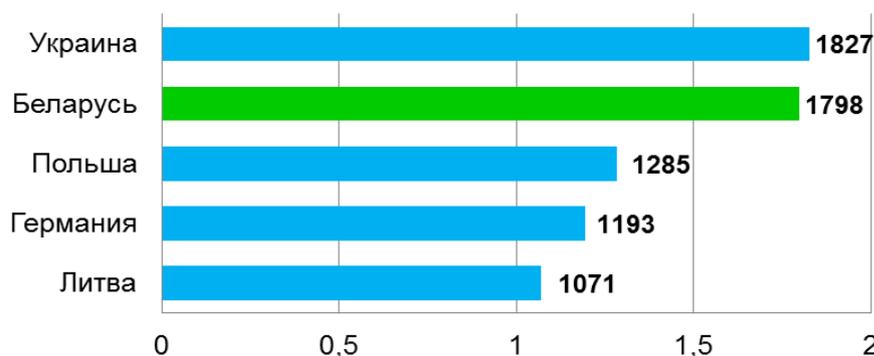


Рисунок 3.3. Площади коллекций *ex situ* в Европе по отдельным странам, га (для коллекций *ex situ* площадью более 1000 га) (по состоянию на 2015 год)

Показано, что к настоящему времени в Беларуси в рамках системы мероприятий по сохранению биологического и генетического разнообразия лесных древесных видов сформирован уникальный коллекционный фонд *ex situ* (более 30 объектов): (1) клонов и форм элитных и плюсовых деревьев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), ели европейской (*Picea abies* (L.) H. Karst.), березы карельской (*Betula pendula* var. *carelica* (Merckl.) Hämet-Ahti) на архивно-маточных плантациях (299 клонов и форм); (2) семей плюсовых деревьев *P. sylvestris*, *P. abies* на семейственных плантациях (66 семей); (3) климатипов *P. sylvestris*, *P. abies* в географических культурах (266 климатипов); (4) коллекции по тестированию потомства плюсовых деревьев *P. sylvestris*, *P. abies*, дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) в испытательных культурах (1 267 семей); (5) коллекции различных видов *Pinus* и *Picea* (*Pinetum* – 18 видов; *Picetum* – 12 видов). При

Институте леса НАН Беларуси функционирует Генетический банк лесных древесных видов; созданы коллекции семян (более 250 образцов), ДНК (более 4500 образцов), культур *in vitro* (112 клонов 30 видов).

В Беларуси действует несколько ботанических садов (Центральный ботанический сад НАН Беларуси; Белорусского государственного университета; Белорусской государственной сельскохозяйственной академии; Белорусского государственного технологического университета) и дендропарков (Глубокского и Верхнедвинского лесхозов; им. С.А. Гомзы Национального парка «Нарочанский»).

В целом, анализ и обобщение мирового и отечественного опыта по сохранению и созданию коллекционных фондов ЛГР показало, что одним из наиболее эффективных способов сохранения ЛГР *ex situ* является создание генетических банков семян и полевых коллекций, являющихся стратегическим ресурсом и основой устойчивого воспроизводства ЛГР.

3.2 Разработка комплексной системы критериев и нормативов отбора популяций, экотипов и отдельных форм лесных древесных пород

В ходе выполнения этапа установлено, что в составе ЛГР важное значение выполняют две категории популяций, экотипов и отдельных форм лесных древесных пород: (1) редкие и уникальные объекты растительного мира, представленные старовозрастными деревьями и особо ценными насаждениями; (2) селекционно отобранные и продуктивные объекты – плюсовые деревья и насаждения.

Установлены и подробно описаны критерии и нормативы особо ценных и уникальных отдельных деревьев. Таковыми являются: возраст, размер ствола, древесная порода, жизненное состояние, форма дерева. Анализ баз данных, характеристик действующих памятников природы и натурное обследование отдельных насаждений позволило выделить следующие категории особо ценных насаждений: (1) реликтовые участки леса, сохранившиеся от коренного растительного покрова; (2) участки леса с ценными древесными породами; (3) эталонные высоковозрастные насаждения; (4) участки леса аборигенных видов, расположенных за пределами своих ареалов; (5) участки леса аборигенных видов древесной флоры, находящихся под угрозой исчезновения; (6) ботанические коллекции; (7) парки, сады и аллеи. Подробно критерии и нормативы описаны в разделе 1 отчета.

Изучены и описаны критерии и нормативы селекционно отобранных и продуктивных насаждений, или плюсовых насаждений: (1) класс бонитета (Ia-II); (2) высота древостоя в зависимости от возраста (на 10% выше по сравнению с нормальным средним насаждением в тех же условиях произрастания); (3) количество плюсовых и лучших нормальных деревьев (полнота 1,0-0,7 – не менее 20%; 0,6-0,5 – не менее 25%); (4) количество минусовых деревьев (полнота 1,0-0,7 – не более 15%; 0,6-0,5 – не более 10%); (5) прямоствольность и форма ствола (90% прямоствольных стволов); (6) очищаемость стволов от сучьев (сосна, лиственница – не менее 1/3 части ствола; ель, пихта и ясень, дуб – не менее 1/5 части ствола); (7) высота до живой кроны (сосна – 65-75% высоты деревьев; ель, пихта – 30-40%; дуб, ясень – 45-50%; лиственница – 50-65%).

Проведен анализ и подробно описаны критерии и нормативы селекционно отобранных и продуктивных деревьев, или плюсовых деревьев, для сосны обыкновенной, ели европейской, дуба черешчатого, лиственницы европейской, пихты белой, ясеня обыкновенного. Таковыми являются: происхождение (естественное,

искусственное, гибрид); фенологическая (рано-, средне-, поздне-распускающаяся) и морфологическая (узко-, ширококронная) форма; возраст; высота; диаметр; объем ствола; класс роста и развития; ширина кроны (определяют в двух направлениях); форма кроны (конусовидная, пирамидальная и др.) и ее симметричность; протяженность кроны; густота облиствления (хвои); толщина скелетных ветвей (толстые, средние, тонкие); протяженность бессучковой зоны ствола; зарастание отмерших сучьев (хорошее, среднее); форма ствола (прямолинейная, полнодревесность); прирост в высоту по глазомерной оценке (хороший, средний); развитие водяных побегов по стволу у дуба (сильное, слабое, среднее); характеристика коры (высота поднятия грубой коры, окраска, тип трещиноватости и др.); санитарное состояние дерева и сведения о цветении, плодоношении и типе сексуализации (мужской, женский, смешанный); показатели плюсового дерева по сравнению со средними показателями насаждения; краткая характеристика окружающих деревьев и др.

Применение комплексной системы критериев и нормативов отбора популяций, экотипов и отдельных форм лесных древесных пород, с учетом их ценности, специфики и необходимости сохранения, обеспечило включение в состав создаваемой коллекции *ex situ* продуктивного, адаптивного и биологически устойчивого в ситуации экологической изменчивости генетического материала.

3.3 Выявление, отбор и заготовка репродуктивного материала древесных видов для создания *ex situ* коллекции форм и видов хозяйственно ценных древесных пород, устойчивых к климатическому стрессу

Анализ видового и формового разнообразия дендрофлоры Беларуси показал, что она представлена 51 видом (с учетом разнообразия форм) аборигенной и интродуцированной древесной флоры, достигшей возраста плодоношения (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Список видов (с учетом разнообразия форм) аборигенной и интродуцированной древесной флоры Беларуси, достигшей возраста плодоношения

№№ п/п	Название растения (русское)	Название растения (латынь)
1.	Бархат амурский	<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.
2.	Береза даурская	<i>Betula dahurica</i> Pall.
3.	Береза карликовая	<i>Betula nana</i> L.
4.	Береза повислая	<i>Betula pendula</i> Roth
5.	Береза черная	<i>Betula nigra</i> L.
6.	Береза карельская	<i>Betula pendula</i> Roth. var. <i>carelica</i> Mercklin
7.	Бук лесной	<i>Fagus sylvatica</i> L.
8.	Вяз гладкий	<i>Ulmus laevis</i> Pall.
9.	Вяз малый	<i>Ulmus minor</i> Mill.
10.	Вяз шершавый	<i>Ulmus glabra</i> Huds. non Mill.
11.	Гинкго двулопастный	<i>Ginkgo biloba</i> L.
12.	Граб обыкновенный	<i>Carpinus betulus</i> L.
13.	Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i> L.
14.	Дуб черешчатый (форма пирамидальная)	<i>Quercus robur</i> L.
15.	Дуб скальный	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.

№№ п/п	Название растения (русское)	Название растения (латынь)
16.	Ель европейская	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.
17.	Ель европейская (форма плакучая)	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.
18.	Ель европейская (форма змеевидная)	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.
19.	Ива черничная	<i>Salix myrtilloides</i> L.
20.	Кария овальная	<i>Carya ovata</i> (Mill.) K. Koc
21.	Клен ложноплатановый	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.
22.	Клен платановидный	<i>Acer platanoides</i> L.
23.	Клен сахаристый	<i>Acer saccharinum</i> L.
24.	Липа американская	<i>Tilia americana</i> L.
25.	Липа войлочная	<i>Tilia tomentosa</i> Moench.
26.	Липа европейская	<i>Tilia europaea</i> L.
27.	Липа крупнолистная	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.
28.	Липа маньчжурская	<i>Tilia mandshurica</i> Rupr. & Maxim.
29.	Липа сердцелистная, или мелколистная	<i>Tilia cordata</i> Mill.
30.	Лиственница европейская	<i>Larix decidua</i> Mill.
31.	Лиственница польская	<i>Larix polonica</i> Racib.
32.	Лиственница сибирская	<i>Larix sibirica</i> Ledeb.
33.	Ольха черная	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.
34.	Осина обыкновенная, или Тополь дрожащий	<i>Populus tremula</i> L.
35.	Пихта белая	<i>Abies alba</i> Mill.
36.	Пихта Нордманна, или кавказская	<i>Abies Nordmanniana</i> (Stev.) Spach.
37.	Псевдотсуга Мензиса	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco
38.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	
39.	Сосна веймутова	<i>Pinus strobus</i> L.
40.	Сосна обыкновенная	<i>Pinus sylvestris</i> L.
41.	Сосна сибирская	<i>Pinus sibirica</i> Turcz.
42.	Сосна черная, или австрийская	<i>Pinus nigra</i> Arn.
43.	Тополь белый	<i>Populus alba</i> L.
44.	Тополь канадский	<i>Populus ×canadensis</i> Moench
45.	Тополь седоватый	<i>Populus ×canescens</i> (Aiton) Sm.
46.	Тополь Симона, или Китайский	<i>Populus simonii</i> Carriere
47.	Тополь черный	<i>Populus nigra</i> L.
48.	Тополь черный (форма пирамидальная)	<i>Populus nigra</i> L.
49.	Ясень американский	<i>Fraxinus americana</i> L.
50.	Ясень обыкновенный	<i>Fraxinus excelsior</i> L.
51.	Ясень пенсильванский	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall

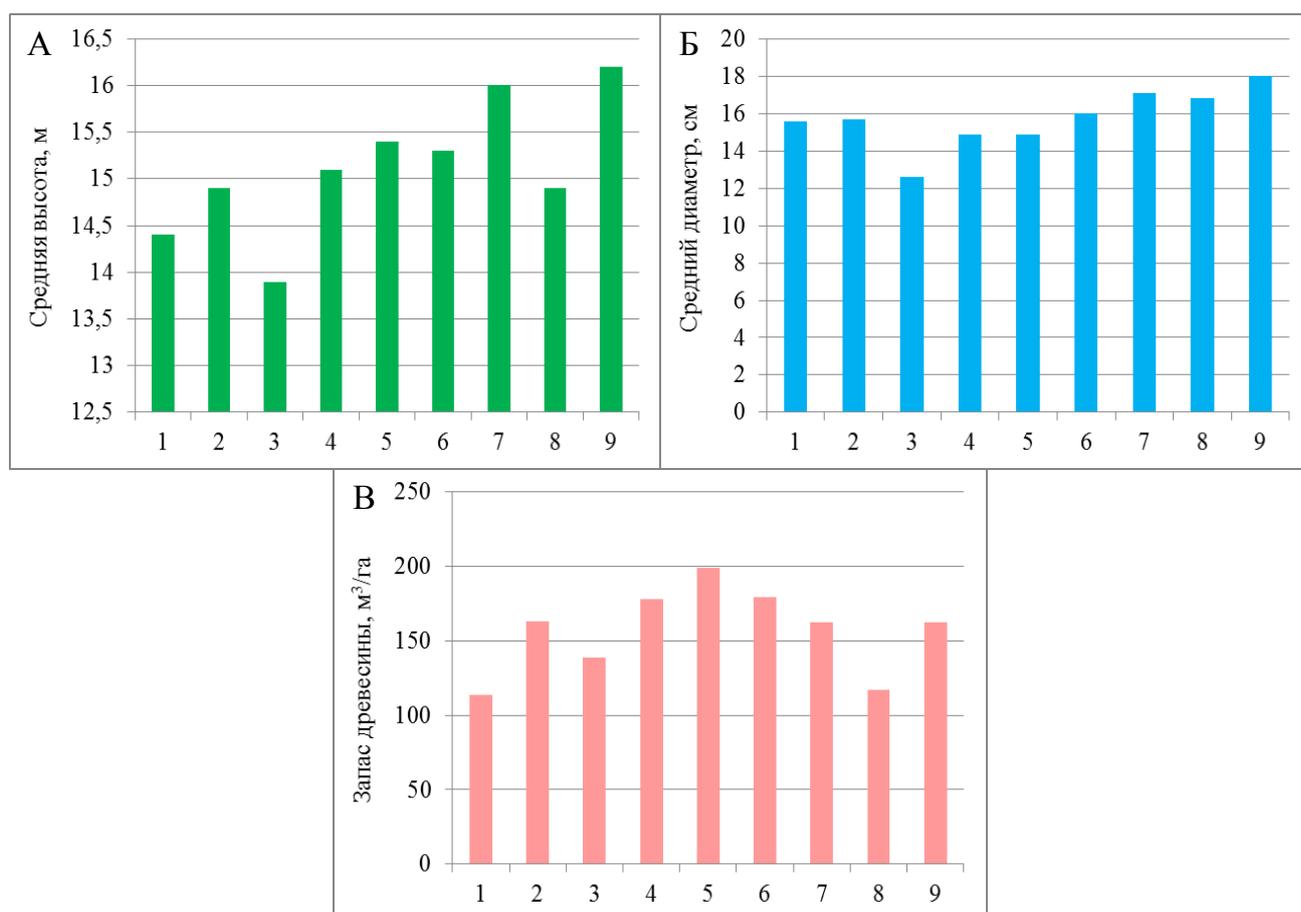
Основой создания коллекции *ex situ* явились четыре группы растений:

- биологически устойчивые к климатическому стрессу и фитопатогенам;
- редкие и уникальные;
- хозяйственно ценные;
- перспективные интродуценты.

3.3.1 Биологически устойчивые к климатическому стрессу и фитопатогенам формы и виды древесных растений

3.3.1.1 Селекционно-генетическая оценка и отбор устойчивых к климатическому стрессу климатипов хвойных пород лесных культур различного географического происхождения

Сосна обыкновенная. Выполнена селекционно-генетическая оценка 67 климатипов сосны обыкновенной в 50-летних географических культурах Двинской экспериментальной лесной базы Института леса НАН Беларуси. Определены интенсивность роста в высоту и по диаметру, объему ствола и запасу стволовой древесины для каждого климатипа и в разрезе лесорастительных подзон (рисунок 3.5):



Лесорастительные подзоны: 1 – подзона средней тайги; 2 – подзона южной тайги; 3 – северная подзона с преобладанием хвойных; 4 – южная подзона с одинаковым участием хвойных и широколиственных; 5 – северная подзона монодоминантных лесов; 6 – южная подзона полидоминантных термофильных лесов; 7 – подзона северных степей лесов; 8 – подзона южных степей; 9 – подзона северной полупустыни

А – средняя высота, м; Б – средний диаметр, см; В – запас древесины, м³/га

Рисунок 3.5. Селекционно-генетическая оценка климатипов сосны обыкновенной различного географического происхождения (в разрезе лесорастительных подзон)

– средняя высота 50-летних климатипов сосны обыкновенной колеблется от 12,4 м (Черниговский) до 18,4 м (Черкасский). Низкие показатели высот характерны для северных климатипов подзон средней и южной тайги (14,7-16,4 м), а также подзоны южных степей. Максимальные высоты имеют климатипы подзоны северной полупустыни, подзоны северных степей и северной подзоны зоны лиственных лесов, а также южной подзоны зоны лиственных лесов из областей, расположенных южнее контрольного климатипа;

– средние диаметры находятся в пределах от 11,7 см (Кировский) до 20,3 см (Армянский). Наилучшие показатели принадлежат климатипам из южной подзоны зоны лиственных лесов (климатипы из Омской, Тамбовской, Сумской, Полтавской областей) и степной зоны (Армении, Саратовской, Павлодарской и Оренбургской областей). Относительно невысокие средние диаметры климатипов из областей, расположенных ближе к объекту исследования (зоны смешанных лесов и северной подзоны зоны лиственных лесов), обусловлены высокой сохранностью климатипов;

– наибольший запас стволовой древесины имеют климатипы из южной подзоны зоны смешанных лесов, северной и южной подзоны зоны лиственных лесов: Чувашский – 309 м³/га, Литовский – 290 м³/га, Горьковский – 273 м³/га, Рязанский – 288 м³/га, Брянский – 257 м³/га климатипы, а также климатипы из Липецкой – 270 м³/га, Киевской – 293 м³/га, Волынской – 294 м³/га и Черкасской – 296 м³/га областей.

Результаты комплексной оценки климатипов в географических культурах показывают, что для подзоны дубово-темнохвойных лесов не перспективны семена сосны обыкновенной из зоны хвойных лесов и степной зоны. Селекцию на максимальную продуктивность и биологическую устойчивость следует вести среди происхождений из Беларуси и близлежащих областей Украины, России и Литвы.

Ель европейская. Проведена селекционно-генетическая оценка 21 климатипа ели европейской в 39- и 41-летних географических культурах Чериковского лесхоза Могилевской области. Определены интенсивность роста в высоту и по диаметру, объему ствола и запасу стволовой древесины для каждого климатипа и в разрезе географических регионов (рисунок 3.6).

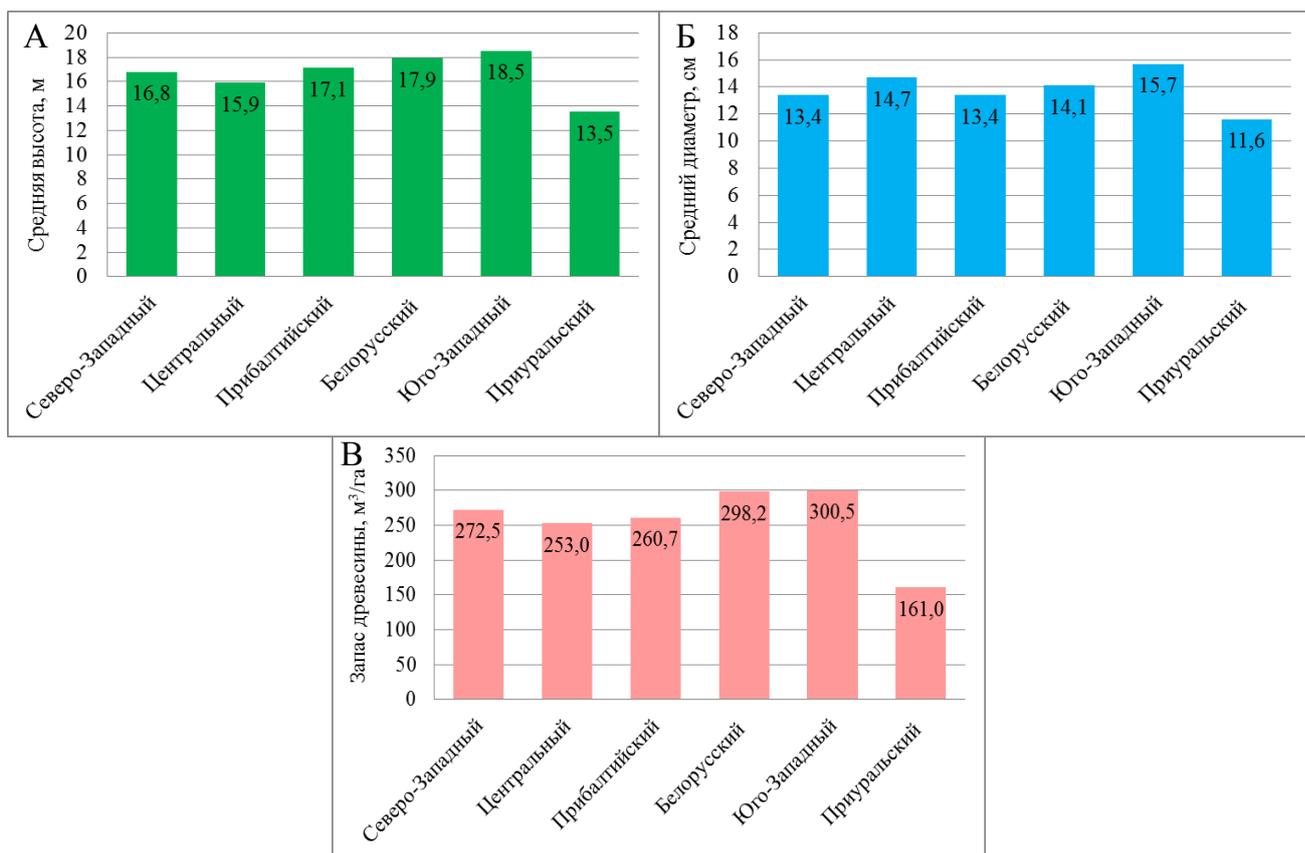
– наибольшей высотой (17,9-19,8 м) характеризуются климатипы Северо-западного (Ленинградский, Псковский, Калужский), Белорусского и Юго-Западного (Закарпатский, Ивано-Франковский, Ровенский, Львовский) регионов;

– наибольший диаметр отмечен у климатипов южного происхождения (19 см) (Ивано-Франковский). Местные образцы имеют средние показатели по диаметру (11,9-15,3 см);

– наибольший запас древесины на 1 га, наряду с белорусскими климатипами, выявлен у происхождений ели европейской из Ивано-Франковской, Ровенской, Ленинградской областей и Эстонии. Наименьшим запасом древесины на 1 га характеризуются происхождения из Татарстана, Удмуртии, Вологодской и Костромской областей (153-167 м³/га).

Для создания устойчивых высокопродуктивных культур ели европейской в природно-климатических условиях Беларуси целесообразно использовать семена местной популяции, а также южных и западных областей. Использование семян из северных и восточных районов для данных условий произрастания не рекомендуется.

С отобранных в результате селекционно-генетической оценки биологически устойчивых к климатическому стрессу происхождений сосны обыкновенной и ели европейской был заготовлен вегетативный материал для размножения методом прививки и включения в состав формируемой коллекции *ex situ*.



Регионы: Северо-Западный, Центральный, Прибалтийский, Белорусский, Юго-Западный, Приуральский

А – средняя высота, м; Б – средний диаметр, см; В – запас древесины, м³/га

Рисунок 3.6. Селекционно-генетическая оценка климатипов ели европейской различного географического происхождения (в разрезе регионов)

3.3.1.2 Устойчивые к фитопатогенам формы аборигенных древесных видов

Ясень обыкновенный. С целью выявления белорусских толерантных к инфекционному некрозу ветвей индивидов были обследованы ясеневые насаждения в 20 лесхозах шести областей на территории общей площадью 1835 га (Василевичский, Речицкий опытный, Ивьевский, Лидский, Богушевский, Лиозненский, Новогрудский, Старобинский, Витебский, Узденский, Столинский, Любанский, Глусский, Столинский, Ивацевичский, Дрогичинский, Лепельский, Толочинский, Осиповичский опытный, Логойский лесхозы). В ходе обследований в ясеневых насаждениях трех лесхозов (Логойский, Осиповичский опытный и Столинский) были выявлены фенотипически не пораженные халаровым некрозом ветвей дерева ясеня обыкновенного, материал с которых был отобран для определения устойчивости к инфекционному некрозу ветвей.

С целью верификации потенциально толерантных индивидов ясеня обыкновенного был применен метод ассоциативной транскриптомики. В настоящее время в качестве ДНК-маркеров устойчивости ясеня к возбудителю халарового некроза ветвей в литературе представлено несколько генов семейства MADS-бокс: SNP-маркер (Gene 22343 Predicted mRNA scaffold3139) и два GEM-маркера (Gene

19216 Predicted mRNA scaffold2427 и Gene 23247 Predicted mRNA scaffold3380). Полиморфный SNP-регион (SNP-маркер) был амплифицирован с использованием праймеров AshRB_22343-F1 (GGTTTCTCTTCTGCAGCGAG) и AshRB_22343-R3 (TCCATGATCATCTTGCTGAG) и секвенирован по Сенгеру на базе генетического анализатора ABI Prism 310 (рисунок 3.7).

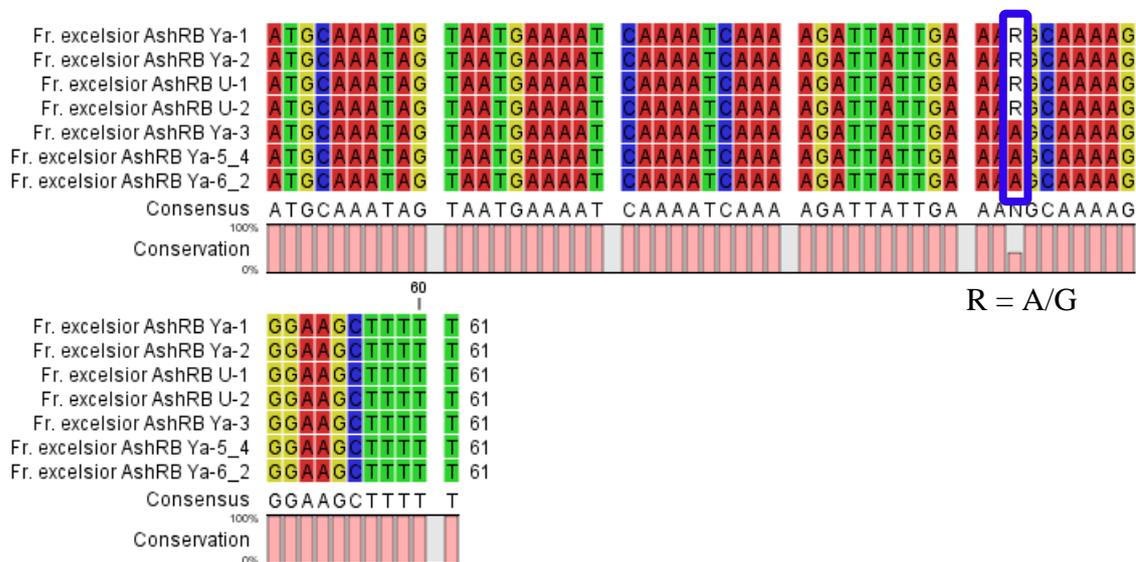


Рисунок 3.7. Фрагмент SNP-региона, обуславливающий толерантность ясеня обыкновенного к возбудителю халарового некроза ветвей

Как видно из рисунка 3.7, отобранные индивиды ясеня содержат в 43 позиции азотистое основание «А» и «А/Г», что соответствует восприимчивым (деревья Ya-3, Ya-5_4, Ya-6_4) и толерантным индивидам (деревья Ya-1, Ya-2, U-1 и U-2). Установленный низкий уровень экспрессии GEM-маркерных генов у изученных индивидов связан с многофакторной регуляцией их активности (факторы внешней среды, внутриклеточные факторы, генотипическая среда индивида и др.).

На основании проведенного фенотипического отбора деревьев и их молекулярно-генетического маркирования были отобраны устойчивые к инфекционному некрозу ветвей формы ясеня обыкновенного (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – База данных устойчивых к инфекционному некрозу ветвей форм ясеня обыкновенного

Код образца	Лесхоз, лесничество	Географические координаты		Описание объекта	Категория состояния
		широта	долгота		
1	2	3	4	5	6
Ya-1	Осиповичский опытный, Дорагановское	53°12'13	28°25'32	6Т2Я2Лп+Б; возраст 100 лет; подрост h = 4 м	1
Ya-2	Осиповичский опытный, Дорагановское	53°12'13	28°25'33	6Т2Я2Лп+Б; возраст 100 лет; подрост h = 3 м	1
Ya-3	Осиповичский опытный, Дорагановское	53°12'13	28°25'34	6Т2Я2Лп+Б; возраст 100 лет; подрост h = 3,5 м	1

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4	5	6
Ya-4	Осиповичский опытный, Дорагановское	53°12'13	28°25'35	6Топ2Я2Лп+Б; возраст 100 лет; подрост h = 3 м	1
Ya-5	Осиповичский опытный, Дорагановское	53°12'27	28°25'26	одинокое дерево; возраст 70 лет; d = 46 см; h = 23 м	1
L-1	Логойский, Логойское	54°21'58	27°88'81	культуры ясеня 8Я2Е; возраст 6 лет	1
L-2	Логойский, Логойское	54°21'59	27°88'83	культуры ясеня 8Я2Е; возраст 6 лет	1
U-1	Столинский, Турско-Ледецкое	52°47'44	26°59'46	срубленное дерево; возраст 80-100 лет	–
U-2	Столинский, Турско-Ледецкое	52°47'44	26°59'46	срубленное дерево; возраст 115 лет	–
U-3	Столинский, Турско-Ледецкое	52°47'44	26°59'46	срубленное дерево; возраст 113 лет	–

Материал с потенциально устойчивых к халаровому некрозу ветвей деревьев ясеня обыкновенного был отобран для микроклонального размножения *in vitro* и создания прививок (рисунки 3.8, 3.9).



Рисунок 3.8. Микроклональное размножение устойчивых к инфекционному некрозу ветвей индивидов ясеня обыкновенного



Рисунок 3.9. Прививки побегов устойчивых к инфекционному некрозу ветвей индивидов ясеня обыкновенного

В целом, способом прививки «в расщеп» создано 50 саженцев от устойчивых к инфекционному некрозу ветвей клонов ясеня обыкновенного. В качестве подвоя был использован *F. excelsior* и *F. pennsylvanica*.

Сосна обыкновенная. Отбор устойчивых к инфекционному полеганию семян осуществлялся в лесных питомниках Барановичского, Клецкого, Молодечненского, Глубокского опытного, Калинковичского, Жлобинского и Бобруйского лесхозов, а также путем проращивания семян в лабораторных условиях (рисунок 3.10).



Рисунок 3.10. Проращивание семян сосны обыкновенной в лабораторных условиях

Для проведения молекулярно-генетического маркирования локусов, ассоциированных с устойчивостью к инфекционному полеганию семян, предварительно проводился анализ активности генов проростков сосны обыкновенной в различающихся температурных условиях: контроль (22 °С) и низкотемпературная температура (4 °С) с использованием высокопроизводительного секвенирования транскриптомов.

Проведенный анализ транскриптомов проростков сосны обыкновенной позволил определить основной спектр локусов, ассоциированных с устойчивостью к инфекционному полеганию семян. Идентифицированы EST-локусы семейства генов: гликозилгидролазы (GH19), антимикробных полипептидов (AMP), кальций-связывающих белков (CBP); ингибиторов альфа-амилазы, липид-транспортирующих белков, запасных белков семян (AAI-LTSS), полипептидов, обладающих антигрибковой активностью (SS/AF) и ген устойчивости PsACRE, ранее описанный для сосны обыкновенной. Также были выявлены гены, ассоциированные с защитными реакциями на стрессовые воздействия, в том числе обусловленные воздействием пониженных температур – белки холодового шока (в частности семейства дегидринов) и белков-шаперонов (семейства Hsp70 и Hsp90). На основе полученных данных отобрано 15 наиболее представленных локусов, ассоциированных с устойчивостью к инфекционному полеганию (GH19, Hsp90, CaM, SAM, ABA/WDS, Hsp70, AAI_LTSS, MiAMP1 (AMP1), Stress/antifungal, Disease resistance gene (R), BAX inhibitor (BI)-1/YccA, CHS, DHN, DEF, AMP4). Функциональное значение идентифицированных локусов приведено в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Идентифицированные локусы, ассоциированные с устойчивостью к инфекционному полеганию

Локус	Функциональное значение
GH19, chitinase	хитиназы (GH19) – ферменты растений, катализирующие деградацию хитина. Являются фактором резистентности при воздействии фитопатогенных грибов и насекомых-фитофагов, разрушая клеточную стенку, содержащую хитин
Hsp90	белок теплового шока (белок-шаперон) участвует в фолдинге, стабилизирует белки при тепловом стрессе, выступает фактором катаболизма белков. Ассоциирован со стрессовыми реакциями, включая инфекции
CaM	белок, обладающий кальций-связывающей активностью, участвует в ответных физиологических клеточных реакциях на изменения условий окружающей среды
SAM	ключевой фермент биосинтеза этилена – элемента сигнального пути развития защитных реакций растения на патоген
ABA/WDS	белки, ассоциированные со стрессом водного дефицита, а также индуцированы присутствием абсцизовой кислоты
Hsp70	белок теплового шока (белок-шаперон) участвует в фолдинге, стабилизирует белки при реакции на холодовой, солевой и биотические стрессы
AAI_LTSS	белки, ингибиторы альфа-амилазы, осуществляют транспорт липидов, ассоциированы с защитными реакциями.
MiAMP1 (AMP1), SpAMP4 (AMP4)	антимикробный белок, ингибирует метаболизм микроорганизмов
Stress/antifungal	белок, ассоциирован с реакциями на солевой стресс, характеризуется антигрибковой активностью
Disease resistance gene (R)	белок, ассоциирован с иммунным ответом
BAX inhibitor (BI)-1/YccA	белок, ассоциирован с устойчивостью растений к патогенам
CHS	фермент, детерминирован в биосинтезе халконов и стильбенов (в том числе пиносильвина), обладающими противомикробной активностью
DHN	белок, ассоциирован с защитными реакциями при холодовом стрессе и обезвоживании, а также вовлечен в спектр антистрессового действия салициловой кислоты
DEF	антимикробный белок, ингибирует метаболизм микроорганизмов

На основе полученных данных разработан набор генетических маркеров (состоящий из 15 локусов), предназначенных для скрининга и оценки уровня активности генов, ассоциированных с устойчивостью к инфекционному полеганию семян сосны обыкновенной. С использованием международной базы данных нуклеотидных последовательностей NCBI на основе геной онтологии идентифицированы гомологичные локусы, ассоциированные с устойчивостью к инфекционному полеганию для ели европейской (*Picea abies*), ольха черной (*Alnus glutinosa*), березы повислой (*Betula pendula*), а также разработан на их основе набор ДНК-маркеров.

3.3.2 Редкие и уникальные формы и виды древесных растений

В результате проведенного экспедиционного обследования лесных экосистем Беларуси, в том числе на территориях заповедников, национальных парков, заказников, памятников природы, изучено внутривидовое многообразие и отобраны генетические (формовые) вариации приоритетных древесных пород.

Проведен краткий анализ структуры и современного состояния системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Беларуси, включающей в настоящее время 1297 объектов общей площадью 1870,1 тыс. га. В систему ООПТ страны включены территории Березинского биосферного заповедника, четырех национальных парков («Беловежская пуца», «Браславские озера», «Нарочанский» и «Припятский»), 99 заказников республиканского и 282 заказников местного значения, а также 326 памятников природы республиканского и 585 памятников природы местного значения. Установлено, что удельный вес площади особо охраняемых природных территорий в Беларуси составляет 9,02%. При этом, начиная с 2013 г., их количество существенно увеличилось (+77).

В целом, следует отметить, что в западных регионах Беларуси особо охраняемые природные территории занимают наибольшую удельную долю в общей площади областей (в том числе Брестская область – 14,96%, Гродненская – 10,07%), наименьший – в восточных (в том числе Гомельская область – 7,38%, Могилевская – 4,60%). В г. Минск сосредоточено 12 объектов ООПТ (два заказника республиканского значения, памятники республиканского и местного значения в количестве два и восемь соответственно), или 1,72%.

Проанализирована формационная структура и дана краткая характеристика лесных экосистем заповедников и национальных парков Беларуси. Показано, что на изученных территориях повсеместно преобладают сосновые леса. Представлены результаты экспедиционного обследования данных объектов особо охраняемых природных территорий и отбора в них генетических (формовых) вариаций приоритетных древесных пород (сосна обыкновенная, пихта белая, дуб черешчатый, липа мелколистная, ясень обыкновенный и др.).

Изучена структура заказников республиканского и местного значения Беларуси (рисунки 3.11, 3.12). Выявлено, что количество заказников республиканского значения в 2,9 раза меньше количества заказников местного значения. Однако их общая площадь выше более чем в два раза (971,0 и 410,1 тыс. га соответственно). Во всех областях республики количество заказников местного значения выше, чем республиканского (исключением является г. Минск, на территории которого заказники местного значения отсутствуют). При этом наибольшие территории заказников республиканского значения расположены в Брестской области (344,7 тыс. га, или 35,5%), местного значения – Гомельской (96,9 тыс. га, или 23,6%).

Изучена структура памятников природы республиканского и местного значения. Установлено, что наибольшее количество памятников природы республиканского и местного значения расположены на территории Гродненской (95, или 29,1% от общего количества) и Витебской (141, или 24,1%) областей соответственно. По абсолютному числу количество памятников природы местного значения на территории всех областей и г. Минск выше, по сравнению с республиканского значения. Анализ общих площадей, занимаемых памятниками природы в разрезе областей, показал, что в Минской области сосредоточено 40% всех площадей памятников республиканского значения, в Гродненской – 31% местного значения.

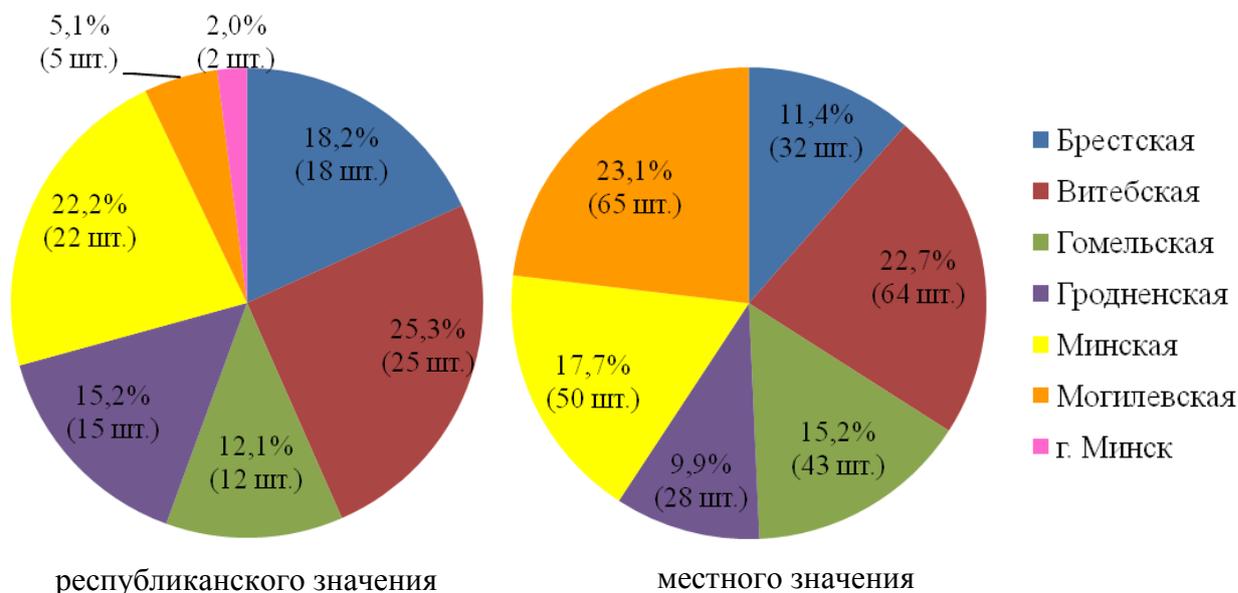


Рисунок 3.11. Количественное распределение заказников Беларуси по областям (количество, в % / шт.)

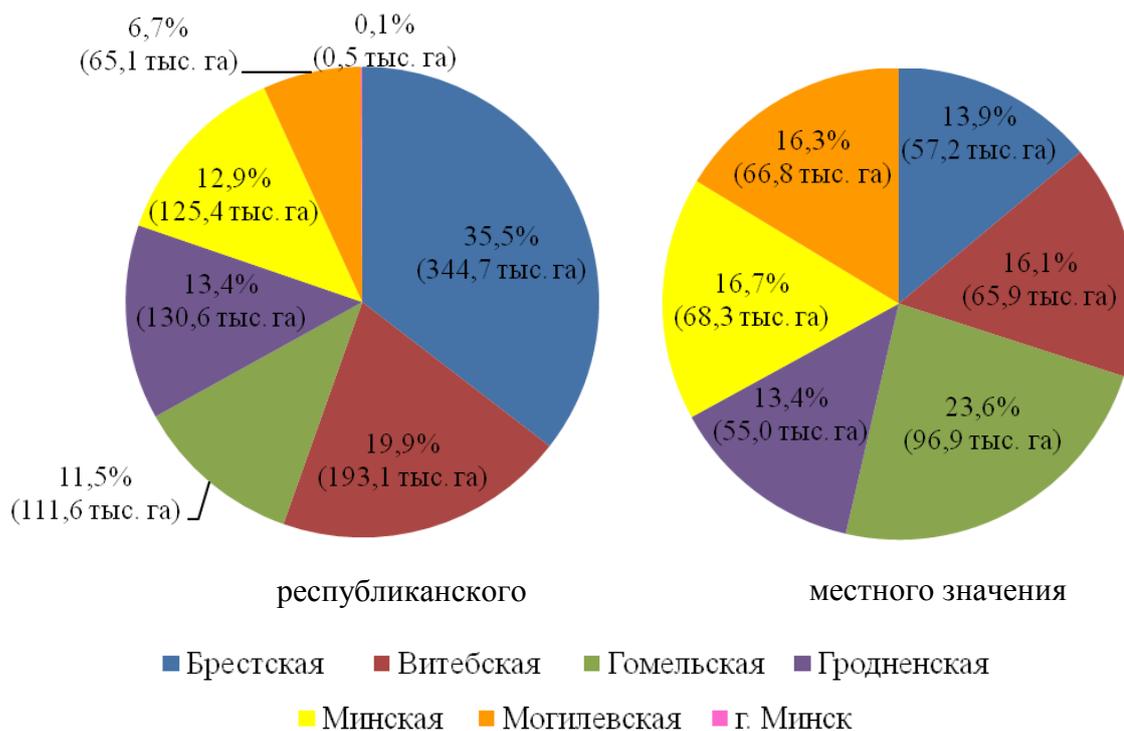


Рисунок 3.12. Распределение площадей заказников Беларуси по областям (площадь, в % / га)

Основная роль в сохранении и восстановлении ценных лесных экосистем и объектов принадлежит ботаническим памятникам природы. Они характеризуются неравномерным распределением по территории Беларуси (рисунок 3.13). Проведенный анализ показал, что наибольшее количество ботанических памятников природы республиканского значения расположены на территории Брестской (25, или 29,1% от общего количества) и Минской (23, или 26,7%) областей. В Брестской и Могилевской области в составе существующих памятников природы республиканского значения ботанические составляют 86,2 и 78,6% соответственно от их общего количества.

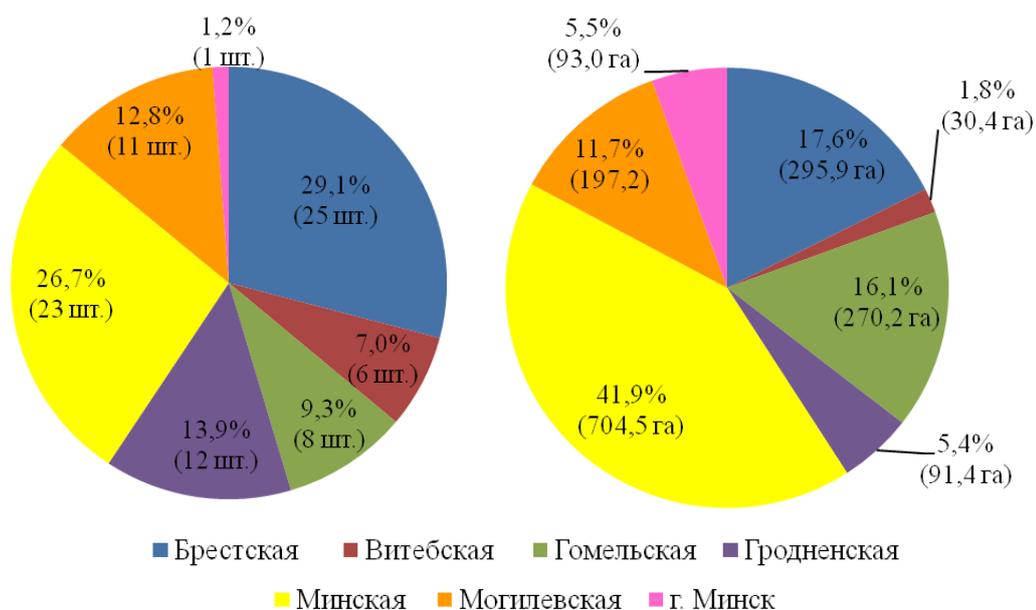


Рисунок 3.13. Распределение площадей ботанических памятников природы республиканского значения Беларуси по областям (площадь, в % / га)

Обратная ситуация наблюдается в Витебской области, где ботанические памятники природы республиканского значения представлены лишь 7,0% от общего количества памятников региона. Если проанализировать общие площади, занимаемые ботаническими памятниками природы республиканского значения в разрезе областей (рисунок 3.13), то наибольшие значения данный показатель составляет в Минской (704,5 га, или 41,9%), Брестской (295,9 га, или 17,6%) и Гомельской (270,2 га, или 16,1%) области. На территории Могилевской области площадь ботанических памятников природы республиканского значения составляет 98,6% от общей площади данной категории ООПТ региона.

Анализ породного состава ботанических памятников республиканского значения показал, что 57 из них (66,3% от общего количества) представлены 16 древесными породами, в том числе девятью лиственными и семью хвойными (таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Породный состав ботанических памятников природы республиканского значения Беларуси

Древесная порода	Область						Всего, шт.
	Брестская	Витебская	Гомельская	Гродненская	Минская	Могилевская	
1	2	3	4	5	6	7	8
Дуб черешчатый / <i>Quercus robur</i> L.	8 / 1	4 / 1	3 / 1	2 / -	6 / 1	3 / 2	26 / 6
Ель европейская / <i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	1 / 3		- / 2				1 / 5
Береза карельская / <i>Betula pendula</i> var. <i>carelica</i> (Merckl.) Hämet-Ahti	1				2		3
Бук европейский / <i>Fagus sylvatica</i> L.	2						2
Конский каштан восьмиычинковый / <i>Aesculus octandra</i> Marsh.				1	1		2

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8
Сосна веймутова / <i>Pinus strobus</i> L.	2						2
Кария овальная / <i>Carya ovata</i> (Mill.) K. Koch	1						1
Клен ложноплатановый / <i>Acer pseudoplatanus</i> L.					1		1
Липа американская / <i>Tilia americana</i> L.					1		1
Липа мелколистная / <i>Tilia cordata</i> Mill.					1		1
Лиственница европейская / <i>Larix decidua</i> Mill.	1						1
Пихта кавказская / <i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach	1						1
Пихта калифорнийская / <i>Abies concolor</i> var. <i>lowiana</i> (Gordon) Lemmon					1		1
Сосна обыкновенная / <i>Pinus sylvestris</i> L.						1	1
Сосна черная / <i>Pinus nigra</i> J.F. Arnold					1		1
Ясень пенсильванский аукуболистный / <i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh. var. <i>aucubaefolia</i>				1			1
Парки, сады, лесонасаждения	4	1	2	8	9	5	29
ВСЕГО	25 / 4	6 / 1	8 / 3	12 / -	24 / 1	11 / 2	86 / 11
Примечание: число после дроби – количество насаждений, образованных одним видом-эдификатором, шт.							

К ботаническим памятникам природы республиканского значения относятся отдельно стоящие деревья и насаждения, образованные одним видом-эдификатором. Наибольшее количество памятников создано для такой древесной породы как дуб черешчатый: 26 деревьев и шесть дубрав. Оставшиеся 33,7% ботанических памятников республиканского значения представлены парками, ботаническими садами и дендрариями, лесонасаждениями, формирование которых осуществляется одновременно различными древесными породами. Необходимо отметить, что помимо перечня, представленного в таблице 3.4, в ботанических памятниках природы местного значения сохраняются такие древесные виды как: пихта белая (*Abies alba* Mill.), лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.), береза повислая (*Betula pendula* Roth), клен остролистный (*Acer platanoides* L.), осина (*Populus tremula* L.), тополь (*Populus* L.), вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds.) и пробковый (*Ulmus suberosa* Moench), вишня птичья (*Prunus avium* (L.) L.).

В целом за отчетный период для создания коллекции форм лесных древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород произведен отбор вегетативного и семенного материала 14 древесных видов, в том числе одного (пихта белая), занесенного в Красную книгу Республики Беларусь (таблица 3.5).

В целях создания коллекции *ex situ* осуществлено обследование и сбор семенного материала в следующих объектах ООПТ:

1. Памятник природы местного значения в Индурском лесничестве Гродненского лесхоза, представленный аллеей и насаждениями лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ldb.) (рисунок 3.14) и бука европейского, созданных посадкой лесных культур при ведении лесного хозяйства XIX века. Координаты памятника природы: широта – 53°29'40,0"; долгота – 23°52'02,7".

Аллея из лиственницы сибирской протянулась на 0,88 км. Всего в аллее насчитывается 170 деревьев лиственницы сибирской. Средняя высота деревьев – 37,8 м, средний периметр – 182 см. Возраст деревьев – 115 лет.

Таблица 3.5 – Перечень отобранных в коллекцию *ex situ* древесных видов в разрезе лесных экосистем объектов особо охраняемых природных территорий Беларуси

Древесный вид	Лесной объект			
	заповедники и национальные парки	заказники	памятники природы	лесные насаждения эксплуатационных лесов
Сосна обыкновенная	+			
Пихта белая	+		+	
Псевдотсуга Мензиса		+		
Лиственница сибирская			+	
Сосна веймутова				+
Дуб черешчатый	+		+	
Липа мелколистная	+			
Липа крупнолистная	+			
Береза карельская		+		
Бук европейский	+			+
Клен белый	+			
Ясень обыкновенный	+			
Вяз гладкий	+			
Тополь белый	+			



Рисунок 3.14. Насаждение (слева) и плюсовое дерево (справа) лиственницы сибирской (Индурское лесничество, Гродненский лесхоз)

Насаждение лиственницы сибирской (квартал 158, выдел 5) площадью 0,6 га зачислено в 2005 году в состав объектов постоянной лесосеменной базы как плюсовое лесное насаждение (номер по государственному реестру № 19/3). Состав 4Л1СЗД2Б +Ос,Г. Возраст насаждения – 104 года. Тип леса – листвяг кисличный, тип условий местопроизрастания – С₂, бонитет ІА, полнота 0,5. В насаждении произрастает 8 плюсовых деревьев лиственницы сибирской. Средний диаметр плюсового насаждения составляет 57,1 см (по таксационному описанию – 48 см). Плюсовое насаждение и произрастающие в нем плюсовые деревья имеют хорошее санитарное состояние. Естественное возобновление представлено единичными растениями.

2. Памятник природы, представленный группой разновозрастных деревьев пихты белой (*Abies alba* Mill.) (Волковысское лесничество, Волковысский лесхоз; квартал 130, выдел 4). Пихта белая – бореальный реликтовый вид, на территории Беларуси произрастает за пределами естественного ареала. Относится к числу редких и исчезающих видов растений, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь. В условиях дубравы кисличного типа с примесью ели, березы, осины и единично сосны произрастает 19 особей пихты белой. Состав 3Д2Е1Пх1Б1Ос+С. Возраст деревьев – 70 лет, тип условий местопроизрастания – С₂, бонитет I, полнота 0,6. Координаты насаждения: широта – 53°11'01,1"; долгота – 24°21'47,1". Средний диаметр деревьев – 30,3 см, средняя высота – 18,3 м. Средняя протяженность кроны – 14,9 м. Средняя ширина кроны – 7,5 м. Санитарное состояние насаждения удовлетворительное. Под пологом насаждения имеется большое количество самосева пихты белой (рисунок 3.15).



Рисунок 3.15. Насаждение (слева) и естественное возобновление (справа) пихты белой (Волковысское лесничество, Волковысский лесхоз)

3. Памятники природы республиканского и местного значения, представленные одиночными старовозрастными деревьями дуба черешчатого (рисунки 3.16, 3.17):

– «Царь-дуб «Тадулинский» (деревня Тадулино, Волосовичское лесничество, Лепельский лесхоз, Витебская область) (55°08'20" с. ш. 27°41'03" в.д.). Возраст дерева составляет около 400 лет.

– «Вековые дубы Кожан-Городокские» (деревня Кожан-Городок, Дворецкое лесничество, Лунинецкий лесхоз, Брестская область) (52°12'00" с. ш. 27°00'52" в.д.). Возраст дерева составляет около 300 лет.

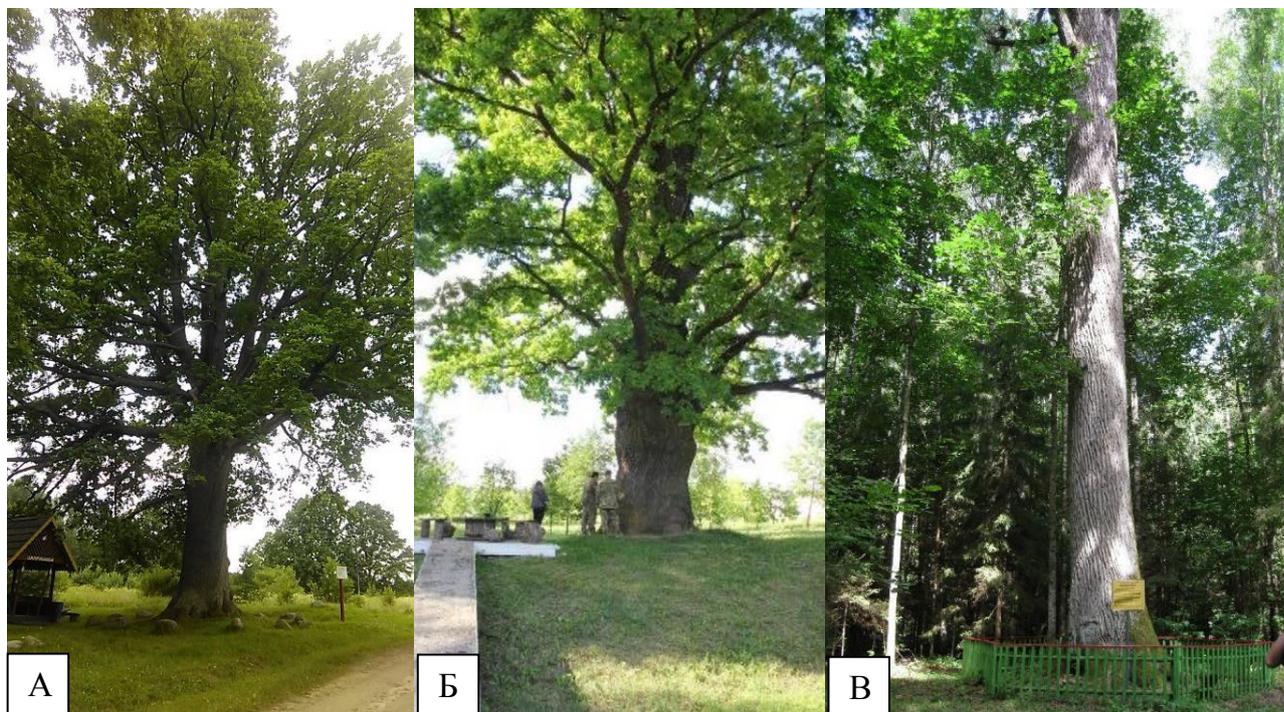
– «Дуб «Волат» (деревня Большие Круговичи, Круговичское лесничество, Ганцевичский лесхоз, Брестская область) (52°46'41" с. ш. 26°37'38" в.д.). Возраст дерева составляет около 230 лет.

– «Царь-дуб «Пожежинский» (в пяти километрах на восток от деревни Старое Роматово, Пожежинское лесничество, Малоритский район, Брестская область) (51°53'04" с. ш. 24°02'10" в.д.). Высота дерева составляет 46 метров, при диаметре 2,14 метра. Возраст составляет около 800 лет.

– «Дуб-патриарх «Пожежинский» (в двух километрах на запад от деревни Старое Роматово, Пожежинское лесничество, Малоритский район, Брестская область)

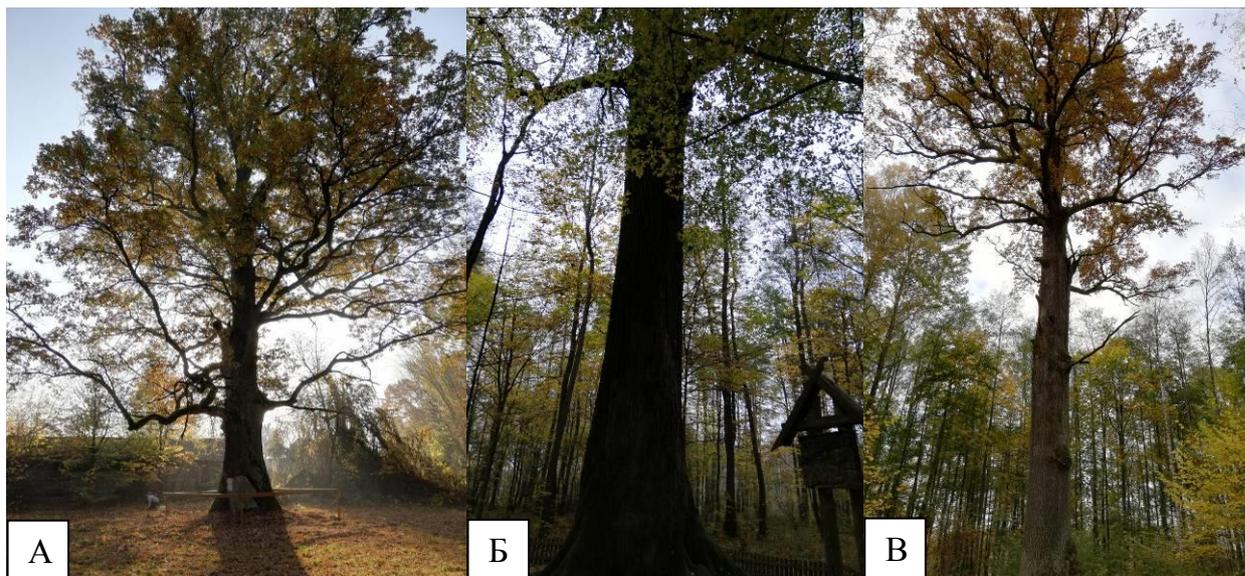
(51°53'33" с. ш. 23°57'07" в.д.). Высота дерева около 40 м, диаметр ствола - 1,96 м, у основания его окружность более 5 м. Возраст составляет около 700 лет.

– «Дуб-гигант» (в двух километрах юго-восточнее деревни Хомичи, Хомичское лесничество, Быховский лесхоз, Могилевская область). Возраст дерева составляет около 300 лет.



А – Царь-дуб «Тадулинский» (Витебская область); Б – Дуб «Волат» (Брестская область); В – Дуб-гигант (Могилевская область)

Рисунок 3.16. Памятники природы дуба черешчатого



А – Вековые дубы «Кожан-Городокские»; Б – Царь-дуб «Пожежинский»; В – Дуб-патриарх «Пожежинский»

Рисунок 3.17. Памятники природы дуба черешчатого (Брестская область)

3.3.3 Хозяйственно ценные формы и виды лесных растений

3.3.3.1 Быстрорастущие и высокопродуктивные формы селекционного и коллекционного фонда лесных древесных пород

Основная роль в формировании селекционного фонда быстрорастущих и высокопродуктивных деревьев лесных древесных пород в составе постоянной лесосеменной базы принадлежит плюсовым деревьям, среди селекционно-генетических объектов – архивам клонов плюсовых деревьев и маточным плантациям. Значительный вклад в создание коллекционного фонда вносят различные *ex situ* коллекции (например, полевые, *in vitro* и семенные).

Проанализированы особенности распределения по территории Беларуси и породный состав плюсовых деревьев. По состоянию на 1 января 2019 года на территории лесного фонда Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь в составе постоянной лесосеменной базы аттестовано 2588 плюсовых деревьев. Плюсовые деревья отобраны во всех шести ГПЛХО, их количество распределено по территории Беларуси неравномерно (рисунок 3.18).

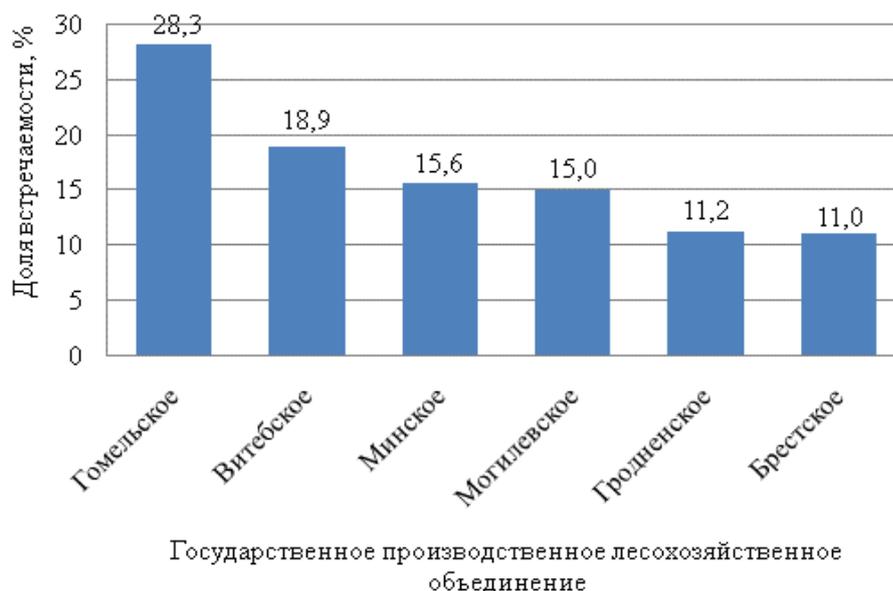


Рисунок 3.18. Доля встречаемости плюсовых деревьев на территории ГПЛХО (в %)

Наибольшее количество плюсовых деревьев отобрано на территории Гомельского и Витебского ГПЛХО (733 и 490 ед. соответственно), наименьшее – Брестского (285 ед.). Установлено, что плюсовые деревья представлены 13 местными и интродуцированными лесными древесными породами, в т.ч. шестью хвойными и семью лиственными (таблица 3.6).

Более 60% всех плюсовых деревьев (1572 ед.) приходится на долю *P. sylvestris*, которые отобраны на территории всех шести ГПЛХО. Для четырех видов (*F. excelsior*, *P. tremula* L. (форма зеленокорая), *F. sylvatica* и *A. alba* Mill.) плюсовые деревья отобраны только в каком-либо одном ГПЛХО (Могилевское, Гомельское, Гродненской и Брестское соответственно).

Таблица 3.6 – Распределение плюсовых деревьев и их видовой состав в разрезе ГПЛХО Беларуси

Древесный вид	Государственное производственное лесохозяйственное объединение						Всего, ед.
	Брестское	Витебское	Гомельское	Гродненское	Минское	Могилевское	
Сосна обыкновенная / <i>Pinus sylvestris</i> L.	161	344/15	346/23	213/14	294/15	214/27	1572/94
Дуб черешчатый / <i>Quercus robur</i> L.	12	–	318	9	24	32	395
Ель европейская / <i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	43	83/1	–	–	31	57	214
Береза повислая / <i>Betula pendula</i> Roth	12	36	38	8	6	–	100
Лиственница европейская / <i>Larix decidua</i> Mill.	6	–	–	38	32	20	96
Ольха черная / <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	36	–	25	7	–	14	82
Лиственница сибирская / <i>Larix sibirica</i> Ledeb.	–	27	–	8	–	17	52
Береза карельская / <i>Betula pendula</i> var. <i>carelica</i> (Merckl.) Hämet-Ahti	–	–	–	–	9	14	23
Ясень обыкновенный / <i>Fraxinus excelsior</i> L.	–	–	–	–	–	19	19
Сосна веймутова / <i>Pinus strobus</i> L.	11	–	–	–	8	–	19
Осина форма зеленокорая / <i>Populus tremula</i> L.	–	–	6	–	–	–	6
Бук европейский / <i>Fagus sylvatica</i> L.	–	–	–	6	–	–	6
Пихта белая / <i>Abies alba</i> Mill.	4	–	–	–	–	–	4
Итого	285/0	490/16	733/23	289/14	404/15	387/27	2588/95
Примечание: число после дроби – в том числе количество элитных деревьев, ед.							

Выявлено, что плюсовые деревья различных древесных видов отобраны на территории Беларуси неравномерно (рисунок 3.19). Так, на территории Гомельского ГПЛХО отобрано наибольшее количество плюсовых деревьев *Q. robur*, *B. pendula*, *P. sylvestris*. При этом плюсовых деревьев дуба на территории ГПЛХО сконцентрировано более 80% от их общего числа. На территории Витебского ГПЛХО отобрано наибольшее количество плюсовых деревьев *P. abies*, Гродненского – *L. decidua*, Брестского – *A. glutinosa*.

Для каждого ГПЛХО подробно изучен породный состав плюсовых деревьев, их распределение в разрезе лесхозов. Так, видовое разнообразие плюсовых деревьев варьирует от четырех (Витебское ГПЛХО) до восьми (Брестское и Могилевское). Среди лесхозов, на территории которых одновременно представлены плюсовые деревья наибольшего числа древесных видов, выделяются Осиповичский опытный лесхоз Могилевского ГПЛХО (шесть – *P. sylvestris*, *P. abies*, *Q. robur*, *A. glutinosa*, *L. decidua*, *F. excelsior*) и Буда-Кошелевский опытный лесхоз Гомельского ГПЛХО (пять – *P. sylvestris*, *Q. robur*, *B. pendula*, *A. glutinosa*, *P. tremula* (форма зеленокорая)). Плюсовые деревья трех древесных пород отобраны на территории Барановичского, Борисовского опытного, Гродненского, Клецкого и Пружанского лесхозов.

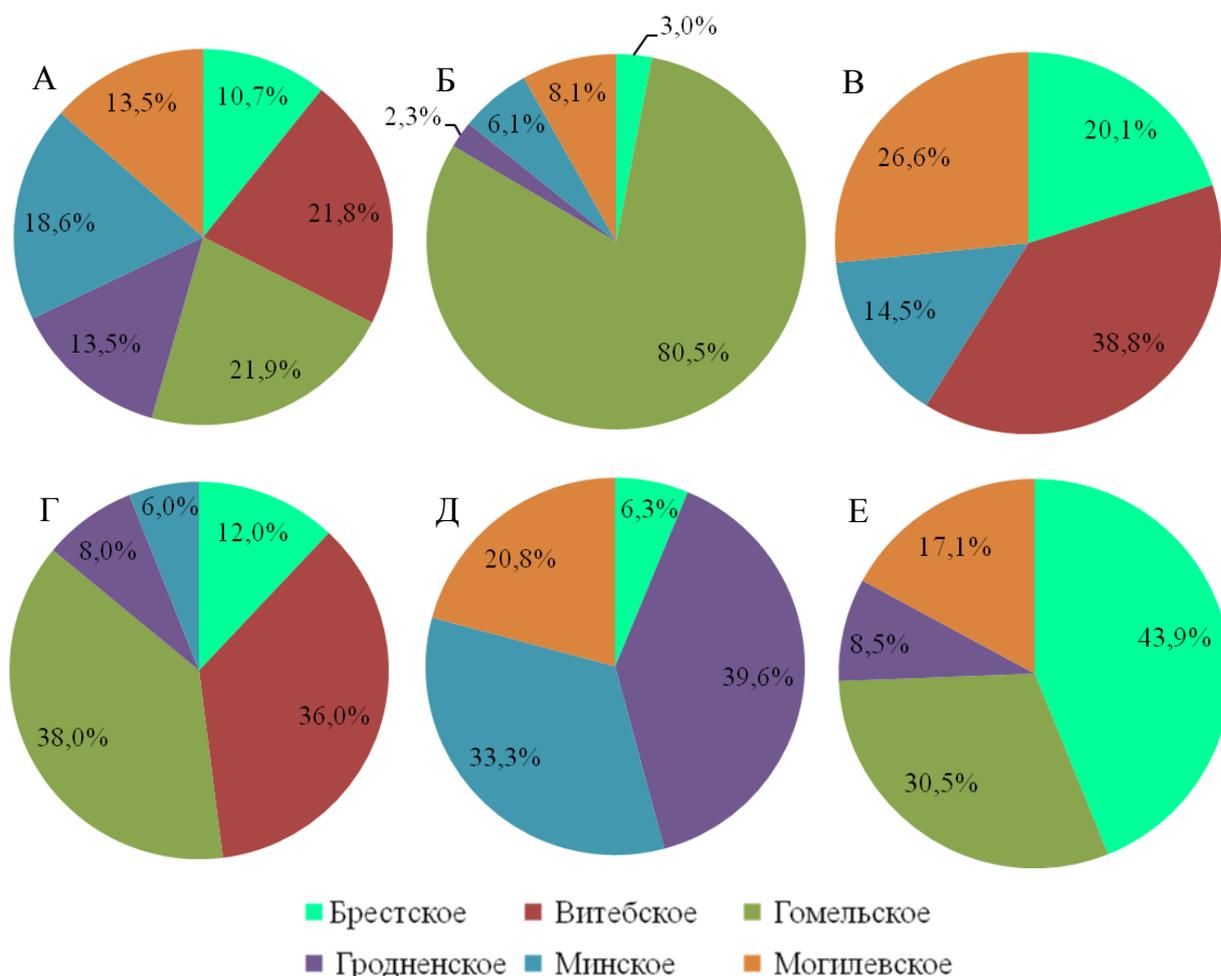
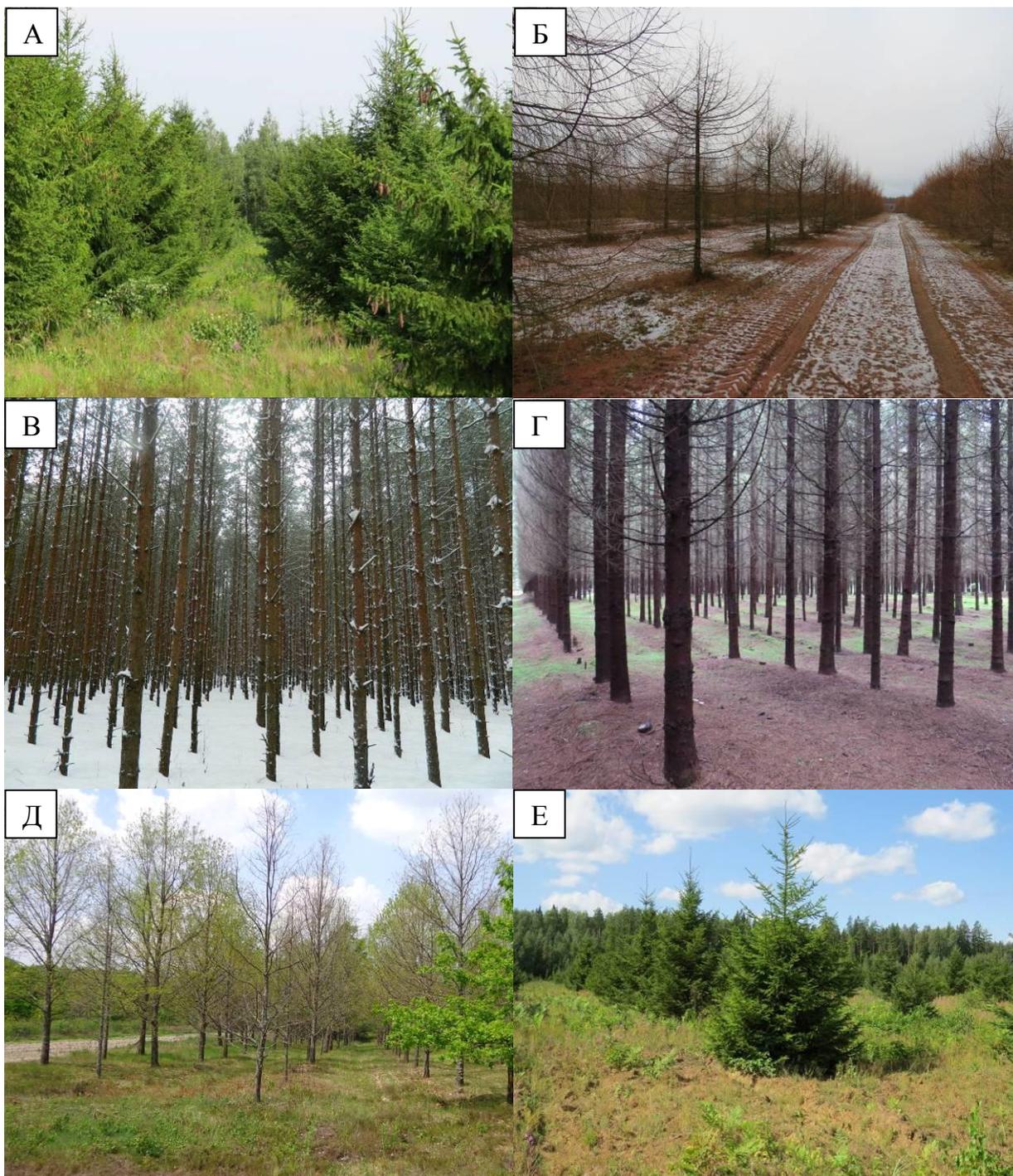


Рисунок 3.19. Распределение плюсовых деревьев шести древесных видов в разрезе ГПЛХО

Анализ коллекционного фонда показал, что к настоящему времени создано более 30 объектов сохранения быстрорастущих и высокопродуктивных форм местных и интродуцированных лесных древесных пород (рисунок 3.20), включающих коллекции: (1) клонов и форм элитных и плюсовых деревьев сосны обыкновенной, ели европейской, березы карельской на архивно-маточных плантациях (299 клонов и форм); (2) семей плюсовых деревьев сосны обыкновенной, ели европейской на семейственных плантациях (66 семей); (3) климатипов сосны обыкновенной, ели европейской в географических культурах (266 климатипов); (4) коллекции по тестированию потомства плюсовых деревьев сосны обыкновенной, ели европейской, дуба черешчатого в испытательных культурах (1267 семей).

Коллекция клонов элитных и плюсовых деревьев представлена архивными плантациями и включает: сосна обыкновенная – 4 архивных плантации плюсовых и элитных деревьев, созданных на площади 10,8 га, представленных 140 клоном; береза карельская – 1 архивная плантация, созданная на площади 4,1 га, представленная 6-ю формами высокоузорчатой древесины; ель европейская – 4 архивных плантации на площади 7,1 га – 164 клонами плюсовых и элитных деревьев.

Коллекция семей плюсовых деревьев представлена семейственными плантациями и включает: сосна обыкновенная – семейственная плантация на площади 1,2 га – 30 семей плюсовых деревьев; ель европейская – семейственная плантация на площади 1,7 га – 36 семей плюсовых деревьев.



А – архив клонов ели европейской; *Б* – архив клонов лиственницы европейской; *В* – географические культуры сосны обыкновенной; *Г* – испытательные культуры ели европейской; *Д* – лесосеменная плантация дуба черешчатого; *Е* – лесосеменная плантация ели европейской

Рисунок 3.20. Коллекционный фонд *ex situ* быстрорастущих и высокопродуктивных форм лесных древесных пород

Коллекция по тестированию семенного потомства плюсовых деревьев представлена испытательными культурами и включает: сосна обыкновенная – 6 участков испытательных культур на площади 8,8 га, на испытание поставлено 858 семей плюсовых деревьев; ель европейская – 3 участка испытательных культур на

площади 6,7 га, на испытание поставлено 257 семей плюсовых деревьев; дуб черешчатый – 2 участка испытательных культур на площади 8,7 га, 152 семьи плюсовых деревьев.

На базе Института леса НАН Беларуси сформирован коллекционный фонд *in vitro* быстрорастущих и высокопродуктивных форм лесных древесных пород (рисунок 3.21), включающий более 40 клонов видов *Betula* и их гибридов (*B. pendula*, береза пушистая (*B. pubescens* Ehrh.), триплоидные гибридные березы); видов *Populus* и их гибридов (тополь волосистоплодный (*P. trichocarpa* Torr. et Gray), тополь корейский (*P. koreana* Rehder), тополь китайский (*P. simonii* Carriere), тополь Вислицена (*P. wislizenii* Sarg.), тополь Петровского (*Populus* × *petrowskiana* R.I. Schrod.), сложные гибриды тополя канадского (*Populus* × *canadensis* Moench), *P. tremula*); видов *Salix* (ива козья (*Salix caprea* L.), ива ломкая (*S. fragilis* L.)).



Рисунок 3.21. Коллекционный фонд *in vitro* быстрорастущих и высокопродуктивных форм лесных древесных пород

На основе проведенных исследований сформирован Реестр быстрорастущих и высокопродуктивных форм селекционного и коллекционного фонда лесных древесных пород.

3.3.3.2 Высокосмолопродуктивные формы сосны обыкновенной

Насаждения естественного происхождения. Проведена комплексная селекционно-генетическая оценка смолопродуктивности 310 фенотипов сосны обыкновенной в пяти насаждениях естественного происхождения Кореневского и Зябровского лесничеств ГЛХУ «Кореневская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси», а также Калининского лесничества Гомельского опытного лесхоза. Определение смолопродуктивности и фенотипов сосны обыкновенной проводилось по прямому признаку модифицированным экспресс-методом микроранений. Приспособления для сбора живицы в виде трубок диаметром 9 мм устанавливались на высоте 1,3 м от поверхности почвы. Глубина ранений по древесине составляла 5 мм. В качестве показателя биологической смолопродуктивности принимался суточный выход живицы в граммах (рисунок 3.22).



Рисунок 3.22. Метод микрораневой экспресс-диагностики уровня смолопродуктивности сосны обыкновенной

Среднее значение смолопродуктивности проанализированных деревьев составило $M = 13,1$ г. Деревья сосны обыкновенной в зависимости от величины селектируемого признака разделялись на категории: низкой (до 40%), средней (41-160%), высокой (161-200%) и очень высокой (201% и более) смолопродуктивности по отношению к среднему значению (13,1 г). Отобрано 25 плюсовых деревьев, смолопродуктивность которых составляла 250% и более в сравнении со средним значением (таблица 3.7).

Таблица 3.7 – Реестр высокосмолопродуктивных форм селекционного фонда сосны обыкновенной в насаждениях естественного происхождения

№ дерева	Смолопродуктивность, г	Диаметр, см	Высота, м	Протяженность грубой корки, м	Диаметр кроны, м	Толщина коры (индекс)
1	2	3	4	5	6	7
4/7	141,31	45,0	30,2	8,0	6,0	0
3/33	130,73	43,0	29,5	8,0	5,0	0
3/15	121,73	68,0	29,0	8,0	9,0	0
3/5	116,18	48,0	28,4	9,1	5,1	0
3/18	114,52	60,0	33,1	8,0	9,0	0
3/16	112,07	62,0	30,2	8,3	4,7	0
3/11	108,17	50,0	29,4	7,4	7,5	0

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7
3/19	103,96	50,0	30,5	10,9	6,5	0
4/12	97,91	54,0	29,4	5,5	6,5	0
3/21	96,23	78,0	30,0	10,4	9,5	0
5/34	93,51	37,0	29,6	4,5	6,5	0
4/4	85,55	43,0	32,8	5,0	6,0	0
3/16	82,50	47,0	30,5	12,6	6,0	0
3/17	82,49	42,0	31,2	8,9	7,0	0
3/8	79,80	50,0	33,5	8,4	5,5	0
3/12	79,66	57,0	32,2	9,1	8,0	2
1/5	75,94	42,0	28,8	6,6	6,0	1
3/6	75,46	50,0	33,0	9,5	6,0	0
4/18	72,51	38,0	31,8	7,2	4,5	0
2/12	71,99	60,0	30,5	9,0	9,0	1
5/34	68,89	33,0	28,0	3,5	5,5	1
3/6	68,19	60,0	30,8	12,9	7,5	0
4/8	67,69	41,0	28,7	5,8	5,0	0
4/11	66,12	30,0	30,5	5,8	4,0	0
3/10	65,49	52,0	30,7	9,4	6,0	0

Изучена взаимосвязь смолопродуктивности с толщиной и типом коры. Установлена высокая корреляция смолопродуктивности с толщиной и высотой поднятия по стволу грубой корки ($r = 0,41$), что является основанием рекомендовать этот показатель для отбора высокосмолопродуктивных деревьев. Для получения большой древесной массы и высокой смолопродуктивности необходимо проводить отбор и использовать репродуктивный материал грубокорых деревьев.

Селекционно-генетические объекты. Проведена инвентаризация селекционно-генетических объектов ГЛХУ «Кореневская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси»:

– объект № 1: коллекционно-маточная плантация высокосмолопродуктивных клонов сосны обыкновенной. Год создания – 1985, площадь – 1,5 га. В коллекции представлено вегетативное потомство 21 плюсового дерева сосны обыкновенной, характеризующееся высоким выходом живицы из Бегомльского, Барановичского, Быховского, Витебского, Ганцевичского, Гомельского опытного, Житковичского, Крупского, Логойского, Октябрьского и Чериковского лесхозов;

– объект № 2: архивно-маточная плантация плюсовых деревьев сосны обыкновенной. Год создания – 1983, площадь – 3,0 га. Представлено 50 клонов плюсовых деревьев сосны обыкновенной Житковичского, Глусского, Бобруйского, Лепельского, Быховского, Гомельского опытного, Кличевского, Ганцевичского, Ивацевичского, Пружанского и Барановичского лесхозов. Размещение деревьев на плантации составляет 6×6 м;

– объект № 3: архивно-маточная плантация плюсовых деревьев сосны обыкновенной. Год создания – 1985, площадь – 3,5 га. В коллекции представлено вегетативное потомство 55 плюсовых деревьев сосны обыкновенной из Наровлянского специализированного, Житковичского, Осиповичского опытного, Речицкого опытного, Калинковичского, Чечерского специализированного, Лельчицкого, Ельского и Костюковичского лесхозов. Размещение деревьев на плантации составляет 6×6 м;

– *объект № 4*: архивно-маточная плантация сосны обыкновенной. Год создания – 1987, площадь – 2,3 га. Представлено вегетативное потомство 18 плюсовых деревьев сосны обыкновенной из Буда-Кошелевского опытного, Речицкого опытного, Гомельского опытного и Чечерского специализированного лесхозов. Посадка произведена блоками, по 20 привитых растений одного плюсового дерева.

На основании проведенных анализов отобрано 24 высокосмолопродуктивных клонов, произрастающих на территории архивно-маточных плантаций (таблица 3.8).

Таблица 3.8 – Реестр высокосмолопродуктивных сосны обыкновенной в составе постоянной лесосеменной базы

№ клона	Диаметр, см	Влажность древесины	Смолопродуктивность, г
28/533	12,96	15,62	3,12
28/523	13,80	18,49	3,72
27/1207	14,19	19,28	4,59
27/1212	14,07	16,07	4,09
51/387	15,58	17,96	6,00
28/524	16,91	19,57	5,11
85a/936	14,99	15,74	3,92
28/527	15,48	17,51	3,26
28/427	14,48	15,42	3,73
42a/1254	15,01	17,94	5,85
85a/920	14,82	18,96	4,32
58/548	14,12	16,88	4,19
27/1208	13,78	18,00	5,40
28/524	15,00	17,09	4,98
32/418	14,23	17,83	2,83
42a/1257	13,28	17,04	4,43
28/423	16,06	18,31	6,11
42a/1263	13,05	18,80	4,14
42a/1265	13,09	18,21	4,64
28/424	13,59	17,06	4,85
51/381	16,29	18,11	5,87
42a/1253	12,61	16,14	4,73
28/529	15,31	17,32	4,07
42a/1231	14,47	16,33	4,06

От шести клонов сосны обыкновенной из коллекционно-маточной плантации высокосмолопродуктивных форм заготовлен вегетативный материал, осуществлено его клонирование способом прививки, выращен посадочный материал, который включен в состав *ex situ* коллекции (рисунок 3.23).



Рисунок 3.23. Привитой вегетативный материал высокосмолопродуктивных клонов сосны обыкновенной

3.3.3.3 Декоративные формы сосны обыкновенной

В состав *ex situ* коллекции включено 14 декоративных сортов сосны обыкновенной селекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси, включенных в 2016-2017 гг в «Государственный реестр сортов» и рекомендованных ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» к использованию на территории республики. Ниже приводится их краткая характеристика.



Рисунок 3.24. *P. sylvestris* «Восходящая»

***Pinus sylvestris* «Восходящая»** – карликовая форма с подушковидной кроной. Ветвление плотное. Осевой побег отсутствует. В 12 лет высота растения 60-70 см, диаметр 90-100 см. Годичный прирост 10–15 см. Побеги зеленовато-коричневые. Хвоя зеленая, изогнутая, средней ширины, длиной 3-4 см, густо расположенная на побегах. Почки темно-коричневые, вытянутые, длиной 1-1,5 см. Лучшим ростом и декоративностью характеризуется на открытых местах с хорошей освещенностью. Малотребовательна к влажности и плодородию почвы, предпочтительными являются свежие, средне- и слабокислые супески и легкие суглинки (Рисунок 3.24).

***Pinus sylvestris* «Изумрудная»** – карликовая форма с округлой кроной. Ветвление плотное. Осевой побег слабо выражен. В возрасте 12 лет высота растения 60-70 см, диаметр 70-80 см. Годичный прирост 10-13 см. Побеги светло-коричневые. Хвоя зеленая, прямая, длиной 5-7 см, густо расположенная на побегах. Почки коричневые, вытянутые, длиной 1-1,5 см. Лучшим ростом и декоративностью характеризуется на открытых местах с хорошей освещенностью. Малотребовательна к влажности и плодородию почвы, предпочтительными являются свежие, средне- и слабокислые супески и легкие суглинки (рисунок 3.25а).

Pinus sylvestris «Имени Челюскинцев» – карликовая форма с шаровидной кроной. Ветвление плотное. Осевой побег не выражен. В возрасте 12 лет высота растения 60-70 см, диаметр 70-80 см. Годичный прирост 14-17 см. Побеги зеленовато-коричневые. Хвоя зеленая, прямая, длиной 6-7 см, густо расположенная на побегах. Почки светло-коричневые, вытянутые, длиной 1-1,2 см. Лучшим ростом и декоративностью характеризуется на открытых местах с хорошей освещенностью. Малотребовательна к влажности и плодородию почвы, предпочтительными являются свежие, средне- и слабокислые супески и легкие суглинки (рисунок 3.25б).

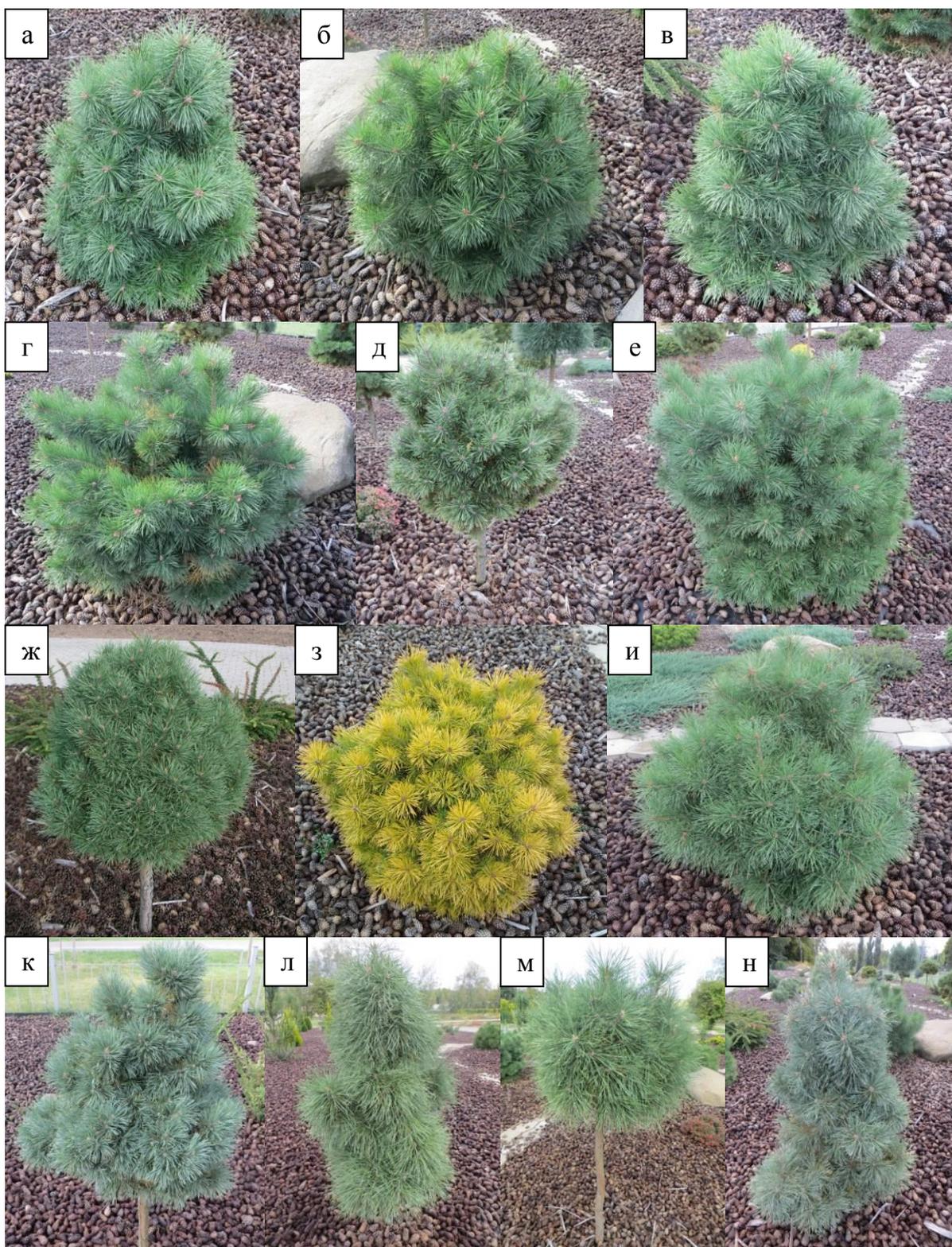
Pinus sylvestris «Пирамид» – карликовая форма с конической кроной. Ветвление плотное. Осевой побег явно выражен. В возрасте 12 лет высота растения 50-55 см, диаметр – 55-60 см. Годичный прирост 10-12 см. Побеги светло-коричневые. Хвоя зеленая, изогнутая, узкая, длиной 5-6 см, густо расположенная на побегах, зимой желто-зеленая. Почки коричневые, вытянутые, длиной 1-1,5 см. Лучшим ростом и декоративностью характеризуется на открытых местах с хорошей освещенностью. Малотребовательна к влажности и плодородию почвы, предпочтительными являются свежие, средне- и слабокислые супески и легкие суглинки (рисунок 3.25в).

Pinus sylvestris «Раскидистая» – карликовая форма с округлой ассиметричной кроной. Ветвление плотное. Побеги серо-коричневые, приподнимающиеся, осевой побег отсутствует. В возрасте 12 лет высота растения 80-90 см, диаметр 120-130 см. Годичный прирост 20-25 см. Хвоя зеленая, изогнутая, средней ширины, длиной 6-7 см, густо расположенная на побегах, зимой желто-зеленая. Почки вытянутые, красно-коричневые, длиной 1-1,5 см. Лучшим ростом и декоративностью характеризуется на открытых местах с хорошей освещенностью. Малотребовательна к влажности и плодородию почвы (рисунок 3.25г).

Pinus sylvestris «Узденская» – карликовая форма с округлой, слегка ассиметричной кроной. Ветвление плотное. Осевой побег отсутствует. В возрасте 9 лет высота 50-55 см, диаметр 55-60 см. Годичный прирост 5-7 см. Побеги коричневые. Хвоя зеленая, узкая, прямая, длиной 2-4 см, зимой желто-зеленая. Почки коричневые, вытянутые, длиной 0,5-1 см. Лучшим ростом и декоративностью характеризуется на открытых местах с хорошей освещенностью. Малотребовательна к влажности и плодородию почвы, предпочтительными являются свежие, средне- и слабокислые супески и легкие суглинки (рисунок 3.25д).

Pinus sylvestris «Толстушка» – карликовая форма с неравномерно округлой ассиметричной кроной. Ветвление плотное. Осевой побег не выражен. В возрасте 12 лет высота и диаметр кроны 100-110 см. Годичный прирост 17-22 см. Побеги зеленовато-коричневые. Хвоя зеленая, изогнутая, средней ширины, длиной 6-7 см, густо расположенная на побегах, зимой на кончиках хвоинок желтоватая. Почки красно-коричневые, конусовидные, длиной 1-1,5 см. Лучшим ростом и декоративностью характеризуется на открытых местах с хорошей освещенностью. Малотребовательна к влажности и плодородию почвы, предпочтительными являются свежие, средне- и слабокислые супески и легкие суглинки (рисунок 3.25е).

Pinus sylvestris «Элегантная» – карликовая форма с широкояйцевидной компактной кроной. Ветвление плотное. Осевой побег отсутствует. В возрасте 14 лет высота кроны 95-100 см, диаметр – 80-85 см. Годичный прирост 5-7 см. Побеги коричневые. Хвоя серо-зеленая, прямая или слегка изогнутая, длиной 4-5 см, плотно расположенная на побегах. Почки серо-коричневые, вытянутые, длиной 0,7-1 см. Лучшим ростом и декоративностью характеризуется на открытых местах с хорошей освещенностью. Малотребовательна к влажности и плодородию почвы, предпочтительными являются свежие, средне- и слабокислые супески и легкие суглинки (рисунок 3.25ж).



а – Изумрудная; б – Имени Челюскинцев; в – Пирамид; г – Раскидистая;
 д – Узденская; е – Толстушка; ж – Элегантная; з – Желтоватая; и – Минчанка;
 к – Лесная красавица; л – Бонсай; м – Слуцкая; н – Чижовская

Рисунок 3.25. Декоративные сорта сосны обыкновенной

Pinus sylvestris «Желтоватая» – карликовая форма с округлой кроной. Ветвление плотное. Осевой побег отсутствует. В возрасте 12 лет высота растения 60-

65 см, диаметр кроны 70-75 см. Годичный прирост 10-12 см. Побеги светло-коричневые. Хвоя светло-зеленая, узкая, прямая, длиной 5-6 см, густо расположенная на побегах, осенью обретает желтоватый оттенок. Почки светло-коричневые, вытянутые, длиной 0,8-1 см. Лучшим ростом и декоративностью характеризуется на открытых местах с хорошей освещенностью. Малотребовательна к влажности и плодородию почвы, предпочтительными являются свежие, средне- и слабокислые супески и легкие суглинки (рисунок 3.25з).

Pinus sylvestris «**Минчанка**» – карликовая форма с яйцевидной кроной. Ветвление плотное. Осевой побег не выражен. В возрасте 12 лет высота растения 80-85 см, диаметр кроны 95-100 см. Годичный прирост 15-17 см. Побеги светло-коричневые. Хвоя зелено-сизая, изогнутая, средней ширины, длиной 5-7 см, густо расположенная на побегах. Почки коричневые, вытянутые, длиной 1-1,7 см. Лучшим ростом и декоративностью характеризуется на открытых местах с хорошей освещенностью. Малотребовательна к влажности и плодородию почвы, предпочтительными являются свежие, средне- и слабокислые супески и легкие суглинки. Декоративна формой кроны, окраской и формой хвои (рисунок 3.25и).

Pinus sylvestris «**Лесная красавица**» – карликовая форма с конусовидной кроной. Ветвление средней густоты. Имеет выраженный осевой побег. В возрасте 10 лет высота растения 65-70 см, диаметр кроны 60-70 см. Годичный прирост 4-5 см. Побеги светло-коричневые. Хвоя серо-зеленая, узкая, изогнутая, длиной 4-5 см, густо расположенная на побегах, осенью слегка желтоватая. Почки серо-коричневые, короткие, длиной 0,5-0,7 см. Лучшим ростом и декоративностью характеризуется на открытых местах с хорошей освещенностью. Малотребовательна к влажности и плодородию почвы, предпочтительными являются свежие, средне- и слабокислые супески и легкие суглинки (рисунок 3.25к).

Pinus sylvestris «**Бонсай**» – медленнорастущее растение, форма кроны близка к конусовидной. Имеется выраженный осевой побег. В возрасте 10 лет высота растения достигает 120-130 см, диаметр 80-90 см. Побеги светло-коричневые, расположены относительно рыхло, на концах ветвление более плотное. Годичный прирост в высоту 13-15 см. Хвоя серо-зеленая, широкая, длиной 12-15 см, плотно расположенная на побегах прироста последнего года. Почки серо-коричневые, вытянутые, длиной 1,5-2 см. Лучшим ростом и декоративностью характеризуется на открытых местах с хорошей освещенностью. Малотребовательна к влажности и плодородию почвы, предпочтительными являются свежие, средне- и слабокислые супески и легкие суглинки (рисунок 3.25л).

Pinus sylvestris «**Слуцкая**» – карликовая форма с ассиметричной округлой кроной. Ветвление плотное. Осевой побег отсутствует. В возрасте 7 лет высота растения 65-70 см, диаметр кроны 75-80 см. Годичный прирост 15-17 см. Побеги серо-коричневые. Хвоя серо-зеленая, широкая, слегка изогнутая, длиной 10-11 см, густо расположенная на побегах. Почки серо-коричневые, вытянутые, длиной 1,5-2 см. Лучшим ростом и декоративностью характеризуется на открытых местах с хорошей освещенностью. Малотребовательна к влажности и плодородию почвы, предпочтительными являются свежие, средне- и слабокислые супески и легкие суглинки. Декоративна формой кроны, окраской и формой хвои (рисунок 3.25м).

Pinus sylvestris «**Чижовская**» – медленнорастущее растение, форма кроны близка к конусовидной. Ветвление плотное. Имеет выраженный осевой побег. В возрасте 13 лет высота кроны достигает 110-120 см и диаметр 65-70 см. Годичный прирост в высоту около 18 см. Побеги серо-коричневые. Хвоя серо-зеленая,

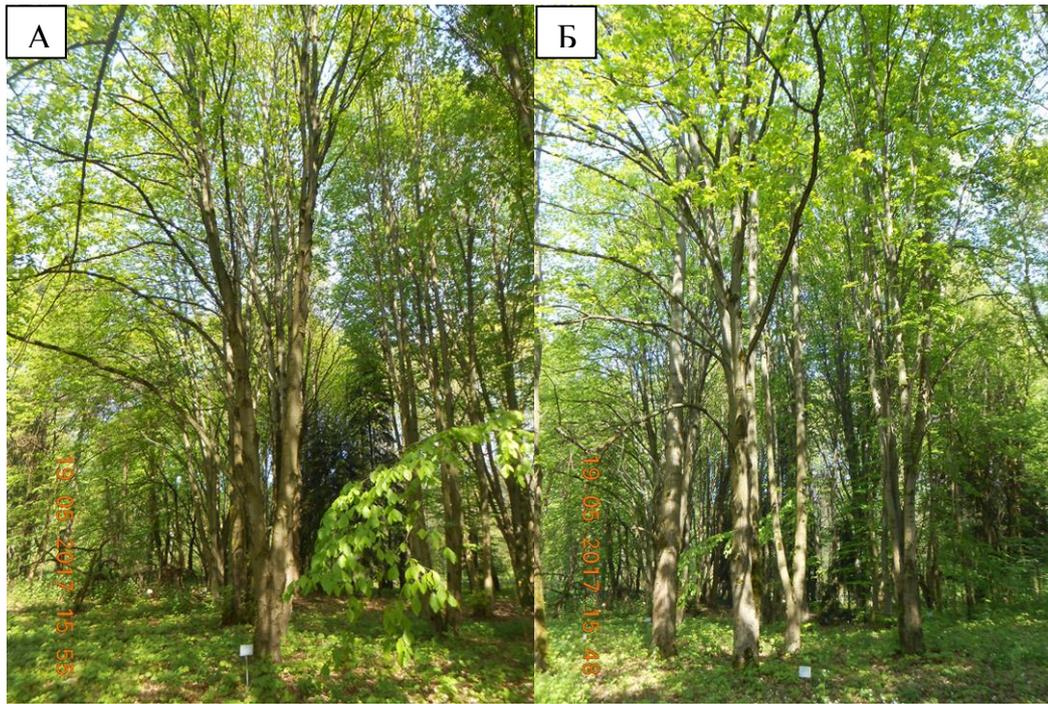
изогнутая, широкая, длиной 6-7 см, кончики желтоватые. Почки светло-коричневые, сильно засмоленные, вытянутые, длиной 1,5-2 см. Лучшим ростом и декоративностью характеризуется на открытых местах с хорошей освещенностью. Малотребовательна к влажности и плодородию почвы, предпочтительными являются свежие, средне- и слабокислые супески и легкие суглинки (рисунок 3.25н).

3.3.4 Перспективные интродуценты

1. Липа кавказская (*Tilia caucasica*) – дерево высотой до 35 м с округлой или широкояйцевидной кроной. Молодые побеги почти голые, желтовато-бурые. Листья широкоовальные, длиной 6-14 см, косо срезаны у основания, на вершине вытянуты в тонкое острие, по краям остропильчатые, сверху голые, тёмно-зелёные, снизу сизоватые, с пучками беловатых волосков в узлах жилок. Верхняя сторона листьев темно-зеленая, тыльная сторона – сизоватая, с пучками беловатых волосков около жилок. Прицветный лист узкий, до 8 см длиной. Цветки светло-желтые, собраны в поникающие соцветия (по 3-8). Цветение обильное. Цветет с конца июня до начала июля. Плоды – орешки округлые или слегка удлинённые, ребристые, опушенные. Место происхождения – Кавказ, Крым и северо-восточная часть гор Малой Азии. Теплолюбива. Удовлетворительно переносит засуху, но развивается хорошо на плодородной, влажной почве. Довольно долговечна – доживает до 200-300 лет. Может одинаково хорошо использоваться как в качестве мощного солитера в одиночных, так и в аллеиных и групповых посадках в парках (рисунок 3.26а).

2. Липа опушенностолбиковая (*Tilia dasystyla* Steven) – дерево высотой до 20 м с прямым, покрытым темно-серой корой, стволом. Молодые побеги темновато-бурые, голые. Почки продолговатые, голые, 4-5 мм длиной, 2-3 мм шириной, тёмно-коричневые. Листья широкояйцевидные, 8-11 см длиной, 6-8 см шириной, на верхушке вытянутые в острие, в основании усечённые или слегка сердцевидные, несколько несимметричные, зубчатые, зубцы треугольной формы, внезапно оттянутые в остроконечие, сверху тёмно-зелёные, голые, блестящие, снизу светло-зелёные, голые, с бородками прямых, простых желтоватых волосков в углах жилок. Цветки (и столбики) рыхло опушены. Соцветие равное по длине прицветному листу, из 3-5 цветков. Плоды – орешки, деревянистые, опушенные, с 5 хорошо выраженными ребрами. Темп роста средний. Цветет липа опушенностолбиковая в июле-августе. Плоды созревают в сентябре. Зимостойчивость полная. Черенки укореняются слабо. В естественном виде встречается на Украине (Крым), в Северном Иране, Северо-Западной Турции, Азербайджане, Грузии, Дагестане (рисунок 3.26б).

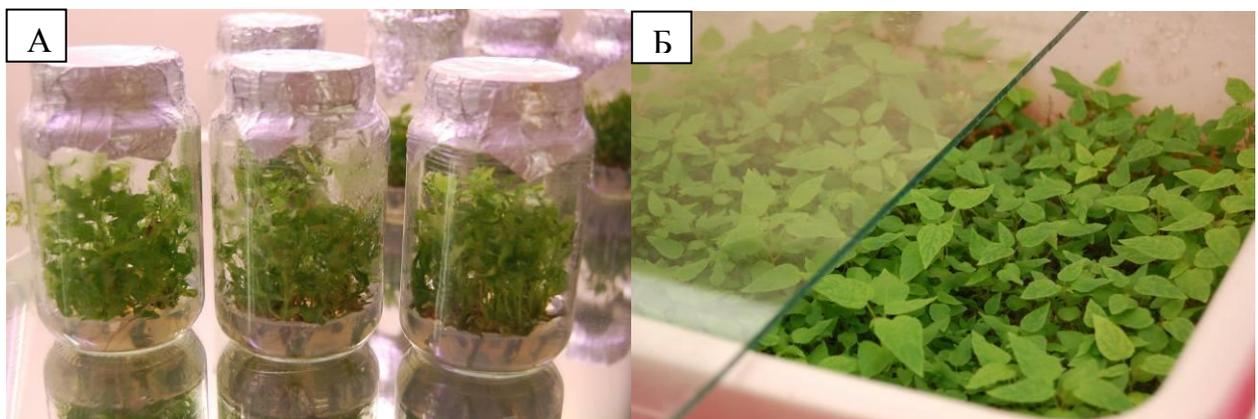
3. Клен сахаристый (серебристый) (*Acer saccharinum*) – дерево с широкой развесистой кроной высотой 15-20 м (максимальная до 30) и диаметром кроны до 12-20 м. Кора светло-серая с неглубокими длинными трещинами. Листья на длинных черешках сверху ярко-зеленые, снизу – серебристые, глубоко разрезаны на 5 лопастей с крупными зубцами. Осенняя окраска – желтая или оранжевая с пурпурно-красноватым оттенком. Цветет до распускания листьев. Цветки красноватые или зеленоватые. Крылатки крупные, крылья растопырены под острым углом. Имеет хрупкую древесину. Растет быстро. Светолюбив, но может переносить небольшое затенение. Довольно нетребователен к почвенным условиям. Переносит кратковременную засуху почвы и временное затопление. Выдерживает уплотнение почвы, успешно растет на мощеных улицах. Хорошо переносит городские условия. Устойчив к грибным заболеваниям листьев. Зимостойкость высокая.



А – липа кавказская (*Tilia caucasica*); Б – липа опушенностолбиковая (*Tilia dasystyla*)

Рисунок 3.26. Интродуцированные виды липы, устойчивые к фитопатогенам

4. Тополь гибридный (*Populus L.*), китайский клон P.ShHG – образец из коллекции быстрорастущих клонов тополя. В культуру *in vitro* введен как перспективный источник сырья для энергетики и целлюлозно-бумажной промышленности, а также как посадочный материал для озеленения и лесозащитных полос. Данный клон получен в Китае (КНР) в результате гибридизации *Populus pseudo-cathayana* × *Populus deltoides* Barry (клон P.ShHG: *Populus pseudo-cathayana* × *P. deltoides* Barry cv Shan Hai Guan), характеризуется высокими темпами роста, легкостью вегетативного размножения, устойчивостью к засухе и избытку влаги, к засоленности почвы и насекомым-вредителям, а также высоким качеством древесины (рисунок 3.27).



А – асептическая культура; Б – адаптация микрочеренков к обычным условиям

Рисунок 3.27. Тополь гибридный (*Populus L.*), китайский клон P.ShHG

5. Бук европейский (*Fagus sylvatica* L.) – проведено обследование и заготовка генетического материала в лесных культурах (Росское лесничество, Волковисский лесхоз) площадью 1,1 и 1,0 га (квартал 150 выдел 9 и квартал 151 выдел 8 соответственно) (рисунок 3.28). Состав 10Бук+Б. Тип условий местопроизрастания – Д₂. Средняя высота обоих насаждений – 26 м, средний диаметр – 32 см, бонитет – I, полнота – 0,5. Средний диаметр – 25,4 см и 26,2 см, средняя высота – 23,6 м и 24,0 м соответственно. Насаждения имеют хорошее санитарное состояние. В целях формирования коллекции выкопано 50 дичков бука европейского и пересажено в контейнеры различного объема.



Рисунок 3.28. Насаждение (слева) и естественное возобновление (справа) бука европейского (Росское лесничество, Волковисский лесхоз)

6. Псевдотсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) – обследовано 18 плюсовых деревьев на территории заказника «Прилуцкий» и Центрального ботанического сада НАН Беларуси (рисунок 3.29).



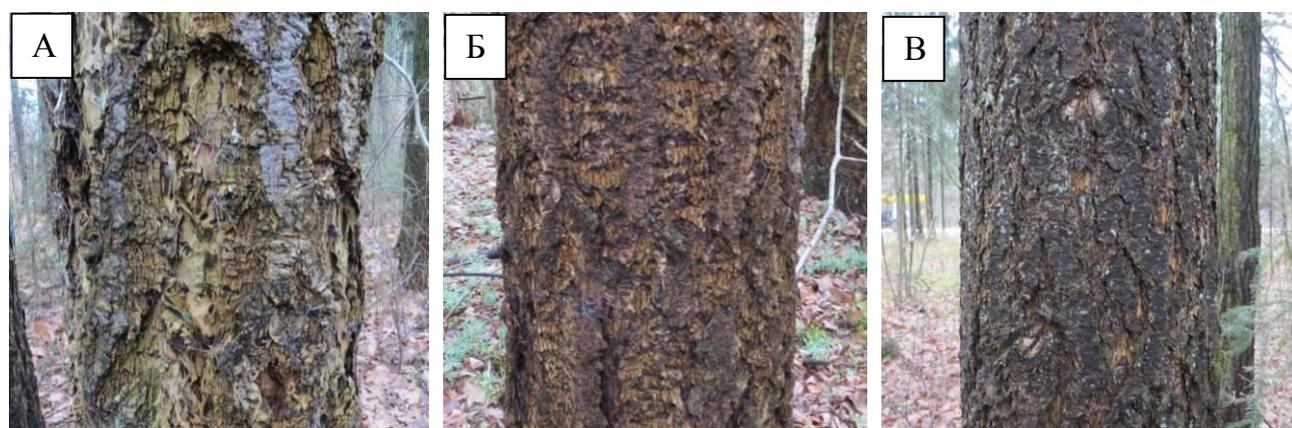
Рисунок 3.29. Плюсовые деревья псевдотсуги Мензиса в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси (А) и заказнике «Прилуцкий» (Б)

Обследование показало, что деревья псевдотсуги Мензиса по признаку строения корки представлены тремя фенотипами, характеризующимися различной продуктивностью (рисунок 3.30, таблица 3.9):

А) пробковый глубокотрещиноватый (грубокорковый). Корка пробковая, легкая, в виде массивных пластин толщиной более 5 см с пустотами, разделяющихся глубокими трещинами. Примерно в возрасте 70-75 лет в комлевой части ствола постепенно отслаивается и опадает до высоты 2-3 м. На месте опавшей корки активно образуется новая;

Б) пробковый среднетрещиноватый (переходный). Корка относительно плотная, толщиной до 4-5 см, продольнотрещиноватая, трещины средней глубины. Имеет место отслоение корки у корневой шейки до высоты 0,7-1,0 м;

В) пробковый мелкотрещиноватый (гладкокорковый). Корка плотная, тонкая, толщиной до 2-3 см, пластинки мелкие, разделяющиеся неглубокими трещинами, не отслаиваются.



А – грубокорковый; Б – переходный; В – гладкокорковый

Рисунок 3.30. Фенотипы псевдотсуги Мензиса по строению корки

Таблица 3.9 – Характеристика деревьев псевдотсуги Мензиса с различным строением корки

Фенотип	Высота, м		Диаметр, см	
	$M \pm m$	Min.–Max.	$M \pm m$	Min.–Max.
Грубокорковый	$30,8 \pm 0,7$ а	14,8 – 39,8	$42,7 \pm 1,5$ а	16,4 – 67,0
Переходный	$28,5 \pm 0,7$ а	12,1 – 39,5	$35,6 \pm 1,1$ б	14,3 – 64,4
Гладкокорковый	$23,2 \pm 0,8$ б	11,4 – 38,2	$24,7 \pm 1,0$ с	13,4 – 57,6

Примечание: М – среднее значение, $\pm m$ – ошибка среднего; значения показателей, отмеченные одинаковыми буквами, не различаются значительно при $P < 0,05$.

По результатам обследования отобрано шесть деревьев псевдотсуги Мензиса для включения в состав *ex situ* коллекции.

7. Сосна сибирская кедровая (*Pinus sibirica* Du Tour) – обследована лесосеменная плантация сосны сибирской кедровой 1989 года закладки в Глубокском опытном лесхозе на площади 2,8 га. Посадка производилась непривитыми сеянцами,

выращенными на лесном питомнике из семян, привезенных из центральной Сибири. Расстояние в ряду – 5 м, расстояние между рядами – 8 м, исходная густота – 235 шт. на га. Регулярно проводились уходы в междурядьях путем выкашивания нежелательной травянистой и древесно-кустарниковой растительности, культивации почвы. В 2013 году проведено формирование крон у культивируемых деревьев.

В настоящее время на плантации произрастает 128 деревьев сосны сибирской кедровой, три – сосны корейской кедровой. Сохранность растений составляет 19,8%. Средние значения проведенных измерений составляют: высота – 4,46 м; диаметр ствола у корневой шейки – 19,4 см; диаметр ствола на высоте 1,3 м – 13,1 см; протяженность живой кроны – 3,88 м; диаметр проекции кроны – 3,02 м. Среднее количество вершин у культивируемых деревьев составило 3,16 шт., наличие шишек первого года наблюдалось на 3,8 % деревьев, шишек второго года – на 20,6 %.

8. Сосна корейская кедровая (*Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc.) – обследована куртина деревьев, произрастающая на территории лесного питомника Волковысского лесхоза». Географические координаты: широта – 53°14'03,28"; долгота – 24°10'53,55". Произведена заготовка лесосеменного материала и черенков для проведения межвидовых прививок на сосну обыкновенную на территории тепличного комплекса Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра (рисунок 3.31).



Рисунок 3.31. Сосна корейская кедровая (А), произрастающая на территории постоянного лесного питомника Волковысского лесхоза и лесосеменное сырье, заготовленное с данного дерева (Б)

9. Сосны веймутова (*Pinus strobus* L.) – обследовано насаждение в Индурском лесничестве Гродненского лесхоза, произрастающее в квартале 135, выделе 20. Состав 10Св. Возраст насаждения 115 лет. Тип леса – сосняк орляковый, тип условий местопроизрастания – С₂, бонитет IA, полнота 0,7. Санитарное состояние насаждения – здоровое с признаками ослабления. Координаты насаждения: широта – 53°30'46,7"; долгота – 23°52'10,0". Средний диаметр насаждения – 50,4 см, средняя высота – 29,4 м. Средняя протяженность кроны – 13,7 м, средняя ширина кроны – 6,3 м. Естественное возобновление представлено единичными экземплярами, в сильной степени повреждено копытными животными.

3.4 *Ex situ* коллекция форм и видов древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород

В результате проведенных работ по выявлению, отбору и размножению форм лесных древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород на территории Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра, Корневской и Двинской экспериментальных лесных баз Института леса НАН Беларуси создана *ex situ* коллекция общей площадью 3,05 га. Произведена посадка 1214 семян и саженцев более 35 хвойных и лиственных древесных видов и их разновидностей. В составе коллекции представлены:

- устойчивые к климатическому стрессу происхождения сосны обыкновенной и ели европейской, отобранные в составе географических культур, и перспективные интродуценты (липа кавказская и опушенностолбиковая);
- высокосмолопродуктивные клоны сосны обыкновенной;
- устойчивые к фитопатогенам формы ясеня обыкновенного, инфекционному полеганию генотипы сосны обыкновенной;
- редкие виды, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь (пихта белая, береза карликовая);
- восемь памятников природы республиканского и местного значения (дуб черешчатый, пихта белая, лиственница сибирская);
- быстрорастущие и высокопродуктивные клоны и формы сосны обыкновенной, ели европейской, лиственницы европейской, псевдотсуги Мензиса, дуба черешчатого, бука европейского, липы мелколистной, клена остролистного, березы повислой (в том числе б. чернокорой и б. далекарлийской), тополей (в том числе осины, т. китайского, т. белого, т. Петровского, т. волосистоплодного, т. гибридного канадского);
- клоны лироствольной, кустовидной и высокоствольной форм березы карельской, а также клоны с высокоузорчатой древесиной;
- семенное потомство хвойных интродуцентов (сосна веймутова, сосна кедровая сибирская и корейская, сосна мелкоцветковая, пихта корейская, пихта Нордмана);
- пищевые виды (орех грецкий, орех маньчжурский, орех серый, орех сердцевидный, шелковица черная);
- 14 сортов декоративных форм сосны обыкновенной, клен серебристый и др.

Созданная *ex situ* коллекция направлена на сохранение биологического и генетического разнообразия древесных видов, повышение продуктивности и биологической устойчивости создаваемых лесов.

3.4.1 Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр

В 2019 году на территории РЛССЦ подобран и подготовлен земельный участок для размещения *ex situ* коллекции площадью 1 га (рисунок 3.32). Почва участка дерново-подзолистая, слабоподзоленная пахотная, временно избыточно увлажняемая, суглинистая, на суглинке легком, подстилаемой суглинком средним моренным с глубины 32 см. Пахотный горизонт серого цвета, суглинок легкий, свежий, крупной пластинчатой структуры, рыхлого сложения, редко корни, переход резкий граница волнистая.

Размещение посадочных мест на участке 5×5 м. Посадка семян и саженцев осуществлялась в октябре-ноябре 2019 года (рисунок 3.33). В таблице 3.10 представлена схема закладки *ex situ* коллекции на территории Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра.



Рисунок 3.33. Закладка *ex situ* коллекции форм древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород на территории Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра

Таблица 3.10 – Схема *ex situ* коллекции форм древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород на территории Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра

№ ряда	№ растения									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
4	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
5	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
6	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
7	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
8	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
9	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
10	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
11	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
12	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
13	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
14	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
15	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
16	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
17	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
18	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
19	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
20	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
21	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
22	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
23	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
24	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250
25	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
26	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270
27	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
28	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290
29	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
30	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310
31	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320
32	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330
33	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340
34	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
35	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360
36	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370
37	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380
38	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390
39	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400
40	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410
41	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420
42	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430
43	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430

Экспликация:

Ряд 1-2 – растения № 1-20 (резервная площадь);

Ряд 3 – Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.), декоративные сорта: «Раскидистая» – растения № 21-22; «Минчанка» – № 23-24; «Изумруд» – № 25-26; «Узденская» – № 27-28; «имени Челюскинцев» – № 29-30;

Ряд 4 – Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.), декоративные сорта: «Раскидистая» – растение № 31; «Восходящая» – № 32-34; «Пирамидальная» – № 35-37; «Элегантная» – № 38-40;

Ряд 5 – Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.), декоративные сорта: «Лесная красавица» – растения № 41-45; «Бонсай» – № 46-48; «Слуцкая» – № 49-50;

Ряд 6 – Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.), декоративные сорта: «Желтоватая» – растения № 51-54; «Толстушка» – № 55-60;

Ряд 7 – Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.), декоративные сорта: «Чижевская» – растения № 61-63; «3-18» – № 64-70;

Ряд 8 – Сосна кедровая корейская (*Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc.) генеративного происхождения, место заготовки семян: постоянный лесной питомник ГЛХУ «Волковысский лесхоз» – растения № 71-74; г. Быхов – № 75-76; Центральный ботанический сад НАН Беларуси – растения № 77-80;

Ряд 9 – Сосна кедровая сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour) вегетативного происхождения, место заготовки привоя: ГЛХУ «Ляховичский лесхоз» – растение № 81; ГОЛХУ «Глубокский опытный лесхоз» – растения № 82-86; Центральный ботанический сад НАН Беларуси – растения № 87-90.

Ряд 10 – Пихта белая (*Abies alba* Mill.) генеративного происхождения, место заготовки семян: НП «Беловежская пуща» – растения № 91-95; ГЛХУ «Волковысский лесхоз» – растения № 96-100;

Ряд 11 – Лиственница европейская (*Larix decidua* Mill.) генеративного происхождения, место заготовки семян: плюсовые генотипы Республики Польша (*Larix polonica* Racib.) – растения № 101-102; лесной питомник ГЛХУ «Щучинский лесхоз» – растения № 103-110;

Ряд 12 – Лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.) генеративного происхождения, место заготовки семян: плюсовое насаждение Индурского лес-ва ГЛХУ «Гродненский лесхоз» – растения № 111-120;

Ряд 13 – Ель европейская (*Picea abies* (L.) Karst.) вегетативного происхождения: климатипы из географических культур ГЛХУ «Чериковский лесхоз» (82/20 Ровенский) – растения № 121, 124; (82/9 Ивано-Франковский) – растение № 122; (22/9) – растение № 123; (82/2 Ровенский) – растение № 125; (62/88) – растение № 126; (82/19 Закарпатский) – растение № 127; (11 Черниговский) – растения № 128, 129; (82/16 Закарпатский) – растение № 130;

Ряд 14 – Ель европейская (*Picea abies* (L.) Karst.) вегетативного происхождения: климатипы из географических культур ГЛХУ «Чериковский лесхоз» (82/19 Закарпатский) – растения № 131, 139; (82/9 Ивано-Франковский) – растения № 132, 140; (11 Черниговский) – растения № 133, 134; (82/16 Закарпатский) – растения № 135, 136; (82/16 Закарпатский) – растение № 136; (82/2 Ровенский) – растение № 137; (82/20 Ровенский) – растение № 138;

Ряд 15 – Ель европейская (*Picea abies* (L.) Karst.) вегетативного происхождения: селекционные клоны кандидатов в элиту (65/147) – растение № 141; (5/476) – растение № 142; (22/43) – растение № 143; (21/138) – растение № 144; (5/485) – растение № 145; (65/146) – растение № 146; (61/501) – растение № 147; (21/141-1) – растение № 148; (3/16) – растение № 149; (81/227) – растение № 150;

Ряд 16 – Ель европейская (*Picea abies* (L.) Karst.) вегетативного происхождения: селекционные клоны кандидатов в элиту (21/142) – растение № 151; (52/8) – растение № 152; (22/44) – растение № 153; (81/234) – растение № 154; (46/213) – растение № 155; (29/200) – растение № 156; (81/225) – растение № 157; (3/17) – растение № 158; (3/14) – растение № 159; (15/257) – растение № 160;

Ряд 17 – Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.) вегетативного происхождения: климатипы из географических культур ГЛХУ «Двинская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси» (23/7 Воронежский) – растения № 161, 169; (14/17 Восточно-Казахстанский) – растение № 162; (28/15 Чувашский) – растения № 163, 168; (42/14 Комский) – растение № 164; (39/11 Целиноградский) – растение № 165; (38/10 Липецкий) – растение № 166; (к/4 Витебский) – растение № 167; (42/13 Комский) – растение № 170;

Ряд 18 – Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.) вегетативного происхождения: климатипы из географических культур ГЛХУ «Двинская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси» (38/10 Липецкий) – растение № 171; (15/19 Читинский) – растения № 172, 176; (42/13 Комский) – растение № 173; (21/3 Брянский) – растения № 174, 178; (14/17 Восточно-Казахстанский) – растение № 175; (42/14 Комский) – растение № 177; (39/11 Целиноградский) – растение № 179; (к/4 Витебский) – растение № 180;

Ряд 19 – Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.) вегетативного происхождения: высокосмолопродуктивные клоны (34) – растения № 181, 187; (18) – растение № 182; (40) – растения № 183, 190; (35) – растения № 184, 189; (44) – растения № 185, 188; (3) – растение № 186;

Ряд 20 – Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.) вегетативного происхождения: высокосмолопродуктивные клоны (40) – растения № 191, 197; (35) – растения № 192, 196; (3) – растения № 193, 198; (34) – растение № 194; (18) – растения № 195, 199; (44) – растение № 200;

Ряд 21 – Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.) вегетативного происхождения: селекционные клоны плюсовых деревьев НП «Беловежская пуца» (262) – растение № 201; (187) – растение № 202; (301) – растение № 203; (298) – растение № 204; (176) – растение № 205; (209) – растение № 206; (168) – растение № 207; (152) – растение № 208; (195) – растение № 209; (206) – растение № 210;

Ряд 22 – Псевдотсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco.), вегетативного происхождения, место заготовки привоя: заказник «Прилуцкий», клоны плюсового дерева «1» – растения № 211-214; клоны плюсового дерева «2» – растения № 215-218; клоны плюсового дерева «3» – растения № 219-220;

Ряд 23 – Псевдотсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco.), вегетативного происхождения, место заготовки привоя: заказник «Прилуцкий», клоны плюсового дерева «5» – растения № 221-224; клоны плюсового дерева «4» – растения № 225-228; клоны плюсового дерева «3» – растения № 229-230;

Ряд 24 – Сосна веймутова (*Pinus strobes* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян: Индурское лес-во ГЛХУ «Гродненский лесхоз» (квартал 135, выдел 20) – растения № 231-233; сосна мелкоцветковая (*Pinus parviflora*) генеративного происхождения, место заготовки семян: Республика Польша – растения № 234-236; пихта корейская (*Abies koreana*) вегетативного происхождения – растения № 237-238; пихта Нордмана (*Abies nordmanniana*) генеративного происхождения, место заготовки семян: Центральный ботанический сад НАН Беларуси» – растения № 239-240;

Ряд 25 – Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян: селекционного сбора НП «Беловежская пуца» (1001) – растения № 241-242; (БП36) – растение № 243; (4078) – растение № 244; «Дуб-патриарх «Пожежинский» (Пожежинское лес-во ГЛХУ «Малоритский лесхоз» – растение № 245; (4077) – растение № 246; (1035) – растения № 247-248, 250; (1004) – растение № 249;

Ряд 26 – Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян: «Царь-дуб» НП «Беловежская пуца» – растения № 251-255; дендропарк ГОЛХУ «Глубокский опытный лесхоз» – растения № 256-260;

Ряд 27 – Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян: «Дуб-гигант» (Хомичкое лес-во, ГЛХУ «Быховский лесхоз») – растения № 261-265; «Дуб «Волат» (Круговичское лес-во ГЛХУ «Ганцевичский лесхоз») – растения № 266-270;

Ряд 28 – Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян: «Царь-дуб «Тадулинский» (Волосовичское лес-во ГЛХУ «Лепельский лесхоз») – растения № 271-275; Корневское лес-во ГЛХУ «Корневская экспериментальная лесная база Института леса Беларуси» – растения № 276-280;

Ряд 29 – Посадочный материал, полученный способом микроклонального размножения: клон плюсового генотипа березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) (бп3ф1) – растения № 281-283; клон березы карликовой (*Betula nana*) (Вн2а1) – растения № 284-286; клон березы чернокорой (*Betula obscura* Kotula ex Fiek) (ч1) – растения № 287-288; клон березы далекарлийской (*Betula pendula* f. *dalecarlica*) (Рл3) – растения № 289-290;

Ряд 30 – Посадочный материал, полученный способом микроклонального размножения: клоны плюсовых генотипов березы повислой (*Betula pendula* Roth.) (6-167/9) – растения № 291-293; (171) – растения № 294-297; (52-84/8) – растения № 298-300;

Ряд 31 – Посадочный материал, полученный способом микроклонального размножения: клоны березы карельской (*Betula pendula* var. *carelica* (Merckl.) Hämet-Ahti) форма высокоствольная (73) – растения № 301-304; форма лироствольная (An) – растения № 305-307; форма кустовидная (3) – растения № 308-310;

Ряд 32 – Тополь гибридный (*Populus* L.), китайский клон Р.ShHG вегетативного происхождения, размноженный микрочеренкованием – растения № 311-315; тополь белый (*Populus alba* L.), микроклонально размноженный – растения № 316-320;

Ряд 33 – Посадочный материал, полученный способом микроклонального размножения: клон осины (форма серокорая) (*Populus tremula* L.) (V22) – растения № 321-324; клон осины (форма зеленокорая) (*P. tremula* L.) (215) – растения № 325-327; клон осины (форма зеленокорая) (*P. tremula* L.) (ОС 2) – растения № 328-330;

Ряд 34 – Посадочный материал, полученный способом микроклонального размножения: клон тополя волосистоплодного (*Populus trichocarpa* Torr. et A. Gray.) – растения № 331-333; клон тополя гибридного канадского (*Populus* × *canadensis* Moench.) – растения № 334-336; клон тополя Петровского (*Populus* × *petrowskiana* R.I. Schröd. ex Regel) – растения № 337-340;

Ряд 35 – Липа американская (*Tilia americana*) вегетативного происхождения, размноженная микрочеренкованием – растения № 341-345; липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.) – растения 346-350;

Ряд 36 – Липа опушенностолбиковая (*Tilia dasystyla* Steven) вегетативного происхождения, размноженная микрочеренкованием – растения № 351-355; липа

кавказская (*Tilia caucasica* Rupr.) вегетативного происхождения, размноженная микрочеренкованием – растения № 356-360;

Ряд 37 – Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.) вегетативного происхождения, место заготовки привоя: ГОЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз» – растения № 361-365; генеративного происхождения (В) – растения № 366-367; (Е) – растения № 368-369; (Д) – растение № 370;

Ряд 38 – Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.) генеративного происхождения: (А) – растения № 371-372; (Б) – растения № 373-374; (Г) – растения № 375-37; (1818-030318/27-78) – растение № 377; (Я2-Узда) – растения № 378-379; (Д) – растение № 380;

Ряд 39 – Бук европейский (*Fagus sylvatica* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян: Росское лес-во ГЛХУ «Волковысский лесхоз» (квартал 150 / выдел 9 и квартал 151 / выдел 8) – растения № 381-390;

Ряд 40 – Бук европейский (*Fagus sylvatica* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян: Индурское лес-во ГЛХУ «Гродненский лесхоз» (квартал 158 / выдел 4) – растения № 391-396; Росское лес-во ГЛХУ «Волковысский лесхоз» (квартал 150 / выдел 9 и квартал 151 / выдел 8) – растения № 397-400;

Ряд 41 – Клен серебристый (*Acer saccharinum* L.) вегетативного происхождения, размноженная микрочеренкованием – растения № 411-415; клен остролистный (*Acer platanoides* L.) – растения 416-420;

Ряд 42 – Орех маньчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim.) генеративного происхождения, место заготовки семян: дендропарк ГОЛХУ «Глубокский опытный лесхоз» – растение № 411; орех серый (*Juglans cinerea* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян: дендропарк Негорельского учебно-опытного лесхоза – растение № 412; орех грецкий (*Juglans regia* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян: ГЛХУ «Дятловский лесхоз» – растения № 413-414; орех сердцевидный (*Juglans cordiformis* Maxim.) генеративного происхождения, место заготовки семян: дендропарк Негорельского учебно-опытного лесхоза – растения № 415-416; шелковица черная (*Morus nigro* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян: ГЛХУ «Ляховичский лесхоз» – растение № 417-420.

Ряд 43 – растения № 421-430 (резервная площадь);

3.4.2 Корневская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси

На территории Корневской экспериментальной лесной базы Института леса НАН Беларуси (КЭЛБ) в лесном питомнике Корневского лесничества подобран и подготовлен земельный участок для размещения *ex situ* коллекции площадью 0,85 га. Размещение посадочных мест на участке 5 × 5 м. Посадка сеянцев и саженцев осуществлялась в октябре-ноябре 2019 года (рисунок 3.34). В таблице 3.11 представлена схема закладки *ex situ* коллекции на территории КЭЛБ.



Рисунок 3.34. Закладка *ex situ* коллекции форм древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород в Корневской экспериментальной лесной базе Института леса НАН Беларуси

Таблица 3.11 – Схема *ex situ* коллекции форм древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород в Корневской экспериментальной лесной базы Института леса НАН Беларуси

№ ряда	№ растения											
31	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372
30	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360
29	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348
28	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336
27	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
26	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312
25	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
24	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288
23	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276
22	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264
21	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252
20	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
19	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228
18	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216
17	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204
16	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192
15	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
14	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
13	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156
12	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
11	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
10	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
9	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
8	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
7	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
6	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
5	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
4	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
3	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
2	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Экспликация:

Ряд 1 – Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.), декоративные сорта: «имени Челюскинцев» – растение № 1; «Лесная красавица» – растения № 2-6; «Толстушка» – растения № 7-12;

Ряд 2 – Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.), декоративные сорта: «Чижевская» – растения № 13-20; «Желтоватая» – растения № 21-24;

Ряд 3 – Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.), декоративные сорта: «Пирамид» – растение № 25; «Изумрудная» – растения № 26-27; «имени Челюскинцев» – растение № 28; «Узденская» – растения № 29-30; «Восходящая» – растения № 31-33; «Бонсай» – растения № 34-36;

Ряд 4 – Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.), декоративные сорта: «Пирамид» – растения № 37-38; «Минчанка» – растения № 39-40; «Раскидистая» – растения № 41-43; «Элегантная» – растения № 44-46; «Слущкая» – растения № 47-48;

Ряд 5 – Сосна кедровая сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour) вегетативного происхождения, место заготовки привоя: Центральный ботанический сад НАН Беларуси; ГОЛХУ «Глубокский опытный лесхоз» – растения № 49-54; сосна кедровая корейская (*Pinus koraiensis* Sieb. Et Zucc.) генеративного происхождения, место заготовки семян: постоянный лесной питомник ГЛХУ «Волковысский лесхоз» – растения № 55-58; Центральный ботанический сад НАН Беларуси – растения № 59-60;

Ряд 6 – Пихта белая (*Abies alba* Mill.) генеративного происхождения, место заготовки семян: ГЛХУ «Волковысский лесхоз» – растения № 61-66; НП «Беловежская пуща» – растения № 67-72;

Ряд 7 – Ель европейская (*Picea abies* (L.) Karst.) вегетативного происхождения: селекционные клоны кандидатов в элиту: (21/142) – растение № 73; (65/146) – растение № 74; (5/483) – растение № 75; (62/8) – растение № 76; (61/504) – растение № 77; (46/213) – растение № 78; (3/16) – растение № 79; климатипы из географических культур ГЛХУ «Чериковский лесхоз» (82/2 Ровенский) – растения № 80-82; (82/20 Ровенский) – растение № 83; (82/16 Закарпатский) – растение № 84;

Ряд 8 – Лиственница европейская (*Larix decidua* Mill.) генеративного происхождения, место заготовки семян: плюсовые генотипы Республики Польша (*Larix polonica* Rasib.) – растение № 85; лесной питомник ГЛХУ «Щучинский лесхоз» – растения 86-96;

Ряд 9 – Лиственница европейская (*Larix decidua* Mill.) генеративного происхождения, место заготовки семян: лесной питомник ГЛХУ «Щучинский лесхоз» – растения № 97-98; лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.) генеративного происхождения, место заготовки семян: плюсовое насаждение Индурского лес-ва ГЛХУ «Гродненский лесхоз» – растения № 99-102; псевдотсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco.), вегетативного происхождения, место заготовки привоя: заказник «Прилуцкий», клоны плюсового дерева «1» – растения № 103-108;

Ряд 10 – Псевдотсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco.), вегетативного происхождения, место заготовки привоя: заказник «Прилуцкий», клоны плюсового дерева «2» – растения № 109-114; клоны плюсового дерева «3» – растения № 115-120;

Ряд 11 – Псевдотсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco.), вегетативного происхождения, место заготовки привоя: заказник «Прилуцкий», клоны плюсового дерева «4» – растения № 121-126; клоны плюсового дерева «5» – растения № 127-132;

Ряд 12 – Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.) вегетативного происхождения: климатипы из географических культур ГЛХУ «Двинская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси» (14/17 Восточно-Казахстанский) – растения № 133-134; (15/19 Читинский) – растения № 135-136; (21/3 Брянский) – растения № 137-138; (23/7 Воронежский) – растения № 139-140; (28/15 Чувашский) – растения № 141-142; (38/10 Липецкий) – растения № 143-144;

Ряд 13 – Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.) вегетативного происхождения: климатипы из географических культур ГЛХУ «Двинская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси» (39/11 Целиноградский) – растения № 145-146; (42/13 Комский) – растения № 147-148; (42/14 Комский) – растения № 149-150; (к/4 Витебский) – растения № 151-152; селекционные клоны плюсовых деревьев НП «Беловежская пуща» (152) – растения № 153-154; (168) – растения № 155-156;

Ряд 14 – Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.) вегетативного происхождения: высокосмолопродуктивные клоны (3) – растение № 157; (18) – растение № 158; (34) – растение № 159; (35) – растение № 160; (40) – растение № 161; (44) – растение № 162; селекционные клоны плюсовых деревьев НП «Беловежская пуца» (195) – растение № 163; (206) – растения № 164-165; (209) – растение № 166; (262) – растение № 167; (268) – растение № 161; (44) – растение № 168;

Ряд 15 – Шелковица черная (*Morus nigro* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян ГЛХУ «Ляховичский лесхоз» – растения № 169-174; орех сердцевидный (*Juglans cordiformis* Maxim.) генеративного происхождения, место заготовки семян Негорельский учебно-опытный лесхоз, дендропарк – растения № 175-178; орех грецкий (*Juglans regia* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян ГЛХУ «Дятловский лесхоз» – растения № 179-180;

Ряд 16 – Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.) вегетативного происхождения, место заготовки привоя: ГОЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз» – растения № 181-192;

Ряд 17 – Бук европейский (*Fagus sylvatica* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян: Росское лес-во ГЛХУ «Волковысский лесхоз» (квартал 150 / выдел 9 и квартал 151 / выдел 8) – растения №193-204;

Ряд 18 – Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян: «Дуб-патриарх «Пожежинский» (Пожежинское лес-во ГЛХУ «Малоритский лесхоз» – растение № 205; селекционного сбора НП «Беловежская пуца» (36) – растение № 206; (1001) – растения № 207-210; (1004) – растения № 211-213; (1035) – растения № 214-216;

Ряд 19 – Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян: «Дуб «Волат» (Круговичское лес-во ГЛХУ «Ганцевичский лесхоз») – растения № 217-220; «Царь-дуб «Тадулинский» (Волосовичское лес-во ГЛХУ «Лепельский лесхоз») – растения № 221-224; «Дуб-гигант» (Хомичкое лес-во, ГЛХУ «Быховский лесхоз») – растения № 225-228;

Ряд 20 – Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян: «Дуб «Волат» (Круговичское лес-во ГЛХУ «Ганцевичский лесхоз») – растения № 229-232; «Царь-дуб «Тадулинский» (Волосовичское лес-во ГЛХУ «Лепельский лесхоз») – растения № 233-236; «Дуб-гигант» (Хомичкое лес-во, ГЛХУ «Быховский лесхоз») – растения № 237-240;

Ряд 21 – Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян: Кореневское лес-во ГЛХУ «Кореневская экспериментальная лесная база Института леса Беларуси» – растения № 241-246; дендропарк ГОЛХУ «Глубокский опытный лесхоз» – растения № 247-252;

Ряд 22 – Липа опушенностолбиковая (*Tilia dasystyla* Steven.) вегетативного происхождения, размноженная микрочеренкованием – растения № 253-258; липа кавказская (*Tilia caucasica* Rupr.) вегетативного происхождения, размноженная микрочеренкованием – растения № 259-264;

Ряд 23 – Липа американская (*Tilia americana* L.) вегетативного происхождения, размноженная микрочеренкованием – растения № 265-269; липа кавказская (*Tilia caucasica* Rupr.) вегетативного происхождения, размноженная микрочеренкованием – растения № 270-276;

Ряд 24 – Клен серебристый (*Acer saccharinum* L.) вегетативного происхождения, размноженная микрочеренкованием – растения № 277-288;

Ряд 25 – Посадочный материал, полученный способом микроклонального размножения: клоны плюсовых генотипов березы повислой (*Betula pendula* Roth.) (6-167/3) – растения № 289-291; (52-84/8) – растения № 292-294; (171б) – растения № 295-297; (6-167/9) – растения № 298-300;

Ряд 26 – Посадочный материал, полученный способом микроклонального размножения: клон березы чернокорой (*Betula obscura* Kotula ex Fiek) (ч1) – растения № 301-306; клон березы далекарлийской (*Betula pendula* f. *dalecarlica*) (Рл3) – растения № 307-312;

Ряд 27 – Посадочный материал, полученный способом микроклонального размножения: клоны березы карельской (*Betula pendula* var. *carelica* (Merckl.) Hämet-Ahti) форма лироствольная (An) – растения № 313-316; форма кустовидная (3) – растения № 317-320; форма высокоствольная (73) – растения № 321-324;

Ряд 28 – Посадочный материал, полученный способом микроклонального размножения: клон березы карликовой (*Betula nana* L.) (Вn2a1) – растения № 325-330; клон плюсового генотипа березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) (бп3ф1) – растения № 331-336;

Ряд 29 – Посадочный материал, полученный способом микроклонального размножения: клон осины (форма зеленокорая) (*Populus tremula* L.) (ОС 2) – растения № 337-339; клон осины (форма серокорая) (*P. tremula* L.) (V22) – растения № 340-342; клон осины (форма зеленокорая) (*P. tremula* L.) (215) – растения № 343-344; клон осины (форма серокорая) (*P. tremula* L.) (117-3) – растения № 345-346; клон осины (форма серокорая) (*P. tremula* L.) (2301) – растения № 347-348;

Ряд 30 – Тополь гибридный (*Populus* L.), китайский клон Р.ShHG вегетативного происхождения, размноженный микрочеренкованием: (1) – растения № 349-402; (2) – растения № 403-406; тополь белый (*Populus alba* L.), микроклонально размноженный – растения № 407-410;

Ряд 31 – Посадочный материал, полученный способом микроклонального размножения: клон тополя волосистоплодного (*Populus trichocarpa* Torr. et A. Gray.) (31) – растения № 411-416; клон тополя Петровского (*Populus* ×*petrowskiana* R.I. Schröd. ex Regel) (Petr-49) – растения № 417-422.

3.4.3 Двинская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси

На территории Двинской экспериментальной лесной базы Института леса НАН Беларуси (ДЭЛБ) (Псуевское лесничество, квартал 2, выдел 31) подобран и подготовлен земельный участок для размещения *ex situ* коллекции площадью 1,2 га. Размещение посадочных мест на участке 5 × 5 м. Посадка сеянцев и саженцев осуществлялась в октябре-ноябре 2019 года (рисунок 3.35). В таблице 3.12 представлена схема закладки *ex situ* коллекции на территории ДЭЛБ.



Рисунок 3.35. Закладка *ex situ* коллекции форм древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород в Двинской экспериментальной лесной базе Института леса НАН Беларуси

Таблица 3.12 – Схема *ex situ* коллекции форм древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород в Двинской экспериментальной лесной базы Института леса НАН Беларуси

№ ряда	№ растения																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
2	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
3	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
4	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
5	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
6	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156
7	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182
8	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208
9	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234
10	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
11	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286
12	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312
13	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338
14	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364
15	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390
16	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416
17	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442

Экспликация:

Ряд 1 – Посадочный материал, полученный способом микроклонального размножения: клоны плюсовых генотипов березы повислой (*Betula pendula* Roth.) – (171б) – растения № 1-5; (6-167/9) – растения № 6-10; (52-84/8) – растения № 11-18; (6-167/3) – растения № 19-26;

Ряд 2 – Посадочный материал, полученный способом микроклонального размножения: клон березы чернокорой (*Betula obscura* Kotula ex Fiek) (ч1) – растения № 27-31; клон березы далекарлийской (*Betula pendula* f. *dalecarlica*) (Рл3) – растения № 32-36; клон плюсового генотипа березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) (бп3ф1) – растения № 37-44; клон березы карельской с высокоузорчатой древесиной (*Betula pendula* var. *carelica* (Merckl.) Hämet-Ahti) (C08419) – растения № 45-52;

Ряд 3 – Посадочный материал, полученный способом микроклонального размножения: клоны березы карельской (*Betula pendula* var. *carelica* (Merckl.) Hämet-Ahti) форма кустовидная (3) – растения № 53-58; форма высокоствольная (73) – растения № 59-64; клон березы карликовой (*Betula nana* L.) (Bn2a1) – растения № 65-70; клон березы карельской (*Betula pendula* var. *carelica* (Merckl.) Hämet-Ahti) форма лироствольная (An) – растения № 71-78;

Ряд 4 – Посадочный материал, полученный способом микроклонального размножения: клоны осины (форма зеленокорая) (*Populus tremula* L.) (215) – растения № 79-83; (ОС 2) – растения № 84-88; клоны осины (форма серокорая) (*Populus tremula* L.) (V22) – растения № 89-93; (117-3) – растения № 94-98; (2301) – растения № 99-104;

Ряд 5 – Тополь гибридный (*Populus* L.), китайский клон P.ShHG вегетативного происхождения, размноженный микрочеренкованием: (1) – растения № 105-109; (2) – растения № 110-118; посадочный материал, полученный способом микроклонального размножения: клон тополя Петровского (*Populus* ×*petrowskiana* R. I. Schröd. ex Regel) (Petr-49) – растения № 119-123; клон тополя волосистоплодного (*Populus trichocarpa* Torr. et A. Gray.) (31) – растения № 124-128; клон тополя белого (*Populus alba* L.) – растения № 129-130;

Ряд 6 – Клен серебристый (*Acer saccharinum* L.) вегетативного происхождения, размноженная микрочеренкованием – растения № 131-144; ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.) вегетативного происхождения, место заготовки привоя: ГОЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз» – растения № 145-156;

Ряд 7 – Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян: «Царь-дуб» НП «Беловежская пуца» – растения № 157-165; «Царь-дуб «Гадулинский» (Волосовичское лес-во ГЛХУ «Лепельский лесхоз») – растения № 166-174; дендропарк ГОЛХУ «Глубокский опытный лесхоз» – растения № 175-182;

Ряд 8 – Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян: «Дуб «Волат» (Круговичское лес-во ГЛХУ «Ганцевичский лесхоз») – растения № 183-191; «Дуб-гигант» (Хомичкое лес-во, ГЛХУ «Быховский лесхоз») – растения № 192-200; Кореневское лес-во ГЛХУ «Кореневская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси» – растения № 201-208;

Ряд 9 – Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.) вегетативного происхождения, место заготовки привоя: ГОЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз» – растения № 209-219; «Дуб-патриарх «Пожежинский» (Пожежинское лес-во ГЛХУ «Малоритский лесхоз» – растение № 220; селекционного сбора НП «Беловежская пуца» (1004) – растения № 221-222; (1035) – растения № 223-226; (1001) – растения № 227-234;

Ряд 10 – Липа кавказская (*Tilia caucasica* Rupr.) вегетативного происхождения, размноженная микрочеренкованием – растения № 235-247; Липа опушенностолбиковая (*Tilia dasystyla* Steven.) вегетативного происхождения, размноженная микрочеренкованием – растения № 248-260;

Ряд 11 – Липа кавказская (*Tilia caucasica* Rupr.) вегетативного происхождения, размноженная микрочеренкованием – растения № 261-273; Липа опушенностолбиковая (*Tilia dasystyla* Steven.) вегетативного происхождения, размноженная микрочеренкованием – растения № 274-286;

Ряд 12 – Шелковица черная (*Morus nigro* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян ГЛХУ «Ляховичский лесхоз» – растения № 287-291; бук европейский (*Fagus sylvatica* L.) генеративного происхождения, место заготовки семян Росское лес-во ГЛХУ «Волковысский лесхоз (квартал 150 / выдел 9 и квартал 151 / выдел 8) – растения № 292-307; липа американская (*Tilia americana* L.) вегетативного происхождения, размноженная микрочеренкованием – растения № 308-312;

Ряд 13 – Сосна кедровая сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour) вегетативного происхождения, место заготовки привоя: ГОЛХУ «Глубокский опытный лесхоз» – растения № 313-319; Центральный ботанический сад НАН Беларуси – растения № 320-322; сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.) вегетативного происхождения: высокосмолопродуктивных генотипы (3) – растение № 323; (18) – растение № 324; (34) – растение № 325; (35) – растение № 326; (40) – растение № 327; (44) – растение № 328; климатипы из географических культур ГЛХУ «Двинская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси» (14/17 Восточно-Казахстанский) – растения № 329-330; (15/19 Читинский) – растения № 331-332; (21/3 Брянский) – растения № 333-334; (23/7 Воронежский) – растения № 335-336; (28/15 Чувашский) – растения № 337-338;

Ряд 14 – Сосна кедровая корейская (*Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc.) генеративного происхождения, место заготовки семян: постоянный лесной питомник ГЛХУ «Волковысский лесхоз» – растения № 339-345; Центральный ботанический НАН Беларуси – растения № 346-348; сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.) вегетативного происхождения: селекционные клоны плюсовых деревьев НП «Беловежская пуца» (176) – растение № 349; (178) – растение № 350; (195) – растение № 351; (202) – растение № 352; (262) – растение № 353; (301) – растение № 354; климатипы из географических культур ГЛХУ «Двинская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси» (38/10 Липецкий) – растения № 355-356; (39/11 Целиноградский) – растения № 357-358; (42/13 Комский) – растения № 359-360; (42/14 Комский) – растения № 361-362; (к/4 Витебский) – растения № 363-364;

Ряд 15 – Псевдотсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco.), вегетативного происхождения, место заготовки привоя: заказник «Прилуцкий», клоны плюсового дерева «1» – растения № 365-370; клоны плюсового дерева «2» – растения № 371-376; клоны плюсового дерева «3» – растения № 377-383; клоны плюсового дерева «4» – растения № 384-390;

Ряд 16 – Пихта белая (*Abies alba* Mill.) генеративного происхождения, место заготовки семян: ГЛХУ «Волковысский лесхоз» – растения № 391-400; НП «Беловежская пуца» – растения № 401-404; ель европейская (*Picea abies* (L.) Karst.) вегетативного происхождения: климатип из географических культур ГЛХУ «Двинская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси» (11 Черниговский) – растение № 405; климатипы из географических культур ГЛХУ

«Чериковский лесхоз» (82/9 Ивано-Франковский) – растение № 406; (82/16 Закарпатский) – растение № 407; (82/19 Закарпатский) – растение № 408; (82/20 Ровенский) – растение № 409; псевдотсуга Мензиса (*P. menziesii* (Mirbel) Franco.), вегетативного происхождения, место заготовки привоя: заказник «Прилуцкий», клоны плюсового дерева «5» – растения № 410-416;

Ряд 17 – Лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.) генеративного происхождения, место заготовки семян: плюсовое насаждение Индурского лес-ва ГЛХУ «Гродненский лесхоз» – растения № 417-420; лиственница европейская (*Larix decidua* Mill.) генеративного происхождения, место заготовки семян: лесной питомник ГЛХУ «Щучинский лесхоз» – растения № 421-432; ель европейская (*Picea abies* (L.) Karst.) вегетативного происхождения: селекционные клоны кандидатов в элиту: (44/250) – растение № 433; (22/541) – растение № 434; (63/200) – растение № 435; (86/159) – растение № 436; (21/137) – растение № 437; (37/223) – растение № 438; (5/480) – растение № 439; (61/76) – растение № 440; (3/17) – растение № 441; (81/231) – растение № 442.

Заключение

В результате проведенных работ по выявлению, отбору и размножению форм лесных древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород на базе Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь создана *ex situ* коллекция. Для учета зональных различий древесной растительности Беларуси, которая особенно выражена в направлении с севера на юг, созданы дубликаты основной коллекции на территории государственных лесохозяйственных учреждений «Двинская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси» и «Кореневская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси», расположенных на севере и юге Беларуси соответственно. Общая площадь *ex situ* коллекции составляет 3,05 га. Произведена посадка 1214 семян и саженцев более 35 хвойных и лиственных древесных видов и их разновидностей.

В составе *ex situ* коллекции форм лесных древесных растений, устойчивых к климатическому стрессу, редких и хозяйственно ценных древесных пород представлены:

- устойчивые к климатическому стрессу происхождения сосны обыкновенной и ели европейской, отобранные в составе географических культур, и перспективные интродуценты (липа кавказская и опушенностолбиковая);
- высокосмолопродуктивные клоны сосны обыкновенной;
- устойчивые к фитопатогенам формы ясеня обыкновенного, инфекционному полеганию генотипы сосны обыкновенной;
- редкие виды, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь (пихта белая, береза карликовая);
- восемь памятников природы республиканского и местного значения (дуб черешчатый, пихта белая, лиственница сибирская);
- быстрорастущие и высокопродуктивные клоны и формы сосны обыкновенной, ели европейской, лиственницы европейской, псевдотсуги Мензиса, дуба черешчатого, бука европейского, липы мелколистной, клена остролистного, березы повислой (в том числе б. чернокорой и б. далекарлийской), тополей (в том числе осины, т. китайского, т. белого, т. Петровского, т. волосистоплодного, т. гибридного канадского);
- клоны лироствольной, кустовидной и высокоствольной форм березы карельской, а также клоны с высокоузурчатой древесиной;
- семенное потомство хвойных интродуцентов (сосна веймутова, сосна кедровая сибирская и корейская, сосна мелкоцветковая, пихта корейская, пихта Нордмана);
- пищевые виды (орех грецкий, орех маньчжурский, орех серый, орех сердцевидный, шелковица черная);
- 14 сортов декоративных форм сосны обыкновенной, клен серебристый и др.

На промежуточных этапах выполнения мероприятия разработана следующая научно-техническая продукция, использование которой в совокупности позволило достичь главной цели мероприятия и создать *ex situ* коллекцию:

- аналитическая записка о мировом и отечественном опыте создания коллекционных фондов лесных древесных растений, устойчивых к изменениям климата, эффективности средств и методов сохранения лесных генетических ресурсов;
- комплексная система критериев и нормативов отбора популяций, экотипов и отдельных форм лесных древесных пород, с учетом их ценности, специфики и необходимости сохранения;

– материалы ревизии дендрофлоры Беларуси по выявлению новых, уникальных и декоративных форм, а также редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, подвидов и отдельных популяций лесных древесных пород;

– база данных селекционно-генетической оценки климатипов хвойных пород лесных культур различного географического происхождения и мониторинга состояния маргинальных и/или периферических популяций древесных видов Беларуси;

– перечень генетических (формовых) вариаций приоритетных древесных пород, отобранных в лесных экосистемах Беларуси, в том числе на территориях заповедников, национальных парков, заказников, памятников природы;

– Реестры (1) быстрорастущих и высокопродуктивных, (2) устойчивых к фитопатогенам, (3) высокосмолопродуктивных, форм селекционного и коллекционного фонда лесных древесных пород;

– актуализированная информационная база данных отобранных популяций, климатипов, видов, форм, отдельных генотипов *in situ*;

– Реестр находящихся под угрозой исчезновения видов, подвидов, форм и отдельных популяций, сохранение которых в естественных условиях без применения биотехнологий не эффективно.

В целом, созданная *ex situ* коллекция и ее дубликаты характеризуются не только высокой практико-ориентированной направленностью (получение биологически устойчивого и хозяйственно ценного посадочного материала), но и научной значимостью, поскольку являются поставщиками исходного материала для ведения экспериментальных селекционно-генетических работ.

Полученные результаты направлены на усовершенствование научной и практической основы устойчивого управления лесами, с учетом сохранения и поддержания в будущем биоразнообразия, продуктивности, возобновительной способности, устойчивости лесных экосистем и эффективного выполнения ими экологической, экономической и социальной функций на местном, национальном и глобальном уровнях.

Авторы:

Ковалевич А.И., директор Института леса Национальной академии наук Беларуси, канд. сельхоз. наук, доцент;

Падутов В.Е., зав. отделом генетики, селекции и биотехнологии Института леса Национальной академии наук Беларуси, доктор биол. наук, член-корреспондент;

Каган Д.И., зав. лабораторией лесных генетических ресурсов Института леса Национальной академии наук Беларуси, канд. биол. наук;

Баранов О.Ю., зав. лабораторией геномных исследований и биоинформатики Института леса Национальной академии наук Беларуси, доктор биол. наук, доцент;

Чурило Е.В., зам. директора по научной и инновационной работе Института леса Национальной академии наук Беларуси, канд. сельхоз. наук;

Сидор А.И., зав. лабораторией лесной селекции и семеноводства Института леса Национальной академии наук Беларуси, канд. сельхоз. наук, доцент;

Кончиц А.П., ведущий науч. сотр. лаборатории лесной селекции и семеноводства Института леса Национальной академии наук Беларуси, канд. биол. наук, и др.

Пантелеев С.В., старший науч. сотр. лаборатории геномных исследований и биоинформатики Института леса Национальной академии наук Беларуси, канд. биол. наук;

Кулагин Д.В., научный сотрудник отдела генетики, селекции и биотехнологии Института леса Национальной академии наук Беларуси; и др.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Информационная база данных отобранных популяций, климатипов, видов, форм, отдельных генотипов *in situ*

Таблица А.1 – Информационная база данных отобранных популяций, климатипов, видов, форм, отдельных генотипов хвойных древесных видов *in situ*

Ключевой номер участка	Категория	Древесный вид	Область, район, населенный пункт	Привязка в местности	Географические координаты		Статус	Площадь, га (м ²)	Возраст, лет
					северная широта	восточная долгота			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1017	2	Лиственница европейская	Брестская, Пружанский, д. Куляны	Пружанский л-з, Зеленевицкое л-во, кв. 37, выд. 9	52°57'14"	24°49'59"	4	0,7	140
1021	2	Насаждение лиственницы европейской «Молчадское»	Брестская, Барановичский, д. Молчадь	в 3 км на северо-восток от д. Молчадь	53°21'31"	25°44'05"	7	1,6	–
1022	1	Ели европейские змеевидной формы «Брестские» (2 ед.)	Брестская, г. Брест	в западной части Брестского парка культуры и отдыха с другими деревьями ели европейской; огорожены металлическим забором; расположение: от юго-западного угла ограды до дерева № 1 – 7,3 м, до дерева № 2 – 6,3 м, расстояние между деревьями – 4,5 м	52°05'33"	23°40'24"	7	0,03	70
1024	1	Островные ельники «Меднянские»	Брестская, Брестский, ст. Дубица	в 1,5 км на северо-восток от ст. Дубица; Брестский л-з, Меднянское л-во, кв. 110 (выд. 8, 12), кв. 111 (выд. 1, 8, 11), кв. 112 (выд. 6, 7, 13), кв. 132 (выд. 12), кв. 133 (выд. 2), кв. 157 (выд. 9, 10), кв. 240 (выд. 2, 13), кв. 262 (выд. 3)	51°50'37"	23°46'09"	7	32,0	65-130
1029	1	Сосна Веймутова «Жабинковская»	Брестская, Жабинковский д. Здитово	в 1,5 км на север от д. Здитово.	52°12'46"	24°03'30"	7	0,3	80
1043	1	Участок лесных культур сосны Веймутовой	Брестская, Пружанский	–	52°36'30"	24°21'44"	7	0,3	80

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1040	1	Островные ельники «Малоритские»	Брестская, Малоритский, д. Замшаны	в 4 км на юго-восток от д. Замшаны Малоритский л-з, Малоритское л-во, кв. 11 (выд. 9, 12), кв. 18 (выд. 30, 32), кв. 19 (выд. 12, 27), кв. 29 (выд. 27), кв. 30 (выд. 12, 14, 15, 16, 24, 38), кв. 33 (выд. 12)	51°49'58"	24°08'22"	7	17,0	45-95
1041	1	Островные ельники «Пожежинские»	Брестская, Малоритский	Малоритский л-з, Пожежинское л-во, кв. 32 (выд. 19, 23, 24), кв. 41 (выд. 12, 21, 37, 39), кв. 54 (выд. 2, 7, 13, 16), кв. 58 (выд. 18), кв. 71 (выд. 4, 7), кв. 72 (выд. 3, 21), кв. 75 (выд. 11), кв. 84 (выд. 3), кв. 88 (выд. 13), кв. 112 (выд. 1, 4, 10, 16), кв. 113 (выд. 20, 22, 26, 27), кв. 114 (выд. 18, 19), кв. 125 (выд. 9, 18, 21, 26)	51°52'36"	23°58'54"	7	68,0	45-140
1044	1	Пихты кавказские «Маньковичские» (2 ед.)	Брестская, Столинский, г. Столин	ул. Терешковой напротив дома 12а, в 80 м на запад от входа в парк «Маньковичи». Дерево № 1 (раздвоенное на высоте 1,2 м) произрастает в 2 м от дороги, дерево № 2 – за забором в огороде, в 5,5 м от дерева № 1	51°53'47"	26°52'29"	7	0,006	90
2003	3	Лиственница	Витебская, Оршанский, д. Устье	–	54°26'18"	30°23'02"	2	в работе	115
2005	1	Сосна обыкновенная	Витебская, Сенненский	в 0,2 км на юго-восток от д. Родное Село и 6,5 км на юго-восток от г.п. Богушевск; Богушевский л-з	54°48'36"	30°18'47"	2	в работе	120
2009	1	Ель европейская змеевидной формы (2 ед.)	Витебская, Лиозненский, г. Лиозно	дендросад Лиозненского л-за	55°00'22"	30°47'04"	2	в работе	35
2010	1	Сосна обыкновенная (14 ед.)	Витебская, Лиозненский, д. Вишни	в 1 км на северо-восток от д. Вишни; Лиозненский л-з, Добромыслинское л-во, кв. 51, 61, 60, 79	54°53'21"	30°32'53"	4	1,82	230
2016	1	Сосна обыкновенная	Витебская, Россонский д. Кульнева	Соколищенский сельский совет	55°43'34"	28°33'01"	2	в работе	230
2024	3	Сквер Храповицкого	Витебская, Верхнедвинский, аг. Кохановичи	–	55°52'06"	28°07'50"	4	1,46	135-180
2066	1	Сосна обыкновенная	Витебская, Шумилинский, д. Глушица	в 0,9 км к западу от д. Глушица; Шумилинский л-з, Козьянское л-во, кв. 51, выд. 17	55°31'33"	29°34' 29"	6	0,0002	260

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3004	2	Островные ельники «Добрушские»	Гомельская, Добрушский	в 1,5 км на юго-восток от д. Чистые Лужи и в 15 км на северо-восток от г. Добруш по трассе Гомель-Брянск	–	–	7	2,3	–
3006	2	Островные ельники «Калинковичские»	Гомельская, Калинковичский	в 5 км на восток от д. Горбовичи и в 500 м на северо-запад от д. Якимовичи	–	–	7	171,5	–
3010	2	Насаждение сосны обыкновенной	Гомельская, Гомельский, д. Цыкуны	в 1,5 км на север от д. Цыкуны; Гомельский опытный л-з, Макеевское лес-во, кв. 179, выд. 10	–	–	6	3,5	–
3012	2	Насаждение сосны обыкновенной	Гомельская, Гомельский, д. Студеная Гута	в 2,0 км на юго-запад от д. Студеная Гута; Гомельский опытный л-з, Терюхское лес-во, кв. 315, выд. 2	–	–	6	5,7	–
3015	2	Насаждение сосны обыкновенной	Гомельская, Гомельский, д. Терюха	в 5 км на юго-восток от д. Терюха; Гомельский опытный л-з, Терюхское лес-во	–	–	6	22,0	–
3016	2	Насаждение сосны обыкновенной	Гомельская, Гомельский, д. Грабовка	в 2 км на юго-запад от д. Грабовка; Гомельский опытный л-з, Грабовское лес-во, кв. 35, выд. 1	–	–	6	24,0	–
3018	1	Сосна обыкновенная	Гомельская, Ельский, д. Вишеньки	в 1 км от д. Вишеньки по автодороге Ельск-Кочищи; Ельский л-з, Кочищанское лес-во, кв. 46, выд. 25	51°45'27"	29°02'16"	6	0,01	50
3027	2	Уникальные участки леса (сосна обыкновенная)	Гомельская, Лельчицкий, д. Марковичи	в 3,8 км на северо-запад от д. Марковичи; Лельчицкий л-з, Марковское лес-во, кв. 2, выд. 24, 25, 30, 35	57°24'70"	22°64'92"	6	18,7	–
3036	2	Насаждение сосны обыкновенной	Гомельская, Мозырский, д. Митьки	в 500 м на север от д. Митьки; Мозырский опытный л-з, кв.74, выд. 1, 5, 16, 25	–	–	6	23,0	110
3056	1	Сосна «Королева»	Гомельская, Хойникский	–	–	–	6	–	–
3079	1	Лиственница spp.	Гомельская, г. Гомель	ул. Пролетарская 8	52°25'22"	31°00'48"	1	–	–
4008	1	Сосна обыкновенная	Гродненская, Гродненский, д. Гожа	–	53°48'59"	23°51'40"	2	33,1663	230

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4009	1	Сосна обыкновенная	Гродненская, Щучинский, г. Щучин	Щучинский л-з, Щучинское л-во, кв. 175, выд. 15	53°36'40"	24°48'37"	4	120,702	190
4010	1	Сосна обыкновенная	Гродненская, Щучинский, г. Щучин	Щучинский л-з, Щучинское л-во, кв. 175, выд. 15	53°36'40"	24°48'38"	2	130,0	210
4011	1			Щучинский л-з, Щучинское л-во, кв. 162, выд. 6	53°36'39"	24°47'23"	4	138,859	190
4031	1	Сосна обыкновенная	Гродненская, Лидский, д. Новицкий II	Третьяковский сельский совет	53°50'40"	25°22'40"	5	207,289	300
4034	1	Сосна обыкновенная	Гродненская, Лидский, д. Верх-Лида	–	53°57'20"	25°19'19"	2	129,621	210
4046	2	Сосна обыкновенная	Гродненская, Лидский, д. Белогруда	пойма р. Дитва	53°47'58"	25°09'45"	4	3186,07	235
4054	2	Насаждение сосны обыкновенной	Гродненская, Новогрудский, аг. Вселюб	Новогрудский л-з, Вселюбское л-во, кв. 68, выд. 29	53°46'47"	25°45'25"	4	31235,3	190
4067	2	Сосна Веймутова	Гродненская, Гродненский, д. Индура	Гродненский л-з, Индурское л-во, кв. 135, выд. 20	53°30'46"	23°52'10"	2	3000,0	115
4068	1	Лиственница сибирская		Гродненский л-з, Индурское л-во, кв. 135	53°30'47"	23°52'21"	2	159,404	90
4069	2	Лиственница сибирская		Гродненский л-з, Индурское л-во, кв. 158, выд. 4	53°29'40"	23°52'02"	4	23478,3	95
4082	1	Сосна обыкновенная	Гродненская, Волковысский, д. Забогоны	–	53°06'52.5"	24°39'04.4 "	2	89,0367	190
4085	2	Пихта белая	Гродненская, Волковысский	Волковысский л-з, Волковысское л-во, кв. 130, выд. 4	53°11'01"	24°21'47"	5	19857,8	70
5001	1	Сосна обыкновенная	Минская, Несвижский,	на север г. Несвиж вдоль дороги R11	53°56'00"	26°37'17"	2	в работе	200
5002	1	Пихта белая	г. Несвиж	–	53°16'38"	26°42'32"	2	в работе	70
5006	1	Ель европейская плакучей формы	Минская, Вилейский, аг. Куренец	площадь Свободы, 5	54°33'52"	26°59'41"	5	0,0006	115

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5007	2	Сосняк мшистый	Минская, Молодечненский, п. Красное	северная окраина п. Красное	54°16'02"	27°03'22"	2	в работе	180
5029	1	Сосна обыкновенная	Минская, Воложинский, д. Мильковщина	–	54°10'58"	26°15'52"	2	–	195
5039	1	Пихта калифорнийская «Чижевическая»	Минская, Копыльский, д. Новые Докторовичи	в 11 км на юго-восток от г. Копыль, в 6 км на юго-запад от д. Новые Докторовичи, на южной окраине д. Чижевичи, в 100 м на северо-восток от столярного цеха	–	–	7	0,0016	–
5053	1	Сосны чёрные «Смиловичские»	Минская, Червенский, г.п. Смиловичи	г.п. Смиловичи, ул. М. Горького, д. 16 (общежитие Смиловичского государственного аграрного колледжа)	53°45'07"	28°00'23"	7	0,029	–
6003	2	Насаждение сосны Веймутовой «Чигиринский»	Могилевская, Кировский, д. Чигиринка	Бобруйский л-з, Чигиринское лес-во, кв. 35	53°25'21"	29°51'00"	7	3,9	–
6017	1	Сосна обыкновенная	Могилевская, Бобруйский, д. Михайловка	в 4,4 км на юго-восток от д. Михайловка; Бобруйский л-з, Домановское лес-во, кв. 69, выд. 2	53°01'31"	29°08'19"	6	0,009	200
6040	2	Эталонное насаждение сосны обыкновенной	Могилевская, Осиповичский, д. Брицаловичи	в 2,5 км на юго-восток от д. Брицаловичи	53°22'28"	28°49'25"	6	5,7	–
6042	1	Лиственница	Могилевская, Славгородский, д. Улуки	в 0,8 км на юг от д. Улуки	53°34'45"	30°56'34"	6	0,02	–
6043	2	Эталонное насаждение сосны обыкновенной	Могилевская, Хотимский, д. Буросово	в 2,3 км на юго-запад от д. Буросово	53°20'16"	32°31'57"	6	15,0	110
6044	2	Эталонное насаждение сосны обыкновенной	Могилевская, Хотимский, д. Горня	в 1 км на юго-запад от д. Горня	53°18'23"	32°33'21"	6	17,0	75
6045	2			в 0,8 км на юг от д. Горня	53°18'23"	32°33'21"	6	40,8	80-90
6047	2			в 0,8 км на юг от д. Горня	53°18'91"	32°34'26"	6	24,4	90

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6046	2	Эталонное насаждение сосны обыкновенной	Могилевская, Хотимский, д. Варваровка	в 1 км на юго-запад от д. Варваровка	53°20'52"	32°35'36"	6	30,0	90-100
6052	1	Лиственница	Могилевская, Хотимский, д. Ольшов	в северо-западной части д.Ольшов-1	53°25'39"	32°37'11"	6	0,0004	200
6061	1	Сосны-гиганты	Могилевская, Быховский, д. Дунаек	в 2,4 км на восток от д. Дунаек	53°25'43"	29°57'58"	7	3,3	–
6070	2	Географические культуры ели европейской	Могилевская, Чериковский, д. Полипень	в 1,0 км на северо-запад от д. Полипень; Чериковский л-з, Езерское лес-во, кв. 41, выд. 24	53°31'10"	31°11'51"	4	16,83	–
6071	2	Сосновый бор	Могилевская, Чериковский, г. Чериков	в 5 км на юго-запад от г. Чериков; Чериковский л-з, Езерское лес-во, кв. 68 выд. 19	53°32'01"	31°19'43"	2	–	около 12
6072	2	Насаждение лиственницы европейской	Могилевская, Чериковский, г. Чериков	в 10 км на юго-восток от г. Чериков; Чериковский л-з, Вепринское лес-во, 38 кв.	53°31'58"	31°31'53"	2	–	120
6075	3	Печерский лесопарк	Могилевская, г. Могилев	западная окраина г. Могилев	53°56'08"	30°17'11"	4	–	–
6089	1	Лжетсуга Мензиса	Могилевская, Осиповичский д. Комарин	в 1,3 км на северо-запад от д. Комарин; Осиповичский опытный л-з, Дарагановское лес-во, кв. 5, выд . 38	53°12'21"	28°25'31"	2	–	около 6
7014	2	Сосна обыкновенная	г. Минск	остров на Цнянском водохранилище	53°57'49"	27°34'49"	2	37,3739	> 130

Таблица А.2 – Информационная база данных отобранных популяций, климатипов, видов, форм, отдельных генотипов лиственных древесных видов *in situ*

Ключевой номер участка	Категория	Древесный вид	Область, район, населенный пункт	Привязка в местности	Географические координаты		Статус	Площадь, га (м ²)	Возраст, лет
					северная широта	восточная долгота			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1001	1	Дуб черешчатый	Брестская, Ганцевичский, д. Большие Круговичи	Огоровичский сельский совет	52°46'41"	26°37'38"	4	–	230
1002	1	Дуб черешчатый	Брестская, Пинский, д. Житновичи	Пинский л-з, Житновичское лес-во, кв. 19, выд. 29	52°03'43"	25°58'40"	2	–	220
1003	1	Дуб черешчатый	Брестская, Ивацевичский, д. Бобровичи	кладбище д. Бобровичи	52°36'55"	25°46'38"	6	–	140/235
1004	1	Дуб черешчатый	Брестская, Ивацевичский, д. Выгонощи	–	52°34'45"	25°53'46"	2	–	160
1005	1	Липа мелколистная	Брестская, Ивановский, аг. Мотоль	центральная площадь аг. Мотоль	52°18'55"	25°36'01"	4	–	130
1006	1	Дуб черешчатый	Брестская, Ивановский, д. Достоево	–	52°13'07"	25°38'04"	4	–	110
1007	1	Дуб черешчатый	Брестская, Дрогичинский, д. Именин	–	52°14'20"	25°54'56"	2	–	185
1008	1	Дуб черешчатый	Брестская, Дрогичинский, д. Именин	–	52°14'50"	25°55'11"	4	–	135
1009	2	Дуб черешчатый	Брестская, Дрогичинский, д. Радостово	–	51°58'07"	24°56'29"	2	–	150
1010	3	Дуб черешчатый	Брестская, Малоритский, д. Замшаны	Хотисловский сельский совет	51°58'56"	24°56'13"	4	–	120-180
1011	1	Дуб черешчатый	Брестская, Кобринский, д. Дивин	Кобринский опытный л-з, Повитьевское лес-во, кв. 12, выд. 25	51°58'21"	24°41'60"	2	–	135

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1012	1	Дуб черешчатый	Брестская, Кобринский, д. Дивин	ул. Советская, частная усадьба	51°57'56"	24°35'48"	2	–	130
1013	1	Дуб черешчатый	Брестская, Кобринский, д. Магдалин	Киселевецкий сельский совет	52°11'15"	24°23'55"	4	–	185
1014	1	Дуб черешчатый	Брестская, Малоритский, д. Грушка	–	51°55'14"	24°11'38"	2	–	165
1015	1	Дуб черешчатый	Брестская, Каменский, д. Великая	–	52°20'80"	23°44'58"	2	–	110
1016	1	Дуб черешчатый	Брестская, Каменский, д. Великая Большая	–	52°20'5,6"	23°44'50"	2	–	–
1018	2	Дубрава	Брестская, Дрогичинский, д. Сварынь	Дрогичинский л-з, Белоозерское л-во, кв. 210, выд. 39	51°59'18"	25°02'25"	3	4,9	225
1019	1	Дубы пирамидальные «Барановичские»	Брестская, Барановичский, г. Барановичи	сквер на пересечении ул. Комсомольская и ул. Минина и Пожарского; среди посадок дуба, тополя, акации белой и каштана в 4,5 м от ул. Комсомольская	53°07'40"	26°00'02"	7	0,0125	70
1020	1	Дубы-близнецы «Тугановичские»	Брестская, Барановичский, д. Карчево	старинный парк «Тугановичи», расположен на расстоянии 0,5 км от окраины д. Карчево	53°22'40"	26°08'13"	7	0,023	200
1023	1	Буки лесные пурпурные «Лютинские»	Брестская, Брестский, д. Люта	на территории Лютинской школы-интерната; дерево № 1 на расстоянии 300 м от корпуса школы-интерната в юго-восточном направлении	52°18'17"	23°28'29"	7	0,022	110
1026	1	Дуб-великан «Атечизненский»	Брестская, Жабинковский, п. Ленинский	старинный парк «Атечизна» в северо-западном направлении от п. Ленинский, в 300 м от автомагистрали М1/Е30 (Брест-Минск-граница Российской Федерации), в 9 м от бетонного забора спиртзавода	52°10'05"	24°06'23"	7	0,07	500
1027	1	Дуб черешчатый «Петровичский»-1	Брестская, Жабинковский, п. Петровичи	в 12 метрах от центральной улицы поселка во дворе дома № 2 на открытом месте	52°08'55"	24°00'06"	7	0,0028	400
1028	1	Дуб черешчатый «Петровичский»-2	Брестская, Жабинковский, п. Петровичи	на лужайке в 20 метрах от центральной улицы поселка между клубом и жилым домом	52°08'57"	24°00'00"	7	0,05	500

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1031	2	Чистая дубрава «Борецкая»	Брестская, Ивацевичский, д. Кушнеры	в 1 км от д. Кушнеры, в 200 м на запад от здания Борецкого лес-ва Ивацевичского л-за	52°45'55"	25°17'51"	7	3,6	150
1032	1	Дуб пирамидальный «Высоковский»	Брестская, Каменецкий, г. Высокое	в парке культуры и отдыха г. Высокое, на открытом месте в 30 м от беговой дорожки стадиона	52°21'56"	23°22'12"	7	0,002	90
1033	1	Дуб «Суворовский»	Брестская, Кобринский, с. Дивин	в 3 км на северо-запад от с. Дивин по дороге Дивин-Кобрин, на возвышенном открытом месте	51°59'10"	24°32'22"	7	0,022	400
1035	1	Вековые дубы Кожангородокские (2 ед.)	Брестская, Лунинецкий, д. Кожан-Городок	Дуб № 1 – ул. Советская, д. 44, приусадебный участок; дуб № 2 – в 100 м от дуба № 1, между птицефабрикой и приусадебным участком	52°12'00"	27°00'50"	7	0,065	300
1037	2	Буки лесные «Великоритские»	Брестская, Малоритский, д. Великорита	старинный парк «Великоритский», в дальнем левом углу от входа в парк (азимут 45°)	51°56'09"	24°04'04"	7	0,022	150
1038	1	Дуб-патриарх «Пожежинский»	Брестская, Малоритский,	в 2 км западнее д. Старое Роматово	51°53'33"	23°57'07"	7	0,03	700
1039	1	Царь-дуб «Пожежинский»	д. Старое Роматово	в 3 км восточнее д. Старое Роматово	51°53'04"	24°02'10"	7	0,022	800
1078	1	Невельские вязы	Брестская, Пинский, д. Невель	двор клуба и ФАПа	52°22'04"	23°22'34"	6	0,02	–
1082	1	Два дуба черешчатых «Речицкие»	Брестская, Столинский, п. Речица	–	52°33'18"	24°27'20"	6	0,01	–
1085	1	Дуб черешчатый	Брестская, Кобринский, д. Полятичи	–	52°13'59"	24°16'38"	1	–	–
2001	3	Липовая аллея	Витебская, Оршанский, д. Левки	Копыцкий сельский совет	54°21'24"	30°20'03"	4	–	140-160
2002	1	Дуб черешчатый	Витебская, Оршанский, д. Лемна	Зубовский сельский совет	54°20'25"	30°33'34"	4	–	135

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2004	1	Дуб черешчатый (4 ед.)	Витебская, Сенненский, г.п. Богушевск	Богушевский л-з, Софиевское л-во, кв. 18, выд. 25	54°51'23"	30°25'23"	4	–	215
2006	1	Дуб черешчатый	Витебская, Шумилинский, д. Ерашово	–	55°10'42"	29°17'17"	2	–	200
2007	1	Вяз гладкий	Витебская, Оршанский, д. Орешки	–	54°44'59"	30°28'02"	2	–	100
2008	1	Дуб черешчатый	Витебская, Лиозненский, д. Костеево	в 1,7 км на юго-запад от д. Костеево; Лиозненский л-з	54°55'41"	30°31'15"	2	–	110
2012	2	Дубрава кисличная	Витебская, Полоцкий, д. Переки	в 2,7 км на юго-запад от д. Переки; Верхнедвинский л-з, Дерновичское л-во, кв. 68, выд. 50	55°43'14"	28°32'34"	3	–	200
2013	2	Дубрава кисличная	Витебская, Полоцкий, д. Переки	в 2,5 км на на юго-запад от д. Переки; Верхнедвинский л-з, Дерновичское л-во, кв. 64, выд. 24	55°43'16"	28°25'56"	3	–	195
2014	1	Дуб черешчатый	Витебская, Россонский, аг. Соколище	ул. Заречная 15	55°46'24"	28°35'44"	2	–	120
2015	1	Дуб черешчатый	Витебская, Россонский, Соколищенский сельский совет д. Кульнево	Соколищенский сельский совет	55°43'37"	28°33'04"	2	–	120
2017	1	Дуб черешчатый			55°43'44"	28°32'45"	4	–	200
2018	1	Вяз шершавый			55°43'55"	28°32'15"	2	–	170
2019	2	Дубово-липовое насаждение			55°43'54"	28°32'32"	2	–	170-200
2020	1	Дуб черешчатый			55°43'53"	28°32'34"	2	–	200
2021	1	Дуб черешчатый			55°43'55"	28°32'37"	2	–	220
2022	1	Липа мелколистная			Витебская, Поставский, д. Свирдуны	в 1,2 км на восток от д. Свирдуны, окраина д. Войшкилы,	55°02'28"	26°23'10"	2
2023	1	Дуб черешчатый	Витебская, Поставский, г. Лынтупы	в 6,9 км на северо-восток от г. Лынтупы, окраина д. Белянишки	55°03'53"	26°25'20"	4	–	150
2027	1	Липа мелколистная	Витебская, Миорский, д. Леонполь	ул. Советская (возле дороги, которую обслуживает ДРСУ-203 г. Миоры)	55°47'53"	27°46'55"	2	–	190

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2028	1	Липа мелколистная	Витебская, Миорский, х. Липовка	10 км от г. Миоры в сторону г. Полоцк	55°38'28"	27°45'35"	2	–	–
2029	1	Дуб черешчатый	Витебская, Миорский, д. Клетнов Двор	бывшая усадьба на берегу озера	55°36'07"	27°35'00"	2	–	200
2030	1	Дубы черешчатые	Витебская, Поставский, д. Мальковичи	Поставский л-з, Груздовское лес-во	55°02'18"	26°53'17"	4	–	235
2034	3	Липовая аллея	Витебская, Шарковщинский, д. Юзефово	Германовичский сельский совет	55°26'15"	27°46'51"	2	–	170
2035	1	Группа дубов	Витебская, Шарковщинский, х. Пищелевка	вблизи заказника «Ельня»	55°29'34"	27°43'10"	4	–	190
2037	1	Дуб черешчатый «Сахоновский»	Витебская, Верхнедвинский, д. Вышнарево	в 26 км от г. Верхнедвинск на окраине д. Вышнарево	–	–	7	0,035	410
2038	1	Дуб черешчатый «Юстияновский»	Витебская, Верхнедвинский, д. Юстияново	в 5 км от г. Верхнедвинск в д. Юстияново, на правом берегу р. Западная Двина	–	–	7	0,070	200
2039	3	Глубокский дендросад	Витебская, г. Глубокое	в 2,5 км на восток от г. Глубокое	52°00'47"	26°59'22"	7	8,200	–
2040	1	Дуб-великан «Ситцевский»	Витебская, Докшицкий, д. Большое Ситце	в 18 км на запад от г.п. Докшицы, в парке д. Большое Ситце	–	–	7	0,065	–
2041	1	Царь-дуб «Гадулинский»	Витебская, Лепельский, д. Тадулино	улица с восточной стороны в 17 м от ближайшего жилого дома д. Тадулино, в 15 км на юго-восток от г. Лепель	55°08'20"	27°41'03"	7	0,050	–
2042	2	Чистая дубрава «Язненская»	Витебская, Миорский, д. Босянки	в 300-400 м от д. Босянки-2; Дисненский л-з, Язненское лес-во, кв. 35	54°48'01"	28°52'22"	7	22,000	–
2043	3	Бешенковичский дворцово-парковый ансамбль	Витебская, Бешенковичский, г.п. Бешенковичи	–	55°02'40"	29°27'41"	6	42775,0	–

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2044	3	Бочейковсий усадебно- парковый ансамбль	Витебская, Бешенковичский, аг. Бочейково	–	55°01'02"	29°09'07"	6	10,0	–
2049	3	Городской парк г. Верхнедвинск	Витебская, г. Верхнедвинск	–	–	–	6	42780,0	–
2050	1	Дубовые насаждения	Витебская, Верхнедвинский, д. Таболки	в 1,1 км к северо-востоку от д. Таболки	52°44'91"	28°24'19"	6	56,0	85-170
2051	1	Дубовые насаждения	Витебская, Верхнедвинский, д. Михалино	в 1,35 км на юг от д. Михалино	52°44'91"	28°24'19"	6	58,7	65
2052	1	Дубовые насаждения	Витебская, Верхнедвинский, д. Беяны	в 3,0 км на юг от д. Беяны	52°44'91"	28°24'19"	6	62,0	65-75
2053	3	Дендропарк	Витебская, г. Верхнедвинск	южная окраина г. Верхнедвинск; Верхнедвинский л-з	55°46'40"	27°55'59"	6	42934,0	–
2056	1	Дуб-великан «Волат»	Витебская, Городокский, д. Прудники	окрестности д. Прудники, в северо-западной части озера Лосвидо	55°24'29"	29°59'14"	6	42827,0	150
2061	3	Высокое	Витебская, Оршанский, п. Высокое	в северо-западной части п. Высокое	54°38'44"	30°25'51"	6	42920,0	–
2062	3	Дендросад	Витебская, Оршанский, п. Копысь	в 0,2 км на восток от здания Копысского лес-ва Оршанского л-за	54°19'24"	30°17'19"	6	6,0	–
2068	1	Липа мелколистная	Витебская, Шумилинский, д. Красномай	в 0,2 км к северо-востоку от д. Красномай, в липняке снытевом	55°31'23"	29°31'04"	6	0,0002	300
2069	3	Дубовая аллея	д. Красномай	северо-восточная окраина д. Красномай	55°31'20"	29°30'50"	6	0,1155	300
3001	1	Дуб черешчатый «Буда - Кошелевский-1»	Гомельская, Буда- Кошелевский, д. Шарибовка	в 2,5 км на юго-запад от д. Шарибовка	55°25'27"	28°05'57"	7	0,02	–
3002	1	Дуб черешчатый «Буда - Кошелевский-2»	Гомельская, Буда- Кошелевский, д. Потаповка	в 0,5 км на юг от д. Потаповка	52°46'43"	30°32'10"	7	0,02	–

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3007	1	Дуб черешчатый «Данилевичский»	Гомельская, Лельчицкий, д. Данилевичи	в 3 км на северо-восток от здания Данилевичского лес-ва Лельчицкого л-за	52°57'11"	29°46'48"	7	0,02	–
3008	2	Участок уникальной дубравы «Речицкий»	Гомельская, Речицкий, д. Узнож	в 250 м на северо-запад от д. Узнож	53°35'54"	27°20'48"	7	74,6	–
3058	2	Дубрава плакорная	Гомельская, Гомельский, д. Орленск	в 0,7 км на юго-восток от д. Орленск; Гомельский опытный л-з, Калининское л-во, кв. 117, выд. 16	52°15'04"	31°00'54"	3	–	–
3060	1	Липа мелколистная	Гомельская, Гомельский, д. Калинино	–	52°16'18"	31°01'38"	2	–	–
3061	1	Дуб черешчатый	Гомельская, Гомельский, п. Цагельня	ул. Молодежная, д. 4	52°18'46.3"	31°02'42.2"	2	–	–
3062	1	Дуб черешчатый	Гомельская, Ветковский, аг. Яново	–	52°50'00"	31°29'57"	2	–	–
3063	2	Дубрава пойменная	Гомельская, Добрушский, г. Добруш	в 1,2 км на запад от г. Добруш; Гомельский опытный л-з, Шабринское л-во, кв. 312, выд. 2	52°24'14"	31°16'16"	2	7,2	–
3065	2	Дуб черешчатый	Гомельская, Речицкий	Речицкий опытный л-з, Милоградское л-во	52°30'32"	31°15'27"	3	–	–
3066	2	Дубрава снытево- кисличная	Гомельская, Речицкий, д. Красная Дуброва	Василевичский л-з, Лисковское л-во, кв. 34, выд. 27, 29, 30, 31	52°17'06"	30°03'47"	3	–	–
3066	1	Дуб черешчатый	Дуброва	Василевичский л-з, Лисковское л-во	52°17'07"	30°03'49"	2	–	–
3066	1	Дуб черешчатый		Василевичский л-з, Лисковское л-во	52°17'04"	30°03'49"	2	–	–
3067	1	Дуб черешчатый	Гомельская, Светлогорский, д. Узнож	–	52°31'33"	29°35'12"	2	–	–
3068	1	Дуб черешчатый	Гомельская, Светлогорский, г. Светлогорск	–	52°37'49"	29°46'14"	2	–	–

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3069	2	Дубрава кисличная	Гомельская, Октябрьский, д. Хоромцы	в 1,1 км на юго-восток от д. Хоромцы; Октябрьский л-з, Заболотское л-во, кв. 43, выд. 6	52°40'26"	28°38'49"	3	–	–
3072	2	Дубрава пойменная	Гомельская, Наровлянский, г. Наровля	в 2,8 км на север от г. Наровля; Наровлянский спецлесхоз, Колеговское л-во, кв. 149, выд. 15	51°50'10"	29°28'45"	3	3,1	–
3073	2	Дубрава пойменная	Гомельская, Наровлянский, г. Наровля	Наровлянский спецлесхоз, Колеговское л-во, кв. 184, выд. 4, 8	51°48'46"	29°29'08"	3	–	–
3074	1	Дуб черешчатый	Гомельская, Мозырский, д. Санюки	в 2,0 км на север от д. Санюки; Мозырский опытный л-з, Михалковское л-во, кв. 61, выд. 11	51°52'02"	29°15'09"	4	–	–
3075	2	Дубрава кисличная	Гомельская, Калинковичский, г. Калинковичи	в 0,5 км на восток от г. Калинковичи; Калинковичский л-з, Калинковичское л-во, кв. 62, выд. 43	52°07'37"	29°22'02"	4	2,5	–
3076	2	Дубрава злаково-орляковая	Гомельская, Мозырский, д. Прудок	в 13,5 км на запад от д. Прудок; Мозырский опытный л-з, Моисеевское л-во, кв. 76, выд. 5	52°04'38"	28°54'41"	3	3,5	–
3077	1	Дуб черешчатый	Гомельская, Лельчицкий, д. Краснобережье	ул. Новая, 7	51°52'45"	28°26'23"	2	–	–
3078	1	Дуб черешчатый	Гомельская, Октябрьский, д. Дзержинск	–	51°39'37"	27°34'11"	2	–	–
4001	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Гродненский, д. Привалки	ул. Школьная, 13	53°56'47"	23°55'10"	2	306,0	100
4002	1	Дуб черешчатый		ул. Школьная, 42	53°56'48"	23°54'59"	2	349,0	100
4003	1	Ясень обыкновенный		ул. Школьная, 46	53°56'48"	23°54'57"	2	283,0	100
4004	1	Ясень обыкновенный		ул. Школьная, 3	53°56'46"	23°55'34"	2	79,0	140
4005	1	Дуб черешчатый		–	53°48'55"	23°54'14"	2	383,0	90
4006	1	Дуб черешчатый		–	53°49'06"	23°53'43"	4	408,0	110
4007	1	Дуб черешчатый		д. Лесница	–	53°49'15"	23°53'18"	2	365,0
4012	2	Дубрава	Гродненская, Щучинский, г. Щучин	Щучинский л-з, Щучинское л-во, кв. 193, выд. 14	53°37'31"	24°51'02"	3	19238,0	100

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4013	2	Дубрава	Гродненская, Щучинский, д. Лещанка	Щучинский л-з, Щучинское л-во	53°38'28"	24°39'42"	4	81564,0	150-200
4014	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Гродненский, д. Доргунь	в 400 м к югу от д. Доргунь	53°48'00"	23°35'59"	2	454,0	80
4019	1	Дуб черешчатый «Свободы»	Гродненская, Гродненский, д. Голынка	Сопоткенский сельский совет	53°46'26"	23°34'14"	4	397,0	95
4020	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Гродненский, д. Хвойняны	Скидельский сельский совет	53°32'16"	24°15'30"	2	387,0	100
4021	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Щучинский, д. Пузыновцы	в 400 м к югу от д. Пузыновцы	53°32'44"	24°27'33"	4	412,0	220
4026	2	Широколиственное насаждение	Гродненская, Гродненский, д. Кашубинцы	в 100 м к югу от д. Кашубинцы; Скидельский л-з, Скидельское л-во, кв. 82, выд. 20, 21	53°36'35"	24°12'40"	5	80240,0	180
4027	3	Аллея из широколиственных пород	Гродненская, Гродненский, д. Мильковщина	Скидельский сельский совет	53°33'34"	24°23'57"	2	1200,0	115
4028	2	Дубрава	Гродненская, Щучинский, д. Старые Герники	Щучинский л-з, Щучинское л-во, кв. 54, выд. 28	53°40'18"	24°44'04"	2	226,0	180
4029	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Щучинский, д. Старые Гиновичи	–	53°40'12"	24°15'02"	2	232,0	100
4030	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Щучинский, д. Головичполье	на территории интерната	53°43'49"	24°46'13"	4	504,0	160
4032	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Лидский, д. Верх-Лида	–	53°57'04"	25°17'29"	2	403,0	140

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4033	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Лидский,	–	53°57'14"	25°18'16"	2	408,0	130
4035	1	Дуб черешчатый	д. Верх-Лида	–	53°57'13"	25°18'49"	2	366,0	100
4036	1	Липа мелколистная	Гродненская, Лидский, д. Лучки	–	53°50'54"	25°29'40"	2	134,0	150
4039	2	Дубрава	Гродненская, Лидский	Лидский л-з, Лидское л-во	53°48'51"	25°19'07"	3	248827,0	200
4040	1	Ясень обыкновенный	Гродненская, Лидский, д. Можейково	на территории парка	53°43'21"	24°59'19"	2	260,0	80
4041	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Лидский, д. Бобры	на территории церкви	53°43'45.9"	25°09'40.8"	4	594,0	170
4042	3	Дуб черешчатый	Гродненская, Лидский, д. Тарново	на окраине усадьбы	53°47'52"	25°08'57"	4	20074,0	150
4043	1	Ясень обыкновенный	Гродненская, Лидский, д. Горни	частная усадьба	53°51'04"	25°16'44"	2	221,0	110
4044	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Лидский, ж/д станция «Белогруды»	вдоль дороги местного значения	53°47'14"	25°11'09"	4	579,0	170
4045	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Лидский, оз. Поречанское	северный берег	53°46'54"	25°11'09"	2	288,0	140
4048	1	Липа мелколистная	Гродненская, Лидский, д. Заречаны	среди сельхозземель	53°40'28"	25°20'43"	2	316,0	150
4049	1	Клен остролистный	Гродненская, Лидский, д. Дворище	–	53°59'41"	25°23'11"	2	220,0	140
4050	1	Клен остролистный	Гродненская, Зельвенский, д. Пенюги	на юго-запад от деревни	53°00'19"	24°52'52"	2	325,0	144

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4051	1	Липа мелколистная	Гродненская, Зельвенский, д. Пенюги	на юго-запад от д. Пенюги	53°00'19"	24°52'53"	2	209,0	111
4052	3	Липа мелколистная	Гродненская, Ивьевский, д. Сурвилишки	фрагмент парка вокруг бывшей усадьбы, в составе аллеи из липы мелколистной и клена остролистного	54°11'10"	25°49'36"	2	–	110
4053	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Новогрудский, д. Понемонь	Новогрудский л-з, Щорсовское л-во, кв. 53, выд. 23	53°38'18"	26°14'56"	4	327,0	220
4055	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Новогрудский, д. Щорсы	–	53°39'17"	26°10'03"	4	201,0	180
4056	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Кореличский, д. Песочная	–	53°29'11"	26°23'57"	2	529,0	100
4057	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Новогрудский	Новогрудский л-з, Свитязянское л-во, кв. 50, выд. 5	53°25'54"	25°54'07"	2	308,0	200
4058	1	Дуб черешчатый	Новогрудский	Новогрудский л-з, Свитязянское л-во, кв. 44, выд. 21	53°26'36"	25°57'56"	4	827,0	160
4059	2	Дубрава	Гродненская, Зельвенский	Волковысский л-з, Зельвенское лес-во, кв. 101, выд. 18	53°07'56"	24°56'55"	3	22044,0	185
4061	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Щучинский, д. Новый двор	ул. Костельная 22, частная усадьба у дороги	53°48'53"	24°33'28"	2	185,0	105
4062	1	Клен остролистный	Щучинский, д. Новый двор	недалеко от костела	53°49'00"	24°33'18"	2	1920,0	130
4063	2	Дубрава	Гродненская, Островецкий, г. Островец	окраина г. Островец	54°35'09"	25°57'54"	4	136543,0	130
4064	1	Дуб черешчатый	Островецкий, г. Островец	ул. Береговая	54°36'36"	25°58'29"	4	424,0	150
4065	1	Дуб черешчатый	г. Островец	ул. Береговая	54°36'37"	25°58'31"	4	283,0	150
4066	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Щучинский, д. Нароши	на окраине среди сельхозземель Остринского с/с	53°47'27"	24°29'24"	4	674,0	160
4070	3	Дуб черешчатый	Гродненская, Берестовицкий, д. Князевичи	вдоль дороги местного значения	53°22'40"	23°57'16"	4	16215,0	110
4071	3	Широколиственные породы	Гродненская, Берестовицкий, д. Красники	–	53°22'41"	24°00'21"	2	–	105

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4072	1	Ясень обыкновенный	Гродненская, Мостовский, п. Гудевичи	—	53°22'33"	24°09'49"	2	198,0	140
4073	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Мостовский	Щучинский л-з, Мостовское л-во, кв. 95, выд. 5	53°28'49"	24°23'13"	4	10341,0	170
4074	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Мостовский, д. Заполье	в лесу у старой усадьбы Запольского лес-ва Щучинского л-за	53°26'46"	24°28'48"	2	537,0	110
4075	2	Дуб черешчатый	Гродненская, Щучинский	Щучинский л-з, Рожанковское л-во, кв. 102, выд. 18	53°28'35"	24°54'03"	4	72631,0	205
4076	2	Дуб черешчатый	Гродненская, Мостовский, д. Стукалы	заказник «Липичанская пуца»	53°28'35"	24°54'03"	3	855122,0	230
4077	1	Дуб черешчатый	Гродненская,	—	53°29'11"	24°59'31"	2	295,0	160
4078	1	Дуб черешчатый	Щучинский,	—	53°29'04"	24°59'39"	2	240,0	150
4079	1	Дуб черешчатый	д. Зачепичи	—	53°29'04"	24°59'48"	2	238,0	150
4081	2	Дубрава	Гродненская, Волковысский	Волковысский л-з, Волковысское лес-во, заказник «Замковый лес»	53°11'58"	24°34'39"	3	—	160
4083	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Волковысский, д. Забогоны	окраина д. Забогоны	53°06'52"	24°39'03"	2	205,0	175
4086	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Слонимский	Слонимский л-з, Сеньковщинское лес-во, кв. 117, выд. 11	53°06'45"	25°11'49"	4	300,0	200
4087	2	Дубрава	Гродненская, Мостовский, кемпинг «Дубы»	—	53°25'34"	24°40'36"	3	361,0	150
4088	2	Дубрава		Скидельский л-з, Озерское л-во, кв. 20, выд. 8, заказник «Озеры»	53°47'28"	24°10'31"	4	71020,0	170-220
4089	2	Дубрава	Гродненская, Гродненский	Скидельский л-з, Озерское л-во, кв. 46, выд. 7, заказник «Озеры»	53°46'22"	24°11'24"	3	35403,0	130-170
4090	2	Дубрава		Скидельский л-з, Озерское л-во, кв. 46, выд. 11, заказник «Озеры»	53°45'56"	24°11'38"	2	—	160
4091	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Островецкий, д. Трокеники	усадебный комплекс художника-живописца Богуша-Шишки, вдоль по липовой аллее	—	—	1	—	—

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4092	1	Дуб черешчатый	Гродненская, Новогрудский, г.п. Любча	в 2,4 км к северу от г.п. Любча	53°46'32"	26°04'28"	4	–	190
4093	1	Ясень пенсильванский аукуболистный «Жемьславский»	Гродненская, Ивьевский, д. Жемьславль	в 80 м на юго-запад от главного входа в здание правления СПК «Жемьславль», в центральной части архитектурно-паркового ансамбля в д. Жемьславль.	52°28'35"	29°58'06"	7	0,02728	–
4094	1	Каштан восьмитычинковый «Райцевский»	Гродненская, Кореличский, д. Зеленец	в 0,1 км на север от дороги Кореличи-Валевка, в восточной части д. Зеленец, в юго-восточной части парка на территории бывшего ФАП	54°07'54"	25°45'51"	7	0,02148	–
4095	1	Дуб-тройник «Свитязянский»	Гродненская, Новогрудский, д. Валевка	в 0,45 км на север от северного берега озера Свитязь, в 50 м на восток от просеки между 52 и 54 кварталами	53°27'55"	26°01'38"	7	0,03732	–
4096	1	Дуб зимний «Сеньковщинский»	Гродненская, Слонимский, д. Едначи	в 1,5 км на север от дороги Костровичи-Низ, в 2 км на юг от д. Едначи, в 200 м на северо-восток от места пересечения края поля и просеки на д. Едначи	53°27'47"	25°53'14"	7	0,03671	–
5003	1	Дуб черешчатый	Минская, Несвижский, д. Козлы	сельскохозяйственные земли	53°09'39"	26°31'34"	7	–	230
5005	3	Липово-дубовая аллея	Минская, Мядельский, д. Засвирь	–	54°50'32"	26°40'49"	4	–	220-270
5008	1	Вяз гладкий	Минская, Молодечненский, д. Талуи	Лебедевический сельский совет	54°18'52"	26°35'34"	5	–	230
5009	1	Дуб черешчатый	Минская, Молодечненский,	Молодечненский л-з, Лебедевское л-во, кв. 94, выд. 17	54°21'36"	26°43'32"	4	–	165
5010	2	Дубрава плакорная	Минская, Солигорский, д. Саковичи	Старобинский л-з, Листопадовическое л-во, кв. 36, выд. 24	52°42'25"	27°37'24"	3	–	225
5011	3	Грабовая аллея	Минская, Молодечненский, д. Мамоны	вдоль искусственного канала среди сельскохозяйственных земель	54°15'59"	26°37'58"	2	–	85
5012	1	Дуб черешчатый	Минская, Солигорский, д. Долгое	в 400 м на юго-запад от д. Долгое, вдоль дороги местного значения	52°36'19"	27°33'28"	2	–	140

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5013	2	Дубрава	Минская, Клецкий, д. Смоличи	в 750 м на юг от д. Смоличи; Клецкий л-з, Колковское л-во, кв. 31, выд. 3	52°48'59"	27°00'24"	2	3,0	170
5014	3	Дубрава	Минская, Копыльский	Копыльский л-з, Орликовское л-во, кв. 32, выд. 24, 25	52°52'07"	26°57'55"	3	5,6	180
5015	3	Дубрава	Минская, Стародорожский	Стародорожский л-з, Фаличское л-во, кв. 3, выд 19	53°07'11"	28°22'53"	3	6,4	205
5016	1	Вяз шершавый	Минская, Пуховичский, г. Марьино Горка	учреждение здравоохранения «Областной детский центр»	53°31'26"	28°08'16"	2	–	120
5018	1	Дуб черешчатый	Минская, Пуховичский, д. Дукоры	на территории парка	53°40'32"	27°58'04"	4	–	155-205
5020	1	Дуб черешчатый	Минская, Борисовский, аг. Старо- Борисов	на территории ГУО «Староборисовская санаторная школа-интернат»	54°16'41"	28°28'32"	4	–	145-160
5021	1	Дуб черешчатый	Минская,	–	54°16'11"	28°40'57"	2	–	145
5022	2	Дуб черешчатый	Борисовский	–	54°18'09"	28°41'55"	4	–	140
5023	3	Липовая аллея	Минская, Логойский, д. Завишино	на территории школы	54°28'42"	27°39'09"	4	–	135
5024	1	Ясень обыкновенный	Минская, Минский, д. Лысая Гора	–	54°10'33"	27°32'57"	5	–	170
5025	1	Липа мелколистная	Минская, Логойский, д. Панишевщина	–	54°06'21"	27°43'14"	2	–	140
5028	2	Дубрава	Минская, Минский, д. Ляховщина	Минский л-з, Ратомское л-во, кв. 89, выд. 7	–	–	2	1,6	130
5030	1	Дуб черешчатый	Минская, Воложинский, д. Боровиковщина	–	53°57'51"	26°42'30"	4	–	270

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5031	1	Дуб черешчатый «Любушанский-1»	Минская, Березинский, д. Маческ	в 18 км на юго-восток от г. Березино, в 5 км на юго-запад от д. Маческ, в 1 км на северо-запад от д. Забродье, в 100 м на юг от автомобильной дороги районного значения Любушаны-Дулебы, на опушке лесного массива	–	–	7	0,0177	–
5032	1	Дуб черешчатый «Любушанский-2»		в 18 км на юго-восток от г. Березино, в 5,3 км на юго-запад от д. Маческ, в 1,1 км на северо-запад от д. Забродье, в 400 м на юг от автомобильной дороги районного значения Любушаны-Дулебы, на опушке лесного массива	–	–	7	0,0165	–
5035	1	Два сросшихся дуба черешчатых «Голынковские»	Минская, Клецкий, д. Синявка	в 20 км на юго-запад от г. Клецк, в 4 км на юго-запад от д. Синявка, в 2,0 км на запад от д. Слобода, в 150 м к западу от дороги районного значения Синявка-Совеики	52°57'46"	26°27'45"	7	0,02	–
5036	1	Дуб черешчатый «Новинковский»	Минская, Клецкий, д. Заостровечье	в 19 км на юг от г. Клецк, в 10 км на запад от д. Заостровечье, в 0,3 км на восток от д. Чаша, в 50 м к северу от дороги районного значения между д. Чаша и Драбовщина	52°53'51"	26°46'52"	7	0,018	–
5037	1	Каштан восьмипятилистный «Бобовнянский»	Минская, Копыльский, д. Бобовня	в 15 км на северо-запад от г. Копыль, в 100 м на юго-запад от больницы д. Бобовня	–	–	7	0,0016	–
5038	1	Клёны ложноплатановые «Бобовнянские»		в 15 км на северо-запад от г. Копыль, д. Бобовня, переулок Парковый, около д. 1, 3 и 5	–	–	7	0,048	–
5040	2	Дубрава «Щомыслицкая»	Минская, Минский, д. Щомыслица	в 0,6 км на юг от МКАД (М9), на северо-восток от д. Щомыслица	53°49'20"	27°27'22"	7	42910,0	–
5043	1	Дуб черешчатый «Козловский» (Дуб-Якуб)	Минская, Несвижский, д. Козлы	в 14 км на юго-запад от г. Несвиж, в 0,4 км на юго-восток от д. Козлы, в 0,4 км на восток от фермы	53°09'55"	26°31'15"	7	0,031	–
5046	1	Дуб пирамидальный «Заозерский»	Минская, Несвижский, д. Заозерье	в 2 км на северо-восток от г. Несвиж, д. Заозерье, ул. Озерная, напротив д. 28	53°13'10"	26°40'06"	7	0,018	–
5077	1	Липа мелколистная	Минская, Любанский, д. Юшковичи	в 50 м к юго-востоку от здания сельского магазина	52°48'07"	27°50'10"	6	0,001257	150

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5049	1	Липы американские «Нововесковские»	Минская, Столбцовский, д. Воротище	в 18 км на юго-запад от г. Столбцы, в 1,5 км на северо-запад от д. Воротище, в 0,9 км на юго-восток от д. Новая Веска, в 0,4 км на юго-запад от д. Великий Двор, на территории Нововесковской средней школы	53°22'08"	26°33'55"	7	0,02	–
5050	1	Липы мелколистные «Миколаевичские»	Минская, Столбцовский, д. Миколаевщина	в 8 км на юго-восток от г. Столбцы, в 0,4 км на северо-запад от д. Миколаевщина, на правом берегу р. Неман, на территории мемориальной усадьбы «Смольня»	53°24'22"	26°50'13"	7	0,034	–
5078	1	Дуб черешчатый	Минская, Любанский, д. Листенка	–	52°38'25"	28°01'17"	6	0,001257	150
5079	2	Насаждение дуба черешчатого	Минская, Любанский, д. Пласток	–	52°45'23"	28°07'57"	6	3,20	140-200
5098	2	Дубрава-3	Минская, Солигорский, д. Ясковичи	в 6,2 км к северо-востоку от д. Ясковичи; Старобинский л-з, Ясковичское лес-во, кв. 30, выд. 37	52°36'10"	27°27'06"	6	2,10	150-170
5099	2	Дубрава-1	Минская, Солигорский, д. Листопадовичи	в 1,1 км к юго-востоку от южной окраины д. Листопадовичи; Старобинский л-з, Листопадовичское лес-во, кв. 23, выд. 6	52°42'49"	27°32'23"	6	12,00	170-200
5100	2	Дубрава-2	Минская, Солигорский, д. Листопадовичи	в 3,1 км к югу от южной окраины д. Листопадовичи; Старобинский л-з, Листопадовичское лес-во, кв. 39, выд. 13	52°41'27"	27°31'16"	6	5,20	150-200
5101	1	Клен остролистный	Минская, Солигорский, д. Большие Завшицы	в 6 м на юг от здания УО «Завшицкая государственная образовательная базовая сад-школа»	52°50'00"	27°20'17"	6	0,02	110
5108	1	Дуб черешчатый	Минская, Молодечненский, д. Засковичи	Лебединский сельский совет	54°24'30"	26°36'34"	2	–	–
5109	1	Дуб черешчатый	Минская, Молодечненский, д. Шиково	Лебединский сельский совет	54°24'20"	26°37'12"	4	–	–
6007	1	Вековой дуб «Октябрьский»	Могилевская, Осиповичский, д. Чучье	в 2 км юго-западнее д. Чучье	–	–	7	0,0016	–

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6009	1	Вековое дерево дуб черешчатый	Могилевская, г. Могилев	в 9 м от д. 26 по ул. Менжинского	53°53'49"	30°19'11"	6	0,02	300
6010	1	Вековое дерево дуб черешчатый		в 15 м от д. 18а по ул. Плеханово	53°53'49"	30°19'11"	6	0,008	300
6011	3	Дашковский парк	Могилевская, Могилевский, д. Дашковка	—	53°44'11"	30°16'51"	6	3,4	—
6012	1	Дуб черешчатый	Могилевская, Бельничский, д. Заозерье	в 4,0 км на юго-запад от д. Заозерье	54°02'03"	29°26'15"	6	0,02	400
6013	2	Дубрава		в 6,8 км к юго-западу от д. Заозерье; Бельничский л-з, Эсьмонское лес-во, кв. 48, выд. 10	54°01'51,8 35"	29°22'7,69 5"	6	25,0	100
6014	2	Дубрава	Могилевская, Бобруйский, г. Бобруйск	в 2 км к востоку от г. Бобруйск (на левобережье)	53°06'32"	29°16'41"	6	29,6	105-160
6015	2	Пойменная дубрава	Могилевская, Бобруйский, д. Доманово	в 550 м на юго-запад от д. Доманово по автодороге «Ломы-Доманово» (Р31)	53°01'81"	29°15'52"	6	629,0	—
6016	1	Дуб-великан	Могилевская, Бобруйский, г. Бобруйск	пересечение ул. Гоголя и Чонгарская	53°08'33"	29°13'48"	6	0,0625	300
6018	2	Дубовая роща в урочище «Дубки»	Могилевская, Быховский, г. Быхов	в 3,0 км к юго-востоку от г. Быхов	53°6'32,61 5"	29°16'41,5 04"	6	5,0	105-160
6019	2	Дубовая роща		в 1,0 км к западу от п. Воронино и в 6,0 км к востоку от г. Быхов	53°06'32"	29°16'41"	6	3,0	105-160
6020	1	Дуб-гигант	Могилевская, Быховский, д. Хомичи	в 2,5 км на восток от д. Хомичи; Быховский л-з, Хомичское лес-во, кв. 61, выд. 3	53°20'26"	30°00'10"	6	0,007	146
3070	1	Дуб черешчатый	Могилевская, Глусский, д. Двор-Глуша	в 1,0 км на северо-запад от д. Двор-Глуша, автодорога «Бобруйск-Старые Дороги»	53°05'02"	28°48'17"		—	—
6025	2	Дубрава	Могилевская, Глусский, д. Симоновичи	в 2,6 км на запад от д. Симоновичи по автодороге «Симоновичи-Орыжня»	53°45'53"	28°35'30"	6	5,5	160
6031	2	Трилесинские исполины	Могилевская, Дрибинский	в 150 м севернее пруда Трилесино	—	—	6	3,3	—

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6023	2	Дубрава	Могилевская, Глусский, д. Зорька	5,7 км к северо-западу от деревни Зорька	52°44'32"	28°22'35"	6	19,46	170
6024	2	Дубрава		3,3 км к северо-западу от деревни Зорька	52°44'34"	28°25'91"	6	9,85	160
6026	2	Дубрава		5 км к северо-западу от деревни Зорька	52°44'34"	28°22'56"	6	19,94	160
6027	2	Дубрава		3,1 км к северо-западу от деревни Зорька	52°44'91"	28°24'19"	6	9,0	170
6033	2	Дубовая роща	Могилевская, Кировский, д. Думановщина	в 1,9 км на северо-запад от д. Думановщина по автодороге «дорога Р-93-Думановщина-Гута»	53°12'61"	29°16'43"	6	19,0	110
6051	1	Отдельно стоящий дуб черешчатый	Могилевская, Хотимский, д. Ольшов	в северо-западной части д. Ольшов-1	53°25'42"	32°37'13"	6	0,0006	213
6053	1	Два отдельно стоящих дуба черешчатых	Могилевская, Хотимский, д. Заозерье	в 4.5 км на юго-восток от д. Заозерье	54°02'03" 54°02'03"	29°24'35" 29°24'35"	6	0,0006	300-320
6054	1	Дуб-великан	Могилевская, Чаусский, д. Риминка	–	–	–	6	0,02	–
6057	1	Дуб Великан	Могилевская, Чериковский, г. Чериков	ул. Космонавтов, у здания вечерней школы	53°34'05"	31°22'53"	6	0,02	–
6059	3	Городской парк	Могилевская, Шкловский, г. Шклов	городской в центре г. Шклов по ул. Колхозная	54°12'18"	30°17'33"	6	20,0	–
6060	1	Отдельно стоящие дубы	Могилевская, Шкловский	с южной стороны дороги между автодорогой «Троица-Чирчино» и лесом,	–	–	6	107,4	–
6062	3	Грудиновский парк	Могилевская, Быховский	–	–	–	7	10,0	–
7001	1	Дуб черешчатый	Минская,	ул. Роменская, 8/6	53°51'59"	27°33'46"	4	–	116
7002	1	Дуб черешчатый	г. Минск	ул. Автоторовская, 8	53°52'38"	27°31'16"	2	–	75