

Глава 7.

ИТОГИ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПО ЗАКЛАДКЕ СЕТИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ОСНОВНЫХ ЛЕСОБРАЗУЮЩИХ ПОРОД

В мероприятиях по повышению продуктивности лесов ведущая роль отводится использованию современных методов селекции по подбору высококачественных лесных семян. При надлежащем агротехническом уровне и уходе за лесными культурами это гарантирует повышение продуктивности насаждений и качества получаемой древесины. Создание географических культур – один из основных приёмов лесной селекции, учитывающий наследственные особенности географического и экологического происхождения древесных растений. Географические культуры (ГК) – это лесные культуры, выращенные из семян и посадочного материала инорайонного происхождения. На их основе получают экспериментальные данные для сравнительной оценки климатипов, климаэкотипов и региональных экотипов [Пальцев, Мерзленко, 1990]. ГК являются основным средством для изучения географической изменчивости наследуемых свойств лесных пород [Правдин, 1971].

До середины XIX в. в России при оценке качества семян главное внимание обращали на их всхожесть и энергию прорастания, при этом не учитывали район их происхождения. Вместе с тем игнорирование сведений о происхождении семенного материала приводило к частым неудачам при искусственном лесовосстановлении. Особенно заметно это стало проявляться в последней четверти XIX в. Именно тогда, при резко увеличившемся в России объёме лесокультурных работ, недостаток в местных семенах начали компенсировать приобретением семян за рубежом. Так, семена сосны в основном поставлялись в Россию немецкой фирмой «Генрих Келлер в Дармштадте», а в Москве в основном торговали семенами ели из Норвегии. Позднее насаждения сосны, выращенные из «дармштадских» семян, оказались кривоствольными и во всех отношениях хуже тех, что были получены из местных семян (рис. 7.1).

Потерпев ряд крупных неудач, лесоводы России и ряда стран Европы приступили к созданию сети ГК, позволяющей выбрать наиболее

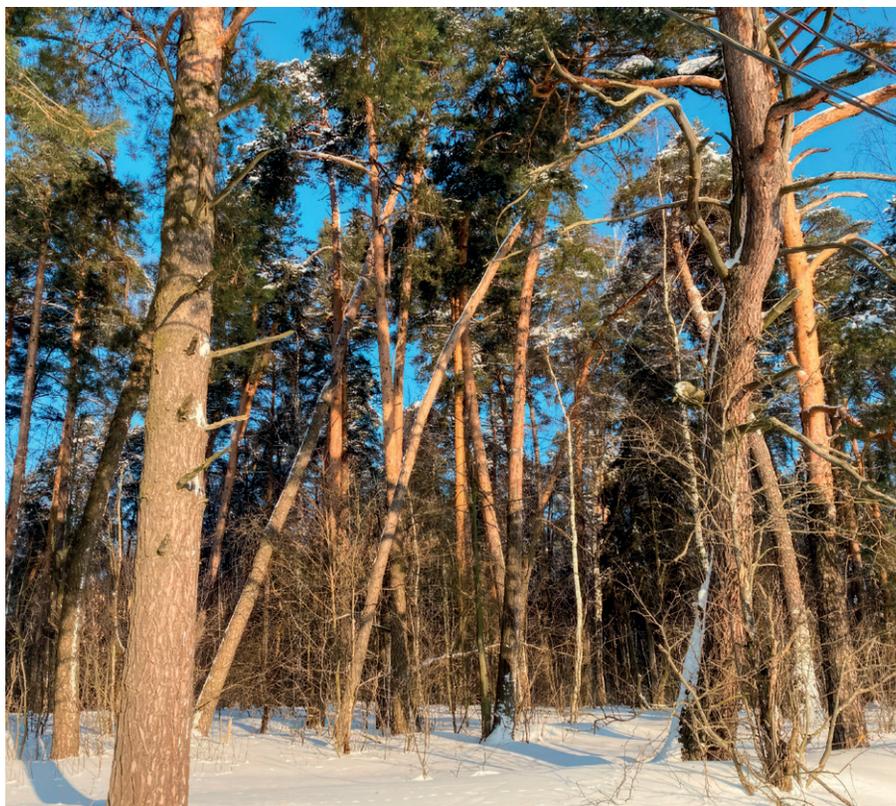


Рис. 7.1. Сосна «дармштадского» происхождения в ближней части Никольской лесной дачи.
Фото П.Г. Мельника, 10.02.2024 г.

высокопродуктивные и устойчивые климатические формы древесных пород, а также фиксировать приемлемые расстояния по дальности переброски лесосеменного материала [Пальцев, Мерзленко, 1990].

Первые опыты с ГК сосны были начаты в России проф. М.К. Турским ещё в 1877 г. под Москвой в Лесной опытной даче Петровской земледельческой и лесной академии¹¹³. В 1883–1897 гг. была заложена серия опытов по географии сосны, а в 1893 г. испытаны 9 и в 1896 г. 11 образцов

¹¹³ Здесь и далее названия учреждений даны в соответствии с актуальными названиями на год события.

ели, главным образом западно-европейского происхождения [Нестеров, 1935]. По многим теоретическим и экспериментальным направлениям М.К. Турский был первопроходцем, опередившим западных лесоводов, в определении задач и приоритетов развития лесного опытного дела. Это было отмечено ещё Г.Ф. Морозовым, который, в частности, в 1912 г. писал, что «Европа справедливо гордится теперь вероятно уже 15-летними опытами Cieslar'a относительно влияния происхождения семян на рост и другие особенности насаждений. Опыты нашего Митрофана Кузьмича гораздо старше – им теперь уже 25–30 лет, т.е. поставлены они были тогда, когда в Германии никто или почти никто, по крайней мере в лесоводственных кругах, не думал об экспериментальном разрешении подобных вопросов» [Мерзленко, Мельник, 2015]. Исследования географической изменчивости проф. М.К. Турского в Лесной опытной даче продолжил его ученик Н.С. Нестеров, который с 1902 по 1911 г. расширил площади географических посадок сосны обыкновенной, а в 1916 и 1917 г. заложил ГК ели семенами, полученными из 18 пунктов Европейской России [Пальцев и др., 1995].

По инициативе и под руководством В.Д. Огиевского с 1910 по 1916 г. на территории европейской части России были значительно расширены опыты, связанные с изучением значимости происхождения семян. ГК сосны были созданы в 18 пунктах европейской части царской России, охвативших территории современных России, Белоруссии, Польши и Украины, а также было заложено несколько опытов с лиственницей и дубом [Пальцев, Мерзленко, 1990]. Идея о необходимости постановки таких опытов возникла у В.Д. Огиевского задолго до того, как представилась возможность их осуществления в связи с его назначением в 1909 г. заведующим Центральной контрольной и опытной станцией древесных семян. Так, еще в июне 1898 г. на IX Всероссийском лесохозяйственном съезде он заявил: «...интересно сравнить различия качества сеянцев не от величины семян, а от различия местностей, откуда семена взяты, например, в Тульской губернии семена могут быть из Костромской или Харьковской губерний. Важно выявить разницу, которая окажется в саженцах, полученных от таких семян, взятых из различных местностей. Этим вопросом заинтересованы и за границей – на австрийских и швейцарских опытных станциях производятся соответствующие опыты. К нам неприменимы их результаты, потому что там не может быть такой огромной разницы в условиях местности, таких изменений температуры, какие наблюдаются у нас» [Огиевский, 1966].

Интерес европейских лесоводов к проблеме изучения географического происхождения семян возник в конце XIX в. в связи с неудачами при создании лесных культур инорайонными семенами. А. Энглером были заложены ГК в Швейцарии, близ Цюриха (1890 г.), А. Цизляром в Австрии, близ Вены (1893–1896 гг.), Г. Шотте в Швеции (1903–1904 гг.), Майером в Германии и др. В 1920–1930-х гг. первые опыты были заложены в США, Японии и ряде других стран. Наиболее широкомасштабные работы по созданию ГК за рубежом были выполнены в 1938 г. Международным союзом лесных исследовательских организаций (IUFRO). В 1964–1968 гг. в рамках работы IUFRO была создана вторая серия ГК ели, охватившая 1 100 провениенций¹¹⁴ всего природного ареала ели [Paule, 1982]. ГК этой серии заложены в 13 странах и включают в себя 20 географических экспериментов: Бельгия – 2; Германия – 3; Словакия – 1; Франция – 1; Финляндия – 1; Великобритания – 2; Ирландия – 1; Канада – 1; Норвегия – 2; Австрия – 1; Польша – 1; Швеция – 3; Венгрия – 1 [Пальцев, Мерзленко, 1990].

В 1928–1930 гг. под руководством В.Я. Гурского и А.Б. Жукова по инициативе и методике проф. А.И. Колесникова были созданы ценные и значительные по площади (18,8 га) ГК сосны обыкновенной в Сумской обл. (Красно-Тростянецкая лесная опытная станция). Здесь произрастают климатипы сосны из 244 основных районов, представляющих ареал вида на территории бывшего СССР.

В середине XX в., в связи с дефицитом проверенных семян и случаями гибели насаждений лиственницы, созданных из непроверенного посадочного материала, возникла необходимость проведения специальных исследований по выявлению новых возможных районов получения её семян. В Московской обл. для решения этой задачи были заложены ГК лиственницы: в 1946 г., 1948–1955 гг. – в Серебряно-Борском опытном лесничестве Института леса АН СССР [Дылис, 1961]; в 1952–1958 гг. – в Бронницком лесничестве [Дементьев, 1969]; в 1957, 1960 и 1964 г. – в Щёлковском учебно-опытном лесхозе [Мельник, 2002]. Московская обл. стала центром изучения географической изменчивости этого вида. Приказом министра лесного хозяйства РСФСР от 14.10.1966 № 467 предписывалось обеспечить в 1967–1968 гг. закладку ГК лиственницы в каждом специализированном лесосеменном лесхозе, используя опыт создания таких культур в Бронницком лесничестве Московской обл. [Карасев, 2009].

¹¹⁴ Провениенция – в архивоведении и ботанике – происхождение. Далее по тексту термины климатический экотип, или климатип, происхождение, провениенция и вариант употребляются как синонимы.

Значительный объем работ по закладке сети ГК ели в 1964–1968 гг. был выполнен Всесоюзной лесосеменной станцией. ГК были созданы в 7 пунктах страны: Гостилицком лесничестве Ломоносовского мехлесхоза (Ленинградская обл.), Кирачижско-Крыловском лесничестве Брянского учебно-опытного лесхоза (Брянская обл.), Васильевском лесничестве Сергиево-Посадского опытного лесхоза (Московская обл.), Сущевском лесничестве Костромского мехлесхоза (Костромская обл.), Зеленодольском опытно-показательном мехлесхозе (Республика Татарстан), Мотовилихинском лесничестве Пермского опытно-показательном мехлесхоза (Пермская обл.), Сысертском лесничестве Сысертского лесхоза (Екатеринбургская обл.) [Пальцев и др., 1995]. В 1969 г. подобные ГК были заложены в Белоруссии, в 1970 г. – в Эстонии, в 1972–1973 гг. – в Ленинградской обл. и в 1974 г. – в Литве [Мельник, 1996].

Результаты работ по изучению ГК основных лесобразующих пород отражены в публикациях С.А. Самофала (1925, 1929), Н.П. Кобранова (1930), Н.С. Нестерова (1935), В.М. Обновленского (1940, 1953), М.М. Вересина (1959), В.П. Тимофеева (1961), Л.Ф. Правдина (1964), А.С. Яблокова (1965), В.В. Гурского (1967), П.И. Войчаля (1971), С.А. Ростовцева (1980) и многих других.

Учитывая большую народнохозяйственную значимость ГК, Гослесхозом СССР в 1973 г. был издан приказ № 29 «О создании Государственной сети географических культур основных лесобразующих пород и уточнении лесосеменного районирования», а также разработаны программа и методические рекомендации, утвержденные Проблемным советом по лесной генетике, селекции и семеноводству [Изучение..., 1972]. С 1973 по 1978 г. по этой методике был заложен уникальный, не имеющий аналогов в мировой практике эксперимент по созданию сети ГК основных лесобразующих пород (сосны, ели, дуба, лиственницы, кедра, пихты), охватывающий все лесорастительные районы страны. Всего было создано 1 236 га ГК в 111 пунктах страны. К началу XXI в. в России сохранился 71 участок ГК указанных пород общей площадью 793,9 га [Родин, Проказин, 2000].

На основе проведенных в 1976–1980 гг. работ по анализу и обобщению итогов реализации государственной программы по закладке сети ГК было подготовлено Лесосеменное районирование основных лесобразующих пород СССР (утверждено приказом Государственного комитета СССР по лесному хозяйству от 18.11.1980 № 181), что являлось важнейшим элементом общей программы генетического улучшения лесов страны.

7.1. Географические культуры лесобразующих пород в европейской части страны

7.1.1. Географические культуры центра Русской равнины

Географические культуры сосны. На территории Москвы до настоящего времени сохранились самые старые не только в России, но и в Европе ГК сосны, созданные проф. М.К. Турским в 1883 и 1889–1892 гг. на территории Лесной опытной дачи Петровской земледельческой и лесной академии (ныне РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева). Произрастающие на опытных объектах климатипы сосны обыкновенной условно разбиты на 6 групп [Сухоруков, 2008]:

- I. Северная группа.
 1. Архангельский (ПП Д);
 2. Норвежский (ПП 1);
 3. Вологодский (ПП 1, 3).
- II. Восточная группа.
 4. Нижегородский (ПП N);
 5. Костромской (ПП К);
 6. Пермский (ПП В);
- III. Южная группа.
 7. Воронежский (ПП 4);
 8. Тамбовский (ПП У);
 9. Липецкий (ПП С);
 10. Украинский (ПП М3).
- IV. Западная группа.
 11. Польский (ПП М4);
 12. Латвийский (ПП Н);
 13. Германский (ПП Т,О).
- V. Центральная группа.
 14. Владимирский (ПП Р, Л);
 15. Нижегородский («Рожнов бор», ПП Б);
 16. Московский (Никольская лесная дача бывшей Вознесенской мануфактуры, ПП Ж).
- VI. Местная группа.
 17. Городской (Москва – ЛОД МСХА, ПП Ф, М, А, Е и Лосиный Остров).

Не менее ценным объектом являются ГК сосны, созданные в 1948–1950 гг. под руководством Л.Ф. Правдина (кв. 43 Серебряно-борского опытного лесничества Института лесоведения РАН). Посадку осуществляли вручную по сплошь обработанной почве 2-летними сеянцами. Способ посадки – рядовой, с направлением рядов восток–запад. Густота посадки – $5,7 \pm 1,1$ тыс. шт./га, что соответствует средней ширине междурядий 1,75 м при шаге посадки 1,0 м. Лесорастительные условия лесокультурной площади соответствуют свежей простой субори (B_2). Почва дерново-скрытоподзолистая песчаная на древнеаллювиальном песке. Уход за ГК заключался в прополке и рыхлении вокруг посадочных мест, выкашивании травы в междурядьях 2–3 раза в год в течение первых трех лет. В дальнейшем в ГК вырубали самосев лиственных пород. По причине снеголома в 1978 и 1981 г. были проведены санитарные рубки: вырублено в общей сложности 175 деревьев с 1 га, что по запасу выбранной древесины не превышало $20 \text{ м}^3/\text{га}$ [Мерзленко и др., 2017]. В разные годы изучением этих ГК занимались Л.Ф. Правдин, А.Д. Вакуров (1968), Г.Ф. Михальченко (1989). В 2013 г. сотрудниками Института лесоведения РАН совместно с учёными и студентами МГУЛ под руководством проф. М.Д. Мерзленко проведена инструментальная таксация объекта со сплошной нумерацией деревьев, восстановлены пробные площади, установлены информационные аншлаги и столбы по границам экотипов [Мерзленко и др., 2014, 2017; Глазунов и др., 2015, 2016; Мельник и др., 2017].

Новая серия ГК сосны заложена на северо-востоке Подмосковья кафедрой лесных культур Московского лесотехнического института (МЛТИ) под руководством проф. С.С. Лисина и представлена двумя участками, расположенными в Свердловском лесничестве Щёлковского учебно-опытного лесхоза. Один из них создан в 1957 г., другой – в 1964 г. ГК заложены 2-летними сеянцами в типе условий местопроизрастания C_2 по сплошь обработанной почве, рядовой посадкой густотой 9–10 тыс. шт./га [Мельник, Мерзленко, 2014]. По результатам изучения этих ГК опубликован ряд работ [Александров, Грибков, 1963; Александров, 1971; Александров, Дроздов, 1985; Рысин, Смирнова, 1989; Мерзленко, 1996; Мельник, Мерзленко, 2014].

Большой объём работ по созданию ГК сосны обыкновенной выполнен в 1962 г. под руководством Е.П. Проказина (ВНИИЛМ) в условиях Мещерской изменности. ГК заложены в Ликинском лесничестве Орехово-Зуевского мехлесхоза Московской обл. на площади 5,5 га. Число испытываемых экотипов – 60, повторность варианта – 1–3-кратная.

ГК заложены на участке, вышедшем из-под сельскохозяйственного использования, в типе условий местопроизрастания В₂, микрорельеф – ровный. Почва среднеподзолистая супесчаная. Посадка 2-летних сеянцев рядовая под меч Колесова по сплошь обработанной почве густотой 6,7 тыс. шт./га с размещением 1,5 × 1 м. Приживаемость сеянцев сосны была высокой и составила в 1-й год 96%, во 2-й – 95%. Первые два года проводили прополку и рыхление вокруг посадочных мест, ежегодно осуществляли противопожарные мероприятия и очистку разрывов между экотипами сосны, в 1986 г. в ГК выполнили прореживания. Первые результаты исследований, полученные на этом объекте, опубликованы в работах А.Е. Проказина [Проказин, 1979; Проказин, Куракин, 1980], в 40-летнем возрасте ГК изучал С.В. Савосько [Савосько и др., 2002].

Ценнейший географический спектр испытываемых климатопов сосны заложен Всесоюзной лесосеменной станцией весной 1966 г. в Авсюнинском лесничестве Куровского мехлесхоза Московской обл. на площади 10,5 га, вышедшей из-под сельскохозяйственного использования. Технология создания культур: нарезка борозд плугом ПКЛ-70 с расстоянием 1,5 м между центрами борозд. Посадка вручную под меч Колесова в пласт с размещением в ряду 1 м, густота посадки – 6,7 тыс. шт./га. Дополнения ГК не проводили. Преобладает почва дерново-среднеподзолистая супесчаная на древнеаллювиальных отложениях. Тип условий местопроизрастания – суборь свежая (В₂), микрорельеф – волнистый, ровный. Всего было высажено 52 экотипа (часть вариантов – в 2–4-кратной повторности), охватывающих практически весь ареал рода *Pinus*. Начальные фазы роста ГК изучены А.Е. Проказиным, что подробно отражено в его кандидатской диссертации [1983]. Эти ГК в 35-летнем возрасте изучал С.В. Савосько [2002], в 47-летнем возрасте – П.Г. Мельник [Мельник, Ребко, 2023, 2024].

Весной 1978 г. в рамках реализации государственной программы Е.П. Проказиным заложены ГК сосны обыкновенной в Лев-Толстовском лесничестве Дзержинского лесхоза Калужской обл. Посадка проведена вручную 1-летними сеянцами, выращенными в теплице ВНИИЛМ. Размещение лесокультурных посадочных мест – 2,5 × 0,5 м, густота посадки – 8,0 тыс. шт./га. Направление рядов – восток–запад. Всего было высажено 120 климаэкоципов, охватывающих практически весь ареал рода *Pinus* – от Прибалтики, Белоруссии, Украины до Якутии и Дальнего Востока [Мельник и др., 2007]. Результаты исследований этих ГК опубликованы в статьях [Мельник и др., 2007; Мельник, Савосько, 2002; Melnik et al., 2002; Савосько, 2002; Мельник, 2020].

Географические культуры ели. Первые опыты с ГК ели были начаты под Москвой в 1893 г. проф. М.К. Турским на территории Лесной опытной дачи Петровской земледельческой и лесной академии¹¹⁵ [Тимофеев, 1965]. На сегодняшний день старейшими ГК ели, сохранившимися в Центральной России, является объект, заложенный в 1957 г. под руководством проф. С.С. Лисина в Свердловском лесничестве Щёлковского учебно-опытного лесхоза Московского лесотехнического института (МЛТИ) в северо-восточном Подмосковье. ГК заложены в типе условий местопроизрастания сложная свежая суборь (C_2), почва была обработана приёмами зяблевой вспашки. Посадка проводилась 2-летними сеянцами под меч Колесова с размещением посадочных мест $1,5 \times 0,75$ м, густота посадки – 8,9 тыс. шт./га. Географический спектр испытываемых климатипов представлен: Котласским (Архангельская обл.), Череповецким (Вологодская обл.), Шарьинским (Костромская обл.), Загорским, ныне Сергиево-Посадским (Московская обл.), Алексинским (Тульская обл.) и Касимовским (Рязанская обл.) лесхозами. На протяжении I и II классов возраста ГК ели исследовали А.И. Александров и В.В. Грибков [1963], А.И. Александров [1971], А.И. Александров и И.И. Дроздов [1985], А.М. Пальцев и М.Д. Мерзленко [1990], П.Г. Мельник [1996]. Более поздние исследования в 61-летнем возрасте ГК выполнены А.С. Тишковым [Мельник и др., 2020].

Васильевское лесничество Сергиево-Посадского опытного лесхоза Московской обл. является одним из пунктов реализации программы Всесоюзной лесосеменной станции, в котором весной 1967 г. созданы ГК ели. Семенной материал для закладки этих ГК был заготовлен зимой 1964/1965 г. на территории 25 лесохозяйственных предприятий Европееко-Уральской части СССР. Всего было выращено 22 150 шт. 2-летних сеянцев ели, которыми весной 1967 г. заложены ГК. Участок, отвёдённый под ГК ели, представлял собой сильно задернённую прогалину, местами заросшую корневыми отпрысками осины и ольхи. Рельеф ровный; почва – дерновосреднеподзоленный свежий суглинок. Обработывали почву трёхкорпусным плугом на глубину 20 см. Этой операции предшествовала расчистка площади от корневых отпрысков. Затем вся площадь была разбита на 42 участка; их длина составляла 22 м, ширина в основном – 22 и 14 м. В пределах участков размещали по 12 и по 8 рядов ели. Участки разграничены между собой 3-метровым пространством. Густота посадки – 10 000 шт./га, размещение $2 \times 0,5$ м. Густое

¹¹⁵ Эти ГК, как и более поздние, в том числе созданные на Лесной опытной даче проф. Н.С. Нестеровым в 1916–1917 гг., погибли после засух 1938 и 1939 гг.

размещение растений в ряду определялось низкими показателями развития сеянцев северных и восточных климатипов, а также ориентировкой на последующее изреживание растений в рядах с учётом отпада. В зависимости от наличия сеянцев экотипы были представлены разным числом повторностей (от 1 до 4). Сеянцы высаживали по шнуру вручную (под лопату). Дополнений и уходов не было [Ростовцев, 1980; Ростовцев, Куракин, 1981; Мельник, 1996; Пронина, 2008].

Среди авторских культур наиболее известны четыре серии ГК ели в Солнечногорском опытном лесхозе Московской обл., заложенные в 1967, 1977, 1990–1991 и 1997 г. в Поваровском, Сенежском и Верхне-Клязьминском лесничествах. ГК занимают площадь около 30 га. Не без основания эти ГК ели можно считать лучшими не только в России, но и в Европе. Подтверждением этому является и широкий диапазон испытываемых региональных экотипов ели, и состояние самих ГК, – чёткие ряды растущих елей, отграничение блоков с различными климатипами визирами с указателями и пронумерованными бетонными столбиками, а также наличие аншлагов и системы противопожарных минерализованных полос. Всё это сочетается с пунктуальностью ведения документации [Мерзленко, Мельник, 2002]. С 1992 г. семенами, собранными с этих ГК, начали создавать производственные культуры ели.

В 1965 г. заслуженным лесоводом России А.М. Пальцевым начаты работы по созданию ГК ели, для которых были получены семена из 107 географических пунктов СССР, в том числе 80 образцов семян ели из европейской части СССР. Сеянцы были выращены в питомнике и в 1967 г. в возрасте 2-х лет высажены на площади 3,5 га в Поваровском лесничестве (кв. 34) с размещением $1,5 \times 1$ м, густота посадки – 6 700 шт./га и на 8,9 га в Сенежском лесничестве (кв. 97) с размещением $2,2 \times 1$ м, густота посадки – 4 500 шт./га. Всего высажено по 300 или 500 шт. стандартных сеянцев для каждого экотипа, число повторностей – от 1 до 5. На всей площади ГК преобладают дерново-слабоподзолистые, среднесуглинистые на покровном суглинке почвы. На первом участке почва сильнокислая, обеспеченность калием высокая, фосфором – низкая, гумусированность низкая. На втором участке почва сильнокислая, богата калием, фосфором обеспечена средне, малогумусирована [Пальцев, 1984]. В 1967–1969 гг. были выполнены 3-кратные лесокультурные уходы КЛБ-1,7 между рядами и ручное дополнение в рядах. В 1970 г. проведено ручное окашивание между рядами ГК. Ежегодно выполнялись противопожарные мероприятия. В 1986 г. проведена рубка отдельного ряда для разграничения экотипов и измерения модельных деревьев.

Всего вырублено 600 деревьев с запасом 80 м³/га. В 2002 г. выполнена сплошная нумерация деревьев на всех пробных площадях, позже установлен памятный знак из гранита с указанием названия объекта и его характеристик.

Новая серия ГК ели была заложена весной 1990 г. в Верхне-Клязьминском лесничестве Солнечногорского опытного лесхоза (кв. 54) Московской обл., под руководством проф. М.Д. Мерзленко (МЛТИ). Посадка осуществлена 2-летними сеянцами по предварительно раскорчеванным широким полосам, направление рядов – восток–запад. Размещение посадочных мест 2 × 1 м, густота посадки – 5 000 шт./га. Тип условий местопроизрастания С₃. Разные провениенции ели были размещены блоками, число повторностей – от 1 до 3. Таким образом, каждая провениенция ели (от 100 до 800 деревьев) произрастает компактно в виде модельной популяции. В среднем в представленных провениенциях насчитывалось около 350 экземпляров. Спектр испытываемых происхождений ели довольно широк и в меридиональном направлении охватывает ареал рода *Picea* от Моравии (Центральная Европа) до Якутии (Восточная Сибирь) [Мельник и др., 2013а].

Одновременно в 1990–1992 гг. были созданы ещё несколько ГК в пределах Московской обл., в основном из быстрорастущих экотипов ели: в Огудневском лесничестве Щёлковского учебно-опытного лесхоза МЛТИ (4 экотипа); в Воря-Богородском лесничестве Щёлковского учебно-опытного лесхоза МЛТИ (10 экотипов) и Волоколамском лесничестве Волоколамского опытного лесхоза (5 экотипов).

Таким образом, всего за 130-летний период в нашей стране в пределах зоны смешанных лесов Европейской России испытано свыше 400 провениенций ели широкого географического спектра – от Центральной Европы до Дальнего Востока [Мерзленко, Мельник, 2002].

Географические культуры лиственницы. С целью определения перспективных для интродукции видов и форм, а также возможных расстояний переброски семенного и посадочного материала, с середины 1940-х гг. в Подмосковье был заложен ряд ГК лиственницы. В Московской обл. первые ГК лиственницы созданы в 1946 г. Н.В. Дылисом в Серебряноборском опытном лесничестве Института леса АН СССР, однако представленность видов и климатипов лиственницы была незначительной.

В 1950 г. на территории Серебряноборского опытного лесничества Института лесоведения АН СССР заложены ГК лиственницы, в обосновании и создании которых принимали участие проф. В.П. Тимофеев,

Л.Ф. Правдин и Н.В. Дылис. Последнему принадлежит заслуга в доставке для опыта семян из Дальнего Востока и Китая [Дылис, 1961]. ГК были созданы по сплошь обработанной почве путём рядовой посадки 2-летних сеянцев со средней густотой первоначальной посадки около 7 тыс. шт./га. Почва – дерново-скрытоподзолистая супесчаная на древнеаллювиальном песке. Лесорастительные условия, по классификации А.А. Крюденера [1917], соответствуют наземистому бору, то есть близки к простой свежей субори (B₂). Всего в этих ГК насчитывается 18 провениенций, представленных 14 видами рода *Larix*: лиственницей польской (*L. polonica*), европейской (*L. decidua*), Сукачёва (*L. sukaczewii*), сибирской (*L. sibirika*), Каяндера (*L. cajanderi*), Гмелина (*L. gmelinii*), Чекановского (*L. czekanovskii*), амурской (*L. amurensis*), ольгинской (*L. olgensis*), Кемпфера (*L. kaempferi*), курильской (*L. kurilensis*), принца Рупрехта (*L. principis Rupprechtii*), Потанина (*L. potaninii*), американской (*L. laricina*). К сожалению, не по всем испытываемым образцам сохранились данные об их точном месте происхождения [Мерзленко и др., 2018].

ГК лиственницы, созданные в 1954–1955 гг. в Бронницком лесничестве Виноградовского лесхоза лесничим П.И. Дементьевым под научным руководством проф. В.П. Тимофеева, являются наиболее ценными опытными культурами лиственницы Московской обл. К особенностям данных посадок относятся местоположение территории и различные схемы смешения с местными породами [Тимофеев, 1977]. Территория Бронницкого лесничества имеет слабоподзолистые среднесуглинистые почвы, подстилаемые лёгкими моренными суглинками. Располагаясь в переходной зоне от елово-широколиственных лесов к лесостепи, этот район характеризуется произрастанием мягколиственных и смешанных дубово-мягколиственных насаждений, а хвойные породы в естественном виде встречаются редко. Таким образом, без создания лесных культур формирование хвойных высокопроизводительных насаждений в этих условиях практически невозможно. Традиционными породами лесных культур данного региона являются сосна и ель.

Посадку ГК лиственницы проводили вручную под меч Колесова 2-летними (в 1954 г.) и 3-летними (в 1955 г.) сеянцами по раскорчёванной вырубке. Посадки 1954–1955 гг. разбиты на 9 полей, разделённых между собой коридорами шириной 10 м. Экотипы в пределах поля отделены друг от друга разрывом шириной 5 м. Большинство климатипов представлено в пяти вариантах: чистые посадки лиственницы; посадки лиственницы в смешении через ряд с сосной обыкновенной; с елью

европейской; с липой мелколистной и клёном остролистным (частично с дубом). В связи с избыточным увлажнением в 1955–1956 гг. участок был мелиорирован путем проложения осушительных канав протяжённостью более 11 км [Дементьев, 1969].

В посадках на площади 41,7 га (кв. 74) были изначально представлены 6 видов лиственницы из 41 географического пункта СССР. В дальнейшем (1958–1963 гг.) видовой и формовой состав лиственницы был расширен до 12 видов и 53 климатипов (табл. 7.1). Последние посадки по возрасту оказались моложе первых, что затрудняет их сравнение, однако они представляют большую ценность, поскольку имеют сравнительно редко встречающиеся географические различия.

В настоящее время ГК лиственницы Бронницкого лесничества достигли 70-летнего возраста. Однако необходимые полные регулярные их обследования проводили лишь в первые десятилетия после создания,

Таблица 7.1. Количество видов лиственницы, представленных в географических культурах Бронницкого лесничества Московской обл.

Вид лиственницы	Количество испытанных экотипов	Год посадки
<i>Посадка 1954 г.</i>		
Л. Сукачёва	15	1954
Л. сибирская	16	1954
Л. европейская	5	1954
Л. даурская	4	1954
Л. Чекановского	1	1954
Л. Кемпфера	1	1954
<i>Посадка 1958–1963 гг.</i>		
Л. даурская (амурская)	4 (2)	1958
Л. курильская	1	1958
Л. ольгинская	2	1958
Л. европейская	1	1959
Л. польская	2	1959
Гибрид Л. Кемпфера × Л. европейская	1	1959
Л. американская	1	1963

при жизни их авторов. В связи с отсутствием финансирования в последние десятилетия XX в. эти ГК практически оказались забытыми. С 2004 г. на этом уникальном объекте регулярно проводят исследования учёные МГУЛ (с 2016 г. МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана) и РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева [Мельник, Карасев, 2005а, 2012; Melnik, Karasyov, 2006; Карасев, 2008, 2009; Маликов и др., 2012, 2017; Мельник и др., 2013б; Павловский и др., 2013; Лобова, 2015, 2017; Мельник, Мельник, 2016; Маликов, 2018; Хлюстов, Корешков, 2019; Корешков, Царева, 2021; Мельник, 2022; Мерзленко и др., 2022].

ГК лиственницы Щёлковского учебно-опытного лесхоза имеют 70-летнюю историю. В общей сложности в посевах и посадках были испытаны 6 видов (21 климатип) лиственницы, географический спектр охватывает ареал произрастания рода *Larix* от Западной Европы на западе до Камчатки на востоке. В настоящее время эти ГК расположены на трёх опытных участках, достаточно однородных по рельефу и почвенно-грунтовым условиям. Почвы дерново-среднеподзолистые, среднесуглинистые на моренном суглинке. Тип лесорастительных условий – влажные сложные субори (С₃). Различия между опытными участками имеются только в размещении посадочных мест в Свердловском лесничестве:

- ✓ на участке 10, размещение посадочных мест – 1,5 × 0,75 м; густота посадки – 8,9 тыс. шт./га;
- ✓ на участке 30, размещение посадочных мест – 1,0 × 1,0 м; густота посадки – 10 тыс. шт./га;
- ✓ на участке в Воря-Богородском лесничестве, размещение посадочных мест – 2,0 × 0,75 м; густота посадки – 6,7 тыс. шт./га.

Следует отметить, что на объекте в Воря-Богородском лесничестве первоначально был заложен также климатип лиственницы ольгинской происхождением из Китая. Несмотря на преимущества по росту перед лиственницей сибирской, лиственница ольгинская практически выпала из состава насаждения после засухи 1972 г., в то время как у лиственницы европейской были отмечены лишь отдельные засохшие экземпляры [Мельник, Карасев, 2005б].

7.1.2. Испытание климатипов основных лесобразующих пород на Северо-Западе России

В границах Северо-Западного федерального округа ГК были заложены в 1976–1981 гг.: в Ленинградской обл. – ГК сосны, ели и лиственницы на общей площади 65,5 га и в Псковской обл. – ГК сосны площадью

14 га. Данные объекты являются частью широкомасштабного эксперимента, организованного по единой для страны Программе и методике ВНИИЛМ в 1970-х гг.

На объектах ГК периодически проводят учёты сохранности и роста, оценивают состояние потомств по наличию болезней и повреждений, наносимых позвоночными животными и энтомовыми вредителями. В 2001 и 2008 г. были отобраны модельные деревья сосны и ели с целью оценки физико-механических свойств древесины, а также для заготовки шишек; в ГК ели проводили фенологические наблюдения и оценивали урожайность и качество шишек и семян; в 2012 г. были взяты образцы хвои для анализа филогеографии популяций ели с использованием маркёров органельной ДНК.

В Ленинградской обл. ГК сосны (*Pinus sylvestris*) и ели (*Picea abies*, *P. obovata* и гибридные формы этих двух видов) созданы под руководством Н.И. Уваровой, Л.Н. Филипповой, Г.К. Марисая (ЛенНИИЛХ). Два объекта – ГК сосны (1976 г. посадки, 29 га) и ели (1977 г. посадки, 24 га) – расположены в границах Любанского лесничества, в Тосненском участке лесничества, кв. 69 (59°30' с.ш. 30°52' ÷ 30°54' в.д.). До освоения участки представляли собой свежую вырубку из-под берёзово-еловых и берёзово-осиновых насаждений II–III классов бонитета кисличных и черничных типов леса. Рельеф равнинный. Почвы подзолистые, глееватые, среднесуглинистые на моренном валунном тяжёлом суглинке. Под культуры проведена сплошная подготовка почвы с предварительной раскорчёвкой и расчисткой площади; напашка борозд плугом ПКЛ-70 через 2,5 м; посадка в 3-кратной повторности, блоками, в пределах блока – рядами; площадь одного блока – 0,1–0,25 га; схема посадки – 0,75 × 2,5 м; исходная густота – 5,35 тыс. шт./га. ГК сосны представлены семенным потомством 43 климатипов, ели – потомством 35 климатипов. Ещё один объект ГК ели (1977 г. посадки, 3,6 га) расположен в юго-западной части Ленинградской обл., на территории Гатчинского лесничества, в Орлинском участке лесничества, кв. 15 (59°09' с.ш. 30°02' в.д.), где испытывают потомства 22 климатипов. Под посадку занята свежая вырубка из-под ельника черничного II класса бонитета. Почвы дерновые, слабоподзолистые, легкосуглинистые на моренном валунном суглинке. Обработка почвы проведена за год до посадки напашкой борозд по нераскорчёванной площади. Расстояние между центрами борозд – 6,5–8,0 м, шаг посадки – 0,75 м, густота – 3,5 тыс. шт./га. Посадка – 3-летними сеянцами в пласт с обеих сторон борозды [Николаева и др., 2023].

В ГК 1976–1977 гг. посадки до 1985 г. уходы заключались в весенней opravке саженцев, прополке травы, рубке поросли; в 1986–1997 гг. культуры оставались без уходов. В 1998–1999 гг. в ГК сосны и ели в Любанском лесничестве выполнен уход с выборкой лиственных и самосева хвойных пород, в ГК ели в Гатчинском лесничестве – химический уход инъекцией раундапа в ствол осины. После 1999 г. уходы не проводили.

В ГК сосны с 25–30-летнего возраста, в ГК ели – с 30–35 лет в вариантах с хорошим ростом деревьев наблюдается ветровал (вывал деревьев), что связано с высокой густотой посадки в ряду и формированием поверхностной корневой системы в условиях недостаточной мелиорации. В 2007 г. был отмечен массовый вывал сосны с диаметром стволов 16–20 см.

В результате заготовок шишек в урожайные годы в ГК ели Любанского лесничества [Николаева, Жигунов, 2012] под руководством М.А. Николаевой и М.Е. Гузюк созданы объекты ГК II поколения полусибсовым потомством 20 климатипов *Picea abies* и гибридных форм *P. abies* × *P. obovata* [Николаева и др., 2018], в том числе в Гатчинском (2006 г.) и Кировском (2015 г.) лесничествах и в Лисинском учебно-опытном лесхозе (2013 г.).

ГК лиственницы были заложены в 1980–1981 гг. в Орлинском участковом лесничестве (кв. 30) Гатчинского лесничества на площади 10 га и в Гостилицком участковом лесничестве (кв. 147) Ломоносовского лесничества и представляли семенные потомства 14 климатипов *Larix sukaczewii*, *L. sibirica* и *L. dahurica*. К 19-летнему возрасту сохранность ГК варьировала в пределах от 0–1% (Хабаровский край, Иркутская обл.) до 65% (Ивановская обл.). К настоящему времени объект в Гатчинском лесничестве практически утрачен в связи с образованием бобровых плотин и затоплением территории.

Кроме того, в Ломоносовском лесничестве имеются ГК ели 1967 г. [Дурсин, 1980] и ГК лиственницы 1972 г. закладки [Николаева, Жигунов, 2022]; в 50-летних ГК лиственницы непревзойдённым лидером является лиственница принца Руппрехта (*Larix gmelinii* var. *principis-rupprechtii* (Mayr) Pilg.) [Николаева и др., 2024].

В Гатчинском лесничестве практически утрачен объект ГК сосны кедровой сибирской, который был заложен в 1984 г. на площади 2,5 га. ГК погибли от пожара, в связи с частичным переувлажнением и отсутствием рубок ухода, а также – в связи со строительством ЛЭП. Однако в 2021 г. была проведена инвентаризация объекта и дана оценка состояния ГК [Николаева и др., 2022].

ГК сосны обыкновенной в Псковской обл. находятся в границах государственного казённого учреждения «Псковское лесничество», кв. 690 (57°50' с.ш. 28°26' в.д.), которое относится к району хвойно-широколиственных лесов европейской части России. Объект создан в 1976 г. под руководством А.И. Толстопятенко и М.С. Ковалёва в 3-кратной повторности¹¹⁶ [Ковалев, 2005; Голиков, 2012]. Посадка – 2-летними сеянцами в пласт борозды, рядами, с размещением посадочных мест 2,5 × 1,0 м и густотой 4,0 тыс. шт./га. Тип условий произрастания – чернично-кисличный на дренированных и недостаточно дренированных почвах, развитых на двучленных наносах. Почвы дерново-среднеподзолистые, глееватые, супесчаные. Рельеф слабоволнистый с перепадом высот до 2 м. Испытание проходят семенные потомства 38 климатипов. К концу II класса возраста сохранность культур находилась в пределах от 4% (оренбургское) до 49% (псковско-стругокрасненское).

В сравнении с ГК Ленинградской обл. диапазон «лучших» по росту смещён южнее; лидером по запасу стало московско-куровское потомство [Николаева и др., 2016], в то время как в Ленинградской обл. – местное ленинградское и медвежьегорское потомства.

7.1.3. Географические культуры основных лесобразующих пород на Европейском Севере России

На Европейском Севере России ГК сосны обыкновенной созданы по унифицированной методике ВНИИЛМ в рамках широкомасштабного государственного проекта 1970-х гг. в Мурманской, Архангельской, Вологодской областях и Республике Коми, ели обыкновенной – в Архангельской, Вологодской областях и Республике Коми, лиственницы – в Мурманской, Архангельской областях и Республике Коми. Ответственным за создание ГК стал АИЛиЛХ (Архангельский институт леса и лесохимии, в настоящее время – СевНИИЛХ), который и продолжает авторский надзор за объектами и проводит их инвентаризацию. Большинство ГК находится в удовлетворительном состоянии и соответствует своему целевому назначению, но все же часть ГК потеряла свое научное значение и была списана. Сохранившиеся ГК являются единственными в регионе. Ранее созданные П.И. Войчалем (Архангельская обл.), В.Ф. Цветковым (Мурманская обл.) авторские ГК утрачены.

¹¹⁶ Повреждение лосями и нарушение гидрологического режима почв привело к утрате одной из повторностей к концу 1990-х гг.

В Вологодской обл. (Судское лесничество Череповецкого лесхоза) созданы ГК ели (1977 г.) и сосны (1976 г.) площадью 20,8 и 25,5 га соответственно с испытанием 32 климатипов ели и 36 климатипов сосны. Подготовку площади и посадку проводили под руководством Н.В. Улисовой (АИЛиЛХ). Тип условий местопроизрастания ГК сосны и ели – черничник свежий, брусничник. Технология создания ГК заключалась в сплошной подготовке почвы со вспашкой без оборота пласта и боронования, посадке вручную под лопату 2-летних сеянцев сосны и 3-летних сеянцев ели. Географические координаты мест заготовки семян сосны: от 62°54' с.ш. 32°33' в.д. до 37°57' с.ш. 105°45' в.д.; географические координаты мест заготовки семян ели: от 64°45' с.ш. 23°02' в.д. до 48°07' с.ш. 65°18' в.д. На момент инвентаризации 2011 г. число оставшихся климатипов сосны – 31, ели – 27.

В Республике Коми (Корткеросский лесхоз Корткеросского лесничества) были созданы ГК ели, сосны (1977 г.) и лиственницы (1980, 1987 г.)¹¹⁷. Методическое руководство по закладке ГК сосны и ели осуществлялось А.И. Барабиным (АИЛиЛХ). Площадь ГК сосны составляет 8,7 га, испытание проходят 24 климатипа, которые на момент последней инвентаризации полностью сохранились. Тип условий местопроизрастания ГК – брусничник. Географические координаты мест заготовки семян: от 67°51' с.ш. 32°33' в.д. до 56°30' с.ш. 120°30' в.д. ГК ели имеют площадь 16,5 га, испытание проходят 33 климатипа, сохранившихся по настоящее время. Тип условий местопроизрастания ГК – черничник. Географические координаты мест заготовки семян: от 67°51' с.ш. 25°38' в.д. до 56°23' с.ш. 65°18' в.д. Технология создания ГК сосны и ели заключалась в сплошной подготовке почвы, однократной вспашке, бороновании и ручной посадке под меч Колесова 3-летних сеянцев.

В Архангельской обл. (Пуксинское лесничество Плесецкого лесхоза) под руководством Т.С. Непогодыевой (АИЛиЛХ) в 1977 и 1978 г. созданы ГК сосны, ели, лиственницы на вырубке 1950-х гг., в дальнейшем использованной как пастбище, из-под брусничного (черничного для лиственницы) типа леса. Площадь ГК ели (2 объекта) – 8,0 и 20,2 га соответственно. Испытание проходят 28 и 29 климатипов, на момент последнего обследования этих ГК сохранилось 27 климатипов. Географические координаты мест заготовки семян: от 67°51' с.ш. 25°38' в.д. до 56°30' с.ш. 65°18' в.д. Технология создания ГК в 1977 г. заключалась

¹¹⁷ ГК лиственницы практически утрачены в связи с зарастанием и нарушениями водного режима почв.

в одноразовой сплошной плужной вспашке, бороновании перед посадкой, а в 1978 г. – в одноразовой сплошной плужной вспашке (1977 г.) и повторной частичной обработке уже заросшей площади путем подготовки взрыхленных полос плугом ПЛД-1,2 перед посадкой. Посадку ГК ели проводили вручную под лопату 3-летними сеянцами, выращенными в открытом грунте.

ГК сосны создавали в 1977 и 1978 г. на площади 3,0 и 5,1 га соответственно. Испытание проходят 31 и 36 климатипов, на момент последнего обследования ГК 1977 г. создания сохранилось 24 климатипа. Координаты мест заготовки семян ограничены от 67°51' с.ш. 26°28' в.д. до 56°20' с.ш. 130°00' в.д. Технология создания ГК в 1977 г. заключалась в одноразовой сплошной вспашке плугом ПКС-3-35 и бороновании. При создании ГК в 1978 г. перед посадкой весной по заросшей пахоте 1977 г. проводили повторную частичную вспашку плугом ПЛД-1,2 (подготовка взрыхлённых полос). Посадка ГК сосны осуществлялась вручную под лопату 3-летними сеянцами, выращенными в открытом грунте.

В Мурманской обл. (Мурманский стационар АИЛиЛХ) под руководством И.И. Сизова созданы ГК сосны (1976, 1977, 1978 г.) площадью 5,9, 2,7 и 0,8 га с испытанием 27, 9 и 8 климатипов соответственно. На момент инвентаризации 2011 г. сохранилось 14, 5 и 3 вариантов испытания. Все ГК заложены в бывшем сосняке брусничном. Подготовку почвы не проводили, посадка сеянцев – вручную 2-летним (3-летним для ГК 1978 г.) посадочным материалом. Места заготовки семян для ГК сосны 1976 г. имеют следующие координаты: от 67°51' с.ш. 30°28' в.д. до 55°32' с.ш. 130°00' в.д.; для ГК 1977, 1978 г. – от 67°51' с.ш. 32°57' в.д. до 53°50' с.ш. 90°10' в.д.

ГК лиственницы Архангельской и Мурманской областей (1977, 1978, 1981, 1982, 1987 г. закладки) были обследованы в 2000 г. [Попов и др., 2001]. ГК частично утрачены и требуют проведения инвентаризации.

На территории Архангельской, Вологодской, Мурманской областей¹¹⁸, Республики Коми в конце 1980-х и начале 1990-х гг. под руководством сотрудников АИЛиЛХ были созданы межгеографические культуры сосны. В Вологодской обл. межгеографические культуры полусибсов сосны, семена которых получены опылением климатипов вологодской сосной (местное естественное насаждение), были созданы в 1987 г. на площади 3,5 га, испытываются 15 вариантов.

¹¹⁸ Культуры сосны, представляющие спонтанные внутривидовые гибриды, созданные в Мурманской обл. под руководством И.И. Сизова и А.Л. Федоркова, в настоящее время не идентифицированы.

Объект расположен в Ваучском лесничестве Череповецкого лесхоза. Подготовка площади и посадка проведены под руководством Н.В. Улисовой. Культуры созданы в черничнике свежем. Технология их создания заключалась в частичной вспашке плугом ПКЛ-70, посадке вручную под лопату 1-летних сеянцев, выращенных в закрытом грунте. Количество высаженных растений по вариантам составило от 81 до 165 шт.

В Корткеросском лесхозе Республики Коми в 1990 г. С.Н. Тархановым под методическим руководством Е.Н. Наквасиной заложены ГК в 5 вариантах: 3 варианта полусибсов сосны, полученных в ГК Архангельской обл., и 2 контрольных происхождения [Наквасина, 2014]. Высажены 2-летние сеянцы, выращенные в теплице, вручную по микроповышениям, подготовленным плугом ПКЛ-70, с расстоянием между рядами 2,5 м, между растениями в ряду – 0,7–0,8 м. Количество высаженных растений по вариантам составило от 165 до 380 шт., приживаемость сеянцев в первый год после посадки – 83–95%.

В Архангельской обл. в Пинежском лесхозе в 1990 г. Е.Н. Наквасиной созданы ГК с использованием полусибсовых межгеографических гибридов сосны 4-х вариантов (2 варианта полусибсовых гибридов, 2 варианта – контрольные потомства из семян хозяйственной заготовки происхождений, участвующих в гибридизации). Лесокультурная площадь представлена нераскорчёванной вырубкой из-под сосняка брусничного. Обработка почвы проведена плугом ПДП-1 путем напашки борозд. Площадь ГК – 1 га, число растений по вариантам – 200–400 шт., приживаемость – 85–91% [Наквасина, Барабин, 2009].

Сотрудники АИЛиЛХ (СевНИИЛХ) в рамках выполнения государственного задания с периодичностью, предусмотренной программой «Изучение имеющихся и создание новых географических культур» (1972 г.), обследовали все существующие географические и межгеографические культуры, начиная с момента закладки объектов и до 2011 г.

Материалы, полученные в первые годы изучения ГК, были использованы для разработки Лесосеменного районирования [1982]. В монографиях [Тарханов, 1998; Географические культуры..., 2008; Наквасина, 2013] и диссертационных работах (С.Н. Тарханов, О.А. Гвоздухина, Е.Н. Наквасина, Н.А. Демина) были представлены обобщения по итогам анализа роста и продуктивности климатипов сосны и ели в ГК (до их 25-летнего возраста). Результаты исследований роста

и продуктивности климатипов сосны и ели в ГК Европейского Севера России II класса возраста приведены в материалах последней инвентаризации ЕГСК, выполненной СевНИИЛХ (2008–2010 гг.), и авторских публикациях при последующих обследованиях. По материалам инвентаризации подготовлены уточнения лесосеменного районирования сосны и ели в части дальности переброски семян [Демина и др., 2012, 2013].

Приказом Рослесхоза от 08.10.2015 № 353 «Об установлении лесосеменного районирования» все муниципальные районы Архангельской, Вологодской, Мурманской областей и Республики Коми отнесены к одному лесосеменному району. Учитывая достаточно обширную территорию этого нового лесосеменного района, действующее лесосеменное районирование нуждается в корректировке для конкретных регионов лесовосстановления. Изучение ГК, которые достигли III класса возраста, позволяет провести рациональный отбор климатипов сосны обыкновенной инорайонного происхождения по продуктивности, что и было сделано для сосны Архангельской обл. [Чупров и др., 2021]. Необходимо возобновить инвентаризацию и изучение существующих ГК для внесения региональных поправок в действующее лесосеменное районирование.

7.1.4. Географические культуры сосны и ели в Карелии

В Карелии было создано 2 участка ГК сосны: в северной подзоне тайги (Амбарнское лесничество Чупинского лесхоза – 12 га, 29 происхождений) и в средней подзоне тайги (Кумсинское лесничество Медвежьегорского лесхоза – 15,2 га, 45 происхождений). Северный участок ГК в силу ряда причин утратил свою информативность. Только для участка в районе г. Медвежьегорска (63°20' с.ш. 34°03' в.д., 100 м над ур. моря) удалось провести ретроспективный анализ данных по сохранности и росту provenиенций сосны обыкновенной за всю историю существования опыта. ГК были созданы под методическим руководством Института леса Карельского филиала АН СССР в 1977 г. на раскорчёванной вырубке из-под сосняка вересково-брусничного IV класса бонитета [Раевский, 2011].

ГК ели площадью 12,0 га с участием 26 происхождений были заложены в Карелии под руководством того же института в кв. 53 и 54 Южно-Святозерского лесничества Пряжинского лесхоза (61°25' с.ш. 33°00' в.д.). ГК закладывали весной 1978 г. в подзоне средней тайги на

свежей вырубке из-под ельника черничного IV класса бонитета. Анализ состояния, сохранности и показателей роста ГК ели проводился как отдельно по вариантам, так и по кластерам (группам) [Раевский, Ильинов, 2002]. Были выделены три кластера: 1 и 3 – варианты из зон произрастания «чистых» видов ели европейской и сибирской; сводный кластер 2 – все происхождения из зоны интрогрессивной гибридизации. Кластер 2 структурирован на 3 группы. Группа 2а (все карельские происхождения) являлась контролем ко всем остальным группам, а входящий в ее состав вариант 3 (местный) – контролем ко всем остальным вариантам. В группу 2б включены происхождения из северной и средней подзон тайги северо-востока европейской части России. В группу 2в вошли варианты из подзоны южной тайги центральных и восточных районов европейской части страны.

7.1.5. Географические культуры сосны М.М. Вересина в Воронеже

В 1959 г. в Воронежском и Учебно-опытном лесхозах под руководством М.М. Вересина (Воронежский лесотехнический институт) созданы крупнейшие в России и мире ГК сосны. Они были заложены на площади 37,6 га из семян разного географического происхождения (353 образца), полученных от сети лесных контрольно-семенных станций СССР. Главной задачей этих опытов являлась разработка лесосеменного районирования и создание лесосеменной базы на генетико-селекционной основе с использованием как местных происхождений, так и инорайонных климатипов. Исследования ГК М.М. Вересина продолжил проф. А.И. Чернодубов [Чернодубов и др., 2005, 2020], что позволило выделить популяции сосны в европейской части России от Архангельска (на севере) до Хреновского бора (на юге), от Калининграда (на западе) до Башкирии (на востоке) с учетом ландшафтной структуры (возвышенности, низменности, горные системы) ареала вида. Более поздние исследования в средневозрастных древостоях этих ГК разных экотипов на полигоне «Ступинское поле» позволили выявить особенности и изменчивость роста и продуктивности семенных потомств разных экотипов в возрасте 59 лет и старше [Михайлова, 2022].

В настоящее время сохранился один участок ГК сосны М.М. Вересина в Рамонском участковом лесничестве площадью 26,1 га (Ступинское поле, 51°57' с.ш. 39°24' в.д.), где проходят испытание 267 климатипов сосны. Особенность этих ГК состоит в том, что согласно постановлению

Администрации Воронежской области «О памятниках природы на территории Воронежской области» от 28.05.1998 № 500 [Постановление..., 1998] полигон является региональным памятником природы. На основе изучения географической изменчивости и группового отбора выделены наиболее перспективные по устойчивости, продуктивности и качеству происхождения, которые можно использовать для лесовосстановления и лесоразведения при отсутствии местных семян.

ГК сосны второго поколения созданы А.М. Шутяевым в 1974 г. в Новоусманском районе Воронежской обл. семенами, собранными в 16-летних ГК первого поколения [Опытно-производственные..., 2004; Шутяев, 2007]. ГК третьего поколения заложены в 1984 г. от урожая второго поколения в 1981 г. рядом с ГК сосны второго поколения.

7.1.6. Географические культуры сосны в Бузулукском бору

Две серии опытов с ГК сосны обыкновенной заложены в 1914–1916 гг. и в 1976 г. в Бузулукском бору. В общей сложности создано 5 объектов. Значительный научный и производственный интерес представляют ГК по испытанию климатипов сосны, заложенные А.П. Тольским по программе Центральной контрольной и опытной станции древесных семян в 1914–1916 гг. на четырех участках: один – на дюнных песках (кв. 26) в мшистом сосняке и три участка на чернозёмовидных супесях (кв. 75 и 84) в припойменном сосняке. На всех участках выращенные в местном питомнике 2-летние сеянцы высаживали по сплошь обработанной почве с размещением посадочных мест 1,5×0,75 аршина (1,07×0,53 м), густота посадки – 17,6 тыс. шт./га. Анализ состояния, роста и качества климатипов был сделан С.З. Никоновым [1926, 1928], В.А. Шишкиным и Г.В. Чесноковым [1936], Г.Г. Юнашом [1953] и А.А. Хировым [1974]. В кв. 75¹¹⁹ размещалась коллекция из 22 лесничеств 17 губерний России. Это был единственный участок с полной характеристикой древостоев, где заготавливались семена. Имеющиеся в архиве материалы прежних исследований вместе с публикациями С.З. Никонова [1928] и Г.Г. Юнаша [1953] позволяют оценить климатипы этих уникальных культур. К 15 годам на объекте сохранилось 41–79% [Никонов, 1926, 1928], а к 24 годам – 24–46% [Шишкин, Чесноков, 1936] высаженных деревьев. Снижение сохранности было минимальным у казанского, киевского и бузулукского экотипов

¹¹⁹ ГК сосны на этом участке погибли к 1970-м гг. от корневой губки. Посадки в кв. 84 с климатипами из Франции, Богемии, Венгрии, Тироля и Польши погибли молодыми.

и максимальным – у вятского (38%) и пермского (46%). К наихудшим по росту климатипам относились: архангельский, пермский, вятский, уфимский, волинский и киевский. Местная сосна росла лучше других, но со II класса возраста с ней начали конкурировать орловская, тамбовская и владимирская сосны.

В Боровом опытном лесничестве в настоящее время сохранилось два участка ГК сосны. В кв. 84 Борового опытного лесничества на территории старого питомника (поляна в припойменном бору) ГК были заложены в 1915 г. Здесь были высажены сеянцы из семян Архангельской, Вятской, Тамбовской, Казанской, групп западных губерний и Бузулукского бора (Самарская губ.). К 1972 г. сохранилось от 2,5% (Архангельская губ.) до 22,5% (Казанская и Самарская губернии) деревьев. Рост деревьев, выращенных из семян северного происхождения (Архангельская губ.), значительно хуже, чем из семян местных и центральных районов России [Годнев, 1974]. В 1916 г. в кв. 26 Борового опытного лесничества были заложены ГК сосны площадью 1,5 га. Тип леса – мшистый сосняк [Мельник и др., 2009].

ГК сосны обыкновенной второй серии опытов заложены в 1976 г. в кв. 107 Красно-Зорькинского лесничества Управления лесами «Бузулукский бор» в Борском районе Самарской обл. по общесоюзной программе и методике [Изучение..., 1972]. Общая площадь ГК – 21,4 га. В посадках представлены 40 экотипов из 27 лесосеменных районов и подрайонов, согласно действующему в тот период районированию [Лесосеменное..., 1982]. Все экотипы имеют по 3 повторности, кроме котипов № 57 (4 повторности) и № 86 (1 повторность). Размер блоков – 0,10, 0,15 и 0,25 га. Рельеф участка, занятого ГК, волнистый с общим подъёмом в северном направлении. Понижения (условные отметки 1,0–3,0 м) занимают 31% блоков, повышения (условные отметки 6,0–8,0 м) – 11% блоков. Почва на участке легкосупесчаная, подстилаемая мелкозернистым песком. Мощность гумусового горизонта на эродированных (сдутых) почвах – около 30 см, на обычных – 69–100 см, а на погребных вместе с эоловым наносом превышает 200 см. ГК высажены весной 1976 г. с размещением 2,5 × 0,75 м (5,3 тыс. шт./га) агрегатом из двух СЛЧ-1. В первые 3 года посадки сильно пострадали от выдувания ветром и личинок майского хруща, а в 1983–1985 гг. – от лосей. Многократное повреждение лосями привело к суховершинности и облому сухих вершинок на высоте до 2 м с образованием кустообразных сосен (в среднем 22,3% – от 3,5% в экотипе семипалатинском до 61% в литовском) [Мельник и др., 2008].

7.1.7. Географические культуры хвойных пород в Республике Башкортостан

ГК сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) были заложены в 1976 г., ели (*Picea obovata*, *P. abies* и гибридных форм этих видов) – в 1977–1978 гг., под руководством И.Х. Нугаева (Башкирская научно-исследовательская ЛОС). Посадку выполняли через год после сплошной вспашки почвы с оборотом пласта, вручную, рядами в пласт борозды, в 3-кратной повторности; культуры сосны – 2-, ели – 3-летними сеянцами. Схема посадки – $2,5 \times 0,75$ м; исходная густота посадки – 5,35 тыс. шт./га [Николаева и др., 2015].

ГК сосны расположены в границах Юматовского участкового лесничества (кв. 28) Уфимского лесничества ($54^{\circ}31'$ с.ш. $56^{\circ}25'$ в.д.). Изначально ГК произрастали на площади 15,0 га, в настоящее время – на 13,4 га. Под ГК занята площадь из-под бывших сельхозугодий. Тип лесорастительных условий – С₂; тип леса – сосняк низкотравный; макрорельеф – равнина. Высота над уровнем моря – 212 м. Почвы тёмно-серые лесные, суглинистые. Испытание проходят семенные потомства 37 климатипов *P. sylvestris*, в том числе климатип происхождения из Новосибирской обл. (*P. sylvestris* subsp. *kulundensis* Sukaczew). Среди высокопродуктивных в 36-летних ГК выделены новосибирское, Кировское, воронежское потомства, из числа башкирских вариантов – потомство происхождения из лесной зоны (дюртюлинское).

ГК ели площадью 8,9 га созданы в Кирзинском участковом лесничестве (кв. 279) Караидельского лесничества ($55^{\circ}30'$ с.ш. $56^{\circ}57'$ в.д.). До освоения участок представлял собой свежую вырубку из-под елово-берёзового насаждения I класса бонитета. Тип лесорастительных условий – В₂; тип леса – снытьево-кисличный; макрорельеф – равнина. Высота над уровнем моря – 332 м. Почвы – серые лесные, на известняке мергелистом. Испытанию подлежат потомства 26 климатипов. В 35-летних ГК местное красноключевское потомство по запасу занимало среднее ранговое положение; наиболее успешными являлись костромское, татарское, коми-корткеросское; при учётах сильно повреждённые от снеголома ряды не учитывались¹²⁰.

Закладка ГК лиственницы состоялась в 1966 г. под руководством проф. В.П. Тимофеева и Г.Ф. Свистуна. На площади 14 га испытывается потомство 26 климатипов в смешении с липой, ясенем, елью [Николаева и др., 2019].

¹²⁰ В связи со снеголомом зимой 2007 г. объект подлежал списанию, но в результате обследования в 2011 г. были даны рекомендации по уходу за ГК ели (вырубка повреждённых снеголомом деревьев ели).

7.1.8. Географические культуры дуба

ГК дуба были заложены в 1973 г. на основании приказа Гослесхоза СССР от 06.02.1973 № 29 «О создании государственной сети географических культур основных лесобразующих пород и уточнении лесосеменного районирования». ГК были заложены в 14 пунктах нашей страны, из которых сохранились до настоящего времени культуры в Калининградской, Новгородской, Тульской, Воронежской, Волгоградской, Самарской областях, Краснодарском крае, Башкортостане, Калмыкии, Мордовии, Марий Эл, а в Дагестане, Ярославской и Курской областях установлена гибель ГК.

Разработку схем закладки и создание в 1976–1977 гг. ГК дуба в Тульской, Воронежской областях и Краснодарском крае (объекты 1, 2 и 3) координировал А.М. Шутяев (ЦНИИЛГиС) [Шутяев, 2000; Шутяев, 2002]. Цель создания ГК – изучение роста и состояния потомств региональных популяций дуба. Заготовку желудей для закладки ГК проводили в 33 географических пунктах, из них 19 экотипов – Россия, 4 – Беларусь, 8 – Украина и по 1 – Молдова и Латвия.

Объект № 1. ГК дуба площадью 12,6 га заложены в 1976 г. в Крапивенском лесхозе (кв. 215) Тульской обл. (53°59' с.ш. 37°15' в.д.) посевом желудей в двух повторностях. На объекте испытывают потомства 27 происхождений из России, Белоруссии, Украины и Латвии. ГК размещены блоками – 0,15–0,25 га, расстояние в рядах – 0,7 м, в междурядьях – 3 м, густота – 4,8 тыс. шт./га. Рельеф участка – ровный, почва – серая лесная грунтово-глиеватая на тяжёлых бескарбонатных суглинках, тип леса – кленово-липовая дубрава, тип лесорастительных условий – D₂, культуры чистые по составу.

Объект № 2. ГК дуба площадью 14,8 га заложены в Воронцовском лесхозе (кв. 26, 42) Воронежской обл. (50°41' с.ш. 40°21' в.д. и 50°40' с.ш. 40°21' в.д.) в трех повторностях с испытанием 37 происхождений из России, Украины, Белоруссии и Латвии. Закладка ГК выполнена в три этапа из-за неравномерного поступления посадочного материала: 1 этап (9,5 га) – закладка секции в 1976 г. посевом желудей 1975 г. с размещением 0,15–0,20 м в ряду и 2,5 м в междурядьях, в 3-кратной повторности делянками по 0,10 га; 2 этап (3,5 га) – посадка 2-летними сеянцами в 1977 г., размещение – 0,5–0,7 м в ряду и 2,5 м в междурядьях в 3-кратной повторности; 3 этап (1,8 га) – посев желудей в 1978 г., одна повторность. Во всех вариантах ГК чистые по составу. Почва – чернозём среднеспособный глинистый на лёссовидной карбонатной глине среднего

гранулометрического состава, тип лесорастительных условий – D₂, тип леса – кленово-ясеневая дубрава.

Объект № 3. ГК дуба площадью 10,4 га заложены в 1976 г. в Кореновском (быв. Тихорецкий) лесхозе (кв. 22, 36) Краснодарского края (44°59' с.ш. 41°07' в.д.). На объекте представлен 31 климатип дуба происхождением из России, Украины, Белоруссии и Молдовы. Создание ГК проводили посевом желудей урожая 1975 г. с размещением – 1,5 × 0,75 м, делянками – 0,10–0,25 га, густота – 8,9 тыс. шт./га. Делянки в кв. 36 созданы посадкой 2-летних сеянцев (урожай желудей 1974 г.). Почва – чернозём южный тяжелосуглинистый, рельеф ровный.

На всех объектах ГК проводили рубки ухода по уборке второстепенных пород естественного возобновления и уход за деревьями главной породы – дуба.

Основные результаты исследований ГК дуба по объектам показали, что среди лучших оказались потомства происхождений: Белоруссии (объект № 1 – по высоте поздняя и по диаметру ранняя могилёвская-осиповичская; объект № 2 – по высоте и диаметру ранняя витебская-дисненская и гомельская-будакошелёвская и поздняя по диаметру гродненская-волковысская; объект № 3 – по высоте поздняя гомельская-будакошелёвская, по диаметру ранняя могилёвская-осиповичская); Украины (объект № 1 – по высоте и диаметру поздняя ровенская-раkitновская и сумская-тростянецкая ранняя по диаметру; объект № 2 – по высоте поздняя закарпатская-мукачёмская и ранняя крымская-белогорская, по диаметру ранняя сумская-тростянецкая; объект № 3 – по высоте поздняя закарпатская-мукачёмская, по диаметру ранняя луганская); Молдовы (объект № 3; поздняя феноформа) и Латвии (объект № 1). Объект № 3 показывает хорошие результаты роста по данным пункта сбора семян.

Хорошим ростом выделяются: в ГК Тульской обл. (объект № 1) – по высоте и диаметру поздняя феноформа белгородская-алексеевская, по высоте поздняя брянская-навлинская и по диаметру ранняя тульская-крапивенская; в ГК Воронежской обл. (объект № 2) – по высоте поздняя воронежская-воронцовская и ранняя курская-щигровская, по диаметру ранняя волгоградская-краснослободская; в ГК Краснодарского края (объект № 3) – по высоте поздняя воронежская-воронцовская и белгородская-шебекинская, по диаметру поздняя курская-золотухинская и ранняя воронежская-теллермановская.

Исследование ГК дуба в Краснодарском крае, Тульской и Воронежской областях показало, что «...для такого ценного в генетическом

отношении массива, как Шипов лес, использование инорайонных желудей нецелесообразно» [Шутяев, 2000].

7.2. Географические культуры лесобразующих пород России в азиатской части страны

7.2.1. Географические культуры сосны обыкновенной в Западной и Восточной Сибири

Наиболее представительные по числу климатипов ГК сосны обыкновенной созданы в 1976–1977 гг. в Богучанском лесничестве Красноярского края (58°39' с.ш. 97°30' в.д.) под руководством сотрудников Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН А.И. Ирошникова и Н.А. Кузьминой. При их создании и изучении использовали программу и методику, утвержденные Проблемным советом по лесной генетике, селекции и семеноводству [Изучение..., 1972]. ГК создавали 3-летними сеянцами, высаженными рядами в отдельные блоки на участках с разными почвенными условиями.

Участок № 1 площадью 15 га расположен на старой вырубке, возобновившейся сосной, занимает частично ровное местоположение на второй надпойменной террасе р. Ангары с дерново-подзолистой песчаной почвой с маломощным гумусовым горизонтом (до 3 см), тип леса – сосняк бруснично-толокнянковый, состав древостоя – 10С. Участок № 2 площадью 9 га размещен на старой залежи, поверхность участка ровная, почва темно-серая лесная суглинистая с мощным гумусовым горизонтом (до 40 см), тип леса – сосняк разнотравный с составом 9С+1Л. Почва участка № 2 более богата микробиологическим азотом, диоксидом калия, нитритным азотом и диоксидом фосфора [Наумова и др., 2009].

Обработку почвы проводили по системе сплошной зяблевой вспашки на глубину 20–30 см. Весной перед посадкой осуществляли культивацию на глубину 10–15 см. Посадка под меч Колесова. Расстояние между рядами – 1,5 м, между деревьями в одном ряду – 0,75 м. Густота посадки – 8 900 шт./га. Каждое потомство каждого климатипа занимает площадку (блок), средние параметры которой 50 × 18 м, но в зависимости от количества высаживаемых деревьев эти значения могут отличаться. На участке с песчаной почвой было высажено от 235 до 900 деревьев разных климатипов, на суглинистой – от 100 до 900 деревьев.

В ГК сосны испытывали потомства 83 климатипов, места происхождения которых простираются от Кольского полуострова до Охотского

моря и от лесотундры до южной границы ареала сосны (между 50°10' и 69°40' с.ш., 26°28' и 138°00' в.д.). В ходе работы каждому климатипу присвоен индивидуальный авторский номер, контролем назначен богучанский климатип (№ 42). Названия климатипов даны по названиям лесхозов 1973–1975 гг., на территории которых проводился сбор семян. Перечень исследуемых климатипов, с авторским и единым инвентарным номером приведен в табл. 7.2. Место происхождения климатипов показано на схеме-карте (рис. 7.2).

Согласно внутривидовой систематике Л.Ф. Правдина [1964], изучаемые климатипы представляют четыре подвида сосны обыкновенной: сосну лапландскую (*Pinus sylvestris* L. subsp. *lapponica* Fries), сосну обыкновенную (*P. s.* subsp. *sylvestris* L.), сосну сибирскую (*P. s.* subsp. *sibirica* Ldb.) и сосну кулундинскую (*P. s.* subsp. *kulundensis* Sukaczew).

С 1977 по 1980 г. проводили ежегодные обследования роста и состояния ГК, а в последующие годы – один раз в 5 лет. При этом определяли

Таблица 7.2. Список климатипов, тестируемых в географических культурах сосны обыкновенной в Богучанском лесничестве Красноярского края

No		Климатип, регион	No		Климатип, регион
авт.	инв.		авт.	инв.	
1	1	Печенгский, Мурманская	43	101	Проспихинский, Красноярский
2	2	Кандалакшский, Мурманская	44	98	Абазинский, Хакасия
3	4	Плесецкий, Архангельская	45	100	Минусинский, Красноярский
4	9	Тотемский, Вологодская	46	102	Северо-Енисейский, Красноярский
5	3	Пинежский, Архангельская	47	103	Енисейский, Красноярский
6	12	Чупинский, Карелия	48	105	Балгазынский, Тыва
7	15	Пряжинский, Карелия	49	106	Усть-Кутский, Иркутская
8	16	Сортавальский, Карелия	50	107	Зиминский, Иркутская
9	17	Пудожский, Карелия	51	108	Вихоревский, Иркутская
10	21	Великолукский, Псковская	52	109	Катангский, Иркутская
11	43	Куровской, Московская	53	110	Мамский, Иркутская
12	44	Ковровский, Владимирская	54	111	Заудинский, Бурятия
13	45	Городецкий, Нижегородская	55	113	Кяхтинский, Бурятия

Окончание табл. 7.2

No		Климатип, регион	No		Климатип, регион
авт.	инв.		авт.	инв.	
14	48	Костромской, Костромская	56	116	Могочинский, Забайкальский
15	51	Гаваньский, Брянская	57	117	Олёкминский, Якутия
16	54	Челнавский, Тамбовская	58	118	Якутский, Якутия
17	55	Воронежский, Воронежская	59	119	Свободненский, Амурская
18	57	Никольский, Пензенская	60	120	Урушинский, Амурская
19	65	Зеленодольский, Татарстан	61	122	Аянский, Хабаровский
20	64	Вольский, Саратовская	62	125	Долонский, Абайская, Казахстан
21	59	Мелекесский, Ульяновская	63	10	Корткеросский, Коми
22	66а	Камский, Татарстан	64	24	Эльвасский, Эстония
23	68	Слободской, Кировская	65	25	Яунелгавский, Латвия
24	67	Воткинский, Удмуртия	66	33	Дубровицкий, Ровненская, Украина
25	69	Дюртюлинский, Башкортостан	67	29	Ленинский, Гомельская, Беларусь
26	71	Авзянский, Башкортостан	68	37	Бориспольский, Киевская, Украина
27	71а	Белорецкий, Башкортостан	69	38	Свесский, Сумская, Украина
28	83	Бузулукский, Оренбургская	70	50	Солотчинский, Рязанская
29	76	Ревдинский, Свердловская	71	58	Сурский, Ульяновская
30	77	Тавдинский, Свердловская	72	73	Оханский, Пермская
31	79	Курганский, Курганская	73	91	Боровлянский, Алтайский
32	82	Заводоуковский, Тюменская	74	93	Нижне-Енисейский, Красноярский
33	81	Сургутский, Тюменская	75	95	Ачинский, Красноярский
34	84	Тарский, Омская	76	96	Даурский, Красноярский
35	85	Кыштовский, Новосибирская	77	99	Ермаковский, Красноярский
36	86	Сузунский, Новосибирская	78	97	Канский, Красноярский
37	87	Болотнинский, Новосибирская	79	104	Туруханский, Красноярский
38	89	Гурьевский, Кемеровская	80	114	Нерчинский, Забайкальский
39	88	Колпашевский, Томская	81	115	Читинский, Забайкальский
40	90	Ракитовский, Алтайский	82	112	Баргузинский, Бурятия
41	92	Чемальский, Алтай	83	23	Крестецкий, Новгородская
42	94	Богучанский, Красноярский			

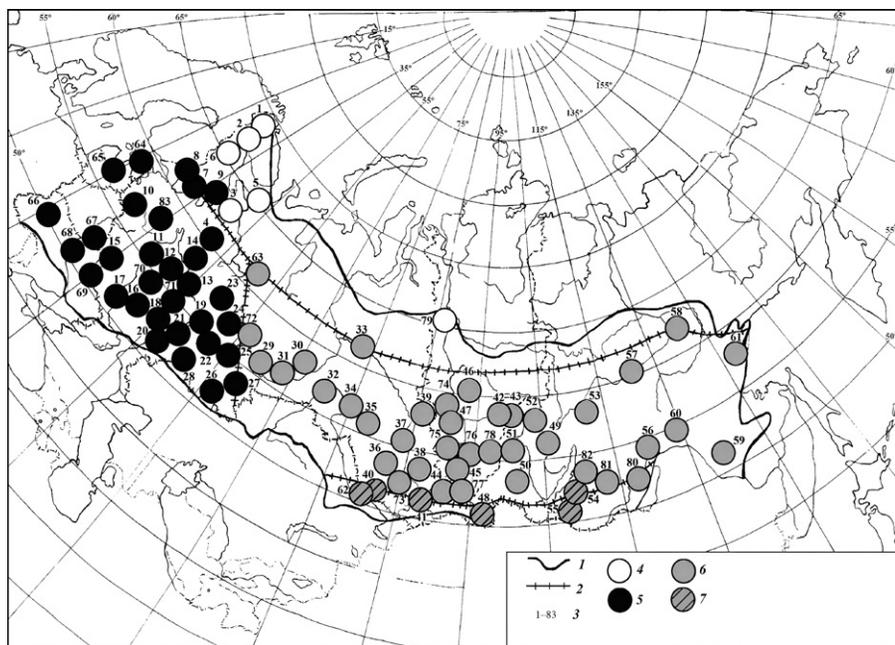


Рис. 7.2. Климатипы сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), тестируемые в географических культурах Приангарья (1 – граница ареала вида; 2 – граница подвидов по Л.Ф. Правдину (1964); 3 – номера климатипов, 4 – *subsp. lapponica* Fries; 5 – *subsp. sylvestris* L.; 6 – *subsp. sibirica* Ldb.; 7 – *subsp. kulundensis* Sukaczew)

общую высоту, длину приростов осевого побега, диаметр ствола на высоте 1,3 м, длину хвои, а также вели учёт здоровых, больных и отмерших деревьев. Исследования показали высокую значимость влияния почвенных условий на рост отдельных климатипов сосны (рис. 7.3).

В ГК исследовали динамику сохранности и роста в высоту, запас стволовой древесины, структуру годичного кольца, устойчивость к грибным патогенам. Изучали размеры хвои, плотность устьиц, охвоенность побегов, летучие соединения в хвое, морфологию шишек и массу семян [Кузьмин, Ваганов, 2007; Кузьмина, Кузьмин, 2007а, б, 2009, 2012; Кузьмин и др., 2008, 2009, 2012, 2013, 2020; Кузьмин, 2012, 2020; Кузьмин, Кузьмина, 2015, 2020а, б; Кузьмин, Роговцев, 2016; Кузьмин, Карпюк, 2018].

Итоговыми результатами исследований ГК сосны в 40-летнем возрасте являются отбор перспективных климатипов на песчаной



Рис. 7.3. Плесецкий климатип сосны обыкновенной на двух участках географических культур в 27-летнем возрасте. Слева – участок на тёмно-серой лесной почве, справа – на дерново-подзолистой песчаной почве. Фото С.Р. Кузьмина

и суглинистой почвах и уточнение лесосеменного районирования сосны обыкновенной в Средней и частично Восточной Сибири [Кузьмин, Кузьмина, 2020а, б]. При отсутствии семян в Ангаро-Енисейском регионе поставщиками семян для создания плантаций и лесных культур целевого назначения на дерново-подзолистой песчаной и тёмно-серой лесной суглинистой почвах могут быть материнские насаждения восьми климатических экотипов, выделенных кандидатами в сорта-популяции [Кузьмин, Кузьмина, 2020а]. В рамках уточнения лесосеменного районирования и для лесных предприятий, занимающихся выращиванием лесных культур и плантаций, на территории Красноярского края, Хакасии, Тывы и Иркутской обл. рекомендовано вместо 11 действующих лесосеменных районов ограничиться пятью [Кузьмин, Кузьмина, 2020б]. В порядке практического внедрения рекомендаций созданы испытательные

культуры из шести климатипов – кандидатов в сорта-популяции в условиях Красноярской лесостепи на территории экспериментального хозяйства «Погорельский бор» Института леса им. В.Н. Сукачёва СО РАН.

Практически одновременно с созданием ГК сосны обыкновенной описанного выше объекта весной 1976 г. на площади 15,4 га были заложены также ГК сосны в Сузунском лесхозе Новосибирской обл. Культуры созданы в полном соответствии с методикой [Изучение..., 1972], в условиях продуктивных приобских боров I класса бонитета, на дерново-подзолистых почвах, потомствами 37 климатипов в 3-х повторностях. Посадка осуществлялась стандартными 2-летними сеянцами. Густота посадки – 5,3 тыс.шт./га ($2,5 \times 0,75$ м).

Первоначально научное сопровождение работ на этом объекте осуществлялось сотрудниками Новосибирской лесной селекционной лаборатории ЦНИИЛГиС, с 1996 г. по настоящее время – сотрудниками ЗСО ИЛ СО РАН – филиал ФИЦ КНЦ СО РАН. Результаты периодически проводимых исследований ГК опубликованы в отчётах и в открытой печати [Демиденко и др., 1984; Тараканов и др., 2001; Роговцев и др., 2008; Тараканов и др., 2021]. В возрасте 45 лет средняя густота культур составила 1 420 шт./га, высота и диаметр ствола на высоте 1,3 м – 18,1 м и 19,8 см, запас древесины – 387 м³/га. По данным более ранних исследований, лучшим по росту и состоянию был Зеленодольский климатип из Татарстана. В настоящее время к нему приблизился местный (Сузунский) климатип. Выявлена криволинейная связь между запасом древесины и густотой насаждений, что ставит вопрос о замедлении прироста загущенных насаждений и о влиянии этого фактора на перераспределение рангов климатипов по интенсивности роста.

В связи с очень высокой относительной полнотой насаждений (которая на многих делянках превышает 1,0) и соответствующим требованием методики [Изучение..., 1972] в 2020 г. на половине делянок начато прореживание. Результаты этих и других исследований указанных ГК будут рассмотрены во 2-й книге монографии.

7.2.2. Географические культуры сосны обыкновенной в Западном Забайкалье

ГК сосны обыкновенной, созданные в 1979 г. в Западном Забайкалье в Заудинском лесничестве (51°50' с.ш. 107°40' в.д.), являются частью эксперимента по изучению географической изменчивости признаков и свойств этого вида. Территория относится к Забайкальскому

горно-лесостепному району, климат в районе эксперимента засушливый, резко континентальный.

ГК были созданы на площади, представляющей старую гарь. Посадку проводили под лопату в частично подготовленную (плужными бороздами) почву. Расстояние между рядами – 2,5 м, в ряду – 1,0 м, густота посадки – 4,0 тыс. шт./га. В ГК испытывают 57 климатипов (табл. 7.3), методика закладки и основные результаты изучения ГК подробно изложены в публикациях Т.Н. Новиковой [2002, 2006, 2016].

На основании анализа результатов исследований выживаемости и роста потомств климатипов сосны в ГК Западного Забайкалья даны рекомендации для уточнения лесосеменного районирования. Установлено, что для лесовосстановления в Селенгинском лесосеменном районе может быть использован семенной материал не только из южных районов Бурятии и юго-восточных районов Читинской обл., но и из восточных районов Читинской обл. и восточных районов Бурятии [Новикова, 2016].

7.2.3. Географические культуры лиственницы в Восточном Забайкалье

ГК лиственницы Восточного Забайкалья входят в состав широко-масштабного эксперимента по созданию и изучению сети эколого-географических культур основных лесобразующих видов на территории бывшего СССР, который стали проводить с 1970-х гг. [Изучение..., 1972]. Началом исследований ГК лиственницы в регионе является 1975 г., когда сотрудниками Института леса и древесины СО АН СССР были посеяны семена первых «перемещаемых» 17 климатипов. В 1977 г. дополнительно провели посев семян ещё 8 «перемещаемых» климатипов.

ГК лиственницы расположены в пределах Читинского лесничества Забайкальского края. Площадь объекта (14,0 га) имеет однородные почвенные, климатические условия и рельеф: макрорельеф – равнина, почвы – супесчаные, дерновые, слабооподзоленные. Климат характеризуется целым рядом неблагоприятных факторов: средняя годовая температура воздуха – +2,7 °С, средняя температура самого холодного месяца (января) -25...-30 °С. Посадка выполнена крупномерными сеянцами, по схеме 2,5 × 0,75 м, густота – 5,3 тыс. шт./га. Число повторностей менялось и зависело от числа выращенного посадочного материала. Испытаны потомства 5 видов и 20 климатипов лиственницы из присланных семян с территории бывшего Советского Союза [Пак, 2021]. По факту создания ГК в 1999 г. сотрудниками Читинской зональной

Таблица 7.3. Список климатипов сосны обыкновенной, испытываемых
в географических культурах в Западном Забайкалье

№		Климатип, регион	№		Климатип, регион
п/п.	инв.		п/п	инв.	
1	2	Кандалакшский, Мурманская	30	91	Боровлянский, Алтайский
2	3	Пинежский, Архангельская	31	92	Чемальский, Алтай
3	4	Плесецкий, Архангельская	32	93	Ниж.-Енисейский, Красноярский
4	8	Череповецкий, Вологодская	33	94	Богучанский, Красноярский
5	10	Корткеросский, Коми	34	95	Ачинский, Красноярский
6	15	Пряжинский, Карелия	35	96	Даурский, Красноярский
7	16	Сортавальский, Карелия	36	97	Канский, Красноярский
8	19	Тосненский, Ленинградская	37	98	Абазинский, Хакасия
9	42	Бежецкий, Тверская	38	99	Ермаковский, Красноярский
10	43	Куровской, Московская	39	100	Минусинский, Красноярский
11	45	Борский, Нижегородская	40	102	Сев.-Енисейский, Красноярский
12	47	Мантуровский, Костромская	41	104	Туруханский, Красноярский
13	50	Солотчинский, Рязанская	42	105	Балгазынский, Тыва
14	54	Челнавский, Тамбовская	43	106	Усть-Кутский, Иркутская
15	55	Воронежский, Воронежская	44	107	Зиминский, Иркутская
16	57а	Пензенский, Пензенская	45	108	Вихоревский, Иркутская
17	58	Сурский, Ульяновская	46	111	Заудинский, Бурятия
18	59	Мелекесский, Ульяновская	47	112	Баргузинский, Бурятия
19	62	Камышинский, Волгоградская	48	113	Кяхтинский, Бурятия
20	66а	Камский, Татарстан	49	114	Нерчинский, Забайкальский
21	67	Глазовский, Удмуртия	50	115	Читинский, Забайкальский
22	69	Дюртюлинский, Башкортостан	51	116	Могочинский, Забайкальский
23	70	Дуванский, Башкортостан	52	117	Олёкминский, Якутия
24	72	Зилаирский, Башкортостан	53	118	Якутский, Якутия
25	73	Оханский, Пермский	54	119	Свободненский, Амурская
26	79	Курганский, Курганская	55	120	Урушинский, Амурская
27	82	Заводоуковский, Тюменская	56	122	Аянский, Хабаровский
28	86	Сузунский, Новосибирская	57	124	Урумкайский, Кокчетавская
29	90	Ракитовский, Алтайский			

лесосеменной станции совместно с Институтом природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН проведена инвентаризация ГК, после которой до 2016 г. изучение в регионе проводилось выборочно по отдельным климатипам [Bobrinev, Pak, 2011].

7.2.4. Географические культуры кедровых сосен СибГУ им. М.Ф. Решетнёва

ГК кедровых сосен (*Pinus sibirica* и *P. koraiensis*) созданы на территории Учебно-опытного лесхоза СибГУ им. М.Ф. Решетнёва (плантации «Метеостанция», «Известковая», клоновые и семенные плантации II поколения, дендрарий) и Городского лесничества г. Красноярска под руководством проф. Р.Н. Матвеевой. Для закладки ГК использован посадочный материал сосны кедровой сибирской и корейской посева 1960–1964 гг., выращенный под руководством доц. О.П. Олисовой.

ГК на плантации «Метеостанция» заложены в 1979 и 1980 г. под руководством проф. Р.Н. Матвеевой по схеме посадки 5 × 5 м, густота – 0,4 тыс. шт./га. При создании использовали посадочный материал сосны кедровой сибирской, выращенный из семян, собранных в насаждениях Алтая (Каракокшинский ЛПХ, урочища Атушкень и Туштуезень), Красноярского края (Учебно-опытный лесхоз СибГУ, Бирюсинское лесничество; Танзыбейский ЛПХ, Ермаковское лесничество; Дивногорский лесхоз, Шумихинское лесничество; Ярцевский ЛПХ, Вороговское лесничество); Казахстана (Лениногорский лесхоз, Черно-Убинское лесничество); Хакасии (Таштыпский ЛПХ, Абазинское лесничество и Бирикчульский лесхоз, Балыксинское лесничество). Семена сосны кедровой корейской собраны в Приморском крае (Вакский лесхоз, Тудо-Вакское лесничество) и Хабаровском крае (Хабаровский лесхоз, Нанайское лесничество).

ГК на плантации «Известковая» заложены в 1982–1983 гг. под руководством проф. Р.Н. Матвеевой по схеме посадки 5 × 5 м, густота – 0,4 тыс. шт./га. При создании использовали следующие происхождения сосны кедровой сибирской: Алтай (Каракокшинский ЛПХ, урочища Курли и Туштуезень), Красноярский край (Учебно-опытный лесхоз СибГУ, Бирюсинское лесничество; Танзыбейский ЛПХ, Ермаковское лесничество; Дивногорский лесхоз, Шумихинское лесничество), Читинская обл. (Красночикойский лесхоз), Иркутская обл. (Черемховский лесхоз, Мало-Иретское лесничество), Хакасия (Сонский лесхоз, Сонское лесничество) – и сосны кедровой корейской из Приморского края (Вакский лесхоз, Тудо-Вакское лесничество).

ГК дендрария СибГУ им. М.Ф. Решетнёва созданы с использованием посадочного материала кедровых сосен посева 1960–1972 гг. разного географического происхождения: из Красноярского края (Больше-Муртинский, Бирилюсский, Учебно-опытный, Ермаковский, Маганский, Козульский, Северо-Енисейский, Дивногорский, Ярцевский лесхозы), Хакасии (Абазинский, Сонский, Хакассский лесхозы, Таштыпский ЛПХ), Алтая (Каракокшинский ЛПХ, урочище Курли, Туштуезень, Телецкое лесничество), Бурятии, Томской, Тюменской, Читинской, Кемеровской, Свердловской, Иркутской областей, Коми, Казахстана, Саха (Якутии), Тывы. Сосна кедровая корейская представлена хабаровским и приморским происхождениями [Братилова, Орешенко, 2010]. Посадки проведены на нескольких участках: рядовая посадка по схеме 2 × 1 м, групповая – по периметру дендрария, на архивном участке и на площадках под пологом берёзы.

В Городском лесничестве (г. Красноярск) в 1964–1966 гг. под руководством доцента О.П. Олисовой на двух участках сосняка разнотравного (5С5Б) заложены подпологовые ГК. Они были созданы 4-летними сеянцами под пологом сосны обыкновенной и берёзы повислой при сомкнутости полога от 0,1 до 1,0 [Братилова и др., 2013].

В ГК представлена сосна кедровая сибирская следующих происхождений: алтайское, бирюсинское, бурятское, ермаковское, кемеровское, тюменское, тувинское и ханты-мансийское.

Кроме того, в Учебно-опытном лесхозе СибГУ им. М.Ф. Решетнёва создана гибридно-семенная плантация вегетативного происхождения. Ее закладывали с 1976 по 1982 г. прививкой при заготовке черенков в ГК дендрария с деревьев следующих происхождений: алтайское (урочище Курли, урочище Туштуезень), бирюсинское, ярцевское (Красноярский край), бурятское, кемеровское, коми, свердловское, томское, тувинское, тюменское, ханты-мансийское, читинское, якутское. Черенки сосны кедровой сибирской были привиты на подрост сосны обыкновенной.

В 2014 г. заложены ГК II порядка (плантация семенного происхождения) с использованием посадочного материала, выращенного из семян урожайных деревьев 41-летнего возраста с плантаций «Метеостанция» и «Известковая». Схема посадки – 4×4 м, густота – 0,63 тыс. шт./га. При создании использовали следующие происхождения сосны кедровой сибирской: алтайское, бирюсинское, танзыбейское, ярцевское (Красноярский край), ленинское (Казахстан), тисульское (Кемеровская обл.), черемховское (Иркутская обл.).

7.2.5. Географические культуры кедровых сосен в Красноярском крае

ГК кедр сибирского (*Pinus sibirica*) и единичных происхождений кедр корейского (*P. koraiensis*) из разных мест произрастания были заложены в Ермаковском (Большереченское лесничество) и Туруханском лесхозах Красноярского края в соответствии с приказом Гослесхоза СССР от 06.02.1973 № 29 «О создании государственной сети географических культур основных лесообразующих пород и уточнения лесосеменного районирования». Выбранные для закладки ГК районы различаются по физико-географическим условиям.

Туруханский лесхоз находится у северной границы ареала кедр сибирского, северотаёжных темнохвойных и лиственничных лесов Приенисейской провинции [Жуков и др., 1969]. Климат этого района умеренно холодный, со среднегодовой температурой $-7,6$ °С, средней температурой января -30 °С, июля $+13$ °С. Продолжительность вегетационного периода -102 сут, сумма $t > 5^{\circ} - 1\ 287$ °С, годовая сумма осадков -482 мм. Безморозный период длится $75-80$ сут.

ГК в Туруханском лесхозе заложены в 1981 г. из посадочного материала, выращенного в посевах кедр сибирского и кедр корейского Ф.Д. Авровым в 1974–1980 гг. Часть сеянцев разных климатипов кедр сибирского была завезена из питомников других лесхозов Красноярского края. Всего было высажено 14 происхождений, число повторностей $1-2$ -кратное. Посадка выполнялась вручную в борозды с расстоянием $2,5 \times 0,7$ м и в блоки $(2,5-7,5) \times 20$ м. Возраст сеянцев $-3-7$ лет.

Ермаковский лесхоз находится в условиях оптимума произрастания кедр сибирского в предгорье Западного Саяна, в Западно-Саянском округе горно-таёжных и подгольцово-таёжных кедровых лесов Северной Алтае-Саянской горной лесорастительной провинции пихтовых и кедровых лесов [Жуков и др., 1969; Назимова, 1980]. Среднегодовая температура января $-18,5$ °С, июля $-18,8$ °С. Климат влажный. Средняя продолжительность вегетационного периода -144 сут, сумма $t^{\circ} > 5^{\circ} - 1\ 851$ °С, годовое количество осадков -805 мм. Средняя продолжительность безморозного периода -90 сут.

ГК в Ермаковском лесхозе (Большереченское лесничество) были заложены в 1983 г. Н.А. Ларионовой и Г.В. Кузнецовой путём посадки 3-летних сеянцев кедр сибирского и 6-летних кедр корейского, выращенных в питомнике Ермаковского лесхоза. Посадка выполнялась вручную в борозды. Густота посадки $-9,5$ тыс. шт./га с размещением $1,5 \times 0,7$ м,

каждое происхождение занимает один блок в 3-х повторностях. ГК представлены 2-мя инорайонными происхождениями кедра сибирского (Таштагольский лесхоз Кемеровской обл., Шегарский лесхоз Томской обл.) и местным происхождением (Ермаковский лесхоз Красноярского края), а также 2-мя происхождениями кедра корейского (Облученский лесхоз Хабаровского края и Чугуевский лесхоз Приморского края). В 1988 г. дополнительно высажены сеянцы кедра сибирского еще 4-х происхождений (Северо-Енисейский лесхоз Красноярского края, Васюганский лесхоз Томской обл., Таштагольский лесхоз Кемеровской обл.) и местного происхождения (Ермаковский лесхоз Красноярского края). Посадка выполнялась вручную в борозды с размещением $3,0 \times 1,0$ м, густота – 3,3 тыс. шт./га. Возраст сеянцев – 3 года. Число повторностей – 4–5-кратное.

В ГК в первые годы выполнили уход, ручную прополку в рядах и выкашивание травы между рядами. С 1983 г. осуществляли ежегодные, затем – один раз в 5 лет периодические исследования роста и состояния ГК. С 10-летнего возраста в ГК проводили наблюдения за развитием репродуктивных органов, семеношением, продуцированием пыльцы, заболеваниями фитопатогенами. За время испытания изучены рост, сохранность, фенология, качество семян, жизнеспособность пыльцы, размеры хвои и охвоенность [Кузнецова, 2009, 2010].

7.2.6. Географические культуры кедровых сосен в Хабаровском крае

ГК кедр сибирского и кедр корейского (*Pinus sibirica* и *P. koraiensis*) созданы в Хехцирском лесничестве Хабаровского края в 1977 г. под методическим руководством В.И. Штейникова (ДальНИИЛХ) по единой программе, разработанной ЦНИИЛГиС.

ГК заложены на северной оконечности хребта Большой Хехцир в зоне хвойно-широколиственных лесов Приамурско-Приморского хвойно-широколиственного района на высоте 220 м над ур. моря ($48^{\circ}16'$ с.ш. $135^{\circ}02'$ в.д.). Среднегодовая температура января данного участка $-21,6$ °С, июля – $+21,1$ °С. Климат территории относится к южной части муссонной лесной области умеренного пояса (Амуро-Уссурийский климатический район). Средняя продолжительность вегетационного периода – 160–180 сут, сумма $t > 5^{\circ}$ – 2 500–2 700 °С, годовое количество осадков – 600–670 мм. Средняя продолжительность безморозного периода – 141 сут. Участок расположен на юго-восточном склоне крутизной 3° . Почва бурая горнолесная, по гранулометрическому составу средний

и тяжелый суглинок. Тип леса до рубки – разнокустарниковый кедровник с липой и дубом. До посадки ГК участок представлял собой вырубку 1930–1935 гг., неоднократно пройденную пожаром.

Подготовка почвы под ГК была проведена в августе 1976 г. Обработка почвы частичная: полосами шириной 5,5 м, ширина кулис – 3 м. Посадка 3-летних сеянцев кедра корейского и сибирского была проведена во второй и третьей декаде мая 1977 г. вручную под лопату. На каждой полосе сеянцы были высажены в 2 ряда. Расстояние между рядами – 2–2,5 м, между сеянцами в ряду – 0,75 м. Выкопка сеянцев в питомнике проводилась в начале мая, до начала роста побегов. Выкопанные сеянцы высаживали на лесокультурную площадь через 1–7 сут. Приживаемость всех климатипов в июне 1977 г. составила 98–99%, в сентябре – 91–99%.

Фенологические наблюдения за 2-летними сеянцами в ГК показали отсутствие различий в сроках наступления отдельных фенологических фаз среди сеянцев кедра корейского разного происхождения. Около 80% сеянцев образовали вторичный (августовский) прирост, который у некоторых превышал первичный. К наступлению морозов побеги успели одревеснеть, повреждений морозом не обнаружено. К 3-летнему возрасту сеянцы кедра корейского имели высоту 15,8–18,0 см, диаметр – 4,1–4,7 мм, первичный прирост – 8,5–10,8 см, длину хвои – 7,0–7,7 см [Штейникова, Зеленская, 1980].

ГК созданы 3-летними сеянцами, выращенными из семян, заготовленных в разных районах Дальнего Востока и Сибири. Всего высажено 6 экотипов кедра сибирского (4 200 шт.) и 4 экотипа кедра корейского (7 800 шт.). Площадь участка – 5,6 га. В 1977–1978 гг. проводили агротехнические и лесоводственные (осветления) уходы в рядах с постоянным расширением свободного для роста кедра пространства с повторяемостью уходов 4–6 лет. При лесоводственных уходах наряду с обычными методами применяли подсушивание крупных деревьев арборицидами, а также регулирование стока поверхностных талых и дождевых вод.

В ГК проведены исследования фенологических признаков, анатомо-морфологических признаков. Была отмечена высокая сохранность (до 80%) потомств всех климатипов кедровых сосен в 5-летнем возрасте. В 20-летнем возрасте наблюдалась значительная элиминация деревьев обоих видов. Выявлена большая охвоенность побегов у кедровых сосен, особенно у потомства кедра сибирского, как результат сильного увлажнения в весенний период.

Результаты наблюдений ГК показали, что сохранность ГК не связана с происхождением семян, а в основном определена условиями их

произрастания на лесокультурной площади. Испытания ГК кедр сибирского в Хабаровском крае свидетельствуют, что кедр сибирский не приспособлен для интродукции в данном регионе [Кузнецова, Грек, 2016].

7.3. Основные проблемы и приоритетные направления сохранения и изучения географических культур в России

Использование в лесном семеноводстве географической изменчивости наследственных свойств лесных пород является одним из действенных направлений в улучшении качества создаваемых лесов [Лесосеменное..., 1982]. В России с 1973 г. по Всесоюзной программе и единой методике [Изучение..., 1972] осуществлялось долгосрочное испытание семян основных лесобразующих пород различного географического происхождения. Проект под руководством ВНИИЛМ объединил работу многих научных организаций бывшего Советского Союза, в их числе ЦНИИЛГиС (ВНИИЛГИСБиотех), Всесоюзная лесосеменная станция, Институт леса и древесины СО АН СССР (ИЛ СО РАН), ДальНИИЛХ, Архангельский институт леса и лесохимии (СевНИИЛХ), Институт леса Карельского филиала АН СССР (ИЛ КарНЦ РАН), ЛенНИИЛХ (СПБНИИЛХ), ВНИАЛМИ (ФНЦ Агрэкологии РАН), Воронежский ЛТИ (ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова), Институт экологии растений и животных УНЦ АН СССР (ИЭРиЖ УрО РАН), Кавказский государственный заповедник МСХ СССР, УкрНИИЛХА им. Г.Н. Высоцкого, БелНИИЛХ (Институт леса НАН Беларуси), ЭстНИИЛХОП, ЛитНИИЛХ, КазНИИЛХА, Тбилисский институт леса, АрмНИЛОС, АзербНИИЛХА, Среднеазиатский НИИЛХ, Белорусский ЛТИ (БГТУ), Кишинёвский СХИ (ГАУМ) [Лесосеменное..., 1982]. Всего было создано 1 236 га ГК сосны, дуба, ели, лиственницы, сосны кедровой, пихты в 111 пунктах бывшего СССР; при этом для создания объектов ГК методикой было предусмотрено использование однородного семенного материала. Российский эксперимент по созданию ГК не имеет аналогов в мире по разнообразию испытываемых видов, их происхождению и площади [Родин, Проказин, 1996].

В 1993 г. ЦНИИЛГиС (А.М. Шутяев) была разработана Программа дальнейшего развития сети географических культур основных лесобразующих пород в Российской Федерации [Программа..., 1993]. Как отмечалось в программе, необходимость расширения государственной сети ГК обусловлена следующими обстоятельствами:

- ✓ неполностью выполнена Программа 1973 г. по закладке ГК основных лесобразующих пород;

- ✓ не все лесообразующие породы охвачены изучением их географической и высотной изменчивости;
- ✓ в сети ГК слабо представлены популяции древесных пород из многолесных регионов, особенно лесных зон Урала, Сибири, Алтая, Дальнего Востока и др.;
- ✓ не изучена высотно-поясная изменчивость лесных видов в горных регионах, составляющих значительную часть лесопокрытой площади страны;
- ✓ не выявлены и не изучены сорта-популяции в большинстве регионов.

В целях обеспечения преемственности программ 1973 и 1993 г. и сопоставимости результатов исследований все работы по закладке новой сети ГК предполагалось проводить в соответствии с методикой «Изучение имеющихся и создания новых географических культур» [Изучение..., 1972] с внесением некоторых корректировок.

Согласно Программе, основное число пунктов закладки ГК планировалось приурочить к многолесной зоне и горным регионам, плохо обеспеченным производственными мощностями и кадрами, а также с учётом трудоёмкости работ; для испытания одного климатипа во всех случаях была принята минимальная площадь 0,05 га (в 3-х повторностях – 0,15 га). Если в пункте заготовки предполагалось проводить сбор семян в 2–3-х высотных поясах, то площадь ГК необходимо было увеличить в 2–3 раза. Количество семян по видам определялось на основе запланированной площади культур с учётом средней массы 1 000 шт., всхожести и сохранности всходов и семян в питомнике [Программа..., 1993].

Всего по России был запланирован сбор семян лесообразующих видов в 392 географических пунктах, закладка ГК – в 97 пунктах на общей площади 1 131,35 га. Площадь опытных объектов указывалась без учёта площади под различного рода разрывами (противопожарными, между блоками, повторностями и т.д.). Исходя из неравномерности и периодичности урожая семян большинства видов, а также длительности выращивания посадочного материала для полного выполнения новой Программы требовался период с 1994 по 2000 г.

Разработанная Программа (1993 г.) не была реализована в полной мере, однако был сделан подробный анализ недостатков, выявленных при осуществлении мероприятий по реализации Программы 1973 г. На основе оценки имеющихся на то время результатов изучения созданных региональных 17-летних ГК всех пород было отмечено, что не обобщены и не использованы практические данные для усовершенствования

действовавшего Лесосеменного районирования (1982). Основные методические упущения по отдельным мероприятиям были подробно изложены в проекте новой Программы, который не потерял свою актуальность и на сегодняшний день. Приведем ключевые выводы.

1. *Выбор пунктов закладки ГК и пунктов заготовки семян.* Подбор пунктов закладки и пунктов сбора семян был несколько схематичен (через определённое условное географическое расстояние), без учёта практических нужд лесосеменного районирования. Целесообразнее было бы испытывать потомства лучших насаждений региона (будущих поставщиков семян).

Основные части ареала той или иной породы следовало бы представлять в ГК не одним лесхозом, а 2–3 (возможно разными типами леса).

Сбор семян в популяциях полиморфных видов (дуб, ель и др.) проводили без учёта внутривидовых категорий (основные из них – рано и позднезрелая разновидность), имеющих разный хозяйственный эффект.

2. *Заготовка семян.* Иногда план по заготовке семян области (лесхозу) распределялся по разным лесхозам (лесничествам), что вело к испытанию потомств различных популяций в отдельных пунктах испытания. Отсутствовало обследование исходных насаждений, предназначенных для сбора семян, на наличие возбудителей опасных болезней, что могло способствовать распространению инфекций. Сбор семян проводили без учёта структуры насаждений по внутривидовым категориям.

3. *Выбор участков под культуры.* Методика допускает размещение повторностей опыта на нескольких идентичных по условиям участках. В опытах, предназначенных для выявления генетической сушности происхождения лесных пород, влияние экологических условий должно быть сведено к минимуму. Тем не менее были отмечены следующие недостатки: опыты закладывали в не подходящих для испытываемого вида экологических условиях (вымокание, вымерзание и т.д.); повторности опыта занимали разные экологические участки (пойменный и нагорный участок, к тому же в разных лесничествах; залежь и старая вырубка и т.д.); на одном участке повторности опыта намечали без учёта экологической мозаичности площади; в повторностях опыта применяли разные приёмы выращивания; ГК размещали под стеной леса; почвенными лабораториями не составлены детальные почвенные карты, исходя из сложности опыта.

4. *Подготовка почвы.* Методика предусматривала, за исключением отдельных условий, сплошную корчёвку и вспашку. На практике

эти требования часто не соблюдали. Почву готовили несвоевременно, нередко весной перед посадкой культур.

5. *Выращивание сеянцев и их использование.* В лесных питомниках часто не проводили обеззараживание семян и почвы от грибных и других болезней, что приводило к изреживанию посевов, снижению выхода сеянцев, сокращению площади ГК. Сеянцы для одного опыта выращивали в разных питомниках, радикально отличающихся по условиям, или проводили переброску излишков сеянцев из одного пункта в другой. В одном опыте использовали сеянцы разного возраста (3–6 лет). Стрессовый эффект и разный стартовый рост сказываются на росте происхождений в последующие годы.

6. *Посадка.* На отдельных ГК климатипы высаживали в разные годы, весной или осенью одного года, вручную или механизированным способом.

7. *Лесокультурные уходы.* В большинстве ГК отмечено несвоевременное и некачественное проведение уходов. Отсутствие или низкое качество уходов привело к полной гибели некоторых опытов (Читинская, Иркутская, Оренбургская и др. области).

8. *Лесохозяйственные уходы.* Отмечено несвоевременное проведение рубок ухода, в основном рубки второстепенных пород. В ГК идет интенсивный отпад деревьев в результате длительного отсутствия необходимых и регулярно проводимых рубок ухода (в том числе в связи с отсутствием финансирования, а также с недопустимостью удаления крупномерных деревьев лесообразующих пород на объектах ЕГСК), естественного отбора и поражения/повреждения различными болезнями и вредителями [Николаева, Варенцова, 2019], что требует научного подхода к проведению рубок во избежание перечёркивания самой сути опыта [Мельник, 1996].

9. *Защита опытов.* ГК в большинстве случаев не были огорожены, что привело к полной или частичной их гибели от домашних и диких животных.

10. *Охрана опытов.* Отмечены случаи перепашки молодых ГК под застройку, кроме того, самовольные рубки дачниками и пр. нарушения. Отсутствие определенного юридического статуса объектов ГК очень часто приводит к печальным последствиям.

11. *Противопожарные мероприятия.* Не во всех случаях при закладке ГК были запроектированы противопожарные разрывы по периметру опыта и между повторностями. За разрывами между климатипами не проводят уходы, по ним устраивают дороги. Отмечена частичная или

полная гибель объектов ГК от пожаров [Михайлова, 2022; Николаева и др., 2022].

12. *Оформление опытов.* В большинстве случаев нет аншлагов, деланочных столбов с надписями номеров госреестра. Зарастают разрывы между блоками. Теряется документация на старые опыты (с уходом или смертью авторов ГК или исполнителей тем). Схемы и планы по ГК не вносят в лесоустроительные материалы. Не на все опыты заведены паспорта утверждённого образца.

В заключении Программы (1993) указывалось, что нарушение методических основ закладки сети ГК и технологических приёмов ухода за ними производственными предприятиями и научными учреждениями ведет к частичному или полному обесцениванию дорогостоящих опытов, потере ценной информации. Подчеркнута необходимость до минимума свести все отмеченные недостатки при расширении сети ГК, для чего нужны совместные усилия сторон, определённых Программой.

Однако и Программа 1993 г. также имела определённые недостатки. Общеизвестно, что проектирование, закладка и выращивание ГК должны базироваться на зонально-типологической основе. В Программе эти постулаты не всегда учитывались. Согласно Лесорастительному районированию СССР [Курнаев, 1973] территория Чувашской Республики была отнесена к зоне хвойно-широколиственных лесов. В то же время согласно новому Лесному плану республики [2019] ель в настоящее время занимает всего 3% площади лесов, однако это не помешало в Программе (1993) рекомендовать закладку нового объекта ГК ели в Порецком лесхозе, расположенном на юго-западе республики. Такие же рекомендации были разработаны и для Темниковского лесхоза Республики Мордовии, где ель занимает лишь 0,3% площади земель, покрытых лесной растительностью.

Принимая во внимание значимость ГК как объектов ЕГСК, согласно распоряжению Рослесхоза [Приказ... № 88, 1999], в 1999–2000 гг. была выполнена инвентаризация ГК «...с целью организации эффективного использования результатов многолетних исследований и разработки предложений по совершенствованию лесосеменного районирования...» [Проказин, 1978].

Основная цель создания объектов ГК основных лесобразующих пород в России – это совершенствование лесосеменного районирования на основе изучения географической изменчивости видов. Однако, несмотря на огромный объём экспериментальных материалов и значительное количество публикаций, уточняющих лесосеменное

районирование, при создании нового норматива, принятого в 2015 г. [Приказ... № 353, 2015], не было учтено мнение учёных, а районирование сведено к административному делению ареалов лесообразующих видов без учёта подрайонов и частей территорий районов – поставщиков семян. В отличие от лесосеменного районирования 1982 г. упущены из виду такие лесообразующие породы, как сосна кедровая корейская, пихта, бук; не было учтено видовое разнообразие ели и лиственницы; нет подразделения на лесосеменные подрайоны; не учтены особенности фенологии видов; один лесосеменной район может включать территории от степей и до горных лесов; протяжённость с юга на север одного лесосеменного района может достигать 450 км.

Согласно лесосеменному районированию 1982 г. для сосны обыкновенной было предусмотрено 85 лесосеменных районов, а по лесосеменному районированию 2015 г. – только 25; для 4-х видов ели было 59 районов, теперь – 13 и без разделения по видовой принадлежности; по 15 видам лиственницы – 74 района, теперь – 16 и также без разделения по видам. Таким образом, уточнения лесосеменного районирования, как это предполагалось при организации общесоюзной закладки ГК в 1973–1984 гг., не только не произошло, оно исказилось настолько, что стало зачастую вредным для его применения на практике.

По новым правилам Ленинградская и Псковская области (по сосне и частично по ели) отнесены к одному лесосеменному району, однако возможности использования инорайонных семян разные. Поставки семян сосны в Ленинградскую обл. из южной и средней Карелии должны быть допустимы, в отличие от поставок семян в Псковскую обл. Более того, вопрос использования лесных семян в разных частях одной области не может быть решён однозначно. Так, в Ленинградской обл. не рекомендуется использовать семена сосны и ели московских климатипов на севере, костромских – на западе области, но допустимо на юге и востоке области. Лесосеменное районирование как 2015, так и 2022 г. позволяет использовать семена *Pinus sylvestris* происхождением из регионов, значительно удалённых от Ленинградской и Псковской областей, в том числе из республик Татарстан и Башкортостан, Свердловской обл. и Удмуртской Республики; позволяет использовать семена ели с видовой принадлежностью к *Picea obovata* и её гибридным формам – из Республики Коми, Кировской обл., Пермского края, сохранность и продуктивность которых на опытных объектах в 2–3 раза уступает местным климатипам. Многолетние исследования ГК в Ленинградской и Псковской областях показывают категорическую недопустимость использования семян

из перечисленных выше регионов [Nikolaeva et al., 2014; Николаева и др., 2016]. Недопустимо также использование семян из южных регионов. В противном случае, то есть при использовании таких семян, лесное семеноводство, тем более на генетико-селекционном уровне, будет поставлено под угрозу с перспективой выращивания насаждений, аналогичных «дармштадтской» сосне. В то же время в Ленинградской обл. новое лесосеменное районирование не допускает использование семян сосны и ели из Республики Карелии даже в Лодейнопольском лесничестве, граничащем с Карелией. Однако культуры сосны происхождением из Пряжинского, Сортавальского, Медвежьегорского лесничеств и ели, выращенные из семян Пряжинского и Пудожского лесничеств, имеют хорошее фитопатологическое состояние и демонстрируют продуктивность на уровне с местным вариантом [Николаева, Жигунов, 2022].

Лесосеменным районированием 2015 и 2022 г. не предусмотрено создание лесных культур лиственницы в границах Владимирской, Калужской, Ленинградской, Московской, Псковской, Смоленской и других областей, расположенных вне естественного ареала породы, несмотря на успешный опыт создания таких культур Ф.Г. Фокелем, К.Ф. Тюрмером, В.Т. Собичевским, В.П. Тимофеевым, П.И. Дементьевым и др. Это противоречие часто вызывает «горячие дискуссии» научной общественности о законности создания лесных культур перспективного интродуцента за пределами ареала его распространения.

Принимая во внимание принцип «сеять семенами местного происхождения для дуба не терпит исключения», А.М. Шутяевым в 2009 г. было разработано и принято Научным советом Рослесхоза лесосеменное районирование дуба черешчатого с выделением 19 лесосеменных районов [Шутяев, 2011], в то время как районирование 2022 г., не учитывая позднюю и раннюю разновидности дуба, указывает только 8 районов. ЦНИИЛГиС в 2009 г. подготовил также материалы по районированию семян сосны, ели, бука [Шутяев, 2011]. М.В. Рогозин [2018] приводит схему геногеографического районирования для ареала сосны обыкновенной в России, предложенную С.Н. Санниковым и др. [2017], которая предусматривает сеть элементарных лесосеменных районов размером 1° по широте и 5° по долготе. Перечисленные научные достижения не были использованы при разработке лесосеменного районирования ни в 2015, ни в 2022 г.

В основе исследований в области лесной генетики по-прежнему лежит классический опыт изучения ГК, позволяющий определять уровень изменчивости в популяциях, между популяциями и провести

исследование взаимодействия генотипа и окружающей среды [Chałupka, 2002]. Таким образом, исходя из вышесказанного, важно отметить необходимость изучения ГК и разработки такого лесосеменного районирования в России, которое будет способствовать сохранению генофонда лесов и преумножению лесных богатств страны.

Несмотря на отсутствие государственных программ и целевой поддержки научных исследований по изучению имеющейся сети ГК, в последние годы появляются оригинальные публикации и диссертационные работы, посвященные популяционно-географической изменчивости основных лесобразующих пород России. Ряд учёных в своих работах отмечает существенные различия между климатипами по приживаемости [Ребко, Поплавская, 2008; Пак, 2021], сохранности [Раевский, Ильинов, 2002; Братилова, Орешенко, 2010; Кузнецова, Грек, 2016; Мерзленко и др., 2017], росту [Кузьмин и др., 2013; Кузьмин, Роговцев, 2016], устойчивости к вредителям и болезням [Гродницкая, Кузнецова, 2014; Кузьмин, Кузьмина, 2015; Николаева, Варенцова, 2019], продуктивности [Кищенко, 2000; Мельник и др., 2007; Карасев, 2009; Наквасина, 2013; Михайлова, 2022; Николаева и др., 2023, 2024], а также по составу хлорофилла и строению хвоинок [Лазарева, 2014; Пахарькова и др., 2014], составу эфирных масел [Ребко и др., 2021], по фенологии и семеношению [Николаева, Жигунов, 2012; Наквасина и др., 2018], характеристикам качества древесины [Мелехов и др., 2003; Новикова, 2006; Кузьмин, Роговцев, 2016; Мельник, 2022] и показателям её физико-механических свойств [Пронина, 2008; Ребко и др., 2023; Leontiev, Nikolaeva, 2009], по филогеографии популяций [Potokina et al., 2015] и многим другим признакам. Более подробно результаты этих работ будут изложены во 2-й книге монографии (2025).