

УДК 630.232.1

Е. А. Фомин, аспирант (Институт леса НАН Беларуси);
А. И. Сидор, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
ведущий научный сотрудник (Институт леса НАН Беларуси);
С. Н. Верас, аспирант (Институт леса НАН Беларуси)

ДИНАМИКА СОХРАННОСТИ КЛИМАТИПОВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУРАХ

В данной статье рассмотрена сохранность географических культур сосны обыкновенной на Двинской и Корневской экспериментальных лесных базах. Изучена сохранность культур на площади 19,7 га, в которых представлены климатипы из 83 областей, расположенных в пределах ареала распространения сосны обыкновенной. Установлены климатипы, которые обладают высокой сохранностью в условиях Беларуси. Также определена динамика отпада путем сопоставления с данными по учету сохранности прошлых лет.

The paper focuses on differences in the survival rates of provenances of Scots pine at Dvina and Korenevka Experiment Forest Stations. The provenances established using seeds collected from specific stands in 83 regions throughout the natural range of Scots pine cover 19.7 ha. The provenances were identified that show the highest survival rates in Belarus. Also, the dynamics of mortality was traced by comparison with the survival rates over the past years.

Введение. Одним из методов повышения качества семян, улучшения лесосеменного дела является использование генетической разнокачественности географических климатипов древесных пород. Наиболее надежным и достоверным методом исследования изменчивости наследственных свойств лесных пород считается создание культур в условиях одинакового произрастания, т. е. выращивание и сравнительная оценка семенного потомства разного географического происхождения.

Практическим результатом анализа географической изменчивости древесных пород должно быть выявление климатипов разной селекционно-семеноводческой ценности и разработка лесосеменного районирования, предусматривающего селекционные возможности географического перемещения семян. Одним из важнейших показателей качества культур является сохранность. Этот признак характеризует приспособляемость растений различного происхождения и отражает их реакцию на новые условия среды.

Основная часть. Исследование географических культур проводилось на объектах, расположенных в Двинской и Корневской экспериментальных лесных базах (ЭЛБ) Института леса НАН Беларуси.

Географические культуры сосны обыкновенной на Двинской ЭЛБ заложены в 1968 г. на площади 4,7 га. Культуры сосны созданы посадкой однолетних сеянцев весной на свежей вырубке из-под сосняка мшистого, тип условий местопроизрастания А₂, в подзоне еловых дубрав (дубово-темнохвойных лесов).

Почва участка развивается на супеси легкой пылевато-песчанистой, подстилаемой песком

рыхлым мелкозернистым. Уровень грунтовых вод ниже 2 м.

Подготовка почвы выполнена проведением борозд плугом ПКЛ-70 на глубину 10–15 см. Расстояние между рядами 2,0 м. На участке отдельными секциями высажены сеянцы сосны, выращенные из семян 71 климатипа. Размер секций 20×25 м (площадь 0,05 га). Географические координаты контрольного климатипа – 55°10' с.ш., 25°45' в.д.

Весной 1975 г. по единой программе и методике, разработанной ВНИИЛМом, на Корневской ЭЛБ созданы географические культуры сосны обыкновенной на площади 15 га, тип условий местопроизрастания А₂. Культуры сосны заложены в подзоне грабовых дубрав (сосново-широколиственных лесов) с повышено-теплым и умеренно влажным климатом. Среднегодовая температура воздуха 6,2°C, сумма осадков за год 570 мм. Вегетационный период продолжается 194 дня, период активной вегетации – 153 дня.

Обработка почвы осуществлена путем сплошной вспашки с последующим боронованием. Посадка однолетних сеянцев произведена вручную в трехкратной повторности с размещением 2,5×0,75 м. Потомство 41 географического экотипа высажено на отдельных блоках размером 25×40 м. Географические координаты контрольного климатипа – 52°14' с.ш., 31°40' в.д.

Районы заготовки семян сосны расположены на огромном протяжении как по широте (от 40 до 62°), так и по долготе (от 23 до 122°). Климат изменяется от умеренно континентального для западных областей заготовки семян до резко континентального для восточных.

Средняя годовая температура воздуха понижается с юго-запада на северо-восток с колебаниями от 9,6–6,2 (Украина, Прибалтика) до 2,2–0,2°C (Карелия, Новосибирская область). Континентальность климата возрастает с запада на восток. Средняя температура самого теплого месяца (июля) равна 17,1°C на севере и 20,5°C на юге. Абсолютный максимум температуры воздуха 32–42°C.

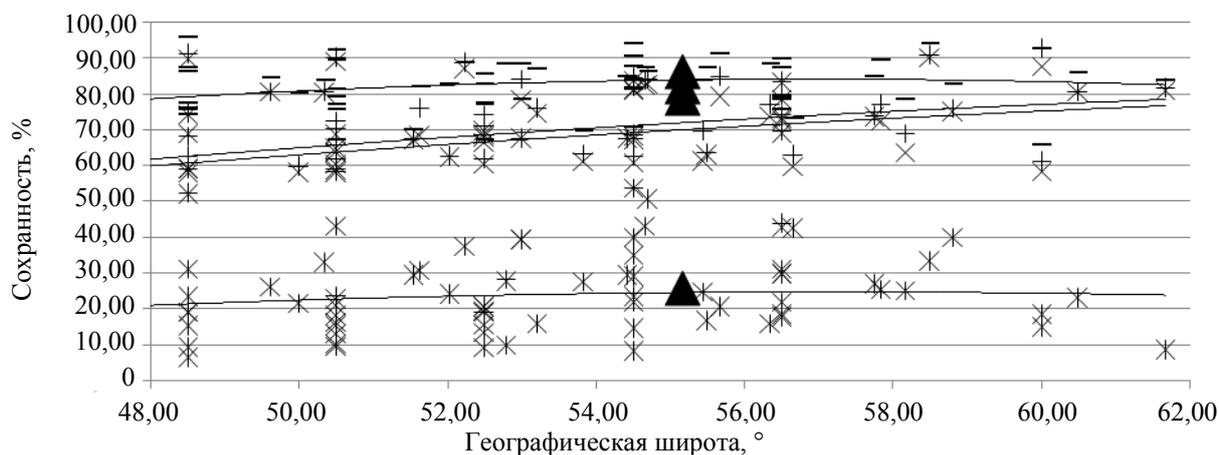
Вегетационный период продолжается 138–235 дней, а период активной вегетации составляет 116–183 дня. Теплообеспеченность районов заготовки семян различная. Сумма положительных температур за вегетационный период равна 1524–3065°C.

Годовое количество осадков на территории колеблется в больших пределах (от 335 до 752 мм). Повторяемость дней с осадками и количество осадков убывает с севера на юг и с запада на восток.

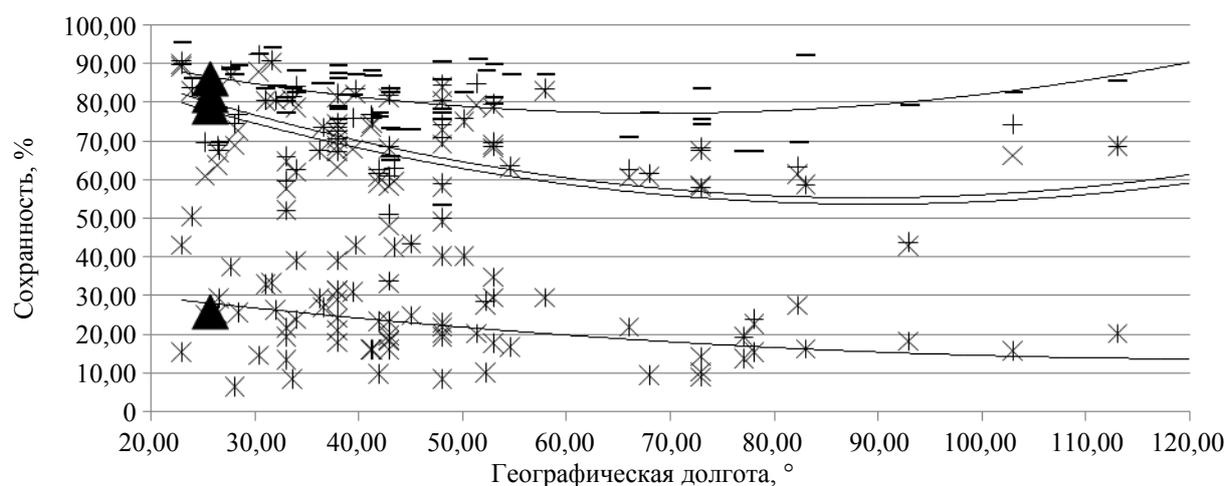
Из вышеприведенного вытекает, что районы заготовки семян сосны резко отличаются по тепло- и влагообеспеченности, что определяет разные экологические вариации климатов сосны.

Нами в конце вегетационного периода 2012 г. произведен учет сохранности культур на данных объектах. Для оценки сохранности культур подсчитывали на момент обследования число живых и усохших деревьев, число пней и число пустых посадочных мест. Эти данные сравнивались с числом сеянцев, высаженных при создании культур, а также устанавливалась динамика отпада путем сопоставления с сохранившимися деревьями по учету в предыдущие годы.

Динамика отпада географических культур сосны обыкновенной на Двинской ЭЛБ в зависимости от географического происхождения представлена на рис. 1.



а



б

– – сохранность в 5 лет; + – сохранность в 10 лет; × – сохранность в 15 лет; Ж – сохранность в 44 года; ▲ – контроль

Рис. 1. Динамика отпада географических культур сосны обыкновенной на Двинской ЭЛБ:

а – в зависимости от географической широты;

б – в зависимости от географической долготы

Из представленных данных видно, что значительный отпад растений наблюдается в первое 5-летие и составляет в среднем 18,5%. У отдельных климатипов (Ровенская, Павлодарская, Ставропольская, Семипалатинская области) величина отпада доходит до 30,1–46,5%. В последующее 5-летие отпад сеянцев в географических культурах снижается. При этом возрастает отпад растений у климатипов крайних южных и восточных областей (Читинская, Амурская, Красноярская, Оренбургская), показавших высокую сохранность в первое 5-летие. К 15-летнему возрасту уже начинает проявляться тенденция влияния происхождения семян на изреживание древостоев у южных и восточных климатипов. Наиболее высокий процент отпада за последние 30 лет наблюдается у климатипов северных, южных и юго-восточных областей (Карелия, Коми, Ленинградская, Владимирская, Львовская, Тамбовская).

Влияние географического происхождения семян на сохранность культур значительно усиливается к 44-летнему возрасту. На момент обследования сохранность колебалась в пределах 6,4–50,4%. Наибольшая сохранность характерна для климатипов северо-западных, западных и южных областей, расположенных ближе к контролю. Сохранность местных сосен 25,9%. Наилучшую сохранность имеют климатипы из Литвы (50,4%), Кировской, Горьковской, Рязанской и Вольнской областей (40,0–43,2%). Худшая сохранность характерна для климатипов, наиболее удаленных от места испытания на север (Карелия – 8,4%), юг и юго-восток (Амурская, Иркутская, Черниговская, Львовская, Хмельницкая, Карагандинская, Семипалатинская – 6,4–15,2%).

Динамика отпада географических культур сосны обыкновенной на Корневской ЭЛБ в зависимости от географического происхождения представлена на рис. 2.

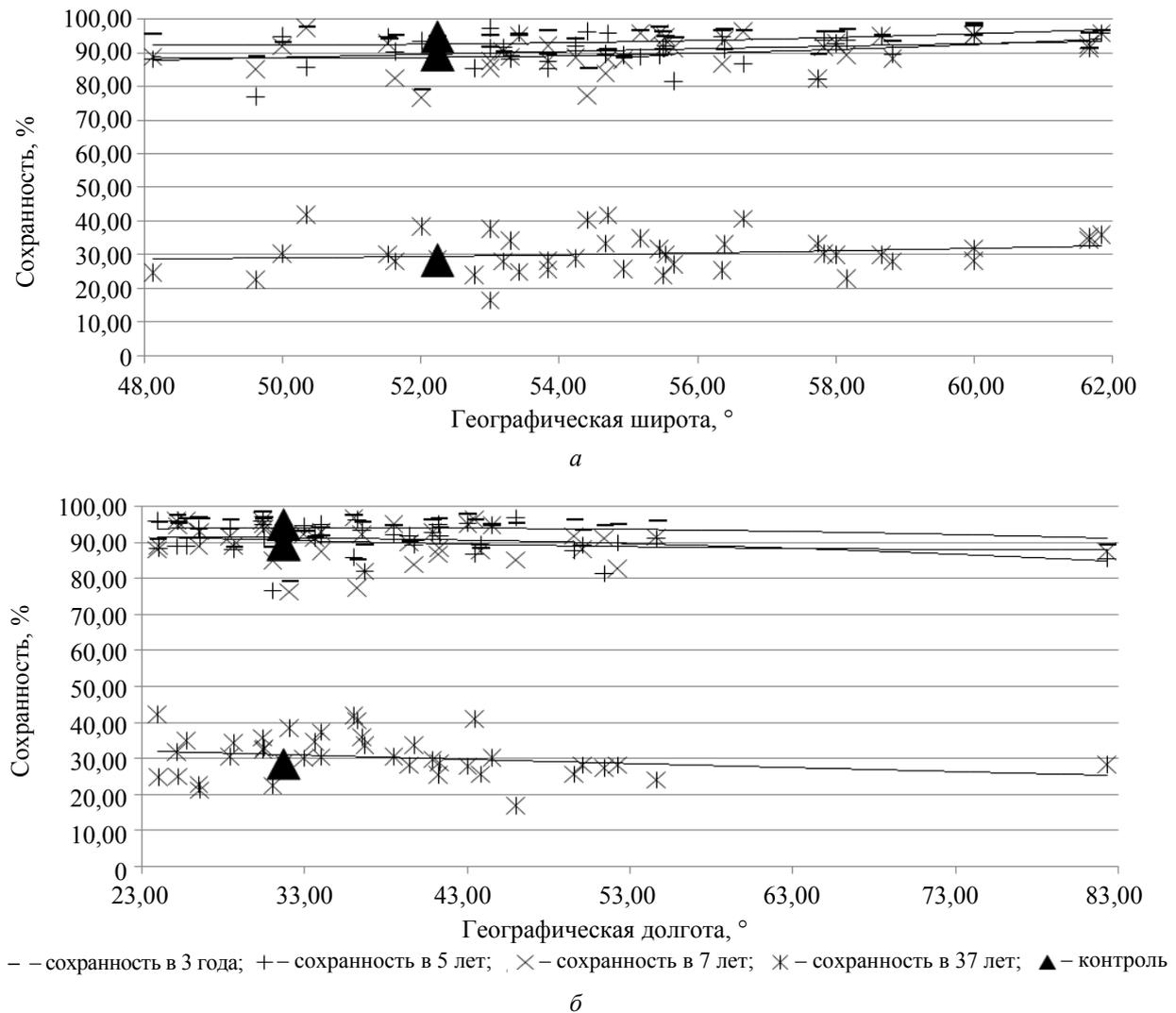


Рис. 2. Динамика отпада географических культур сосны обыкновенной на Корневской ЭЛБ:
а – в зависимости от географической широты;
б – в зависимости от географической долготы

Значительный отпад здесь наблюдается также в первые 5 лет произрастания и колеблется в пределах 2,9–23,6%. В последующие 2 года отпад растений в географических культурах незначителен и достигает 4,2% у Калужской области. В возрасте 7 лет сохранность культур сосны, выращенных из семян различного географического происхождения, существенно не различается и составляет 76,4–97,1%. Сохранность контрольного климатипа 89,4%. Большинство климатипов, происходящих из областей, расположенных севернее места испытания, имеют более высокую сохранность.

Процент отпада за последние 30 лет находится в пределах 36,8–72,0%, в среднем он составляет 59,7% от числа особей, высаженных на лесокультурную площадь. Большой процент отпада характерен для южных и юго-восточных областей. Отпад у контрольного климатипа несколько выше среднего – 61,1%, при сохранности в 28,3%. Сохранность географических культур в 37-летнем возрасте изменяется от 16,6 до 41,9%. Высокая сохранность наблюдается в культурах, выращенных из семян северных, северо-западных и северо-восточных климатипов – Литва, Карелия, Витебская, Горьковская, Калужская области (35,0–41,9%). Низкая сохранность характерна для южных и юго-восточных климатипов – Пензенская, Ровенская, Оренбургская, Киевская (16,6–23,9%). Следует отметить высокую сохранность наиболее удаленных северных климатипов – лесхозы Карелии и Вологодская область (27,9–35,8%),

показавших невысокую сохранность на стационаре, расположенном на Двинской ЭЛБ. Однако при высокой сохранности данные климатипы имеют низкую продуктивность.

Ниже приведена средняя сохранность климатипов сосны обыкновенной на двух объектах в различном возрасте в разрезе лесорастительных подзон (таблица).

Данные таблицы показывают, что в 5-летнем возрасте у географических культур, заложенных на Двинской ЭЛБ, средняя сохранность изменяется от 74,5 до 88,2%. Сохранность контроля 86%. На данном этапе роста культур географическая изменчивость выражена незначительно.

Довольно высокий процент отпада культур наблюдается и на втором 5-лети выращивания, в среднем 13,3% за 5 лет. Здесь усиливается отпад климатипов из степной зоны и зоны полупустыни. После 10 лет выращивания темп изреживания культур снижается в 2 раза и составляет в среднем 7,2% за 5-летний период. Продолжается уменьшение сохранности наиболее удаленных климатипов степной зоны и зоны полупустыни, снижается сохранность климатипов южной части зоны лиственных лесов и крайних, северных климатипов зоны хвойных лесов. Высокая сохранность присуща большинству испытываемых потомств из зоны смешанных лесов и северной части зоны лиственных лесов. Хотя следует отметить, что у некоторых происхождений из этих зон (Красноярская, Владимирская, Башкирская, Томская области) сохранность растений в 44-летних культурах падает до 16,0–18,6%.

Средняя сохранность климатипов сосны обыкновенной в различных лесорастительных подзонах

Лесорастительные зоны и подзоны	Сохранность (%) в возрасте							
	Двинская ЭЛБ				Корневская ЭЛБ			
	5 лет	10 лет	15 лет	44 лет	3 лет	5 лет	8 лет	37 лет
Зона хвойных лесов								
Подзона средней тайги	78,6	74,3	73,3	16,5	95,6	94,0	93,6	33,5
Подзона южной тайги	88,2	76,9	75,1	24,2	94,7	90,8	90,5	30,7
Зона смешанных лесов								
Южная подзона с одинаковым участием хвойных и широколиственных лесов	83,1	70,6	67,6	26,4	94,6	91,7	91,2	31,4
Контроль	86,0	81,9	78,8	25,9	–	–	–	–
Зона лиственных лесов								
Северная подзона монодоминантных лесов	84,9	78,4	76,9	29,1	91,9	89,0	87,5	29,6
Контроль	–	–	–	–	94,9	89,4	89,4	28,3
Южная подзона полидоминантных термофильных лесов	79,6	67,9	66,3	22,8	92,9	89,9	88,8	28,2
Степная зона								
Подзона северных степей	78,2	66,5	64,1	20,1	90,4	90,1	90,1	28,2
Подзона южных степей	74,5	45,1	42,6	14,2	95,2	85,2	82,7	23,9
Зона полупустыни								
Подзона северной полупустыни	79,8	41,3	40,6	15,8	–	–	–	–

Для географических культур Корневской ЭЛБ, на начальных этапах развития, также характерна высокая сохранность климатипов из крайних северных и южных регионов. При дальнейшем развитии снижается сохранность у климатипов из южных регионов. В 37-летних испытательных культурах сохранность уменьшается от северных лесорастительных зон к южным. Следует отметить высокую сохранность относительно контроля у некоторых климатипов из южных лесорастительных зон (Сумская, Черкасская, Орловская области) до 30,4–41,7%.

В условиях Беларуси более высокая сохранность, одновременно на двух стационарах, отмечена у климатипов сосны обыкновенной из Литвы (41,9–50,4%), Горьковской (42,4–40,8%), Калужской (29,2–40,5%), Рязанской (43,2–33,4%), Брянской (39,2–37,4%) и других областей, преимущественно из зон смешанных и лиственных лесов.

Заключение. Анализ данных о сохранности свидетельствует о тесной связи сохранности и устойчивости культур с географическим происхождением семян. Исследования, проведенные в географических культурах на различных этапах их развития, выявили большой разброс показателей сохранности у потомств географических популяций, выращенных в одних и тех же условиях при одинаковой технологии создания. Что, в свою очередь, может свидетельствовать о наследственно-генетических факторах, влияющих на сохранность сосны обыкновенной в новых для нее условиях.

В начальный период до смыкания культур достаточно трудно выделить перспективные климатипы, так как отпад в них обусловлен, главным образом, степенью обработки почвы, развитием сорной растительности, повреждением растений вредителями, болезнями, животными.

В этот период происходит наибольший процент отбора лучших климатипов, наиболее устойчивых к различным видам повреждений.

После смыкания культур роль внешних факторов в процессе отпада снижается. Большее значение приобретает влияние растений друг на друга. В насаждениях усиливается процесс естественного отбора и влияние географического происхождения семян, используемых для закладки культур. Так, результаты исследования 5-летних культур на Двинской ЭЛБ показали высокую сохранность климатипов из зоны хвойных лесов, степной зоны и зоны полупустыни. Исследования этих культур в 44 года выявили высокий процент отпада у климатипов из данных лесорастительных зон. На стационаре, заложенном на Корневской ЭЛБ, также отмечалась высокая сохранность несомкнувшихся культур из степной зоны и высокий процент их отпада к 37 годам.

Климатипы из областей с суровыми условиями произрастания, как северными, так и южными, показывают высокую устойчивость к неблагоприятным факторам среды в период приживания, но при естественном отборе оказываются менее устойчивыми в данных условиях произрастания. Так, в 44-летних культурах Двинской ЭЛБ на первое место выходят местные происхождения и климатипы из областей, близких по экологическим условиям произрастания (южная подзона зоны смешанных лесов и северная подзона зоны лиственных лесов). В 37-летних географических культурах Корневской ЭЛБ продолжается дифференциация древостоя. Здесь высокую сохранность имеют климатипы из зоны лиственных лесов (контроль) и климатипы из лесорастительных зон, расположенных севернее контроля.

Поступила 21.01.2013