

Полученные результаты показали зависимость живого напочвенного покрова от древостоя и агрохимических показателей. Наиболее ярко это проявляется в случае с кислицей: при высокой кислотности почвы, на что, в свою очередь, влияет состав древостоя, ее количество невысоко, однако при становлении среды нейтральной, ее количество вырастает крайне значительно. Зеленые мхи же, напротив, при нейтральных условиях среды куда менее конкурентоспособны. Злаковые наиболее ярко представлены на бедных кислых почвах, однако фактически не привязаны к составу древостоя.

Таким образом, не вызывает сомнений тот факт, что в искусственных насаждениях состав древостоя прямо влияет на состав живого напочвенного покрова и агрохимические показатели почвы. Также агрохимические показатели прямо влияют на разнообразие и состав живого напочвенного покрова.

Литература

1. Напочвенный покров старых усадебных парков окрестностей Москвы и Санкт-Петербурга / Г. А. Полякова, Р. А. Ротов, А. Н. Швецов, Б. М. Каплан // Бюллетень Главного ботанического сада. – 1995. – Вып. 171. – С. 89–94.
2. ГОСТ 26213-2021. Почвы. Методы определения органического вещества. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 2021. – 11 с.
3. Новоселова, Н. Н. Формирование древесной растительности на бывших сельскохозяйственных угодьях : монография / Н. Н. Новоселова, С. В. Залесов, А. Г. Магасумова. – Екатеринбург : Уральский государственный лесотехнический университет, 2016. – 106 с.

ОЦЕНКА ДИНАМИКИ СОХРАННОСТИ И РАДИАЛЬНОГО ПРИРОСТА КЛИМАТИЧЕСКИХ ЭКОТИПОВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ

¹ С.В. Ребко, ¹ Л.Ф. Поплавская, ¹ П.В. Туник
¹ И.Т. Ермак, ¹ П.В. Боровик, ^{2,3} П.Г. Мельник

¹Беларусь, Белорусский государственный технологический университет
г. Минск

²Россия, Мытищинский филиал Московского государственного технического
университета им. Н.Э. Баумана
г. Мытищи

³Институт лесоведения РАН
с. Успенское

Аннотация. Проведена оценка динамики сохранности деревьев различных климатических экотипов сосны обыкновенной, произрастающих в географических лесных культурах Негорельского учебно-опытного лесхоза Минской области Беларуси. Также изучена динамика изменения радиального прироста деревьев разных климатических экотипов сосны обыкновенной в различные возрастные периоды роста и развития деревьев (1–15 лет, 16–30 лет, 31–45 лет, 46–60 лет).

Ключевые слова: сосна обыкновенная, климатический экотип, сохранность, радиальный прирост, географические лесные культуры.

Annotation. The dynamics of the preservation of trees of various climatic ecotypes of scots pine growing in geographical forest cultures of the Negorelsky educational and experimental forestry of the Minsk region of Belarus has been assessed. The dynamics of changes in the radial growth of trees of different climatic ecotypes of scots pine in different age periods of growth and development of trees (1–15 years, 16–30 years, 31–45 years, 46–60 years) was also studied.

Keywords: pine ordinary, climatic ecotype, preservation, radial growth, geographical forest crops.

Важным показателем успешности адаптации деревьев к новым условиям среды является сохранность растений в географических лесных культурах. Проведенные исследования показали, что культуры разного географического происхождения характеризуются различной сохранностью и энергией роста.

Проведенные в различные годы исследования по учету сохранности географических культур сосны обыкновенной, созданных в 1959 г. на территории Негорельского учебно-опытного лесхоза, представлены в таблице 1.

На ранних периодах роста лучшей сохранностью отличались местные, юго-западные и северные климатипы, удаленные от местного климатипа на $\pm 3^\circ$ с.ш. и до 20° в.д. Сохранность у этих климатипов составляла от 70 до 90 %. Низкая сохранность в этом возрасте отмечалась у юго-восточных климатипов, а также у северного (архангельского), произрастающего северней 61° с.ш.

Таблица 1

**Сохранность климатических экотипов сосны обыкновенной
в географических лесных культурах в различном возрасте**

Климатип	Координаты		Сохранность деревьев, %		
	с.ш.	в.д.	1970 г.	2008 г.	2020 г.
Архангельский	62	43	41	7,0	2,8
Ленинградский	61	34	82	10,9	4,4
Томский	60	85	45	–	6,0
Вологодский	59	36	83	7,1	4,5
Эстонский	58	27	81	3,8	3,4
Латвийский	57	22	80	10,6	6,0
Витебский	55	29	83	4,8	3,4
Минский	54	27	88	5,3	4,4
Ульяновский	54	46	81	6,1	5,7
Башкирский	54	58	18	3,9	3,1
Гродненская	53	24	76	6,8	6,6
Курский	51	34	73	7,6	6,5
Белгородская	51	38	81	6,2	5,3
Волгоградская	51	42	–	8,4	3,8
Ростовский	50	42	48	6,1	3,7
Хмельницкая	50	27	81	8,4	7,9
Полтавская	49	33	67	7,8	5,7

Во втором классе возраста, в период начала дифференциации деревьев, сохранность отдельных климатипов снизилась на 20–60 % и составила в пределах 27–60 %. Наиболее интенсивное снижение сохранности отмечено у быстрорастущих южных климатипов (волинский, хмельницкий, полтавский), это объясняется более напряженной внутривидовой конкуренцией у быстрорастущих популяций в новых для нее условиях.

В третьем классе возраста средневозрастные насаждения подвергаются наиболее сильной дифференциации, и происходит резкое снижение сохранности от 1,8 до 7,9 %. Сохранность ниже 3 % наблюдается у юго-восточных климатипов из Южно-Уральского, Средне-Уральского, Поволжского и Центрально-Черноземного лесосеменных районов.

В настоящее время сосновые насаждения географических культур перешли в разряд припевающих и в основном закончили свое формирование. В результате проведенных исследований оказалось, что часть климатипов имеют очень низкую сохранность и представляют собой расстроенные насаждения с полнотой ниже 0,4. Резкое снижение сохранности наблюдается у северных климатипов. Так, у ленинградского и архангельского климатипов за последние 12 лет отпад деревьев составил более 50 %. В настоящее время эти климатипы находятся на стадии распада. Это может свидетельствовать о том, что северные климатипы оказались неприспособленными к изменившимся климатическим условиям. Более высокая сохранность у климатипов из Полесского лесосеменного района (хмельницкий), а также Днепровского левобережного и Верхнеднепровского (брянский).

Имея различную сохранность, географические культуры различаются по интенсивности прироста по диаметру в различные возрастные периоды, о чем свидетельствует динамика радиального прироста, представленная в таблице 2.

Таблица 2

Динамика изменения радиального прироста у различных климатических экотипов сосны обыкновенной по периодам

Климатип	Средний радиальный прирост по возрастным периодам, см			
	1–15 лет	16–30 лет	31–45 лет	46–60 лет
Архангельский	0,212	0,258	0,252	0,080
Ленинградский	0,299	0,244	0,232	0,280
Томский	0,269	0,316	0,345	0,233
Вологодский	0,152	0,197	0,248	0,165
Эстонский	–	0,362	0,201	0,171
Латвийский	0,296	0,229	0,285	0,265
Витебский	0,312	0,317	0,330	0,292
Минский	0,293	0,211	0,221	0,233
Ульяновский	0,267	0,192	0,199	0,174
Башкирский	0,342	0,232	0,169	0,114
Гродненский	0,330	0,242	0,169	0,123
Курский	0,427	0,347	0,168	0,106
Белгородский	0,326	0,276	0,145	0,113
Волгоградский	0,325	0,198	0,180	0,113
Ростовский	0,255	0,204	0,170	0,156
Хмельницкий	0,215	0,175	0,191	0,196
Полтавский	0,341	0,359	0,261	0,148

В первые годы, в период от 1 до 15 лет, большим радиальным приростом (более 0,3 см) характеризовались местные (витебский, гродненский) и юго-восточные (курский, полтавский, белгородский, волгоградский, башкирский) климатипы. Более низкий прирост был у северных (вологодский, архангельский) и южного (хмельницкий) климатипов.

Во втором 15-летнем периоде большинство климатипов снизили радиальный прирост за исключением витебского, томского, полтавского, архангельского и вологодского климатипов. Наиболее высоким приростом в этот период отличались эстонский, витебский, пол-

тавский, курский и томский климатипы, у которых радиальный прирост был более 0,3 см. Следует отметить что у томского, архангельского, вологодского, а также полтавского климатипов в этот период роста радиальный прирост по сравнению с первым 15-ти летним периодом увеличился на 5–29 %). Если полтавский климатип показал незначительное увеличение прироста (5 %), то северные (томский, архангельский и вологодский) климатипы показали значительное увеличение на 17–29 %. В возрасте от 30 до 45 лет наблюдается значительное снижение радиального прироста у юго-восточных лесостепных и степных климатипов (курский, башкирский, ростовский, белгородский, Волгоградский), снижение составило от 9 % у Волгоградского до 51 % у курского. У северных вариантов (архангельский, ленинградский) также произошло снижение, однако по сравнению с юго-восточными оно незначительное и составило от 2,5 до 4,9 %. Максимальный прирост в этот период был у витебского и томского климатипов. Увеличение прироста, хотя и незначительное, наблюдалось у латвийского, вологодского, минского и хмельницкого климатипов.

Географические культуры сосны обыкновенной в третьем классе возраста в большинстве своем снизили радиальный прирост и наибольшее снижение отмечено у северного архангельского (68 %) и степного Волгоградского (37 %) климатипа. У минского, хмельницкого и ленинградского климатипов отмечено увеличение радиального прироста на 2,5–17,1 %. Анализируя весь период исследования, можно отметить более стабильный прирост у латвийского, витебского, томского и хмельницкого климатических экотипов сосны обыкновенной.

Исследования 61-летних географических культур сосны на территории Негорельского учебно-опытного лесхоза показали, что у данных экотипов сосны обыкновенной также наблюдается наибольший выход эфирного масла – 1,7–2,0 % [1], а также для некоторых из этих экотипов характерны одни из самых высоких показателей плотности древесины при ее 12-й влажности (латвийский и витебский экотипы – соответственно 503 и 521 кг/м³) и прочности древесины при сжатии вдоль волокон (латвийский и витебский экотипы – соответственно 47 и 49 МПа). Исключение из этой группы составляет томский климатип, который характеризуется самыми низкими показателями: плотность древесины при 12-й влажности составляет всего 423 кг/м³, прочность древесины при сжатии вдоль волокон – 33 МПа [2].

Литература

1. Анализ содержания основных компонентов эфирного масла в хвое различных климатипов и подвидов сосны обыкновенной / С. В. Ребко, П. Г. Мельник, С. А. Ламоткин [и др.] // *Resources and Technology*, 2021. – Т. 18, № 3. – С. 17–36. – DOI: 10.15393/j2.art.2021.5783.
2. Сравнительная оценка физико-механических свойств древесины различных климатипов сосны обыкновенной / С. В. Ребко, П. Г. Мельник, А. В. Козел [и др.] // *Известия вузов. Лесной журнал*. – 2023. – № 4. – С. 26–40.