

С. В. РЕБКО, Л. Ф. ПОПЛАВСКАЯ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РОСТА ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*Pinus sylvestris* L.)

Белорусский государственный технологический университет, Минск

Введение. Исследования, направленные на установление влияния происхождения семян на рост лесонасаждений, имеют более чем 200-летнюю историю. Одной из главных задач лесной селекции является изучение разнообразия форм древесных растений, отбор, оценка и использование высокопродуктивных, качественных и устойчивых провениенций (или географических экотипов) различных видов древесных пород.

Из всех древесных пород, произрастающих на нашей планете, наибольшей географической неоднородностью обладает сосна обыкновенная [1]. Ее ареал простирается на большие территории Северного полушария с умеренным климатом: только в странах СНГ и Балтии сосна обыкновенная произрастает на территории от 70 до 40° с. ш. и от 20 до 138° в. д., вследствие чего разнообразие климатических условий определяет различия в вегетационном периоде, продолжительности дня, количестве поступающей влаги [2].

Пространственная изменчивость сосны обыкновенной служит своеобразной основой для лесосеменного районирования. Районирование мест заготовок семян – неотъемлемое условие высокой приживаемости и хорошего роста лесных культур, обеспечивающее выращивание устойчивых насаждений, которые нередко превышают по производительности насаждения из семян местного происхождения. Раньше среди лесоводов бытовало мнение, что наибольшей продуктивностью могут обладать насаждения, созданные из семян местной заготовки. Однако при последующем выращивании нередки случаи, когда лесокультуры, созданные из инорайонных семян, растут лучше, чем из местных [3, 4]. В связи с этим научно обоснованному и проверенному опыту выбору внутривидовых наследственных форм древесных пород уделяется большое внимание, поскольку самым надежным способом оценки наследственных признаков и свойств семян лесных пород служат географические культуры, или опыты по происхождению.

Основной целью создания географических культур лесобразующих пород является исследование общих закономерностей их изменчивости, уточнение лесосеменного районирования и выявление перспектив использования инорайонных семян. Впервые географические опыты с культурами сосны обыкновенной были осуществлены в 1745–1755 гг. во Франции Д. де Монсо [5]. Более широкое распространение работы по созданию географических культур получили в XIX – начале XX в. В 1823 г. Л. де Вильмореном создаются географические культуры во Франции [6]. В России первые географические культуры сосны обыкновенной были заложены профессором М. К. Турским (1877–1891 гг.) в опытной лесной даче Тимирязевской сельскохозяйственной академии [7], несколько позже (1907–1908 гг.) – А. Н. Соболевым под Ленинградом, В. Д. Огиевским в Охтенской лесной даче Ленинградской области (1912 г.), а также в Никольском лесничестве Киевской и Сабичском лесничестве Черниговской области [6]. Вопросами создания таких культур в Германии занимался Киннитц, в Австрии – Цизляр, в Швеции – Шотте, в Швейцарии – Энглер [2]. К настоящему времени создано много участков географических культур. Изучение лесных культур, созданных из семян разного географического происхождения, является одной из важных задач лесокультурного дела по повышению продуктивности и устойчивости искусственно созданных насаждений. По мнению М. М. Вересина, проблема использования высокопродуктивных форм сосны вместо менее продуктивных стала актуальной [3].

Цель нашего исследования – определение сохранности, роста и продуктивности различных климатипов в географических культурах сосны обыкновенной.

Объекты и методы исследования. Экспериментальная часть выполнена на базе Негорельского учебно-опытного лесхоза Минской области Республики Беларусь. Объектом исследований служили географические культуры сосны обыкновенной, созданные в 1959 г. под руководством доцента кафедры лесных культур Е. Д. Манцевича. Культуры создавали однолетними сеянцами, выращенными из семян различных регионов бывшего Советского Союза (всего 65 административных областей), собранных в насаждениях группы типов леса боры-зеленомошники. Схема посадки 1,4×0,7 м, исходная густота составила 10 204 шт/га. Каждый климатип был создан на участке размером 22×40 м. Посадку производили вручную на свежей лесосеке по сплошь обработанной почве. Лесорастительные условия – суборь свежая. Тип условий местопрорастания – В₂. Почва дерново-подзолистая, сильно оподзоленная, свежая, развивающаяся на супеси тяжелой, подстилаемой песком рыхлым [8]. Общая площадь участка географических культур изначально составляла 8,7 га, однако в 1972 г. культуры были повреждены пожаром, который уничтожил часть вариантов. В настоящее время площадь участка составляет 6 га, а количество географических вариантов – 43.

При исследовании определяли сохранность, рост и продуктивность климатипов сосны обыкновенной. Таксацию насаждений проводили по общепринятой методике с индивидуальным пересчетом всех деревьев по двухсантиметровой ступени толщины. Среднюю высоту определяли по графику высот. При этом в пределах климатипа для каждой ступени толщины у трех деревьев производили замер высоты. На основании сплошного пересчета деревьев с использованием объемных таблиц по диаметру и высоте определяли запас для каждого варианта географических культур. Сохранность географических культур определяли как отношение числа сохранившихся деревьев к расчетно-теоретическому числу, исходя из схемы посадки и площади участка климатипов. Класс бонитета как показатель продуктивности определяли по общепониманной шкале проф. М. М. Орлова в зависимости от возраста и средней высоты насаждения. Полноту насаждения рассчитывали по стандартной таблице сумм площадей сечений и запасов нормальных насаждений при полноте 1,0 в зависимости от средней высоты и суммы площадей сечений. Сумму площадей сечений рассчитывали как сумму произведений количества деревьев для ступени на среднюю площадь сечения ступени.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований, проведенных в географических культурах, нами изучено 43 климатипа сосны обыкновенной. С целью установления тенденции изменения таксационных показателей и сохранности составлены ряды в широтном и долготном направлениях

Таблица 1. Таксационное описание и характеристика географических культур сосны обыкновенной в возрасте 48 лет

Происхождение климатипа	Координаты		Средняя высота, м	средний размер, см	Сохранность, %	Полнота	Класс бонитета	Запас, м ³ /га
	с. ш.	в. д.						
<i>Ряд по широте</i>								
Карелия	62	34	17,9	18,8	7,3	0,62	1	183
Ленинград	61	34	18,6	15,9	12,1	0,73	1	221
Псков	59	28	20,6	20,4	9,2	0,90	1	312
Эстония	58	27	20,0	19,6	4,2	0,38	1	123
Тверь	57	33	19,2	16,8	6,3	0,42	1	129
Литва	56	24	20,2	19,8	5,9	0,54	1	175
Тула	55	37	18,9	19,6	2,4	0,22	1	68
Минск	54	27	20,4	20,6	5,9	0,58	1	193
Брянск	53	34	21,7	20,0	12,6	1,14	1 ^a	401
Сумск	52	34	21,5	20,7	9,4	0,92	1 ^a	321
Вольнь	51	24	20,4	19,9	6,2	0,57	1	202
Хмельницк	50	27	20,5	19,6	9,4	0,84	1	279
Полтава	49	33	20,5	20,9	8,7	0,88	1	308
Кoeffициент корреляции (r)			-0,69	-0,59	-	-	-	-
Ошибка коэффициента корреляции (m _r)			0,21	0,19	-	-	-	-
Критерий достоверности коэффициента корреляции (t _r > t _α)			3,1 > 2,2	3,1 > 2,2	-	-	-	-
<i>Ряд по долготе</i>								
Латвия	57	22	20,3	18,9	11,8	0,98	1	327
Литва	56	24	20,2	19,8	5,9	0,54	1	175
Псков	59	28	20,6	20,4	9,2	0,90	1	312
Тверь	57	33	19,2	16,8	6,3	0,42	1	129
Тула	55	37	18,9	19,6	2,4	0,22	1	68
Белгород	51	38	19,6	22,6	6,9	0,83	1	265
Рязань	55	41	18,2	18,3	7,5	0,60	1	178
Тамбов	53	42	19,3	18,8	4,3	0,36	1	111
Архангельск	62	43	18,3	16,9	7,8	0,51	1	122
Марий Эл	57	49	19,7	18,7	4,0	0,33	1	105
Пермь	57	56	18,4	17,5	7,5	0,54	1	161
Башкирия	54	58	19,6	24,1	4,3	0,59	1	191
Курганск	57	64	18,2	20,1	6,6	0,64	1	189
Монголия	57	111	17,3	20,8	9,7	1,02	11	285
Кoeffициент корреляции (r)			-0,75	0,24	-	-	-	-
Ошибка коэффициента корреляции (m _r)			0,20	0,28	-	-	-	-
Критерий достоверности коэффициента корреляции (t _r > t _α)			3,8 > 2,2	0,9 < 2,2	-	-	-	-

(табл. 1). Анализ результатов таблицы показывает, что по количеству сохранившихся здоровых и жизнеспособных деревьев (а это один из важнейших показателей, определяющий успешность выращивания и продуктивность географических культур) отдельные климатипы существенно различаются между собой. Так, в возрасте 48 лет сохранность географических культур в разрезе по климатипам оказалась невысокой (2,4–12,6%). При этом наибольшую сохранность имеют брянский, ленинградский и латвийский климатипы (12,6; 12,1 и 11,8% соответственно). Несколько ниже сохранность у хмельницкого и сумского (9,4%), псковского и полтавского климатипов (9,2 и 8,7%). Несмотря на долготное удаление от мест произрастания, относительно неплохую сохранность имеет монгольский климатип (9,7%). Наименьшая сохранность у тульского (2,4%), эстонского (4,2%) климатипов.

Не менее важным показателем, определяющим продуктивность географических культур, является запас стволовой древесины. Как показали исследования, климатипы имеют неодинаковую продуктивность. Так, наибольший запас оказался у брянского климатипа (401 м³/га). Несколько ниже этот показатель у латвийского (327 м³/га), сумского (321 м³/га), псковского (312 м³/га) и полтавского (308 м³/га). Запас минского климатипа составляет 193 м³/га. Наименьший запас имеют тульский (68 м³/га), марийский (105 м³/га) и тамбовский (111 м³/га) климатипы. Большая часть климатипов произрастает по классу I бонитета, брянский и сумский климатипы – по I^a, монгольский – по классу II бонитета. Полнота насаждений колеблется от 0,22 (тульский климатип) до 1,14 (брянский климатип).

Изменения средних высоты и диаметра климатипов неплохо коррелируют с широтой и долготой мест заготовки семян, использованных при создании географических культур. Так, при продвижении с севера на юг средние диаметр и высота климатипов статистически достоверно увеличиваются (коэффициент корреляции для высоты $r_h = -0,69$; критерий достоверности коэффициента корреляции $t_r = 3,1 > 2,2$; для диаметра $r_d = -0,59$; критерий достоверности коэффициента корреляции $t_r = 3,1 > 2,2$). В долготном направлении (с запада на восток) коэффициент корреляции по высоте $r_h = -0,75$, критерий достоверности коэффициента корреляции $t_r = 3,8 > 2,2$; для диаметра $r_d = 0,24$, критерий достоверности коэффициента корреляции $t_r = 0,9 < 2,2$, что указывает на недостоверное увеличение диаметров, т. е. лишь на тенденцию к увеличению [9, 10].

Таблица 2. Значения статистических показателей при определении диаметра и высоты в географических культурах ®

№ Климатипа	Происхождение климатипа	Среднее значение ($M \pm m_M$), см	Среднеквадратич. откл. (δ), см	Коэффициент вариации (С. V.), %	Мера косоности (α)	Мера крутоности (t)	Показатель точности (p)	Сравниваемые пары	Критерий достоверного различия (t)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Курск	21,9±0,60	5,24	23,9	-0,151	-0,857	2,747	1 – 48	1,42
		21,5±0,25	1,38	6,2	-0,861	-0,387	1,120		3,05*
2	Брянск	20,0±0,30	4,57	22,8	0,116	-0,568	1,516	2 – 48	-0,80
		21,7±0,27	1,56	7,2	-0,778	-0,685	1,252		2,40*
3	Сумск	20,7±0,56	5,16	24,9	0,236	-0,477	2,718	3 – 48	0,11
		21,5±0,29	1,59	7,4	-0,677	-0,688	1,331		2,82*
4	Витебск	21,3±1,05	6,15	28,9	-0,269	-1,228	4,952	4 – 48	0,56
		20,3±0,23	1,18	5,8	-0,336	-1,184	1,169		-0,58
5	Белгород	22,6±0,53	4,15	18,4	-0,246	-0,497	2,334	5 – 48	2,30*
		19,6±0,27	1,25	6,4	-0,033	-0,520	1,363		-2,13
6	Татарстан	20,6±0,80	5,57	27,0	0,463	0,159	3,859	6 – 48	0
		19,6±0,28	1,43	7,3	-0,005	-0,716	1,408		-2,09
7	Воронеж	20,3±0,73	5,14	25,3	0,306	-0,679	3,583	7 – 48	-0,30
		18,8±0,17	1,22	6,5	-0,055	-1,136	0,915		-4,51*
8	Эстония	19,6±0,80	4,94	25,2	-0,172	-0,483	4,086	8 – 48	-0,95
		20,0±0,29	1,53	7,6	-0,126	-1,045	1,468		-1,02
9	Волгоград	22,9±0,54	4,91	21,4	0,289	-0,261	2,338	9 – 48	2,63*
		20,8±0,26	1,46	7,0	-0,629	-0,776	1,242		1,09
10	Латвия	18,9±0,44	4,58	24,2	0,082	-0,596	2,351	10 – 48	-2,07*
		20,3±0,21	1,16	5,7	-0,463	-0,911	1,030		-0,30
11	Башкирия	24,1±1,17	7,28	30,2	0,056	-1,167	4,838	11 – 48	2,58*
		19,6±0,25	1,39	7,1	-0,494	-0,379	1,277		-2,22
12	Литва	19,8±0,61	4,47	22,6	-0,108	-1,089	3,104	12 – 48	-0,87
		20,2±0,32	1,60	7,9	-0,480	-0,662	1,583		-0,49
14	Свердловск	23,1±1,01	5,65	24,5	-0,123	-1,109	4,393	14 – 48	2,04*
		19,6±0,26	1,23	6,3	0,031	-1,243	1,309		-2,18*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Гродно	21,7±0,65	5,36	24,7	0,542	0,597	2,995	15 – 48	1,16
		20,2±0,22	1,20	5,9	-0,242	-1,043	1,083		-0,59
16	Курганск	20,1±0,78	5,99	29,8	0,516	0,004	3,880	16 – 48	-0,48
		18,2±0,26	1,46	8,0	-0,239	-0,893	1,416		-5,98*
17	Гюмень	19,9±0,68	5,43	27,3	0,771	0,808	3,408	17 – 48	-0,72
		17,6±0,25	1,40	8,0	0,013	-0,794	1,428		-7,76*
22	Новосибирск	20,6±0,52	4,38	21,3	0,145	-0,472	2,540	22 – 48	0
		17,8±0,19	1,04	5,8	-0,373	-0,972	1,084		-8,07*
26	Алтай	17,7±0,69	5,27	29,8	0,955	1,683	3,912	26 – 48	-3,07*
		18,1±0,63	3,34	18,5	-0,368	-0,854	3,487		-3,37*
36	Тула	19,6±1,09	5,12	26,1	0,358	-0,761	5,566	36 – 48	-0,77
		18,9±0,38	1,57	8,3	-0,217	-1,177	2,011		-3,26*
37	Рязань	18,3±0,52	4,25	23,2	0,570	-0,553	2,838	37 – 48	-2,66*
		18,2±0,20	0,99	5,5	0,189	-0,971	1,114		-6,71*
39	Саратов	20,1±0,68	5,02	25,0	0,528	0,312	3,401	39 – 48	-0,51
		21,1±0,39	2,11	10,0	-0,504	-0,415	1,861		1,49
40	Пенза	19,9±0,51	3,77	18,9	0,644	1,102	2,575	40 – 48	-0,81
		20,2±0,23	1,04	5,1	-0,095	-0,962	1,120		-0,58
41	Ульяновск	19,3±0,49	3,86	20,0	0,459	-0,311	2,559	41 – 48	-1,53
		20,2±0,24	1,14	5,6	-0,373	-1,063	1,203		-0,57
43	Монголия	20,8±0,49	4,59	22,1	0,733	0,139	2,364	42 – 48	0,24
		17,3±0,20	1,03	5,9	0,185	-0,956	1,140		-9,45
44	Тамбов	18,8±0,63	3,94	21,0	0,193	0,267	3,359	44 – 48	-1,92
		19,3±0,29	1,35	7,0	-0,311	-0,399	1,492		-2,82*
45	Липецк	20,3±0,70	4,16	20,5	1,144	1,501	3,462	45 – 48	-0,30
		19,9±0,26	1,16	5,8	0,083	-0,827	1,304		-1,36
47	Ростов	20,8±0,71	5,53	26,6	0,778	0,782	3,405	47 – 48	0,20
		20,0±0,22	1,20	6,0	-0,112	-0,971	1,096		-1,17
48	Минск	20,6±0,69	5,04	24,5	-0,105	-0,303	3,360	-	-
		20,4±0,26	1,38	6,8	-0,399	-0,542	1,279		-
49	Карелия	18,8±0,91	7,36	39,1	0,919	0,536	4,816	49 – 48	-1,58
		17,9±0,30	1,73	9,7	-0,079	-0,952	1,656		-5,04*
51	Донецк	21,0±0,75	5,89	28,1	0,095	-0,618	3,562	51 – 48	0,39
		21,1±0,25	1,41	6,7	-0,485	-1,022	1,167		1,94
52	Архангельск	16,9±0,73	6,14	36,3	1,418	1,422	4,342	52 – 48	-3,67*
		18,3±0,32	1,74	9,5	0,355	-0,989	1,734		-5,09*
53	Ленинград	15,9±0,41	4,33	27,2	0,621	0,295	2,608	53 – 48	-5,84*
		18,6±0,23	1,24	6,7	-0,175	-1,079	1,242		-5,19*
55	Полтава	20,9±0,66	5,80	27,8	0,210	-0,782	3,144	55 – 48	0,31
		20,5±0,18	1,03	5,0	-0,415	-1,073	0,861		0,32
56	Псков	20,4±0,68	6,16	30,2	0,172	-0,832	3,314	56 – 48	-0,21
		20,6±0,26	1,53	7,4	-0,357	-1,094	1,250		0,54
57	Вологда	17,9±0,53	4,43	24,7	0,421	-0,576	2,934	57 – 48	-3,11*
		19,2±0,24	1,26	6,6	-0,130	-1,179	1,268		-3,39*
59	Хмельницкий	19,6±0,55	5,01	25,6	0,085	-0,877	2,789	59 – 48	-1,14
		20,5±0,30	1,67	8,2	-0,453	-1,067	1,466		0,25
60	Кировск	17,6±0,47	4,35	24,7	0,168	-0,577	2,664	60 – 48	-3,60*
		19,3±0,28	1,47	7,6	-0,356	-1,059	1,441		-2,88*
61	Пермь	17,5±0,45	3,71	21,2	0,329	-0,773	2,587	61 – 48	-3,76*
		18,4±0,25	1,17	6,4	-0,337	-1,117	1,354		-5,54*
63	Вольшь	19,9±0,76	5,67	28,5	0,344	0,688	3,805	63 – 48	-0,68
		20,4±0,25	1,41	6,9	-0,344	-0,840	1,207		0
64	Тверь	16,8±0,49	3,67	21,9	0,601	0,595	2,896	64 – 48	-4,50**
		19,2±0,23	1,09	5,7	-0,068	-1,027	1,189		-3,46*
65	Марий Эл	18,7±0,68	4,08	21,8	0,055	-0,859	3,635	65 – 48	-1,96
		19,7±0,53	2,49	12,6	-0,202	-1,082	2,695		-1,19

® В числителе – вычисленные статистические показатели для диаметра, в знаменателе – для средней высоты.

* Достоверное отличие в сравнении с контролем (минский климатип) на 5%-ном уровне значимости ($t_{st} = 2,0$).

При изучении географических культур в различных регионах ряд исследователей [11–22] указывали на неодинаковый характер роста и развития сосны обыкновенной. Подобная картина наблюдалась и в наших исследованиях. В табл. 2 приведены основные статистические показатели, рассчитанные при определении среднего диаметра и средней высоты, а также вычислен коэффициент достоверного различия по диаметру (числитель) и высоте (знаменатель) в сравнении с контролем (минский климатип). С помощью статистической обработки данных установлено [23, 24], что по среднему диаметру достоверное различие с контролем (20,6 см) наблюдается у белгородского, волгоградского, башкирского и свердловского климатипов, по высоте – у курского, брянского и сумского климатипов. Минская сосна, имея средний диаметр насаждения 20,6 см, достоверно превышает аналогичный показатель латвийского, алтайского, рязанского, архангельского, ленинградского, вологодского, Кировского, пермского и тверского климатипов. По высоте установлено достоверное различие минского климатипа с рядом других (табл. 2, в знаменателе $t \geq 2$): белгородским, татарстанским, воронежским, башкирским, свердловским, курганским, тюменским, новосибирским, алтайским, тульским, рязанским, монгольским, тамбовским, карельским, архангельским, ленинградским, вологодским, Кировским, пермским и тверским. Варьирование диаметров в насаждении составляет от 18,9% (пензенский климатип) до 39,1% (карельский климатип). Согласно шкале, разработанной С. А. Мамаевым [25], это соответствует среднему и высокому уровню изменчивости признака. Точность определения среднего диаметра не превышает 6%, что является удовлетворительным при биологических и лесных исследованиях. Показатель варибельности высоты деревьев колеблется в пределах 5,0–18,5%, что соответствует низкому и среднему уровню изменчивости. Как видно из таблицы, варьирование по диаметру имеет более высокие уровни изменчивости, нежели варьирование по высоте.

Заключение. Проведенные исследования позволяют заключить следующее:

при произрастании в одинаковых условиях имеет место различие в характере роста, продуктивности и приживаемости климатипов;

наибольшая сохранность деревьев характерна для брянского, ленинградского и латвийского климатипов (12,6, 12,1, 11,8% соответственно);

наименьшая сохранность отмечена у тульского (2,4%) и эстонского (4,2%) климатипов;

наибольший запас древесины имеет брянский климатип (401 м³/га). Несколько ниже этот показатель у латвийского (327 м³/га), сумского (321 м³/га), псковского (312 м³/га) и полтавского (308 м³/га). Запас минского климатипа составляет 193 м³/га. Наименьший запас имеют тульский (68 м³/га), марийский (105 м³/га) и тамбовский (111 м³/га) климатипы;

средняя высота и средний диаметр климатипов коррелируют с широтой и долготой мест заготовки семян (связь с широтой: коэффициент корреляции $r_n = -0,69$, $r_d = -0,59$; связь с долготой: $r_n = -0,75$, $r_d = 0,24$);

средний диаметр минского климатипа (контроль) достоверно меньше белгородского, волгоградского, башкирского и свердловского климатипов, но превышает аналогичный показатель латвийского, алтайского, рязанского, архангельского, ленинградского, вологодского, Кировского, пермского и тверского климатипов;

по росту в высоту лучшие показатели имеют следующие географические варианты: курский, брянский и сумский. Показатель высоты у них достоверно выше контроля (минский вариант). Ниже контрольного варианта растут белгородский, татарстанский, воронежский, башкирский, свердловский, курганский, тюменский, новосибирский, алтайский, тульский, рязанский, монгольский, тамбовский, карельский, архангельский, ленинградский, вологодский, Кировский, пермский и тверской климатипы.

Литература

1. Писаренко А. И., Редько Г. И., Мерзленко М. Д. Искусственные леса: В 2 ч. М., 1992. Ч. 2.
2. Правдин Л. Ф. Сосна обыкновенная. Изменчивость, внутривидовая систематика и селекция. М., 1964.
3. Вересин М. М. // Доклады ученых – участников Международного симпозиума по селекции, генетике и лесному семеноводству хвойных пород (г. Новосибирск, 19–25 июня 1972 г.). Пушкино, 1972.
4. Проказин Е. П. // Доклады ученых – участников Международного симпозиума по селекции, генетике и лесному семеноводству хвойных пород (г. Новосибирск, 19–25 июня 1972 г.). Пушкино, 1972.
5. Бауманис И. И., Роне В. М., Биргелис Я. Я., Паэгле М. Г. // Географические опыты в лесной селекции Прибалтики. Рига, 1982.
6. Черепнин В. Л. // Географические культуры и плантации хвойных в Сибири. Новосибирск, 1977.
7. Тимофеев В. П. // Лесоведение и лесоводство. 1974. № 8. С. 31–38.
8. Мишнев В. Г., Манцевич Е. Д. // Сборник ботанических работ. 1960. Вып. 2. С. 68–80.
9. Плохинский Н. А. Биометрия. М., 1970.
10. Свалов Н. И. Вариационная статистика. М., 1977.
11. Кузьмина Н. А. // Лесоведение. 1999. № 4. С. 23–29.
12. Лацевич А. В., Якимов Н. И. // Труды БГТУ. 2003. Вып. XI. С. 239–244.
13. Мойсеенок А. П., Лацевич А. В., Якимов Н. И. // Труды БГТУ. 2002. Вып. X. С. 225–229.

14. Манцевич Е. Д. // Лесоведение и лесное хозяйство. 1977. Вып. 12. С. 28–34.
15. Шутяев А. М., Вересин М. М. // Лесное хозяйство. 1990. № 11. С. 36–38.
16. Тимофеев В. П. // Известия ТСХА. 1973. Вып. 2. С. 130–146.
17. Обновленский В. М. // Лесная генетика, селекция и семеноводство. 1970. С. 232–235.
18. Олексин Я., Гертых М., Редько Г. И. // Лесной журн. 1986. № 6. С. 20–24.
19. Сидорова Н. С. // Агролесомелиорация в Западной Сибири. 1982. С. 130–147.
20. Мосин В. И., Сидорова Н. С. // Защитное лесоразведение и вопросы селекции в Северном Казахстане. 1980. Т. 11. С. 83–98.
21. Демиденко В. П., Алексеев Ю. П., Урусов В. П. // Лесное хозяйство. 1984. № 3. С. 40–42.
22. Барнишкис Э. К. // Лесное хозяйство. 1980. № 3. С. 40–41.
23. Трулль О. А. Математическая статистика в лесном хозяйстве. Мн., 1966.
24. Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М., 1984.
25. Мамаев С. А. // Теоретические основы внутривидовой изменчивости и структура популяций хвойных пород. Свердловск. 1974. С. 3–12.

S. REBKO, L. POPLAVSKA

THE COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF GROWTH OF GEOGRAPHICAL CULTURES OF A PINE ORDINARY

Summary

The researches directed on studying of character of growth and development, safety and efficiency of geographical cultures of a pine ordinary of Negoreloe timber enterprise allow to establish, that growing origin are characterized by unequal safety, a stock, growth in height and a gain on diameter. Safety of origin varies from 2,4 (origin of Tula) up to 12,6% (origin of Bryansk), a stock of plantings – from 68 (origin of Tula) up to 401 cubic meter on hectares (origin of Bryansk). Diameter of plantings changes from 15,9 sm (origin of Leningrad) up to 24,1 sm (origin of Bashkir), and height – from 17,6 m (origin of Tumen) up to 21,7 m (origin of Bryansk). A number of origins in comparison with the control (origin of Minsk) have authentic distinction on diameter (origins of Belgorod, Volgograd, Bashkir, Sverdlovsk) and height (origins of Kursk, Bryansk and Sumy).

УДК 634.0.23 (075.8)

Н. А. РУДЬКО

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ЗАДЕЛКИ СЕМЯН *Pinus Sylvestris* НА ИХ ГРУНТОВУЮ ВСХОЖЕСТЬ

Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Кутревича, Минск

Введение. Лесовосстановление является одной из актуальных проблем, стоящих перед лесным хозяйством Беларуси. Наибольшее внимание в связи с этим уделяется восстановлению сосновых лесов, главным лесообразователем которых служит сосна обыкновенная. Причем посадка сеянцев имеет преимущества перед высевом [1]. С целью искусственного лесовосстановления и лесоразведения создаются лесные питомники, где выращивается посадочный материал.

Практика показала, что лишь 14–22% высеянных семян сосны всходят и дают пригодные для выращивания сеянцы. По данным Комитета лесного хозяйства при Совете Министров РБ, фактическая эффективность использования семян составляет 18–30% [2]. В связи с этим проблема интенсификации технологии выращивания сеянцев с целью получения качественного посадочного материала при рациональном использовании семян основных лесобразующих пород является актуальной и имеет производственное значение.

Исследованию возможностей интенсификации выращивания хвойных пород сегодня уделяется большое внимание, причем на всех уровнях, начиная с учета географии и экотопа материнских растений [8], совершенствования технологии хранения семян [5], стимулирования их прорастания физическими и химическими методами [9, 17] (на основе композиционных материалов [3, 4, 13]) и заканчивая поиском оптимизации эдафических [10–12, 14–16] и климатических факторов среды [6, 7].

Известно, что морфологической особенностью семян сосны является наличие длинной крылатки. Этот пленчатый вырост интегумента способствует не только распространению семян при помощи ветра, но и горизонтальной ориентации частей зародыша по отношению к поверхности почвы в условиях природных