

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ СМОЛЕНСКО-МОСКОВСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

А.А. КОЖЕНКОВА, доц. МГУЛ, канд. с.-х. наук⁽¹⁾,
М.И. ЗАХАРОВА, асп. МГУЛ⁽¹⁾

zaharova@mgul.ac.ru

⁽¹⁾ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет леса»
141005, Московская обл., г. Мытищи-5, ул. 1-я Институтская, д. 1, МГУЛ

Рассматриваются особенности роста сеянцев и саженцев сосны обыкновенной в условиях лесных питомников Московской, Смоленской, Ярославской и Владимирской областей. Исследовался посадочный материал, максимальный биологический возраст которого составлял семь лет. Определен оптимальный возраст посадочного материала, в котором достигается наилучшая приживаемость в лесных культурах. Высокую энергию роста по высоте и диаметру корневой шейки имеют сеянцы до трехлетнего возраста включительно. В этом же возрасте наблюдается лучшее соотношение массы мелких корней к массе надземной части растений. С увеличением биомассы надземной части по отношению к корням идет снижение сохранности и приживаемости, что значительно тормозит рост сеянцев. Сеянцы старше трехлетнего возраста можно считать переросшими и их нецелесообразно использовать для лесовосстановления. По результатам биометрических замеров саженцы сосны 1+4, 1+5 и 1+6 можно считать лидерами по сравнению с саженцами, перешколенными двухлетними сеянцами и достигшими биологического пятилетнего, шестилетнего и семилетнего возрастов. Они лидируют и по сравнению с сеянцами. Лучшими показателями роста отличаются саженцы, выращенные из однолетних сеянцев. Максимальная энергия роста наблюдалась у саженцев 1+2 и 1+3. Ведущая роль в процессах роста принадлежит биомассе мелких корней. У сеянцев, как одного из основных видов посадочного материала, исследована масса мелких корней и надземной части. Полученные результаты показали, что оптимальным является соотношение массы мелких корней к надземной части у одно- и двухлетних сеянцев.

Ключевые слова: лесной питомник, сосна обыкновенная, сеянцы, саженцы

Рост и состояние сеянцев и саженцев сосны обыкновенной исследовали на массовом материале, полученном в лесных питомниках Московской, Смоленской, северо-западной части Владимирской и юга Ярославской областей. Биометрическим замерам подлежал посадочный материал, максимальный биологический возраст которого составил семь лет.

Результаты биометрических замеров (высот и диаметров корневой шейки) представлены в табл. 1 и 2.

Лучшие показатели наблюдались у саженцев сосны, перешколенных сеянцами однолетнего возраста. Саженцы сосны 1+4, 1+5 и 1+6 имеют явное преимущество по сравнению не только с сеянцами, но и с саженцами, перешколенными двухлетними сеянцами, достигшими такого же биологического возраста, т. е. в возрасте 5, 6 и 7 лет.

Важным показателем жизненного состояния растений является энергия роста по В.В. Огиевскому [1]. Максимальную энергию роста, по нашим данным, имели саженцы 1+2, 1+3 и 2+2. Такой посадочный материал в отношении саженцев следует считать опти-

мальным для их посадки на лесокультурную площадь.

Вместе с тем саженцы сосны обыкновенной как лесокультурный посадочный материал биологически проигрывают перед сеянцами, ибо сосна, особенно в возрасте более пяти лет, болезненно переносит многократную пересадку [2]. Поэтому в лесокультурной практике классическим посадочным материалом для сосны обыкновенной утвердились сеянцы. Их не только технологически проще выращивать, но они еще в оптимальном для посадки возрасте имеют хорошую приживаемость [3]. В зональном аспекте в таежной зоне используют трехлетние сеянцы, в зоне хвойно-широколиственных лесов – двухлетние, а в лесостепи и степи – однолетние сеянцы, где последние в условиях южных питомников достигают стандартных размеров [4].

Сеянцы сосны (табл. 2) имеют максимальную энергию роста включительно до трехлетнего возраста. Затем с четырех лет идет снижение этого показателя. Особенно резко энергия роста уменьшается по диаметру корневой шейки и составляет к 6–7-летне-

Т а б л и ц а 1

Биометрические показатели и энергия роста саженцев сосны обыкновенной
Biometric parameters and the energy of transplanted plants of Pinus sylvestris

Возраст, лет	Статистические показатели				Энергия роста, %
	$M \pm m$	δ	$V, \%$	$P, \%$	
Высота, см					
1 + 1	13,1 ± 0,3	3,4	38,0	2,9	–
1 + 2	27,2 ± 0,7	9,7	26,9	1,9	108
1 + 3	48,1 ± 0,1	13,7	23,2	1,7	77
1 + 4	83,2 ± 1,4	18,6	20,9	1,5	73
1 + 5	130,4 ± 1,5	32,5	28,1	1,2	57
1 + 6	183,1 ± 2,3	31,7	17,0	1,3	40
2 + 1	20,5 ± 0,6	6,8	24,1	2,9	–
2 + 2	35,7 ± 0,5	4,6	31,0	3,7	74
2 + 3	60,5 ± 0,9	7,3	28,9	3,5	69
2 + 4	101,1 ± 1,1	13,0	17,0	3,0	67
Диаметр корневой шейки, мм					
1 + 1	2,7 ± 0,1	0,8	29,6	3,7	–
1 + 2	5,4 ± 0,3	1,4	25,9	5,6	100
1 + 3	12,1 ± 0,6	3,5	28,9	5,0	124
1 + 4	19,8 ± 0,8	4,3	21,7	3,9	64
1 + 5	25,0 ± 0,9	4,1	16,4	3,6	26
1 + 6	29,2 ± 0,9	4,4	15,1	3,1	17
2 + 1	5,3 ± 0,4	1,8	26,7	4,8	–
2 + 2	11,0 ± 0,5	2,8	26,7	4,9	108
2 + 3	18,0 ± 0,6	3,4	20,1	4,0	64
2 + 4	24,6 ± 0,7	4,3	16,7	3,2	37

Т а б л и ц а 2

Биометрические показатели и энергия роста сеянцев сосны обыкновенной
Biometric parameters and the power of seedlings growth of Pinus sylvestris

Возраст, лет	Статистические показатели				Энергия роста, %
	M±m	δ	V, %	P, %	
Высота, см					
1	4,7 ± 0,2	2,6	55,0	2,8	–
2	14,1 ± 0,8	7,2	30,0	3,8	200
3	32,8 ± 1,0	8,3	24,6	3,1	133
4	50,0 ± 2,2	16,0	33,0	5,9	52
5	81,2 ± 3,9	14,0	17,2	4,8	62
6	122,4 ± 6,3	20,1	16,3	5,1	51
7	164,5 ± 3,5	25,4	15,5	2,1	34
Диаметр корневой шейки, мм					
1	1,6 ± 0,1	0,5	31,3	6,3	–
2	2,9 ± 0,2	0,8	30,5	5,0	81
3	5,5 ± 0,3	1,5	28,7	4,9	90
4	9,7 ± 0,6	3,4	35,1	6,0	76
5	10,9 ± 0,8	3,9	35,6	6,6	12
6	11,9 ± 0,9	4,0	33,6	7,5	9
7	12,8 ± 0,9	4,8	37,5	7,0	8

Отношение массы мелких корней к массе надземной части у сеянцев сосны

The ratio of the mass of fine roots to the mess of the aboveground parts of the pine seedlings

Возраст сеянцев, лет	Отношение массы мелких корней к массе надземной части		Процентное соотношение факта к оптимуму, %
	фактическое	оптимальное (по В.В. Миронову)	
1	1 : 4,4	1 : 5	88
2	1 : 6,3	1 : 7	90
3	1 : 14,0	1 : 11	127
4	1 : 28,1	1 : 18	156
5	1 : 47,3	1 : 29	163

му возрасту сеянцев всего лишь 9–8 %. Таким образом, переросшими, исходя из энергии роста сеянцев в лесных питомниках региона исследований, можно считать даже 4-летние сеянцы.

Многие авторы [5–10] указывают на то, что высококачественный посадочный материал тот, который имеет оптимальное соотношение между надземной биомассой и корневой системой. Лучший рост сеянцев сосны не старше двухлетнего возраста А.Р. Родин [8] объясняет оптимальным соотношением надземной и подземной частей растений, которое находится в пределах 2:1 – 3:1. Чем больше биомасса надземной части посадочного материала по отношению к корням, тем в большей степени снижается приживаемость, сохранность и увеличивается торможение роста.

По мнению В.В. Миронова [10], главную роль в ростовых процессах играет не корневая система в целом, а биомасса мелких корней. В его опытах сеянцы с полностью удаленными мелкими корнями к осени почти все погибли (приживаемость составила всего лишь 6–8 %).

Акцентируя внимание на сеянцах как основном виде посадочного материала для сосны обыкновенной, мы получили данные по соотношению массы мелких корней с массой надземной части у сеянцев в возрасте от одного до пяти лет включительно (табл. 3).

Результаты расчетов показали, что лучшим соотношением массы мелких корней с массой надземной части обладают

сеянцы сосны одно- и двухлетнего возраста. У трехлетних сеянцев этот показатель близок к оптимальному, а сеянцы старше этого возраста можно считать переросшими. Таким образом, эти данные полностью совпали с данными по энергии роста сеянцев (табл. 2).

Библиографический список

1. Огиевский, В.В. Энергия и интенсивность роста как показатели состояния культур / В.В. Огиевский // Материалы науч. техн. конф. – Л.: ЛГА, 1968. – С. 31.
2. Майер, Ф.Х. Опыт сельского благоустройства, или полиции / Ф.Х. Майер. – М.: Издание Московского университета, 1835. – 372 с.
3. Мерзленко, М.Д. Лесокультурное дело / М.Д. Мерзленко. – М.: МГУЛ, 2009. – 124 с.
4. Отраслевой стандарт ОСТ 56-98-93 «Сеянцы и саженцы основных древесных и кустарниковых пород. Технические условия». – М., 1993. – 40 с.
5. Смирнов, Н.А. Выращивание посадочного материала / Н.А. Смирнов, И.К. Козловская. – М.: Лесная пром-сть, 1971. – С. 125–158.
6. Якушев, Б.И. Особенности роста и развития культур сосны в зависимости от условий выращивания посадочного материала / Б.И. Якушев, О.О. Ермакова // Фитоценологические исследования в Белоруссии. – Минск, Наука и техника, 1972. – С. 99–106.
7. Родин, А.Р. Оптимальное соотношение надземной биомассы посадочного материала и корневых систем хвойных пород, изд. ЦБНТИлесхоза / А.Р. Родин, В.В. Грибков, А.В. Никитина // Лесохозяйственная информация. – Вып. 15., 1974. – С. 13–14.
8. Родин, А.Р. Эффективность культур сосны и ели на вырубках зоны смешанных лесов / А.Р. Родин // Возобновление леса. – М.: Колос, 1975. – С. 175–196.
9. Смирнов, Н.А. Оптимальные соотношения корневой системы и надземной части у посадочного материала сосны и ели для приживаемости в культурах / Н.А. Смирнов // Выращивание сосны и ели в лесных культурах. – Пушкино, 1975. – С. 111–133.
10. Миронов, В.В. Экология хвойных пород при искусственном лесовозобновлении / В.В. Миронов. – М.: Лесная пром-сть, 1977. – 232 с.

CHARACTERISTICS OF GROWTH OF PLANTING MATERIAL OF SCOTS PINE
IN THE FOREST NURSERIES OF THE SMOLENSK-MOSCOW REGION

Kozhenkova A.A., Assoc. Prof. MSFU., Ph.D. (Tech.)⁽¹⁾; Zakharova M.I., pg. MSFU

zaharova@mgul.ac.ru

⁽¹⁾Moscow State Forest University (MSFU), 1st Institutskaya st., 1, 141005, Mytishi, Moscow reg., Russia

The growth characteristics of seedlings and saplings of Scots pine in forest nurseries of the Moscow, Smolensk, Yaroslavl and Vladimir regions have been considered. The planting material studied was the one of a maximum biological age of seven years. The optimum age of seedlings that achieved the best survival rate in forest cultures has been found. The seedlings of the three-year age have the highest growth power in height and root collar diameter. At this age there is the best ratio of the mass of fine roots to the weight of the aboveground plant parts. The increase of biomass of the aerial parts compared to the roots results in reducing the preservation and survival potential, which significantly inhibits the growth of seedlings. The seedlings above the age of three can be considered overgrown, and it is impractical to use them for reforestation. According to the results of biometric measurements, the pine seedlings 1+4, 1+5 and 1+6 can be considered the leaders as compared to the saplings, transferred two-year seedlings, and those which reached five-year, six-year and seven-year ages. They show the best growth rate that differs them from saplings grown from one-year seedlings. The maximum energy growth has been observed in the transplanted plants 1+2 and 1+3. The leading role in the processes of growth belongs to the biomass of small roots. In the seedlings, as one of the main types of planting material, the mass of fine roots and that of aboveground parts have been studied. The results showed that the optimum ratio is the mass of fine roots to the aerial parts is in one – and two-year seedlings.

Key words: Scotch pine, forest garden, seedlings, transplanted plant

References

1. Ogievskiy V.V. *Energiya i intensivnost' rosta kak pokazateli sostoyaniya kul'tur* [Energy and growth as indicators of the condition of crops]. Scientific. tech. conf., Leningrad: LGA, 1968. pp. 31.
2. Mayer F.Kh. *Opyt sel'skogo blagoustroystva, ili politzii* [The experience of rural improvement, or the police]. Moscow: the publication of Moscow University, 1835. 372 p.
3. Merzlenko M.D. *Lesokul'turnoe delo* [Silvicultural case]. Moscow: MSFU, 2009. – 124 p.
4. Otravlevoy standart OST 56-98-93 «*Seyantsy i sazhentsy osnovnykh drevesnykh i kustarnikovykh porod. Tekhnicheskie usloviya*» [Seedlings of the transplanted plants and shrub species. Specifications]. Moscow: 1993. 40 p.
5. Smirnov N.A., Kozlovskaya I.K. *Vyrashchivanie posadochnogo materiala* [Planting material]. Moscow: Forest industry Publ., 1971. – P.125–158.
6. Yakushev B.I., Ermakova O.O. *Osobennosti rosta i razvitiya kul'tur sosny v zavisimosti ot usloviy vyrashchivaniya posadochnogo materiala* [Characteristics of growth and development of crops of pine depending on the conditions of cultivation of planting material]. Phytocenological research in Belarus. Minsk: Science and technology, Publ., 1972. pp. 99–106.
7. Rodin A.R., Gribkov V.V., Nikitina A.V. *Optimal'noe sootnoshenie nadzemnoy biomassy posadochnogo materiala i kornevykh sistem khvoynykh porod* [The optimal ratio of aboveground biomass planting material and root systems of conifers]. Forestry information Publ, vyp.15, 1974. pp.13–14.
8. Rodin A.R. *Effektivnost' kul'tur sosny i eli na vyрубkakh zony smeshannykh lesov* [The efficiency of plantations of pines and fir trees in clearings of the zone of mixed forests]. Renewal of the forest, Moscow: Kolos Publ., 1975. pp. 175–196.
9. Smirnov N.A. *Optimal'nye sootnosheniya kornevoy sistemy i nadzemnoy chasti u posadochnogo materiala sosny i eli dlya prizhivaemosti v kul'turakh* [The optimum ratio of the root system and aerial parts have planting material of pine and spruce for survival in cultures]. Pushkino, 1975. pp. 111–133.
10. Mironov V.V. *Ekologiya khvoynykh porod pri iskusstvennom lesovozobnovlenii* [Ecology of coniferous breeds in artificial reforestation]. Moscow: Forest industry Publ., 1977. 232 p.