

УДК 630.232.5

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА 12-28-ЛЕТНЕГО КЕДРА СИБИРСКОГО ЧЕРЕНКОВОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Р.Н. Матвеева, О.Ф. Буторова, А.А. Коротков

ГОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет»
660049 Красноярск, пр. Мира, 82

Изучена изменчивость черенковых растений кедра сибирского в дендрарии учебно-опытного лесхоза СибГТУ. В 12-15-летнем биологическом возрасте растения имели среднюю высоту 1,4-1,7 м, диаметр ствола – 2,8-3,0 см, длину хвой – от 5,2 до 8,8 см, количество почек – 5,4-7,4 шт. К 21-28-летнему биологическому возрасту средняя высота черенковых растений в зависимости от варианта опыта варьировала от 3,0 до 3,8 м, достигая у отдельных экземпляров 6,0 м. Выделены экземпляры по интенсивности роста, длине хвой, семеношению.

Ключевые слова: кедр сибирский, черенковые растения, рост, семеношение, Сибирь

The variability of stock plants of a *Pinus sibirica* in arboretum of study-skilled timber enterprise of SibSTU is investigated. In 12-15-летнем biological age of a plant had average height 1,4-1,7 m, diameter of a trunk - 2,8-3,0 sm, length of needles - from 5,2 up to 8,8 sm, quantity(amount) of kidneys - 5,4-7,4 pieces. To 21-28-летнему biological age average height of stock plants depending on variant of experience varied from 3,0 up to 3,8 m, reaching(achieving) at separate copies of 6,0 m. The copies on intensity of propagation, length of needles, crop are allocated.

Keywords: Siberian stone pine, shank`s plants, growth, crop, Siberia

ВВЕДЕНИЕ

При оценке качества лесных культур основное внимание уделяется интенсивности их роста, которая отражает влияние видовых, возрастных, наследственных особенностей, условий произрастания и других факторов (Родин, 1977; Черепнин, 1980 и др.).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА РАБОТ

Рост черенковых растений кедра сибирского изучался нами в дендрарии СибГТУ. Для выращивания посадочного материала черенки были заготовлены с растений 6-21-летнего возраста. Их укореняли в теплице в течение трех лет, затем доращивали в школьном отделении питомника и в возрасте 11-16 лет пересаживали на постоянное место (по периметру интродукционного отделения дендрария). При изучении динамики роста растений определяли их биометрические показатели: высоту, диаметр ствола, кроны, текущий прирост, длину хвой.

ОБСУЖДЕНИЕ И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ

В 12-15-летнем биологическом возрасте растения имели среднюю высоту 1,4-1,7 м, диаметр ствола – 2,8-3,0 см, длину хвой – от 5,2 до 8,8 см, количество почек – 5,4-7,4 шт. Текущий прирост в высоту за последние два года варьировал от 7 до 37 см. Прослеживается высокий уровень (21,5-28,3 %) индивидуальной изменчивости всех показателей, средний (15,5 %) – по длине хвой. Интенсивным ростом и, соответственно, большими размерами отличаются экземпляры № 31 (Н<ср), 45 (20сжIII-80) и др. Отстают в росте экземпляры

№ 22-2, 30-1, 50-1 (маточные растения имели в 3-летнем возрасте одну почку или меньший диаметр ствола). При средней длине хвой 8,8 см выделены длиннохвойные (№ 34-1, 41-1, 48-1) и короткохвойные (№ 50-1, 54-1) экземпляры. Число апикальных почек варьировало от 4 шт. у экземпляра № 53-1 до 12 шт. у № 55 – клона маточного растения с диаметром больше среднего значения. Различия средних значений биометрических показателей между растениями 12-13-летнего и 14-15-летнего возраста, составили по высоте 21,4 %.

Проанализирована динамика роста 14-летних модельных растений, выращенных из укорененных черенков, заготовленных в 1981 г. с боковых побегов 15-летних экземпляров семенного происхождения местной (бирюсинской) популяции (табл. 1).

Таблица 1 – Годичный прирост центрального побега модельных растений 14-летнего возраста

Возраст, лет	X, см	±m, см	V, %	t _ф при t ₀₅ =1,96
6	13,4	1,12	37,6	12,21
7	15,8	1,56	44,4	8,90
8	19,5	1,41	39,6	7,45
9	20,9	1,78	38,3	5,74
10	23,5	1,44	27,5	5,19
11	27,6	1,75	28,4	2,62
12	28,7	1,83	28,5	2,03
13	30,8	2,32	33,9	0,89
14	33,1	1,16	15,8	-

При сравнении приростов в высоту годичных центральных побегов отмечено, что прирост, составлявший 13,4-15,8 см в возрасте 6-7 лет, увеличился в 1,9-2,5 раза к 13-14-летнему возрасту.

Для исследуемого возрастного интервала культур получено уравнение регрессии, отражаю-

щее изменение прироста (y) в зависимости от возраста (x):

$$y = -1,1167 + 2,482x \quad (R=0,995).$$

Зависимость высоты культур от их биологического возраста аппроксимируется экспонентой, адекватной на 95 %-м уровне вероятности ($F_{\phi} > F_{05}$):

$$y = e^{(2,507 + 0,22x)}.$$

Кедр сибирский черенкового происхождения имеет прямой ствол без проявления плагиотропности, присущей пихте, ели и другим видам хвойных (Северова, 1958 и др.). В частности, по данным А.А.Высоцкого, Р.Г.Шеверножук (2002), в культурах сосны обыкновенной черенкового происхождения вертикальное положение деревьев сохранялось до 10-летнего возраста, но впоследствии 63 % деревьев приобрели наклон от 1 до 90°.

Наблюдается большая изменчивость по образованию боковых побегов. Так, в 14-летнем возрасте некоторые растения черенкового происхождения имели по 3-10 боковых ветвей в мутовках. Среднее число боковых побегов за последние девять лет составило у растений 5,2 шт. при коэффициенте варьирования данного показателя 33,8-43,5 % (табл. 2).

Таблица 2 – Образование боковых побегов в мутовках 14-летних модельных растений

Возраст, лет	X, шт.	$\pm m$, шт.	V, %
6	3,2	0,31	43,3
7	3,6	0,35	43,5
8	4,5	0,43	42,7
9	7,0	0,67	42,8
10	5,8	0,37	33,8
11	5,6	0,51	40,7
12	5,2	0,44	37,8
13	6,5	0,60	41,0
14	5,0	0,45	40,2

Между числом ветвей в мутовках и возрастом растения коэффициент корреляции (r) не превышает 0,580, поскольку в первые 6-7 лет побегов формируется мало (в среднем по 3,2-3,6 шт. в мутовке). За последние пять лет, когда число боковых ветвей увеличилось, такая связь отсутствует ($r=0,036$).

Прирост боковых ветвей имеет высокий и очень высокий уровни варьирования. Нижний лимит коэффициентов вариации равен 24,0 %. Средний прирост составляет 24,2-36,3 см без достоверных различий в отдельные годы.

Фотосинтезирующая поверхность растений, масса хвои приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика фотосинтезирующего аппарата растений 14-летних модельных растений

Показатель	X	$\pm m$	V, %
Фотосинтезирующая поверхность хвои, см ²	19690	390,0	8,9
Масса хвои в абсолютно сухом состоянии, г	446,2	14,80	14,9

У 14-летних растений черенкового происхождения выход эфирных масел составляет 9,73 г на 1 дерево, или 1,5 кг на 1 га. По данным Н.К.Таланцева и др. (1978), в хвое кедровников Горного Алтая средних таксационных показателей содержится 10-209 кг/га эфирных масел, учитывая, что процент их содержания в хвое составляет 2,18 от ее массы в аб-

солютно сухом состоянии.

К 21-26-летнему биологическому возрасту средняя высота черенковых растений, произрастающих по периметру интродукционного отделения, в зависимости от варианта опыта варьировала от 3,0 до 3,8 м (табл. 4), достигая у отдельных экземпляров до 6,0 м.

Таблица 4 – Показатели 21-26-летних черенковых растений

Возраст, лет	Высота, м	Диаметр ствола, см	Прирост, см	
			2-летний	1-летний
21-22	3,0	3,1	23,9	23,6
23-24	3,4	3,8	29,9	29,8
25-26	3,8	4,2	22,0	20,7

Среди 21-летних растений выделяются интенсивным ростом № 28 ($D > \text{ср}$ – черенок заготовлен с растения диаметром больше среднего значения), № 31 ($H < \text{ср}$ – черенок заготовлен с растения высотой меньше среднего значения).

Сравнение растений разных возрастных групп показало, что 23-24-летние экземпляры имеют высоту на 13,3 % больше, чем 21-22-летние, диаметр ствола – на 22,6 %. Соответственно, 25-26-летние превышают растения в группе 23-24-летних на 11,8-10,5 %.

Среди 26-летних растений превышение по высоте над средним значением на 44,7-57,9 % наблюдается у № 6-1 (корни черенкового саженца при пересадке в школьное отделение больше 15 см), 8-1 (семена маточного растения были обработаны 0,001

%-м раствором гетероауксина). Слабым ростом (2,2-2,6 м) отличаются экземпляры № 16 ($\kappa < 5$ – корни черенкового саженца при пересадке в школьное отделение меньше 5 см), № 2 (18-4, 1п-80 – семена маточного растения были обработаны раствором гетероауксина 0,0001 % в течение 24 ч, черенок срезан с побега первого порядка мутовки 1980 г.), № 24-1 (длина корней черенкового растения при пересадке в школьное отделение равна 10-15 см).

Диаметр стволика 21-26-летних растений на высоте 0,1 м от поверхности почвы варьирует от 2,5 до 11,0 см, на высоте 1,3 м – от 1,2 до 7,2 см. Различие между крайними значениями составляет 4,4 и 6,0 раза, соответственно.

По величине текущего и однолетнего приростов в высоту различия также значительны: $V = 30,2$ -

43,4 %.

Прослеживается высокий уровень изменчивости и по длине хвои: от 8,0 до 16,6 см. К длиннохвойным (более 14 см) отнесены 21-летние экземпляры № 28 ($D > \text{ср}$), № 45 (20сжIII-80), 23-летний экземпляр № 46 (Гб-0,1%); к короткохвойным (8,0-8,2 см) 21-летнее растение № 36 (9сжIII-82), № 50 (20сжIII-81) и 23-летнее № 23-1 (Я-10 – якутское происхождение).

Наименьшее число ветвей в мутовках за последние три года (3 шт.) образовало 26-летнее дерево № 24, отличавшееся слабым приростом в высоту. Обильное побегообразование (по 21-23 ветвей в мутовке) с формированием вторичных приростов наблюдалось у 21-летнего дерева № 27 ($D > \text{ср}$), 23-летнего - № 1 (тувинского происхождения Ту-33), 26-летнего - № 8 (гетероауксин -0,001%).

По данным учета 2005 г. в 23-28-летнем возрасте коэффициент варьирования высоты черенковых растений составил 30,5-42,2 %, диаметра ствола – 28,6-44,0 %. Наибольший средний диаметр ствола (11,0-11,5 см) в группе 23-летних растений наблюдается у № 40 (4сжII-75 - черенок срезан с мутовки 1975 г. саженца № 4), 28-летних - № 6 (корни более 15 см), № 8 (семена при выращивании маточного растения были обработаны раствором гетероауксина - 0,001 %).

Текущий прирост составил 22,0-31,1 см. Вследствие высокого уровня варьирования данного признака различия по приросту групп растений, отличающихся возрастом, находятся в пределах ошибки ($t_{\phi} < t_{05}$).

Среднее количество побегов в мутовке составило 3,2-5,1 шт. без достоверных различий между растениями разных возрастных групп ($\phi = 0,43-1,73$).

Анализ семеношения деревьев показал, что шишки (3 шт.) образовались в 18-летнем возрасте у растения № 31 ($H < \text{ср}$ - высота маточного растения меньше среднего значения), в 23-летнем возрасте –

одна шишка у растения № 8-1 (маточное растение выращено из семени, обработанного 0,001 %-м раствором гетероауксина) на центральных побегах. В 23-летнем возрасте дерево № 26 (черенок срезан с растения, имевшего две почки в трехлетнем возрасте) образовало 3 макро- и 11 микростробилов. Деревья № 27 и № 28 (диаметр стволика маточного растения больше среднего значения) сформировали по две шишки на центральном побеге. Длина озимей, собранных 13 мая, варьировала от 2,1 до 2,5 см, диаметр - от 1,5 до 1,7 см.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволили установить особенности роста и репродуктивной деятельности черенковых растений кедрового сибирского в возрасте 12-28 лет, выделить экземпляры, отличающиеся интенсивным ростом, длинной хвоей, ранним вступлением в репродуктивную стадию в данных условиях произрастания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Высоцкий, А.А. Состояние лесных культур сосны обыкновенной, выращенных из черенковых саженцев, и некоторые проблемы клонного лесоводства / А.А. Высоцкий, Р.Г. Северножук // Лесохозяйственная информ.- М. : ВНИИЛМ, 2002.- № 9.- С.18-21.
- Матвеева, Р.Н. Черенкование хвойных видов в условиях Сибири / Р.Н.Матвеева, О.Ф.Буторова.- Красноярск: СибГТУ, 2004.- 368 с.
- Родин, А.Р. Культуры ели на вырубках / А.Р.Родин.- М. : Лесн. пром-сть, 1977.-168 с.
- Северова, А.И. Вегетативное размножение хвойных древесных пород / А.И. Северова.- М.-Л.: Гослесбумиздат, 1958.- 143 с.
- Черепнин, В.Л. Изменчивость семян сосны обыкновенной / В.Л. Черепнин.- Новосибирск: Наука, 1980.- 183 с.

Поступила в редакцию 22 января 2008 г.
Принята к печати 16 мая 2008 г.