

УДК 630.232.411

А.Н. Гулин, А.С. Чиндяев  
(УГЛТУ, г. Екатеринбург)

## СОЦИАЛЬНЫЕ ГРУППЫ В КУЛЬТУРАХ КЕДРА, ПОСАЖЕННЫХ С КОМОМ

*Проанализированы особенности развития лесных культур, созданных крупномерным посадочным материалом с комом без подготовки почвы на различных категориях лесокультурных площадей осушенного низинного болота с применением двух различных методик оценки успешности их развития. Даны рекомендации по производству подобных культур.*

После осушения заболоченных лесных площадей, а также после торфяных пожаров возникает необходимость в лесокультурном освоении низинных, богатых, хорошо осушенных болот. После осушения площади становятся доступными, а лесокультурные площади представлены безлесными участками, вырубками, а также гарями.

На этих площадях после осушения в связи с улучшением лесорастительных условий буйно развивается богатый по видовому составу травяной покров, представленный вейниками, таволгой, крапивой, тростником, пикульником (Чиндяев, Гулин, 2004).

Поэтому в таких условиях для создания лесных культур рационально использовать крупномерный посадочный материал – саженцы 3-5 лет или укрупненные сеянцы такого же возраста. Это позволяет создавать культуры без подготовки почвы. Весьма перспективен и способ создания культур саженцами с комом. Несмотря на трудоемкость и относительную дороговизну этого способа, он, как мы полагаем, в итоге оказывается эффективным, так как не требует ни агротехнических, ни лесоводственных уходов в процессе выращивания лесных культур.

С целью более глубокого обоснования данного способа создания культур нами изучены рост и состояние лесных культур кедра, созданных в 2000 г. саженцами в возрасте 12 лет, выкопанными с комом из школьного отделения Верх-Исетского лесхоза. Культуры созданы на стационаре «Песчаный» в учебно-опытном лесхозе на низинном осушенном болоте на трех участках: под пологом изреженных до полноты 0,4 – 0,5 березняков, на горельнике, где древостой полностью уничтожен (Чиндяев, Гулин, 2001) и под пологом естественных 50-летних березняков.

Схемы создания культур на всех трех опытных участках одинаковы. Это рядовые посадки с шагом 0,5 – 1 м, а между рядами 2,5 – 3 м с густотой 3 – 3,5 тыс. шт./га.

Анализ полученного материала показал, что сохранность таких культур высокая (87-90%), они хорошо выглядят и вполне успешно растут, формируя значительные просторы по высоте.

Изучение динамики текущих годовых приростов по высоте выполнено по известной методике Е.Л. Маслакова (1998), учитывающей ранговое (классовое, социальное) распределение в популяции.

Редукционное число показывает, во сколько раз данная категория деревьев превышает размеры среднего дерева популяции. Им выделены лидеры (1-й класс роста, первая ранговая группа), далее по мере ухудшения роста следуют сублидеры, спутники, отстающие и аутсайдеры – самые худшие по развитию.

Е.Л.Маслаков (1998) считает, что основной оценочный показатель у саженцев и сеянцев и в культурах высотой до 3 м – диаметр ствола растения у корневой шейки  $D_0$ . В наших исследованиях для оценки успешности развития лесных культур мы воспользовались расчетами редукционных чисел по  $D_0$  (отношение  $D_0$  каждого экземпляра совокупности к среднему  $D_0$  этой совокупности).

Установлено, что представительство в популяции деревьев культур разных социальных групп далеко не одинаково. В опытных культурах наблюдается их резкое перераспределение, что обусловлено отбраковкой худших экземпляров при заготовке (выкопке) посадочного материала.

Анализ биометрических характеристик культур кедра разных социальных групп показал естественный ход динамики приростов по высоте саженцев кедра в школьном отделении питомника (контроль).

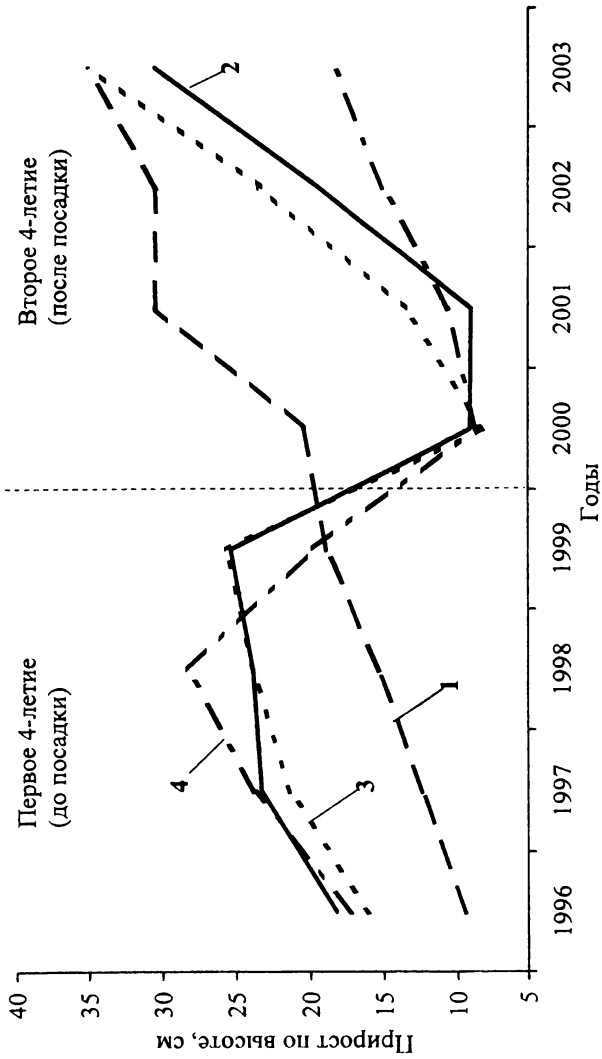
После пересадки таких кедров с глыбкой на их дальнейший рост влияют послепересадочная депрессия, период адаптации к новым лесорастительным условиям, глубина стояния воды на осушенных площадях. Определенная роль принадлежит и конкуренции за элементы питания с травяным покровом.

Практически на всех опытных участках после посадки также наблюдается резкое снижение годовых приростов по высоте, которое продолжается не более 2-3 лет. В дальнейшем прирост начинает постоянно увеличиваться.

Однако на осушенном низинном болоте 4-летний период роста кедра оказался недостаточным, чтобы достичь былых темпов роста. Так, если в питомнике (контроль) отношение приростов составило 201,0%, то за 4-летний период роста культуры под пологом березового древостоя формируют лишь 59,9% величины годового прироста; у кедр на площади горельника аналогичный прирост увеличился до 75,7%, а в разреженном древостое – до 91,8% и за последний год достигли величин прироста кедр в питомнике (рисунок).

Полагаем, что через 1-2 года темпы роста культур кедр кедр на площади горельника достигнут обычных для него величин. Это подтверждает высокий прирост (30,6 см) его на 4-й (2004 г.) год роста, который приближается к приростам кедр в питомнике (35,2 см).

Иная особенность роста этих культур выявляется при обработке полевого материала по методике Е.Л.Маслакова (табл. 1, 2).



Характеристика роста культур кедра на различных категориях лесокультурных площадях:  
 1 – в питомнике, 2 – на горельнике, 3 – в разреженном древостое, 4 – под пологом

Таблица 1

## Сравнительная характеристика роста культур кедр различных ранговых групп

Место произрастания	Ранговые группы									
	Лидеры		Сублидеры		Слутники		Отстающие		Аутсайдеры	
	Доля в популяции, %	Средний годичный прирост по высоте за 4 года, см / %	Доля в популяции, %	Средний годичный прирост по высоте за 4 года, см / %	Доля в популяции, %	Средний годичный прирост по высоте за 4 года, см / %	Доля в популяции, %	Средний годичный прирост по высоте за 4 года, см / %	Доля в популяции, %	Средний годичный прирост по высоте за 4 года, см / %
Школа в питомнике (контроль)	15	$\frac{31,0}{233,1}$	10	$\frac{33,3}{135,4}$	25	$\frac{31,8}{216,3}$	25	$\frac{30,3}{234,9}$	25	$\frac{22,6}{176,6}$
Площадь горельника	21	$\frac{17,6}{71,5}$	21	$\frac{18,2}{77,8}$	7	$\frac{14,8}{84,1}$	10	$\frac{15,8}{79,8}$	41	$\frac{16,9}{74,1}$
Разреженный древостой	17	$\frac{24,6}{90,1}$	27	$\frac{21,9}{93,6}$	13	$\frac{17,8}{84,0}$	27	$\frac{18,5}{86,0}$	16	$\frac{16,8}{108,4}$
Подпопеловые культуры	15	$\frac{19,0}{72,2}$	30	$\frac{13,8}{59,7}$	-	-	35	$\frac{12,1}{57,6}$	20	$\frac{9,5}{48,0}$

Примечание: В числителе даны абсолютные величины прироста, в знаменателе – отношение к приросту за предшествующее 4-летие в %.

Таблица 2  
Сравнительная характеристика роста культур кедровых групп на различных категориях лесокультурных площадей

Ме-сто про-из-рас-та-ния	Показатель				Годичный прирост по высоте, см												Отношение, %	
	Нер, см	Дб, см	Размах кроны, см		1996	1997	1998	1999	Средний	2000	2001	2002	2003	Средний	14	15	16	
			Дб, см	Размах кроны, см														
К	183,3	3,2	107х82	7,7	16,3	14,3	15,0	13,3	21,0	33,0	33,0	36,8	31,0	233,1				
Г	195,8	4,6	82х133	19,8	24,7	26,2	27,7	24,6	8,2	12,3	14,5	35,3	17,6	71,5	56,8			
Р	243,2	5,6	119х93	20,4	29,4	28,8	30,6	27,3	10,2	16,8	28,8	42,4	24,6	90,1	79,4			
П	222,8	4,0	100х80	21,3	28,0	31,0	25,0	26,3	11,0	10,7	21,5	32,8	19,0	72,2	61,3			
Лидеры																		
К	195,0	2,2	102х72	20,0	25,0	29,0	20,5	24,6	24,5	36,5	36,5	35,5	33,3	135,4				
Г	179,8	3,5	100х80	18,4	24,0	25,7	24,3	23,4	8,8	9,7	23,0	31,5	18,2	77,8	54,7			
Р	220,4	4,1	94х78	17,4	23,1	25,9	27,3	23,4	8,8	13,4	28,3	37,1	21,9	93,6	65,8			
Сублидеры																		

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
П	176,9	3,3	76x53	16,4	24,3	32,2	19,3	23,1	9,5	10,6	16,8	18,4	13,8	59,7	41,4
Спутники															
К	188,4	1,9	73x67	9,8	9,4	16,4	21,6	14,7	22,8	32,2	32,2	39,8	31,8	216,3	–
Г	137,0	3,0	65x40	15,0	27,0	15,5	22,0	17,6	17,0	8,0	11,0	23,0	14,8	84,1	46,5
Р	171,5	3,5	83x59	13,3	23,8	21,8	26,0	21,2	8,1	11,0	17,5	34,8	17,8	84,0	56,0
П	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Отстающие															
К	173,6	1,6	43x44	7,8	9,0	15,0	18,6	12,9	20,2	31,6	31,6	37,8	30,3	234,9	–
Г	164,3	2,4	63x53	17,7	20,0	21,7	19,7	19,8	7,0	6,5	19,3	30,3	15,8	79,8	52,1
Р	182,6	3,0	73x42	15,8	18,1	24,5	25,3	21,5	7,3	14,5	21,9	30,5	18,5	86,1	61,1
П	165,2	2,5	69x50	15,9	23,0	25,9	19,1	21,0	8,0	11,1	13,3	15,8	12,1	57,6	39,9
Аутсайдеры															
К	148,0	1,3	40x40	9,5	11,4	11,8	18,2	12,8	16,4	23,6	23,6	26,8	22,6	176,6	–
Г	185,6	1,6	74x73	17,8	22,7	23,8	26,8	22,8	9,0	7,9	21,7	29,1	16,9	74,1	74,8
Р	144,4	2,3	63x45	9,0	14,0	16,2	18,6	15,5	6,5	11,2	17,9	31,6	16,8	108,4	74,3
П	135,8	1,8	49x43	18,0	21,0	24,8	17,8	19,8	7,1	9,4	10,6	12,0	9,5	48,0	42,0

Примечание. К – контроль, школа питомника; Г – горельник на стационаре; Р – разрезанный древостой; П – подполговые культуры.

Во-первых, при ранжировании культур по высоте не оказалось в популяции подпологовых культур спутников.

Во-вторых, доля представительства культур в рангах различна. Так, в питомнике (контроль) на долю лидеров приходится 15%, сублидеров – 10, спутников, отстающих, аутсайдеров – по 25%. В культурах на горельнике одинаковое количество лидеров и сублидеров (по 21%), а наибольшая доля экземпляров принадлежит ранговой группе аутсайдеров (41%). На площади разреженного древостоя культуры кедра характеризуются наиболее равномерным распределением деревьев по ранговым группам.

Вероятно, подобное отклонение от нормального распределения на опытных объектах обусловлено как сортировкой и отбраковкой посадочного материала в процессе его выкопки, так и различием категорий лесокультурных площадей по некоторым показателям: гидрологический и температурные режимы почв и воздуха, освещенность, конкуренция со стороны естественного возобновления (травяно-кустарничковый ярус влияния не оказывает). Однако суммарная доля в популяции лидеров, сублидеров и спутников с  $R_D > 1.0$  на всех объектах близка и не ниже 40% в популяции (табл. 3).

Таблица 3

Предположительное соотношение ранговых групп к моменту приспевания древостоя на основе ранней диагностики (по Е.Л. Маслакову)

Место произрастания	«Деревья будущего» (лидеры, сублидеры, спутники с $R_D \geq 1,0$ ), %	Деревья, идущие в отпад (спутники с $R_D < 1,0$ , отстаю- щие, аутсайдеры), %
Питомник (суглинок)	40	60
Горельник (торфяная осушенная)	48	52
Разреженный древостой (торфяная осушенная)	43	57
Подпологовые культуры (торфяная осушенная)	45	55

Если рассматривать как «деревья будущего», которые в процессе естественного развития образуют основную массу древостоя к возрасту его приспевания, такие ранговые группы, как лидеры и сублидеры (так как из числа спутников к возрасту его спелости сохранится лишь 20-30% с редуционным числом больше 1,0, а остальная часть идет в отпад), то из таблицы видно, что наихудшее соотношение ранговых групп в культурах кедра в питомнике. Наибольшее количество деревьев, идущих в отпад (60%), по сравнению с другими категориями лесокультурных площадей может являться результатом конкурентных отношений, нашедших свое морфологическое выражение, между деревьями в загущенном насаждении.

Дальнейший анализ полученного материала показал (см. табл. 1), что на контроле (в питомнике) отношение абсолютной величины прироста по высоте первого 4-летия после пересадки к приросту за предшествующее 4-летие у всех ранговых групп достаточно хорошее, наиболее высок этот показатель у лидеров, спутников и отстающих (233, 216, 235% соответственно). Возможно, в будущем часть деревьев перейдет из одной ранговой группы в более высокую и соотношение групп значительно изменится. Довольно успешно по сравнению с прочими болотными лесокультурными площадями растут культуры в разреженных древостоях. Их отличают наиболее высокие показатели приростов по высоте и отношений.

Напротив, культуры кедра под пологом березовых древостоев отличаются самыми низкими показателями.

Анализ особенностей динамики годовых приростов по высоте культур кедра на различных категориях лесокультурных площадей в пределах отдельных ранговых групп показал, что лидеры (см. табл. 2) развиваются по-разному. В разреженном древостое и в подпологовых культурах период адаптации продолжался 2, а на горельнике 3 года, после чего деревья резко увеличили темпы роста, что, вероятно, свидетельствует об окончании этого периода. По сравнению с контролем (питомник) на 4-й после пересадки год развития лесные культуры в разреженном древостое превысили величины годовых приростов по высоте, а на горельнике приближаются к ним.

У сублидеров всех болотных категорий лесокультурных площадей прослеживается схожий характер развития, и лишь на контроле заметно снижение темпов роста за последний год.

Несколько иначе выглядит динамика годовых приростов у спутников, они дольше, чем сублидеры, адаптируются к новым условиям местопроизрастания. На горельнике и в разреженном древостое адаптация продолжается три года. Величины прироста за четвертый год после посадки еще не достигли контрольных. А под пологом спутников по  $R_D$  выделить не удалось.

Наилучшие показатели среди отстающих деревьев у культур на горельнике и в разреженном древостое.

Аутсайдеры этих категорий лесокультурных площадей отличаются схожестью динамики приростов площадей и на 4-й год после посадки превысили контрольные по величине этого показателя.

Обобщая анализ особенностей развития культуры кедра различных ранговых групп, можно сказать, что для подпологовых культур условия роста являются наименее благоприятными, а оптимальные сложились в разреженном древостое. Естественное возобновление на этих площадях отсутствует, УПГВ за вегетационный период обычно не поднимается выше 50 см (основной корнеобитаемый слой), травяно-кустарничковый ярус не



оказывает морфологически проявляющегося влияния на посадочный материал таких размеров и возраста. Вероятно, различия связаны в основном с освещенностью и биотическими факторами, влияние которых имело место (объедание верхушечных побегов культур лосями, склевывание верхушечных и мутовочных почек птицами, повреждение камбия у корневой шейки мышами) в той или иной мере на всех трех категориях лесокультурных площадей, так как прочие факторы практически не оказывают влияния.

Столь необычная реакция на пересадку кедров позволяет обоснованно использовать их для создания культур кедр на осушенных торфяных почвах и уже в процессе выкопки посадочного материала определять будущий успешный рост таких культур.

Таким образом, создание культур кедр без подготовки почвы крупномерным посадочным материалом с комом на описанных категориях лесокультурных площадей мелиорируемых земель является успешным лесокультурным мероприятием. Оно позволит не только резко снизить затраты, но и значительно сократить сроки выращивания ценных хвойных древесных пород, повысить их устойчивость, продуктивность и биоразнообразие.

Эта технология имеет явные преимущества:

- дает возможность использовать в 2 раза меньшее количество посадочного материала;
- не требует высокой начальной густоты посадки;
- исключает необходимость уходов за культурами в раннем возрасте вплоть до смыкания кроны;
- не требует привлечения большого количества техники;
- исключает эксплуатацию агрегатов.

Применение методики ранней диагностики дает возможность более качественного отбора посадочного материала, гарантированного лесокультурного освоения подобных категорий площадей и объективной оценки состояния лесных культур.

#### Библиографический список

Маслаков Е.Л. К методике ранней диагностики и отбора быстрорастущих деревьев-лидеров путем селекционных разреживаний лесных культур сосны и ели // Гидролесомелиорация и эффективное использование земель лесного фонда. Вологда, 1998. С. 147-163.

Чиндяев А.С., Гулин А.Н. Особенности роста лесных культур на торфяной гари // Мониторинг осушенных лесов. СПб, 2001. С. 101-106.

Чиндяев А.С., Гулин А.Н. Трансформация видового состава и продуктивности травяно-кустарничкового яруса осушенного низинного болота после торфяного пожара // Леса Урала и хоз-во в них. Екатеринбург: УГЛТУ, 2004. Вып. 25. С. 122-128.