

В. А. Макаров, К. И. Шахова

ВЛИЯНИЕ ПОДРЕЗКИ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ НА РОСТ И СОСТОЯНИЕ САЖЕНЦЕВ ЕЛИ В ПИТОМНИКАХ

Переход на создание лесных культур укрупненным посадочным материалом является одной из важнейших задач лесного хозяйства (Воробьев, 1974). Однако при этом снижается эффективность культур из-за повреждения корневой системы саженцев при их выкапывании в школе. Причем чем крупнее растение, тем оно хуже переносит пересадку. У крупных растений в более сильной степени нарушается ранее установившееся соотношение между надземной и подземной частями. Лучшими биологическими предпосылками для приживания на лесокультурной площади обладают саженцы небольшого размера, т. е. те, у которых при выкапывании менее всего повреждается корневая система. Это положение можно подтвердить экспериментальными данными по приживаемости однолетних культур, заложенных весной 1973 г. пятилетними саженцами ели в условиях типа ельника кислично-разнотравного (Староуткинский лесхоз Свердловской обл., подзона южной тайги). Приживаемость саженцев по минерализованным полосам для III, II и I сортов (ГОСТ 16269—70) соответственно составила 81, 78 и 63%. Следовательно, она неуклонно уменьшалась по мере укрупнения посадочного материала. Вероятно, эта тенденция усугубится у саженцев 6—7-летнего и более старшего возраста.

Для повышения эффективности создания лесных культур укрупненным посадочным материалом следует в первую очередь исключить повреждение корневых систем при выкапывании крупных саженцев в школах. Этого можно достигнуть путем формирования подземной части саженцев, при котором корневые системы в результате выкапывания повреждались бы незначительно и были бы пригодны для машинной и ручной посадки.

С целью разработки приемов формирования корневых систем саженцев ели в школах нами были постав-

лены опыты по изучению влияния подрезки корневой системы на их рост и состояние. Местом опытных работ явилась школа питомника Ревдинского лесхоза, которая была посажена весной 1970 г. двулетними сеянцами при размещении их 40×40 см. Подрезки корневой системы в опытах осуществлялись остро отточенной лопатой с четырех сторон растения на глубину 20 см. Сроки подрезки: в 1972 г.— 7/VII по радиусу 10×10 см; в 1973 г.— 15/V, 22/VI и 21/VII по радиусам 5×5 и 10×10 см. Каждый срок подрезки и расстояние ее от стволика представляют один вариант опыта. Во время подрезки корневой системы саженцы характеризовались следующими данными. К 7/VII-1972 г. и к 21/VII-1973 г. у них закончился линейный рост побегов и хвои, наблюдалось интенсивное развитие обрастающих корней*; в первом случае их количество колебалось от 139 до 217 шт., а суммарная длина — 44,0 до 101,8 см; во втором случае — соответственно от 216 до 253 шт. и от 10,0 до 32,2 см. К 15/V-1973 г. отмечалось набухание почек и начало роста корней, к 22/VI-1973 г. почти закончился линейный рост побегов и хвои, но наблюдалось слабое развитие всасывающих корней (количество 20—67 шт., суммарная длина 2,0—11,1 см).

Результаты влияния подрезки корневой системы на рост надземной части саженцев ели отражены в табл. 1. Из нее видно, что подрезка корневой системы по радиусу 10×10 см, проведенная 7/VII-1972 г. у 5-летних саженцев, оказала влияние на рост надземной части в следующем 1973 г. В течение вегетационного периода 1973 г. рост надземной части в варианте с подрезкой был ниже, чем в контроле. Различия оказались достоверными ($t_{0,05} = 2,01—2,04$) по следующим показателям: высота надземной части ($t_{\text{факт.}} = 2,7$), прирост 1973 г. ($t_{\text{факт.}} = 6,1$), длина хвои на верхушечном побеге ($t_{\text{факт.}} = 3,5$), длина верхнего бокового побега ($t_{\text{факт.}} = 7,3$). Подрезка корневой системы по радиусам 10×10 и 5×5 см, проведенная 15/V-1973 г. у 6-летних саженцев, также оказала влияние на их рост. Все показатели роста надземной части у саженцев с подрезкой были ниже, чем в контроле ($t_{\text{факт.}} = 3,1—8,5$). Подрезка

* Изучение корней проводилось по методике В. А. Колесникова (1972).

Таблица 1. Влияние подрезки корневой системы на рост саженцев ели в питомнике по данным на 27 сентября 1973 г.

Номер опыта	Вариант опыта	Высота, см	Прирост по высоте в 1973 г., см	Длина хвои, см	Длина верхнего бокового побега, см	Диаметр корневой шейки, мм
1	Контроль	46,3±1,6	14,2±0,7	1,1±0,1	9,5±0,4	10,2±0,4
2	Подрезка 7.VII.72 г., 10×10 см	38,2±1,6	6,8±0,6	0,9±0,1	5,5±0,3	10,2±0,4
3	Подрезка 15.V.73 г., 10×10 см	36,2±1,4	7,5±0,4	0,9±0,1	6,3±0,5	7,9±0,5
4	Подрезка 15.V.73 г., 5×5 см	37,6±1,6	6,8±0,6	0,8±0,1	5,5±0,3	6,7±0,3
5	Подрезка 22.VI.73 г., 10×10 см	43,9±1,5	13,1±0,6	1,2±0,1	8,3±0,5	7,5±0,3
6	Подрезка 22.VI.73 г., 5×5 см	42,6±1,5	13,3±0,7	1,2±0,1	9,1±0,4	7,8±0,3
7	Подрезка 21.VII.73 г., 10×10 см	46,7±1,4	14,2±0,7	1,2±0,1	8,9±0,4	10,1±0,5
8	Подрезка 21.VII.73 г., 5×5 см	47,5±1,5	14,7±1,0	1,2±0,1	9,4±0,4	10,2±0,4

в более поздние сроки (22/VI и 21/VII-1973 г.) не оказала существенного влияния на торможение роста надземной части у саженцев ели. Различие с контролем было существенным только по показателю диаметра корневой шейки в варианте опыта с июньской подрезкой; при подрезке корневой системы 10×10 см $t_{\text{факт.}}=5,5$, при 5×5 см — $t_{\text{факт.}}=4,9$.

Таким образом, подрезка корневой системы, проведенная в мае, снизила рост надземной части саженцев ели в том же году, июньская и июльская подрезки биометрические показатели надземной части уменьшили незначительно. Подрезка саженцев повлияла и на вес их, что видно из табл. 2.

В результате подрезки уменьшился вес однолетних побегов и однолетней хвои, особенно в вариантах май-

ской и июньской подрезки. Почти во всех случаях наблюдается снижение веса старой хвои по сравнению с контролем. В итоге во всех вариантах подрезки наряду с уменьшением веса корневой системы уменьшается

Таблица 2. Влияние подрезки корневой системы на весовые показатели саженцев ели 6-летнего возраста в питомнике по состоянию на 27 сентября 1973 г.

Вес, г	Варианты опыта							
	1	2	3	5	6	7	8	
Общий хвоя:	9,38	8,11	6,94	5,71	7,13	8,32	7,91	
в том числе однолетней	5,97	4,99	4,52	4,03	5,13	5,78	5,42	
Общий побегов и стволиков:	16,89	11,34	7,80	8,77	9,77	10,99	12,82	
в том числе побегов одно- летних	4,29	2,06	1,69	2,12	2,43	2,66	3,09	
Надземной части	26,07	19,45	14,74	14,48	16,91	19,31	20,73	
Корневой системы	8,80	7,03	4,91	4,93	5,40	6,25	5,61	
Общий одного растения	34,87	26,46	19,65	19,41	22,31	25,56	26,34	
Отношение надземной части к подземной	3,0	2,8	3,0	2,9	3,1	3,1	3,7	

вес надземной части. Однако соотношение веса надземной и подземной частей к концу вегетационного периода 1973 г. оставалось равным или близким к контролю, за исключением вариантов подрезки 5×5 см.

Данные, характеризующие рост корневой системы после их подрезки у саженцев, приведены в табл. 3. Они свидетельствуют о том, что в вариантах с подрезкой наблюдается интенсивное восстановление корневой системы. Через 37 дней в варианте майской подрезки число растущих корней и их суммарная длина значительно превысили контроль, та же тенденция отмечена и через 66 дней. Следовательно, после подрезки саженцы вынуждены в ущерб роста надземной части восстанавливать утраченную корневую систему.

Примерно такая же картина нарастания корневой массы у саженцев ели наблюдается в варианте июньской подрезки. Здесь через месяц количество корней и суммарная длина их были такими же, какие наблюдались через такое же время у саженцев майской подрезки ($t_{\text{факт.}} = 0,4-1,7$).

Подрезка корней саженцев ели оказывает влияние на накопление хлорофилла в однолетней хвое (табл. 4),

Таблица 3. Характеристика роста обрастающей корневой системы у 6-летних саженцев ели после подрезки в питомнике в 1973 г.

Вариант опыта	Дата наблюдения	Число корней, шт.	Суммарная длина корней, см
1 3 4	22/VI	29 ± 4 84 ± 34 59 ± 7	5,0 ± 1,0 23,2 ± 8,3 21,1 ± 2,4
1 3 4	21/VII	204 ± 32 193 ± 27 172 ± 45	26,3 ± 4,2 59,8 ± 16,0 82,9 ± 18,4
1 5 6	21/VII	204 ± 32 117 ± 13 73 ± 19	26,3 ± 4,2 30,3 ± 5,6 14,3 ± 2,3

количество которого нами определено методом бумажной хроматографии (Сапожников и др., 1959). К концу вегетации 1972 г. при подрезке корневой системы в июле этого же года общее содержание хлорофилла в хвое незначительно снизилось, подрезка же в мае и июне привела к значительному снижению количества хлорофилла как по отдельным категориям, так и в целом.

Таким образом, подрезка корневой системы ведет к снижению содержания хлорофилла в однолетней хвое саженцев ели, однако это проявляется не сразу, а через определенное время, примерно через 50—60 дней после подрезки.

Для установления влияния подрезки корневой системы саженцев ели на их жизнестойкость изучалось содержание углеводов и их распределение в растениях (табл. 5). Углеводы (моносахара, дисахара, крахмал) определялись по измененной методике Хагедорна-Иенсена (Смоляк, Реутский, 1971). После подрезки корневой системы у саженцев содержание углеводов в надземной части их в большинстве случаев несколько повышается, исключая стволы и старые побеги. Повышенное по сравнению с контролем содержание углеводов в корнях в ряде вариантов с подрезкой является положительным фактором (Судачкова, 1973).

Таблица 4. Влияние подрезки корневой системы на содержание хлорофилла в однолетней хвое у 5—6-летних саженцев ели в питомнике

Вариант опыта	Даты определения хлорофилла	Количество хлорофилла по категориям, мг/г сырого веса		
		a	b	a+b
1 2	7/IX-1972 г.	0,70 0,77	1,02 0,88	1,72 1,65
1 3 4	20/VI-1973 г.	0,60 0,53 0,51	0,31 0,34 0,34	0,91 0,87 0,85
1 3 4	20/VII-1973 г.	0,51 0,46 0,49	0,59 0,54 0,35	1,10 1,00 0,84
1 4	27/IX-1973 г.	1,20 0,73	0,79 0,46	1,99 1,19
1 5 6	20/VII-1973 г.	0,51 0,49 0,43	0,59 0,54 0,50	1,10 1,03 0,93
1 6	27/IX-1973 г.	1,20 0,74	0,79 0,44	1,99 1,18

Таблица 5. Влияние подрезки корневой системы на общее содержание углеводов у 6-летних саженцев ели в питомнике по состоянию на 27 сентября 1973 г., % от сухого веса

Вариант	Хвоя		Побеги однолетние	Стволик и побеги прошлых лет	Корни	Крахмал в корнях
	однолетняя	прошлых лет				
1	10,4	10,3	10,6	11,3	12,3	1,7
2	14,2	15,5	10,9	10,1	13,0	1,7
3	12,2	13,6	11,2	10,0	11,9	1,6
4	10,9	9,5	Не определялось	Не определялось	11,2	1,6
5	14,1	13,9	12,4	9,7	10,7	1,7
6	11,3	10,8	11,6	9,1	12,2	1,5
7	13,1	12,2	12,6	11,3	13,3	1,6
8	13,8	11,7	10,4	9,0	10,1	1,1

Выводы.

1. При применении подрезки как агротехнического приема у саженцев ели в питомниках формируется компактная корневая система, сбалансированная по весу с надземной частью, что является биологической предпосылкой для успешного приживания саженцев на лесокультурной площади.

2. Подрезка корневой системы не вызывает резких отклонений в углеводном обмене у саженцев по сравнению с контролем, что свидетельствует об их жизнестойкости.

3. Оптимальным вариантом подрезки является подрезка по радиусу 10×10 см, которая характеризуется наиболее благоприятным соотношением веса надземной и подземной частей и меньшим снижением хлорофилла в однолетней хвое по сравнению с вариантом 5×5 см.

