

В. Г. Ступников, Е. Я. Расторгуева, А. Н. Ступникова

Рубки ухода в молодых полезащитных полосах из лиственницы сибирской

(Институт леса и древесины СО АН СССР)

Лиственница сибирская — одна из древесных пород, перспективных для создания полезащитных лесных полос. Высокая долговечность, быстрый рост в молодом возрасте и достаточная засухоустойчивость позволяют выделить ее среди других главных пород, рекомендуемых в защитном лесоразведении для южных районов Сибири.

Характерной биолого-морфологической особенностью лиственницы является то, что уже в первые годы произрастания на ее стволах образуется большое число ветвей, поэтому при рядовых посадках с размещением стволов через 0,7—1,0 м 5—6-рядные лесные полосы становятся непродуваемыми. Такие полосы имеют малую зону защитного влияния на прилегающие поля, в них скапливаются огромные сугробы снега (более 1,5 м), вызывающие снеголом деревьев. Поэтому проведение лесохозяйственного ухода в молодых полосах из лиственницы сибирской является очень важным мероприятием. Основным видом ухода в них может быть обрезка кроны в нижней и средней части стволов.

С целью установления оптимальной продуваемости лесных пород из лиственницы и изучения некоторых физиологических процессов у деревьев в связи с частичной обрезкой кроны были проведены комплексные исследования на Хакасском стационаре Института леса и древесины СО АН СССР. Стационар расположен в Ширинской (солено-озерной степи Хакасской автономной области). Климатические условия района характеризуются резкой континентальностью, неравномерным распределением осадков в течение года, наличием сильных ветров в весенний и осенне-зимний периоды, которые вызывают пыльные бури.

Исследования проводились на участке лесной полосы из лиственницы сибирской 6-летнего возраста. Полоса состоит из пяти рядов лиственницы и опушечного ряда из облепихи, расположенного с наветренной стороны. Расстояние между деревьями в ряду 0,75 м и между рядами — 3,0 м. Сохранность посадок 83%. Средняя высота деревьев лиственницы 3,6 м, средний диаметр на высоте 1,3 м — 3,8 см. С момента посадки на участке регулярно проводился уход за почвой.

Лесная полоса расположена на первой надпойменной террасе р. Белый Июс. Почвенный покров представлен современными лугово-черноземовидными супесчаными почвами, сформированными на более древних лугово-аллювиальных погребенных (на глубине 42—100 см). Материнская порода — слоистый речной аллювий. Капиллярная кайма в конце июня отмечена на глубине 110 см, уровень грунтовой воды — 3,1 м. Количество гумуса в пахотном слое — 0,9—1,2%, рН водной суспензии в слое почвы 0—50 см — 7,21—7,75%, глубже (до глубины 2 м) — в пределах 7,90—8,44%. Сухой остаток водной вытяжки составил до глубины 320 см — 0,06—0,20%, лишь в верхних аллювиальных слоях, на глубине 110—150 см — 0,44—1,62%, с преобладанием в составе солей гипса. Сухой остаток грунтовой воды — 1,30 г/л.

Весной 1966 г. на участке лесной полосы были заложены три секции. На деревьях одной секции удалена крона в средней части стволов на высоте 0,6—1,5 м. Кроны деревьев уменьшены на $\frac{1}{3}$. Нижние живые ветки до высоты 60 см оставлены с целью использования их в качестве низкого кустарника (секция № 1). На другой секции крона у деревьев удалена до высоты 1,5 м. Размер кроны уменьшен на $\frac{2}{3}$ (секция № 2). Деревья контрольной секции не тронуты были рубками.

В течение вегетационного периода на опытных секциях проводились наблюдения за фотосинтезом, дыханием, состоянием окислительно-восстановительных процессов, водным режимом хвои и почвы, ходом сезонного верхушечного прироста побега.

Резкое сокращение ассимиляционной массы у деревьев лиственницы путем частичной обрезки кроны вызвало повышение физиологической активности хвои у оставшейся части кроны. При этом интенсивность фотосинтеза была наивысшей на секции № 2 (табл. 1).

Однако продуктивность фотосинтеза в середине вегетационного периода (с 15 июня по 25 августа) оказалась наибольшей на секции первой и составила 5,3 кг CO_2 . На вто-

ром месте деревья контрольной секции — 4,6 кг; на секции № 2 продуктивность фотосинтеза составила всего 2,4 кг CO_2 .

Таблица 1
Изменение физиологических показателей в зависимости
от степени обрезки крон деревьев

Секции	Интенсивность фотосинтеза в мг $\text{CO}_2/\text{г}$ сырого веса, час	Интенсивность дыхания в мг $\text{CO}_2/\text{г}$ сырого веса, час	Активность каталазы в мг O_2 за 5 мин.	Содержание растворимых углеводов в мг глюкозы на г вожд. сухого веса	Интенсивность транспирации, мг/г, час	Влажность в % к сырому весу
Контроль	2,19	0,50	12,0	91,5	265	67,8
Секция 1	2,96	0,53	15,0	131,0	295	69,4
Секция 2	3,10	0,60	14,1	136,0	348	70,3

Таким образом, сокращение ассимиляционной массы у деревьев, с одной стороны, способствует повышению интенсивности фотосинтеза, с другой — при чрезмерной обрубке живых ветвей — продуктивность его падает. Более высокая продуктивность фотосинтеза у деревьев с удаленной средней частью кроны объясняется тем, что на оставшихся нижних ветвях увеличивается процент световой хвои, которая интенсивно работает и с успехом заменяет удаленную часть кроны.

Данные, приведенные в таблице, показывают, что у деревьев с частично обрезанной кроной повысилась интенсивность дыхания и активность окислительного фермента — каталазы, увеличилось содержание растворимых углеводов.

Частичная обрезка кроны привела к изменению некоторых экологических условий на опытных секциях. Особенно резко увеличилась продуваемость. Так, на секции № 2 скорость ветра на высоте 1 м составила 94% от открытого поля, на секции № 1 — 82%, а на контрольном участке — 36%. Средняя скорость ветра в открытом поле в момент наблюдений составляла 10,5 м/сек.

Увеличение продуваемости на опытных секциях привело к значительному повышению интенсивности транспирации (табл. 1). При обрубке $\frac{2}{3}$ кроны интенсивность транспирации увеличилась на 31%, по сравнению с контрольным участком, а на секций с обрезкой $\frac{1}{3}$ кроны — на 11%. С увеличением интенсивности транспирации возросли также концентрация клеточного сока и сосущая сила хвои.

Несмотря на увеличение интенсивности транспирации, в

связи с обрубкой живых ветвей, в нижней и средней части стволов, общий расход влаги на транспирацию в пересчете на одно дерево и на 1 га лесной полосы резко сократился или остался на уровне контрольного участка (табл. 2).

Таблица 2
Расход влаги на транспирацию деревьями лиственницы сибирской в зависимости от степени обрезки крон (с 24 июня по 24 августа 1953 г.)

Секции	Сырой вес хвои на одно дерево, кг	Расход влаги на транспирацию, т.	
		на одно дерево	на 1 га лесной полосы
Контроль	2,686	0,569	2071
Секция 1	2,361	0,565	2056
Секция 2	1,015	0,282	1026

Как видно из данных таблицы 2, при обрезке $\frac{1}{3}$ кроны расходы влаги на транспирацию в первый год после рубки остались на уровне контрольного участка, что объясняется усилением транспирации из-за увеличения продуваемости на этой секции и большей физической активности оставшихся нижних ветвей. При удалении $\frac{2}{3}$ кроны расходы влаги на транспирацию оказались в два раза ниже по сравнению с контрольным участком.

В летний период влага из почвы расходуется не только на транспирацию, но и на физическое испарение, которое нами под лесной полосой не устанавливалось, поэтому мы не можем назвать абсолютную величину суммарного расхода ее. Однако, если сравнить только одну статью расхода (на транспирацию) без учета физического испарения с расходом влаги из почвы, установленным при бурении (табл. 3), нельзя не отметить, что последний оказывается ниже. При расположении корневой системы лиственницы в зоне капиллярной каймы превышение суммарного расхода влаги происходит за счет дессукции ее из водоносного горизонта.

Изменения, происшедшие в основных физиологических процессах в связи с частичной обрезкой кроны у лиственницы сибирской, повлияли также на рост верхушечного побега и хвои. После сильной обрубki кроны, естественно, было нарушено соответствие между корневой системой и ассимиляционной массой дерева. Реакция лиственницы на это нарушение выразилась в усиленном росте хвои, средняя длина которой составила 4,6 см, а на контрольной секции — 2,6 см. Имеются существенные различия и в росте верхушечного побега (рис. 1). Так, на контрольной секции средний прирост

Таблица 3
Расход влаги из почвы (мм) за период с 24 июня по 24 августа 1953 г.

Глубина, см	С е к ц и и		
	Контроль	№ 1	№ 2
0 — 50	7,4	13,9	3,1
50 — 100	40,7	22,7	34,2
100 — 150	57,2	24,4	20,4
150 — 200	27,9	+0,1	0,4
0 — 200	133,2	61,1	57,3
Осадки (с 24/VI по 24/VIII)	63,9	63,9	63,9
Общий расход	197,1	125,0	121,2

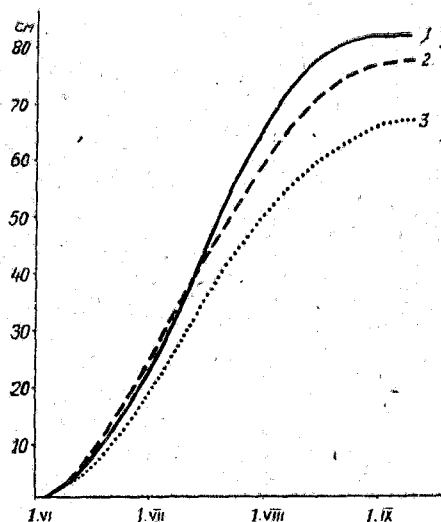


Рис. 1. Ход роста верхушечного побега за вегетационный период 1966 г.:

1 — контрольный участок; 2 — секция № 1; 3 — секция № 2.

за вегетационный период составил $81 \pm 2,38$ см, на секции № 1 — $77,5 \pm 3,53$ см и на секции № 2 — $66,0 \pm 3,20$ см.

Приведенные данные показывают, что, несмотря на повышение интенсивности фотосинтеза у деревьев с частично обрубленной кроной, рост их верхушечного побега оказался ниже по сравнению с деревьями контрольного участка. При этом, чем больше сокращалась ассимиляционная масса, тем меньше была величина прироста.

Это противоречит выводам А. В. Савиной* для сосновых

* А. В. Савина. «Физиологическое обоснование рубок ухода». 1961 г.

15-летних культур. Такое несоответствие с общепризнанными положениями можно объяснить следующими причинами: 1) объектом наших исследований были молодые 6-летние культуры лиственницы; 2) при широких междурядьях (3 м) кроны деревьев в этом возрасте еще хорошо освещены по всей высоте, поэтому теневая хвоя составляет незначительный процент; 3) близкий уровень грунтовых вод на участке способствует бесперебойной влагообеспеченности культур в течение всего вегетационного периода.

Характерной особенностью является более раннее окончание прироста у деревьев контрольного участка. Продолжительность роста составила здесь 82 дня, на секции с удалением $\frac{1}{3}$ кроны — 93, а на секции с удалением $\frac{2}{3}$ кроны — 96 дней. Высокая величина прироста верхушечного побега за вегетационный период при меньшей продолжительности роста позволяет говорить о большей интенсивности его у деревьев контрольной секции. Растянutosть роста верхушечного побега при частичной обрезке крон деревьев создает опасность обмерзания его при ранних осенних заморозках.

В заключение необходимо сделать оценку целесообразности проведения частичной обрезки кроны у молодых деревьев лиственницы сибирской в полезащитных лесных полосах. Как уже отмечалось, в результате проведения рубок резко увеличилась продуваемость на опытных секциях. Более наглядная картина работы отдельных участков лесной полосы получена в результате проведенной снегомерной съемки. На секции № 2 после удаления опушечного кустарника снег в полосе полностью выдувался. В результате этого полосы такой конструкции лишены зимних осадков и в богарных условиях будут испытывать недостаток во влаге.

Таким образом, сильная обрубка кроны у молодых деревьев лиственницы не только приводит к сокращению прироста верхушечного побега, но и создает условия, при которых лесная полоса лишается дополнительной влаги от зимних осадков.

При обрубке у деревьев только средней части кроны (секция № 1) прирост верхушечного побега незначительно сократился по сравнению с контрольным участком, при этом на всем участке полосы мощность снежного покрова составила 50—70 см. Следовательно, сохранение нижних ветвей при частичной обрезке кроны молодых деревьев лиственницы сибирской обеспечивает достаточную продуваемость лесной полосы и способствует оптимальному накоплению снега внутри полезащитных лесных полос.