

И. А. Фрейберг

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ СОЛОНЦОВ ЛЕСОСТЕПНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Необходимость работы по облесению солонцов в лесостепном Зауралье диктуется малолесностью территории (лесистость в отдельных районах составляет 5—7%, вовлечением площадей с агрономически ценными почвами в сельскохозяйственное производство и большой долей здесь солонцов и солонцеватых почв (площадь их доходит до 5 млн. га). Однако достаточно научно-обоснованных разработок по вопросу возможности облесения солонцов и соответствующих рекомендаций производству для лесостепного Зауралья нет. В связи с этим Уральская ЛОС в течение ряда лет проводит опыты по облесению солонцов. Первые работы в этом направлении относятся к 1964—1966 годам. Целью их было, с одной стороны, определение лесорастительных возможностей солонцов, с другой, установление обработкой почвы оптимальных условий для посадки, процесса приживания и роста древесных растений на солонцах.

Лесорастительные возможности солонцов оценивались в условиях мелкоделяночного опыта и на больших опытно-производственных участках площадью до 30 га, а также путем наблюдения за естественным возобновлением и ростом березы на постоянных пробных площадях.

Работы проводились в Алыменевском лесничестве Шумихинского лесхоза. Мелкоделяночные опыты были поставлены на луговых слабо- и среднесолончаковых натриевых корково-столбчатых солонцах хлоридного (участок 1) и смешанно-содового засоления (участок 2), а также слабосолончаковатом натриево-магниевом солонце содово-смешанного засоления (участок 3). Характеристика почвенных условий опытных участков приведена в табл. 1.

На опытных участках высаживались сеянцы березы, выращенные из семян местного происхождения. Посадочные места

Таблица 1

Характеристика солонцов опытных участков в Шумихинском лесхозе

№ участка	Вид солонца	Род солонца	Глубина отложения легкорастворимых солей, см	Тип засоления	Степень засоления, %	Группа солонца и содержание обменных оснований от емкости поглощения, %	Глубина вскипания, см	Содержание гумуса в горизонте А, %
1	Корковостолбчатый	Солончаковый	0—10	Хлоридный	Слабая 0,474	Натриевый 45,3 27,3	30	—
2	Корковостолбчатый	Солончаковый	0—10	Смешанно-содовый	Средняя 0,498	Натриевый 30,7 39,2	30	7,4
3	Средний	Солончаковый	80—100	Смешанно-содовый	Слабая 0,154	Натриево-магниевый 11,7 48,2	44	6,4
18	Мелкий	Солончаковый	20—30	Сульфатный	Слабая 0,420	Натриево-магниевый 11,5 45,8	Не определены	

готовились нарезкой борозд глубиной до 10 см. Этот способ не обеспечивает улучшение лесорастительных свойств почвы, которая отличается значительным объемным весом (табл. 2), большой твердостью (рис. 1), а в весеннее время вязкостью.

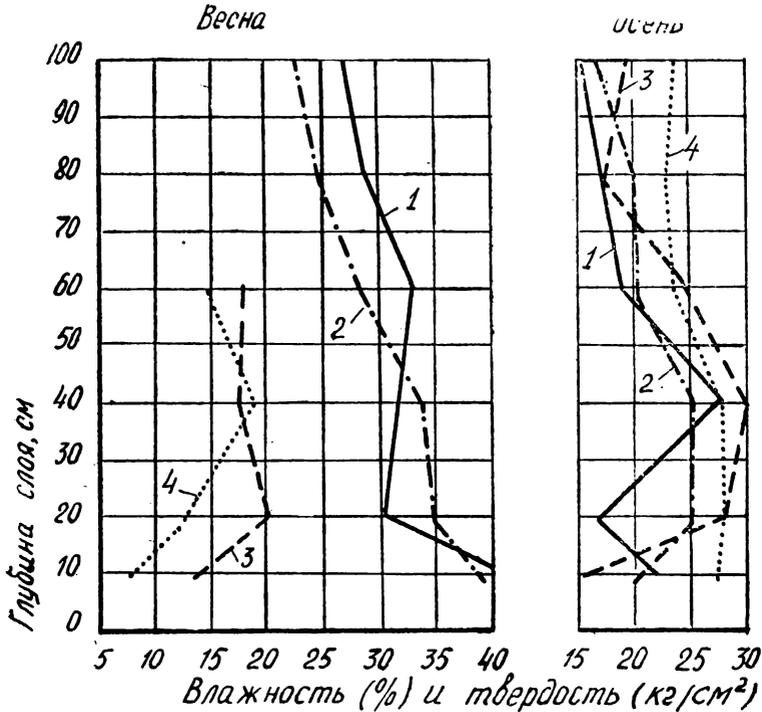


Рис. 1. Динамика влажности и твердости почвы по сезонам года на 2 и 3 опытных участках в кв. 14 Альменовского лесничества Шумихинского лесхоза.

Влажность почвы: 1 — опытный участок 3; 2 — опытный участок 2. Твердость почвы: 3 — опытный участок 2; 4 — опытный участок 3.

В ходе опытных работ выяснилось, что на солончаковом корково-столбчатом натриевом солонце хлоридного засоления (участок 1) культуры березы полностью погибли в первый год. На таком же солонце, но содово-смешанного засоления (участок 2), ко времени осенних учетов проживаемость культур березы составила всего 11,4%, т. е. практически они также погибли. Значительно лучше было состояние культур бере-

зы на 3-м опытном участке. Здесь приживаемость культур составила 47%. В действительности она была бы значительно выше, если бы растения не были скошены во время сеюкоса.

Таблица 2

Характеристика плотности почвы в посадочных местах на опытных участках в Шумихинском лесхозе по сезонам года

Глубина слоя, см	Плотность почвы по участкам, г/см ³					
	Весна			Осень		
	1	2	3	1	2	3
0—10	Не определялась	1,26	0,92	1,46	1,46	1,16
10—20		1,34	1,11	1,43	1,31	1,19
20—40	—	1,32	1,25	1,47	1,56	1,20
40—60		1,35	0,99	—	1,56	1,40

Изучение роста сеянцев березы по высоте в первый год (табл. 3) показало, что на опытном участке 3 между их размерами весной и в конце лета наблюдалось существенное

Таблица 3

Характеристика роста сеянцев березы на опытных участках в Шумихинском лесхозе в течение первого вегетационного периода

Опытный участок	Сезон	M, см	±m	V, %	P, %	Показатель существенно-сти различия
2	Весна	10,7	0,4	45,1	3,86	2,42
2	Осень	13,0	1,06	46,1	8,15	
3	Весна	7,9	0,3	37,2	3,99	23,0
3	Осень	12,5	0,6	38,6	4,67	

различие, т. е. высаженные растения прижились и росли. На участке 2 это различие отсутствовало, хотя здесь был посажен лучший, более крупный посадочный материал. Особенности почвенных условий 2 и 3-го опытных участков нашли

свое выражение не только в росте сеянцев березы, но и в их анатомическом строении. Листья сеянцев березы на корково-столбчатом солонце (участок 2) имеют более мелкие клетки эпидермиса с большим количеством их на единице площади, чем на среднем солонце (табл. 4). Это свидетельствует о более жестких условиях произрастания на 2 опытном участке.

Таблица 4

Количество клеток эпидермиса на мм² листьев березы на опытных участках в Шумихинском лесхозе в первый год жизни культур

№ опытного участка	Вид солонца	M	±m	V, %	P, %	Показатель существенности различия
2	Корково-столбчатый	2424,0	120,0	42,4	5,0	17,7
3	Средний	1700,0	47,0	32,7	2,8	

Угнетение и гибель растений на корково-столбчатом солонце связаны с физическими и химическими свойствами почвы, в том числе очень большим диапазоном изменения твердости и плотности почвы в корнеобитаемой зоне, неблагоприятным солевым режимом, который осложняет водный режим почвы, и наличием большого количества обменного натрия. Эти отрицательные факторы действуют на растения совместно, дополняя один другого. Прежде всего, неудовлетворительные физические свойства почвы проявляются во время посадки, затрудняя соблюдение агротехнических правил и обуславливая плохой зажим сеянцев березы в посадочном месте и загиб корневой системы их. В результате неудовлетворительной посадки часть растений гибнет. Кроме того, на корково-столбчатом солонце корни сеянцев полностью попадают в слои солонцового горизонта. Хотя весной они менее тверды и больше обеспечены влагой, чем такие же слои у среднего солонца 3-го опытного участка, растения здесь страдают от токсичных солей, а затем от механических воздействий вследствие изменения в широких пределах плотности и твердости почвы. На среднем солонце большая или меньшая часть гумусового горизонта сохраняется в посадочных местах и при посадке основная часть всасывающей корневой системы се-

янцев распределяется в рыхлом гумусированном слое, имеющем более благоприятные физические свойства. Таким образом, на опытном участке 3 в первый год складывались менее жесткие технологические и лесорастительные условия в посадочных местах, чем при посадке семян березы на корково-столбчатом солонце.

В последующие годы береза в мелкоделяночном опыте на 3-м участке продолжала расти, достигая в 5-летнем возрасте средней высоты 50 см. Сохранность ее в этом возрасте составила 80%. Такое увеличение сохранности по сравнению с первым годом жизни культур объясняется высокой порослевой способностью березы, позволившей ей восстановить свою надземную часть после скашивания (или другого повреждения) из спящих почек. На большое количество спящих почек у березы, как экологически полезный признак, указывал Ю. З. Кулагин (1961). У корневой шейки 5—6-летних березок, естественно растущих на солонцах, мы также насчитывали до 20 и больше таких почек.

Подтверждение важности для посадки, приживания и роста семян березы в первый год на солонцах разрыхленного гумусового горизонта было получено в опытной посадке семян в пласты на участке 2. Несмотря на небольшую мощность пластов, которая не превышала 10 см, береза здесь растет в течение 4 лет и, при сохранности 34%, достигает высоты 47 см, т. е. не отличается по темпам роста от березы, посаженной на опытном участке 3 в борозды.

Мы не ставили перед собой задачу прогнозирования будущего культур березы в подобных условиях. Однако на слабосолончаковатом натриево-магниевом среднем солонце содово-смешанного засоления встречаются отдельные деревья березы (*Betula alba* L.X.B. *procurva* Litw), имеющие в возрасте около 20 лет высоту 6,0 м, диаметр 12 см.

Опытно-производственные культуры березы были созданы в кв. 30 Альменевского лесничества Шумихинского лесхоза на площади 30 га.*

Почвенный покров на большей части лесокультурной площади представлен слабосолончаковыми натриево-магниевыми солонцами сульфатного засоления с включением и корково-столбчатых солонцов. Береза высаживалась в борозды, парезанные плугом ПКЛ-70. В 1965 году культуры пережили сильную засуху, а затем, в 1967 году, были повреждены бег-

* Работа проводилась при содействии директора лесхоза Н. И. Бабина и лесничего Л. Н. Борчанинова.

лым палом. Однако это мало сказывалось на их сохранности (в возрасте 8 лет сохранность 89,4%). Гибель отдельных небольших групп растений произошла в основном в первые 1—3 года в результате вымокания их на пятнах корково-столбчатого солонца. В возрасте 8 лет высота культур березы составила 172 см, а диаметр у поверхности почвы — 2 см. Притупление роста березы по высоте отмечено в 1965 и 1967 годах, т. е. в те годы, когда береза страдала от засухи или огня.

Таблица 5

Характеристика роста культур березы на опытно-производственном участке 18 в 1964—1971 гг., Шумихинский лесхоз, Алыменовское лесничество, кв. 30, см

Показатели	Г о д ы							
	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Высота	34,8 ±1,7	36,3 ±1,2	46,3 ±2,1	54,1 ±0,2	75,2 ±0,7	89,4 ±2,7	117,1 ±3,1	172,2 ±4,2
Прирост по высоте	16,4 ±0,8	2,3 ±2,1	10,0 ±2,4	7,8 ±2,1	21,1 ±0,7	14,2 ±2,8	27,7 ±4,1	55,1 ±5,2

Полагаем, что на этом участке береза растет удовлетворительно, но свойственная ей способность к быстрому росту здесь не проявляется. Причиной этого является полное или частичное удаление гумусового горизонта, что подтверждается наблюдением за ростом самосева березы на постоянных пробных площадях 1 и 2. Почвенный покров на постоянной пробной площади 1 такой же как и на 18-м опытно-производственном участке. Осенью 1962 года здесь были нарезаны плугом ПКЛ-70 пласты, а к 1964 году появился самосев березы, приуроченный, главным образом к пластам. За участком велось постоянное наблюдение. В 1971 году высота березы на постоянной пробной площади 1 составила 245 см, сохранность 7-летнего возобновления березы — 86%. На пробной площади 2 естественное возобновление березы приурочено к целине.

Эти данные не только еще раз подтверждают важность сохранения и наращивания в посадочных местах рыхлого гумусового горизонта, но и свидетельствуют о возможности поселения березы как на те части солонцеватых прогалин, которые предварительно подготовлены воздействием комплекса природных факторов (Зюнин, 1950), так и непосредственно на солонцы с образованием колков разных размеров.

Для расселения березы большое значение имеет наличие рыхлого гумусового горизонта. В дальнейшем, по мере роста, корни березы выходят из него, проникают в нескольких направлениях через очень плотный солонцовый горизонт, твердость которого колеблется от 17 до 30 кг/см², и углубляются до 120—130 см в сильно карбонизированные слои горизонтов В₂ и С (рис. 2). Соли карбонатов в горизонте В₂ пред-

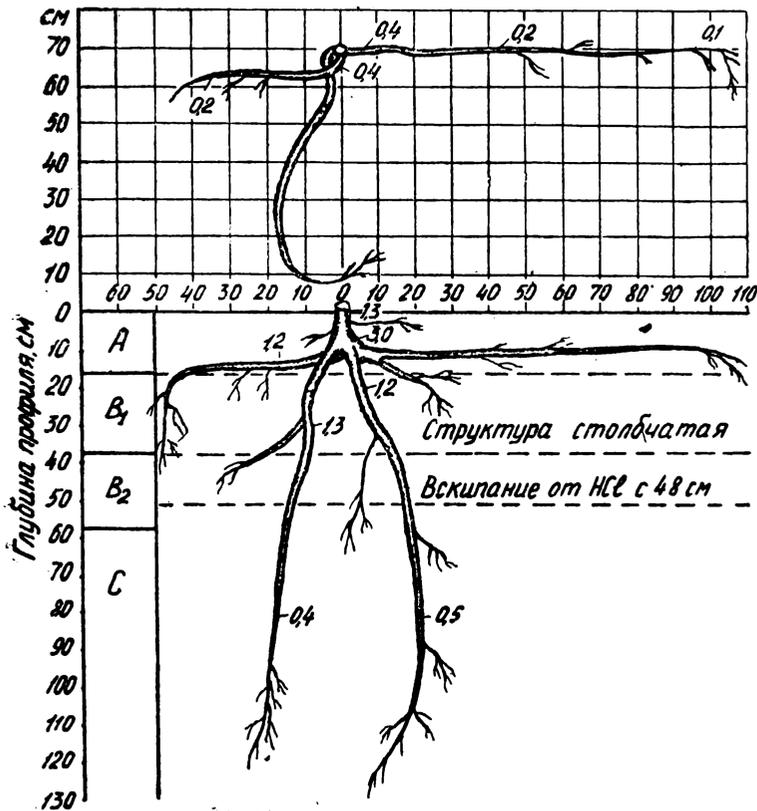


Рис. 2. План и профиль корневой системы 7-летнего самосева березы на слабосолончаковом среднем магниевом солонце сульфатного засоления. Пробная площадь 1 в кв. 30 Альменевского лесничества Шумихинского лесхоза.
(0,1; 0,2 и т. д. толщина корней).

ставлены с глубины 45—48 см в виде псевдомицелия, переходящего в белоглазку, а с глубины 60 см они образуют бурно вскипающую сплошную светло-серую массу. Засоление первого полуметра почвы хлоридно-сульфатное, а на метровой глубине анализом водной вытяжки обнаружено содержание бикарбонатной щелочи в количестве 1,934 мг-экв.

Выводы

1. Солончаковые натриевые корково-столбчатые солонцы хлоридного и содово-смешанного засоления следует исключать из площадей для облесения.

2. На слабосолончаковых натриево-магниевого средних солонцах содово-смешанного засоления и на слабосолончаковых магниевых мелких солонцах сульфатного засоления возможно создание культур березы.

3. Сохранение и наращивание гумуса в посадочных местах положительно сказывается на успешности проведения посадочных работ, приживаемости и росте культур.

4. Солонцеватый горизонт при наличии обменных натрия и магния, соответственно, в 11—17% и 30—35% от суммы обменных оснований в почвенном поглощающем комплексе и скопление карбонатов в горизонте С не являются препятствием для проникновения в них корней березы.

5. Береза способна заселять солонцовые поляны и прогалыны с солончаковыми средними и мелкими магниевыми солонцами с сульфатным засолением в первом полуметровом слое.