

ЛЕСНОЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ

УДК 634.0.181.33/4 : 582.632.1 (574,2)

Р. А. ВИТМАН, В. С. КАВЕРИН

ВЛИЯНИЕ СВОЙСТВ ТЕМНО-КАШТАНОВЫХ КАРБОНАТНЫХ ПОЧВ НА РОСТ БЕРЕЗЫ В ПОЛЕЗАЩИТНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Состояние и рост березы в полезащитных лесных полосах зависит от почвенно-грунтовых условий: мощности гумусовых горизонтов, глубины залегания солонцеватых, карбонатных и солевых горизонтов.

Рост древесных пород является важнейшим показателем производительности и эффективности насаждения. Большую роль в интенсивности роста различных древесных пород в сухостепной зоне играют водно-физические и химические свойства почв. Выяснению причин резкой дифференциации деревьев по высоте в одновозрастных насаждениях была посвящена наша работа, результаты которой рассматриваются в данной статье.

Исследования проводили на агролесомелиоративном стационаре КазНИИЛХА в совхозе «Новочеркасский» Целиноградской обл. Стационар расположен в сухостепной зоне.

Объектами исследований служили 11-летние полезащитные лесные полосы из березы бородавчатой. Наблюдения проводили в 4-рядной лесной полосе, состоящей из двух рядов (средних) березы и двух рядов (крайних) яблони сибирской. Размещены растения в полосе на расстоянии $3,0 \times 0,75$ м. Почву под лесные полосы готовили по системе раннего пара с осенней безотвальной перепашкой на глубину 40—45 см. В 1963 г. проведена посадка 2-летними сеянцами.

Уход за полосой заключался в ручной прополке защитных зон до 6-летнего возраста с последующим опрыскиванием сорняков аминной солью 2,4-Д (доза — 3 кг/га) и ежегодной 2—4-кратной механизированной обработке междурядий.

В результате ежегодных наблюдений и сбора визуальных определений о состоянии полос было установлено, что при одинаковой агротехнике выращивания сохранность, рост и состояние березы в пределах одной полосы имеют существенные различия. Поэтому в зависимости от перечисленных показателей были выделены три ключевых участка: 1 — с деревьями, имеющими высокую сохранность и хорошее развитие; 2 — с деревьями несколько меньшей высоты и сохранности; 3 — с угнетенными и частично усохшими деревьями.

На этих участках были заложены пробные площади в 3-кратной повторности. На пробных площадях измеряли высоту и диаметр деревьев главной породы и изучали характер распределения корневых систем по генетическим горизонтам почвы. Учет выхода срезов корней на стенке траншеи, удаленной на 1 м от дерева, проводили по методу Колесникова [18]. Одновременно определяли объемный вес и влажность почвы.

Предполагалось, что в результате сопоставления почвенно-грунтовых условий на участках с оптимально развитыми деревьями и на участках

Таблица 1

Сохранность и рост березы бородавчатой на темно-каштановых карбонатных почвах

Номер ключевого участка. Состояние лесополосы	Номер пробной площадки	Почва	Номер разреза	Мощность гумусового горизонта А+В, см	Верхняя граница карбонатного слоя, см	Верхняя граница гипсового горизонта, см	Характеристика лесной полосы		
							сохранность, %	высота $M \pm m$, см	диаметр $M \pm m$, мм
1. Хорошее	1	Среднемощная	20	46	51	155	96,2	406,2±6,1	71,6±2,1
	4	Мощная	23	58	87	140	100,0	429,9±5,0	69,8±1,7
	6	»	25	58	80	135	94,8	397,9±4,9	65,9±1,7
2. Среднее	2	Среднемощная	21	41	72	126	83,0	318,6±6,6	59,0±1,9
	5	Мощная	24	52	75	130	90,7	341,0±4,9	61,4±1,8
	7	Среднемощная	26	35	58	116	89,4	312,0±7,7	51,6±1,8
3. Угнетенное	3	Глубокосолонцеватая слабосолончаковатая среднемощная	22	35	60	70	67,6	236,5±8,4	51,9±2,3
	8	Глубокосолонцеватая среднемощная	27	34	58	109	90,3	232,7±5,1	49,9±1,7
	9	То же	28	35	57	110	65,5	231,9±7,1	42,2±1,4

с угнетенными будут выявлены причины дифференциации деревьев по высоте.

Приведенные в табл. 1 данные таксационной характеристики березы свидетельствуют о том, что сохранность и высоты насаждений на темно-каштановых почвах с различными морфологическими признаками имеют существенную разницу.

На первом участке лесной полосы лучший рост березы наблюдается на пробной площади 4. Различия в высоте деревьев на остальных пробных площадях этого участка считаются несущественными. На втором участке лучший рост березы отмечен на пробной площади 5, где высота березы существенно отличается от высоты деревьев на пробных площадях 2 и 7 (разница между ними превосходит ошибку средних более чем в 3 раза). Последние в свою очередь не имеют существенных различий по высоте. На третьем участке интенсивность роста березы была одинаковой (критерий достоверности равен 0,53).

Для всех участков отмечена своеобразная закономерность — с уменьшением средней высоты березы дифференциация деревьев по высоте увеличивается. На первом участке лесной полосы коэффициент варьирования березы по высоте колеблется в пределах 8,2—10,6%, в то время как на третьем участке его колебания достигают 17,8—22,9%.

На обследованной нами территории преобладают темно-каштановые карбонатные тяжелосуглинистые и реже легкосуглинистые почвы, занимающие около 80% пахотнопригодных земель. По лесопригодности почвы отнесены во вторую группу [20].

Для детального изучения почвенного покрова вдоль полосы был заложен почвенно-экологический профиль протяженностью 2400 м, в пределах которого выбрано 10 почвенных разрезов. При его изучении установлено, что преобладающей (фоновой) почвой является темно-каштановая карбонатная глубокослабосолончаковатая среднемощная (53% от мощности профиля) и мощная (2,7%) тяжелосуглинистая, на которой произрастает береза среднего развития и состояния. На втором месте находится темно-каштановая карбонатная глубокослабосолончатая среднемощная (7,8%) и мощная (22,3%) тяжелосуглинистая почва с насаждениями березы хорошего состояния. Единичными пятнами, зачастую по понижениям, распространены темно-каштановые карбонатные глубокосолонцеватые слабосолончаковатые (1,3%) и глубокослабосолончаковатые (12,9%) среднемощные тяжелосуглинистые почвы. Береза на этих почвах имеет значительно меньшие высоты и сохранность.

Таким образом, различия в родовых и видовых признаках темно-каштановых карбонатных почв оказывают существенное влияние на лесорастительные свойства.

Характерной особенностью морфологического строения профиля исследованных почв является наличие карбонатности, трещиноватости, уплотненности и глыбистости в иллювиальных горизонтах, сохраняющихся зачастую и в почвообразующей породе. Исключение в почвенном профиле составляют гипсоносные горизонты, в которых соли, воздействуя на породу, обуславливают более рыхлое сложение.

Морфологическую солонцеватость в почвах Северного и Центрального Казахстана отмечали многие исследователи [2, 6, 8, 11, 26, 28, 29].

Темно-каштановые почвы имеют существенные различия в мощности гумусового горизонта, в глубине залегания карбонатного и гипсоносного горизонтов (табл. 1). Особенно контрастные различия отмечаются в средних показателях по каждому ключевому участку. Лесорастительный эффект почвы связан с мощностью гумусового горизонта. При его мощности более 45 см береза имеет хорошее состояние и более энергичный рост. С уменьшением мощности гумусового горизонта состояние и рост ее ухудшаются. Лесопригодность почв зависит также от глубины залегания и плотности карбонатного слоя и верхней границы гипсонос-

ного горизонта. Выявлена закономерность: чем ближе к поверхности почвы находятся эти горизонты, тем хуже рост и состояние березы. Наблюдения показывают, что на темно-каштановой карбонатной почве хороший рост березы в 11-летнем возрасте может быть только в том случае, если гипсоносный горизонт находится на глубине более 135 см, удовлетворительный рост — при глубине залегания гипса, равной 110—130 см. При более высоком залегании гипсоносного горизонта и наличии солончаковатости полезательные лесные полосы из березы находятся в угнетенном состоянии, отмечается значительный выпад деревьев. С возрастом насаждений различия в высоте деревьев будут проявляться, очевидно, еще сильнее.

Для определения степени лесопригодности почв кроме морфологических признаков необходимо знание их водно-физических и химических свойств. Во всех почвенных разрезах содержание фракций физической глины в слое 0—20 см колеблется от 42 до 56%, а илистой от 10,9 до 18,7%. Отличительной чертой данных почв является высокое содержание фракции крупной пыли, что считается неблагоприятным фактором структурообразования. В накоплении и распределении отдельных механических фракций по профилю темно-каштановых карбонатных почв (разр. 21 и 24) отмечается резкое утяжеление механического состава в средней части почвенного профиля (гор. В, ВС) и в почвообразующей породе глубже гипсоносного горизонта, что объясняется увеличением содержания илистых фракций. Отмеченное явление характерно для глубокосолонцеватых почв с реликтовой солонцеватостью. Тяжелосуглинистый механический состав двух верхних горизонтов и глинистый в остальных обуславливает их неудовлетворительные водно-физические свойства (табл. 2).

Во всех исследованных разрезах минимальное значение объемного ($1,0—1,3 \text{ г/см}^3$) и удельного ($2,5 \text{ г/см}^3$) весов наблюдается в пахотных горизонтах, а порозность, наоборот, в этих горизонтах самая высокая (48—66%). В подпахотных горизонтах объемный вес увеличивается до $1,4—1,6 \text{ г/см}^3$, а общая порозность уменьшается до 39—50%. Наибольший объемный вес отмечен для почвообразующей породы ($1,6—1,7 \text{ г/см}^3$), порозность которой имеет самые низкие значения. Исключения составляют гипсоносные горизонты, в которых проявляется незначительное уменьшение объемного веса и увеличение общей порозности.

Существенных различий по объемному и удельному весу в изучаемых почвах с различным состоянием насаждений не удалось обнаружить, хотя пространственная неоднородность по этим показателям существует.

Физические свойства темно-каштановых карбонатных почв, особенно иллювиальных горизонтов и почвообразующей породы, в целом складываются неблагоприятно для развития корневой системы древесных пород, последние успешнее развиваются в почвенных горизонтах, где общая порозность превышает 50% [14].

Недоступная влага в почве зависит от содержания органического вещества. Так, в гумусовом горизонте максимальная гигроскопичность достигает 8,9—10,2%, а в почвообразующей породе уменьшается до 8,1%. Повышенное ее значение сохраняется в карбонатном и гипсоносном горизонтах, в которых воднорастворимые соли сами по себе обладают повышенной гигроскопичностью [1].

По исследованиям Зонна [13] влажность завядания древесных пород близка к одинарной максимальной гигроскопичности. Влажность в диапазоне 1,0—1,4 МГ соответствует влажности резкого замедления текущего прироста насаждений. Разовое определение влажности почвы в конце сентября показало, что самое высокое содержание ее обнаружено в слое 0,10 см, а глубже 50—60 см влажность во всех разрезах близка к влажности завядания (табл. 2). Исключение составляет более вы-

Таблица 2

Водно-физические свойства темно-каштановых карбонатных почв

Глубина, см	Удельный вес	Объемный вес, г/см ³	Порозность общая	Максимальная гигроскопичность	Влажность	
					завядания	на момент обследования
%						
Разрез 20						
0—10	2,54	1,12	55,9	9,25	12,0	19,4
10—20	2,54	1,16	54,4	9,21	12,0	15,8
30—40	2,53	1,18	53,4	9,71	12,6	16,2
50—60	2,54	1,45	43,0	9,57	12,4	14,8
90—100	2,55	1,63	36,1	8,79	11,4	13,1
130—140	2,56	1,57	38,7	8,38	10,9	11,3
160—170	2,63	1,35	48,7	8,67	11,3	12,5
190—200	2,62	1,28	51,1	8,05	10,5	13,0
Разрез 21						
0—10	2,56	0,88	65,6	9,02	11,7	18,3
10—19	2,54	1,27	50,0	9,45	12,3	16,1
25—35	2,55	1,27	50,2	9,44	12,3	16,8
50—60	2,55	1,48	42,4	9,55	12,4	15,0
80—90	2,56	1,61	42,2	8,96	11,6	14,4
100—110	2,58	1,49	37,6	8,94	11,6	12,6
126—136	2,61	Не опр.	43,0	9,06	11,8	13,7
170—180	2,62	1,47	40,1	8,10	10,5	14,2
Разрез 28						
0—10	2,53	1,07	57,8	8,86	11,5	20,6
10—18	2,52	1,21	52,0	10,20	13,2	16,0
20—30	2,55	1,22	52,1	9,72	12,6	15,6
40—50	2,56	1,51	41,1	9,49	12,3	15,0
60—70	2,61	1,52	41,8	9,27	12,0	13,7
90—100	2,58	1,62	37,2	8,67	11,3	11,7
110—120	2,60	1,51	42,0	9,25	12,0	11,8
190—200	2,61	1,58	39,5	8,15	10,6	14,9

сокая влажность в почвообразующей породе разр. 22, но ввиду солончатости почвогрунта береза на этом участке лесополосы низкорослая.

В темно-каштановых карбонатных почвах, на которых произрастают насаждения различного состояния, не обнаружено существенных различий в водно-физических свойствах. Поэтому они не являются причиной дифференциации роста.

Данные, характеризующие степень плодородия темно-каштановых карбонатных почв, приведены в табл. 3. Максимальное содержание гумуса приурочено к верхнему (пахотному) горизонту и колеблется в пределах 3,1—4,2%, равномерно уменьшаясь вниз по профилю до 1% на глубине 60—70 см. Общие элементы питания (азот и фосфор) в основном повторяют характер накопления и распределения гумуса по почвенному профилю. В накоплении и распределении калия отмечены существенные отличия. Максимум его зачастую перемещен в среднюю часть профиля и в почвообразующую породу. Этот факт говорит о том, что накопление калия в почве в основном объясняется его повышенным содержанием в породе. Наибольшее содержание подвижных элементов питания (N, P, K) отмечается в гумусовом горизонте, а глубже 60—70 см количество их резко уменьшается. Наблюдается пространственное варьирование в содержании элементов питания. В минимуме находится фосфор, поэтому почва отзывчива на внесение фосфорных удобрений. Какой-либо зависимости между высотой березы и наличием элементов

Таблица 3

Химические свойства темно-каштановых карбонатных почв

Глубина, см	Гумус, %	Поглощенные основания, мг-эка			Валовые, %			CO ₂ , %
		Ca	Mg	Na	N	P	K	
Разрез 20								
0—10	3,10	22,8	5,0	Сл.	0,196	0,146	0,916	2,09
10—20	3,10	22,6	5,2	»	0,203	0,203	0,783	2,09
30—40	4,18	27,0	3,6	»	0,219	0,146	0,964	1,74
50—60	2,70	22,2	5,2	»	0,192	0,117	0,819	2,61
Разрез 21								
0—10	3,10	23,5	5,8	Сл.	0,178	0,146	1,050	2,02
10—19	3,10	20,6	7,2	»	0,191	0,146	0,964	2,09
25—35	3,51	24,2	5,0	»	0,186	0,127	1,050	2,09
50—60	2,29	20,0	6,2	0,37	0,156	0,117	1,050	2,96
Разрез 28								
0—10	3,37	26,2	3,4	Сл.	0,205	0,156	0,964	1,77
10—18	3,37	26,4	3,8	»	0,190	0,165	1,140	2,09
20—30	3,10	26,8	3,6	»	0,175	0,124	0,916	2,30
40—50	2,27	20,4	9,5	0,07	0,123	0,136	1,050	3,38
60—70	Не опр.	15,9	11,8	0,62		Не опр.		4,60
90—100	»	13,0	10,4	0,89		»		3,97

питания в верхнем (0—50 см) слое почвы не установлено. Реакция среды по профилю почвы колеблется в щелочном интервале (рН 7,8—8,8).

Многие исследователи почв Северного и Центрального Казахстана [8, 9, 10, 19] из-за уплотненности иллювиальных горизонтов и наличия поглощенного натрия (около 8% от емкости поглощения) относили темно-каштановые почвы к карбонатно-солонцеватым. Жанпейсов [7] и Стороженко [27] отрицают повсеместную солонцеватость карбонатных почв, но допускают и выделяют темно-каштановые карбонатные глубокосолонцеватые почвы, занимающие незначительные площади.

Полученные нами данные по составу обменных оснований темно-каштановых карбонатных почв подтверждают полностью мнение последних авторов (табл. 3).

Различная выраженность в иллювиальных горизонтах морфологической солонцеватости, обнаруженной во многих разрезах, в большинстве случаев не подтверждается химически. Другими словами, господствующее положение занимают темно-каштановые карбонатные почвы, в составе поглощенных оснований которых кальций достигает 71—93% от емкости обмена. Остальная часть представлена обменным магнием, содержание поглощенного натрия составляет 1—1,5%.

Темно-каштановые карбонатные глубокосолонцеватые почвы встречаются редко по понижениям и пологим склонам и характеризуются наличием в гор. В₂ и ВС не только морфологической солонцеватости, но и химической.

В составе поглощенных оснований этих почв магний и натрия в сумме составляют около 40—50% от емкости, причем на долю обменного натрия приходится 1,5—6,5%. Градобоев [5] и Половицкий [23] предлагают даже относить к солонцовым почвам те, в которых сумма поглощенного магния и натрия составляет более 50% от емкости обмена. Береза, произрастающая на таких почвах, по высоте почти в 2 раза ниже, чем на несолонцеватых, что, по-видимому, связано с неблагоприятными водно-физическими и химическими свойствами глубоких солонцеватых горизонтов.

Таким образом, для нужд лесоразведения целесообразно выделить глубокосолонцеватые почвы в отдельную группу с обязательным отражением этого процесса в названии, так как лесорастительный эффект их существенно отличается.

В условиях сухой степи в каждом конкретном случае важно установить глубину залегания солей, степень засоления и качественный состав солей, циркулирующих в почвенном профиле.

Реакцию древесно-кустарниковых пород на засоленность почв в различных районах страны изучали многие исследователи [4, 12, 16, 20—22, 24, 25, 30]. Все они единодушны в том, что легкорастворимые соли отрицательно воздействуют на большинство древесно-кустарниковых пород, но при этом приводят различные количественные придержки. Это явление вполне объяснимо, так как исследования проводились в различных почвенно-климатических зонах. Поэтому наряду с общими придержками по засоленности почвогрунтов необходимо иметь местные (региональные) придержки или шкалы.

Таблице 4

Состав водной вытяжки темно-каштановых карбонатных почв

Состояние лесополосы. Номер разреза	Глубина, см	HCO ₃ '	Cl'	SO ₄ "	Ca"	Mg"	Na'	Сумма солей	Токсичные соли	Суммарный эффект в Сl-нонах, мг·экв
		мг·экв/100 г								
Хорошее. Разр. 20	160—170	0,42	0,03	9,75	8,50	1,18	0,64	0,691	0,121	0,448
	190—200	0,46	0,03	5,15	3,10	1,98	0,63	0,374	0,171	0,624
Среднее. Разр. 21	126—136	0,36	0,03	11,55	8,80	1,64	1,50	0,802	0,291	0,724
	150—160	0,46	0,04	4,30	2,70	1,30	0,92	0,326	0,148	0,544
Угнетенное. Разр. 22	70—80	0,59	0,03	3,90	2,00	1,10	1,40	0,309	0,167	0,646
	90—100	0,58	0,05	3,65	1,40	1,36	1,50	0,291	0,190	0,772
	110—120	0,59	0,05	5,20	1,44	1,56	3,00	0,404	0,340	1,038
	140—150	0,70	0,28	2,78	0,50	0,70	2,66	0,265	0,220	1,016
	160—170	0,37	0,96	14,10	8,24	3,56	4,00	1,032	0,504	2,280
То же. Разр. 28	110—120	0,43	0,03	10,40	8,80	1,0	1,05	0,733	0,136	0,511
	130—140	0,45	0,03	6,0	5,0	0,62	0,87	0,443	0,099	0,440

Наши исследования показывают, что от глубины залегания солевых горизонтов в почве зависит рост и состояние березы (табл. 4). Так, на темно-каштановых карбонатных глубокослабозасоленных мощных и среднемощных почвах произрастает береза высотой 400—430 см. Тип засоления сульфатно-магниевый-кальциевый, солевые горизонты находятся глубже 140 см. На глубокослабосолончаковатых почвах такого же типа засоления, у которых солевые горизонты выделяются на глубине 115—130 см, береза имеет среднюю высоту на 24—26% ниже, чем на первом участке. Угнетенное состояние и наибольший отпад березы отмечен на темно-каштановых карбонатных глубокосолонцеватых слабосолончаковатых и глубокослабосолончаковатых среднемощных почвах с залеганием солевых горизонтов на глубине 70—110 см. Степень засоления почв принималась по Базилевич, Панковой [3].

Содержание гипса во всех почвенных разрезах незначительное и колеблется в гипсоносных горизонтах в пределах 0,14—2,77%, что не оказывает существенного влияния на древесные породы [21]. Между тем наблюдается общая тенденция — чем ближе к поверхности почвы расположен гипсоносный горизонт, тем хуже ее лесорастительные свойства.

Определяющим фактором засухоустойчивости древесных пород, по некоторым авторам, является характер распределения корневой системы в почвенно-грунтовой толще [11, 15, 16]. Эти авторы глубину распро-

странения корневой системы связывают с ограниченным размером пор и с плотностью почвогрунта.

Приведенные в табл. 5 данные по учету срезов корней на стенках траншей показывают характер распределения, размеры и количество корней, встречающихся в каждом генетическом горизонте почвы в зависимости от состояния насаждений. Максимальное содержание корней приурочено к гумусовым горизонтам, причем с возрастанием мощности горизонта увеличивается количество корней. Что же препятствует корням березы проникать в глубину профиля почвы?

Таблица 5

Распределение корней березы в темно-каштановых карбонатных почвах

Горизонт и глубина, см		Число корней (шт.) во фракции на расстоянии 1 м от ствола				Всего	
		до 1 мм	1—3 мм	3—10 мм	10—20 мм	шт.	%
Разрез 23 (первый участок)							
A _{пах}	0—23	92	18	7	—	117	22,6
B ₁	23—58	183	18	10	—	211	40,6
B ₂	58—87	56	4	—	—	60	11,6
BC _ж	87—117	36	8	—	—	44	8,5
CB	117—140	12	6	—	—	18	3,5
Cс	140—175	54	3	—	—	57	11,1
C	175—195	10	—	—	—	10	2,0
Разрез 21 (второй участок)							
A _{пах}	0—19	60	6	5	1	72	18,2
B ₁	19—41	92	16	3	—	111	28,0
B ₂	41—72	85	7	3	—	95	24,0
BC _ж	72—96	34	1	1	—	36	9,1
CB	96—126	23	—	—	—	23	5,8
Cс	126—156	52	7	—	—	59	14,7
Разрез 22 (третий участок)							
A _{пах} + B ₁	0—35	81	17	7	1	106	46,3
B ₂	35—70	73	9	3	1	86	37,4
BC _ж	70—100	23	2	—	—	25	10,9
C	100—130	12	—	—	—	12	5,2

Наши исследования показали, что данный факт зависит от наличия глубокосолонцеватых горизонтов (B₂), обладающих неблагоприятными водно-физическими и химическими свойствами, и от присутствия в почвенном профиле воднорастворимых солей (карбонатных, гипсоносных и солевых горизонтов). Чем ближе к дневной поверхности располагаются эти горизонты, тем на меньшую глубину и проникают корни.

Таким образом, мощность почвенно-грунтовой толщи, осваиваемая корневой системой древесных пород в автоморфных условиях, оказывает большое влияние на рост и развитие насаждений. Для нормального произрастания березы оптимальная мощность почвогрунта должна достигать не менее 140 см. Присутствие в почвогрунтах слабой глубокой солончаковатости несколько снижает рост березы, а при одновременном наличии в почве глубокосолонцеватых горизонтов (B₂) почти на половину снижает высоту деревьев.

Выводы

1. Рост и состояние березы в полезащитной лесной полосе на темно-каштановых карбонатных почвах связаны с мощностью гумусовых горизонтов, глубиной залегания солонцеватых и карбонатных горизонтов.

2. Наличие сильно уплотненных глубокосолонцеватых и карбонатных горизонтов, обладающих неблагоприятными водно-физическими и химическими свойствами и препятствующих проникновению корней в глубь профиля почвы, снижает ее лесорастительный эффект и требует проведения перед посадкой древесных пород глубокого рыхления этих горизонтов.

3. От глубины залегания гипсоносных (солевых) горизонтов зависит высота 11-летней березы в полевзащитной полосе. На темно-каштановых глубокослабозасоленных почвах (солевые горизонты глубже 140 см) она достигает 400—430 см, на глубокослабосолончаковых (солевые горизонты с 115—130 см) имеет высоту 310—345 см, а на глубокосолонцеватых, с залеганием солевого горизонта на глубине 70—110 см, высота березы не превышает 235 см.

4. Оптимальная мощность почвено-грунтовой толщи, без признаков солонцеватости и засоления, для хорошего произрастания березы бородавчатой должна быть не менее 140 см.

5. Почвы, обнаруживающие морфологическую и химическую солонцеватость в средней части почвенного профиля (гор. В₂, ВС), для лесомелиоративных целей необходимо выделить как глубокосолонцеватые, обладающие более низкими лесорастительными свойствами.

Литература

1. Афанасьева Н. Н., Селяков С. Н. Влияние солей на максимальную гигроскопичность почв. В сб.: Физика почв Западной Сибири. «Наука», 1971.
2. Безсонов А. И. О почвенной классификации и терминологии. Изв. АН КазССР. Сер. почвенная, 1954, вып. 6.
3. Базилевич Н. И., Панкова Е. И. Инструкция по учету засоленных почв. М., 1968.
4. Вадюнина А. Ф. Полевзащитное лесоразведение на светло-каштановых почвах. Почвоведение, 1955, № 6.
5. Градобоев Н. Д. Почвы Омской области. Омск, 1960.
6. Горшенин К. П. Почвы южной части Сибири. Изд. АН СССР, 1955.
7. Джанпейсов Р. Карбонатные малогумусные черноземы Центрального Казахстана. Тр. Ин-та почвов. АН КазССР, т. 9, 1959.
8. Дурасов А. М. Почвы Северного Казахстана. Алма-Ата, 1958.
9. Дурасов А. М. Темно-каштановые карбонатно-солонцеватые почвы Северного Казахстана. Почвоведение, 1960, № 2.
10. Егоров В. П. Темно-каштановые карбонатно-солонцеватые почвы Центрального Казахстана и Тургая. Тр. кафедры почвоведения биол.-почв. фак. Казах. ГУ, вып. 1, 1962.
11. Здравомыслов Н. М. Почвенный покров Акмолинской области. Сельскохозяйственный сборник. Омск, 1913.
12. Земляницкий Л. Т. Лесорастительные условия почв каштановой зоны Европейской части СССР. М., 1939.
13. Зонн С. В. Почвенная влага и лесные насаждения. Изд. АН СССР, 1959.
14. Иванова Е. Н. Почвенные исследования. Тр. комплексной научной экспедиции по вопросам полевзащитного лесоразведения, т. 1, вып. 2, 1951.
15. Качинский Н. А. Изучение физических свойств почвы и корневых систем растений. М., 1930.
16. Краевой С. Я. Опыт выращивания защитных лесонасаждений на Ергенях и Прикаспийской низменности. Сельское хоз. Поволжья, 1957, № 1.
17. Крамер П., Козловский Т. Физиология древесных растений. Пер. с англ. Гослесбумиздат, М., 1963.
18. Колесников В. А. Методы изучения корневой системы древесных растений. «Лесная промышленность», 1972.
19. Меришин А. П. Почвы северных районов Акмолинской области и их агропроизводственная характеристика. В сб.: Почв.-агроном. исслед. на целинных землях. М., 1957.
20. Мигунова Е. С. Материалы по лесопригодности засоленных почв юга Украины. Почвоведение, 1967, № 12.
21. Мигунова Е. С. Методические указания по почвенно-лесотипологическому обследованию засоленных земель. Харьков, 1974.
22. Попова М. П. В кн.: Почвы и полевзащитные лесные полосы. Сб. работ. вып. 31. Гослесбумиздат, 1960.
23. Половицкий И. Я. Солонцы Северного Казахстана и пути их использования. Автореф. дис. Омск, 1969.

24. *Савельева Л. С.* Биологическая устойчивость и долговечность деревьев и кустарников в защитных лесополосах сухой и пустынной степи. Автореф. дис. Днепропетровск, 1974.
25. *Степанов Н. Н.* Степное лесоразведение. «Новая деревня», 1947.
26. *Стасевич А. И.* Почвы в бассейне рек Коп и Сарпу в Акмолинском уезде. Тр. почв.-бот. эксп. по исслед. колонизац. р-в Аз. России в 1908 г., ч. 1, вып. 2. Спб., 1909.
27. *Стороженко Д. М.* Почвы Карагандинской области. Тр. Ин-та почв. АН КазССР, 1967.
28. *Успанов У. У., Стороженко Д. М.* Почвы Джезказганского промышленного района и перспективы их освоения. Тр. Ин-та почв. АН КазССР, т. 3, 1954.
29. *Уханов В. В.* Почвы Акмолинско-Карагандинского района в лесорастительном отношении. Тр. Казахстанской базы АН СССР, вып. 3, 1936.
30. *Якубов Т. Ф.* Исследования причин засыхания древесных посадок. Тр. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева, т. 22, 1940.

КазНИИ лесного хозяйства
и агролесомелиорации
г. Шуги́йск, Кокчетавская обл.

Дата поступления
17.V.1976 г.

R. A. VITMAN, V. S. KAVERIN

EFFECT OF DARK-CHESTNUT CALCAREOUS SOILS ON THE GROWTH OF BIRCH IN FOREST SHELTER BELTS OF NORTHERM KAZAKHSTAN

The state and growth of birch in forest shelter belts depend on soil conditions: thickness of humus horizons and the depth of solonchic, calcareous and salinized horizons occurrence.
