

ВЛИЯНИЕ КУЛЬТУР СОСНЫ И ЛИСТВЕННИЦЫ НА ПЛОДОРОДИЕ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ НА МОЩНОМ ПЫЛЕВАТОМ СУГЛИНКЕ

А. Д. ЯНУШКО, К. Л. ЗАБЕЛЛО

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

Изучение влияния различных древесных пород на плодородие лесных почв имеет важное практическое значение — позволяет регулировать состав лесных культур таким образом, чтобы они в процессе своего роста и развития оказывали положительное влияние на лесорастительные свойства почв и тем самым способствовали общему повышению продуктивности лесов.

К сожалению, в настоящее время наука еще не располагает достаточными данными о конкретном проявлении взаимосвязей между лесом и почвой. В ряде случаев сведения о влиянии древесных пород на плодородие почв носят противоречивый характер, что объясняется, очевидно, различием почвенных и климатических условий, в которых проводились исследования.

В настоящей статье приводятся данные о влиянии чистых культур сосны и лиственницы на плодородие дерново-подзолистых почв, развивающихся на мощном пылеватом суглинке, в условиях Белоруссии (Оршанский лесхоз), в частности на наличие в них важнейших элементов питания.

В качестве объектов исследования выбраны два участка лесонасаждений, характеризующиеся одинаковыми почвенно-грунтовыми условиями. На каждом из них в непосредственном соприкосновении произрастают разновозрастные сосновые и лиственничные культуры, созданные посадкой на площадях, бывших в сельскохозяйственном пользовании. Рельеф на обоих участках одинаков — повышенное, слегка волнистое плато с небольшими плоскими повышениями и западинами.

Пробные площади заложены в идентичных рельефных условиях по две на каждом из участков: одна в чистых сосновых культурах, вторая в

Таблица 1

Таксационная характеристика пробных площадей

Участок	Пробная площадь	Состав	Полнота	Бонитет	Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Запас, м ³ /га
I	1	10 Л. сиб.	0,94	1 а	21	12,8	11,9	207
	2	10 С. обыкн.	1,08	1 а	21	11,4	8,3	187
II	3	10 Л. евр.	1,17	1 б	48	26,6	29,5	520
	4	10 С. обыкн.	0,75	1 а	48	22,2	21,1	280

чистых лиственничных. Таксационная характеристика пробных площадей (табл. 1) показывает, что исследуемые насаждения характеризуются высокой полнотой и продуктивностью, причем лиственница по сравнению с сосной обыкновенной более продуктивна.

На первом участке под сосновыми культурами покров мертвый, на втором — редко встречается кислица, майник, черника, земляника. Под пологом лиственницы как на первом, так и на втором участках более широко представлены кислица, земляника, черника, майник и крапива. Подлесок и второй ярус древесной растительности как на первом, так и на втором участках выражены слабо. Почва дерново-подзолистая, среднеподзоленная, развивающаяся на мощном пылеватом суглинке.

Образцы почвы для лабораторных исследований отбирались в третьей декаде августа. Почвенные разрезы закладывались в рядах деревьев в зоне распространения основных корней на глубину до 2 — 3 м. Одновременно с изучением механического и химического состава почвы определялась ее влажность. Оказалось, что влажность почвы по отдельным горизонтам, кроме подзолистого, колеблется в незначительных пределах и составляет 18 — 20% независимо от состава насаждения. В подзолистом горизонте A_2 влажность почвы не превышает 10 — 12%. Свободных карбонатов, дающих вскипание, на всю глубину почвенных разрезов не обнаружено.

В лабораторных условиях изучались механический состав почвы и ее химические свойства. Содержание в почве гумуса и общего азота определялось по И. В. Тюрину, подвижного фосфора — по А. Т. Кирсанову, подвижного калия — по Гамбургеру — Сердобольскому, активного алюминия — по А. В. Соколову. Обменная кислотность почвы в солевой вытяжке определялась электрометрически, гидролитическая кислотность — по Каппену, сумма поглощенных оснований — по Каппену — Гильковицу. Все анализы проведены в трехкратной повторности.

Анализ полученных данных (табл. 2) показывает, что по механическому составу почвы на всех четырех пробных площадях можно считать однородными. Содержание физической глины, пыли и других частиц по сопоставимым горизонтам имеет почти равные значения. Правда, в 21-летних культурах под сосной в подзолистом горизонте несколько меньше физической глины, что возможно является результатом более интенсивного выноса ее в нижележащие горизонты, но в 48-летних культурах это различие весьма несущественно. Под сосной как на первом, так и на втором участках подзолистый горизонт мощнее и выражен более четко.

Химический состав почв (табл. 3) показывает, что уже в возрасте 21 года под пологом сосны и лиственницы намечается существенное различие в содержании важнейших элементов питания. Так, при почти одинаковом количестве гумуса под лиственницей выше содержание азота. При достижении культурами 48-летнего возраста это различие уже определенно складывается в пользу лиственницы, под которой в почве заметно выше содержание как гумуса, так и азота. Более высокое содержание азота в верхних горизонтах почвы под лиственницей дает материал для объяснения причины появления в напочвенном покрове крапивы, которая, по словам М. Е. Ткаченко, «...является одним из классических индикаторов на образование в почве нитратов» (М. Е. Ткаченко, 1967).

Исследуемые почвы характеризуются значительной кислотностью (рН в солевой вытяжке в горизонте A_1 около 4,0). Близкие показатели рН под сосной и лиственницей указывают на примерно одинаковый ха-

Таблица 2

Механический состав почв								
Пробная площадь	Горизонт	Глубина взятия образца, см	Размер частиц, мм, их содержание, %					
			3—1	1—0,25	0,25—0,10	0,10—0,05	0,05—0,01	<0,01
<i>Листвяг-кисличник (21 год)</i>								
1	A ₁	6—10	0,09	0,91	3,32	6,19	51,53	37,96
	A ₂	20—30	0,05	0,90	3,08	8,34	50,46	37,17
	B ₁	48—58	—	0,81	8,61	10,92	53,10	26,56
	B ₂	75—80	0,10	2,03	18,18	19,48	41,37	18,84
	C	140—150	—	—	0,86	4,52	59,08	35,44
<i>Сосняк-кисличник (21 год)</i>								
2	A ₁	7—12	—	0,72	2,80	7,80	49,67	39,01
	A ₂	25—32	0,01	1,30	4,08	8,60	51,12	34,89
	B ₁	50—60	—	1,21	8,61	12,12	50,70	27,36
	B ₂	75—80	0,08	0,89	18,58	19,06	41,37	20,02
	C	140—150	—	—	1,21	14,52	54,48	29,79
<i>Листвяг-кисличник (48 лет)</i>								
3	A ₁	2—10	0,03	0,40	3,57	3,89	52,08	40,03
	A ₂	28—32	0,10	0,25	0,70	7,80	52,04	39,40
	B ₂	75—82	—	—	0,20	7,42	59,08	33,30
	B ₃	138—142	0,35	5,38	13,75	16,44	50,91	13,17
	C	170—175	—	0,30	5,36	18,60	53,28	22,46
<i>Сосняк-кисличник (48 лет)</i>								
4	A ₁	5—10	0,02	0,30	2,04	6,29	48,69	42,66
	A ₂	28—32	0,07	0,25	1,60	7,41	51,66	39,01
	B ₂	78—84	—	—	1,00	8,08	56,80	34,12
	B ₃	138—142	0,45	13,32	40,41	14,83	18,73	12,26
	C	170—175	0,02	0,69	4,51	20,00	53,46	21,32

раक्टर влияния этих пород на кислотность почв. Однако под лиственницей все же намечается незначительное повышение рН, которое, очевидно, является результатом менее кислого опада лиственницы. Так, по исследованиям И. М. Розановой (1960), наиболее кислым оказывается опад сосны, затем опад ели и дуба, лиственница же имеет наименее кислый опад.

Содержание алюминия в почве под пологом лиственницы заметно возрастает, особенно в верхних горизонтах. Это подтверждает вывод М. В. Вайчса о том, что лиственница усиливает круговорот этого элемента в системе древостой — почва. Исследования В. И. Тихонова (1963), проведенные в естественных листвягах Свердловской области, послужили основанием для прямо противоположного вывода: с увеличением в составе насаждений участка лиственницы содержание активного алюминия уменьшается.

Химический состав почв

Проб- ная пло- щадь	Гумус, %	Общий азот, %	рН солевой вытяжки	Активный алюминий, мг/100 г почвы	Гидролитичес- кая кислот- ность		Сумма погло- щенных осно- ваний мг-экв/100 г почвы	Емкость поглощения	Степень насы- щенности осно- ваниями, %	Подвижная P _о , мг/100 почвы	Поверхный калий, мг/100 г почвы	
					Гидролитичес- кая кислот- ность	Сумма погло- щенных осно- ваний						
Листвяг-кисличник (21 год)												
1	2,68 0,47 0,21 0,04 0,10	0,131 0,031 0,013 0,007 —	4,30 4,22 4,12 4,38 4,35	9,96 8,51 5,27 2,03 1,30	5,89 3,80 3,89 1,54 2,08	2,92 2,32 7,58 3,42 9,54	8,81 6,12 11,47 4,96 11,62	33,14 37,90 22,50 20,00 22,50 27,50	7,50 22,50 20,00 22,50 27,50	2,9 2,4 6,6 5,1 10,2		
Сосняк-кисличник (21 год)												
2	2,67 0,56 0,25 0,04 0,01	0,125 0,033 0,016 0,010 —	4,25 4,21 4,07 4,22 —	5,32 3,32 8,75 5,43 5,51	6,79 3,87 4,80 2,26 3,17	2,93 2,08 6,36 3,65 5,75	9,72 5,95 11,16 5,91 8,92	30,14 34,95 56,98 61,75 64,46	6,25 17,50 20,00 20,00 25,00	1,4 2,0 3,4 5,5 10,2		
Листвяг-кисличник (48 лет)												
3	2,38 0,47 0,39 0,18 0,16	0,129 0,047 — — —	4,10 4,41 4,15 4,31 4,25	10,77 5,97 4,29 2,35 4,54	8,88 2,72 3,17 1,81 2,08	1,71 2,57 7,46 4,16 7,21	10,59 5,29 10,63 5,97 9,29	16,14 48,56 70,18 69,68 77,61	7,50 25,00 20,00 40,00 40,00	4,0 2,4 9,2 5,8 10,0		
Сосняк-кисличник (48 лет)												
4	2,18 0,43 0,28 0,14 0,12	0,090 0,036 — — —	4,11 4,22 4,03 4,25 4,20	9,29 4,97 3,34 1,86 1,54	8,97 3,71 3,62 1,63 2,54	1,10 2,32 5,50 2,57 5,62	10,07 6,03 9,12 4,20 8,16	10,92 38,47 60,31 61,19 68,87	2,50 20,00 20,00 22,50 25,00	3,6 2,4 3,4 5,8 10,0		

Гидролитическая кислотность почв для всех горизонтов выше под пологом сосны. Лиственница же несмотря на увеличение активного алюминия понижает гидролитическую кислотность почв, что совпадает с ранее сделанным выводом П. П. Похитона (1957).

Активное влияние древесных пород на почву проявляется также и в накоплении поглощенных оснований, причем под лиственницей сумма их несколько выше, чем под сосной. С возрастом сумма поглощенных оснований под пологом обеих пород понижается.

Величина емкости поглощения, хотя и колеблется в известных пределах, однако не дает оснований для выводов в пользу той или иной породы.

Степень насыщенности почв основаниями под лиственницей несколько выше, чем под сосной, особенно в более высоком возрасте. Это явление объясняется, во-первых, более быстрым разложением подстилки лиственницы и, во-вторых, ее более высокой зольностью по сравнению с опадом сосны. Количество золы от абсолютно сухого веса опада у лиственницы составляет 5,9%, у сосны — 2,14%. В результате лиственница благодаря биологическому круговороту в большей мере, чем сосна, способствует обогащению почвы обменными основаниями.

В почве под пологом лиственницы происходит несколько более значительное накопление подвижных форм фосфора и калия. Содержание фосфора в горизонте A_1 под лиственницей в возрасте 21 года на 14%, а в возрасте 48 лет в три раза выше, чем под сосной. Повышенное содержание подвижных форм фосфора под лиственницей следует рассматривать в связи с большим его накоплением в опаде лиственницы. Различия в содержании в почве подвижного калия хотя и незначительно, но также складывается в пользу лиственницы. С возрастом как под лиственницей, так и под сосной происходит увеличение содержания калия в почве, особенно в горизонте A_1 .

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Лиственница по сравнению с сосной обыкновенной оказывает более положительное влияние на лесорастительные свойства почв, развивающихся на глубоком пылеватом суглинке. В результате малого биологического круговорота почва под лиственницей обогащается обменными основаниями, подвижными формами фосфора и калия. Под лиственницей в почве более высокое содержание гумуса и азота.

2. Под влиянием сосновых насаждений в почвах на глубоких пылеватых суглинках происходит повышение гидролитической кислотности. В то же время в почве заметно снижается содержание таких важнейших элементов питания, как азот и фосфор.

Л и т е р а т у р а

Вайчис М. В. 1952. К вопросу о влиянии лиственницы европейской на изменение дерново-подзолистых почв. «Почвоведение», № 5. Похитон П. П. 1957. Влияние древесных и кустарниковых пород на физико-химические свойства черноземной почвы. «Почвоведение», № 3. Розанова И. М. 1960. Круговорот зольных веществ и изменение физико-химических свойств выщелоченных черноземов под хвойными и широколиственными насаждениями. Тр. Лабор. лесовед. АН СССР. Т. I. Влияние хвойных и лиственных насаждений на выщелоченные черноземы лесостепи. М. Тихонов В. И. 1963. К характеристике влияния лиственницы на горно-подзолистые почвы Урала. «Почвоведение», № 9. Ткаченко М. Е. 1952. Общее лесоводство. М.—Л.