

КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПОДСТИЛКИ И ПОЧВЫ В КУЛЬТУРАХ ЕЛИ

Цель наших исследований — выявить влияние многолетнего люпина и почвенно-грунтовых условий на количественный и качественный состав органического вещества подстилки и почвы в культурах ели. Исследования проводились на постоянных пробных площадях 8³ и 1, заложенных в чистых культурах ели Негорельского учебно-опытного и Молодечненского лесхозов. Групповой и фракционный состав и оптические свойства органического вещества определяли по методике В.В.Пономаревой и Т.А.Плотниковой (1968).

В свежем опаде, собранном на пробных площадях, во всех вариантах содержится около 50% углерода, в подгоризонте А^I — 40,07—44,32%, А^{II} — 28,53—38,25, А^{III} — 18,21—26,71% (табл. 1), т.е. общее содержание углерода в подстилке по мере ее разложения постепенно уменьшается. При этом в ельнике орляково-черничном (8³) обеднение подстилки органическим веществом идет быстрее, чем в кисличном (1), а в пределах типа леса — в варианте с люпином.

В составе органического вещества подстилки ельника орляково-черничного преобладают гуминовые кислоты и отношение $C_{гк} : C_{фк}$ колеблется в пределах 1,06—1,23. В варианте с люпином этого типа леса и в обоих вариантах ельника кислично-го преобладают фульвокислоты. Отношение $C_{гк} : C_{фк}$ колеблется в пределах 0,71—0,97. При этом в составе гуминовых кислот преобладают фракции 3 и 1. Содержание гуминовых кислот уменьшается от подгоризонта А^I к А^{III} за счет всех трех фракций, но из них в большей мере за счет фракции 2. Произрастание многолетнего люпина и его опад способствуют более быстрому разложению органического вещества подстилки и уменьшению содержания гуминовых кислот.

Среди фракций фульвокислот преобладает фракция 1, растворимая при непосредственной обработке разведенными щелочами. Содержание углерода этой фракции в подгоризонтах подстилки по мере ее разложения уменьшается с 4,43—8,16 в подгоризонте А^I до 2,41—3,68% в А^{III}. Содержание углерода фракции 1^a, извлекаемой 0,1н Н₂SO₄ при декальцировании, самое низкое и также, как и фракции 1, уменьшается по мере

Таблица 1. Состав органического вещества подстилки и

№ проб- ных пло- щадей	Подгори- зонт под- стилки и горизонт почвы	Вариант	Общее содержа- ние угле- рода	Гуминовые кислоты		
				1	2	3
				8 ³	A ₀ ^I	Контроль
	A ₀ ^{II}		29,75	3,23	3,31	3,40
	A ₀ ^{III}		26,71	3,33	2,22	3,59
	A ₁		1,42	12,90	7,40	8,40
	A ₀ ^I	С люпином	40,67	3,33	3,20	4,09
	A ₀ ^{II}		28,53	2,45	2,11	3,79
	A ₀ ^{III}		18,21	2,15	1,01	2,59
	A ₁		1,61	12,40	8,00	8,90
1	A ₀ ^I	Контроль	43,71	3,52	2,81	3,79
	A ₀ ^{II}		37,64	3,33	2,01	3,79
	A ₀ ^{III}		24,28	2,54	1,02	2,79
	A ₁		0,94	13,60	5,40	10,00
	A ₀ ^I	С люпином	44,32	2,94	3,00	4,59
	A ₀ ^{II}		38,25	2,45	1,91	3,79
	A ₀ ^{III}		22,46	1,86	1,31	1,80
	A ₁		1,25	14,10	6,30	10,10

разложения подстилки. Содержание углерода фракций 2 и 3 также закономерно уменьшается по мере разложения подстилки. Подвижность фульвокислот в подгоризонтах подстилки выше, чем гуминовых. Содержание углерода негидролизуемого остатка, как и в предыдущих фракциях, уменьшается при разложении подстилки. В опытных вариантах, где разложение подстилки протекает несколько быстрее, чем в контрольных, содер-

почвы (в процентах к общему содержанию углерода)

Фульвокислоты						Негидролизуемый остаток	Отношение $\frac{C_{гк}}{C_{фк}}$
Фракции							
Сумма	1 ^a	1	2	3	Сумма		
10,18	1,34	4,43	1,86	2,00	9,63	20,26	1,06
9,94	0,77	3,83	1,83	2,10	8,53	11,28	1,16
9,14	0,62	3,68	1,25	1,90	7,45	10,12	1,23
28,70	5,70	17,40	2,50	9,30	34,90	36,40	0,82
10,62	1,63	8,16	2,20	2,99	14,98	15,07	0,71
8,35	0,82	4,08	2,11	3,09	10,10	10,08	0,83
5,75	0,53	2,41	2,07	0,90	5,91	6,55	0,97
29,30	8,20	18,00	2,20	7,60	36,00	34,70	0,70
10,12	1,49	5,27	3,17	1,70	11,63	21,96	0,87
9,13	1,34	5,10	2,78	1,09	10,31	18,20	0,88
6,35	0,53	3,58	2,26	0,70	7,07	10,26	0,90
29,00	9,20	16,50	3,30	12,60	41,60	29,40	0,70
10,53	1,44	5,20	3,57	2,29	12,50	21,29	0,84
8,15	0,72	4,22	2,82	1,30	9,06	21,04	0,90
4,97	0,58	3,06	1,49	1,70	6,83	10,66	0,73
30,50	9,80	16,70	4,60	9,40	40,50	29,00	0,75

жание углерода негидролизуемого остатка во всех подгоризонтах ниже.

Содержание углерода в гумусовом горизонте почвы ельников орляково-черничного и кисличного на контролях и в вариантах с люпином во много раз ниже, чем в подгоризонтах подстилки. Среди гуминовых кислот доминирует фракция 1. Содержание фульвокислот в гумусовом горизонте выше, чем гумино-

вых. При этом в общей сумме фульвокислот преобладает фракция 1. По классификации С.В.Зонна (1964) состав органического вещества в этом горизонте фульватный, а почвы с преобладанием 1^a и 1 фракций фульвокислот относятся к подзолистым (В.Р.Волобуев, 1968). А.В.Барановская (1951) утверждает, что фульвокислоты в поверхностных горизонтах почв почти не закрепляются и, вымываясь в глубину, образуют гумусово-иллювиальные горизонты.

Многолетний люпин в условиях ельника орляково-черничного способствовал закреплению фульвокислот в гумусовом горизонте почвы. Содержание фульвокислот возросло за счет фракций, связанных с подвижными полуторными окислами, полуторными окислами и кальцием. Последнее свидетельствует о том, что фульвокислоты будут нейтрализоваться поступающими из быстро разлагающейся подстилки основаниями и полуторными окислами. В ельнике кисличном содержание фульвокислот в опытном и контрольном вариантах почти одинаковое.

Т а б л и ц а 2. Оптическая плотность гуминовых кислот

№ проб-ных пло-щадей	Вариант	Под-гори-зонт	Длина волны, нм					
			726	690	595	536	486	430
8 ³	Контроль	A ^I ₀	0,06	0,16	0,61	1,28	2,52	6,97
		A ^{II} ₀	0,12	0,23	0,81	1,62	2,96	7,19
		A ^{III} ₀	0,09	0,20	0,81	1,63	3,06	6,78
	С люпином	A ^I ₀	0,06	0,15	0,65	1,33	2,53	6,41
		A ^{II} ₀	0,12	0,25	0,91	1,81	3,34	7,96
		A ^{III} ₀	0,18	0,38	1,41	2,58	4,60	9,54
1	Контроль	A ^I ₀	0,06	0,10	0,63	1,33	2,73	7,83
		A ^{II} ₀	0,09	0,15	0,68	1,34	2,71	7,36
		A ^{III} ₀	0,11	0,25	1,10	1,91	3,56	7,49
	С люпином	A ^I ₀	0,11	0,22	0,85	1,70	3,26	9,19
		A ^{II} ₀	0,13	0,26	0,88	1,73	3,18	7,96
		A ^{III} ₀	0,13	0,30	1,16	2,20	3,91	8,66

Гумус верхнего горизонта почвы исследуемых ельников достаточно растворим. Содержание углерода негидролизованного остатка в культурах с люпином и ельника кисличного почти такое же, как и на контроле, а в условиях ельника орляково-черничного ниже. Последнее связано с более благоприятными условиями разложения органических остатков в опытном варианте и в обоих вариантах ельника кисличного.

По мере разложения органических остатков идут сложные процессы полимеризации более простых соединений в более сложные и заметно меняются их оптические свойства (В.В. Пономарева, Т.А. Плотникова, 1968; М.М. Кононова, 1963). Об этом свидетельствуют и наши данные (табл. 2). Оптическая плотность гуминовых кислот при разложении подстилки увеличивается, но их спектры в видимой части имеют общий характер. Максимум поглощения отмечен при длине волны 430 нм. Различия в спектрах поглощения гуминовых кислот отдельных подгоризонтов сводятся преимущественно к различной степени поглощения света. Оптическая плотность гуминовых кислот подгоризонтов подстилки в культурах с люпином и в ельнике кисличном выше, чем в контролях и в ельнике орляково-черничном.

Выводы. 1. Содержание углерода в подгоризонтах подстилки в зависимости от степени ее разложения колеблется в пределах 18,21--44,32%. Обеднение органическим веществом подгоризонтов подстилки идет быстрее в ельнике орляково-черничном и в вариантах с люпином.

2. Отношение $C_{гк} : C_{фк}$ в подгоризонтах подстилки контрольных вариантов колеблется в пределах 0,87--1,23, в вариантах с люпином -- 0,70--0,97, в гумусовом горизонте почвы соответственно -- 0,70--0,82 и 0,70--0,75.

3. В составе гуминовых кислот подстилки преобладают фракции 1 и 3, фульвокислот -- 1. При длине волны 486 -- 690 нм оптическая плотность гуминовых кислот при разложении подстилки увеличивается.