

**ВЛИЯНИЕ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА МАССУ
ОПАДА И ЛЕСНОЙ ПОДСТИЛКИ В СОСНЯКАХ И ЕЛЬНИКАХ**

Лесная подстилка как продукт функционирования лесных биогеоценозов очень динамична. Масса и свойства ее зависят от климатических и почвенных условий, характеристики насаждений, хозяйственной деятельности человека и других факторов [1–3].

Влияние минеральных удобрений, многолетнего люпина и постепенных рубок на массу и свойства лесной подстилки изучали в течение длительного времени на постоянных и временных пробных площадях, заложенных в ельниках орляково-брусничном (п. п. п. 9^В), кисличном (п. п. п. 1 и 3) и сосняке мшистом (п. п. п. 3^Р). Таксационная характеристика древостоев на пробных площадях приведена в табл. 1.

В результате исследований установлено, что опад многолетнего люпина, введенного в междурядья еловых культур, и опад березы и ольхи естественного происхождения поступал на поверхность почвы на 5–8 лет раньше, чем ели. Это способствовало более раннему началу формирования лесной подстилки, изменению ее массы, структуры и свойств, ускорению минерализации опада и подстилки и высвобождению из них азота и зольных элементов. Потребление люпином азота воздуха и большего количества азота и зольных элементов из почвы по сравнению с потреблением азота естественной растительностью повышало емкость биологического круговорота веществ. До смыкания культур масса ежегодного древесного опада под воздействием люпина в условиях ельника кисличного в среднем увеличивалась на 265 %, орляково-брусничного — на 208 %. В первые пять лет после введения люпина масса опада травяного покрова в вариантах с люпином превышала контрольные в 5–10 и более раз. После смыкания культур, изреживания посевов люпина и уменьшения доли участия березы и ольхи в составе насаждений рубками ухода масса ежегодного опада в сравниваемых вариантах п. п. п. 1 различалась на 135–165 %, п. п. п. 9^В — на 187 % (табл. 2). К 27-летнему возрасту культур в ельнике кисличном сформировалась двухслойная, а у деревьев трехслойная лесная подстилка массой 9688–11614 кг/га (табл. 2), в 22-летнем ельнике орляково-брусничном — однослойная (у деревьев двухслойная) массой 4320–5280 кг/га. Менее существенные различия в массе подстилки по сравнению с опадом в вариантах с люпином и контрольных связаны с неодинаковой скоростью разложения подстилки. В массе опада преобладала хвоя, подстилка — хвоя и полуразложившаяся масса.

Через 15 лет после проведения первого приема двухприемной постепенной рубки (п. п. п. 3) масса ежегодного опада на контроле была выше на 10 %, лесной подстилки — на 47 %, чем в варианте с постепенной рубкой. Это связано с некоторым затормаживанием разложения подстилки в контрольном варианте из-за повышенной полноты и ускорением минерализации опада и подстилки в варианте постепенной рубки за счет опада малины, бузины и лучше развитого травяного покрова. Фракционная структура опада и подстилки в

Таксационная характеристика древостоев

П.п.	Вариант	Состав	Возраст, лет	Продолжительность, последствие, лет	Число стволов, шт/га	Средние		Бонитет	Запас, м ³ /га
						Д, см	Н, м		
1	Контроль	10Е	27	—	9540	7,0	8,1	II	174
	С люпином	10Е	27	19	9300	7,7	9,3	I	238
	С люпином + Ол	7Е 30л	27	19	9984	8,0	9,8	I	257
9 ^B	Контроль	9Е1С	22	—	4810	5,4	5,5	III	42
	С люпином	10Е ед. С	22	18	4266	8,3	7,8	II	113
3	Контроль	4Е4Б2С	80	—	868	24,8	26,0	I ^a	549
	Постепенная рубка	9Е1Б+С	80	15	374	30,5	29,4	I ^a	387
3 ^D	Контроль	10С	75	—	590	24,2	22,9	I	305
	N70	10С	75	5	615	25,7	24,6	I	394
	N140	10С	75	5	450	27,7	26,2	I	348
	N210	10С	75	5	570	27,2	25,3	I	404

Таблица 2

Масса опада и подстилки, кг/га

П.п.	Вариант	Вид материала	Фракции опада и подстилки						итого
			хвоя, листья	сучья	кора	шишки	полуразложившаяся масса	разложившаяся масса	
1	Контроль	Опад	2725	82	4	—	—	—	2811
		Подстилка	4949	198	11	—	3425	1105	9688
	С люпином	Опад	3690	114	5	—	—	—	3809
		Подстилка	5029	256	17	—	3784	1193	10279
С люпином + Ол	Опад	3881	744	20	—	—	—	4645	
	Подстилка	5230	1355	48	—	3407	1574	11614	
9 ^B	Контроль	Опад	1284	12	2	12	—	—	1310
		Подстилка	1786	18	7	4	2141	364	4320
С люпином	Опад	2335	107	5	3	—	—	2450	
	Подстилка	1674	132	9	3	2832	630	5280	
3	Контроль	Опад	1932	1066	85	250	—	—	3333
		Подстилка	4730	4854	110	884	5364	3254	19196
Постепенная рубка	Опад	1858	910	65	195	—	—	3028	
	Подстилка	3506	1394	99	780	3208	1129	10116	
3 ^D	Контроль	Опад	1520	824	75	238	—	—	2658
		Подстилка	5136	3440	324	970	18200	7110	35180
	N70	Опад	1745	796	82	276	—	—	2897
	Подстилка	5280	3510	294	1052	17896	6944	34976	
N140	Опад	1808	784	95	327	—	—	3004	
	Подстилка	5320	3474	368	1042	18386	6730	35320	
N210	Опад	1988	997	79	306	—	—	3270	
Подстилка	5432	883	356	1100	20394	6585	34750		

сравниваемых вариантах практически не различается. В обоих вариантах в массе преобладают хвоя и сучья, подстилки — полу- и хорошо разложившаяся масса (табл. 2). Неоднородность растительного покрова в вариантах опыта обусловила высокие коэффициенты варьирования показателей массы и мощности подстилки. Объемная плотность подстилки в варианте постепенной рубки увеличилась на 22,6 % и составила 0,088 г/см³.

Разовое внесение различных доз азотных удобрений под полог преспевающего сосняка мшистого существенно не влияет на формирование лесной подстилки и массу опада. Только в первые 2—4 года после внесения удобрений было отмечено увеличение массы опада древесных и травянистых растений, повышение содержания в нем азота. В последующие годы различия находились в пределах точности исследований. Масса опада травянистых растений в первые четыре года увеличивалась на 15—33 %. Общая масса подстилки оставалась практически постоянной. По скорости разложения льняной ткани, заложенной в подстилку, отмечено незначительное ускорение разложения подстилки в вариантах N140 и N 210.

Данные о массе азота и зольных элементов, аккумулированных в опаде и лесной подстилке (табл. 3), показывают, что в контрольном варианте ельника кисличного с опадом на поверхность почвы поступает 36,3 кг/га азота, 36,7 кг/га РКСаMg, в вариантах с люпином и люпином с ольхой — 43,8—54,3

Таблица 3

Масса азота, зольных элементов и энергии в опаде и лесной подстилке

П.п.	Вариант	Вид материала	N	P	K	Ca	Mg	Q, млн кДж/га
			в кг на 1 га					
1	Контроль	Опад	36,3	3,4	8,2	22,5	2,6	54,0
		Подстилка	108,7	10,6	31,0	77,5	9,7	149,9
	С люпином	Опад	43,8	5,0	9,8	35,7	4,6	73,3
		Подстилка	111,8	9,2	37,0	80,2	14,4	159,1
	С люпином+ + ольха	Опад	54,3	6,0	15,6	39,5	5,6	89,6
		Подстилка	119,6	16,2	37,2	98,7	14,9	180,0
9 ^B	Контроль	Опад	12,6	1,4	3,8	6,8	1,2	25,1
		Подстилка	49,7	4,8	9,5	15,6	2,2	67,0
	С люпином	Опад	25,0	2,7	6,1	14,4	2,0	47,3
		Подстилка	59,1	4,8	15,3	21,3	5,3	81,6
3	С проходн. рубкой	Опад	38,8	4,8	11,2	23,9	4,2	59,4
		Подстилка	124,4	15,2	24,3	55,6	10,1	178,4
	Контроль	Опад	38,3	4,7	11,3	22,7	3,7	63,6
		Подстилка	232,3	25,0	42,2	99,8	15,8	336,2
3 ^P	Контроль	Опад	30,6	1,1	5,9	12,3	1,3	52,3
		Подстилка	379,9	21,1	102,0	133,7	31,7	559,8
	N70	Опад	33,6	1,2	6,7	13,6	1,5	56,9
		Подстилка	381,2	21,0	101,4	132,9	28,0	556,4
	N140	Опад	35,1	1,2	6,6	15,0	1,5	59,0
		Подстилка	385,0	21,2	102,4	134,2	31,8	561,9
	N210	Опад	38,9	1,6	7,2	15,7	1,6	66,2
		Подстилка	389,2	20,8	107,7	132,0	32,3	594,9

и 55,1–66,7 кг/га соответственно. В подстилке контроля аккумулировано 102,7 кг/га N, 128,8 кг/га РКСаMg, 150 млн. кДж/га энергии, в вариантах с люпином, с люпином и ольхой — 111,8–119,7 N, 130,8–167,0 кг/га РКСаMg и 159–180 млн. кДж/га энергии. В формирующейся подстилке ельника орляково-брусничного на контроле аккумулировано 49,7 кг/га N, 32,1 кг/га РКСаMg и 67 млн. кДж/га энергии, в варианте с люпином соответственно 59,1, 46,7 и 81,6. В максимуме в подстилке находится азот, кальций и калий.

В варианте с постепенной рубкой и на контроле с опадом поступает практически одинаковая масса азота (38,8 и 38,3), зольных элементов (44,1 и 42,4 кг/га) и энергии (59,4 и 63,6 млн. кДж/га). В подстилке варианта постепенной рубки аккумулировано значительно меньше азота (53,4%), зольных элементов (57,5%) и энергии (53,0%), чем на контроле.

Результаты агрохимического анализа подстилок показывают, что на исследуемых объектах формируется или сформирована подстилка, имеющая кислую реакцию (табл. 4). Последнее связано с повышенным содержанием кислых продуктов в опаде [4] и поступлением их в подстилку и почву при разложении. Гидролитическая кислотность в зависимости от варианта опыта в ельниках колеблется в пределах 22, 24–47, 25 ммоль на 100 г подстилки, в сосняке — 52,84–61,10. Внесение кислых азотных удобрений способствовало повышению кислотности, произрастание многолетнего люпина и проведение постепенных рубок — снижению ее. При этом последствие изучаемых мероприятий довольно продолжительное. Обменная кислотность колеблется в более узких пределах (6,39–11,20 ммоль на 100 г подстилки), закономер-

Таблица 4

Агрохимические свойства лесной подстилки

П.п.	Вариант	pH в КCl	Гидролитическая кислотность	Обменная кислотность	Сумма поглощенных оснований	Степень насыщенности основаниями, %	Гидролизный азот	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Контроль	3,98	32,64	8,27	26,52	44,8	97,5	90,3	82,7
	С люпином	4,18	26,37	7,65	38,03	59,0	106,4	85,7	90,3
	С люпином + Ол	4,26	23,51	6,39	39,76	62,8	109,0	83,2	98,3
2 ^В	Контроль	3,52	47,25	9,21	18,35	27,99	81,3	47,4	75,7
	С люпином	3,78	39,66	7,84	22,17	35,9	82,5	43,6	82,5
3	Контроль	4,02	29,36	11,20	26,37	47,3	92,4	73,1	90,7
	Постепенная рубка	4,54	22,24	9,42	35,30	61,4	98,5	72,3	92,2
3 ^Д	Контроль	3,48	52,84	7,96	6,38	10,8	67,8	32,6	64,8
	N70	3,45	54,26	7,94	6,40	10,6	68,3	31,4	64,2
	N140	3,31	59,19	8,55	5,92	9,1	76,4	28,9	66,6
	N210	3,04	61,10	9,07	5,44	8,2	82,6	28,5	65,9

но возрастает в вариантах с удобрениями и уменьшается в вариантах с люпином и постепенными рубками. Содержание обменных катионов кальция и магния в подстилках ельников достигает 18,35—39,76 ммоль на 100 г подстилки в сосняках — 5,44—6,38. Низкая насыщенность подстилки обменными основаниями кальция и магния и высокая гидролитическая кислотность привели к снижению степени насыщенности ее основаниями. В вариантах с удобрениями насыщенность основаниями по этой причине снижается, а с люпином и постепенными рубками возрастает.

В подстилке всех пробных площадей отмечено повышенное содержание гидролизующего азота и снижение подвижного фосфора.

Результаты нашего исследования свидетельствуют о возможности регулирования массы, состава и свойств лесной подстилки, интенсивности и емкости биологического круговорота веществ. При этом не следует допускать чрезмерной интенсификации разложения подстилки и возможных потерь азота и зольных элементов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ж и л к и н Б.Д., Р и х т е р Т.А. Влияние первоначальной густоты и способа посадки культур на запас и свойства лесной подстилки в сосняке вересковом // Лесоведение и лесн. хоз-во. — Минск, 1972. — Вып. 5. — С. 50—55. 2. Ш л е й н и с Р.И. Изменение запасов, свойств и состава подстилок основных насаждений под влиянием внесения минеральных удобрений // Роль подстилки в лесн. биогеоценозах: Тез. докл. всесоюз. совещ. Красноярск, 14—16 сент. 1983 г. — М., 1983. — С. 218. 3. Ю р к е в и ч И.Д., Г о л о д Д.С., К р а с о в с к и й Е.Л. Лесная подстилка и ее роль в хвойных биогеоценозах рекреационных лесов // Там же. — С. 226—228. 4. К о р н е в В.П. Лесная подстилка, ее строение, формирование и роль в биологическом круговороте зольного питания и азота в сосняках центральной части подзоны широколиственных лесов: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. — М., 1966. — 36 с.

УДК 630*114.6

• И.К.БЛИНЦОВ, П.Ф.АСЮТИН,
канд.-ты с.-х. наук (БТИ)

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ДЕРНОВО-ПАЛЕВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПЫЛЕВАТО-СУГЛИНИСТЫХ ПОЧВ ПОД ХВОЙНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ

С биологической активностью почв тесно связано усвоение растениями элементов питания, а также многие процессы, влияющие на их плодородие, в том числе на накопление гумуса за счет превращения органических остатков в перегной, разложение сложных органических соединений на простые составляющие их компоненты и т.д. Биологическая активность обуславливается прежде всего составом и жизнедеятельностью микроорганизмов.

Объектом наших исследований послужили недостаточно изученные лесные дерново-палево-подзолистые почвы Белоруссии, развивающиеся на пылевато-лессовидных суглинках. Впервые эти почвы на территории Белоруссии были выделены под сельскохозяйственными угодьями в 1924 г. Я.Н.Афанасьевым, позже описывались рядом исследователей, в том числе Н.А.Ногиной, В.Г.Розановым, П.П.Роговым, Т.А.Романовой, Н.И.Туренковым [1].