

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 631.4:634.0.114.351

П.А. Тарасов, А.В. Тарасова, В.А. Иванов

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЕСНОЙ ПОДСТИЛКИ ПРОИЗВОДНЫХ МЕЛКОЛИСТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Сравнительный анализ основных характеристик лесной подстилки производных мелколиственных и коренного соснового насаждения осочково-разнотравного типа выявил более быстрые темпы ее разложения в березняке и осиннике, что позволяет сделать вывод о большей интенсивности биологического круговорота веществ в данных насаждениях. Результатом этого может стать улучшение целого ряда почвенных характеристик, что в случае обратной смены пород будет способствовать успешному развитию сосновых древостоев.

Ключевые слова: мелколиственные насаждения, лесная подстилка, сравнительные характеристики.

P.A. Tarasov, A.V. Tarasova, V.A. Ivanov

MAIN CHARACTERISTICS OF THE FOREST LAYER OF THE DERIVATIVE SMALL-LEAVED PLANTATIONS

The comparative analysis of the main characteristics of the forest layer in the derivative small-leaved and indigenous pine plantations of the sedge mixed grass type revealed the faster rate of its decomposition in birch and aspen plantations that allows to make the conclusion about the greater intensity of the matter biological cycle in these plantations. This could result in the improvement of a number of soil characteristics, which in the case of reverse species change will contribute to the successful development of pine stands.

Key words: small-leaved plantations, forest layer, comparative characteristics.

Введение. В результате длительного использования сплошных концентрированных рубок в Приангарье коренные хвойные древостои сменяются производными мелколиственными. Только за 15-летний период на рубеже XX–XXI веков площадь сосновых насаждений сократилась почти на 214 тыс. га, тогда как занятая березняками и осинниками, напротив, увеличилась соответственно на 60 и 75 тысяч га [2]. Учитывая лучшую, в сравнении с сосной, приспособленность мелколиственных пород к возобновлению и выживанию в условиях вырубок, а также практическое отсутствие лесоводственных мер по предотвращению этой нежелательной с хозяйственной точки зрения смены, следует ожидать дальнейший рост площади производных березняков и осинников [7]. Столь масштабная по своим размерам смена хвойных пород мелколиственными, заметно отличающимися по характеру и степени своего влияния на почву [3, 13], определила актуальность оценки данного процесса с точки зрения лесного почвоведения.

В данной работе представлены результаты исследования лесной подстилки производных березняков и осинников, которой, по мнению С.В. Зонна [4], «принадлежит решающее значение в росте и производительности леса и в неменьшей степени в эволюции почв». О характере влияния антропогенной смены пород на ход почвообразования, во многом определяемого интенсивностью и направленностью биологического круговорота, можно судить по особенностям накопления и разложения подстилки [8]. В свою очередь, соотношение между данными процессами отражают такие ее характеристики, как мощность, запас и фракционный состав [5], в определении которых и заключалась основная **цель** нашей **работы**. Кроме того, исследовались агрохимические показатели подстилки, оказывающие существенное влияние на скорость ее разложения [5–8].

Объекты и методы. Исследования проводились на территории Абанского лесничества, отнесенной, согласно лесорастительному районированию Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, к Ангарскому южно-таежному району лиственнично-сосновых лесов. Объекты изучения были представлены производными 35-летними березняками и осинниками, поскольку, по мнению Л.О. Карпачевского [5], к данному возрасту запас подстилки в насаждениях максимален. Контролем служил сохранившийся участок коренного соснового древостоя, так же, как и мелколиственные, относящийся к категории средневозрастных. Все изучаемые насаждения, таксационные показатели которых представлены в таблице 1, относились к осочково-разнотравному типу.

Таблица 1

Таксационные показатели древостоев

Состав	Средние			Класс бонитета	Полнота	Запас, м ³ /га
	возраст, лет	диаметр, см	высота, м			
10С	60	22	18,0	II	0,9	250
9Б1Ос	35	14	16,6	II	0,8	115
9Ос1Б+С	35	14	16,6	I	0,6	120

Отбор образцов подстилки (n=10) проводили с помощью рамки-шаблона размером 20x20 см, одновременно измеряя мощность исследуемого органогенного горизонта [10]. В лаборатории образцы высушивали до абсолютно сухой массы и взвешивали, после чего вычисляли плотность и запас подстилки.

Разделение образцов на фракции проводили вручную, с использованием набора сит. После взвешивания каждой фракции находили их процентное содержание от массы всего образца и вычисляли запасы. При этом, исходя из различных темпов разложения тех или иных фракций, их делили на активные (листья, хвоя, труха, трава, корни, ветки диаметром до 5 мм) и неактивные (шишки, кора, корни, ветки диаметром свыше 5 мм, минеральные частицы почвы) [5].

Агрохимические исследования подстилки были выполнены по стандартным методикам в аккредитованной испытательной лаборатории ФГУ ГЦАС «Красноярский». Для получения осредненных данных составлялись смешанные образцы подстилки [12]. По процентному содержанию углерода и важнейших элементов минерального питания вычисляли их запасы, аккумулированные в подстилке. Полученные результаты обрабатывались с помощью стандартной программы «Статистика».

Результаты и обсуждение. Основными параметрами подстилки, позволяющими судить о соотношении между процессами ее накопления и разложения, а значит и скорости биологического круговорота в насаждениях, являются мощность, плотность, запас, состав и строение [5]. Статистические показатели первых трех из них, а также содержания активных фракций приведены в таблице 2.

Таблица 2

Основные характеристики лесных подстилок

Характеристика	Сосняк	Березняк	Осинник
Мощность, см	4,4±0,25	5,4±0,23	5,3±0,38
Плотность, г/см ³	0,056±0,0079	0,028±0,0018	0,033±0,0034
Запас, г/м ²	2439±318,8	1466±65,2	1756±208,8
Доля активных фракций, %	65,7±5,57	94,4±1,94	93,1±2,17

Несмотря на то что взятие образцов подстилки проводилось в период активного листопада, ее запас в березняке и осиннике соответственно оказался на 66 и 38 % меньше, чем в сосняке. При этом, несмотря на сопоставимое содержание трухи в подстилках всех насаждений (43–50 %), ее запасы в осиннике оказались на 26 %, а в березняке – на 75 % меньше (табл. 3). Это еще раз под-

тверждает, что разложение подстилки и биологический круговорот в целом в мелколиственных насаждениях, и особенно в березняке, идут активнее [5, 7].

Таблица 3

Фракционный состав подстилки (числитель – содержание, %; знаменатель – запас, г/м²)

Объект	Неактивные фракции					
	Ветки > 5 мм	Шишки	Кора	Почва	Всего	
Сосняк	$\frac{3,2}{78,0}$	$\frac{24,0}{585,3}$	$\frac{6,6}{160,9}$	$\frac{0,5}{12,2}$	$\frac{34,3}{836,4}$	
Березняк	$\frac{3,5}{51,6}$	–	$\frac{0,5}{7,5}$	$\frac{1,6}{23,0}$	$\frac{5,6}{82,1}$	
Осинник	$\frac{3,5}{51,6}$	–	$\frac{0,5}{7,5}$	$\frac{1,6}{23,0}$	$\frac{5,6}{82,1}$	
Объект	Активные фракции					
	Ветки < 5 мм	Корни	Трава	Хвоя, листья	Труха	Всего
Сосняк	$\frac{3,4}{82,9}$	$\frac{6,2}{151,2}$	$\frac{4,5}{109,7}$	$\frac{6,7}{163,4}$	$\frac{44,9}{1094,9}$	$\frac{65,7}{1602,1}$
Березняк	$\frac{5,8}{85,0}$	$\frac{5,4}{79,2}$	$\frac{13,6}{199,4}$	$\frac{26,9}{394,4}$	$\frac{42,7}{626,0}$	$\frac{94,4}{1384,0}$
Осинник	$\frac{6,8}{119,4}$	$\frac{17,5}{307,4}$	$\frac{7,2}{126,5}$	$\frac{12,0}{210,7}$	$\frac{49,5}{869,3}$	$\frac{93,0}{1633,3}$

Кроме того, в таблице 3 обращают на себя внимание заметно большие содержание и запасы травянистого опада в подстилках мелколиственных насаждений. С учетом максимальной (до 70–80 % в год) скорости биохимического распада данной фракции [9] это также в известной мере объясняет более быстрые темпы разложения подстилок в целом в березняке и осиннике.

В немаловажной степени более активное разложение подстилок в мелколиственных насаждениях обусловлено меньшим содержанием труднорастворимых химических соединений (смола, лигнина, дубильных веществ) [6] и более благоприятными для микрофлоры их физико-химическими показателями. Как видно из таблицы 4, подстилки в березняке и осиннике характеризуются меньшим проявлением всех форм почвенной кислотности, вдвое большим содержанием поглощенных оснований и в среднем на 20 % – степенью насыщенности ими.

Таблица 4

Физико-химические показатели подстилок

Объект	рН		Гидролитическая кислотность	Сумма поглощенных оснований	Емкость поглощения	Степень насыщенности основаниями, %
	H ₂ O	КС1				
			м-экв. на 100 г			
Сосняк	5,39	4,87	27,4	52,5	79,9	65,7
Березняк	6,11	5,65	22,4	105,0	127,4	82,4
Осинник	6,74	6,12	15,0	106,0	121,0	87,6

Такие физико-химические показатели, судя по меньшему, чем в подстилке сосняка, отношению С:N (табл. 5), способствуют активной деятельности почвенных микроорганизмов [1]. Благодаря этому подстилки в мелколиственных насаждениях быстрее минерализуются и, несмотря на ежегодное поступление значительного количества листового опада, не образуют больших запасов [9]. Поэтому при сравнительно не очень существенных различиях с подстилкой сосняка в концентрации

углерода (на 0,25–2,70 %) запасы данного элемента в подстилках березняка и осинника оказались намного меньше – соответственно на 68 и 60 % (табл. 5).

Таблица 5

Содержание (числитель, %) и запасы биогенных элементов в подстилках (знаменатель, г/м²)

Объект	С, %	С:N	Общие, %		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Сосняк	20,65/503,6	23,7	0,871/21,2	0,335/8,2	0,230/5,6
Березняк	20,40/299,1	19,0	1,074/15,7	0,432/6,3	0,361/5,3
Осинник	17,95/315,2	18,4	0,978/17,3	0,442/7,8	0,442/7,8

Наряду с этим данные таблицы 5 указывают на более высокую концентрацию в подстилках мелколиственных насаждений азота, фосфора и калия, что обусловлено большим их потреблением [3, 13]. В сравнении с контролем в березняке и осиннике содержание в подстилках общего азота выше азота – на 23 и 12, фосфора – на 29 и 32, калия – на 57 и 92 % соответственно. В то же время депонированные запасы данных элементов питания в подстилке березняка оказались на 35, 30 и 6 % ниже, что свидетельствует о большей скорости их возврата в почву [11]. Запасы азота и фосфора в подстилке осинника уступали аналогичным показателям контроля соответственно на 23 и 5 %, тогда как калия, напротив, почти на 40 % превышали их. Последнее, вероятно, связано с менее активным выщелачиванием калия из подстилки осинника, что, с одной стороны, может быть обусловлено ее низкой водопроницаемостью [3, 13], а с другой – нейтральной реакцией (см. табл. 4).

Выводы. Анализ полученных данных позволяет заключить о более быстрых темпах биологического круговорота в производных мелколиственных насаждениях. Результатом этого может стать улучшение целого ряда почвенных характеристик, что в случае обратной смены пород будет способствовать успешному развитию сосновых древостоев.

Литература

1. Аристовская Т.В. Микробиология подзолистых почв. – М.:Л.: Наука, 1965. – 183 с.
2. Втюрина О.П., Соколов В.А. Динамика лесов Приангарья // Организация устойчивого лесопользования в Красноярском крае. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. – С. 105–114.
3. Зонн С.В. Влияние леса на почву. – М.: Гослесбуиздат, 1954. – 160 с.
4. Зонн С.В. Современные проблемы генезиса и географии почв. – М.: Наука, 1983. – 168 с.
5. Карпачевский Л.О. Лес и лесные почвы. – М.: Лесн. пром-сть, 1981. – 264 с.
6. Кузнецов М.А. Влияние условий разложения и состава опада на характеристики и запас подстилки в среднетаежном чернично-сфагновом ельнике // Лесоведение. – 2010. – № 6. – С. 54–60.
7. Мелехов И.С. Лесоведение: учеб. для вузов. – М.: Лесн. пром-сть, 1980 – 408 с.
8. Похитон П.П. Влияние различных древесных пород на почву // Почвоведение. – 1958. – № 6. – С. 49–55.
9. Пристова Т.А., Хабибуллина Ф.М., Виноградова Ю.А. Роль микромицетов в формировании лесной подстилки лиственных насаждений средней тайги // Лесоведение. – 2012. – № 4. – С. 47–55.
10. Растворова О.Г. Физика почв: практ. руководство. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1983. – 196 с.
11. Смольянинов И.И. Почвообразующее воздействие сосны и березы на различных почвах // Тр. I Сиб. конф. почвоведов. – Красноярск: Краснояр. кн. изд-во, 1962. – С. 65–80.
12. Смольянинов И.И., Мигунова Е.С., Гладкий А.С. Почвенная лаборатория лесхоза. – М.: Лесн. пром-сть, 1966. – 144 с.
13. Ткаченко М.Е. Влияние отдельных древесных пород на почву // Почвоведение. – 1939. – № 10. – С. 3–16.