

щим в плане воздействия на лесные фитоценозы загрязняющих веществ в результате трансграничного переноса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карпенко А.Д. Оценка состояния дерноватов, находящихся под воздействием промышленных эмиссий // Экология и защита леса. Л., 1981. № 4. С. 39—43.
2. Временные методические рекомендации по контролю загрязнения почв. М., 1983.
3. Хавезов Н., Цаллаев Д. Атомно-абсорбционный анализ. Л., 1983.
4. Унифицированные методы мониторинга фонового загрязнения природной среды. М., 1986.
5. Минеев В.Г. Экологические проблемы агрохимии. М., 1988.
6. Обзор фонового состояния окружающей природной среды в СССР за 1987 год. М., 1988.

УДК 630* 114.351

И.Э.РИХТЕР, канд. с.-х. наук,
Т.А.РИХТЕР (БТИ)

ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕСНОЙ ПОДСТИЛКИ В КУЛЬТУРАХ СОСНЫ РАЗНОЙ ГУСТОТЫ

Успешный рост культур сосны на бедных песчаных почвах во многом зависит от условий формирования лесной подстилки и высвобождения из нее азота и зольных элементов [1]. Основные условия в пределах типа леса — возраст и густота насаждения. Об этом свидетельствуют данные, полученные в различных регионах страны [2—5 и др.] Но несмотря на значительное количество работ, посвященных характеристике лесных подстилок, в нашей республике она изучена недостаточно.

Целью нашей работы было изучение формирования лесной подстилки в зависимости от возраста и густоты посадки. Исследования проводились на постоянной пробной площади 7^б, заложенной Б.Д.Жилкиным в 1949 г. в Негорельском учебно-опытном лесхозе в условиях сосняка верескового.

Массу лесной подстилки учитывали в первой декаде октября на площадках размером 0,1 м², заложенных с 10-кратной повторностью, разделение образцов на фракции производили в свежесобранном или сухом состоянии. Мощность подгоризонтов подстилки определяли в 50 точках каждого варианта. Вегетирующие части мхов и трав учитывали отдельно. Содержание форм азота определяли по методикам Э.И.Шконде и И.Е.Королевой [6] и описанным Е.В.Ариниускиной, фосфора — колориметрическим методом, калия — на пламенном фотометре, других элементов — на атомно-эмиссионном спектрометре "Плазма ИЛ-100".

Различие подстилок в вариантах опыта в разном возрасте обнаруживается главным образом в их фракционном составе, массе, мощности и выраженности подгоризонтов. В 18—22-летних культурах лесная подстилка по строению была простой, слабо дифференцированной на подгоризонты. Подгоризонт А02 был сформирован не полностью. В междурядьях встречались места, не покрытые подстилкой. Средняя мощность подстилки в вариантах опыта колебалась в пределах 1,6—3,2 см, объемная плотность — 0,025—0,034 г/см³,

Таблица 1. Фракционный состав лесной подстилки

Исходная густота посадки, тыс. шт/га	Возраст сосны, лет	Масса подстилки, кг/га	Фракция, %						Масса, кг/га	
			хвоя, листья	шишки	сучья	кора	полуразложившаяся масса	хорошо разложившаяся масса	мхов	трав
10	18	8414	32,8	—	1,1	0,7	57,3	8,1	354	151
20		9512	36,8	—	1,9	0,8	53,1	7,4	228	162
30		9230	40,9	—	2,2	1,0	47,8	8,1	379	92
40		9628	41,7	—	2,6	0,9	45,9	8,9	337	96
80	22	10590	45,8	—	3,0	1,5	44,3	5,4	158	64
10		6108	10,0	—	1,8	0,5	73,8	4,4	—	—
20		9514	18,3	—	0,9	2,5	71,4	6,9	—	—
30		9257	15,2	—	5,1	1,1	74,8	3,8	—	—
40	36	7865	14,5	—	4,0	0,5	77,0	4,0	—	—
80		10940	15,0	—	7,0	1,0	74,0	3,0	—	—
10		18213	9,5	0,6	11,1	4,3	59,1	15,4	2088	173
20		20431	5,1	0,6	12,0	4,5	59,9	17,9	1560	164
30	40	20864	6,1	0,1	9,9	3,3	60,7	19,9	1529	148
40		24504	9,7	0,1	19,1	5,9	51,9	13,3	2025	92
80		21845	7,7	0,1	15,6	5,8	57,3	13,5	1721	155
10		29233	7,6	0,4	8,8	3,6	59,8	19,8	2645	196
20	80	30170	5,9	0,3	6,3	3,6	62,8	21,1	2684	165
30		32262	6,6	0,8	8,7	3,1	58,8	22,0	3070	221
40		32791	6,1	0,5	9,0	3,2	61,6	19,6	3268	87
80		33350	6,1	0,1	9,3	3,1	61,8	19,6	3296	172

масса — 6108–10940 кг/га. Масса подстилки в вариантах опыта в этот период была очень близкой. От верхнего горизонта почвы подстилка отделялась легко.

Более динамичным оказался состав подстилки (табл. 1). Наиболее резкие изменения отмечены в массе хвои и полуразложившихся фракций. Доля сучьев и коры составила в зависимости от варианта густоты 1,8–8%. Накопление в подстилке полуразложившейся массы свидетельствует о плохих условиях минерализации и замедленном вовлечении в биологический круговорот содержащихся в ней химических элементов. Плохие условия минерализации связаны с повышенной полнотой и недостатком влаги в течение вегетационного периода.

К 36-летнему возрасту культур масса лесной подстилки возросла более чем в 2 раза по сравнению с 18-летним. Мощность подстилки в вариантах опыта увеличилась до 2,8–3,7 см, объемная плотность — до 0,065–0,066 г/см³, масса — до 18 213–24 504 кг/га. В последующие четыре года масса подстилки возрастала за счет всех слагающих ее фракций, снижения доли участия сучьев и увеличения хорошо разложившейся массы. По-прежнему в очень густых культурах (30–80 тыс. шт/га) масса подстилки оставалась более высокой. Наблюдалась дифференциация подстилки на подгоризонты. Без особого труда выделялись подгоризонты А01, А02 и А03. Последний от верхнего горизонта почвы отделялся плохо.

Таблица 2. Содержание азота в абсолютно сухой массе подстилки

Исходная густота культур, тыс. шт/га	Азот, % к массе подстилки				
	общий	минераль- ный	легкогидро- лизующий	трудногидро- лизующий	негидро- лизующий
10	0,89	0,001	0,04	0,32	0,53
20	0,82	0,001	0,04	0,30	0,48
30	0,82	0,001	0,04	0,30	0,48
40	0,77	0,001	0,03	0,29	0,45
80	0,75	0,001	0,03	0,28	0,44

Таблица 3. Содержание зольных элементов в абсолютно сухой массе лесной подстилки

Исходная густота по- сад- ки, тыс. шт/га	%														мг/кг													
	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	Co	Pb	Sr	Cr	Cd	Ni	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	Co	Pb	Sr	Cr	Cd	Ni
10	0,07	0,12	0,60	0,07	2176	470	251	9	552	51	19	9	1	12	0,07	0,12	0,60	0,07	2176	470	251	9	552	51	19	9	1	12
20	0,06	0,12	0,36	0,06	1717	394	689	6	363	37	13	7	1	5	0,06	0,12	0,36	0,06	1717	394	689	6	363	37	13	7	1	5
30	0,06	0,11	0,45	0,06	1885	391	412	6	489	47	18	8	1	7	0,06	0,11	0,45	0,06	1885	391	412	6	489	47	18	8	1	7
40	0,06	0,11	0,38	0,05	1281	323	460	7	324	36	15	6	1	6	0,06	0,11	0,38	0,05	1281	323	460	7	324	36	15	6	1	6
80	0,06	0,11	0,39	0,06	1292	325	439	6	342	39	15	6	1	6	0,06	0,11	0,39	0,06	1292	325	439	6	342	39	15	6	1	6

Следует подчеркнуть, что на массу подстилки оказывали влияние поступления отмерших мхов и трав. Данные о живой их массе приведены в табл. 1. Они показывают, что в 18-летних культурах масса мхов и трав очень мала. Покрытие ими почвы было неравномерным. Четкой зависимости между массой мхов и густотой посадки не отмечалось. В 40-летних культурах с густотой посадки 30–80 тыс. шт/га масса мхов была большей, чем с 10–20 тыс. шт/га. Травяной покров во всех вариантах опыта из-за недостатка света сильно изрежен и незначительно влияет на формирование подстилки.

Важное место в характеристике лесной подстилки имеет содержание в ней азота и зольных элементов, тем более, что в исследуемом типе леса недостаток азота после водного дефицита является лимитирующим фактором. Анализ азотного фонда подстилки (табл. 2) показывает, что минеральный азот (NO_2 , NO_3 и NH_4) в общей массе азота составляет 0,1 %, легкогидролизующий (амиды) – 3,9–4,9, трудногидролизующий (диаминокислоты) – 36,0–37,6, негидролизующий (моноаминокислоты) – 58,4–59,4 %. В зависимости от гус-

тоты посадки культур в массе лесной подстилки содержится 0,29—0,33 кг/га минерального азота и 9,8—12,9 кг/га гидролизуемого. Кроме того, легкогидролизуемый азот в значительном количестве находится и в минеральных горизонтах, где сосредоточена основная масса корней, и во фракциях фитомассы сосны. В последней он довольно мобилен [7] и передвигается из неактивных тканей в активные, что делает его дефицит не таким очевидным, как предполагалось.

Из зольных макроэлементов в исследуемых подстилках (табл. 3) преобладают кальций (0,36—0,60 %) и калий (0,11—0,12 %). Относительно высокое содержание кальция в подстилке обусловлено поступлением опада 2—3-летней хвои, ветвей и коры, в которых этот элемент накапливается, и более медленным его вымыванием. Из микроэлементов в наибольшем количестве в подстилке аккумулируются железо (1281—2176 мг/кг), цинк (251—689), кобальт (324—552), марганец (323—470) и свинец (36—51 мг/кг). Содержание стронция, никеля, меди и хрома колеблется в пределах 5—19 мг/кг подстилки, а кадмия не превышает 1 мг/кг. Четкой связи между густотой посадки и содержанием зольных элементов не обнаружено.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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. 1972. Вып. 5. 2. М о л ч а н о в А.А. Гидрологическая роль сосновых лесов на песчаных почвах. М., 1952. 3. Р е м е з о в Н.П., Б ы к о в а Л.Н., С м и р н о в а К.М. Потребление и круговорот азота и зольных элементов в лесах европейской части СССР. М., 1959. 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. 5. С м о л ь я н и н о в И.И. Биологический круговорот веществ и повышение продуктивности лесов. М., 1969. 6. Ш к о н д е Э.И., К о р о л е в а И.Е. О природе и подвижности почвенного азота // Агрохимия. 1964. № 10. 7. К р а м е р П.Д., К о з л о в с к и й Т.Т. Физиология древесных растений. М., 1983.

УДК 630* 114

Е.М.НАРКЕВИЧ, канд. с.-х. наук,
В.В.ЦАЙ (БТИ)

ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛУГИДРОМОРФНЫХ И ГИДРОМОРФНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ

Водно-физические свойства почв оказывают большое влияние на характер и интенсивность химических и биологических процессов, протекающих в почве, а следовательно, и на почвенные условия питания растений. Вместе с тем изучению этих почвенных факторов уделяется недостаточно внимания, что свидетельствует о необходимости проведения таких исследований.

В настоящем сообщении приводятся результаты исследования водно-физических свойств полугидроморфных и гидроморфных лесных почв на четырех пробных площадях (ПП), заложенных в Негорельском учебно-опытном лесхозе. Объектами исследований выбраны чистые сосновые