

В о с т р о в И.С. Прямой метод определения суммарной протеазной активности почв. — В кн.: Тез. докл. симпозиума по ферментам почвы. Минск: Изд-во АН БССР, 1967, с. 27—28. 4. Х а з и е в Ф.Х. Ферментативная активность почв. — М.: Наука, 1976. — 180 с. 5. К у п р е в и ч В.Ф., Щ е р б а к о в а Т.А. Почвенная энзимология. — Минск: Наука и техника, 1966. — 276 с. 6. Тез. докл. симпозиума по ферментам почвы/Под ред. Т.А.Щербакова. — Минск: Изд-во АН БССР, 1967. — 100 с. 7. М и ш у с т и н Е.Н., П е т р о в а А.Н. Определение биологической активности почв. — Микробиология, 1963, т. 32, вып. 3, с. 479—483. 8. О р г а н о в Г.М. Лабораторное определение биологической активности почв. — Почвоведение, 1961, № 9, с. 110—111. 9. Б л и н ц о в И.К., А с ю т и н П.Ф. Влияние чистых и смешанных еловых и сосновых насаждений на групповой и фракционный состав гумуса дерново-палево-подзолистых суглинистых почв. — В кн.: Лесоведение и лесн. хоз-во. Минск: Выш.шк., 1981, вып. 16, с. 13—18.

УДК 630\*114

К.Л.ЗАБЕЛЛО, И.В.СОКОЛОВСКИЙ,  
канд-ты с.-х. наук (БТИ)

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ

Продуктивность сосновых насаждений зависит от почвенного плодородия, которое определяется почвообразующей породой, водно-воздушным режимом, жизнедеятельностью микроорганизмов, водорослей, грибов, которые способствуют минерализации растительных остатков, осуществляют круговорот азота и различных минеральных элементов в почве. Сообщества живых организмов характеризуют современный почвообразовательный процесс, его интенсивность, обуславливают процессы гумификации и минерализации органического вещества и мобилизацию элементов питания растений.

Исследования биологической активности почв проводились на территории Борисовского и Смолевичского лесхозов. Пробные площади (п.п.) заложены в чистых сосновых насаждениях, произрастающих на дерново-подзолистых почвах, развивающихся на песках (п.п. 1—4), суглинках (п.п.5), супесях (п.п. 6), а также на торфяно-болотных (п.п. 7—8) почвах.

Суммарная биологическая активность почв оценивалась по целлюлозо-разлагающей способности [1, 2], а также изучали содержание микроорганизмов, участвующих в азотном круговороте. На мясо-пептонном агаре (МПА) учитывали численность аммонификаторов, минерализаторов органического азота; на крахмалоаммиачном агаре (КАА) определяли содержание бактерий и актиномицетов, усваивающих минеральные формы азота; на голодном агаре (ГА) — наличие нитрификаторов.

Целлюлозоразлагающую способность почв определяли по методу А.Ф.Зархарченко [3], где в качестве испытываемого материала использовалась фильтровальная бумага. Данные по целлюлозоразлагающей способности почв приведены в табл. 1. Процесс разложения целлюлозы очень динамичен как в течение года, так и по годам. Интенсивное разложение целлюлозы на всех пробных площадях начинается в июне месяце, чему способствует прогревание почвы и улучшение водно-воздушного режима, которое длится до конца сентября. На автоморфных почвах наименьшая интенсивность разложения целлюлозы

отмечается в сосняке лишайниковом (на песках), а наиболее высокая в сосняке орляковом (на супесях).

В лесных подстилках на интенсивность разложения целлюлозы решающее влияние оказывает стабильность ее влажности, которая значительно изменяется в течение дня и вегетационного периода. Более равномерное разложение целлюлозы в течение всего вегетационного периода отмечается в лесной подстилке сосняков, где в подросте или во втором ярусе произрастает ель, предохраняющая лесную подстилку от резких изменений ее влажности.

Таблица 1. Разложение целлюлозы, %

Номер пробной площади	Генетические горизонты	Мощность горизонтов, см	Периоды проведения опытов			
			12.08.81 г. 12.10.81 г.	12.10.81 г. 10.04.82 г.	10.04.82 г. 14.06.82 г.	14.06.82 г. 11.09.82 г.
1 С. лиш	A <sub>0</sub>	0-1,5	39±8,8	18±5,7	11±3,8	43±12,3
	A <sub>1</sub>	1,5-13	19±2,1	4±0,5	12±1,9	17±2,8
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	13-57	7±0,3	2±0,1	3±0,1	4±0,1
2 С. вер	A <sub>0</sub>	0-2	88±9,44	88±16,9	62±19,3	85±9,4
	A <sub>1</sub>	2-16	94±5,7	91±8,1	27±5,1	95±3,3
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	16-54	25±0,6	83±3,9	10±0,7	65±5,2
3 С. мш.	A <sub>0</sub>	0-2,5	65±13,8	93±10,7	40±8,9	77±9,7
	A <sub>1</sub>	2,5-16	80±9,6	81±5,1	28±3,1	88±6,4
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	16-58	72±6,8	76±4,9	16±1,1	66±5,1
4 С. чер.	A <sub>0</sub>	0-6	12±2,9	12±2,9	28±8,5	26±8,1
	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	6-22	7±0,9	14±1,2	10±2,0	8±1,3
	B <sub>1</sub>	22-33	8±0,6	5±0,6	3±0,1	20±4,1
5 С. кисл.	A <sub>0</sub>	0-2	75±12,7	38±10,9	34±9,8	95±6,0
	A <sub>1</sub>	2-20	18±3,2	7±0,9	27±1,1	28±11,1
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	20-48	12±0,7	10±0,6	6±0,7	23±3,8
6 С. орл.	A <sub>0</sub>	0-2	55±15,7	60±13,8	20±6,1	96±5,0
	A <sub>1</sub>	2-22	46±7,2	67±8,7	30±2,7	91±2,1
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	22-52	8±0,3	15±1,0	4±0,3	68±5,2
7 С. сф.	A <sub>0</sub>	0-12	5±0,3	0	3±0,1	7±0,1
	T <sub>1</sub>	12-55	0	0	0	0
8 С. баг.	A <sub>0</sub>	0-10	10±0,9	0	0	3±0,1
	T <sub>1</sub>	10-60	0	0	0	0

В исследуемых почвах в период прекращения вегетации насаждений интенсивность разложения целлюлозы снижается, но не прекращается полностью (табл. 1). Такое же явление отмечалось рядом исследователей [1, 2, 4] для других регионов страны. Это объясняется тем, что исследуемые почвы почти не промерзали и микробиологические процессы практически не прекращались.

В торфяно-болотных почвах разложение целлюлозы отмечалось лишь в верхнем десятисантиметровом слое в летний период при понижении уровня грунтовых вод.

Определение микроорганизмов проводилось в середине июля по методике изучения почвенных микроорганизмов и их метаболитов [5]. Лесные подстилки характеризуются неоднородностью субстрата, а содержание их микрофлоры не определялось из-за высокой динамичности.

В исследуемых почвах микроорганизмы сосредоточены главным образом в верхних горизонтах, с глубиной содержание их резко снижается, что связано с уменьшением органических и минеральных веществ, а также с ухудшением аэрации. Более высокое содержание аммонифицирующих микроор-

Таблица 2. Содержание микроорганизмов в почве (средние данные за 1980–1981 гг.)

Номер пробной площади	Генетические горизонты	Глубина взятия образца, см	Микроорганизмы, тыс/г			КАА
			МПА	КАА	ГА	МПА
1	A <sub>1</sub>	2–13	31,8	29,5	3,2	0,9
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	20–40	7,3	8,8	0	1,2
2	A <sub>1</sub>	2–16	303,3	409,8	0	1,2
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	25–45	5,5	6,2	0	1,1
3	A <sub>1</sub>	3–16	310,0	682,5	8,7	2,2
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	20–40	10,2	43,3	3,1	4,2
4	A <sub>1</sub> T	6–10	46,8	18,6	46,8	0,4
	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	10–22	61,1	40,0	7,8	0,6
	B <sub>1</sub>	22–33	31,8	6,4	12,7	0,2
5	A <sub>1</sub>	2–20	685,5	947,6	17,9	1,4
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	25–45	28,8	63,6	12,0	2,2
6	A <sub>1</sub>	2–22	340,9	746,8	27,5	2,2
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	25–45	11,0	36,3	0	3,3
7	A <sub>0</sub>	0–12	1193,2	1835,4	118,5	1,5
	T <sub>1</sub>	20–50	7,9	1,9	0	0,2
8	A <sub>0</sub>	0–10	3103,8	4073,8	82,5	1,3
	T <sub>1</sub>	20–50	131,4	62,5	25,0	0,5

организмов, усваивающих минеральные формы азота, отмечается в почве сосняков орлякового, кисличного и мшистого (табл. 2). В почве сосновых лесов аммонификаторы представлены в основном неспоровыми формами, которые участвуют в первой стадии минерализации органического вещества [6]. Споровые формы, участвующие в дальнейшем превращении органического вещества и азотных соединений, обнаружены лишь в почве сосняков кисличного, орлякового, мшистого и верескового типов леса. Очень мало содержится нитрификаторов. Актиномицеты, которые способны разрушать труднорастворяемые органические вещества, совсем не обнаружены.

В торфяно-болотных почвах в основном микроорганизмы сосредоточены в верхнем десятисантиметровом слое. С глубиной содержание их в торфе резко снижается, что объясняется высоким уровнем грунтовых вод.

Соотношение микроорганизмов, предпочитающих минеральные формы азота и ассимилирующих органический азот (КАА/МПА), дает представление об интенсивности процесса минерализации органического вещества или аккумуляции азота в почве (табл. 2). Наиболее интенсивно он протекает в почвах п.п. 3, 5, 6. Заметно подавлен процесс минерализации в почве сосняков черничных, характеризующихся большим содержанием грубого и кислого гумуса.

Проведенные исследования показали, что биологическая активность почв сосновых лесов БССР зависит от почвообразующей породы, водно-воздушного режима почв и формирующегося на них типа леса. Как при недостатке, так и при избытке влаги на дерново-подзолистых песчаных почвах под сосновыми насаждениями микробиологическая активность снижается. В них содержатся в основном неспоровые формы аммонификаторов, отсутствуют актиномицеты, из-за чего образуется грубый гумус и преобладает аммиачная форма азота. Регулируя водно-воздушный режим и биологическую активность почв, можно значительно повысить продуктивность насаждений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Наплекова Н.Н. Аэробное разложение целлюлозы микроорганизмами в почвах Западной Сибири. — Новосибирск: Наука, 1974. — 250 с. 2. Вишнякова З.В., Перьянова О.В. Микробиологическая характеристика почв. — В кн.: Почвенные факторы продуктивности сосняков. Новосибирск: Наука, 1976, с. 190—218. 3. Хазиев Ф.М. Ферментативная активность почв: Методическое пособие. — М.: Наука, 1976. — 180 с. 4. Клевенская О.Л., Таранов С.А., Трофимов С.С. Микробиологические процессы в горно-таежных глубокоподзоленных почвах Горной Шории. — В кн.: Лес и почва. Красноярск: Красноярское изд-во, 1968, с. 396—403. 5. Методы изучения почвенных микроорганизмов и их метаболитов/Отв. ред. Н.А.Красильников. — М.: МГУ, 1966. — 216 с. 6. Мишустин Е.Н. Микроорганизмы и плодородие почвы. — М.: Изд-во АН СССР, 1956. — 247 с.

БИБЛИОТЕКА ВТИ  
им. С. М. Кирова