

Анализ сумм накопленных к началу цветения эффективных температур показал, что, несмотря на довольно ощутимое смещение дат этой фазы, у данного конкретного климатипа (в среднем от 5 до 17 дней), сумма эффективных температур по годам развития одного экотипа меняется незначительно — на 3 — 15⁰С, тогда как разность значений средних многолетних сумм эффективных температур различных климатипов достигает в отдельных случаях 89⁰ (сосны ленинградская и полтавская).

Все это позволяет предположить возможность перекрестного опыления ленинградской сосны с минской (разность средних многолетних температур 23⁰С) и псковской (11⁰С). Перекрестное опыление возможно также между минской и волынской (41⁰С), минской и дрогобычской (36⁰С). Взаимоопыляемы и сосны хмельницкая, волынская, дрогобычская, житомирская и полтавская (5 — 30⁰С). Следовательно, о данных группах климатипов сосны можно говорить как о синхронно цветущих и способных обеспечить отдаленную внутривидовую гибридизацию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Долголиков В.И. Прогнозирование синхронности цветения географически отдаленных экотипов сосны и ели (при массовой отдаленной внутривидовой гибридизации). — В кн.: Селекция, генетика и семеноводство древесных пород как основа создания высокопродуктивных лесов. М., 1980, ч. 2, с. 304 — 307. 2. Седелникова И.В. Цветение и семеношение сосны обыкновенной в географических культурах Воронежской области. — Там же, ч. 1, с. 279 — 282.

УДК 630*232

Ю.Д.СИРОТКИН, В.К.ГВОЗДЕВ, канд-ты
с.-х. наук (БТИ им. С.М.Кирова)

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ В ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ МЕСТНЫХ И ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

Количественным показателем интенсивности химических процессов в почве может служить ее биологическая активность, которая определяется деятельностью микроорганизмов, дыханием корней растений и химическими превращениями в почве. Биологическая активность — важная характеристика почв, их генетических особенностей, состояния плодородия, она существенно дополняет агрохимические и агрофизические свойства почвы.

Исследования проводились в лесных культурах местных и интродуцированных древесных растений (Государственный лесной заказник "Прилуцкий", Минский опытный лесхоз) на стационарах кафедры лесных культур (табл. 1). Объекты расположены в

Таксационная характеристика опытных лесных культур хвойных местных и интродуцированных древесных растений

Номер станции	Состав	Порода	Возраст, лет	Средние показатели		Число деревьев, шт/га	Сумма площадей сечений, м ² /га	Класс бонитета	Запас древесины, м ³ /га
				Н, м	Д, см				
12 п	10 Лц (I ярус)	Лц	70	29,0	33,3	482	42,1	I ^a	546
	5Е5Д (II ярус)	Е	45	16,5	18,9	129	3,6	I	30
		Д	30	9,7	18,6	154	4,2	III	22
10 п	10 С	С об.	70	27,1	30,9	347	26,0	I ^a	332
1 п	8 Пс2Лц+ + Е, ед. С, Д	Пс	50	25,8	24,4	931	43,7	I ^b	528
		Лц	50	22,4	19,6	362	10,9	I ^a	119
		Е	50	25,2	24,6	125	5,8	I ^b	69
3 п	10 С Мур- рея	С М	45	22,9	22,8	1375	56,2	I ^b	598
6 п	10 Е	Е	50	22,3	21,2	1600	56,5	I ^a	596
21 п	10 С	С	50	25,2	25,6	738	38,0	I ^b	435

непосредственной близости друг от друга в кисличной серии типов леса (С₂ — Д₂). Почва дерново-палево-подзолистая, пылевато-суглинистая.

В этих условиях местопроизрастания хвойные лесные культуры весьма успешно растут и продуцируют, особенно отличаются в этом отношении насаждения североамериканских интродуцентов — псевдотсуги тисолистной и сосны Муррея.

Исследованные культуры достигли среднего и приспевающего возраста и, следовательно, каждая лесообразующая порода, сформировав лесной фитоценоз, наложила определенный отпечаток на почву и прежде всего на ее биологическую активность.

В качестве показателей биологической активности почвы изучались: выделение почвенной углекислоты, активность протеазы и целлюлозоразрушающих ферментов. Выделение почвой углекислоты определяли в июне — августе по методу Б.Н.Макарова [1]. Повторность пятикратная. Протеазную активность почвы определяли аппликационным способом по методике Е.Н.Мишустина, Н.И.Никитина, И.С.Вострова [2] в модификации Ю.К.Кудзина, И.В.Ярошевича, Л.Я.Коваленко [3]. Повторность десятикратная. Для определения интенсивности разложения целлюлозы использовались полоски льняной ткани размером 40 x 5 см, которые зака-

Показатели биологической активности почв

Номер станции	Температура почвы на глубине 10 см, °C	Полевая влажность верхнего 10-см слоя, % на абс. сухую на- веску	Интенсивность разложения клетчатки,%	Суммарная протеазная активность почвы, %	Выделение почвенной углекислоты, <u>кг/га</u> 4
12 п	11,0	32,8 ± 2,8	28,0 ± 1,1	37,4 ± 1,4	9,23 ± 0,92
10 п	11,5	37,8 ± 1,0	42,8 ± 4,2	75,0 ± 2,0	4,42 ± 0,45
1 п	11,5	36,0 ± 2,2	38,5 ± 3,0	67,4 ± 4,5	6,82 ± 0,54
3 п	11,8	34,7 ± 2,6	35,4 ± 1,6	54,4 ± 5,0	6,46 ± 0,50
6 п	11,8	33,2 ± 4,1	32,9 ± 2,4	50,6 ± 3,6	2,95 ± 0,25
21 п	12,0	38,2 ± 1,8	46,3 ± 3,8	78,5 ± 2,0	4,24 ± 0,38

пывались в почву на глубину 40 см одновременно по всем вариантам опыта. Повторность десятикратная. Продолжительность экспозиции 2 месяца (июнь — июль). Процент разложения клетчатки устанавливали по разности сухой массы ткани до и после экспозиции. Освещенность определяли люксметром Ю-16 у поверхности почвы с 25-кратной повторностью.

Результаты исследований показывают, что в культурах лиственницы со вторым дубово-еловым ярусом в среднем освещенность в 1,5 раза, а температура верхних слоев почвы на 0,5 — 1°C ниже по сравнению с другими культурами (табл. 2).

Влажность верхнего 10-см слоя почвы в течение мая — августа также значительно ниже, чем в остальных вариантах. Это согласуется с данными авторов, которые отмечали сильный расход влаги лиственницей в течение вегетационного сезона из верхних слоев почвы [4]. Таким образом, в сложном лиственнично-дубово-еловом насаждении микроклиматические условия менее благоприятны для деятельности почвенных микроорганизмов и разложения подстилки. Этот вывод подтверждается результатами определения активности целлюлозоразрушающих ферментов, которые играют важную роль в обогащении почвы доступными растениям и микроорганизмам питательными веществами. Наблюдения за скоростью разложения льняного полотна в почве показали, что в сосновых насаждениях активность целлюлозоразрушающих ферментов в 1,6 раза выше по сравнению с активностью лиственничных и еловых культур, где процесс деструкции углеродсодержащих компонентов подстилок тормозится низкой освещенностью и влажностью почвы (табл. 2).

Процесс минерализации органических соединений, поступающих с растительным опадом, во многом зависит от активности протеаз, которые вызывают распад белков и характеризуют способность почвы разлагать сложные азотсодержащие соединения на

более простые, доступные для растений. Исследования показывают, что суммарная протеазная активность почвы выше в культурах сосны обыкновенной и псевдотсуги тисолистной, значительно ниже — в лиственничных насаждениях (табл. 2). Этот показатель коррелирует с активностью целлюлозоразрушающих ферментов и влажностью почв. Установленная выше зависимость не прослеживается при определении выделения почвенной углекислоты. Повышенное выделение почвой углекислоты наблюдается в культурах лиственницы европейской (табл. 2). Различия существенны по сравнению с другими вариантами опыта на 95%-ном уровне вероятности. Более интенсивное выделение CO_2 из почвы в насаждениях лиственницы объясняется большей насыщенностью поверхностных горизонтов почвы корнями и их активной жизнедеятельностью [5]. Сравнительно активно выделяется почвенная углекислота в культурах сосны Муррея и псевдотсуги тисолистной (в среднем составляет 66% по отношению к лиственнице и 150% — по отношению к сосне обыкновенной).

Следовательно, в лиственничных культурах с естественно сформированным вторым ярусом из дуба и ели создаются менее благоприятные условия для деятельности почвенных протеаз и целлюлозоразрушающих ферментов, что снижает интенсивность разложения подстилки и обогащение почвы основными элементами питания. Полученные результаты необходимо учитывать при изучении водно-физических, химических свойств подстилки и почвы, а также при разработке рекомендаций по уходу за насаждениями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макаров Б.Н. Дыхание почвы. — Природа, 1953, № 9, с. 27 — 33.
2. Мишустин Е.Н., Никитин Н.И., Востров И.С. Прямой метод определения суммарной протеазной активности почвы. — Докл. симпозиума по ферментам почвы. Минск, 1968, с. 114 — 150.
3. Кудзин Ю.К., Ярошевич И.В., Коваленко Л.Я. К методике количественного определения протеазной активности почвы. — Почвоведение, 1974, № 11, с. 131 — 133.
4. Шумаков В.С. Типы лесных культур и плодородие почв. — М., 1963. — 182 с.
5. Сафранова Г.П., Нипа Л.Р. Накопление фитомассы и элементов питания в культурах лиственницы сибирской. — В кн.: Лиственница. Красноярск, 1979, с. 46 — 52.