

О. Д. ЕРМАКОВА, Байкальский биосферный госзаповедник.

О ПРОТЕАЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ БУРОЗЕМОВ БАЙКАЛЬСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Азот, являясь одним из необходимых для нормальной жизнедеятельности растений элементом, присутствует в почве главным образом в виде органических соединений (полимерных белковых молекул), недоступных для усвоения (Мамченко, 1967). Протеолитические ферменты, представляя собой совокупность энзимов различной этиологии, расщепляют эти соединения до приемлемых растениями форм. Для бурых лес-

ных почв изучение протеолитической активности, тесно связанной с биологическим круговоротом азота, интересно в том плане, что они, имея промывной водный режим, обладают тем не менее хорошими лесорастительными свойствами, в отличие от других почв аналогичного гидрорежима, со временем утрачивающих плодородие. Причины данного явления неизвестны, возможно, это связано с ферментативным аппаратом буроземов.

Нами преследовалась цель получить фактический материал по биологической активности почв буроземного типа, сформировавшихся в различных экологических условиях, а также определить ее интенсивность по фенологическим сезонам года. Работы проводились в долине реки Осиповка Танхойская (отроги северного макросклона хребта Хамар-Дабан) на высоте 750 — 800 м. над ур. м. Суммарная протеолитическая активность определялась по разрушению желатинового слоя рентгеновских фотопластин. Опытные образцы закладывались в 1985 году на двух пробных площадях.

ПП 1: вершина северо-западного склона; кедрово-пихтовый чернично-зеленомошный лес (8П2К); подрост составлен пихтой, елью, кедром; в подлеске рябина; кустарничковый ярус представлен черникой; травостой — майник, злаки; в напочвенном покрове обильны зеленые мхи. Почва бурая горнолесная глееватая. Характерно наличие мощной, до 5 — 7 см, подстилки, верхняя часть которой состоит из хвойного и листового опада, а нижняя представляет собой полуразложившуюся массу неопределенной конфигурации. Глубина сильно задернованного горизонта А равна 3 — 4 см.

ПП 2: подножье склона северо-восточной экспозиции; кедрово-пихтовый широколиственный лес; в подросте пихта, кедр, ель; в подлеске береза и рябина; в кустарничковом ярусе обильна черника; травостой составляют бадан, папоротник орляк, энемона байкальская, злаки, майник. Почва бурая горнолесная типичная. Мощность подстилки 1,5 — 2,0 см, горизонт А равен 5 — 7 см.

Время экспонирования образцов в почве: 12.06 — 2.07, 2.07 — 8.08, 8.08 — 29.08, 29.08 — 5.10. Таким образом, исследованиями были охвачены перволетье, полное лето, первоосень, глубокая осень. Среднегодовое продолжительность лета в регионе составляет 61 день, среднесуточная температура воздуха около 14°C, сумма осадков примерно 400 мм. Осень длится 60 — 70 дней, среднесуточная температура воздуха 7°C, осадков выпадает более 200 мм.

Температура гумусовых слоев варьировала в июне от 9 до 13, в июле и августе от 10 до 15, в сентябре от 10 до 3°C. Влагозапас верхнего полуметрового слоя почвы с июня по сентябрь составлял, соответственно, 2640, 2530, 2400, 2470 м³/га.

Процент разрушения желатиновой поверхности пластин исчислялся по разнице веса пластин до и после постановки опыта. Ввиду того, что продолжительность фенологических сезонов неодинакова, за показатель интенсивности протеолитической активности берем не общий процент разрушения желатинового слоя за сезон, а процент его разрушения в сутки, поделив полученные величины на количество дней экспонирования. В таблице представлены результаты исследований.

Название фенологического сезона и его продолжительность (дни)	Процент разрушения желатинового слоя за сезон		Интенсивность протеолитической активности в сутки (%)		
	ПП 1	ПП 2	ПП 1	ПП 2	
Перволетье	20	2,6	7,5	0,13	0,38
Полное лето	37	11,1	11,6	0,30	0,31
Первоосень	20	5,4	10,0	0,27	0,50
Глубокая осень	38	4,4	7,1	0,12	0,19
Исследуемый период	115	23,5	36,2	0,20	0,35

Такой подход, по нашему мнению, оправдан, поскольку объективно демонстрирует степень напряженности биохимических процессов в почве в течение конкретного промежутка времени. Так, при интерпретации биологической активности по показателям, зарегистрированным в целом за сезон, выходит, что она на ПП 2 тождественна как в начале лета, так и в конце осени (7%). С учетом же разнящейся почти вдвое продолжительности периодов ясно, что для перволетия характерна более высокая интенсивность деятельности протеолитических ферментов. Подобное несоответствие прослеживается и на ПП 1, где в целом за перволетье и глубокую осень зафиксирована неодинаковая (2,6 и 4,4%) биологическая активность, но если принять во внимание длительность сезонов, видно, что напряженность функционирования протеаз в эти фазисы здесь однородна.

Оценивая протесалитическую активность буроземов таким способом, приходим к заключению, что ее интенсивность определяется рядом факторов.

1. Орографическим положением, которому подчинено формирование микроклиматов. На северных склонах, весной прогревающихся позже и раньше остывающих осенью, она ниже, чем на южных.

2. Климатом региона, определяющим поступление потока тепла в почву. Благоприятный терморезим, создающийся в буроземах в летние месяцы, обеспечивает максимальную интенсивность протесалитической активности в разнообразных экологических условиях.

3. Несовпадением влагообеспеченности почв. Замедленное испарение в почвах северных склонов, лимитируемое, в частности, объемной подстилкой, создает, несмотря на хороший дренаж (Грмакова, 1988), локальные очаги пересушивания. В этих местах складывается пульсирующий окислительно-восстановительный режим и возникают условия анаэробизма, не способствующие разнообразию микрофлоры, т. к. при этих обстоятельствах подавляются актиномицеты и грибы и активизируются ассоциации денитрификаторов и клостридии (Нимаева, 1990).

4. Актуальной реакцией подстилок и почв, в существенной мере зависящей от фитоценотической структуры растительности, особенно состава травянистого яруса. При отсутствии в травяном покрове представителей крупнотравья, способных нейтрализовать действие кислого хвойного опада, а также обилии в папочвенном покрове мхов, как на ПП I, данные биохимические процессы в буроземах идут почти в два раза медленнее.

В итоге необходимо акцентировать внимание на не совсем благополучном климате в течение лета и осени 1985 года, в результате чего теплообеспеченность почв оценивалась (Джо, 1985) как слабая (сумма температур выше 10°C на глубине 20 см составила 925). Вследствие этого резонно предположить, что в иные годы, когда сумма активных температур находится в пределах 1250 — 1440 и теплообеспеченность бурых почв квалифицируется как ниже средней, протесалитическая активность в них гораздо выше. Этому содействует и микробный ценоз буроземов Хамар-Дабана, формирующийся по мезофитному типу с доминированием олигонитрофильных бактерий, численность которых, по данным С. Ш. Нимаевой, обус-

ловливается гидротермическими параметрами, а почвенные протеазы, по воззрениям специалистов (Купревич, 1967), это производные преимущественно бактерий.