УДК 631.46+577.15

АГРОХИМИЯ

Б. Н. Симонян, А. Ш. Галстян

Определение степени эродированности почв по активности ферментов

(Представлено академиком АН Армянской ССР Г. С. Давтяном 22/X 1973)

Степень эродированности почв определяется морфологически — по мощности несмытой части генетических горизонтов (¹). В последние годы проводятся поиски количественного метода определения степени эродированности почв, основанного на различных признаках изменений химического состава, физико-химических свойств, физического состояния и водного режима (²).

В настоящей работе сделана попытка определения степени эродированности почв по активности ферментов. Предпосылки такой постановки вопроса следующие: а) активность ферментов является сравнительно устойчивым показателем биогенности почв и определяется с высокой точностью; б) изменение активности ферментов в эродированных почвах является следствием смыва почв.

Исследования проводились на различных типах почв Армении по степени их эродированности. В полевых условиях степень эродированности почв определяли по Соболеву. На почвах разных степеней эродированности закладывали разрезы и прикопки с учетом типа эрозии, экспозиции, крутизны склонов и углов. Образцы почв отбирали по генетическим горизонтам и послойно через 10 и 20 см. Активность ферментов определяли в свежих воздушно-сухих образцах почв (³).

В результате исследований установлено, что уменьшение активности лишь некоторых ферментов — инвертазы, фосфатазы и дегидрогеназ — находится в определенном соответствии со степенью эродированности почв (⁴). Активность указанных ферментов в эродированных почвах находится в тесной коррелятивной связи с содержанием гумуса (табл. 1). Коэффициент корреляции для верхних слоев (0—20 см) гумусовых горизонтов (А+В) и всего почвенного профиля при различных степенях эродированности почв показал, что с содержанием гумуса наиболее тесно связана активность инвертазы. Множественная корреля-

лятивная связь между этими показателями составляет $R_s = 0.92 \pm 0.06$, $t = 16$.

Таблица 1

Взаимосвязь между активностью инвертазы, фосфатазы дегидрогеназы и содержанием гумуса в эродированных почвах ($n = 24$)

Показатели	Коэффициент корреляции $r \pm m$	Степень надежности $t > 3$
Инвертаза — гумус	0.96 ± 0.02	48
Фосфатаза — гумус	0.85 ± 0.06	14
Дегидрогеназы — гумус	0.71 ± 0.10	7
Инвертаза — фосфатаза	0.88 ± 0.09	9
Инвертаза — дегидрогеназы	0.76 ± 0.09	8
Фосфатаза — дегидрогеназы	0.71 ± 0.11	7

При этом активность инвертазы закономерно меняется в зависимости от условий рельефа, угодья, окультуренности и сезонности. Все это дает основание рассматривать ее в качестве диагностического показателя степени эродированности почв.

Диагностические показатели эродированности почв были установлены путем сопоставления активности ферментов незеродированной почвы (эталон) с эродированными. Сложным вопросом методики почвенно-эрозионного обследования является выбор эталона для установления степени эродированности почв. Участок, где закладывается разрез незеродированной почвы (эталон) по условиям должен быть сходен с эродированным участком по типологии, условиям рельефа, угодья и т. д.

Статистическая обработка данных активности инвертазы основных разрезов и прикопок по степени эродированности почв позволило установить предельные числа для выщелоченных черноземов, каштановых и коричневых лесных остепненных почв (табл. 2). Эти почвы в республике сравнительно больше подвержены эрозионным процессам, поэтому подсчеты приведены для них. Исследования показали, что в горных условиях, где в основном формируются маломощные почвы, степень их эродированности целесообразно определять по изменению активности инвертазы в верхнем слое.

Смыв почвы создает сильную пестроту ферментативной активности. При наличии на исследуемой территории почв с различной степенью эродированности вариация активности инвертазы доходит до 70 и более процента. Выявлено, что вариация активности ферментов между почвами различной степени эродированности часто более значительна, чем между генетическими типами и подтипами почв. При одной степени эродированности почв вариация активности фермента сравнительно небольшая. На сильноэродированных почвах она несколько увеличивается за счет выхода на дневную поверхность горизонта С, создающего большую пестроту.

На основании многочисленных исследований нами предложена градация (табл. 3) степени эродированности почв по активности ферментов, согласно которой слабоэродированными называются почвы, у которых активность инвертазы по сравнению с неэродированной почвой, уменьшается до 30%, среднеэродированными — на 30–60% и сильноэродированными — более 60%.

Таблица

Активность инвертазы эродированных целинных почв

Почва	Степень эродированности	Количество образцов, n	Активность, $\mu\text{г}/\text{г } M+t$	Коэффициент вариации, V	Ошибка определения, A
Горный выщелоченный чернозем	Неэродированная	40	43.3 ± 0.51	7.4	1.2
	Слабоэродированная	50	32.2 ± 0.57	12.8	1.8
	Среднеэродированная	50	19.9 ± 0.46	16.3	2.3
	Сильноэродированная	50	10.0 ± 0.49	34.9	4.9
Коричневая лесная оптепленная	Неэродированная	20	29.1 ± 0.94	14.5	3.2
	Слабоэродированная	15	21.4 ± 1.54	27.8	7.2
	Среднеэродированная	16	14.4 ± 1.41	40.0	10.0
	Сильноэродированная	20	7.2 ± 0.92	56.9	12.8
Горная каштановая	Неэродированная	25	25.0 ± 0.58	11.6	2.3
	Слабоэродированная	25	19.0 ± 0.32	6.5	1.3
	Среднеэродированная	30	11.6 ± 0.51	24.1	4.4
	Сильноэродированная	30	7.0 ± 0.37	29.7	5.3

Таблица 3

Градация эродированности почв по активности инвертазы

Степень эродированности почвы	Уменьшение активности инвертазы в процентах от неэродированной почвы
Слабоэродированная	до 30
Среднеэродированная	30–60
Сильноэродированная	более 60

Эта градация в дальнейшем может уточняться и усовершенствоваться в зависимости от почвенно-эрозионных процессов и учета различных факторов.

Полевые исследования показали, что в условиях резко расчлененного рельефа, эродированные территории в основном представляют собою комплекс почв разной степени смытости. Контуры лишь одной степени эродированности почв занимают небольшие площади, поэтому для характеристики общей эродированности территории вычисляется средний показатель эродированности почвенного покрова, на основе средних показателей отдельных контуров.

Таким образом, выявлена возможность определения степени эродированности почв по активности ферментов. Предложенный метод определения степени эродированности почв по уменьшению активности инвертазы по сравнению с неэродированной почвой является объективным, точным и может широко применяться в почвенно-эрозионных исследованиях.

Институт почвоведения и агрохимии
МСХ Армянской ССР

Ր. Ն. ՍԻՄՈՆՅԱՆ, Ի. Ե. ԿՈՉՈՍՅԱՆ

Հողերի էրոզացիաձուլթյան աստիճանի որոշումը ֆերմենտների ակտիվությամբ

Ապացուցված է, որ հողի ինվերտազայի ակտիվությունը կարող է հանդիսանալ նրա էրոզացիաձուլթյան աստիճանը որոշելու ցուցանիշ: Սևահողերի, լողանակադուլթյան և տափաստանացված անտառային հողերի էրոզացիաձուլթյան աստիճանը որոշելու համար առաջարկված է սահմանային թվեր: Համաձայն այդ կարգաբանման թույլ էրոզացված են համարվում այն հողերը, որոնց թրին շերտի (0—20 սմ) ինվերտազայի ակտիվությունը չէրոզացված հողերի (100%) համեմատությամբ պակասել է մինչև 30%, միջին էրոզացված՝ 30—60% և ուժեղ էրոզացված՝ 60 տոկոսից ավելին:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1 С. С. Соболев, Защита почв от эрозии и повышение их плодородия, М., 1961.
2 Вопросы методики почвенно-эрозионного картирования, М., 1972. 3 А. Ш. Галстян, Ферментативная активность почв Армении. Докторская диссертация, М., 1970. 4 Б. Н. Симонян, А. Ш. Галстян, «Биологический журнал Армении», т. XXVI, № 12 (1973).