

УДК 631.465

АГРОХИМИЯ

А. Ш. Галстян, З. В. Антонян

## Определение активности сульфитоксидазы почвы

(Представлено академиком АН Армянской ССР В. О. Казаряном 6/V 1981)

Сульфитоксидаза (1.8.3.1, сульфит : кислородоксидоредуктаза) осуществляет окисление сульфитов в сульфаты. Она является молибдогемопротеидом и играет важную роль в обмене серы (<sup>1,2</sup>). Известно, что растения используют серу преимущественно в форме сульфатов, которые являются основным субстратом для биосинтеза S-аминокислот (<sup>3,4</sup>). Следовательно, изучение активности сульфитоксидазы почв представляет особый интерес.

Активность сульфитоксидазы почвы до настоящего времени не изучена. Нами разработана методика ее определения и выяснены некоторые вопросы действия этого фермента в различных типах почв. Метод определения активности сульфитоксидазы основан на количественном учете субстрата (сернистокислого натрия) йодометрически. При разработке метода определения активности сульфитоксидазы были выявлены соотношения между почвой и субстратом, а также оптимальные условия действия фермента (рН, t). Для анализа почву высушивали при комнатной температуре в тени, очищали от корней и просеивали через сито с отверстиями диаметром 0,25 мм. Навески (1 г) почвы помещали в колбы емкостью 50 мл, добавляли 20 мг углекислого кальция, прибавляли 1 мл 0,5 М раствора сернистокислого натрия и 0,2 мл толуола в качестве антисептика. Колбы ставили в термостат при температуре 30°C на 1 ч. По истечении времени взаимодействия субстрата с почвой в колбы добавляли 2 мл 0,1 М раствора уксуснокислого цинка для осаждения сульфидов, 17 мл дистиллированной воды, встряхивали и фильтровали через плотный фильтр. 10 мл фильтрата титровали 0,05 н. раствором йода. Титрование проводили в присутствии 1%-ного раствора крахмала. В опытах в качестве контроля служила почва с ингибитором однохлористой ртутью (0,1 г на 1 г почвы). Активность сульфитоксидазы выражали в мг SO<sub>3</sub> на 1 г почвы, ошибка определения—до 5%.

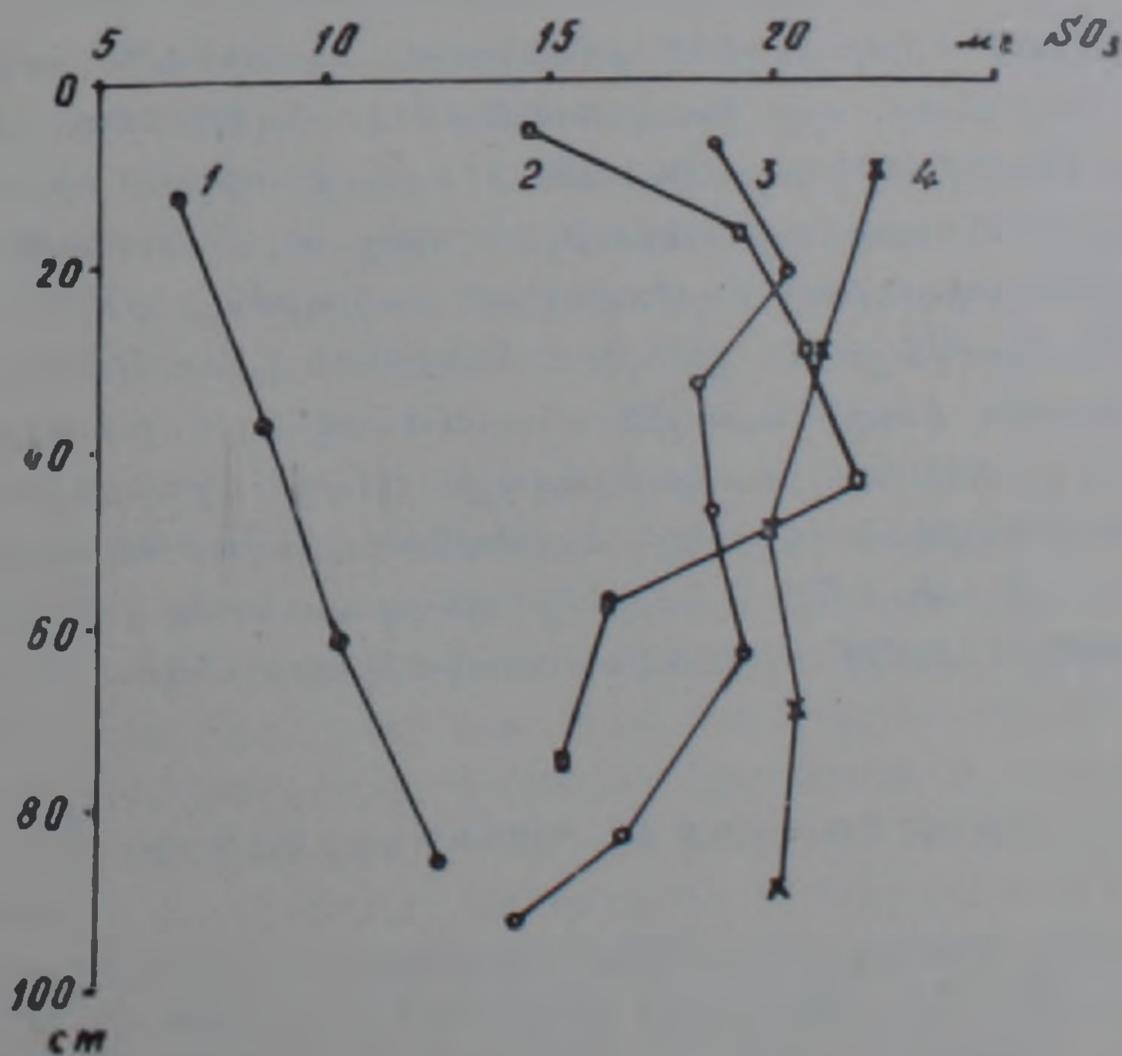
Исследования показали, что в ферментативной системе почвы

присутствует активная сульфитоксидаза. В стерилизованных (180° за 3 ч) образцах с ингибитором и без ингибитора выявлено участие в реакции окисления сульфитов неорганических катализаторов, которые при определениях учитывали в качестве контроля. В различных типах почв активность сульфитоксидазы неодинакова (таблица).

Активность сульфитоксидазы в различных типах почв

Почва, угодье, горизонт	Гумус, %	pH, H <sub>2</sub> O	Общая се- ра, мг на 100г почвы	Активность сульфиток- сидазы, мг SO <sub>3</sub> на 1г почвы
Горно-луговая дерновая, луг, A <sub>1</sub> 0—9	15.7	5.2	145	17.2
Лугово-черноземная, травы, сенокос, A <sub>1</sub> 0—14	9.2	5.4	119	14.2
Лугово-черноземная, озимая пшеница, A <sub>п</sub> 0—27	7.4	5.2	85	20.0
Чернозем, целина, травы, A <sub>д</sub> 0—14	12.8	6.5	139	18.8
Чернозем, пашня, A <sub>п</sub> 0—25	7.1	6.8	108	24.8
Каштановая, пашня, эспарцет, A <sub>п</sub> 0—25	3.2	7.9	100	21.2
Солонец-солончак, целина, тамариск, 0—25	0.6	10.0	185	6.8
Дерново-подзолистая, пашня, A <sub>п</sub> 0—20	2.1	5.4	72	11.2
Краснозем, целина, после леса, A <sub>1</sub> 0—16	5.1	4.5	140	16.0

Высокой активностью фермента характеризуются черноземные, каштановые почвы, затем следуют горно-луговые, красноземы и лугово-черноземные, слабая активность у дерново-подзолистых почв и солонцов-солончаков. Причем окультуренные варианты почв имеют более высокую активность сульфитоксидазы, чем целинные. Следовательно, в пределах типов почв активность сульфитоксидазы может быть диагностическим показателем степени их окультуренности.



Изменение активности сульфитоксидазы по профилю различных типов почв: 1—солонец-солончак, 2—чернозем выщелоченный, 3—коричневая лесная, 4—лугово-черноземная

Активность сульфитоксидазы почвы в значительной степени зависит от кислотности среды. Установлено, что оптимум рН ее действия находится в слабоосновном интервале (рН—8,3). В различных типах почв смещение его составляет 0,5 единиц. Эти значения рН устанавливали при помощи фосфатных буферов. Вышесказанным объясняется тот факт, что относительно высокая активность сульфитоксидазы обнаруживается в насыщенных основаниями почвах.

Изучение активности фермента по профилю некоторых почв (рисунок) показало, что в солонце-солончаке активность сульфитоксидазы в нижних слоях выше, чем в верхнем; в выщелоченном черноземе высокая активность фермента обнаруживается в средних горизонтах, что связано с процессами иллювирования и содержанием в этих горизонтах карбонатов. В других типах почв активность сульфитоксидазы по профилю снижается.

Таким образом, в результате исследований в почвах обнаружена активность сульфитоксидазы, разработан метод ее определения и выявлены некоторые особенности действия этого фермента. Изучение активности сульфитоксидазы почв поможет познанию обмена серы и процессов мобилизации ее подвижной формы.

Институт почвоведения и агрохимии  
МСХ Армянской ССР

Ա. Շ. ԳԱԼՍՅԱՆ, Զ. Վ. ԱՆՏՈՆՅԱՆ

### Հողի սուլֆիտօքսիդազայի ակտիվության որոշումը

Բացահայտված է, որ հողի ֆերմենտային սիստեմում առկա է սուլֆիտօքսիդազա ֆերմենտը, որը իրականացնում է սուլֆիտների օքսիդացումը սուլֆատների: Մշակված է այս ֆերմենտի ակտիվության որոշման մեթոդը և բացահայտված են նրա գործունեության որոշ առանձնահատկությունները: Հողում սուլֆիտօքսիդազայի գործողության օպտիմալ рН-ը գտնվում է թույլ հիմնային միջավայրում рН8,3: Պարզված է, որ հիմքերով հագեցած հողերը՝ հատկապես կարբոնատային տարատեսակները, շահագիցածների համեմատությամբ ունեն սուլֆիտօքսիդազայի առավել բարձր ակտիվություն: Լավ կուլտուրականացված հողերը նույնպես օժտված են այդ ֆերմենտի բարձր ակտիվությամբ: Այս հարցերի պարզաբանումը հնարավորություն կտա կարգավորելու ծծմբի նյութափոխանակությունը հողում:

### ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

<sup>1</sup> Номенклатура ферментов, М., 1979. <sup>2</sup> М. Диксон, Э. Уэбб, Ферменты, ИЛ., М., 1966. <sup>3</sup> Л. Янг, Дж. Моу, Метаболизм соединений серы, ИЛ., М., 1961. <sup>4</sup> А. Майстер, Биохимия аминокислот, ИЛ., М., 1961. <sup>5</sup> Д. Н. Прянишников, Агрохимия, М., 1940.