

А. Ш. Галстян

## Ферментативная активность некоторых типов почв Армении

Сообщение IV. Об активности уреазы в почве

(Представлено Г. С. Давтяном 3. VIII. 1957)

Разложение органических азотистых соединений микроорганизмами в основном осуществляется при непосредственном участии внеклеточных ферментов почвы. Из ферментов уреазы разлагает мочевины на аммиак и углекислый газ. Образовавшийся аммиак служит источником азотного питания для растений и микроорганизмов. Следовательно, уреазы играют важную роль в цикле превращения азотистых соединений в почве и изучение ее активности является важным моментом для познания биологической активности почвы (<sup>1</sup>).

В этой работе изучались некоторые вопросы, связанные с активностью уреазы в почве. Активность уреазы определялась следующим методом (<sup>2</sup>). Навески (по 5 г) воздушно-сухой, просеянной (1 мм) почвы помещались в 50-миллиметровые колбочки, туда же добавлялись 15 мл фосфатного буфера  $pH=6,7$  и 0,5 мл толуола и хорошо смешивались. Через 15 мин. в колбочки добавлялось по 10 мл 10%-ного раствора мочевины. Затем колбочки закрывались корковыми пробками, встряхивались и помещались в термостат при  $37-38^{\circ}C$  на 48 часов. В опыте контролем служил субстрат без почвы и с почвой, предварительно стерилизованный сухим жаром при  $180^{\circ}C$  в течение трех часов. По истечении соответствующего времени взаимодействия субстрата с почвой содержимое сливалось в круглодонную колбу для отгона аммиака, туда же добавлялось около 3 г  $MgO$ . Перегонка продолжалась 15 минут (с момента кипения). (Отгон аммиака не рекомендуем проводить с помощью  $NaOH$ , потому что почвы с содержанием большого количества гумуса в результате омыления образуют пену, которая при отгоне вместе с водяными парами переходит в приемник и искажает результат анализа. Кроме того, сильная щелочная среда способствует дезаминированию мочевины). Количество аммиака, образовавшегося в результате разложения мочевины уреазой, учитывалось обратным титрованием.

Активность уреазы выражалась в мг азота на 1 г сухой почвы.

Образцы почвы для определения сравнительной активности уреазы были взяты весной с пахотного слоя исследуемых почв. Данные по сравнительной активности уреазы в некоторых типах почв Армении приведены в табл. 1.

Таблица 1

Активность уреазы в почвах Армении

Почва и пункт взятия образца	Угодие	Азот в мг на 1 г сухой почвы
Выщелоченный горный чернозем, среднесуглинистый. Степанаванский р-н. . . . .	Луг сенокосный	7,8
Горный чернозем, карбонатный, малогумусный, Ленинканский р-н. . . . .	Яровая пшеница	5,3
Темно-каштановая, бескарбонатная, тяжело-суглинистая почва. Мартунинский р-н. . . . .	Свекла	1,4
Выщелоченная темно-каштановая, глинистая почва. Спитакский р-н. . . . .	Пашня	1,3
Светло-бурая, среднесуглинистая, каменистая почва. Шаумянский р-н. . . . .	Кукуруза	0,95
Каштановая, карбонатная, рыхлая почва. Ноемберянский р-н. . . . .	Плодовый сад	0,91
Культурно-поливная, бурая, бескарбонатная, среднесуглинистая почва. Эчмиадзинский р-н. . . . .	Хлопок	0,84
Светло-каштановая, карбонатная, суглинистая почва. Басаргечарский р-н. . . . .	Эспарцет	0,62
Светло-каштановая, слабо-карбонатная, тяжелосуглинистая почва. Аштаракский р-н. . . . .	Пашня	0,53
Культурно-поливная, бурая, карбонатная, суглинистая почва. Октемберянский р-н. . . . .	Хлопок	0,50

Из приведенных данных видно, что активность уреазы в черноземах выше, чем в других типах почв. Причем наиболее высокая активность уреазы обнаруживается в целинных почвах. Каштановые почвы, по сравнению с черноземами, характеризуются слабой активностью уреазы. А в темно-каштановых почвах уреазы действует активнее, чем в светло-каштановых и бурых. Здесь следует отметить сравнительно высокую активность уреазы в полупустынных каменистых почвах — „кирах“.

Из сопоставления данных, полученных по активности уреазы в культурно-поливных почвах (Эчмиадзин, Октемберян) видно, что по мере увеличения карбонатов в почве ее активность уменьшается. Слабая активность уреазы в карбонатных почвах, по-видимому, объясняется неблагоприятным влиянием иона кальция на развитие уробактерий<sup>3)</sup>, которые являются одним из основных источников продуцирования фермента уреазы.

Активность уреазы по профилю почвы уменьшается и в глубоких горных горах доходит до нуля (табл. 2).

В наших исследованиях мы стремились установить влияние органических и минеральных удобрений на активность уреазы в почве. Исследования показали, что минеральные и органические удобрения, внесенные как отдельно, так и совместно, повышают активность уреазы в почве (табл. 3).

Таблица 2

## Активность уреазы по профилю почвы

Горизонты в см	0—23	23—59	59—85	85—110	110—130
Активность уреазы в мг N на 1 г сухой почвы	3,8	1,7	0,08	0,40	0,0

Таблица 3

## Влияние удобрений на активность уреазы в почве

Варианты	Без удобрения	N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>60</sub>	Навоз 40 т	Навоз 40 т + торф 40 т	Навоз 40 т + Pс 300кг
Активность уреазы в мг N 1 г сух. почвы	0,56	0,76	1,06	1,09	1,59

Таблица 4

## Активность уреазы в ризосфере некоторых культур

Культуры	Вне ризосферы	Озимая пшеница	Хлопок	Кукуруза	Люцерна
Активность уреазы в мг N на 1 г сух. почвы	0,72	0,84	0,89	0,93	1,04

Как видно из данных, приведенных в табл. 3. в варианте, где совместно с навозом вносился суперфосфат, активность уреазы сильно возростала.

Нами изучалась также активность уреазы в ризосфере некоторых сельскохозяйственных культур. Данные по определению активности уреазы в ризосфере пшеницы, кукурузы, хлопка и люцерны в культурно-поливной, бескарбонатной почве приводятся в табл. 4.

Активность уреазы в ризосфере различных сельскохозяйственных культур неодинакова. Наивысшей уреазной активностью из изученных культур характеризуется ризосфера люцерны. Это объясняется тем, что бобовые растения содержат значительное количество фермента уреазы (4). В ризосфере озимой пшеницы активность уреазы сравнительно низкая.

Таким образом, данные по активности уреазы могут являться дополнительным показателем характеристики почв и оценки ее биологической активности в процессах превращения в ней азота.

Лаборатория агрохимии  
Академии наук Армянский ССР

**Հայաստանի մի քանի հուպատիպերի Ֆերմենտային ակտիվությունը**

**Հաղորդում IV: Հողի մեջ ուրեազայի ակտիվության մասին**

Միկրոօրգանիզմների կողմից հողի ազոտ պարունակող օրգանական նյութերի քայքայումը տեղի է ունենում ֆերմենտների օգնությամբ: Ֆերմենտներից՝ ուրեազան քայքայում է միզանյութը, գոյացնելով ամոնիակ և ածխաթթու զազ: Գոյացած ամոնիակը հանգիսանում է ազոտական սննդի աղբյուր բույսերի և միկրոօրգանիզմների համար: Այսպիսով ուրեազան կարևոր դեր է խաղում հողի ազոտ պարունակող նյութերի ձևափոխության ժամանակ:

Այս աշխատանքում ուսումնասիրվել են հողի մեջ ուրեազայի ակտիվությունը վերաբերվող մի քանի հարցեր: Հայաստանի մի քանի հողատիպերում կատարված ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ սեահողերում ուրեազան ունի ավելի բարձր ակտիվություն քան շագանակագույն և դորզ հողերում: Ոչ կարբոնատային հողերում ուրեազան ունի համեմատաբար բարձր ակտիվություն, իսկ կարբոնատային հողերում նրա ակտիվությունը ցածր է: Ուրեազայի ակտիվությունն ըստ հողի խորության ընկնում է:

Հողում ուրեազայի ակտիվությունն անհամեմատ բարձր է լինում այն դեպքում, երբ հանքային և օրգանական պարարտանյութերը կիրառվում են համատեղ:

Ֆյուզատնտեսական տարրեր կուլտուրաների սիզոսֆերայում ուրեազայի ակտիվությունը տարրեր է: Ուրեազայի ամենաբարձր ակտիվությունը հայտնաբերվում է առվույտի սիզոսֆերայում:

**Л И Т Е Р А Т У Р А—Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Ք Յ Ո Ւ Ն**

<sup>1</sup> В. Ф. Купревич, ДАН СССР, 79, № 5 (1951). <sup>2</sup> Е. Гофман и В. Шмидт, Biochemische Zeitschrift, 324, H2, (1953). <sup>3</sup> А. П. Петросян и А. А. Меграбян, Микробиологический сборник АН АрмССР, вып. VI (1951). <sup>4</sup> П. А. Власюк, К. М. Добротворская и С. А. Гордиенко, Доклады ВАСХНИЛ, вып. 8 (1956).