

Պարզվել է, որ ազոտային նյութերի փոխանակության օպտիմալ, պրո-  
դուկտիվ պրոցեսների և բերքատվության բարձրացման լավագույն տարբերա-  
կը ազոտի կրկնակի դոզայով  $N_{200}P_{100}K_{100}$  հանքային լրիվ պարարտացումն է:

## NITROGEN INTERCHANGE IN APRICOT TREES DURING THE VEGETATION PERIOD AS DEPENDING UPON DOSAGES OF MINERAL FERTILIZERS AND THEIR CORRELATION

S. A. MARUTIAN, A. A. MARGARIAN, S. G. DANIELIAN

We have investigated the quantitative translocation of nitrogen components in apricot leaves as depending upon dosages of mineral nutrition and their correlation.

It has been established that the best variant for intensifying the optimal productive processes and raising the crop level is a full mineral fertilization with a double dosage of nitrogen ( $N_{200}$ ,  $P_{100}$ ,  $K_{100}$ ).

### ЛИТЕРАТУРА

1. Маргарян А., Оганесян А. Информ. листок, Ереван, 1979.
2. Церлинг В. В. Агрхимические основы диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур. М., 1978.
3. Colc Y. Proc. 6th Int. Coll. Plant Analysis and Fertil. Probl., 1, 217—228, 1971.
4. Koch K., Mengel K. 7th Int. Coll. Plant Analysis and Fertil. Probl. Hannover, 1, 209—218, 1974.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 8, 1982

УДК 631.465

## ФЕРМЕНТАТИВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ

А. Н. БАГРАМЯН, А. Ш. ГАЛСТЯН

Рассмотрена возможность использования активности ферментов при диагностике класса (семейства) горных лесных почв.

*Ключевые слова:* горные лесные почвы, ферментативная диагностика.

Установлено, что активность ферментов может быть использована в качестве дополнительного диагностического показателя генетических типов почв [6, 12]. Каждый тип почв характеризуется определенным уровнем и соотношением активности ферментов. Галстян, Абрамян [8] показали, что активность ферментов диагностирует более низкие таксономические единицы почв; установлены предельные числа активности

инвертазы, характеризующие подтипы и роды горно-луговых почв. В настоящей работе сделана попытка диагностировать более высокую таксономическую единицу (класс) почв по активности ферментов.

*Материал и методика.* Исследования проводили на горных бурых, коричневых и дерново-карбонатных лесных почвах Северной и Северо-восточной Армении. Активность ферментов определяли унифицированными методами [7], содержание гумуса — по Тюрину [1]. Обработку полученных данных проводили методом вариационной статистики [5]. Активность инвертазы выражали в мг глюкозы, уреазы — мг  $\text{NH}_3$  на 1 г почвы за сутки, фосфатаз — мг P на 100 г почвы за 30 мин, дегидрогеназ — мг трифенилформазана на 10 г почвы за сутки, АТФазы — мг P на 100 г почвы за час, каталазы —  $\text{см}^3 \text{O}_2$  на 1 г почвы за 1 мин.

*Результаты и обсуждение.* Ранее было установлено, что горные лесные почвы, несмотря на высокое содержание гумуса, благоприятные условия для иммобилизации и действия ферментов, характеризуются сравнительно низкой активностью гидролитических ферментов [2—4, 6]. Отношение активности инвертазы к количеству гумуса в гумусо-аккумулятивном горизонте горных лесных почв узкое и колеблется в пределах 1—4. В почвах, формирующихся под горно-луговой и горно-степной растительностью, это отношение значительно шире, от 7 до 12. Уменьшение содержания гумуса и активности ферментов вниз по профилю горных лесных почв резкое. Активность ферментов в средней и нижней частях профиля очень низкая или не обнаруживается.

Статистическая обработка данных по горным лесным почвам показала, что активность ферментов подвержена значительным колебаниям в пространстве, коэффициент вариации в большинстве случаев превышает 30% (табл. 1). В пределах типа наиболее вариабельна ак-

Таблица 1

Некоторые статистические показатели активности ферментов в гумусо-аккумулятивном горизонте горных лесных почв,  $P = 0,95$

| Показатели                                  | Инвертаза      | Фосфатазы      | Уреазы        | АТФаза        | Дегидрогеназы | Каталаза       |
|---|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Горная бурая лесная, $n = 21$               |                |                |               |               |               |                |
| Пределы колебаний                           | 12,6—45,4      | 8,2—24,8       | 1,0—6,0       | 0,5—4,9       | 1,2—7,1       | 4,4—16,6       |
| $M \pm tm$                                  | 22,2 $\pm$ 3,8 | 16,5 $\pm$ 2,3 | 3,0 $\pm$ 0,6 | 1,6 $\pm$ 0,5 | 3,2 $\pm$ 0,8 | 5,5 $\pm$ 1,4  |
| $V$   | 37,8           | 31,5           | 50,0          | 75,0          | 50,0          | 35,5           |
| Горная коричневая лесная, $n = 12$          |                |                |               |               |               |                |
| Пределы колебаний                           | 10,2—42,4      | 10,1—22,5      | 2,0—7,1       | 0,1—5,2       | 2,0—6,7       | 4,6—13,6       |
| $M \pm tm$                                  | 28,5 $\pm$ 5,7 | 15,0 $\pm$ 2,0 | 4,5 $\pm$ 0,7 | 2,4—1,1       | 4,0 $\pm$ 1,1 | 6,2 $\pm$ 1,8  |
| $V$   | 31,5           | 20,0           | 26,7          | 114,0         | 45,0          | 31,8           |
| Горная дерново-карбонатная лесная, $n = 15$ |                |                |               |               |               |                |
| Пределы колебаний                           | 9,8—42,4       | 7,1—17,8       | 2,0—11,7      | 0,5—8,6       | 1,1—20,1      | 10,6—25,4      |
| $M \pm tm$                                  | 27,9 $\pm$ 6,4 | 11,9 $\pm$ 1,5 | 5,1 $\pm$ 1,3 | 4,4 $\pm$ 1,3 | 7,8 $\pm$ 2,4 | 14,3 $\pm$ 1,9 |
| $V$   | 41,6           | 24,4           | 49,0          | 54,5          | 55,1          | 20,8           |

Примечания:  $M \pm tm$ —доверительный интервал,  $V$ —коэффициент вариации.

тивность АТФазы, дегидрогеназ и уреазы. На основании математической обработки данных о содержании гумуса в гумусо-аккумулятивном горизонте горных лесных почв выявлено варьирование этого показате-

ля в широких пределах; указанный коэффициент также составляет более 30% (табл. 2).

Таблица 2  
Некоторые статистические показатели содержания гумуса в гумусо-аккумулятивном горизонте горных лесных почв,  $P = 0,95$

| Тип почвы, размер выборки      | Пределы колебаний | Доверительный интервал, $M \pm t_m$ | Коэффициент вариации, $V$ |
|--------------------------------|-------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| Бурая лесная, 13               | 5,7—20,4          | 10,0 $\pm$ 2,4                      | 36,0                      |
| Коричневая лесная, 17          | 5,4—18,2          | 10,0 $\pm$ 1,9                      | 38,0                      |
| Дерново-карбонатная лесная, 12 | 7,4—24,8          | 13,8 $\pm$ 2,6                      | 30,0                      |

Причины столь высокого уровня пространственного варьирования содержания гумуса и активности ферментов разнообразны и связаны с особенностями горно-лесного почвообразования. Весьма важная роль здесь принадлежит литологическому фактору, который в некоторых случаях перекрывает роль климата [10]. Для горных территорий характерны склоновые процессы, транзитные перемещения продуктов метаболизма и усложнение типов обмена веществ и энергии как в почве, так и в биогеоценозе в целом. Другая группа причин связана с фитоценозом. Неравномерное распределение опада вокруг ствола и под средней частью кроны, прижизненное влияние древостоя, обуславливающее перераспределение и изменение химического состава осадков, вывалы [9, 11, 13, 14], различная освещенность лесов — все это в свою очередь осложняет обмен веществ и энергии и приводит к неоднородности почвенного покрова в лесных биогеоценозах.

Характерное распределение гумуса и активности ферментов также связано с особенностями горно-лесного почвообразования. Основная масса корней древесных растений, наиболее деятельная их часть, как известно, сосредоточена в верхней части профиля почвы. Ежегодно поступающая растительная биомасса — лесной опад — также приурочена к верхней части профиля. Под влиянием разложившегося лесного опада и, по-видимому, корневыми выделениями создается такой уровень и соотношение активности внеклеточных ферментов, который обеспечивает накопление в верхней части профиля почвы органических веществ и элементов минерального питания растений. Этому же способствует особый тип водно-термического режима, который создается под влиянием особого биогеоценозического горизонта — лесной подстилки [10]. Относительно высокую активность окислительно-восстановительных ферментов можно объяснить реакцией среды и довольно густым травяным покровом вследствие большей освещенности лесов, произрастающих на этих почвах.

Как видно из приведенных в табл. 1 данных, по активности инвертазы типы горных лесных почв существенно не различаются между собой. Это дает возможность рассматривать ее как дополнительный диагностический показатель класса (семейства) горных лесных почв. По уровню активности инвертазы лесные почвы стоят близко к горным

каштановым, однако отношение активности инвертазы к количеству гумуса в гумусо-аккумулятивном горизонте в них различны. В горных лесных почвах это отношение узкое. По средним данным, отношение активности инвертазы к количеству гумуса в горных бурых лесных почвах составляет 2,2, коричневых лесных — 2,8, дерново-карбонатных лесных — 2,0. По активности окислительно-восстановительных ферментов — дегидрогеназ и каталазы — дерново-карбонатные лесные почвы существенно отличаются от бурых и коричневых лесных.

Таким образом, горные лесные почвы, несмотря на высокое содержание гумуса, характеризуются относительно низкой активностью гидrolитических ферментов. Уменьшение активности ферментов вниз по профилю резкое. В средней и нижней частях профиля она низкая или не обнаруживается вовсе. Отношение активности инвертазы к количеству гумуса узкое, и этим лесные почвы отличаются от почв горно-лугового и горно-степного ряда. Последний показатель можно использовать при диагностике горных лесных почв.

Институт почвоведения и агрохимии  
МСХ Армянской ССР

Поступило 12. II. 1982 г.

## ԼԵՈՆԱ-ԱՆՏԱՌԱՅԻՆ ՀՈՂԵՐԻ ՖԵՐՄԵՆՏԱՅԻՆ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐՐ

Ա. Ն. ԲԱԳՐԱՄՅԱՆ, Ա. Շ. ԳԱԼՍՏՅԱՆ

Լեռնա-անտառային հողերը, չնայած հումուսի բարձր պարունակությանը, բնութագրվում են հիդրոլիտիկ ֆերմենտների համեմատաբար ցածր ակտիվությամբ: Միջին և ստորին հորիզոններում ֆերմենտների ակտիվությունը շատ ցածր է կամ չի հայտնաբերվում: Նշված հողերի հումուսա-ակումուլյատիվ հորիզոնում ինվերտազայի ակտիվության և հումուսի քանակի հարաբերությունը նեղ է, որով նրանք տարբերվում են լեռնա-մարգագետնային և լեռնա-տափաստանային հողերից: Այդ հարաբերությունը կարելի է օգտագործել լեռնա-անտառային դասի հողերի ախտորոշման համար:

## THE FERMENTATIVE DIAGNOSIS OF MOUNTAINOUS FOREST SOILS

A. N. BAGRAMIAN, A. Sh. GALSTIAN

The ratio of invertase activity to humus content in humus-accumulative horizon of mountainous forest soils is narrow and this is why they differ from mountain-meadow and mountain-steppe soils. The mentioned ratio can be used in diagnosis of class (family) of mountainous forest soils.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. М., 1970.
2. Баграмян А. Н. Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии МСХ Армянской ССР, 14, 1979.

3. Баграмян А. Н. Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии МСХ Армянской ССР, 15, 1980.
4. Баграмян А. Н. Биолог. ж. Армении, 34, 2, 1981.
5. Вознесенский В. Л. Первичная обработка экспериментальных данных. Л., 1969.
6. Галстян А. Ш. Ферментативная активность почв Армении. Ереван, 1974.
7. Галстян А. Ш. Почвоведение, 2, 1978.
8. Галстян А. Ш., Абрамян С. А. Биолог. ж. Армении, 32, 7, 1979.
9. Дмитриев Е. Н., Карпачевский Л. О., Строганова М. Н., Шоба С. А. В кн.: Проблемы почвоведения. М., 1978.
10. Зонн С. В., Урушадзе Т. Ф. Научные основы и методические указания к биогеоценологическому изучению почв лесов. Тбилиси, 1974.
11. Карпачевский Л. О. Пестрота почвенного покрова в лесных биогеоценозах. М., 1977.
12. Коновалова А. С. Тр. Горьковск. СХИ, 55, 1973.
13. Ромашкевич А. Ш. Почвоведение, 8, 1980.
14. Чагина Е. Г., Ведрова Э. Ф. В кн.: Проблемы почвоведения. М., 1978.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 8, 1982

УДК 631.465

## ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ И СООТНОШЕНИЕ ГУМУСОВЫХ КИСЛОТ ПОЧВ

С. А. АБРАМЯН, Е. Н. БАДАЛЯН

Соотношение гуминовых и фульвокислот является одним из факторов, регулирующих активность ферментов в почве. Наиболее благоприятные условия для иммобилизации и действия ферментов в почве создаются при соотношении гуминовых и фульвокислот больше единицы.

*Ключевые слова:* ферментативная активность, гумусовые кислоты, почва.

В результате наших исследований было установлено, что действие ферментов почв подвергается регуляции, по характеру в основном факторной [1, 5]. Одним из факторов, регулирующих уровень ферментативной активности почв, является органическое вещество. Установлено, что в почвах, богатых им, более активны гидролазы, особенно карбогидразы [4, 12, 13, 15]. Однако зависимость ферментативной активности почв от соотношения гумусовых кислот до сих пор почти не изучена. Гумус является основным носителем при иммобилизации ферментов, поэтому выяснение этого вопроса имеет очень важное значение, так как позволит установить долю участия гуминовых и фульвокислот в регулировании ферментативных процессов почв и создании их каталитической способности.

*Материал и методика.* Исследования проводились на различных типах ненасыщенных и насыщенных основаниями почв: краснозем среднеглинистый, гумус — 5,1%, рН водной суспензии 4,5, степень насыщенности основаниями 27,7% (Груз.ССР); дерново-подзолистая, легкосуглинистая, гумус — 3,8%, рН 5,2, степень насыщенно-