

Г. С. ДАВТЯН, Т. Т. ВАРДАНЯН, Л. П. МХОЯН

## ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ КОЛИЧЕСТВА В РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНЫХ ЗОНАХ АРМЯНСКОЙ ССР

Атмосферные осадки как постоянно действующий фактор играют определенную роль в процессе формирования плодородия почв.

Изучение химического состава осадков представляет интерес для выяснения их значения в миграции и круговороте веществ в природе. При составлении баланса питательных веществ необходимо учесть также их поступление с атмосферными осадками.

По химии осадков опубликовано весьма много работ, в том числе обобщающих [1—7]. Химический состав осадков зависит от многочисленных факторов. В данной работе рассматривается связь между содержанием химических примесей и количеством осадков в различных зонах Арм. ССР.

Для сбора образцов нами выбраны пункты, расположенные вдали от промышленных объектов, где осадки значительно загрязнены. В течение десяти лет проводились исследования осадков по геоморфологическому профилю: Араратская равнина—Севанский перевал—Дилижан, который охватывает почти все природно-ландшафтные зоны республики [8]. Определение химического состава атмосферных осадков производили в суммарных (за месяц) образцах, методами, принятыми в гидрохимических и агрохимических исследованиях [9—11].

Результаты изучения содержания питательных веществ приведены в табл. 1—2.

Данные табл. 1. показывают, что количество осадков по выбранному профилю в среднем меняется в пределах 274—839 мм (в год), т. е. от пустынной зоны к альпийской количество осадков увеличивается примерно в три раза.

Обратную картину дают показатели химического состава осадков; с повышением количества осадков в них уменьшается концентрация питательных веществ. В этом отношении несколько отличаются атмосферные осадки лесной зоны. Здесь изменение концентрации трех ионов ( $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$  и  $\text{SO}_4^{--}$ ) отклоняется от общей закономерности. Содержание указанных ионов в осадках лесной зоны наименьшее, хотя по количеству они занимают промежуточное положение (табл. 1). Такое явление, возможно, связано с природными условиями этой зоны.

Концентрация водородных ионов (pH) также меняется по зонам, но в более узких пределах—6,93—6,71.

Таблица 1

Изменение содержания главных ионов (мг/л) и количества осадков по зонам Армянской ССР (средние данные за 1963—1970 гг.)

| Показатели состава и количества осадков | Природно-ландшафтные зоны |               |              |               |            |
|-----------------------------------------|---------------------------|---------------|--------------|---------------|------------|
|                                         | пустынная                 | полупустынная | горно-лесная | горно-степная | альпийская |
| Количество осадков, мм                  | 274,2                     | 319,2         | 685,3        | 729,5         | 838,9      |
| pH                                      | 6,93                      | 6,79          | 6,74         | 6,74          | 6,71       |
| Ca <sup>++</sup>                        | 16,63                     | 15,31         | 5,71         | 6,75          | 6,35       |
| Mg <sup>++</sup>                        | 4,83                      | 3,24          | 1,99         | 3,07          | 2,21       |
| K <sup>+</sup>                          | 4,23                      | 2,68          | 2,34         | 1,51          | 1,79       |
| Na <sup>+</sup>                         | 4,37                      | 2,93          | 2,96*        | 2,00          | 1,52       |
| HCO <sub>3</sub> <sup>'</sup>           | 49,23                     | 35,43         | 29,28        | 26,04         | 23,35      |
| Cl <sup>'</sup>                         | 10,91                     | 6,93          | 6,12         | 5,98          | 5,19       |
| SO <sub>4</sub> <sup>*</sup>            | 32,38                     | 21,89         | 6,99         | 12,56         | 8,94       |

\* Средние за 1966—1970 гг.

Таблица 2

Изменение концентрации соединений азота и фосфора (мг/л) в осадках по зонам (средние данные за 1963—1970 гг.)

| Вещество, ион                 | Природно-ландшафтные зоны |               |              |               |            |
|-------------------------------|---------------------------|---------------|--------------|---------------|------------|
|                               | пустынная                 | полупустынная | горно-лесная | горно-степная | альпийская |
| NH <sub>4</sub> <sup>'</sup>  | 2,59                      | 2,38          | 2,52         | 1,33          | 1,23       |
| NO <sub>2</sub> <sup>'</sup>  | 0,21                      | 0,31          | 0,11         | 0,10          | 0,06       |
| NO <sub>3</sub> <sup>'</sup>  | 0,77                      | 1,07          | 0,60         | 0,62          | 0,50       |
| N общий                       | 2,25                      | 2,19          | 2,13         | 1,20          | 1,09       |
| P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 0,01                      | 0,07          | 0,09         | 0,02          | 0,06       |

Данные табл. 2 показывают, что содержание аммиачных ионов в общем уменьшается по зонам, по мере увеличения количества осадков. Однако и здесь отмечается небольшое отклонение в осадках лесной зоны.

По содержанию нитратных и нитритных ионов наблюдается небольшое отклонение в пустынной зоне. Здесь, в отличие от остальных ионов, концентрация NO<sub>2</sub><sup>'</sup> и NO<sub>3</sub><sup>'</sup> меньше, чем в полупустынной зоне, т. е. на содержание указанных ионов кроме количества осадков влияют также и другие факторы.

Однако средняя концентрация общего азота в исследуемых осадках меняется по природным зонам, в обратной зависимости от годового количества осадков; от пустынной зоны до альпийской содержание об-

щего азота в осадках закономерно уменьшается примерно в два раза (табл. 2).

Концентрация соединений фосфора в исследуемых осадках небольшая (0,02—0,09 мг/л), следовательно, указанный элемент не играет существенной роли в миграции питательных веществ.

На рис. 1 показано изменение суммы растворенных примесей и количества осадков по геоморфологическому профилю—Аракатская равнина—Севанский перевал—Дилижан. Из рисунка следует, что общее содержание питательных веществ в осадках по выбранному профилю меняется в обратной зависимости от их количества.

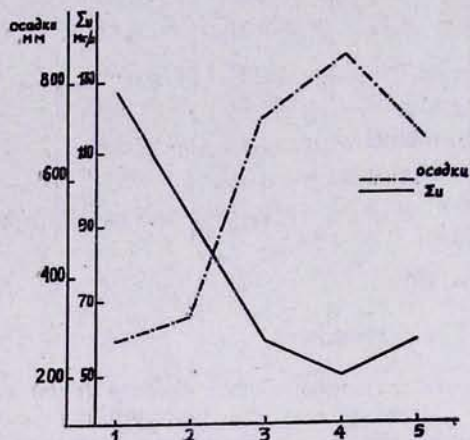


Рис. 1. Изменение суммы растворенных веществ и количества осадков по геоморфологическому профилю: Аракатская равнина—Севанский перевал—Дилижан. Зоны: 1—пустынная, 2—полупустынная, 3—горно-степная, 4—альпийская, 5—горно-лесная (данные за 1963—1970 гг.).

Таким образом, результаты исследования содержания питательных веществ в атмосферных осадках в различных природно-ландшафтных зонах Армянской ССР позволяют сделать следующее заключение: содержание главных ионов химического состава и общего азота в осадках изменяется по природным зонам республики в обратной зависимости от их годового количества. От этой общей закономерности наблюдается некоторое отклонение в лесной зоне.

Գ. Ս. ԴԱՎԹՅԱՆ, Թ. Թ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ, Լ. Պ. ՄԽՈՅԱՆ

ՄԹՆԱԴՐԱՅԱԾԻՆ ՏԵՂՈՒՄՆԵՐԻ ՄԵՋ ՍՆԵԴԱՐԱՐ ՆՅՈՒԹԵՐԻ  
ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՏԵՂՈՒՄՆԵՐԻ ՔԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ  
ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԸՍՏ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԲՆԱԿԱՆ ԳՈՏԻՆԵՐԻ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Աշխատանքում բերված են Հայկական ՍՍՀ բնական տարբեր գոտիներում մթնոլորտային տեղումների քիմիական կազմի և նրանց քանակական փոփոխությունների ուսումնասիրության արդյունքները:

Ստացված տվյալներով հաստատվել է, որ սննդարար նյութերի պարունակության փոփոխությունը, ըստ բնական գոտիների, ընդհանուր առմամբ գտնվում է հակադարձ կապի մեջ մթնոլորտային տեղումների տարեկան միջին բանակության հետ:

G. S. Davtyan, T. T. Vardanyan, L. P. Mkhoyan

## Changes occurring in the contents of nutrient substances of atmospheric rainfalls and in the quantity of rainfalls according to the natural zones of the Armenian SSR

### S u m m a r y

The results of the investigations on the chemical composition of atmospheric rainfalls and their quantitative changes have shown that the change of the contents of nutrient substances in accordance with the natural zones is, in general, in opposite proportion with the yearly average quantity of atmospheric rainfalls.

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. П. С. Коссович. О круговороте хлора и серы на земном шаре и о значении этого процесса в природе, почве и культуре сельскохозяйственных растений. «Журн. оп. агрономии», т. 14, 181, 1913.
2. В. М. Дроздова, О. П. Петренчук, Е. С. Селезнева, П. Ф. Свистов. Химический состав атмосферных осадков на Европейской территории СССР. Л., 1964.
3. П. П. Воронков. О некоторых закономерностях формирования химического состава атмосферных осадков. ДАН СССР, т. XCVIII, № 5, 1954.
4. А. А. Матвеев, О. И. Башмакова. Химический состав атмосферных осадков некоторых районов СССР. «Гидрохим. материалы», т. XLII, 1966.
5. Е. С. Селезнева. О некоторых химических характеристиках климата почв. В кн.: «Климат почвы», Гидрометеониздат, Л., 1971.
6. А. Х. Гиренко. Некоторые закономерности в химии вод атмосферы. «Гидрохим. материалы», т. XXVIII, 1959.
7. Х. Юнге. Химический состав и радиоактивность атмосферы. Пер. с англ. (В. Н. Петрова и А. Я. Прессмана, под ред. Ю. А. Израэля), «Мир», М., 1965.
8. Физическая география Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1971 (на арм. яз.).
9. О. А. Алекин. Химический анализ вод суши. Л., 1954.
10. А. А. Резников, Е. П. Муликовская, И. Ю. Соколов. Методы анализа природных вод. М., 1963.
11. Агрохимические методы исследования почв. М., 1954.