

Б. Н. АСТВАЦАТРЯН

О ФОРМАХ СОЕДИНЕНИЙ ФОСФОРА В ПОЛУПУСТЫННЫХ  
КАМЕНИСТЫХ ПОЧВАХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ АРМЕНИИ

В агрохимической характеристике полупустынных каменистых почв предгорной зоны республики „киров“ особое место занимает вопрос фосфора, который, как и режим остальных элементов растительной пищи в этих почвах, является неизученным. Мы сделали первые попытки в этом направлении.

Методика для определения наиболее важных групп почвенных фосфатов с их подразделением на минеральные группы впервые была предложена проф. Г. С. Давтяном [2]. Аналогичные методики были предложены Л. А. Диеном [5], Ф. В. Чирковым [4] и другими, у которых принцип тот же — извлечение  $P_2O_5$  с помощью кислотной и щелочной экстракций, между тем, указанные авторы не соблюдали принцип практически полного извлечения  $P_2O_5$  отдельными растворителями.

При выполнении настоящей работы мы целиком руководствовались методикой Г. С. Давтяна, ибо она разрабатывалась и испытывалась на почвах Армении.

Применив растворы  $K_2CO_3$ ,  $CH_3COOH$  и солянокислые вытяжки, мы практически разделили фосфаты исследуемых почв на их главные группы. Раствор  $K_2CO_3$  извлекает фосфаты  $R_2O_3$  и органического вещества [3]. Уксусная кислота извлекает фосфаты Ca и Mg, практически не затрагивая фосфаты  $R_2O_3$  и группы апатитов. Соляная кислота растворяет все эти фосфаты. Результаты исследований приводятся в таблице.

Как видно из данных таблицы, содержание  $P_2O_5$  органического вещества относительно высокое в верхнем (пахотном) горизонте, где гумуса больше по сравнению с нижележащими горизонтами, и в зависимости от разновидности почвы колеблется в пределах 11,43—25,79 мг.  $P_2O_5$  на 100 г почвы.

В нижних горизонтах содержание  $P_2O_5$  органического вещества резко падает. Образование органического фосфора в исследуемых почвах незначительное. Можно предполагать, что через органическую форму проходит большое количество фосфора, однако эта форма фосфора не долго удерживается в ксеротермических условиях „киров“. Она быстро минерализуется, преобразуясь во вторичные формы фосфатов Ca, Mg и  $R_2O_3$ .

Минералогический анализ (микроскопический) крупной фракции 0,25—0,01 мм показал редкое наличие первичных апатитов, и то в Известия XII, № 4—6

Таблица 1

Последовательное извлечение  $P_2O_5$  из полупустынных каменистых почв предгорной зоны Армении

| Почва и пункт<br>взятия образца                        | Глубина горизонта в см | $P_2O_5$ в мг в 100 г воздушно-сухой почвы |   |  |                              |  |                       |  |                       |   |        |
|--|------------------------|--|---|--|------------------------------|--|-----------------------|--|-----------------------|---|--------|
|  |                        | количество<br>вытяжек                      | 0,2NK <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>                                      |  | 0,5N<br>CH <sub>3</sub> COOH |  | 0,2N<br>HCl           |  | 1,0N<br>HCl           |   | Сумма  |
|  |                        |  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>фосфатов R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>органического<br>вещества | количество<br>вытяжек        | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>фосфатов Ca, Mg | количество<br>вытяжек | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>апатитов и вто-<br>рично окисленных<br>фосфатов | количество<br>вытяжек | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>апатитов и других<br>труднорастворимых<br>фосфатов |        |
| Светло-каштановая, карбонатная почва на туфе. С. Талин | 0—25                   | 6  | 31,92   | 25,79  | 6                            | 56,12  | 3                     | нет  | 2                     | 1,47  | 115,30 |
|  | 25—45                  | 6  | 28,63   | 14,64  | 7                            | 108,44   | 3                     | .  | 3                     | 5,18  | 156,89 |
| Бурья, карбонатная почва на туфе. Ст. Кармрашен        | 0—18                   | 6  | 37,33   | 12,52  | 6                            | 37,08  | 2                     | 2,81   | 3                     | 3,24  | 92,98  |
|  | 18—50                  | 5  | 30,12   | 5,26   | 6                            | 71,65  | 3                     | 4,43   | 2                     | 2,50  | 114,00 |
|  | 50—85                  | 5  | 30,39   | 3,30   | 7                            | 78,27  | 4                     | 8,36   | 3                     | 5,41  | 125,73 |
| Светло-бурья, карбонатная почва на туфе. Ст. Кармрашен | 0—20                   | 6  | 34,07   | 13,28  | 6                            | 36,84  | 4                     | 6,51   | 3                     | 3,62  | 94,32  |
|  | 20—45                  | 5  | 31,37   | 6,17   | 6                            | 74,31  | 4                     | 7,96   | 3                     | 5,85  | 125,66 |
|  | 45—70                  | 5  | 31,28   | 4,48   | 7                            | 76,53  | 4                     | 7,22   | 3                     | 6,04  | 125,55 |
| Светло-бурья, карбон. почва на туфе. С. Паракар        | 0—19                   | 6  | 38,76   | 11,43  | 7                            | 59,57  | 5                     | 8,60   | 4                     | 6,68  | 125,04 |
|  | 19—42                  | 6  | 36,72   | 4,58   | 7                            | 73,20  | 5                     | 8,82   | 3                     | 5,18  | 128,50 |
|  | 42—70                  | 5  | 33,43   | 3,09   | 6                            | 92,35  | 4                     | 6,37   | 3                     | 3,62  | 138,87 |
| Темно-бурья, карбон. почва на базальте. С. Джрвеж      | 0—20                   | 6  | 31,23   | 17,42  | 6                            | 44,85  | 5                     | 17,58  | 3                     | 3,63  | 114,7  |
|  | 20—42                  | 5  | 26,73   | 8,75   | 6                            | 35,64  | 2                     | 0,40   | 3                     | 3,60  | 73,12  |
|  | 42—75                  | 5  | 28,94   | 3,11   | 6                            | 50,82  | 2                     | 1,93   | 4                     | 8,00  | 92,80  |

виде следов. Содержание щелочноземельных фосфатов вниз по профилю возрастает вместе с возрастанием карбонатов. Таким образом, у нас вырисовывается наглядная картина образования вторичных соединений фосфора в виде вторичных апатитов. Основная масса  $P_2O_5$  представлена в виде щелочноземельных фосфатов, вторичных карбонат и гидроксил апатитов.

В этих почвах имеет место также образование и алюмофосфатов, что, как указывает В. И. Вернадский [1], специфично для почв стран с сухим и жарким климатом.

Здесь происходит метаморфоз полевых шпатов и алюмосиликатов в алюмофосфаты, кристаллы которых полностью сохраняют форму алюмосиликатов. Содержание фосфатов  $R_2O_3$  по профилю падает. Это явление отмечено также Г. С. Давтяном [3].

**В ы в о д ы**

На основании результатов исследований, изложенных в настоящей работе, можно сделать следующие выводы:

1. В результате последовательного извлечения фосфатов из полупустынных каменистых почв предгорной зоны Армении установлено, что  $P_2O_5$  щелочноземельных фосфатов преобладают над фосфатами  $R_2O_3$  и органического вещества почвы. Фосфаты щелочных земель представлены вторичными образованиями в виде карбонат и гидроксил-апатитов.

2.  $P_2O_5$  фосфатов полугорных окислов несколько меньше фосфатов щелочных земель, что связано со спецификой их образования. По всей вероятности, они представлены вторичными формами алюмофосфатов.

3. Фосфаты органического вещества не удерживаются долго в сухих и жарких условиях киров и быстро минерализуются. Поэтому их содержание очень малое.

4. Фосфаты первичных апатитов и других трудновыветриваемых минералов незначительны.

5. Эти формы соединений фосфора необходимо знать и учесть при сельскохозяйственном освоении полупустынных каменистых почв предгорной зоны Армении „киров“.

Лаборатория агрохимии  
Академии наук АрмССР

Поступило 20 III 1958 г.

Բ. Ն. ԱՍՏՎԱԾԱՏՐՅԱՆ

**ՅՈՍՖՈՐԱԿԱՆ ՄԻԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՆԱԽԱՂԵՌՆԱՅԻՆ ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ԿԻՍԱՆԱՊԱՏԱՅԻՆ ՀՈՂԵՐՈՒՄ**

**Ա մ ֆ ո ս փ ո ս ւ մ**

Հայաստանի նախալեռնային շրջանների կիսաանապատային քարքարոտ հողերում (դոհրում) ֆոսֆորական միացությունները մինչև այժմ չեն ուսումնասիրված:

Աշխատանքը կատարելիս մենք օգտվել ենք պրոֆ. Գ. Ս. Դավթյանի մշակած մեթոդիկայով, որը փորձարկվել է Հայաստանի հողերի նկատմամբ:  $R_2CO_3$ -ի,  $CH_3COOH$ -ի և աղաթթվային լուծույթների հողային քաշվածքների միջոցով գործնականում հետազոտվող հողերի ֆոսֆատները բաժանել ենք գլխավոր խմբերի: Այսպես, օրինակ,  $K_2CO_3$ -ի լուծույթը անջատում է  $R_2O_3$ -ի և օրգանական նյութի ֆոսֆատները, քացախաթթուն՝ Ca և Mg ֆոսֆատները, իսկ աղաթթուն լուծում է այդ բոլոր խմբերի ֆոսֆատները:

Հետազոտությունները պարզել են, որ՝

1. Հողալկալի ֆոսֆատների  $P_2O_5$ -ը գերազանցում է  $R_2O_3$ -ի և օրգանական նյութի ֆոսֆատների քանակը: Հողալկալի ֆոսֆատները գտնվում են երկրորդական միացությունների՝ կարբոնատ և հիդրօքսիդ ապատիտների ձևերով:

2. Եւօքսիդների ֆոսֆատների  $P_2O_5$ -ի քանակությունը որոշ չափով փոքր է հողակալի ֆոսֆատների քանակից: Ըստ երևույթին, նրանք հանդես են գալիս ալյումոֆոսֆատների երկրորդական միացությունների ձևերով:

3. Օրգանական նյութի ֆոսֆորը զուրի չոր ու շոգ պայմաններում արագ կերպով ենթարկվում է հանքայնացման:

4. Առաջնային ապատիտների և այլ դժվար հոդմահարվող հանքերի ֆոսֆատների քանակությունն աննշան է:

Այսպիսով, Հայաստանի կիսաանապատային քարքարոտ հողերի հետագա յուրացման ընթացքում անհրաժեշտ է հաշվի առնել ֆոսֆորական միացությունների ձևերը:

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вернадский В. И. Очерки геохимии. 1934.
2. Давтян Г. С. проблемы советского почвоведения. Сб. 7, стр. 149—162.
3. Давтян Г. С. Фосфорный режим почв Армении. Ереван. 1946.
4. Чириков Ф. В. Химизация соц. земледелия. 10—11, 1939.
5. Dean L. A. An attempted fractionation of the Soil phosphorus. The Journ. of Agric. Sci., 28 pt, 2, p.p. 239—246, 1938.