

Л. А. АРАРАТЯН

О СОДЕРЖАНИИ РУБИДИЯ И КАЛИЯ В НЕКОТОРЫХ ПОЧВАХ АРМЕНИИ

Рубидий и калий очень близки по химическим и физическим свойствам. Рубидий, как и калий, является радиоактивным элементом. Он состоит из двух изотопов: стабильного— Rb^{85} и радиоактивного— Rb^{87} . Содержание последнего в природной смеси изотопов составляет 27,85%. В геохимическом отношении распространение рубидия связано с калием. Гольдшмидт [6] объясняет это близостью их ионных радиусов. При кристаллизации первичной магмы рубидий и калий накапливаются в кислых породах. Однако, как указывает Боровик-Романова [1], при биологической миграции пути их расходятся из-за более сильного связывания рубидия илом и глинами по сравнению с калием при разрушении горных пород. По этой причине отношение $Rb:K$ уменьшается в направлении осадочные породы \rightarrow почвы \rightarrow речная вода \rightarrow море. Известно также [7], что рубидий заменяет некоторые функции калия в растениях.

Целью наших исследований являлось определение валового содержания рубидия в некоторых типах почв Армении, его связи с калием, а также доля участия рубидия в суммарной β -радиоактивности почвы.

Содержание рубидия и калия определялось методом количественного спектрального анализа. Спектрограф—ИСП-51. Для рубидия внутренним стандартом являлся цезий, а для калия—рубидий. Коэффициент вариации, рассчитанный по текущим определениям [5], составил: для рубидия—8,7, для калия—13%.

Исследуемые почвы характеризуются следующими показателями [3]:
Бурая карбонатная, культурно-поливная (Бамбакашат), с низким содержанием гумуса (1,5%) и щелочной реакцией.

Черноземы выщелоченные, с содержанием гумуса 4,2% (Вардаблур), 7,7% (Вардахпюр) и 13,5% (Калинино); pH водной суспензии колеблется в пределах 5,5 (Калинино) и 6,7 (Вардахпюр).

Горно-луговые почвы: а) субальпийская зона (Семеновка), до 16,4% гумуса, pH водной суспензии 5,2; б) альпийская зона (Арагац), содержание органического вещества до 21,9%, реакция почвы кислая (pH 4,5).

Результаты анализов, приведенные в табл. 1, показывают, что в бурой почве содержание рубидия с глубиной увеличивается, а калия несколько уменьшается. В черноземных почвах содержание рубидия выше

Таблица 1

Содержание калия и рубидия в некоторых почвах Армении и β -радиоактивность, вызванная этими элементами

| Тип почвы | Угодие, место и время взятия образца | Глубина, см | % на воздушно-сухую почву | | Rb K 10^{-3} | β -радиоактивность 10^{-9} кюри/кг (воздушно-сухой почвы) | | | Доля β -радиоактивности % от суммы |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------|----------------------|---|------|-------|--|
| | | | K | Rb 10^{-3} | | K | Rb | сумма | |
| Бурая карбо-натная культурно-поливная | Бамбакашат 1967 пашня | 0—30 | 1,5 | 4,0 | 2,7 | 11,3 | 0,73 | 12,0 | 6,1 |
| | | 30—50 | 1,4 | 4,6 | 3,3 | 10,5 | 0,84 | 11,3 | 7,4 |
| | | 50—90 | 1,5 | 3,7 | 2,5 | 11,3 | 0,68 | 12,0 | 5,7 |
| | | 90—110 | 1,3 | 4,9 | 3,8 | 9,8 | 0,90 | 10,7 | 8,5 |
| | | 110—140 | 1,1 | 5,9 | 5,4 | 8,3 | 1,08 | 9,4 | 11,6 |
| Церриозем | Вардаблур 1967 пашня | 0—55 | 1,7 | 7,1 | 4,2 | 12,8 | 1,30 | 14,1 | 9,2 |
| | | 55—82 | 1,5 | 6,5 | 4,3 | 11,3 | 1,19 | 12,5 | 9,6 |
| | | 82—112 | 1,5 | 7,2 | 4,8 | 11,3 | 1,32 | 12,6 | 11,3 |
| | Вардакпюр 1967 пашня | 0—30 | 1,2 | 5,8 | 4,8 | 9,0 | 1,06 | 10,1 | 10,5 |
| | | 50—65 | 1,2 | 3,9 | 3,3 | 9,0 | 0,71 | 9,7 | 7,3 |
| | | 0—5 | 1,4 | 6,8 | 4,9 | 10,5 | 1,24 | 11,7 | 10,6 |
| | Калинино 1967 пашня | 10—20 | 1,3 | 6,9 | 5,3 | 9,8 | 1,26 | 11,1 | 11,4 |
| | | 20—40 | 1,4 | 5,8 | 4,1 | 10,5 | 1,06 | 11,6 | 9,2 |
| | | 0—18 | 1,2 | 5,3 | 4,4 | 9,0 | 0,97 | 10,0 | 9,7 |
| | | 18—34 | 1,4 | 4,5 | 3,2 | 10,5 | 0,82 | 11,3 | 7,2 |
| Горно-луговые | Семеновка 1967 субальпийская зона луг | 0—5 | 1,4 | 6,7 | 4,8 | 10,5 | 1,23 | 11,7 | 10,5 |
| | | 10—20 | 1,7 | 5,8 | 3,4 | 12,8 | 1,06 | 13,9 | 7,7 |
| | | 20—40 | 2,2 | 6,3 | 2,9 | 16,5 | 1,15 | 17,7 | 6,5 |
| | | 28—43 | 2,1 | 6,7 | 3,2 | 15,8 | 1,23 | 17,0 | 7,3 |
| | | 43—56 | 2,2 | 6,7 | 3,0 | 16,5 | 1,23 | 17,7 | 6,9 |
| | | 56—110 | 2,9 | 9,1 | 3,1 | 21,8 | 1,67 | 23,5 | 7,1 |
| | Арагац 1967 альпийская зона луг | 0—5 | 1,0 | 6,0 | 6,0 | 7,5 | 1,10 | 8,6 | 12,8 |
| | | 5—10 | 1,2 | 4,0 | 3,3 | 9,0 | 0,73 | 9,7 | 7,5 |
| | | 10—20 | 1,3 | 4,4 | 3,4 | 9,8 | 0,81 | 10,6 | 7,7 |
| | | 20—40 | 1,4 | 4,3 | 3,0 | 10,5 | 0,79 | 11,3 | 7,0 |
| | | 40—70 | 1,6 | 5,1 | 3,2 | 12,0 | 0,92 | 12,9 | 7,1 |
| | | 70—100 | 1,5 | 3,3 | 2,2 | 11,3 | 0,60 | 11,9 | 5,1 |
| | | Средние показатели для почв Армении | | | | | 5,6 | 3,6 | |

по сравнению с бурой. В вардаблурской почве отмечается повышенное содержание калия и самое высокое содержание рубидия. В горно-луговых почвах уровень содержания рубидия примерно такой же, что и в черноземах.

Распределение калия и рубидия по профилям неодинаково. В разрезе, сделанном в субальпийской зоне (Семеновка), отмечается сравнительно высокое содержание калия, увеличивающееся с глубиной, то же самое наблюдается и для рубидия. В альпийской зоне (Арагац) содержание калия сравнительно низкое (1%) и с глубиной равномерно увеличи-

вается до 1,5%. Распределение же рубидия имеет противоположный характер—с глубиной несколько уменьшается.

В некоторых разрезах, сделанных на целинных участках почв, образцы брались как по генетическим горизонтам, так и по слоям (0—5, 5—10 см и др.). В разрезах (Семеновка, Арагац) наблюдается небольшое увеличение содержания рубидия в поверхностном 0—5 см слое.

В исследованных черноземах и горно-луговых почвах содержание гумуса колеблется от 4 до 22%, содержание же калия и рубидия колеблется в небольших пределах: калия—от 1 до 1,7%, рубидия—от 5,3 до $7,1 \cdot 10^{-3}$ %. Эти данные указывают на отсутствие четкой связи между содержанием гумуса и накоплением рубидия.

Среднее содержание рубидия для почв земного шара, по данным Виноградова [2], составляет 0,015%. Боровик-Романова [1] для почв СССР установила среднее значение рубидия, равное 0,006%. Крайние показатели по рубидию для исследованных почв Армении (в пахотном слое) колебались в пределах $4,0—7,1 \cdot 10^{-3}$ %, среднее же содержание (с учетом всех слоев) оказалось равным $5,6 \cdot 10^{-3}$ %.

Характер распределения рубидия и калия по профилям почв фактически оказался одинаковым только для одной горно-луговой почвы (Семеновка). Эти данные могут служить доказательством утверждения Боровик-Романовой [1] о расхождении путей рубидия и калия при их биологической миграции.

Отношение Rb:K представляет интерес с точки зрения изучения миграции этих элементов при переходе из одних природных объектов в другие. Величина эта относительна: в одном только почвенном разрезе по генетическим горизонтам она может колебаться от 2,7 до $5,4 \cdot 10^{-3}$ (Бамбакшат) или $2,2—6,0 \cdot 10^{-3}$ (Арагац). Для почв земного шара она составляет $10 \cdot 10^{-3}$ [2], для почв СССР— $2,8 \cdot 10^{-3}$ [1].

Известно, что основная β -радиоактивность природных объектов, в том числе и почв, вызвана содержанием K^{40} . Непосредственно за ним следует рубидий. Радиоактивность K^{40} в почве почти на порядок превышает радиоактивность, обусловленную содержанием рубидия [4].

Приведенные в таблице данные показывают, что величина β -радиоактивности рубидия для почв Армении (пахотный слой) колеблется в пределах $0,73—1,30 \cdot 10^{-9}$ кюри/кг, т. е. почти на порядок ниже β -радиоактивности калия. По профилю почвы β -радиоактивность рубидия колеблется от 0,79 до $1,08 \cdot 10^{-9}$ кюри/кг—в бурой почве, до $1,10—0,60 \cdot 10^{-9}$ кюри/кг—в горно-луговой (Арагац), изменяясь в зависимости от распределения в почве.

Доля β -радиоактивности рубидия в % от суммы K+Rb составляет 6,1—12,8% (Арагац).

Լ. Ա. ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ

ՌՈՒՔԻԴԻՌՈՒՄԻ ԵՎ ԿԱԼԻՈՒՄԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՈՐՈՇ ՀՈՂԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո ռ ի մ

Առաջին անգամ Հայաստանի որոշ հողերում՝ սևահողերում, գորշ և լեռնամարգագետնային հողերում, ուսումնասիրված է ռուբիդիումի (Rb) միջին պարունակությունը, ինչպես և Rb:K հարաբերությունը: Այդ մեծությունները համապատասխանաբար հավասար են 0,0056% և 0,0036%: Պարզվում է, որ ստացված տվյալները շատ մոտ են ՍՍՀՄ հողերի համար ստացված Rb-ի միջին պարունակությունը և Rb:K միջին հարաբերությանը:

Նայած հողային տիպին և նրա ղեննետիկական հորիզոնին՝ ռուբիդիումի β -ռադիոակտիվությունը կազմում է K + Rb ընդհանուր β -ռադիոակտիվության 6—12%-ը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Боровик-Романова Т. Ф. Тр. биохимической лаборатории, т. 8, 1946.
2. Виноградов А. П. Геохимия редких и рассеянных элементов в почвах, 1957.
3. Давтян Г. С., Бабаян Г. Б. Агрехимическая характеристика почв СССР (Республики Закавказья), М., 1965.
4. Перцов Л. А. Природная радиоактивность биосферы, 1964.
5. Шаевич А. Б. Методы оценки точности спектрального анализа, 1964.
6. Goldschmidt V. M., Beuer H., Witte H. Nachr. Ges. Wiss. Gotting., 46, 1943.
7. Richards F. J. Annals of Botany, V, 18, 1941.