

В. Л. АНАНЯН, Г. М. МАРТИРОСЯН

О β -РАДИОАКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ В РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНАХ АРМЕНИИ

В течение своей эволюции все живые организмы подвергались воздействию естественной радиоактивности. Источниками радиоактивного фона являются, с одной стороны, космическое излучение, с другой — радиоактивные вещества, которые в рассеянном состоянии содержатся в почвах, водах, атмосфере, растительных и животных организмах.

Радиоактивностью обладают все изотопы с атомным номером более 82. Существует три ряда радиоактивных превращений — ряд урана, тория и актиноурана. Вне этих рядов радиоактивностью обладают изотопы ряда элементов: калий (K^{40}), углерод (C^{14}) и др.

Радиоактивные изотопы участвуют в круговороте веществ в природе. Растения, произрастающие на той или иной почве, содержат все ее радиоактивные изотопы, которые в ней имеются. При этом, как отмечал В. И. Вернадский [1, 2], растения способны накапливать в себе радиоактивные элементы в больших количествах, чем они содержатся в среде произрастания. Отмечена также строгая избирательность в распределении радиоактивных веществ в различных органах растений и животных. Это говорит о том, что природная радиоактивность имеет определенное значение в жизнедеятельности организмов.

Изучение радиоактивности растений, почв и других объектов начато более полувека назад. Однако методические трудности определения естественной радиоактивности и, особенно, ультрамалых количеств радиоактивных элементов ограничивали развитие этих исследований.

В связи с открытием и применением атомной энергии вопросы изучения природной и искусственной радиоактивности приобрели большую актуальность. Развитие радиоэлектроники дало в руки исследователя чувствительные приборы, способствующие более углубленному изучению радиоактивности.

Появилось значительное число работ, посвященных различным аспектам изучения радиоактивности и, в частности, радиоактивности растений [3—12] (следует отметить, что различия в методах определения радиоактивности и выражение ее в имп/мин делают невозможным сопоставление данных и это снижает ценность ряда работ).

А. А. Дробков [6—7] приводит данные о содержании радия, урана в различных растениях, которые показывают, что растения содержат неодинаковые количества этих элементов.

Наибольшую долю излучений в растении создает калий. Доля β -радиоактивности, вызываемая K_{40} , колеблется для ряда культурных

растений от 44 до 80% [3, 12], для некоторых диких растений от 15 до 60% [5].

Уровень β -радиоактивности различных растений, выращенных в окрестностях Киева [12], колеблется в широких пределах—от 13 до 94×10^{-12} Си на 1 г сухого вещества, что в пересчете на 1 кг составляет $1,3 \times 10^{-8}$ и $9,4 \times 10^{-8}$ Си.

Ю. А. Поляков, Т. Н. Кутова и др. [10] в обширной работе, посвященной изучению радиоактивности растений Дарвинского государственного заповедника, приводят данные по уровню β -радиоактивности лесной растительности, мхов, лишайников, водных и цветковых растений. Определения производились в различных частях растений—в корнях, стеблях, листьях и цветках. У цветковых растений степень накопления β -излучателей колеблется для листьев от $2,4 \times 10^{-8}$ до $10,5 \times 10^{-8}$, для корней—от $1,05 \times 10^{-8}$ до $5,7 \times 10^{-8}$, для цветов от $1,9 \times 10^{-8}$ до $6,7 \times 10^{-8}$ Си/кг. Таким образом, для зеленых частей растений самый крайний показатель дал тысячелистник— $10,5 \times 10^{-8}$, средние показатели находятся в пределах $3-6 \times 10^{-8}$ Си на 1 кг.

Исследования [9] по радиоактивности почв и растительного покрова Армянской ССР показали, что уровень радиоактивности сырой травы в различных районах Армении колебался в очень широких пределах: от $9,0 \times 10^{-9}$ до $2,7 \times 10^{-7}$ Си на 1 кг.

В течение августа-сентября 1962 г. нами были предприняты экспедиции в районы Армении для взятия образцов почв и растений с целью изучения содержания естественных радиоактивных элементов в почве и поступления их в растения. В данной работе приводится материал по изучению β -радиоактивности растений из различных районов Армении.

Пункты исследований были выбраны наиболее типичные, характеризующие основные почвы Армении. Образцы брались на целинных участках. Вес каждой пробы в пересчете на воздушно-сухой вес составлял 200—300 г. Растения, высушенные до воздушно-сухого состояния, размельчались, пропускались через сито $d=0,25$ мм и просчитывались на установке БЗ. Образец растения весом 1,25 г помещался в кюветку, в которой находился счетчик СТС-5, это обеспечивало большую точность счета, так как превышение счета образца над фоном было значительным. Эталонировку производили КС1. Кривая строилась на основании измерения радиоактивности возрастающего количества калия, вносимого в навеску растения.

Данные табл. 1 показывают значительную выровненность β -радиоактивности трав, взятых из различных районов Армении. За исключением образца, взятого на Арагаце, радиоактивность колеблется в незначительных пределах $1,95-3,43 \times 10^{-8}$ Си на 1 кг. Наивысшая радиоактивность отмечалась в траве с альпийского луга $5,64 \times 10^{-8}$ Си на 1 кг. Таким образом, β -радиоактивность трав находится в пределах средних показателей для растений Дарвинского заповедника [10] и ниже максимального уровня, указанного Мкртчяном [9]. Отмечается изменение в β -радиоактивности люцерны, собранной в двух районах по укосам. При-

Сравнительная β -радиоактивность растений

Т а б л и ц а 1

Место взятия образца	Время	Почвы	Растения	β -радиоактивность в 10^{-4} Си на 1 кг		β -радиоактив- ность, вызван- ная K^{40} в % от общей
				общая	вызванная K^{40}	
Ереван, опытный участок Лаборатории агрохимии	VIII 1962	Бурая, карбонатная, культурно-поливная	Трава	1,82	1,46	80,2
	5/VI 1962		Люцерна	2,86	1,62	56,6
Октемберянский район, с. Октембе- рян	15/V 1962	Бурая, карбонатная, культурно-поливная	Люцерна I укос	1,92	—	—
	26/VI 1962		II укос	2,26	—	—
Эчмиадзинский район, с. Айтах	16/V 1962	Бурая, бескарбонатная, культурно-поливная	Люцерна I укос	2,08	—	—
	27/VI 1962		II укос	2,41	—	—
Иджеванский район, с. Кривой мост	8/VIII 1962	Каштановая	Трава	2,14	—	—
Шамшадинский район, с. В. К. Ахпюр	8/VIII 1962	Бывшая лесная, пере- гнойная почва	Трава	2,83	0,93	32,8
Алавердский район, с. Узунлар	10/VIII 1962	Чернозем слабо-выщело- ченный	Трава	1,95	—	—
Степанаванский район, с. Вардаблур	10/VIII 1962	Чернозем выщелоченный	Трава	2,71	1,46	53,9
Калининский район, Лорплемсовхоз	10/VIII 1962	Тучный чернозем	Трава	2,45	1,04	42,4
Спитакский район, с. Артагюх	22/VIII 1962	Выщелоченный чернозем	Трава	3,58	0,85	23,7
Гукасянский район, Зуйкахпюр	21/VIII 1962	Тучный чернозем	Трава	2,83	0,68	24,0
Севанский район, с. Семеновка	7/VII 1962	Выщелоченный чернозем	Трава	3,43	1,75	51,0
Арагац	26/VIII 1962	Альпийский луг	Трава	5,64	0,64	11,3
Дилижанский район, с. Техут	8/VIII 1962	Горно-лесная почва	Мох	9,8	—	—

чем уровень β -радиоактивности люцерны из Эчмиадзинского района несколько выше, чем из Октемберянского района. Доля β -радиоактивности, вызываемая K^{40} , колебалась в пределах от 11,3 (Арагац)—23,7 (Артагюх), до 80,2% (Ереван).

Один из пунктов наших исследований находится в лесу. Вместе с образцами почвы был взят также образец зеленого мха, который, как видно из таблицы, показал повышенную, по сравнению с травами, β -радиоактивность.

Поляков [10] отмечает, что особый интерес представляют данные, полученные при исследовании мхов. Беличина β -радиоактивности у разных видов мхов находилась в пределах $0,4—2,35 \times 10^{-7}$ Си на 1 кг. Такую же высокую β -радиоактивность показал измеренный нами образец мха.

Лаборатория агрохимии
АН АрмССР

Поступило 10.IX 1964 г.

Վ. Լ. ԱՆԱՆՅԱՆ, Գ. Մ. ՄԱՐՏԻՐՈՍՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՏԱՐԲԵՐ ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ԲՈՒՍԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ β -ՌԱԴԻՈԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

1962 թվականին Հայաստանի դանազան շրջաններից բերվել են հողալին և բուսական նմուշներ: Նույնատակն է եղել ուսումնասիրել բնական ռադիոակտիվ էլեմենտների պարունակությունը հող-բույս կապի մեջ: Այս աշխատության մեջ բերվում են Հայաստանի տարբեր շրջաններից վերցված բուսական նմուշների β -ռադիոակտիվության տվյալներ: Հետազոտության կետերն ընտրվել են այնպիսի վայրերում, որոնք ցուցաբերում են Հայաստանի հիմնական հողատիպերին:

Զափումների տվյալները ցույց են տալիս, որ Հայաստանի դանազան շրջաններից (բաղադրությամբ Արագածի) վերցված բուսական նմուշների β -ռադիոակտիվությունը աննշան չափով է տատանվում $1,95—3,43 \times 10^{-8}$ Си/կգ-ի: Ամենաբարձր ակտիվությունն ունեն այսպիսի մարգագետնի խոտերը $5,64 \times 10^{-8}$ Си/կգ:

Խոտերի β -ռադիոակտիվության համանման տվյալներ են ստացվել նաև Դարվինյան արգելոցի (զապովեդնիկ) բույսերի չափումներից [10], իսկ Մկրտչյանի [9] աշխատություններում բերված տվյալները ավելի բարձր են:

Հետաքրքիր պատկեր են ներկայացնում մամուռի չափումները: Մամուռն ունի բարձր ռադիոակտիվություն, որը տատանվում է 10^{-7} /Си կգ-ի սահմաններում: Նույնպիսի տվյալներ է ստացել նաև Պոլյակովը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Вернадский В. И. ДАН СССР, серия П, 2, 1929.
2. Вернадский В. И. ДАН СССР, серия А, 20, 1930.
3. Власюк П. А. Докл. ВАСХНИЛ, 2, 1959.

4. В л а с ю к П. А. Вестник с.-х. наук, Укр. Акад. с.-х. наук, 11, 1958.
5. Г р о д з и н с к и й Д. М. Вестник с.-х. наук, 2, 1959.
6. Д р о б к о в А. А. Микроэлементы и естественные радиоактивные элементы в жизни растений и животных. Изд. АН СССР, М., 1958.
7. Д р о б к о в А. А. Земледелие, 8, 1961.
8. М у м и н о в М. ДАН Тадж. ССР, т. IV, 1, 1961.
9. М к р т ч я н Л. Е., Б р а г и н а А. Н., З л о б и н Л. И. Тр. Ерев. мед. ин-та, 11, 1960.
10. П о л я к о в Ю. А., К у т о в а Т. Н., Л е о н т ь е в А. М. и С е г а ч е в а И. А. Тр. Дарв. гос. заповедника, вып. VII, 1961.
11. С о к о л о в Ю. В. Украинский ботанический журнал, т. XVIII, 3, 1961.
12. Х о р о ш к и н М. Н. Сб. Микроэлементы и естественная радиоактивность почв. Матер. 3 межвузовского совещ., 1962.