

Վ. Լ. ԱՆԱՆՅԱՆ, Ա. Շ. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ

ՌԱԴԻՈՍՏՐՈՆՅԱՆՈՒՄԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԳԼԽԱՎՈՐ ՀՈՂԱՏԻՊԵՐՈՒՄ

Հողի ռադիոակտիվության պրոբլեմը ներկայացնում է ոչ միայն գիտական հետաքրքրություն, այլև ունի որոշ գործնական նշանակություն: Այդ խնդրի կարևորությունը բաղմիցս ընդգծել են Վ. Ի. Վերնադսկին, Ա. Պ. Վինոգրադովը [1]: Այս պրոբլեմի նշանակությունը մեծացավ, երբ հայտնագործվեցին ատոմային էներգիայի խաղաղ և ռազմական նպատակներով օգտագործման ուղիները: Հատկապես, երբ միջուկային զենքի փորձարկման հետևանքով հողի և կենսաբանական նյութերի մեջ թափանցեցին մթնշաղկա՝ ռադիոակտիվ իզոտոպներ:

Արհեստական իզոտոպներից կենսաբանական ցիկլում առանձնապես կարևոր է Sr-90-ի (կիսատրոհման ժամանակամիջոցն է 28 տարի) և Cs-137-ի (33 տարի) հետազոտությունը: Հայտնի է, որ ստրոնցիումը հանդես է գալիս որպես կալցիումի անալոգ: Դեռևս 1930 թ. Գեղորյցը [2] նկատել է, որ ստրոնցիումը բույսի աճման և զարգացման պրոցեսում որոշ չափով կարող է փոխարինել կալցիումին՝ նրա բացակայության դեպքում. եթե հողը հարստացնել կալցիումով, ապա բույսերը կկանեն շատ քիչ ստրոնցիում:

Հետազոտվող հողային նմուշները վերցրել ենք վարելահողերից և խոպան տեղամասերից: Ռադիոքիմիական անալիզները [3] կատարված են երկու կրկնողությամբ (առանձին դեպքերում նաև չորս կրկնողությամբ):

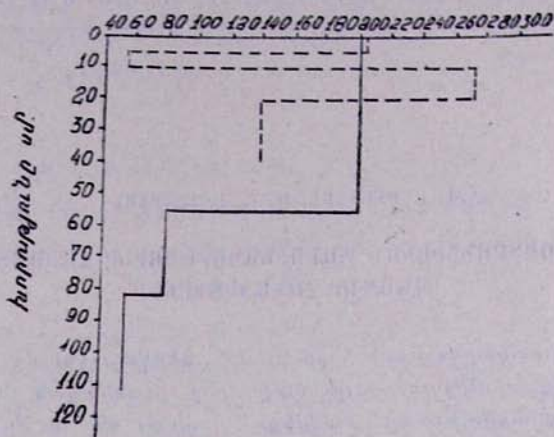
Ուսումնասիրությունները կատարվել են հետևյալ հողերում՝ գորշ, շագանակագույն, լեռնային սևահողեր, անտառային և լեռնամարգագետնային:

Հետազոտությունների արդյունքները բերված են աղյուսակ 1-ում և նկ. 1, 2-ում:

Խոպան հողերում, (աղյուսակ 1), անկախ հողի տիպից, Sr-90-ի մեծ մասը (52—80%) կուտակվել է մակերեսային շերտում: Խորությանը զուգընթաց ռադիոստրոնցիումի պարունակությունը նվազում է: Սակայն որոշ դեպքերում նկատվում են Sr-90-ի տեղաշարժման առանձնահատկություններ:

Այսպես՝ մարգագետնային խոտհարքների գոտում ռադիոստրոնցիումը տեղաշարժվել և կուտակվել է հաջորդ՝ 5—10 սմ (75%), 15—25 սմ (52%) շերտերում: Հավանաբար, այստեղ ստեղծվել են ռադիոստրոնցիումի մակերեսային շերտից դեպի ստորին շերտերը լվացման յուրօրինակ պայմաններ:

Վարելահողերում (սևահող, կրկրորդ տարվա երկրնուկի դաշտ) 5—10 սմ շերտում նկատվում է Sr-90-ի ամենացածր պարունակություն, իսկ 10—20 սմ—ամենաբարձր. ըստ երևույթին, վարի ժամանակ հողի վերին՝ ռադիոստրոնցիումով հարուստ շերտը տեղափոխվել է ավելի խորը: Հողի մա-



Նկար 1. ՏՀ-90-ի տեղաբաշխումը սեահողերում (տեղամաս 6, 2-րդ տարվա երկրորդ) բստ շերտերի (ընդհատ գիծ) և գեներալիզացիան հորիզոնների (գիծ):

կերևս է դուրս բերվել ՏՀ-90-ով համեմատաբար ավելի աղքատ շերտ, որը հետագա տարիների տեղումներից վերստին հարստացել է ռադիոստրոնցիումով: Նույն հողային կտրվածքի նմուշների հետազոտումից պարզվել է, որ ՏՀ-90-ի ամենամեծ քանակը առկա է 0—55 սմ շերտում: Այստեղ ևս ՏՀ-90-ը բստ խորության նվազում է:

Ուշադրության է արժանի այն հանգամանքը, որ 82—113 սմ հորիզոնում հայտնաբերվել է ՏՀ-90-ի նշանակալի քանակությունը՝ մինչև 17% (նկար 1): Ռադիոստրոնցիումի թափանցումը հողի մեծ խորության մեջ նկատվել է նաև գորշ կրային, հինավուրց ոռոգելի հողում (կետ 1), որտեղ 110—140 սմ խորության վրա թափանցել է ռադիոստրոնցիումի 12% (աղյուսակ 1), ընդ որում պետք է նշել, որ ՏՀ-90-ի բացարձակ քանակությունը այդ հողում համարյա 2,5 անգամ պակաս է, քան սեահողում (կետ 6):

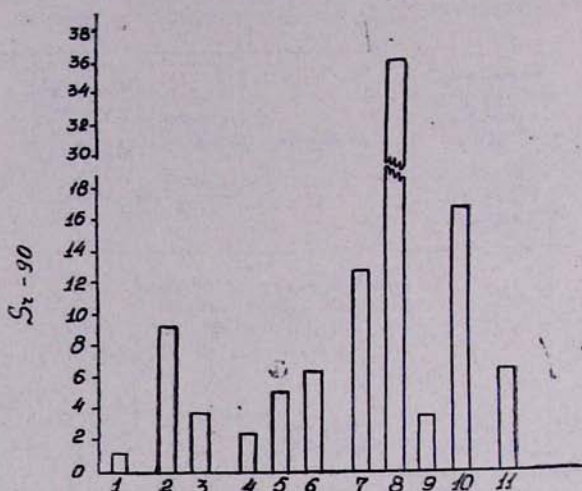
Որոշ գիտնականներ գտնում են, որ ՏՀ-90-ը հողերում կլանվում է հիմնականում 0—5 սմ շերտում և թափանցում է 30 սմ-ից ոչ ավելի խոր: Բարանովի և Պավլոցկայի [4] տվյալներով Միոսիայի տարրեր հողերում վերին (0—5 սմ) շերտում կապվել է կուտակված ամբողջ ռադիոստրոնցիումի 62—82 տոկոսը: Կլարացիսկիայի և Գլոնտիի [5] ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ վրաստանի ջրաթափանց հողերում տեղումների առատության դեպքում ՏՀ-90-ը թափանցել է մինչև 80 սմ խորություն:

Նկար 2-ում ներկայացված են Հայաստանի տարրեր հողատիպերի 0—20 սմ շերտում ՏՀ-90-ի պարունակության համեմատական տվյալներ, որոնք ընդհանուր պատկերով ցույց են տվել ՏՀ-90-ի պարունակության ավելացումը տեղանքի ծովի մակերևույթից բարձրացման, հետևաբար նաև մթնոլորտային տեղումների ավելացման հետ: Տվյալները ցույց են տալիս ռադիոստրոնցիումի համեմատական բարձր պարունակությունը լեռնամարզագետնային հողերում: Միաժամանակ անհրաժեշտ է նշել, որ նույն հո-

Sr-90-ի պարունակությունը Հայաստանի հիմնական հողատիպերում
Содержания Sr-90 в главнейших типах почв Армении

Հողի տիպը Тип почвы	Տեղամասերի անունը և վերջ- ման ժամ- կետը № участка и дата взят- ия образца	Հանքակեր Удобрение	Խորու- թյունը սմ-ով Глубина, см	Sr-90 իմպ/բույսի զոնայի զոնայի սմ/мин 100 г возд.-су- хой поч- вы	Sr-90, ‰ զոնայի в ‰ от суммы
Գորշ, հիմալուրդ ավազի Бурая карбонатная культурно-поли- вная	1 6/1967	Բանջարանոց, մշակույթ. Овощные культуры	0—30	85	20
			30—50	61	21
			50—90	60	21
			90—110	45	16
			110—140	34	12
Շաղանակադույն Каштановая	2 8/1965	Խոզան Целина	0—5	576	75
			5—10	56	13
			10—20	93	12
	3 8/1965	Խոզան Целина	0—5	216	68
			5—10	67	21
			10—20	36	11
Պիտենդ Чернозем	4 8/1965	Խոզան Целина	0—5	140	62
			5—10	42	18
			10—20	28	12
			20—40	17	8
	5 8/1965	Խոզան Целина	0—5	295	60
			5—10	111	24
			10—20	30	6
			20—40	53	11
	6 8/1967	2-րդ տարվա կերբույնի Клевер 2-й год	0—5	207	31
			5—10	54	8
			10—20	274	41
			20—40	140	20
Անտա-մարգագիտ- նային Горно-луговая	7 8/1965	Խոզան Целина	0—5	330	31
			5—15	179	17
			15—25	541	52
	8 7/1965	Խոզան Целина	0—5	617	20
			5—10	2298	75
			10—20	69	2
			20—40	75	2
	9 8/1965	Խոզան Целина	0—5	149	52
			5—10	61	22
			10—20	76	46
	10 8/1965	Խոզան Целина	0—5	1102	80
			5—10	76	6
			10—20	196	14
Անտա-անտառային Горно-лесная	11 7/1965	Խոզան Целина (поляна)	0—5	324	55
			5—10	149	25
			10—20	43	7
			20—40	75	13

դատիսի սահմաններում գիտվում են Sr-90-ի զգալի տատանումներ, այս պես օրինակ, լեռնամարգագետնային գոտում 8 և 9 տեղամասերի միջև Sr-90-ի պարունակության տարբերությունը տաս անգամ է: Հավանական է,



Նկար 2. Sr-90-ի համեմատական պարունակությունը ուսումնասիրված հողերում (0—20 սմ շերտերում): Որպես միավոր ընդունված է Sr-90-ի (իմպրոպի/100 գ) պարունակությունը զորշ հողում (տեղամաս 1): 2, 3՝ շաղանակագույն, 4, 5, 6՝ սևահող, 7, 8, 9, 10՝ լեռնամարգագետնային և 11՝ անտառային հողեր:

որ Sr-90-ի տեղաբաշխման ընթացքում մեծ նշանակություն ունեն տեղական պայմանները՝ միկրոռելիեֆը, բուսածածկը, էքսպոզիցիան և այլն:

Այսպիսով՝ տվյալները ցույց են տալիս, որ խոսքի հողամասերում Sr-90-ի հիմնական մասը կուտակվում է 0—5 սմ մակերեսային շերտում՝ ընդհանուր քանակության 52—80%, ըստ խորության այդ պարունակությունը նվազում է, սակայն, երբեմն տեղի է ունենում Sr-90-ի կուտակումն ավելի խոր շերտերում (5—10, 15—25): Վարկահողերում Sr-90-ը թափանցում է մինչև 82—113 և 110—140 սմ:

Ռադիոստրոնցիումի տեղաբաշխումը որոշակիորեն ունի ղոնալ բնույթ, այսինքն կախված է ծովի մակերևույթից, տեղանքի բարձրությունից, սակայն կան նաև զգալի տատանումներ կախված ռելիեֆից, էքսպոզիցիայից և այլ գործոններից:

В. Л. АНАНЯН, А. Ш. АВЕТИСЯН

СОДЕРЖАНИЕ РАДИОСТРОНЦИЯ В ГЛАВНЫХ ТИПАХ ПОЧВ АРМЕНИИ

Р е з ю м е

Изучалась вертикальная миграция Sr-90 в различных типах почв Армении и сравнительное его содержание в поверхностных слоях почв.

Образцы почв брались с целинных и пахотных участков по генетическим горизонтам и слоям (0—5, 5—10, 10—20, 20—40 см).

Результаты исследований показали (табл. 1), что на целинных участках почв в большинстве пунктов (2, 3, 4, 5, 9, 10, 11) независимо от типа почв основная часть Sr-90 (52—80% от суммы) накапливается в поверхностном 0—5-см слое.

В отдельных пунктах (7 и 8), где создались специфические условия для более энергичного промывания, Sr-90 переместился и накопился в нижележащих слоях. Так, в пункте 7 в слое 15—25 см накопилось 52%, а в пункте 8, в слое 5—10 см до 75% от всего содержания Sr-90 в исследуемых слоях почвы.

В разрезе, сделанном на черноземной почве (пункт 6), занятой под клевером (2-й год), на глубине 82—113 см обнаружено до 17% Sr-90 (рис. 1). Такую же картину мы наблюдаем на бурой карбонатной культурно-поливной почве (пункт 1), где на глубину 110—140 см проникло до 12% Sr-90 (табл. 1).

На рис. 2 приведены сравнительные данные содержания Sr-90 в различных типах почв Армении. За единицу было принято содержание Sr-90 (имп/мин/100 г) в бурой почве (пункт 1). Данные, в общих чертах, показывают увеличение содержания Sr-90 в почвах с повышением местности над уровнем моря, а значит и с повышением количества осадков.

Наблюдается значительное повышение содержания Sr-90 в горно-луговых почвах. Одновременно надо отметить, что в пределах типа почвы отмечаются значительные колебания. Очевидно, в распределении Sr-90 большое значение имеют локальные условия: микрорельеф, тип растительности, экспозиция и другие факторы.

V. L. ANANYAN, A. S. AVETISYAN

ON THE CONTENTS OF RADIOSTRONTIUM IN THE MAIN SOILS OF ARMENIA

S u m m a r y

Studies were carried out on the vertical migration Sr-90 on the different soils of Armenia and its proportional contents in the upper layer (0—20 cm) of those soils.

On arid soils up to 50—80% of Sr-90 is accumulated in the upper layer (0—5 cm). Under definite local conditions Sr-90 is mixed and accumulated in lower layers, e. g. 5—10 cm, 15—25 cm. On arable soils Sr-90 penetrates to a depth of up to 113—140 cm.

In general, the distribution of Sr-90 has a zonal feature. However, in the limits of one and the same soil there are some deviations.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. П. Виноградов, Геохимия редких и рассеянных элементов в почвах. М., Изд. АН СССР, 1957.
2. К. К. Гедройц, Доступность растению кальция, магния и калия, находящихся в почве в состоянии, к обмену не способном. «Удобрение и урожай», № 6, 1930.
3. Дозиметрические и радиохимические методики. М., Атомиздат, 1966.
4. В. И. Баранов, Ф. И. Павлоцкая, Г. А. Федосеев и др., Распределение Sr-90 в поверхностном горизонте почв Советского Союза в 1959—1960 гг., Атомная энергия, № 3, 1965.
5. Н. Т. Кварацхелия, Г. Г. Глonti, О миграции Sr в почвах Грузии. «Почвоведение», № 10, 1965.