

Т. Т. ВАРДАНЯН, Х. Г. МАЗМАНЯН

ПОСТУПЛЕНИЕ НА ОРОШАЕМЫЕ ПЛОЩАДИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ С ВОДАМИ ВАРДЕНИССКОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

В миграции и балансе питательных веществ речные воды играют определенную роль. Этому вопросу посвящен ряд работ. Известны труды [1, 2], в которых обобщены результаты изучения ионного стока главнейших рек на территории СССР. Выполнены также исследования по изучению миграции химических элементов с речными водами отдельных районов Союза [3, 4]. Аналогичные работы проведены в Армянской ССР. Опубликованы результаты изучения миграции и стока питательных веществ с оросительными водами Араратской равнины и некоторых предгорных районов республики [5—8].

С целью выяснения значения оросительных вод Варденисского района в балансе питательных элементов нами в течение последних лет изучалось поступление на орошаемые площади растворенных веществ с указанными водами.

Для расчетов поступления веществ использованы показатель средней оросительной нормы, принятой в данном районе (3,5 тыс. м³), и среднегодовые данные химического состава воды. Последние получены расчетным путем, на основании анализов воды до паводков, во время их и в течение года (в 6—7 сроков).

Трехлетние среднегодовые показатели содержания питательных веществ в исследуемых водах (по каналам) приведены в табл. 1, 2. Данные этих таблиц показывают, что воды разных каналов одной и той же системы по химическому составу значительно различаются между собой; следовательно, при одинаковой оросительной норме почвы, орошаемые водами различных каналов, получают неодинаковое количество питательных веществ.

На рис. 1 даны величины общего поступления питательных веществ с оросительными водами (в кг/га) по каналам Варденисской системы.

Из рисунка следует, что на каждый гектар почвы наибольшее количество растворенных веществ (примерно 1000—1060 кг) приносят воды Мазринского и Зодского каналов. При этом Мазринский является главным каналом этой системы. Почвы северо-западной части района получают также большое количество питательных веществ; с водами Дамби, Дзахапня и Ачапня ару поступают 910—970 кг/га. Наименьшее

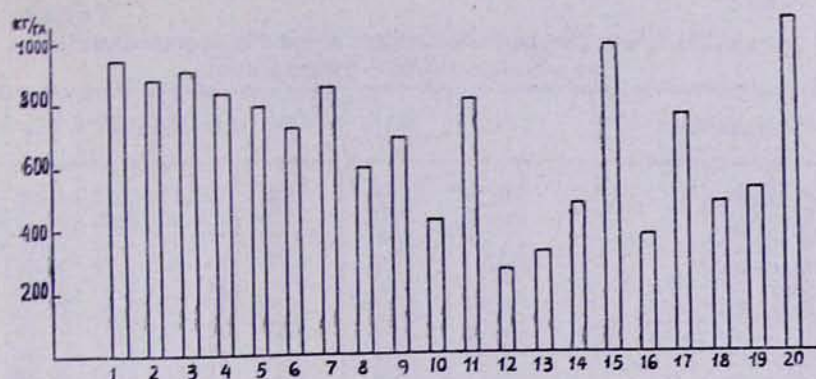


Рис. 1. Общее количество поступления питательных веществ с водами Варденисской оросительной системы. Каналы: 1—Дамби, Барожи ару, 2—Дзахапня ару, 3—Ачапня ару, 4—Гюхи, Доши ару, 5—Сарин ару, 6—Джрахаци, Верин ару, 7—Гейсу, 8—Норакерт, 9—Банди ару, 10—Ярпузлу, 11—Загалу, 12—Чичаклу, 13—Субатан, 14—Чахрлу, 15—Мазринский, 16—Кайябаш-Басар, 17—Распределительный шлюз, 18—р. Каракоюн, 19—Дашкенд, 20—Зодский.

Таблица 1

Среднегодовое содержание питательных веществ в оросительных водах Варденисского района (катионы, мг/л)

Канал, река	pH	K ⁺	Na ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	NH ₄ ⁺
Дамби, Барожи	8,29	0,85	3,29	34,89	17,78	0,62
Дзахапня ару	8,17	0,68	2,65	32,46	15,95	0,69
Ачапня ару	8,35	0,86	2,77	21,43	26,60	0,79
Гюхи, Доши ару	7,95	1,16	3,25	30,78	16,52	0,96
Сарин ару	7,97	1,25	3,00	42,40	11,61	1,24
Джрахаци, Верин ару	8,01	1,25	3,68	30,99	9,64	1,05
Гейсу	8,08	1,16	7,04	36,94	12,65	0,96
Норакерт	7,90	1,42	5,73	24,49	8,94	0,58
Банди ару	7,91	2,22	7,83	29,19	8,98	0,50
Ярпузлу	7,57	1,89	6,65	13,22	6,76	0,69
Загалу	7,97	2,44	10,42	34,75	10,03	0,73
Чичаклу	7,39	2,12	3,44	7,25	5,59	0,68
Субатан	7,46	1,50	3,83	10,67	4,46	0,73
Чахрлу	7,64	3,62	6,37	17,64	6,03	0,73
Мазринский	8,02	2,25	7,65	41,94	14,03	0,82
Кайябаш-Басар	7,70	1,61	5,05	13,83	4,65	0,60
Распределительный шлюз	8,12	2,06	8,66	30,56	10,38	0,39
Каракоюн	7,78	1,40	5,88	23,93	5,24	0,76
Дашкенд	7,86	1,83	5,89	24,46	6,70	0,60
Зодский	8,20	2,56	9,39	40,40	18,38	0,57

Таблица 2

Среднегодовое содержание питательных веществ в оросительных водах
Варденинского района (анионы, мг/л)

Канал, рска	NO_2^-	NO_3^-	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	HPO_4^{2-}
Дамби, Барожи	0,03	2,95	9,48	163,11	2,84	41,28	0,29
Дзахапня ару	0,06	2,53	7,32	164,09	2,46	30,72	0,21
Ачапня ару	0,06	2,63	12,15	170,64	2,85	24,75	0,23
Гюх, Доши ару	0,06	2,39	4,00	150,26	3,21	34,46	0,09
Сарин ару	0,14	2,39	0,0	141,52	2,30	29,04	0,77
Джрахаци, Верин ару	0,04	3,12	2,10	128,25	2,86	27,14	0,11
Гейсу	0,04	2,52	7,20	125,76	2,63	51,16	0,12
Норакерт	0,05	3,27	4,70	104,92	3,81	17,59	0,16
Банди ару	0,02	5,23	6,21	115,48	4,80	24,32	0,31
Ярпузлу	0,01	1,30	0,35	67,78	3,44	23,07	0,34
Загалу	0,02	0,14	11,07	138,33	3,70	28,99	0,11
Чичаклу	0,01	следы	следы	46,23	2,53	12,15	0,43
Субатан	0,0	0,0	0,40	65,67	2,47	6,91	0,40
Чахрлу	0,02	2,63	2,72	79,84	3,55	13,27	0,43
Мазринский	0,04	9,64	12,88	159,85	6,80	26,41	0,20
Кайабаш-Басар	0,02	1,64	0,64	58,69	3,05	17,76	0,46
Распределительный шлюз	0,04	2,70	9,34	121,14	5,18	28,33	0,13
Каракоюн	0,05	2,89	1,38	82,74	3,46	12,58	0,29
Дашкенд	0,04	0,78	4,85	91,91	2,91	12,64	0,19
Зодский	0,11	5,30	13,52	179,34	8,02	27,38	0,37

количество растворенных веществ (281—340 кг/га) поступает с водами каналов Чичаклу и Субатан.

Показатели поступления питательных элементов с исследуемыми водами в течение одного вегетационного периода приведены в табл. 3—5.

Данные табл. 3 показывают, что за исключением трех каналов (Загалу, Чичаклу, Субатан) с оросительными водами из азотсодержащих соединений больше всего поступают нитратные ионы. Их поступление на один гектар почвы по каналам меняется в пределах 3—34 кг. При этом по наибольшему количеству нитратов отличается вода Мазринского канала (табл. 2, 3). С водами каналов Загалу, Чичаклу и Субатан азот поступает в основном в виде аммиачных ионов, так как содержание NO_3^- в этих водах очень низкое: 0—0,14 мг/л (табл. 2).

Величина поступления аммиачных ионов по каналам меняется в пределах 1,4—4,3 кг/га. Нитритные ионы в поступлении азота играют незначительную роль; их количество составляет 0—0,5 кг/га.

Показатель поступления общего азота (полученный расчетным путем) меняется в пределах 2—10 кг на 1 га. При этом наибольшее количество азота поступает с водами Мазринского канала, а наименьшее (1,9)—Чичаклу. Поступление азота с водами остальных каналов занимает промежуточное положение (2,1—5,8 кг/га).

Фосфор с исследуемыми водами поступает в основном в виде HPO_4^{2-} , так как показатель реакции среды (рН) этих вод выше 7-и (табл. 1), при котором, как известно [1], в смеси производных фосфорной кислоты HPO_4^{2-} составляет 95—99% молей. С водами исследуемой системы поступление HPO_4^{2-} по каналам меняется в пределах 0,3—2,7 кг/га, а в пересчете на P_2O_5 составляет 0,2—2,0 кг/га.

Таблица 3

Поступление азота и фосфора с оросительными водами Варденисского района (кг/га)

Канал, река	HPO_4	NH_4	NO_2	NO_3	Общий
Дамби, Барожи	1,02	2,17	0,10	10,32	4,05
Дзахапня ару	0,73	2,42	0,21	8,85	3,94
Ачапня ару	0,80	2,76	0,21	9,20	4,29
Гюхи, Доши ару	0,31	3,36	0,21	8,36	4,56
Сарин ару	2,69	4,34	0,49	8,36	5,42
Джрахаци, Верин ару	0,38	3,67	0,14	10,92	5,37
Гейсу	0,42	3,36	0,14	8,82	4,65
Норакерт	0,56	2,03	0,17	11,44	4,22
Банди ару	1,08	1,75	0,07	18,31	5,52
Ярпузлу	1,19	2,42	0,03	4,55	2,92
Загалу	0,38	2,55	0,07	0,49	2,11
Чичаклу	1,50	2,38	0,04	следы	1,87
Субатан	1,40	2,55	0,0	0,0	1,98
Чахрлу	1,50	2,55	0,07	9,20	4,08
Мазринский	0,70	2,87	0,14	33,74	10,00
Кайабаш-Басар	1,61	2,10	0,07	5,74	2,95
Распределительный шлюз	0,45	1,36	0,14	9,45	3,24
Каракоюн	1,01	2,66	0,17	10,11	4,40
Дашкенд	0,66	2,10	0,14	2,73	2,29
Зодский	1,29	1,99	0,38	18,55	5,86

Таблица 4

Поступление калия, натрия, кальция и магния с оросительными водами (кг/га)

Канал, река	K	Na	Ca	Mg
Дамби, Барожи	2,97	11,51	122,11	62,23
Дзахапня ару	2,38	9,27	113,61	55,82
Ачапня ару	3,01	9,69	75,00	93,10
Гюхи, Доши ару	4,06	11,37	107,73	57,82
Сарин ару	4,37	10,50	148,40	40,63
Джрахаци, Верин ару	4,37	12,88	108,46	33,74
Гейсу	4,06	24,64	129,29	44,27
Норакерт	4,97	20,05	85,71	31,29
Банди ару	7,77	27,40	102,16	31,43
Ярпузлу	6,61	23,27	46,27	23,66
Загалу	8,54	36,47	121,62	35,10
Чичаклу	7,42	12,04	25,72	19,56
Субатан	5,25	13,40	37,34	15,61
Чахрлу	12,67	22,29	61,74	21,10
Мазринский	7,87	26,77	146,79	49,10
Кайабаш-Басар	5,63	17,67	48,40	16,27
Распределительный шлюз	7,21	30,10	106,96	36,33
Каракоюн	4,90	20,58	83,75	18,34
Дашкенд	6,40	20,61	85,61	23,45
Зодский	8,96	32,86	141,40	64,33

Поступление калия с водами Варденисской системы составляет 2,4—12,7 кг/га. При этом больше всего калия получают почвы, орошаемые водами канала Чахрлу, а его наименьшее количество (2—3 кг) поступает с водами некоторых каналов северо-западной части района (Дамби, Дзахапня, Ачапня ару).

Поступление CO_3^{2-} , HCO_3^- , Cl^- и SO_4^{2-} с водами оросительной системы Варденисского района (кг/га)

Канал, река	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}
Дамби, Барожи	33,18	570,88	9,94	144,48
Дзахапня ару	25,62	574,31	8,61	107,52
Ачапня ару	42,52	597,24	9,97	86,62
Гюхи, Доши ару	14,00	525,91	11,23	120,61
Сарин ару	0,0	495,32	8,05	101,64
Джрахаци, Верин ару	7,35	448,87	10,01	94,99
Гейсу	25,20	440,16	9,20	179,06
Норакерт	16,45	367,22	13,33	61,56
Банди ару	21,74	404,18	16,80	85,12
Ярпузлу	1,22	237,23	12,04	80,74
Загалу	38,74	484,15	12,95	101,46
Чичаклу	следы	161,80	8,85	42,52
Субатан	1,40	229,84	8,64	24,18
Чахрлу	9,52	279,44	12,42	26,44
Мазринский	45,08	559,47	23,80	92,43
Кайабаш-Басар	2,24	205,41	10,67	62,16
Распределительный шлюз	32,69	423,99	18,13	99,15
Каракоюн	4,83	289,59	12,11	44,03
Дашкенд	16,97	321,68	10,18	44,24
Зодский	47,32	627,69	28,07	95,83

Поступление натрия составляет 9—37, кальция—26—148, магния—16—93 кг/га. При этом каждый канал характеризуется своими особенностями; наибольшее количество натрия поступает с водами канала Загалу, кальция—с водами Сарин ару, а магния—Ачапня ару.

Величина поступления CO_3^{2-} составляет 0—47, HCO_3^- —162—628 и Cl^- —8—28 кг/га. В исследуемой системе по содержанию указанных ионов отличаются Зодский и Мазринский каналы. Наименьшее количество CO_3^{2-} , HCO_3^- и Cl^- поступает с водами канала Чичаклу, что связано с низкой концентрацией этих ионов в воде (табл. 2).

С оросительными водами почвы Варденисского района получают SO_4^{2-} от 24 до 179 кг/га, что в переводе на S составляет 8—60 кг/га. При этом наименьшее количество серы приносит канал Субатан, а наибольшее—Гейсу.

Таким образом, каждый канал Варденисской оросительной системы характеризуется своими особенностями. В течение одного вегетационного периода почвы под командованием этой системы при одинаковой оросительной норме получают разное количество растворенных питательных веществ. Величины поступления по каналам меняются в пределах: N—2—10, P_2O_5 —0,2—2, K_2O —3—15, S—8,—60, Na⁺—9—37, Ca⁺⁺—26—148, Mg⁺⁺—16—93, Cl^- —8—28, CO_3^{2-} —0—47, HCO_3^- —162—628 кг/га. Общее количество питательных веществ, поступающих с водами Мазринского и Зодского каналов, наибольшее и составляет примерно 1000 кг/га.

ՎԱՐԴԵՆԻՍԻ ՈՌՈԴՄԱՆ ՍԻՍՏԵՄԻ ԶՐԵՐԻ ՄԻՋՈՑՈՎ
ՍՆՆԻՍԱՐԱՐ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՄՈՒՏՔԸ ՈՌՈԴՎՈՂ ՀՈՂԵՐԻ ՄԵՋ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ Վարդենիսի ոռոգման սիստեմի ջրանցքներն իրենց հետ բերած նյութերի քանակությամբ տարբերվում են միմյանցից: Յուրաքանչյուր հեկտար հողատարածություն ոռոգման միևնույն նորմայի դեպքում ստանում է տարբեր քանակության սննդատարրեր՝ կախված սպասարկող ջրանցքի ջրի քիմիական կազմից:

Հող մուտք դործող նյութերի ընդհանուր քանակություններն ըստ ջրանցքների փոփոխվում են 280—1060 կգ/հեկտար սահմաններում: Սննդարար նյութերի ամենամեծ քանակություն ստանում են Մաղրայի և Զոդի ջրանցքներով ոռոգվող հողերը:

T. T. Vardanyan, Kh. G. Mazmanyan

Entry of nutrient substances into the irrigated soil through
the waters of the irrigation system of the Vardenis district

S u m m a r y

The studies have shown that the irrigation canals of Vardenis differ from each other with the quantity of solved substances carried by them. Each hectare of irrigated lands gets different quantities of nutrient substances under similar norms of irrigation, depending on the chemical composition of the water supplied by the canal.

In accordance with the canals, the general quantities of substances entering the soil change within the limits of 280—1060 kg per hectare.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. О. А. Алекин, Л. В. Бражникова. Сток растворенных веществ с территории СССР. Изд-во «Наука», М., 1964.
2. О. А. Алекин. Основы гидрохимии, Л., 1970.
3. Е. С. Бурксер, О. А. Кульская, В. В. Бурксер, И. К. Половко, Б. Б. Зайдис. Миграция некоторых химических элементов в связи с проблемой орошения южных районов УССР. «Изв. АН СССР», сер. геология, № 2, 1954.
4. В. О. Таргульян. Миграция некоторых химических элементов с речными водами горно-таежных районов. Журн. «Почвоведение», № 6, 1963.
5. Г. С. Давтян, Л. Г. Есаян, О. А. Дарбинян. Содержание питательных веществ в воде Арзни-Шамирамской оросительной системы. «Сообщ. Ин-та агрохим. проблем и гидропоники АН Арм. ССР», № 9, 1970.
6. Г. С. Давтян, Л. Г. Есаян, О. А. Дарбинян. Содержание питательных

- веществ в воде Талинской системы орошения первой очереди. «Сообщ. Ин-та агрохим. проблем и гидропоники АН Арм. ССР», № 9, 1970.
7. Л. Г. Есаян. Поливные качества вод реки Аракс в Октемберянской оросительной системе. «Сообщ. Ин-та агрохим. проблем и гидропоники АН Арм. ССР», № 9, 1970.
8. Л. П. Максимова. Влияние орошения на содержание питательных веществ и физические свойства почвы. «Биол. журн. Армении», т. XXIII, № 7, 1970.