

Г.С. ДАВТЯН, Т.Т. ВАРДАНИ, Н.Р. МЕЛКОНЯН

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ИРРИГАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ОРОСИТЕЛЬНЫХ ВОД АРАРАТСКОЙ РАВНИНЫ

С развитием различных отраслей народного хозяйства возрастает загрязнение природных вод сточными, содержащими самые разнообразные вредные вещества. Несмотря на наличие очистных сооружений на многих предприятиях, за последние годы наблюдается ухудшение состояния вод.

Загрязнение вод наносит огромный материальный ущерб. В США он составляет 1,3-3 млрд долларов в год (около 1,4-2,7 млрд руб.), во Франции для устранения современных источников загрязнения необходимо затратить 8-16 млрд франков (1,5-3 млрд руб.), в Польше из-за загрязнения вод промышленность теряет ежегодно 6,2 млрд злотых (1,4 млрд руб.).

Очистка сточных вод до санитарных норм связана с трудностями.

В Советском Союзе только в бассейне рек Волги и Урала за 1966-1970 гг. было построено свыше 600 комплексных сооружений и обезвреживающих устройств [1].

В течение 1975-1977 гг мы изучали химический состав и ирригационные свойства оросительных вод Араратской равнины и их изменения под влиянием сточных вод.

Оросительная сеть Араратской равнины питается водами нескольких рек (Раздан, Аракс, Касах, Севджур и др.). В программу данной работы не включены реки Аракс и Севджур, так как поливные качества этих вод изучены [2,3]. На Араратской равнине больше всего подвержена загрязнению сточными водами р. Раздан.

Образцы брали по различным срокам в течение сезона апрель-ноябрь, из сравнительно больших каналов и насосных станций этой зоны. Пробы консервировали хлороформом. Химический состав исследуемых вод определяли методами, принятыми в гидрохимии [4].

По результатам исследований ионного состава вод определили тип воды, а затем по соответствующей формуле [5] рассчитали их ирригационный коэффициент. Данные по химическому составу оросительных вод некоторых каналов и насосных станций приведены в табл. I-3. Результаты расчетов ирригационного коэффициента даны в табл. 4.

Данные табл. I показывают, что реакция среды исследуемых вод слабощелочная ($pH = 7,7-8,4$). Содержание растворенных веществ в различных каналах неодинаковое. Среднегодовые показатели концентрации главных ионов по каналам меняются в широких пределах: Ca^{++} -41-99, Mg^{++} -27-52, NH_4^+ -35-118, K^+ -2-11, CO_3^{--} -13-29, HCO_3^- -100-198, Cl^- -41-155, SO_4^{--} -81-269 мг/л (табл. I, 2).

Содержание соединений азота и фосфора сравнительно небольшое: N H_4^+ - 0,2, 9, N O_2^- - 0,03-1,13, N O_3^- - 1,3-16,9. N общий - 0,9-4,0, HPO_4 - 0,1-0,92 мг/л (табл. 3).

Степень минерализации исследуемых вод средняя или повышенная. При этом в водах Октемберянского канала, насосных станций Айгтрлич, В.Зейва, а также р.Касах сумма ионов наименьшая: 368-

Таблица 1

Среднегодовые показатели химического состава оросительных вод Арагатской равнины (главные катионы, мг/л)

Река, канал, н/станция	pH	K ⁺	Na ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺
р.Раздан (с.Муган)	7,7	7,1	118,2	91,4	51,4
Арташатский канал (Ереван)	8,4	11,2	82,0	64,0	46,5
Арташатский канал (р-н Веди)	8,0	6,5	86,2	91,9	41,0
Октемберянский канал (г.Октемберян)	8,0	5,2	37,2	53,4	27,0
Октемберянский канал (Гос.граница)	8,2	4,6	39,0	51,9	25,6
Айгтрлич, н/станция	7,7	2,1	35,1	41,5	31,3
р.Касах	8,0	6,7	44,2	61,2	31,3
В.Зейва, н/станция	8,1	4,0	42,2	53,3	35,5
Араздаанский канал	8,0	7,4	90,5	75,6	52,4
Мхчанская н/станция	7,7	7,0	90,1	99,3	49,9

Таблица 2

Среднегодовые показатели химического состава оросительных вод Арагатской равнины (главные анионы и сумма растворенных веществ, мг/л)

Река, канал, н/станция	CO_3^{--}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	Сумма ионов
р.Раздан (с.Муган)	25,2	197,6	147,8	259,7	903,9
Арташатский канал (Ереван)	22,8	172,6	109,8	162,0	677,1
Арташатский канал (р-н Веди)	21,0	153,1	118,9	210,4	737,2
Октемберянский канал (г.Октемберян)	18,6	116,2	43,3	81,6	386,9
Октемберянский канал (Гос.граница)	13,8	121,4	43,5	88,4	392,8
Айгтрлич, н/станция	13,2	100,0	41,4	99,4	368,1
р.Касах	15,6	125,0	59,5	110,0	471,2
В.Зейва, н/станция	19,8	110,1	54,6	131,3	460,6
Араздаанский канал	25,8	190,3	132,5	180,2	761,9
Мхчанская н/станция	28,8	197,6	155,3	269,1	903,1

Таблица 3

Среднегодовое содержание соединений азота и фосфора (мг/л)

Река, канал, н/станция	NH_4^+	NO_2^-	NO_3^-	$\text{N}_{\text{общ.}}$	HPO_4^{2-}
р.Раздан (с.Муган)	2,93	0,21	1,31	2,64	0,86
Арташатский канал (Ереван)	следи	0,06	5,80	1,35	0,21
Арташатский канал (р-н Веди)	1,47	1,13	4,82	2,60	0,71
Октемберянский канал (г.Октемберян)	0,44	0,10	3,26	1,12	0,44
Октемберянский канал (Гос.граница)	0,45	0,22	3,62	1,25	0,31
Айгрич, н/станция	0,0	0,04	3,75	0,87	0,22
р.Касах	0,07	0,19	16,90	4,00	0,33
В.Зейва, н/станция	0,0	0,03	9,56	2,21	0,14
Араздаанский канал	0,88	0,62	5,29	2,10	0,33
Мхчанская н/станция	2,21	0,38	2,36	2,37	0,92

-471 мг/л. Воды Мхчанской насосной станции и р.Раздан (у с.Муган) отличаются наибольшим содержанием (903 мг/л) растворенных веществ (табл.2). Арташатский и Араздаанский каналы по общей минерализации воды занимают среднее положение (677-762 мг/л).

Данные табл. 4 и рис.1 показывают, что ирригационный коэффи-

Рис. 1. Изменение ирригационного коэффициента воды р.Раздан по течению (средние данные за вегетационный период 1977г.).

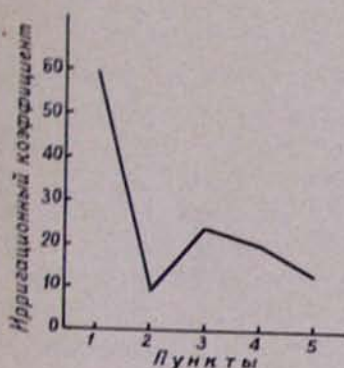
Пункты.1. г. Раздан.

2. г. Ереван, Канакерская ГЭС.

3. Ер. ГЭС

4. Ереванское озеро.

5. Арташатский р-н, с.Муган.



циент исследуемых вод меняется по каналам и по течению реки (или каналов). В р.Раздан значение ирригационного коэффициента меняется в очень широких пределах; у г.Раздана этот коэффициент составляет 60, а на Араратской равнине - 9-24 (рис.1). При этом наименьшее значение ирригационного коэффициента воды этой реки отмечено в пункте Канакерская ГЭС. После указанного пункта до Ереванского озера наблюдается улучшение ирригационных свойств воды. Ниже водохранилища ирригационный коэффициент опять снижается

(рис. I), что обусловлено выбросами в реку сточных вод некоторыми заводами.

Таблица 4

Значение ирригационного коэффициента оросительных вод некоторых каналов и насосных станций Арагатской равнины (1977 г.)

Река, канал, н/станция	С р о к и				Среднее значение за период апрель-октябрь
	27.IV	28.VI	25.VIII	14.X	
р. Раздан, с. Муган	14	11	14	13	13
Арташатский канал (Ереван)	-	-	24	15	20
Арташатский канал (р-н Веди)	16	19	18	15	17
Октемберянский канал (г. Октемберян)	104	60	27	46	59
Октемберянский канал (Гос. граница)	97	55	29	45	56
Айгрич, н/станция	57	49	43	45	48
р. Касах	56	35	29	28	37
В. Зейва, н/станция	33	37	35	47	38
Араздагский канал	18	16	13	15	15
Мхчянская н/станция	14	11	15	13	13

В Арташатском канале, который питается водами р. Раздан, также наблюдается некоторое изменение ирригационного коэффициента воды. На головном участке этого канала коэффициент воды составляет 20, а в том же канале в Вединском районе - 17 (табл. 4).

На Арагатской равнине, ниже г. Ереване, самым низким значением ирригационного коэффициента отличаются воды р. Раздан, Мхчянской насосной станции и Араздагского канала (табл. 4). Это обусловлено повышенной минерализацией и, в частности, большим содержанием хлора (132-155 мг/л) и натрия (90-118 мг/л) в указанных водах (табл. I, 2).

В Советском Союзе наибольшим содержанием хлора (1548 мг/л) отличается вода р. Калаус. Концентрация хлора в воде р. Ишим составляет 529 мг/л, а в р. Северный Донец - 171 мг/л. Такое же содержание хлора обнаружено и в других реках мира: в Рио-Гранде (171 мг/л), Колорадо (159 мг/л) и т.д. [5].

На Арагатской равнине наилучшими ирригационными свойствами отличаются воды Октемберянского канала, где среднегодовое значение коэффициента составляет 56-59 (табл. 4).

Таким образом, оросительные воды Араратской равнины отличаются между собой как по степени минерализации, так и по содержанию питательных веществ. Среднегодовое значение ирригационного коэффициента исследуемых вод меняется в широких пределах (13-59).

Установлено резкое снижение ирригационного коэффициента воды р.Раздан на Араратской равнине.

Գ.Ս.ՆԱՎԵԳՅԱՆ, Բ.Բ.ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ, Ն.Ռ.ՄԷԼԿՈՆՅԱՆ

ՍՐՐԱՐԱՅԵԱՆ ՀԱՐԹԱՎԱՅՐԻ ՈՒՄՐԱՄԱՆ ՋՐԵՐԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱՑՈՒՆԵՐԸ
ԻՌԻԳԱՑԻՈՆ ՀԱՅԿՈՒԹՅՈՒՆԵՆԵՐԸ

Ամփոփում

Ամփոփված են Արարատյան հարթավայրի ոռոգման ջրերի իոնական կազմի ուսումնասիրության արդյունքները:

Հետազոտվող ջրերում լուծված նյութերի ընդհանուր քանակությունը կազմում է 370-ից 900 մգ/լ: Երանց իսիզացիոն գործակիցը փոփոխվում է 13-59 սահմաններում: Հրազդան գետի ջրի իսիզացիոն գործակիցը Արարատյան հարթավայրում խիստ նվազում է:

G.S. DAVTYAN, T.T.VARDANYAN, N.R.MELKONYAN

CHEMICAL COMPOSITION AND IRRIGATION PROPERTIES OF THE
IRRIGATION WATERS OF THE ARARAT PLANE

Summary

The results of studies of the ionic composition of irrigation waters of the Ararat plane have shown that the total amount of elements dissolved in the waters shows to be 370-900 mg/l. Their irrigation coefficient changes within the limits of 13-59. The irrigation coefficient of the Hrazdan river water considerably diminishes in the Ararat plane.

Л и т е р а т у р а

1. А.И.Львович. Защита вод от загрязнений. Гидрометеиздат, Л., 1977, с.35.
2. Л.Г.Есаян. Содержание питательных элементов в оросительных водах р.Севджур. "Биол. журн. Армении", АН АрмССР, т.XXI, № 3, 1968, с.46-52.

3. Л.Г.Есаян. Поливные качества вод реки Аракс в Октябрьской оросительной системе. "Сообщения ИАПГ АН АрмССР", № 9, Ереван, 1970, с. 26-34.
4. А.А.Резникова, Е.И.Муликовская, И.Ю.Соколов. Методы анализа природных вод. М., 1963.
5. О.А.Алекин. Основы гидрохимии. Л., 1970.