

Г. С. ДАВТЯН, Л. Г. ЕСАЯН, О. А. ДАРБИНЯН

СОДЕРЖАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОДЕ АРЗНИ-ШАМИРАМСКОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Первая очередь Арзни-Шамирамской оросительной системы питается из реки Раздан. Она берет начало от бассейна Арзнинской гидроэлектростанции. Мощность в головном участке достигает 25 м³/сек. Длина первой очереди канала, который доходит до р. Касах, составляет 37,5 км. Первая очередь Арзни-Шамирамской оросительной системы была сдана в эксплуатацию в 1962, но частично эксплуатировалась начиная с 1957 г. Под ее командованием около 13 тыс. га земель, которые находятся в предгорной зоне республики, в северо-западном направлении от г. Еревана. Строится и в недалеком будущем будет сдана в эксплуатацию и вторая очередь Арзни-Шамирамской оросительной системы.

Для исследования агрохимических свойств оросительных вод первой очереди Арзни-Шамирамского канала нами в течение трех лет (1960—1962) по пяти срокам с начала до конца оросительного сезона (май—октябрь) были взяты водные пробы из головного участка канала и из первого, третьего, пятого и шестого распределителей. Для сравнения в те же сроки были взяты водные пробы из высокогорного оз. Севан, откуда берет начало р. Раздан.

Во взятых пробах воды было определено содержание азота, фосфора, калия, серы, кальция, магния, натрия, хлора, сульфатного и гидрокарбонатного ионов. Определялось также содержание взвешенных частиц и реакция оросительной воды.

В этом сообщении мы приводим данные 1962 г., которые близки к средним показателям за три года исследований.

Сумма растворенных веществ, или, как принято говорить, степень общей минерализации воды, в головном участке Арзни-Шамирамской системы в 1962 г. колебалась в пределах 236—696 мг/л. Относительно низкая минерализация оросительных вод в весенний период обусловлена разбавлением севанской воды притоками р. Раздан (в основном р. Мармарик). С уменьшением стока воды из притоков степень минерализации в водах канала повышается, летом почти приравняваясь к степени минерализации севанской воды. Также изменяется содержание отдельных растворенных элементов. Средняя степень минерализации за поливной период составляет 615 мг/л.

Таким образом, разданская вода вблизи поселка Арзни относится к водам рек с повышенной минерализацией. По гидрохимической классификации О. А. Алекина [2] эти воды принадлежат к первому типу магниальной группы гидрокарбонатного класса. Ирригационные свойства воды низкие. На неблагоприятные ирригационные свойства этих вод в свое время обращал внимание ряд авторов [1,5]. Кроме неблагоприятного соотношения катионов ($\text{Ca} + \text{Mg} : \text{Na} = 2:1$, между тем известно

[3], что пределом допустимого для оросительных вод соотношения является 3:1), севанская вода имеет сильнощелочную реакцию.

В оросительных водах Арзни-Шамирамской системы рН воды в течение поливного сезона 1962 г. колеблется в пределах 7,8—8,3.

В 1962 г. для орошения подкомандных земель первой очередью Арзни-Шамирамской оросительной системы из р. Раздан было взято около 108 млн. м³ воды (табл. 1). С этим количеством воды в орошаемые почвы поступило около 66 400 т растворенных веществ, в том числе 37 т N, 38 т P₂O₅, 2200 т K₂O, 3740 т иона SO₄, 3900 т Ca, 5040 т Mg, 6940 т Na, 5460 т Cl, 39400 т HCO₃.

Таблица 1

Количество воды (в тыс. м³), взятой из р. Раздан в 1962 г. первой очередью Арзни-Шамирамской системы орошения

Декады	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
I	3100	4925	6048	7776	5520	4320	2928
II	4320	5443	6384	7776	4406	4320	2765
III	4838	5616	7344	7776	4320	3110	2160

В одном литре оросительной воды Арзни-Шамирамского канала в среднем содержится около 0,34 мг N, 0,35 мг P₂O₅, 20,4 мг K₂O, 34,6 мг SO₄, 36,1 мг Ca, 46,7 мг Mg, 64,3 мг Na, 50,5 мг Cl, 364,8 мг HCO₃.

При орошении средней поливной нормой (5000 м³) земли, находящиеся под командованием первой очереди Арзни-Шамирамской оросительной системы, за год в среднем на гектар получили около 1,7 кг N, 1,8 кг P₂O₅, 102 кг K₂O, 173 кг SO₄, 180 кг Ca, 233 кг Mg, 322 кг Na, 253 кг Cl и 1824 кг иона HCO₃. Однако эти средние величины относятся не к каждому гектару, ибо распределение воды и содержащихся в ней веществ по всей площади орошения неравномерно и претерпевает сложные изменения. Из основных питательных веществ в оросительных водах данной системы содержится мало азота, что обусловлено его низким содержанием в севанской воде. По многолетним данным Гидрометслужбы, Севанской гидробиологической станции АН Армянской ССР и по нашим данным, в определенные периоды в севанской воде обнаруживаются лишь следы азотистых соединений.

По сравнению с другими водами, орошающими Арагатскую равнину и предгорные районы, в оросительных водах Арзни-Шамирамской системы содержится больше растворенного фосфора. Особенно отличаются эти воды высоким содержанием калия, что отмечалось и другими авторами [5,6]. За одну вегетацию орошаемые этими водами земли получают около 100 кг K₂O, что эквивалентно примерно 200 кг хлористого калия. Поступление такого количества калия, по всей вероятности, является одной из причин низкой эффективности калийного удобрения зерновых и некоторых других полевых культур даже на фоне NP [4].

Высокое содержание растворенного калия в разданской воде обусловлено минералогическим составом пород Севанского бассейна.

Немаловажное значение в питании сельскохозяйственных культур имеет также сера, поступающая с оросительными водами исследованной системы.

Воды р. Раздан и его каналов бедны взвешенными частицами, их содержание в оросительной воде даже в весенний период измеряется сотыми долями грамма (табл. 2).

Изменение содержания растворенных и взвешенных частиц по те-

Таблица 2

Содержание растворенных веществ $\frac{\text{мг/л}}{\text{мг/экв/л}}$ и взвешенных частиц (в г/л) в оросительных водах первой очереди Арзни-Шамирамской оросительной системы и озера Севан

Место взятия пробы	Время взятия пробы	Ca	Mg	Na	K	HCO ₃	SO ₄	Cl	Сумма ос-новных ионов	Общий азот	P ₂ O ₅	Взвешенные частицы
Оз. Севан	11/V	39.0	57.9	70.9	14.1	368.4	45.6	63.6	659.5	0.00	0.65	0.03
		1.95	4.76	3.08	0.36	6.64	0.95	1.79				
Начало канала, бассейн Арзни ГЭС	"	24.0	13.3	18.0	5.3	113.5	43.2	18.6	235.9	0.44	0.14	0.19
		1.20	1.09	0.78	0.14	1.86	0.90	0.53				
I распределитель	"	22.0	14.5	17.8	4.7	103.7	50.4	18.1	231.2	0.50	0.16	0.19
		1.10	1.19	0.77	0.12	1.70	1.05	0.51				
III распределитель	"	22.0	14.5	17.8	4.7	111.0	38.4	18.4	226.8	—	0.19	0.10
		1.10	1.19	0.77	0.12	1.82	0.80	0.52				
V распределитель	"	25.0	10.9	18.0	5.3	111.0	38.4	18.2	226.8	0.44	0.19	0.18
		1.25	0.90	0.78	0.14	1.82	0.80	0.51				
VI распределитель	"	21.0	12.1	17.8	4.7	112.2	38.4	18.2	224.4	0.32	0.18	0.19
		1.05	1.00	0.77	0.12	1.84	0.80	0.51				
Оз. Севан	31/V	39.0	61.5	55.0	22.3	412.4	43.2	64.4	697.8	0.61	0.60	0.02
		1.95	5.06	2.39	0.57	6.76	0.90	1.82				
Начало канала, бассейн Арзни ГЭС	"	33.0	42.2	36.4	15.6	281.8	24.0	47.8	480.8	0.53	0.46	0.05
		1.65	3.47	1.58	0.40	4.62	0.50	1.35				
I распределитель	"	31.0	38.6	36.4	14.9	275.7	38.4	47.4	482.4	0.58	0.43	0.05
		1.55	3.17	1.58	0.38	4.52	0.80	1.34				
III распределитель	"	34.0	41.0	36.4	14.9	292.8	40.8	47.6	507.5	0.66	0.46	0.05
		1.70	3.37	1.58	0.38	4.80	0.85	1.34				
V распределитель	"	33.0	43.4	36.4	14.9	305.0	45.6	47.1	525.4	0.39	0.42	0.04
		1.65	3.57	1.58	0.38	5.00	0.95	1.33				
VI распределитель	"	33.0	43.4	36.4	15.4	295.2	48.0	47.1	518.5	1.15	0.46	0.05
		1.65	3.57	1.58	0.39	4.84	1.00	1.33				
Оз. Севан	2/VI	33.2	57.8	78.7	19.9	466.0	39.4	63.0	758.0	0.63	0.20	0.01
		1.66	4.75	3.42	0.51	7.64	0.82	1.78				
Начало канала, бассейн Арзни ГЭС	"	36.8	50.4	70.9	16.7	405.0	24.0	58.1	661.9	0.53	0.17	0.02
		1.84	4.15	3.09	0.43	6.64	0.50	1.64				
I распределитель	"	36.8	49.6	70.9	16.7	416.0	48.0	57.3	695.3	0.46	0.20	0.02
		1.84	4.08	3.09	0.43	6.82	1.00	1.62				
III распределитель	"	36.8	47.2	70.9	16.7	400.2	неопр.	57.0	—	0.93	0.18	0.03
		1.84	3.88	3.09	0.43	6.56		1.61				
V распределитель	"	35.6	50.4	70.9	16.7	418.5	45.6	58.2	695.9	0.46	0.19	0.02
		1.78	4.15	3.09	0.43	6.86	0.60	1.64				
VI распределитель	"	37.8	50.4	70.9	16.7	416.0	48.0	57.0	695.8	—	0.19	0.04
		1.89	4.15	3.09	0.43	6.82	1.00	1.61				
Оз. Севан	30/VI	40.8	55.4	76.0	21.1	431.9	47.0	53.6	725.8	0.58	0.55	0.01
		2.04	4.56	3.31	0.54	7.08	0.98	1.51				
Начало канала, бассейн Арзни ГЭС	"	39.8	51.6	72.6	19.5	414.8	46.6	51.4	696.3	0.40	0.55	0.02
		1.99	4.24	3.16	0.50	6.80	0.97	1.45				
I распределитель	"	39.8	52.9	72.6	18.8	418.5	36.0	51.4	690.0	0.36	0.58	0.01
		1.99	4.35	3.16	0.48	6.86	0.75	1.45				
III распределитель	"	40.8	51.0	72.6	18.8	419.7	37.0	51.4	691.3	0.75	0.60	0.01
		2.04	4.19	3.16	0.48	6.88	0.77	1.45				
V распределитель	"	40.8	52.9	72.6	18.8	418.5	44.6	51.4	699.6	—	0.48	0.04
		2.04	4.35	3.16	0.48	6.86	0.93	1.45				
VI распределитель	"	34.7	54.8	72.6	18.8	412.4	36.0	51.4	680.3	0.50	0.59	0.04
		1.73	4.51	3.16	0.48	6.76	0.75	1.45				
Оз. Севан	5/X	36.5	59.8	—	22.3	368.4	62.9	64.14	—	0.50	0.40	0.03
		1.82	4.92	—	0.57	6.04	1.31	1.81				
Начало канала, бассейн Арзни ГЭС	"	38.3	54.3	—	19.9	367.2	53.8	60.9	—	0.42	0.31	0.04
		1.91	4.47	—	0.51	6.02	1.12	1.72				
I распределитель	"	35.6	56.3	—	19.9	356.7	72.0	59.8	—	0.40	0.31	0.03
		1.78	4.63	—	0.51	5.88	1.50	1.69				
III распределитель	"	37.4	57.5	—	19.9	350.1	80.6	59.8	—	0.54	0.29	0.03
		1.87	4.73	—	0.51	5.74	1.68	1.69				
V распределитель	"	34.6	53.6	—	19.9	367.2	55.2	59.8	—	0.39	0.32	0.03
		1.73	4.41	—	0.51	6.02	1.15	1.69				
VI распределитель	"	36.5	55.8	—	19.9	357.5	63.6	60.4	—	0.53	0.31	0.03
		1.82	4.59	—	0.51	5.86	1.59	1.70				

чению канала очень незначительно, что указывает на однородность воды по всей длине первой очереди Арзни-Шамирамского канала. Этому способствует и то обстоятельство, что канал на всем протяжении имеет бетонную облицовку.

На основании результатов исследований оросительной воды первой очереди Арзни-Шамирамской системы орошения за 1960—1962 гг. можно сделать следующие выводы:

1. В оросительных водах первой очереди Арзни-Шамирамской системы содержится значительное количество растворенных веществ, которые могут существенно влиять на физико-химические свойства подкомандных почв. Не исключена также возможность отрицательного действия некоторых этих веществ.

2. Оросительные воды Арзни-Шамирамской системы содержат мало растворенного азота и фосфора, и их практическое значение в балансе питательных веществ незначительно.

3. Разданская вода очень богата растворенными соединениями кальция и серы. Их поступление в подкомандные почвы за период вегетации достигает таких величин, которые могут обеспечить потребность ряда полевых культур, возделываемых на этих почвах при современных уровнях их урожая.

4. Щелочная реакция воды, неблагоприятное соотношение катионов, наличие значительного количества соды и малое содержание взвешенных частиц несколько снижает ирригационные и агрохимические свойства разданской воды.

Գ. Ս. ԴԱՎԹՅԱՆ, Լ. Գ. ՆՍԱՅԱՆ, Օ. Հ. ԴԱՐԲԻՆՅԱՆ

ՄՆԵԿԱՐԱՐ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՐՋՆԻ—ՇԱՄԻՐԱՄ ՈՌՈԴՄԱՆ ՍԻՍՏԵՄԻ ԶՐԵՐՈՒՄ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Արդյունք—Շամիրամ ոռոգման սիստեմի ջրերում պարունակվում են նշանակալից քանակով լուծված նյութեր, որոնք կարող են էական ազդեցություն ունենալ այդ ջրերով ոռոգվող հողերի ֆիզիկա-քիմիական հատկությունների վրա:

Ուսումնասիրված ոռոգիչ ջրերը պարունակում են մեծ քանակի լուծված կալիում: Լուծված ազոտի և ֆոսֆորի քանակները փոքր են և սննդատարրերի հաշվեկշռում էական նշանակություն ունենալ չեն կարող:

Հիմնային ռեակցիան և կատիոնների անբարենպաստ փոխհարաբերությունը իջեցնում են ոռոգիչ ջրի իոնացիոն հատկությունները:

G. S. DAVTYAN, L. G. YESSAYAN, O. H. DARBINYAN

THE CONTENTS OF NUTRITIVE ELEMENTS IN THE WATER OF ARZNI-SHAMIRAM IRRIGATING SYSTEM

Summary

The article discusses some data of the investigation of hydrochemical composition of the water of Arzni-Shamiram irrigation system. From

the agrochemical point of view the analysis of the results obtained show that the irrigating water of the given systems is very rich with the solvent Potassium and contains small amounts of nitrogen and phosphorus

The alkaline reaction of the water, the unfavourable correlation of cations, the presence of the significant amount of soda and the small quantity of the suspended particles decrease to a certain degree the irrigative and agrochemical properties of the irrigating waters of Arzni-Shamiram system.

ЛИТЕРАТУРА

1. Р. Х. Айдинян. О поливных свойствах воды озера Севан. Почвоведение, 1947, № 9.
2. О. А. Алекин. Основы гидрохимии. Л., Гидрометеиздат, 1953.
3. И. Н. Антипов-Каратаев. О теории и практике мелиорации солонцеватых почв в условиях орошения. Тр. Почв. ин-та им. Докучаева, т. 24, 1940.
4. Г. С. Давтян и Г. Б. Бабалян. Комплексные агрохимические исследования почв Армени. В кн. «Агрохимическая характеристика почв СССР», изд. «Наука», 1965.
5. С. Я. Лятти. Поливные качества воды оз. Севан и Занги. Материалы по исследованию оз. Севан и его бассейна, т. 4, вып. 3, Эривань, 1933.
6. Ն. Հ. Ավագյան. Հրազդան գետի ջրերի մեջ կալիումի պարունակության մասին, 2002 գյուղ-միջնորդության «Տեղեկագիր», № 7—8, 1961.

