

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛИЗАЦИИ РЕЧНЫХ ВОД РА

Л.А. Маргарян¹, Л.В. Токмаджян², С.М. Мкртчян³

¹ ЗАО “Программа чистая энергия и вода”

² Государственный инженерный университет Армении (Политехник)

³ Национальный университет архитектуры и строительства Армении

Проведен детальный анализ минерализации воды рек Республики Армения по времени и северо-западным, средним и юго-восточным областям. Показана пригодность использования этих вод в ирригации по значениям минерализации и показателям безопасности. Минимальные и максимальные значения минерализации (C_M) речных вод РА подвергаются пространственно-временным изменениям по областям и географическим зонам. При этом минимальные значения не превышают $C_M=0,30$ г/л и, следовательно, принадлежат к безопасной, а максимальные - $C_M=0,453\dots 0,996$ г/л (зоны I, II, III) и принадлежат к слабо опасной группе для использования в ирригации. Динамика изменения минерализации речных вод II и III зон по времени происходит с разницей примерно в 0,3 г/л, но с одинаковой тенденцией, увеличиваясь в III зоне.

Ключевые слова: речные воды, минерализация, пространственно-временная динамика.

Введение. Главной задачей сельского хозяйства является получение стабильного и высокого урожая от орошаемых земель, что непосредственно обусловлено мелиоративным состоянием почвы, которое, кроме многочисленных факторов, связано также с качеством орошаемой воды и может стать причиной ухудшения плодородия орошаемых земель при несоответствии допустимым нормам. Следовательно, необходимо выявить и оценить показатели качества орошаемой воды по пространственно-временным данным [1].

В нашей стране показатели качества орошаемой воды недостаточно изучены, в то время как именно они подвергаются пространственно-временным изменениям в зависимости от состояния растительного покрова, климатических и земельных условий, а также от хозяйственной деятельности человека [2].

Важную роль играет эффективное управление водными ресурсами (правильное водопотребление и охрана), что считается лучшим залогом обеспечения плодородия орошаемой почвы, а следовательно, повышения плодородия сельскохозяйственных культур и создания хорошего экологического состояния [3]. Не менее важным фактором является также воздействие на

орошаемые воды (в том числе речной сток) природных и антропогенных факторов и изменение по регионам количества речной воды вследствие урбанизации [4]. Из перечисленных факторов значительную роль играют последствия урбанизации (особенно бытовое обслуживание), деятельность промышленных объектов и использование ядохимикатов и пестицидов в сельском хозяйстве, что, в конечном итоге, приводит к увеличению минерализации речной воды и их ограниченному использованию в ирригации. Поэтому возникает необходимость детального изучения и группирования этих вод по минерализации и пространству (регионам) [5].

Результаты эксперимента. Нами были тщательно изучены минимальные и максимальные значения минерализации речных вод РА по регионам (области, географические зоны) за 2007-2013 гг., основываясь на среднегодовые и средние значения по областям для всех рек РА (табл.) [1].

Таблица

Минимальные и максимальные значения минерализации речных вод РА по географическим зонам и областям (2007-2013 гг.)

Географическая зона	Регион	Минерализация, г/л							
		Минимальные значения				Максимальные значения			
		2007г.	2009г.	2011г.	2013г.	2007г.	2009г.	2011г.	2013г.
I. Северо-западная (11 рек)	Ширак	0,125	0,108	0,080	0,148	0,616	0,345	0,579	0,544
	Лори	0,156	0,113	0,076	0,087	0,674	0,637	0,394	0,682
	Тавуш	0,180	0,140	0,069	0,135	0,295	0,227	0,429	0,242
	Среднее	0,154	0,120	0,075	0,123	0,528	0,403	0,467	0,489
II. Средняя (17 рек)	Арагацотн	0,071	0,085	0,055	0,084	0,229	0,228	0,300	0,232
	Котайк	0,057	0,058	0,111	0,064	0,453	0,317	0,636	0,519
	Гегаркуник	0,053	0,036	0,039	0,045	0,260	0,493	0,443	0,499
	Среднее	0,060	0,060	0,068	0,064	0,314	0,346	0,460	0,417
III. Юго-восточная (18 рек)	Армавир	0,236	0,249	0,164	0,282	0,791	0,825	0,556	0,832
	Арагат	0,174	0,144	0,118	0,174	0,933	0,619	0,727	0,747
	Вайоц Дзор	0,062	0,053	0,054	0,061	0,310	0,293	0,313	0,269
	Сюник	0,040	0,051	0,055	0,071	0,691	0,742	0,996	0,752
I - III зоны	Среднее	0,115	0,104	0,082	0,115	0,525	0,473	0,537	0,532

Среднегодовые значения минерализации речных вод РА за 2007-2013 гг. варьировали: минимальные значения - от 0,036 (II зона, Гегаркуник) до 0,282 (III зона, Армавир), максимальные значения - от 0,227 (I зона, Тавуш) до 0,996 (III зона, Сюник).

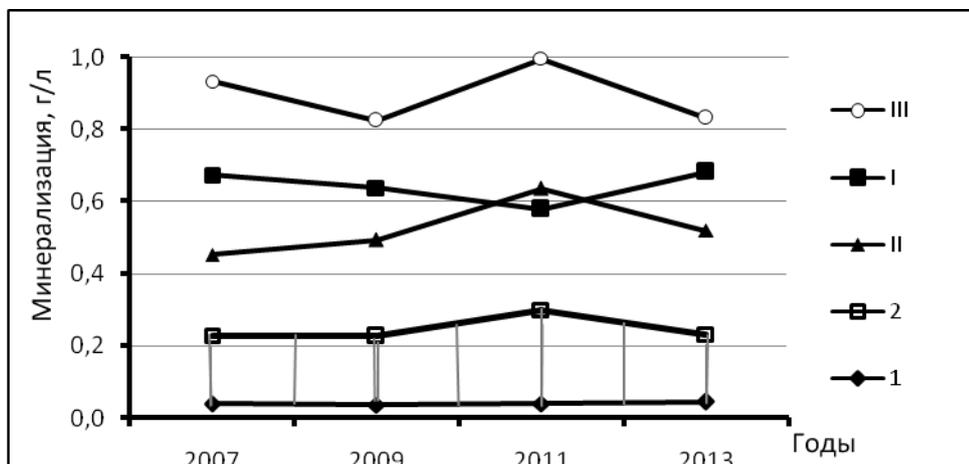


Рис. Пространственно-временная динамика минимальных и максимальных значений минерализации по географическим I, II и III зонам: 1- минимальные и 2- максимальные из минимальных значений минерализации; I, II, III - максимальные из максимальных значений минерализации речных вод по зонам

По полученным данным средние минимальные значения минерализации этих вод за период 2007-2013 гг. для I, II и III географических зон варьировали в пределах 0,075...0,154; 0,060...0,068 и 0,098...0,147 г/л, среднее значение для территории республики составляет 0,082...0,115 г/л, максимальные - соответственно 0,403...0,528; 0,314...0,460 и 0,620...0,681 г/л, среднее значение для территории республики составляет 0,473...0,537 г/л (табл.).

Речные воды РА по значениям минерализации (C_M) классифицируются по следующим группам: безопасные - по минимальным значениям (0,040...0,300 г/л) и слабо опасные - по максимальным значениям (0,453...0,996 г/л) [5]. Из приведенных на рисунке максимальных и минимальных значений минерализации ясно видна динамика изменения в зависимости как от периода времени (2007-2013 гг.), так и от расположения I...III географических зон 39 рек РА по зонам.

Значения минерализации речных вод РА и по времени, и по пространству (области, зоны) являются непостоянными, что заметно, главным образом, по их возрастанию (0,825...0,996 г/л) в III зоне, минимальное из минимальных значений которых варьирует в пределах 0,036...0,045 г/л (крив. 1), а минимальное из максимальных значений - 0,227...0,300 г/л (крив. 2, табл., рис.). Эти обстоятельства позволяют сделать вывод, что такие воды безопасны для использования в целях орошения. То же самое нельзя сказать для

максимального из максимальных значений, которые варьируют в основном в пределах 0,493...0,996 г/л (кривые I, II, III, табл., рис.). Следует отметить, что изменения максимальных значений минерализации речных вод II и III зон по времени (особенно в 2009-2013 гг.) происходили почти с одинаковой тенденцией, с разницей около 0,3 г/л (кривые II, III, рис.), что нельзя сказать для I зоны. Неоспоримо то, что минерализация речных вод III зоны по сравнению со II зоной подвергается росту в пределах 0,48 (2007 г.)...0,31 (2013 г.) г/л (рис.).

Заключение. Значения минерализации речных вод РА, варьирующие в пределах 0,52...1,00 г/л (табл.), превышают допустимые международные нормы (0,4...0,5 г/л) для орошения. Их минимальные значения (0,036...0,300 г/л, кривые 1 и 2, рис.) относятся к безопасной группе, а максимальные (0,519...0,996 г/л, кривые I, II и III, рис.) - к слабо опасной группе [5]. В нашей республике фактические изменения минерализации речных вод во II и III зонах по времени (2007-2013 гг.) происходили почти по одинаковой динамике, но превышая на 0,30...0,35 г/л в III зоне, что является причиной для беспокойства.

Работа осуществлена в рамках научно-технической исследовательской программы "Сводка качества поверхностных вод РА", финансируемой государственным бюджетом РА.

Литература

1. Ամփոփագիր Հայաստանի Հանրապետության տարածքում 2007թ. (186 էջ), 2009թ. (178 էջ), 2011թ. (176 էջ), 2013թ. (179 էջ), մակերևութային ջրերի որակի: ՀՀ ԲՆ, Շրջակա միջավայրի վրա ներգործության մոնիտորինգի կենտրոն.- Երևան, 2008-2014 թթ.:
2. **Ամազարյան Ա.Ն.** ՀՀ գետերի կոշտ հոսքի տարածաժամանակային բաշխման օրինաչափությունները. Սեղմագիր աշխ.գ.թ. - Երևան, ԶՀՀԻ, 2012.- 24 էջ:
3. **Ջավադյան Յու.Լ.** Արարատյան հարթավայրի ջրային ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործման և պահպանման գիտատեխնիկական հիմքերի կատարելագործումը. Սեղմագիր տեխ.գ.թ.- Երևան, ԶՀՀԻ, 1998.- 29 էջ:
4. **Саркисян В.О.** Гидрологические аспекты оценки и прогноза влияния природных и антропогенных факторов на сток горных рек: Автореферат дис. ... д.т.н./ ИВП и Г.- Ереван, 2002.- 42 с.
5. **Մկրտչյան Ս.Մ., Մարգարյան Լ.Ա.** ՀՀ գետերի ջրի ոռոգման նպատակով օգտագործման խմբավորում ըստ հանքայնացման և տարածաշրջանների // ԿԳՆ, ՃՀՀԱՀ. Գիտ. աշխ. - Երևան, 2014.- էջ 170-177 II (53):

*Поступила в редакцию 21.11.2014.
Принята к опубликованию 23.12.2014.*

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳԵՏԵՐԻ ԶՐԵՐԻ ՀԱՆՔԱՅՆԱՑՄԱՆ
ԺԱՄԱՆԱԿԱՏԱՐԱԾՔԱՅԻՆ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ**

Լ.Ա. Մարգարյան, Լ.Վ. Թոքմաջյան, Ս.Մ. Մկրտչյան

Առաջին անգամ իրականացվել է ՀՀ գետերի ջրի հանքայնացումների մանրակրկիտ վերլուծություն՝ ըստ ժամանակի և ըստ տարածքների՝ հյուսիս-արևմուտք և միջին-հարավ-արևելք: Դիտարկվել է այդ ջրերի ոռոգման նպատակով օգտագործման հնարավորությունն ըստ հանքայնացման չափաբաժինների և անվտանգության չափորոշիչների: ՀՀ գետերի ջրի առավելագույն և նվազագույն հանքայնացումները (C_M) ենթարկվում են ժամանակատարածքային փոփոխության՝ ըստ մարզերի և աշխարհագրական գոտիների: Դրանց թե՛ նվազագույն և թե՛ առավելագույն չափաբաժինների նվազագույնները չեն գերազանցում $C_M=0,30$ գ/լ ն, ուստի ոռոգման համար անվտանգ են, իսկ առավելագույնները՝ $C_M=0,453...0,996$ գ/լ թույլ վտանգավոր (գոտի I, II, III) խմբերին: Նշված հանքայնացումների II և III գոտիների դինամիկայի փոփոխություններն ըստ ժամանակի տեղի են ունենում շուրջ 0,3գ/լ տարբերությամբ, սակայն նույն օրինաչափությամբ՝ մեծանալով III գոտում:

Առանցքային բաներ. գետերի ջրեր, հանքայնացում, ժամանակատարածքային դինամիկա:

**SPATIAL-TEMPORAL TRENDS OF CHANGES OF THE RA RIVER WATER
MINERALIZATION**

L.A. Margaryan, L.V. Tokhmajyan, S.M. Mkrtychyan

Water mineralization of the RA rivers is analyzed by time and by the north-western, middle and south-eastern areas. The suitability of using these waters for irrigation according to mineralization and safety indices is shown. The minimum and maximum values of mineralization (C_M) of the RA river waters undergo spatial and temporal changes by areas and geographical zones. The minimum values do not exceed the $C_M = 0,30$ g / l, therefore, belong to the safe class; and the maximum $C_M = 0,453 \dots 0,996$ g / l (I, II, III zones) - low hazard group for using for irrigation. The dynamics of change of river water mineralization of II and III zones by time occurs with a difference of about 0,3g / l, but with the same trend, increasing in zone III.

Keywords: river water, mineralization, spatial - temporal trend.