

СОСТОЯНИЕ МИНЕРАЛИЗАЦИИ РЕК БАССЕЙНА ОЗЕРА СЕВАН

© 1999 г. Т. Г. Варданян

*Ереванский государственный университет
375049, Ереван, ул. Алека Манукяна, 1, ЕГУ, Республика Армения.
Поступила в редакцию 03.03.99.*

В статье рассматривается экологическое состояние рек бассейна озера Севан. В основном показаны изменения минерализации рек начиная с 1929 года по сей день. Согласно имеющимся данным в начале века она составляла 129 мг/л, а в конце 80-х гг. – 60-200 мг/л. В результате выявлено, что увеличение минерализации привело к ухудшению экологического состояния речных вод бассейна озера Севан, а также самого озера.

Об экологическом состоянии озера Севан и рек его бассейна упоминалось неоднократно, этому посвящены многочисленные труды и правительственные решения. Последние являются весьма ценными, пожалуй, потому, что являются решениями бывшего Союза, а последнее известное из них направлено именно на улучшение экологического состояния озера Севан и его бассейна (Пост. ЦК КПСС и Совета Министров СССР N 812 от 28 сентября 1978 года). Нет необходимости обращаться к решениям правительства РА. Они также были направлены на облегчение экологического состояния бассейна озера Севан, однако "облегчилось" не состояние, а само озеро.

Среди задач, направленных на охрану водных ресурсов, первостепенное место занимает оценка качества воды. В естественном состоянии поверхностные воды характеризуются определенными химическими, физическими и биологическими показателями, которые дают возможность определить степень их пригодности.

В водотоках качество воды обусловлено множеством явлений, которые происходят в водосборных бассейнах как естественным, так и антропогенным путем. Среди качественных показателей речных вод чрезвычайно важное значение имеет степень минерализации.

Исследованием вопросов минерализации, химического состава, сухих ионных отложений (осадков), химической эрозии озера Севан и речных вод его бассейна занимались многие авторы [2,3,5-8,10] в разное время, а для всей территории РА эти вопросы тщательно исследованы Габриеляном Г.К. [1]. Значительную ценность представляет также работа [9], которая посвящена экологическим и экономическим вопросам озера Севан и его бассейна.

Принимая в основе результаты исследований вышеупомянутых авторов, а также обработанные нами данные наблюдений Гидрометеорологического управления РА за 1986-1988 гг. (после отмеченных годов наблюдения за минерализацией речных вод почти не были проведены в связи с тяжелым социально-экономическим состоянием страны), попытаемся сравнить и проанализировать качественные изменения степени минерализации речных вод бассейна по сей день. Эти данные в обобщенном виде приведены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, начиная с 1929 года степень минерализации речных вод в бассейне постепенно возрастала: в сумме от 129 мг/л достигла 180 мг/л (1988г.), а по данным Севанской гидробиологической станции – ок. 200 мг/л [4].

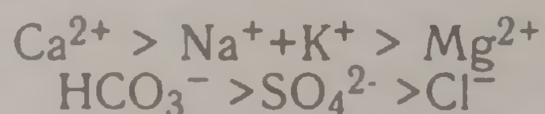
Минерализация и содержание ионов в речных водах бассейна озера Севан

Годы (по авторам)	Главные ионы, мг/л						
	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Na ⁺ +K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Σ _и
1929 (Лятти С.Я.)	85.7	4.8	4.9	10.3	17.0	6.3	129.0
1950-1968 (Лачинова Р.Л.)	86.0	11.0	3.5	8.3	17.8	6.3	132.9
1968-1973 (Габриелян Г. К.)	—	—	—	—	—	—	147.0
1986-1988 (Гидрометеорологическое управление РА)	98.0	20.2	10.8	14.3	25.5	11.1	179.9

Несомненно, главная причина увеличения минерализации вод обусловлена происшедшими в бассейне антропогенными изменениями – развитием хозяйства и искусственным снижением уровня воды оз. Севан. Однако нельзя забывать также и то обстоятельство, что независимо от антропогенного фактора степень минерализации речных вод так или иначе увеличилась бы (даже незначительно), что обусловлено глубинной эрозией рек, которая способствовала бы выходам глубинных подземных вод, имеющих высокую степень минерализации.

Из главных ионов (табл.1) изменению наиболее подверглись сульфат-ион (SO₄²⁻) хлор-ион (Cl⁻). Последний по сравнению с 1950-1966гг. возрос приблизительно в три раза, а содержание сульфата иона по сравнению с 1929г. возросло приблизительно в четыре раза.

В речных водах бассейна озера Севан из катионов преобладает кальций (Ca²⁺), а из анионов – гидрокарбонат (HCO₃⁻). Если главные ионы минерализации речных вод расположить в порядке убывания, то получим:



А это означает, что реки бассейна оз.Севан принадлежат первому типу гидрокарбонатной группы – C₁Ca.

Как было отмечено выше, минерализация речных вод в течение последних 60 лет возросла почти на 50 мг/л, или 39 %, а по данным гидробиологической станции – на 70 мг/л, или 54 %. Эти цифры довольно выразительны. Если будет продолжаться этими же темпами, то вряд ли озеро будет в состоянии самоочищаться и, спустя десятилетия, удовлетворить потребности пресной водой. Более того, подобные темпы минерализации могут привести к непредсказуемым экологическим нарушениям.

Теперь, подробно отметим те факторы, которыми обусловлено повышение степени минерализации речных вод.

1. Искусственное понижение уровня воды озера способствовало усилению глубинной эрозии, т. е. реки углубили свое русло, увеличилась минерализация вод, что продолжается и по сей день.

2. Бурное развитие хозяйства в бассейне. Эксплуатации подвергся ряд промышленных предприятий, сточные воды которых беспрепятственно вливались в реку. Уместно сказано, что р.Гаварагет “очищается” в оз.Севан. Начиная с 1960-х годов в водах притоков, впадающих в озеро, появились тяжелые металлы (медь, цинк, никель, хром и др.) и

нефтепродукты [9]. В сельском хозяйстве расширились границы пахотных земель, т.е. увеличилась площадь эрозии; применение удобрений и ядохимикатов достигло максимума. Анализ данных показывает, что все ингредиенты превышают ПДК в несколько раз. По данным [4], только в 1980г. реки бассейна перенесли с полей в озеро пестицидов: ДДТ – 0,27 кг, ДДЕ – 0,54 кг, ГХЦА – 41,6 кг, ЭМХ – 86,3 кг, а количество примененных удобрений и ядохимикатов только в бассейне оз.Севан в 1988г. составило соответственно 46 218 т и ок. 54 т [9]. К сожалению, эти соединения персистентны, и с экологической точки зрения считаются наиболее опасными.

3. Наконец, степень минерализации речных вод также обусловлена высокими темпами роста населения в бассейне. Достаточно сравнить численность населения начала 1960-х гг. с численностью конца 1980-х, и увидим, что она почти удвоилась. Человек посредством своей деятельности не только способствует увеличению минеральных веществ в речных водах, но и через коммунально-бытовые сточные воды в реку переносит множество биогенных элементов, которые не только нарушают экологическое равновесие реки, но и влияют на всю экосистему озера.

Не имея, по объективной причине, данных о минерализации за последние годы (1990-2000гг.), нетрудно догадаться, какие изменения произошли в минерализации речных вод.

Прежде всего, исходя из тяжелого социально-экономического состояния страны, промышленные предприятия бассейна бездействовали, в пагубном состоянии находилось сельское хозяйство (почти не применялись удобрения и ядохимикаты, а после приватизации земли обрабатывалось лишь ~ 30 % пахотных угодий, т.е. остальная часть почти что не была подвержена поверхностной эрозии), а это означает, что почти прекратилось перемещение минеральных веществ посредством поверхностного смыва и промышленных сточных вод в реки. Следовательно, степень минерализации речных вод должна была бы уменьшиться и, в определенной степени, приблизиться к естественному состоянию.

К сожалению, по нашему мнению, это не так. В годы экономического кризиса воды оз.Севан максимально использовались в энергетических целях, уровень озера значительно снизился, вследствие чего усилилась глубинная эрозия рек. А последняя, как отмечено выше, способствует повышению степени минерализации вод [1].

Таково состояние минерализации речных вод бассейна оз.Севан в настоящее время. А вот какие же меры необходимо предпринять?.. Об этом говорили и писали неоднократно (повышение уровня воды озера, осуществление комплексных работ, научно разработанное умеренное применение ядохимикатов, постройка кольцеобразного коллектора вокруг озера (кстати, миллионы вложенных с этой целью рублей распылились) и т.д.. Остается все это осуществить, если только Севан... по-временит.

ՍԵՎԱՆԻ ԼՃԻ ԱՎԱԶԱՆԻ ԳԵՏԵՐԻ ՀԱՆՔԱՅՆԱՅՄԱՆ ՎԻՃԱԿԸ

Թ. Գ. Վարդանյան

Ա մ փ ո փ ու մ

Հոդվածը վերաբերում է Սևանա լճի ավազանի գետաջրերի հանքայնացման վիճակին: Համեմատվել և վերլուծվել են ավազանի գետաջրերի ընդհանուր հանքայնացման

աստիճանի, ինչպես նաև առանձին իոնների քանակական փոփոխությունները սկսած 1929 թվականից մինչև մեր օրերը, որոնք տարբեր տարիներին դիտարկվել են տարբեր հեղինակների կողմից:

Համաձայն եղած տվյալների, դարասկզբին ընդհանուր հանքայնացումը կազմել է 129 մգ/լ, իսկ 1980-ականների վերջին՝ 160-200 մգ/լ: Գլխավոր իոններից ամենաչատր փոփոխության են ենթարկվել սուլֆատային իոնը և քլորը:

Արդյունքում, անթրոպոգեն ազդեցության հետևանքով բարձրացել է գետաջրերի հանքայնացման աստիճանը, ինչն իր ազդեցությունն է թողել գետերի, ինչպես նաև լճի էկոլոգիական վիճակի վրա:

THE CONDITION OF MINERALIZATION OF THE RIVERS OF LAKE SEVAN BASIN

T. G. Vardanian

Abstract

The paper considers ecological condition of rivers in the Lake Sevan basin. The principal task is to display the changes of the river mineralization since 1929 up today. According to the available data, the mineralization was 129 mg/l at the beginning of the century and amounted to 160-200 mg/l in the late 80-s. The results prove that the increase of mineralization has caused deterioration of ecological condition of river waters in the Lake Sevan basin as well as in the lake itself.

ЛИТЕРАТУРА

1. Գաբրիելյան Հ.Կ. Գետային երոզիան Հայկական ՍՍՀ-ում: Երևան, Պետհամալսարանի հրատ., 1973, 175 էջ:
2. Վարդանյան Թ.Գ. Սևանա լճի ջրի հանքայնացման և իոնական կազմի մի քանի հարցերի մասին – ԵՊՀ Գիտ. տեղեկագիր, բնական գիտություններ, 1990, համ. 1(172), էջ 140-145:
3. Габриелян Г.К. Соленость вод озера Севан и его будущее. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1975, т.28, №5, с.61-65.
4. Заключительный отчет ГГИ по определению оптимального уровня воды озера Севан. Л.: 1985, ГГИ, 120 с.
5. Каплянян П.М., Галстян А.Р. и др. Геохимия природных вод бассейна озера Севан. Ереван: Изд. "Гитутюн" НАН РА, 1997, 288 с.
6. Лачинова Р.Л. Гидрохимическая характеристика озера Севан и его бассейна. – Гидрохимические материалы, 1969, т.51.
7. Лачинова Р.Л. Гидрохимическая характеристика поверхностных вод. – В кн.: Ресурсы поверхностных вод СССР, 1973, т.9, вып.2 –Бассейн р.Аракса. М.: с.330-374.
8. Лятти С.Я. Материалы по исследованию озера Севан и его бассейна.- Гидрохимический очерк озера Севан. 1932, Л.: 36 с.
9. Мусаелян С.М. Экология и экономика озера Севан и его бассейна. – Изд. Ереванского университета, 1993, 162 с.
10. Парпарова Р.М. Особенности круговорота фосфора в озере Севан на фоне изменений его гидрохимического режима в связи с антропогенным воздействием. Автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. географ. наук, Ростов-на-Дону, 1985, 24 с.