

География

УДК 502.3

Е. Ю. ЭНФИАДЖЯН

О ЗАГРЯЗНЕНИИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РАЗДАНСКОГО РАЙОНА

Рассмотрены источники загрязнения поверхностных вод Разданского района, разнообразные пути поступления вредных веществ в водные объекты. Кроме давно известных загрязнителей—нефтепродуктов, нитритного и аммонийного азота, органических веществ—особое внимание уделяется загрязнению водной среды тяжелыми металлами. Этот вопрос на данном этапе мало изучен, в то время как тяжелые металлы по степени вредности уступают только пестицидам.

Информация о качестве поверхностных вод Разданского района необходима для составления общей картины загрязненности его ландшафтов. Эта информация позволит судить о влиянии загрязненных вод на происходящие процессы. Так, например, орошение сельскохозяйственных земель Разданского района загрязненными водами приводит к накоплению загрязняющих веществ в почве, что пагубно сказывается на качестве сельхозпродуктов, а иногда может представлять опасность для здоровья человека.

В Разданском районе контроль за качеством поверхностных вод осуществляется постами УГКС на р. Раздан и Мармарик. Пути поступления вредных веществ в эти реки сложны и многообразны. Они включают непосредственный сброс в водотоки сточных вод жилищно-коммунальных хозяйств, цементного завода, Разданской ГРЭС, Чаренцаванского ОПЗ «Лизия», сельскохозяйственных, а также шахтного и рудничного водоотливов горных выработок. Существенны поступления из атмосферы в виде сухих выпадений с атмосферными осадками как непосредственно на водную поверхность, так и на водосборную площадь с последующей миграцией с поверхностным стоком (дождевым, талым, поливочным).

Показатели качества воды р. Раздан (по данным УГКС) свидетельствуют о том, что за последние годы, благодаря ограничению сброса загрязненных вод, значительно уменьшились среднегодовые концентрации нефтепродуктов, нитритного и аммонийного азота, органических веществ.

Однако эти данные дают далеко не полную картину загрязнения вод. В своих оценках качества воды УГКС не учитывают многие химические элементы, в том числе тяжелые металлы. Бытовые сточные воды, поступающие в сеть городской канализации, содержат медь, цинк, хром, свинец, железо, никель, кадмий, марганец, ртуть, серебро, кобальт [1], причем после механической и биологической очистки и даже доочистки на специальных фильтрах концентрации этих металлов в

сточных водах все еще значительны. Изучая эффективность различных этапов очистки воды в отношении неорганических соединений, Черкинский С. Н. и соавторы [2] нашли, что коагуляция отстаиванием и фильтрование задерживают 50—60% этих веществ.

Необходимо особо подчеркнуть, что городские очистные сооружения не производят специальной целенаправленной очистки стоков от металлов. Биологические же методы направлены в основном на разрушение органических веществ. Очистка от металлов происходит, как правило, за счет механического осаждения, сорбции и т. п., и она незначительна.

Данный вопрос о загрязнении поверхностных вод Разданского района тяжелыми металлами на данном этапе практически не изучен, тем не менее достаточно верное представление о их поступлении можно получить, воспользовавшись данными Клейна и соавторов [3], где приведены значения усредненных концентраций тяжелых металлов в сточных водах некоторых производств, типичных для каждого города. Сравнивая эти значения средних концентраций (С) с установленными санитарными нормами (ПДК), мы получили превышения ПДК в стоках этих видов производств, выражающиеся коэффициентом концентрации: $K_c = C/ПДК$. Полученные результаты наглядно демонстрируются составленной для этой цели таблицей.

Химические элементы в стоках некоторых производств

Промышленность	Превышение ПДК (K_c)				
	медь	хром	никель	цинк	кадмий
мясная	15	0,3	7	46	2
хлебная	15	0,7	25	43	0,4
производство безалкогольных напитков	204	0,4	22	299	0,6
производство мороженого	270	0,1	11	780	6
прачечные	170	2,4	10	175	26
автомобильные мойки	18	0,3	19	92	4

Следует учесть, что, кроме перечисленных основных источников загрязнения (цементный завод, Разданская ГРЭС, Чаренцаванское ОПЗ «Лизин»), в Разданском районе функционируют следующие предприятия:

филиалы Ереванских производственных объединений «Трикотаж» и «Пластик»; «Разданмаш», производящий радиоэлектронную аппаратуру; Чаренцаванский станкостроительный завод; завод железобетонных конструкций (г. Чаренцаван); производство чугуна «Центросплав»; опытное производство НИИ химических источников тока (гальваническое и т.п.).

В стоках этих видов производств, по данным [1, 4, 5], в количествах, превышающих гигиенические нормы, содержатся следующие химические элементы:

текстильная промышленность—селен, мышьяк, цинк, кадмий, ртуть, алюминий, олово, свинец, ванадий, хром, вольфрам, никель;

химический органический синтез—медь, цинк, свинец, ванадий, хром;

радиотехника и приборостроение—селен, теллур, медь, серебро, бериллий, олово, цинк, кадмий, вольфрам, никель;

черная металлургия—цинк, кадмий, алюминий, олово, висмут, хром; гальваническое производство—медь, серебро, цинк, кадмий, ртуть, алюминий, висмут, хром, кобальт, никель

Анализ данных показывает, что практически все виды деятельности и производства образуют отходы и стоки, содержащие широкий и разнообразный комплекс химических элементов—загрязнителей. Естественно, что наиболее широкая ассоциация отличает предприятия, перерабатывающие цветные металлы,—это радиотехнические, приборостроительные заводы, гальванические производства. К ним можно отнести отходы текстильной промышленности, а также коммунальные отходы. В летний период минимального расхода воды сброс сточных вод со столь высоким содержанием вредных веществ может привести к созданию чрезвычайно неблагоприятных условий.

Нельзя не упомянуть и о поступлении микроэлементов в водные объекты с сельскохозяйственных полей, что является следствием химизации. Имеющиеся данные свидетельствуют о потенциальной опасности загрязнения некоторыми химическими элементами, содержащимися в минеральных удобрениях в качестве примесей, входящих в состав сырья, и поступающих в водные объекты с поверхностным стоком. К ним относятся редкие земли, Fe, Al, F, Zn, Cu, Cr, Mn, Cd, Pb, As, Co, Mo, V, Sr. Определенная часть химических элементов может поступать с микроудобрениями—борными, молибденовыми, медными, цинковыми и т. д. [6].

Химические средства защиты растений, которые готовятся с использованием Hg, As, Sn, Sb, Bi, Pb, F, B, Cu, также вымываются поверхностным стоком и отравляют водоемы и водотоки [7].

В последние годы возрос интерес к изучению загрязнения ландшафтов в результате геологических изысканий и разработок полезных ископаемых. Рудники, шахты и штольни с вытекающими из них рудничными водами, карьеры, шурфы, расчистки, отвалы выступают в качестве поставщиков химических элементов, загрязняющих окружающую среду.

На примере Меградзорского рудного месторождения в долине р. Мармарик исследован механизм поступления химических элементов-загрязнителей (в данном случае металлов) в водные объекты. С этой целью был интерпретирован материал площадных геохимических съемок Меградзорского рудного поля. в результате чего выяснилось, что, помимо геохимических аномалий, приуроченных к рудным телам месторождения и конформных их простираению, вниз по склону сформировались аномалии антропогенного (техногенного) характера, генетически не связанные с рудными телами. Техногенные аномалии сформировались вокруг обломков рудной массы, перенесенных из отвалов старых штолен, а также в результате миграции элементов посредством склоновых процессов (гравитационных, поверхностного стока). Заметна приуроченность этих аномалий к постоянным и временным водотокам. Аккумуляции химических элементов в элювиально-делювиальных отложениях способствует резкое выглаживание рельефа в прирусловой части долины. Миграция, однако, на этом не заканчивается, и химические элементы (а именно—барий, медь, железо, цинк, свинец, марганец, олово, кобальт, ванадий, никель и др.) в дальнейшем попадают в реку Мармарик, вода которой используется для орошения. Таким образом, в рассматриваемой местности наблюдается загрязнение пойменного ландшафта металлами, которые в конечном счете попадают через почву в сельскохозяйственные продукты. Исследованиями отдела охраны природы Армении ВНИИПрироды МСХ СССР, проведенными в 1981—1985 гг., отмечено повышенное содержание некоторых тяжелых металлов в сельскохозяйственных продуктах этой местности. Особенно много железа скапливается в картофельной ботве—до 866,5 мг/кг.

В связи со всем этим забота о качестве поверхностных вод—одна из первоочередных задач на сегодняшний день. Наиболее радикальные

мероприятия санитарной охраны— разработка технологий, обеспечивающих бессточное производство, совершенствование методов очистки и очистных сооружений.

Рассмотренный вопрос является лишь частью обширной программы изучения антропогенного преобразования ландшафтов Разданского района. Кроме вопроса о состоянии и качестве поверхностных вод, эта программа включает в себя также изучение антропогенного влияния на воздух, почвы и растительность. Цель этой программы достигается путем составления комплексной карты природной среды, отражающей современное состояние и степень измененности ландшафтов Разданского района.

Кафедра физической географии

Поступила 14.07.1986

ЛИТЕРАТУРА

1. Грушко Я. М. Вредные неорганические соединения в промышленных сточных водах. Л.: Химия, 1979.
2. Руководство по гигиене водоснабжения. М.: Медицина, 1975.
3. Klein L., Lang M., Nach N. At al. Sources of metals in New-York City Waste-Water. J. W. P. C. F., 1974, v. 46.
4. Вредные вещества в промышленности. Л.: Химия, 1977.
5. Твердые отходы (Под ред. Мателла). М.: Стройиздат, 1979.
6. Анисск П. И. Микроудобрения (справочная книга). Л.: Колос, 1978.
7. Хайниш Э., Пуакке Х., Нэгель Г. Д. Агрехимикаты в окружающей среде. М.: Колос, 1979.

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրված են Հրազդանի շրջանի մակերևութային ջրերի աղտոտման աղբյուրները: Բացի վաղուց հայտնի վնասակար նյութերից, որոնցից են նավթամթերքները, նիտրիտային ազոտը, օրգանական նյութերը, հատուկ ուշադրություն է դարձվում ջրային միջավայրի աղտոտմանը ծանր մետաղներով: Այս հարցը քիչ է ուսումնասիրված՝ մինչևեռ ծանր մետաղները իրենց վտանգավորությամբ գիշում են միայն պեստիցիդներին:

Summary

The sources of contamination of surface waters in Hrazdan district have been investigated. Besides the well-known contaminating matters (oil products, organic matters, nitrogenium etc.) special attention has been paid to the contamination of the water environment by heavy metals. This question is not studied enough at present, while the heavy metals by the degree of danger concede only pesticides.