

Н.Г.ДАВТЯН, Л.А.АРАРАТЯН

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ВОД р.ВОХЧИ НА СОДЕРЖАНИЕ
МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В МОЛОДЫХ РАСТЕНИЯХ ЯЧМЕНЯ

Сообщение II. Изучение влияния осенних вод

Одной из сильно загрязненных рек Армении является р.Вохчи. По ее течению расположены Каджаран и Кафан, где находятся медно-молибденовая и медно-обогатительная фабрики. Отбросы производства этих фабрик очищаются неполностью, и в р.Вохчи сливаются загрязненные химическими веществами воды, которые уничтожили фауну и флору некогда прозрачной горной реки [1-3]. Уже начато строительство двух отстойников по течению реки, с помощью которых очистятся загрязненные воды, восстановится растительный и животный мир реки [4]. Ниже Кафана в реку впадает приток, который приносит загрязненные воды птицефабрики.

Загрязненные воды со взвешями и различными компонентами содержат и соли тяжелых металлов; состав этих вод меняется сезонно [5].

В одной из наших работ мы рассмотрели влияние весенних вод на содержание микроэлементов в проростках ячменя, описали методику и пункты взятия образцов вод [6].

В этом сообщении приведены данные опытов и анализов с осенними водами и дана сравнительная характеристика содержания микроэлементов в молодых растениях ячменя при поливе весенними и осенними водами р.Вохчи.

С помощью микровегетационных опытов в течение 3 недель^х выращивали проростки ячменя на вулканическом шлаке и на почве при поливе водами р.Вохчи разной степени загрязненности (I - контроль - водопроводная вода; II - вода из устья реки; III - сточные воды Каджаранской обогатительной фабрики; IV - из реки ниже г.Каджаран; V - ниже г.Кафан, после слияния с притоком Халадж, куда поступают также сточные вода птицефабрики).

Показатели роста опытных растений приведены в табл. I.

Контрольные растения (варианты I и II), выращенные на обоих субстратах, развиваются лучше растений других вариантов.

Надземная масса и корни ячменя, выращенного на вулканическом шлаке, по размерам и весу значительно превосходят аналогич-

^х В проведении опытов принимала участие дипломница Экизян А.Г.

Таблица I

Средние показатели роста проростков ячменя, выращенных при поливе осенними водами р.Вохчи

В а р и а н т	Субстрат	Надземная часть		Корень
		длина, см	сырой вес, г	сырой вес, г
I К о н т р о л ь	вулк. шлак	27	54	I3
II Устье реки		26	46	I4
III Сточные воды Каджаранской ф-ки		28	36	I4
IV На I км ниже г.Каджаран		27	34	7
V После слияния с Халадж		27	30	9
I К о н т р о л ь	почва	24	39	II
II Устье реки		27	34	I3
III Сточные воды Каджаранской ф-ки		24	25	7
IV На I км ниже г.Каджаран		23	24	II
V После слияния с Халадж		27	28	7

ные показатели почвенных растений.

В проростках ячменя определяли микроэлементы Fe, Mn, Cu, Ti, Mo, B, Ni при помощи спектрального анализа [7, 8].

Данные спектрального анализа приведены в табл. 2 и 3.

Сравнивая влияние различных образцов вод, видим (табл. 3), что в растениях, получивших воду из устья реки (2 вариант) и сточные воды Каджаранской фабрики (3 вариант), обнаружено наиболее высокое содержание железа в корнях растений, выращенных на шлаке, тогда как на почве, в тех же вариантах, оно наименьшее. Содержание железа в надземной части растений на шлаке и на почве по вариантам колеблется в небольших пределах, за исключением варианта 3, где оно существенно возрастает. Как на почве, так и на шлаке в корнях растений накапливается в 5-30 раз больше железа, чем в надземной массе.

Марганец также накапливается в больших количествах в корнях опытных растений, по сравнению с надземной массой. На шлаке наблюдается более сильное накопление Mn в растениях, чем на поч-

Содержание микроэлементов № % на сухое вещество

вариант	субстрат	Fe		Mn		Cu		Ti		Mo		B			
		Корень	Над-земная часть	Корень	Над-земная часть	Корень	Над-земная часть	Корень	Над-земная часть	Корень	Над-земная часть	Корень	Над-земная часть	Корень	Над-земная часть
1	шлак вулк.	0,440	0,102	0,1400	0,0082	0,0250	0,0033	1,460	0,011	0,0029	0,033	не опред.	0,0082	0,0022	0,0001
2		1,200	0,077	0,1900	0,0069	0,0062	0,0025	1,920	0,010	0,0024	0,033		0,0039	0,0028	0,0001
3		1,130	0,113	0,350	0,0094	0,1000	0,0030	0,350	0,016	не опр.	0,033		0,0047	0,0031	0,0001
4		0,495	0,043	0,059	0,0066	0,0200	0,0024	0,110	0,066	0,0660	0,033		0,0041	0,0013	0,0001
5		0,553	0,095	0,051	0,0095	0,0028	0,0026	0,120	0,010	0,0036	0,033		0,0031	0,0018	0,0001

1	0,540	0,074	0,043	0,0021	0,0108	0,0021	0,133	0,010	0,00033	0,0021	не опред.	0,0015	0,0018	0,0001
2	0,290	0,089	0,059	0,0088	0,0046	0,0088	0,151	0,140	0,00025			0,0011	0,0021	0,00017
3	0,160	0,360	0,038	0,0094	0,0095	0,0094	0,126	0,270	0,00038			0,0011	0,0019	0,0001
4	0,690	0,053	0,039	0,0110	0,0099	0,0110	0,148	0,840	0,00029			0,0010	0,0029	не опр.
5	0,920	0,108	0,073	0,0110	0,0146	0,0110	0,214	0,210	0,00029			0,0010	0,0029	0,0001

Таблица 3

Содержание микроэлементов на I растение, мг

вариант субстрат	Fe		Mn		Si		Ti		Mo		B		Ni	
	Корень	Над- земная часть	Корень	Над- земная часть	Корень	Над- земная часть	Корень	Над- земная часть	Корень	Над- земная часть	Корень	Над- земная часть	Корень	Над- земная часть
1	0,24	0,057	0,076	0,0046	0,0140	0,0018	0,80	0,0018	0,0016	0,018		0,0046	0,0012	0,000056
2	1,1	0,039	0,17	0,0035	0,0058	0,0013	1,7	0,0050	0,0021	0,017		0,0020	0,0025	0,000050
3	1,1	0,054	0,34	0,0045	0,0970	0,0014	0,34	0,0077		0,016		0,0023	0,0030	0,000048
4	0,23	0,020	0,028	0,0031	0,0094	0,0011	0,052	0,0310	0,0310	0,016		0,0019	0,0006	0,000047
5	0,18	0,038	0,016	0,0038	0,0009	0,0010	0,038	0,0040	0,0010	0,013		0,0012	0,0006	0,000040
1	0,28	0,028	0,022	0,0008	0,0057	0,0008	0,068	0,0038	0,0002	0,0008		0,0006	0,0009	0,000038
2	0,19	0,036	0,040	0,0035	0,0031	0,0035	0,100	0,0560	0,0002			0,0004	0,0014	0,000068
3	0,08	0,140	0,020	0,0038	0,0049	0,0038	0,068	0,1100	0,0002			0,0004	0,0010	0,000040
4	0,39	0,017	0,012	0,0035	0,0056	0,0035	0,086	0,2700	0,0002			0,0003	0,0017	
5	0,40	0,036	0,031	0,0036	0,0065	0,0036	0,090	0,0700	0,0001			0,0003	0,0012	0,000033

ние. Однако в различной степени загрязненные воды лишь слабо влияют на содержание марганца в растениях ячменя; количество этого элемента увеличивается лишь в корнях растений в некоторых вариантах.

Содержание меди под влиянием различных вод увеличивается в корнях растений (по сравнению с надземной массой) до 9 раз; на почве эти различия незначительны.

Изменения в содержании Мо в надземной части растений на шлаке по вариантам опытов незначительны. Содержание Мо в надземной части растений на шлаке значительно превосходит (кроме 4 варианта) содержание его в корнях. Растения на шлаке накопили значительно больше Мо, чем на почве.

Содержание Ti в корнях растений (на шлаке), полных водами из устья и далее вниз по течению реки (2-5 варианты), последовательно уменьшается и значительно превосходит содержание его в надземной части растений. В корнях растений на почве содержание Ti по вариантам колеблется в близких пределах, при этом различия в его содержании в корнях и надземной части сглажены.

Содержание В в надземной части растений на шлаке и на почве колеблется по вариантам в небольших пределах и в 1,5-4 раза меньше, чем в контроле. Обращает на себя внимание значительное преобладание содержания В в растениях на шлаке, по сравнению с почвенными растениями.

Содержание Ni в корнях растений обоих вариантов значительно выше по сравнению с надземной массой. В корнях растений на шлаке содержание Ni последовательно уменьшается от 2 к 5 вариантам. В остальных случаях колебания по вариантам небольшие.

Изучение накопления микроэлементов в проростках ячменя, выращенных при поливе весенними и осенними водами р.Вохчи различной степени загрязнения, показало, что содержание всех исследуемых микроэлементов (кроме В) было выше (для корней и надземной части) или одинаково (для надземной части растений) при поливе осенними водами по сравнению с весенними. По отдельным элементам различия составили: для корней - Fe - до 7 раз, Mn - 1,5-25 раз, Cu - 1,5-15 раз, Ti - 2-20 раз и выше, Mo - 1,5-15 раз, Ni - 2-20 раз; для надземной массы - Fe - до 2,5 раза, Mn - равны - 1,5 раза, Cu - равны - 2 раза, Ti - равны (для шлака) - до 100 раз (для почвы), Mo - 2-4 раза, В, Ni, - примерно одинаковы.

Объясняется это тем, что осенью, в связи с небольшим количеством воды в реке, по сравнению с весной, сбрасываемые в воду

элементы как бы концентрируются, и поэтому их содержание как в воде, так и в растениях, поливаемых осенними водами, повышается, по сравнению с весенними водами. Наблюдается еще одна очень интересная картина, указывающая, очевидно, на регулируемую роль корней: при повышении концентрации элементов (Fe, Mn, Ni, Mo, Cu, Ti) (в частности, в растениях политых осенними водами р.Вохчи, сравнительно с весенними), в значительно большей степени они накапливаются в корнях, чем в надземной части, этим, очевидно, предохраняя растения от отравления избытком элементов.

В ы в о д ы

1. Проростки ячменя, выращенные на шлаке и на почве, при поливе осенними водами р.Вохчи разной степени загрязнения, нормально росли без признаков угнетения, хотя и несколько отставали по общей массе, особенно на почве.

2. Содержание исследуемых микроэлементов: Fe, Mn, Ti, Ni, Cu, Mo, B в опытных растениях при поливе их водами разной степени загрязнения было примерно одинаково /для растений, выращенных на шлаке/ или выше /для почвенных растений/ по сравнению с контрольными, хотя в отдельных случаях эта закономерность нарушается.

3. Спектральный анализ золы проростков ячменя показал, что из исследуемых микроэлементов - Fe, Mn, Ti, Ni и Cu накапливаются в корнях опытных растений больше, чем в надземной части, а Mo и B - в надземной массе.

4. Во всех вариантах опыта содержание всех исследованных микроэлементов в 3-х недельных проростках ячменя при поливе осенними водами было выше (особенно для корней) или одинаково, по сравнению с весенними водами.

Ե.Գ. ՊԱԹՅԱԼ, Լ.Ա. ԱՄՐԱՏՅԱԼ

ՈՂԶԻ ԳԵՏԻ ՄՂՏՈՏՎԱԾ ԶՐԵՐԻ ԱԶՆԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԳԱՐՈՒ ԵՐԻՏՄԱՐԴ
ԲՈՒՑՆԵՐԻ ՄԻԿՐՈՏԱՐՐԵՐԻ ԳԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱԼ ՎՐԱ

Հաղորդում 2. Աշենայի ջրերի աղղեցության ուսումնասիրումը

Ամփոփում

Գարու բույսերն աճեցվել են հաբիայի խրամում և հողում ու ջրվել ՈՂԶԻ գետի տարբեր մասերիցի աղտոտված աշենայի ջրերով: Ապեկտով եղանակով 3-շաբաթան բույսերի արմատների և վերերկրյա մասերի մեջ որոշվել է Fe-ի, Mn-ի, Cu-ի, Mo-ի, Ti-ի, B-ի, Ni-ի կուտակումը: Բույսերը աճել են նորմալ խրամում ավելի փարթալ, քան հողում: ՈՂԶԻ աշենայի աղտոտված ջրերով ոռոգելիս, զարու երիտասարդ բույսերի մեջ ուս-

ուսմանը հիմնարկում ժիկրոսարքերի պարունակությունը, զարևանային շրջերի համեմատությամբ, եղել է շատ ավելի բարձր:

H.G. DAVTYAN, L.A. APARATYAN

EFFECT OF THE POLLUTED WATERS OF THE RIVER VOGHDJI ON THE CONTENTS OF MICROELEMENTS IN THE YOUNG PLANTS OF BARLEY

Communication 2. Studies on the effect of autumnal waters.

Summary

The barley plants were grown in the soil and vulcanic slags and irrigated by the various polluted autumnal waters of the river Voghdji. The accumulation of Fe, Mn, Cu, Mo, Ti, B, Ni in the roots and over-ground parts of the 3-week old plants was determined by the spectral analysis. In all the variants of the experiment the contents of the elements under study in the young plants of barley was a great deal more when irrigated by the autumnal waters, than by the spring waters.

Л и т е р а т у р а

1. Т.А.Асмангулян. Гигиенические аспекты охраны водоемов в Армянской ССР. Автореф. докт. дисс.
2. Հակոբյան Ս. Ողջին պեռք է հոսի մաքուր: ,,Հայաստանի բնություն,, պրակ 14, 1970.
3. Գաբրիելյան Հ.Կ. Գետային երոզիան Հայկական ՍՍՀ-ում: Երևան, 1973:
4. Գրիգորյան Գ. Ողջի գետի ավազանի պահպանության մի քանի հարցեր: ,,Հայաստանի բնություն,, պրակ 14, 1970:
5. Н.Г.Давтян, З.А.Сафразбеян, Л.А.Апаратян. Влияние загрязненных вод р.Вохчи на рост некоторых растений. Тезисы конференции женщин-ученых Советской Армении, посвященный 60-летию Великой Октяб. Соц. революции, Ереван, 1977, с. 99-100.

6. Н.Г.Давтян, Л.А.Араратян. Влияние загрязненных вод р.Бохчи на проростки ячменя. "Сообщения ИАПГ АН АрмССР", № 22, 1979, с.
7. В.В.Ковалевский, А.Д.Гололобов. Методы определения микроэлементов в почвах, растениях и животных организмах. Изд-во ВУЕ, 1963.
8. И.М.Кустанович. Спектральный анализ. 1962.