

УДК 502.36 : 631.6(479.25)

Г. А. АГАХАНИЯН

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В СВЯЗИ С ДАЛЬНЕЙШИМ РАЗВИТИЕМ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ПРЕДГОРЬЯХ АРАРАТСКОЙ РАВНИНЫ

В статье на примере западных районов республики показывается, что в связи с широким развитием орошаемого земледелия на предгорных территориях образуется значительное количество возвратных-грунтовых вод. Протекая вниз, они поступают в недра низинных участков Октемберянского района, где грунтовые воды и без того имеют высокое стояние, вследствие чего значительные площади земель переувлажнены и частично засолены. Во избежание дальнейшего ухудшения мелиоративного состояния земель и предотвращения снижения эффективности проводимых в этом районе мелиоративных работ рекомендуется перехватить возвратные грунтовые воды до того, как они поступят на засоленные участки. К настоящему времени из Галинской оросительной системы в недра Октемберянского района поступают более чем 50 млн м<sup>3</sup> возвратных-грунтовых вод. После завершения строительства Ахурянского водохранилища это количество значительно будет увеличено, а после строительства Мясникянского и Капеского водохранилищ, а также предусмотренных государственным планом других водохозяйственных объектов, указанное количество вод будет утроено. Возвратные грунтовые воды, которые могут быть получены, непосредственно должны быть использованы в маловодных районах и в первую очередь на Севан-Разданских оросительных системах. Одновременно в связи с предстоящим забором значительно большого количества этих вод должны быть организованы необходимые исследования для выяснения применимости в данных условиях лучевых водозаборов и скважин с большой производительностью.

В соответствии с постановлением Правительства СССР, принятым 13/Х—1977 г., «О мерах по дальнейшему развитию и повышению эффективности орошаемого земледелия в Армянской ССР» в ближайшие годы в республике будут осуществлены большие работы по строительству водохранилищ и различные мелиоративные мероприятия, обеспечивающие значительное расширение орошаемых площадей. В связи с этим возникает вопрос о предотвращении отрицательных последствий указанных мероприятий в целях охраны окружающей природной среды.

Основными требованиями по охране природной среды при орошении земель являются предотвращение ирригационной эрозии почв, являющейся бичом орошаемого земледелия на крутых скатах местности, а также недопущение ухудшения мелиоративного состояния земель низовьев вследствие поступления сюда все возрастающего количества возвратных-грунтовых вод с предгорных территорий. Имеются и другие требования по охране природной среды, в частности, в связи с поступлением в нижнее течение р. Раздан и в оросительные системы большого количества сточных вод г. Еревана и т. д.

Из числа указанных вопросов здесь рассмотрим только вопросы предотвращения ухудшения мелиоративного состояния земель. Эти вопросы нами выделены потому, что решение их позволит одновременно привлечь на орошение значительное количество возвратных-грунтовых вод.

В течение ближайшего периода времени в республике орошение получит наибольшее развитие в предгорьях Араратской равнины. Значительная площадь предгорий покрыта вулканическими, сильно водопроницаемыми породами, где фильтрационные воды от выпадающих осадков, а также из существующих оросительных систем поступают на пониженные участки. Часть из них выклинивается в виде родников в руслах рек, другая часть поступает в недра Араратской равнины, вызывая переувлажнение и засоление десятков тысяч гектаров земель. Дальнейшее расширение площадей орошаемых земель на предгорных территориях увеличит приток возвратных-грунтовых вод в низину и вызовет еще большее ухудшение мелиоративного состояния земель.

По разработкам Министерства мелиорации и водного хозяйства Армянской ССР об обеспеченности народного хозяйства республики водными ресурсами и данным водохозяйственного баланса, составленного Армгипроводхозом в 1979 г., для развития орошаемого земледелия наряду с имеющимися поверхностными и подземными водами должно быть использовано значительное количество возвратных вод от орошения и водоснабжения. Возвратные воды от орошения намечено использовать к 1990 г в количестве 650—700 млн.м<sup>3</sup>. Из них на долю Араратской котловины придется не менее 500 млн.м<sup>3</sup>, которые в своей значительной части будут поступать в недра равнины. Для того, чтобы эти воды не вызывали ухудшения мелиоративного состояния имеющихся здесь земель, они должны быть перехвачены и удалены до того, как поступят на низко-расположенные засоленные земли.

Важнейшей задачей ближайшего времени является изучение вопроса о том, где следует ожидать появление этих вод, которые могли быть перехвачены доступными для осуществления сооружениями. При этом должна быть учтена необходимость их использования на нужды орошения тех районов, где ощущается острый недостаток оросительной воды.

Рассмотрим эти вопросы на примере западных районов республики, где на предгорных территориях намечается широкое развитие орошаемого земледелия, а в низине (на территории Октемберянского района) из-за высокого стояния уровня грунтовых вод 17 тыс.га земель переувлажнены и частично засолены. Предгорные земли входят главным образом в бассейн Селава-Мастара, который в большей своей части сложен водопроницаемыми образованиями и рыхлыми отложениями, подстилаемыми водоупорными осадочными породами. Здесь поверхностный сток весьма небольшой, так как основная масса воды, поступающая на данную территорию, просачивается в грунт, образуя глубинный сток. При площади водосборного бассейна 1580 км<sup>2</sup> поверхностный сток составляет 41 млн.м<sup>3</sup> или 0,82 л/с с 1 км<sup>2</sup>. Ни один речной бассейн республики

не имеет такого малого поверхностного стока. Если сравнить с соседним бассейном р. Касак, то здесь при почти такой же площади бассейна—1480 км<sup>2</sup>, сток составляет 310 млн.м<sup>3</sup>, а модуль стока—6,7 л/с с 1 км<sup>2</sup>. Вода, профильтровавшаяся через сильно водопроницаемые вулканические образования, слагающие поверхность бассейна Селав-Мастара лишь в небольшой своей части выклинивается в верхние части бассейна, а все остальное количество подземным путем поступает в недра Октемберянского района.

В настоящее время для орошения земель, расположенных на этих предгорных землях, строится самое крупное в республике—Ахурянское водохранилище (емкостью 520 млн.м<sup>3</sup>) и Талинская оросительная система, площадь которой в ближайшие годы будет доведена до 34 тыс. га. Кроме того, для орошения остальной части предгорных земель должны быть построены другие водохранилища (Мясникянское и Капское), также осуществлены мероприятия по подаче воды из других источников на западные участки Арзни-Шамирамской оросительной системы, фильтрационные воды, с которых также будут поступать в пределы Октемберянского района.

На Талинской оросительной системе в 1979 г. уже использовалось 160 млн.м<sup>3</sup> вод р. Ахурян, а с завершением всех указанных водохозяйственных работ количество воды, подаваемой на предгорные земли, расположенные выше Октемберянского района, достигнет 500 млн. м<sup>3</sup>.

Рассмотрим вопрос о том, какая часть указанного количества воды явится потерянной для орошения и в какой мере она пойдет на фильтрацию. Коэффициент полезного действия Талинской оросительной системы по имеющемуся проекту принят равным 0,75, а по другим оросительным системам согласно водохозяйственной схеме, а также ТЭД Мясникянского водохранилища—0,7. Если принять его повсеместно 0,75, то общие потери составят 125 млн. м<sup>3</sup>. По литературным данным, из общего количества потерь в обычных оросительных системах потери воды на фильтрацию составляют 65—70% [2]. На рассматриваемой же территории с весьма большим распространением сильно фильтрующих грунтов размер потерь будет более высоким. Но если даже принять указанные нормы, абсолютные потери составят около 85 млн. м<sup>3</sup>.

Однако этим не ограничиваются фильтрационные потери в оросительных системах. Они будут иметь место и на полях орошения. В работах АрмНИИВПиГ эти потери, входящие в состав оросительных норм, в среднем по республике приняты в размере 10—15% [5]. В геологических условиях рассматриваемой территории потери с полей орошения полностью пойдут на глубинную фильтрацию. Но даже если принять их в размере 10% от оросительной нормы, т. е. 7,5% от общего водозабора на орошение 500 млн. м<sup>3</sup>, они составят около 40 млн. м<sup>3</sup>. Таким образом общие фильтрационные потери на оросительной системе достигнут 125 млн. м<sup>3</sup>.

К этому надо добавить фильтрационные потери из чаш водохранилищ. Общая емкость Ахурянского, Мясникянского и Капского водохра

нилиц составляет около 800 млн. м<sup>3</sup>. Если исходить из минимальных потерь на фильтрацию 1,5%, т. е. 12 млн. м<sup>3</sup>, то фильтрационные потери из оросительных систем и водохранилищ достигнут 135—140 млн. м<sup>3</sup>. Эти потери будут еще больше не только потому, что нами, как было сказано выше, сделаны большие допущения в отношении сокращения потерь на глубинную фильтрацию, но и потому, что в будущем в бассейне реки Ахурян орошаемые площади будут расширены как на нашей территории, так и на территории соседнего государства, фильтрационные воды с которых также будут поступать в пределы нашей территории. Вместе с тем потери воды на рассматриваемых оросительных системах будут большими до времени достижения принятого кпд—0,75 и повсеместного внедрения проектных режимов орошения.

Здесь следует отметить, что по данным исследований, проведенных Академией наук Армянской ССР и опубликованных в 1948 г. [3] количество возвратных грунтовых вод после постройки Ахурянского водохранилища и Талинской оросительной системы составит 92 млн. м<sup>3</sup>. В новых условиях при принятии нами более высокого кпд оросительной системы и уточнении орошаемой площади это количество несколько сокращено.

Установление действительных размеров фильтрационных потерь с площадей, намеченных к орошению в предгорной зоне в ближайшие годы и в перспективе, должно быть предметом дальнейших исследований. Но пока мы можем пользоваться только приведенными данными.

В практике составления водохозяйственных схем по использованию водных ресурсов при определении размеров повторно используемого стока возврат от орошения обычно принимается равным 50% от потерь воды. Для данного же случая, когда основной причиной неблагополучного мелиоративного состояния земель является избыток вод, расчет на удаление 50% этих вод недостаточен. Здесь требуется удаление всего количества избыточных вод для предотвращения отрицательных последствий орошения. Из указанных выше 135—140 млн. м<sup>3</sup> возвратных грунтовых вод целесообразно отобрать, в первую очередь, 80 млн. м<sup>3</sup> (в два этапа, см. ниже), а остальное количество—во вторую очередь, имея в виду, что получение последних связано, главным образом, с постройкой Мясникянского водохранилища.

Все изложенные выше подсчеты были сделаны для перспективного водопользования при высоком значении кпд оросительных систем. Какое же положение в настоящее время при использовании на Талинской оросительной системе 160 млн. м<sup>3</sup> вод р. Ахурян. При фактическом значении кпд оросительных систем 0,55—0,6 из указанного количества воды возврат от орошения составит 50—55 млн. м<sup>3</sup>, не говоря о том, что с 1981 г. после завершения строительства Ахурянского водохранилища водозабор на орошение, а, следовательно, и количество возвратных-грунтовых вод ежегодно будет увеличиваться. Эти воды уже поступают в пределы Октемберянского района, где, как сказано было выше, грунтовые воды и без того имеют высокое стояние. По осуществляемому проекту

мелиорации переувлажненных и засоленных земель этого района приток возвратных-грунтовых вод со строящейся Галпнской оросительной системы не был учтен. Было рассчитано удалить избыточные грунтовые воды, образующиеся лишь в данном районе. При их запасе—135 млн. м<sup>3</sup> намечено было удалить скважинами вертикального дренажа более 100 млн. м<sup>3</sup>, но в последующем это количество было уменьшено до 40 млн. м<sup>3</sup> из-за необходимости расширения площади закрытого горизонтального дренажа.

В связи с притоком в этот район большого количества грунтовых вод в дополнение к имеющемуся запасу этих вод работа дренажной сети утяжелится, и потребуются осуществление дополнительных работ для предотвращения снижения эффективности проводимых здесь мелиоративных мероприятий. Некоторая часть указанных вод через дренажную сеть будет сброшена в водоприемник, другая часть пойдет на пополнение стока р. Севджур, который лишь частью без регулирования может быть использован на орошение. Все остальное количество воды транзитом перейдет на участки, расположенные ниже Октемберянского района, где оно в полной мере не может быть использовано. Здесь мощность верхнего водоносного пласта (до озерных глин) небольшая, что не позволяет заложить скважины с большой производительностью и отобрать большую часть годового количества подземных вод в течение 4—5 месяцев (июнь-октябрь)<sup>1</sup>. Вместе с тем возвратные-грунтовые воды, проходя через территорию Октемберянского района, могут быть загрязнены промышленными водами в результате широко осуществляемых в этом районе химических мелиораций.

В Октемберянском же районе на значительной территории водоносный пласт имеет сравнительно большую мощность, что позволяет при форсированных откачках из скважин получить в течение тех же 4—5 месяцев наибольшую часть имеющегося годового запаса грунтовых вод. Это видно из материалов гидродинамических исследований Ереванского политехнического института, выполненных в 1976 г. по договору с Армгипроводхозом в связи с составлением проекта мелиорации переувлажненных и засоленных земель данного района. Возможность отбора большого количества грунтовых вод при форсированных откачках из скважин видно также из материалов исследований АрмНИИВПиГ по комплексному решению вопросов орошения и дренажа [1, 4].

Возвратные-грунтовые воды, поступающие с предгорных земель после отбора их выше границы засоленных земель, могут быть использованы на орошение как на самой равнине, так и на предгорных землях. Но, так как в настоящее время нехватка оросительной воды в больших количествах имеет место на предгорных землях, то сюда и должны быть

---

<sup>1</sup> Использование подземных вод здесь ограничено 4—5 месяцами потому, что в остальные месяцы оросительного сезона потребность орошения покрывается за счет имеющихся здесь водонесточников, что видно из водохозяйственного баланса р. Севджур на уровне 1990 г., составленного Армгипроводхозом

поданы воды, подлежащие первоочередному отбору. Та часть возвратных-грунтовых вод, которая поступит в пределы засоленных земель, как было указано выше, должна быть отобрана в Октемберянском районе, равно как и грунтовые воды, образующиеся в пределах этого района, но при недопущении их загрязнения промывными водами.

Использование возвратных-грунтовых вод на предгорных землях связано со значительным водоподъемом, но затраты на добычу и подъем воды невелики. Как показывают проработки АрмНИИВПиГ, подача этих вод в пределы предгорных земель, охватываемых Севан-Разданскими оросительными системами, требует затрат на 1 м<sup>3</sup> воды около 50 коп. Такие же затраты требуются и при использовании возвратных вод от водоснабжения, т. е. сточных вод. Затраты же на получение 1 м<sup>3</sup> воды при строительстве водохранилищ для дотации воды этим системам составляют от 75 коп. до 1 руб. и больше. Это значит, что если при строительстве водохранилищ на орошение привлечь также возвратные воды, общие удельные затраты будут значительно снижены.

Добычу возвратных-грунтовых вод рекомендуется осуществить в Октемберянском районе на участках, расположенных выше засоленных земель вплоть до Октемберянского канала, причем в верхней части, по обе стороны Селава-Мастара. В нижней части скважины в основном будут заложены в аллювии, в верхней—в водопроницаемых вулканических образованиях. Для начала отбора этих вод в предыдущие годы нами ставился вопрос о закладке 50 скважин для получения 2,5 м<sup>3</sup>/с воды или за 5 месяцев 30 млн. м<sup>3</sup>. Но теперь, когда количество возвратных-грунтовых вод, поступающих из пределов Талнискской оросительной системы, значительно увеличилось, становится необходимым поставить вопрос об отборе не менее 50 млн. м<sup>3</sup>. На этом участке одновременно должны быть изучены возможности применения лучевых водозаборов и скважин с большой производительностью для увеличения отбора указанных вод во втором этапе работ первой очереди до 80 млн. м<sup>3</sup> и во вторую очередь—до 140 млн. м<sup>3</sup>. Здесь же должны быть изучены вопросы добычи большого количества подземных вод при восполнении запасов этих вод на ближайших участках. Этот вопрос, выдвинутый АрмНИИВПиГ в прошлые годы, теперь приобретает определенное значение для magazинирования хотя бы части вод зимнего и весеннего стока ближайших рек, которые не могут быть накоплены в намечаемых к строительству водохранилищах.

Научно-исследовательский институт  
водных проблем и гидротехники  
Минводхоза Армянской ССР

Поступила 29 VIII 1980.

ՔՆԱԿԱՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ՀԱՐՑԵՐԻ ԿԱՊՎԱԾ ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ՀԱՐԹԱՎԱՅՐԻ ՆԱԽԱԿՆՈՒՆԱՅԻՆ ԳՈՏՈՒՄ ՈՌՈԳԵԼԻ ԵՐԿՐԱԿՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏԱԳԱԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՀԵՏ

Ա մ փ ո փ ս լ մ

Հայկական ՍՍՀ արևմտյան շրջանների օրինակով հողվածում ցույց է տրվում, որ նախալեռնային պտտում ընդարձակ հողատարածություններ ոռոգելի դարձնելու կապակցությամբ ղղալի քանակության գետնաջրեր են գոյանում: Հոսելով նրանք հասնում են Հոկտեմբերյանի շրջանի ցածրադիր վայրեր, որտեղ առանց այդ էլ ստորերկրյա ջրերն ունեն բարձր մակարդակ, որի պատճառով հողատարածությունները գերխոնավ և մասամբ աղակալված են:

Հողերի մելիորատիվ վիճակի հետադա վառթարացումից խուսափելու և այն բարելավելու ուղղությամբ կատարվող մելիորատիվ աշխատանքների արդյունավետության իջեցումը կանխելու համար ստաչարկվում է նտադարձ գետնաջրերը, նախքան աղակալված հողատարածություններին հասնելը, վերցնել և օգտագործել ոռոգման կարիքների համար:

Ներկայումս Թալինի ոռոգման համակարգից Հոկտեմբերյանի շրջան են մտնում ավելի քան 50 մլն. խոր. մ նտադարձ գետնաջրեր: Ախուրյանի ջրամբարի կառուցումն ավարտելուց հետո այդ քանակությունը ղղալիորեն կավելանա, իսկ Մյասնիկյանի և Կասյսի ջրամբարների, ինչպես նաև պետական պլանով նախատեսված այլ ջրատնտեսական օբյեկտների կառուցումից հետո ջրի հիշյալ քանակությունը կեռապատկվի:

Ստադարձ գետնաջրերի այն քանակությունը, որը կարելի է ստանալ անմիջապես, պետք է օգտագործել ջրասակավ շրջաններում և առաջին հերթին Սևան—Հրազդան ոռոգման համակարգում: Միաժամանակ, առաջիկայում ջրերի օգտագործման ղղալի աճի կապակցությամբ պետք է կատարել որոշակի հետազոտություններ ճառագայթային ջրառների և մեծ արտադրողականության հորերի կիրառման հնարավորությունները պարզելու նպատակով:

G. A. AGAKHANIAN

SOME PROBLEMS OF THE NATURAL ENVIRONMENT PROTECTION AS CONNECTED WITH THE EXTENSIVE DEVELOPMENT OF THE WATER-SUPPLY AGRICULTURE IN THE FOOTHILLS OF THE ARARAT PLAIN

Abstract

The western regions of the Armenian SSR being an example it is shown that significant amounts of reflexive underground waters are formed as a result of the water-supplying of immense territories in the foothill areas. Flowing down they reach the low-lying lands of Hocteni-

berian region where the underground waters keep up a high level enough as it is. That is the reason of the overdampness and partial salt-riddenness of these lands. To avoid further deterioration of the soils land-reclamational condition and to prevent the efficiency decrease of land-reclamational activities it is proposed to intercept and to use the reflexive underground waters for water-supply measures before they reach salt-ridden lands. At present more than 50 mln cubic metres of reflexive underground waters enter Hoctemberian region from Talln water-supply system. After the completion of the Akhurian reservoir that amount will notably increase. Moreover, after the Miasnikian and Kaps reservoirs as well as some other water-Industrial units construction the noted amount of water will treble. The amount of underground waters which can be immediately obtained must be used in water-lacking regions and in the first place in Sevan—Hrazdan water-supply system. At the same time in connection with the increased usage of waters some investigations are to be carried out to disclose the real applicational capabilities of radial water-catchments and efficient water-wells.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агаханян Г. А. Вопросы комплексного решения задач дренажа и орошения в аридной зоне. Труды АрмНИИВПиГ, том II (VII), Изд. «Айастан», Ереван, 1972.
2. Багров М. Н., Кружилин И. П. Оросительные системы и их эксплуатация. Изд. «Колос», М., 1979.
3. Оганезов Г. Г. Кн. Севан-Занга-Аракс, Изд. ЛН Арм. ССР, Ереван, 1948.
4. Орбелян Э. С., Мхитарян Г. М. Применение вертикального дренажа для эффективного водопонижения и максимального отбора воды на орошение (на примере Октемберянского района Арм. ССР). Труды АрмНИИВПиГ, том III (VIII), Изд. «Айастан», Ереван, 1975.
5. Тер-Захарян П. К., Мартиросян Р. С., Микоян Г. Е., Петросян Г. К. Изменчивость оросительных норм сельскохозяйственных культур в Армянской ССР. Труды АрмНИИВПиГ, том. III, Ереван, 1974.