

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ЛОРИЙСКОМ МАРЗЕ

© 2018 г. В.Г. Маргарян

Ереванский государственный университет, г. Ереван, Республика Армения

Ключевые слова: водные ресурсы, речной сток, мониторинг, использование и охрана вод, бассейн р. Дебед, Республика Армения.

В статье проанализировано текущее состояние использования водных ресурсов Лорийского марза и приоритетные задачи их охраны. Используются данные фактических наблюдений Службы по гидрометеорологии и активному воздействию на атмосферные явления МЧС Республики Армения и Национальной статистической службы, а также соответствующие исследования, отчеты, законодательные и нормативные акты и другие материалы. В работе применялись методы математической статистики.

Данные проведенных исследований и наблюдений свидетельствуют о неравномерном пространственно-временном распределении водных ресурсов в Лорийском марзе. Так, период интенсивного орошения (июль–сентябрь) совпадает с летне-осенним меженным периодом, когда по рекам проходит 15–20 % годового стока. В эти месяцы реки становятся очень маловодными, в случае необходимого водозабора возможно их высыхание на некоторых участках русла, в результате чего нарушается экологический баланс водной экосистемы. С другой стороны, на изучаемой территории в период межени наблюдается понижение стока. Как правило, в этот период отмечается наибольшая потребность в воде, что требует разработки конкретных методик регулирования использования водных ресурсов. Для эффективного использования и охраны водных ресурсов необходимо знать динамику изменения внутригодового и пространственного распределения стока.



В.Г. Маргарян

В сухих континентальных климатических условиях Армении водные ресурсы имеют жизненно важное значение для стабильного развития экономики страны, жизнедеятельности населения. Современные климатические изменения повышают вероятность возрастания дефицита водных ресурсов. Таким образом, эффективное использование и охрана водных ресурсов, улучшение экономических механизмов их эффективного использования являются чрезвычайно важной и одновременно сложной задачей управления водным хозяйством республики.

Воды рек Лорийского марза в основном используются в энергетической отрасли и в оросительных системах. Однако в Лорийском марзе почти нет искусственных бассейнов, т. е. сток большей части рек не зарегулирован. Значительная часть водных ресурсов формируется за пределами территории Республики Армения. Поэтому регулирование речного стока и эффективное использование водных ресурсов является одной из первоочередных задач.

Цель работы – проанализировать текущее состояние использования водных ресурсов Лорийского марза и приоритетные задачи их охраны, выделить факторы уязвимости речного стока и риски в контексте изменения климата, разработать пути эффективного использования и охраны водных ресурсов.

Информационной основой решения поставленных задач послужили соответствующие исследования, отчеты, долгосрочные программы развития, законодательные и нормативные акты и другие данные. В качестве исходных материалов в работе использованы результаты наблюдений Службы по гидрометеорологии и активному воздействию на атмосферные явления МЧС Республики Армения и данные Национальной статистической службы РА. Отметим, что на изучаемой территории в разное время функционировало около 50 водомерных постов, из которых в настоящее время действуют всего 13.

Территория Лорийского марза отличается весьма развитой гидрографической сетью – средняя густота речной сети составляет $0,92 \text{ км/км}^2$ [1, 2]. Это обусловлено геологическим и гидрогеологическим строением территории, особенностями рельефа, климатическими условиями. Большая часть территории имеет складчато-глыбовое и складчатое строение, где горные породы водонепроницаемы и образуют большой поверхностный сток. Вулканические водопроницаемые горные породы в основном распространены в бассейне р. Дзорaget, где поверхностный сток очень мал.

Водные ресурсы, в первую очередь, представлены поверхностными водами: основной водной артерией является р. Дебед со своими многочисленными притоками. Река Дебед – самая полноводная река Армении. На территории Лорийского марза, согласно результатам фактических многолетних наблюдений на замыкающем створе р. Дебед (р. Дебед – п. Айрум), естественный сток в среднем составляет 1061,8 млн м^3 . Бассейн р. Дебед почти полностью занимает Лорийский марз, в орографическом плане – центральную часть Малого Кавказа.

Дополнительным источником водных ресурсов являются подземные воды, которые характеризуются неравномерным распределением и небольшим количеством. Подземные воды в настоящее время используются частично, однако в дальнейшем могут приобрести большие перспективы

применения. С этой точки зрения перспективным является участок площадью около 80 км² в центральной части Лорийской котловины [3], между населенными пунктами Ташир – Новосельцево – Гетаван, где на глубинах до 120–130 м обнаружены от двух до пяти водоносных горизонтов.

В работе применялись методы математической статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Водные ресурсы Лорийского марза преимущественно используются в целях орошения, для водоснабжения населения и промышленных предприятий, производства электроэнергии, полива пастбищ, на предприятиях рыбного хозяйства, а также для рекреации (табл. 1). Особенно активно естественные бассейны используются в целях рекреации и предприятиями рыбного хозяйства. Для дальнейшего развития водопотребляющих отраслей экономики (химическая промышленность, цветная металлургия и т. д.) большой интерес представляет динамика водных ресурсов.

Таблица 1. Объемы водозабора и водопользования в Лорийской области за 2011–2015 гг., млн м³

Год	Водозабор	Водопользование	В т. ч. по назначению		
			Питьевое водоснабжение	Промышленность, строительство, коммунальное хозяйство	Сельское, рыбное, лесное хозяйство
2011	54,5	33,5	4,1	17,2	12,2
2012	68,3	42,0	4,6	15,8	21,6
2013	67,3	31,9	4,8	4,1	23,0
2014	49,2	20,0	7,1	3,9	9,0
2015	53,6	20,2	5,6	9,1	5,5

В Лорийском марзе значительные объемы воды идут на орошение: орошаемые земли составляют более 9612 га, а в годы советской власти они составляли более чем 15 тыс. га. В настоящее время орошаемые земли используются неэффективно – фактически орошается около 2500–3000 га (29–31 % общей орошаемой территории). Орошение осуществляется с помощью значительно поврежденных четырех больших межхозяйственных каналов (Лори, Налбанд, Чочкан и Киров общей длиной 125,31 км), 12 насосных станций и внутривозделных оросительных сетей длиной более 400 км.

Как правило, период интенсивного орошения (июль–сентябрь) совпадает с летне-осенним межленным периодом (рис. 1), когда по рекам проходит 15–20 % годового стока (табл. 2). В эти месяцы реки становятся очень маловодными, и в случае необходимого водозабора возможно их высыхание

на некоторых участках русла, в результате чего нарушается экологический баланс водной экосистемы. Поэтому эффективное водопользование невозможно без регулирования речного стока: необходимо за время половодья (апрель–июнь) накопить воду в высотных котловинах Лорийского марза, в маленьких озерах и водохранилищах, для использования ее в период межени. Однако орографические условия не способствуют формированию озерных котловин (коэффициент озерности территории – 0,02 %), а также создают серьезные ограничения для строительства водохранилищ. Кроме того, реки текут по глубоким ущельям и перевалам, а сельскохозяйственные угодья в основном находятся на близлежащих высоких плоскогорьях, что делает необходимым дальнейшее развитие сети насосных станций.

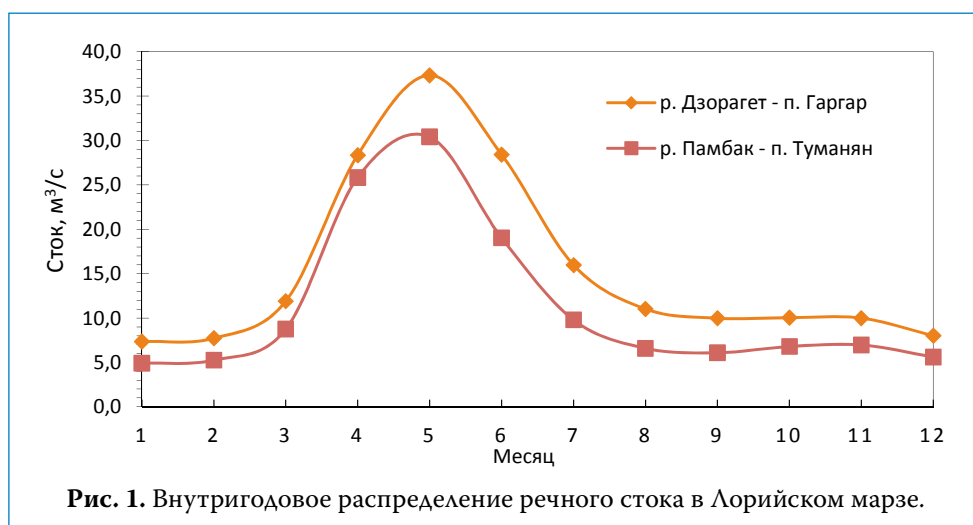


Рис. 1. Внутригодовое распределение речного стока в Лорийском марзе.

С другой стороны, с точки зрения проблем водопользования на территории Лорийского марза очень важным фактором является то, что наличие сравнительно узких и высоких водоразделов затрудняет перемещение стока между речными бассейнами, а сложный и сильно расчлененный рельеф обуславливает перемещение стока по разным направлениям. Целесообразно построить сеть небольших ступенчатых водохранилищ долинного типа, исключающих затопление сельскохозяйственных угодий.

Здесь насчитывается не более одного десятка озер и водохранилищ, суммарная площадь которых составляет: озер – 70 га и около 500 га – водохранилищ. Большая часть озер расположена в юго-восточной низменной части Лорийской котловины. Чаще всего это естественные бассейны площадью 1–5 га, глубиной до 2,0–2,5 м, пересыхающие летом. Общий объем водных запасов озер составляет 984,5 тыс. м³. Действующие и строящиеся

Таблица 2. Внутригодовое распределение (%) речного стока (млн м³) на территории бассейна р. Дебед в замыкающих створах рек

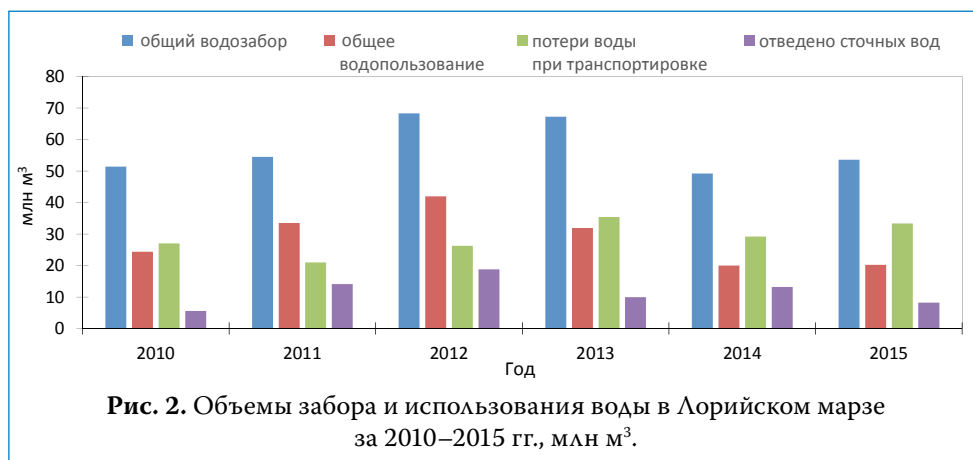
Река – пост	Единица измерения	Сезон					
		I– III	IV– VI	VII– IX	X– XII	VII– VIII	IV– X
Памбак – Туманян	млн м ³	49,3	197,5	59,6	51,9	43,9	275,3
	%	14	55	17	14	12	77
Дебед – Айрум	млн м ³	152,4	563,8	192,5	151,0	143,6	809,8
	%	14	53	18	14	14	76
Дзорагет – Гаргар	млн м ³	70,2	247,1	98,2	74,3	72,3	372,2
	%	14	50	20	15	15	76
Ташир – Саратовка	млн м ³	11,2	45,5	16,4	10,8	12,0	65,8
	%	13	55	20	13	14	79
Марцигет – Туманян	млн м ³	8,59	45,9	14,1	7,5	11,3	62,9
	%	11	58	18	9	14	80

водохранилища – в основном котловинно-долинного типа: Мецаван, Арманис, Гетик. Это даст возможность регулировать всего лишь 6–10 % речного стока в Лорийском марзе [4]. В 1980-е годы построено водохранилище Мецаван для орошения пахотных земель Таширского района (общим объемом 5,4 млн м³). После Спитакского землетрясения было приостановлено строительство водохранилища Гетик, рассчитанного на орошение до 10 000 га земельных угодий региона [5].

Для питьевых, хозяйственных нужд и производственного водоснабжения в основном используются воды источников, которые занимают значительное место в общих запасах вод Лорийского марза. Регион характеризуется большими запасами воды высокого качества, пригодной для питья, которые в настоящее время даже превышают необходимую потребность. Водоснабжение осуществляют предприятия ЗАО «Армводоканал» и «Лори-водоканал», местные органы самоуправления. Система водоснабжения предоставляет населению и промышленным предприятиям Лорийской области около 17,1 млн м³ питьевой воды в год [5], которая поставляется потребителю самотеком и с помощью насосных станций.

К сожалению, большая часть не очищенных загрязненных и сточных вод попадает в открытые бассейны и загрязняет их. Водоочистительная станция (мощностью 150 л/с) имеется только в г. Ванадзоре и обслуживает всего лишь 11 % населения города [6].

Отметим, что Лорийский марз имеет развитую гидротехническую систему (межхозяйственные и внутрихозяйственные водоканалы, самотечные водопроводы и насосные станции), но она сильно повреждена, находится в аварийном состоянии и не соответствует современным требованиям. Агрегаты насосных станций физически и морально устарели, расходуют много энергии и неэффективны в эксплуатации, а в водоканалах потери стока воды составляют более 60 %. Потери воды значительны также при транзитном перемещении (рис. 2). В результате приватизации земель в регионе есть немало расположенных рядом небольших земельных участков, где выращивают различные сельскохозяйственные культуры, с разным режимом орошения и техники полива. При этом внутрихозяйственная сеть орошения по своим техническим возможностям сегодня уже не соответствует требованиям и также используется с малой эффективностью. Используя современные технологии (дождевание, капельное орошение), необходимо реконструировать старую или построить современную оросительную сеть, соответствующую решению задач по эффективному водопользованию и сбережению природных ресурсов.



Для реализации этих задач требуются большие финансовые средства. Для улучшения оросительных систем области необходимо 12,858 млн драм. После того, как система будет полностью восстановлена, площадь орошаемых земельных участков увеличится в объеме на 3,5–4,5 тыс. га [5].

Для решения проблем эффективного использования и охраны водных ресурсов нужно обратить внимание на изучение не только количественных, но и качественных показателей. На загрязнение вод рек изучаемой территории действуют как коммунально-бытовые, промышленные загрязненные воды, так и навозонакопления, свалки твердых отходов мусора, рыбоводче-

ские хозяйства и т. д. В регионе отсутствуют станции физико-химической и биологической очистки. Мусорные свалки находятся в плохом состоянии: растёт отрицательное воздействие их на окружающую среду и водные ресурсы. Довольно высока концентрация нитратных и аммиачных ионов, которая наблюдается в основном ниже населенных пунктов городского типа, что обусловлено влиянием канализации.

По данным центра мониторинговых исследований Министерства охраны окружающей среды Армении суммарные значения взвешенных в воде частиц р. Дебед – гидрокарбоната, ионного хлора, кальция, ионов сульфата, натрия и калия – по сравнению с 1999 г. значительно возросли. Показатели содержания углекислого газа, магния, всех соединений азота, а также кислорода уменьшились. Концентрация тяжелых металлов за этот период изменению не подверглась [7]. Загрязнителями р. Дебед являются крупные промышленные предприятия: химический комплекс «Ванадзора», медеплавильный завод Алаверди, горнообогатительный комбинат Ахталы и другие крупные и средние промышленные предприятия. В настоящее время Ванадзорский химический комплекс почти не действует и практически отсутствуют выбросы в водосборный бассейн. Алавердинский медеплавильный комбинат работает по принципу внутренней водоциркуляции, что позволяет сократить потери воды и уменьшить отток тяжелых металлов в водный бассейн.

Регион отличается гидроэнергетическим потенциалом. За последние годы интенсивными темпами возводятся малые гидроэлектростанции, поскольку процесс строительства ГЭС малой мощности считается ведущим направлением развития возобновляемой энергии. В настоящее время в Лорийской области действуют 24 малых ГЭС, из которых 14 сданы в эксплуатацию в 2008–2012 гг., одна – в 2013 г. Предусмотрено до 2018 г. построить 13 малых ГЭС, а до 2023 г. – две крупные ГЭС: Лориберд ГЭС (мощность около 66 МВт, производство электроэнергии около 200 млн кВт·ч в год) на р. Дзорaget и Шнох ГЭС (мощность около 75 МВт, около 300 млн кВт·ч в год) на р. Дебед. Небольшие ГЭС оказывают отрицательное влияние на водные ресурсы отдельных участков реки из-за несоблюдения экологических требований, нарушают непрерывность течения реки и меняют гидрологический режим.

Для эффективного использования и охраны водных ресурсов необходимо знать и динамику изменения стока. Данные проведенных исследований и наблюдений свидетельствуют о том, что на изучаемой территории преимущественным образом отмечается тенденция роста годового стока. Однако, в период межени (VII–IX) наблюдается обратный процесс – понижение стока (рис. 3) и, как правило, в этот период отмечается наибольшая

потребность в воде, что требует разработки конкретных методик регулирования водных ресурсов. Таким образом, для эффективного использования и охраны водных ресурсов необходимо знать динамику изменения внутри-годового и пространственного распределения стока.



Рис. 3. Динамика изменения стока летне-осенний межени (VII–IX), р. Дебед – п. Айрум.

ВЫВОДЫ

Водные ресурсы Лорийского марза преимущественно используются в целях орошения, для водоснабжения населения и промышленных предприятий, производства электроэнергии, полива пастбищ, а также рекреации. На загрязнение вод рек Лорийского марза влияют коммунально-бытовые, промышленные не очищенные воды, свалки твердых отходов мусора, рыбоводческие хозяйства и т. д. Довольно высока концентрация нитратных и аммиачных ионов, которая наблюдается в основном ниже населенных пунктов городского типа, что обусловлено влиянием канализации. На территории отсутствуют станции физико-химической и биологической очистки воды.

Период интенсивного орошения (июль–сентябрь) совпадает с летне-осенним меженим периодом, когда по рекам проходит 15–20 % годового стока. В эти месяцы реки становятся очень маловодными и при необходимом водозаборе возможно их высыхание на некоторых участках русла, в результате чего нарушается экологический баланс водной экосистемы. Преимущественным образом отмечается тенденция роста годового стока, в период межени (VII–IX) наблюдается обратный процесс – понижение стока.

Несмотря на проводимые в последние годы мероприятия, эффективное использование и охрана вод, по-прежнему, остаются актуальной проблемой. Приоритетной задачей эффективного использования и охраны водных ресурсов в Лорийском марзе является ремонт и восстановление изношенных и разрушенных систем водоснабжения и канализации, снабжение населения чистой водой, ограничение использования минеральных удобрений. До сих пор большое число населенных пунктов не обеспечено инфраструктурой водоснабжения и канализации, эти системы большей частью находятся в неудовлетворительном техническом состоянии. В некоторых сельских общинах вода отбирается из общего крана или поставляется раз в 3–4 дня.

В Лорийском марзе пространственно-временное распределение водных ресурсов весьма неравномерно. Поэтому для их эффективного использования и охраны необходимо регулирование речного стока или переброска вод из достаточно обеспеченных водой территорий в районы с ее недостатком или отсутствием.

В направлении решения обозначенных проблем следует решить следующие задачи:

- обеспечить систему резервирования воды в период половодья (апрель–июнь) в высотных котловинах марза, маленьких озерах и водохранилищах для использования ее в период межени;
- построить сеть расположенных каскадообразно малых водохранилищ долинного типа, исключающую затопление сельскохозяйственных территорий.
- предотвратить загрязнение вод, улучшить их качество, соблюдать санитарные нормы и расширить сеть санитарных зон;
- построить станции биологической очистки канализационных вод, биологической и физико-химической очистки промышленных сточных вод на основе внедрения современных технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гидрография Армянской ССР (на армянском яз.). Ереван: Изд-во АН Арм. ССР, 1981. 177 с.
2. Чилингарян Л.А., Мнацаканян Б.П., Агабабян К.А., Токмаджян О.В. Гидрография рек и озер Армении (на армянском яз.). Ереван, 2002. 49 с.
3. Минасян Р.С., Варданян В.П. Палеорельеф и распределение подземного стока центрального вулканического нагорья Армении. Ереван: Изд-во Асогик, 2003. 152 с.
4. Мнацаканян Б.П., Тадевосян Г.П. Гидрографические особенности Лорийской области с точки зрения водопользования // Мат-лы десятой научн. конф. Гаварского государственного университета (на армянском яз.). Ереван: Иравунк, 2008. С. 106–112.

5. Программа социально-экономического развития Лорийской области Республики Армении на 2014–2017 гг. (на армянском яз.). Ванадзор. 2014. 303 с.
6. Стратегия развития Лорийской области Республики Армении на 2017–2025 гг. (на армянском яз.). Лори, 2017. 53 с.
7. Григорян П.А. Антропогенные изменения природных ландшафтов бассейна р. Дебед в конце 20-го века. Основные проблемы географии Южного Кавказа и прилегающих регионов // Мат-лы конф., посв. 70-летию географ. факультета ЕГУ (на армянском яз.). Ереван: Изд-во ЕГУ, 2005. С. 69–72.

Сведения об авторе:

Маргарян Вардуи Гургеновна, канд. геогр. наук, доцент, географический и геологический факультет, Ереванский государственный университет, 0025, Республика Армения, ул. Алека Манукяна, 1; e-mail: vmargaryan@ysu.am