

кўрсатади.

Хулоса

1. Амударёдаги Туямўйин сув омбори ҳамда унинг ўнг irmoғи бўлган Вахш дарёсида қурилган Норақ сув омборлари ҳақида ҳамда Амударё узунлиги бўйича жойлашган сув ўлчаш постларида қузилган гидрологик маълумотлар тўпланди ва улар таҳлил қилинди;

2. Ишда белгиланган мақсад ва вазифаларга боғлиқ ҳолда, Амударё оқимининг Норақ ва Туямўйин сув омборлари таъсирида йил давомида ва

йиллараро ўзгаришларини тадқиқ этишга имкон берадиган таянч гидрологик қузилиш постлари танланди;

3. Бажарилган гидрологик ҳисоблашлар ва уларнинг таҳлили асосида Норақ ва Туямўйин сув омборларининг Амударё оқимининг йил давомида ойлар бўйича ўзгаришига ҳамда йиллараро тебранишига таъсири баҳоланди. Тадқиқот натижалари трансчегаравий Амударё сув ресурсларидан самарали фойдаланишни ташкил этишга имкон беради.

Адабиётлар:

1. Ирригация Узбекистана. Т. III. – Ташкент: Фан, 1981. – 357 с.
2. Курбанбаев Е., Артыков О., Курбанбаев С. Аральское море и водохозяйственная политика в республиках Центральной Азии. – Нукус: “Каракалпакстан”. - 2011. -128 с.
3. Никитин А.М. Водохранилища Средней Азии. –Л.: Гидрометеиздат, 1991. -165 с.
4. Хайдарова О.А., Тоиров Б.С. Туямўйин сув омборида тўпланган сув микдорининг йиллараро ўзгариши // “Фарғона водийсида сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг геоэкологик жиҳатлари” республика илмий- амалий конференция материаллари. - Фарғона, 2013. – Б. 144-145.
5. Хайдарова О.А. Амударё гидрологик режимига таъсир этувчи сув иншоотлари ҳақида // Ўзбекистон география жамияти ахбороти, 41 жилд. - Тошкент, 2013. – Б. 167-169.

Резюме

Статья посвящена исследованию влияния Нурекского и Туямуюнского водохранилищ на внутригодовое распределение и многолетние колебания стока реки Амударьи. Показано, что внутригодовое распределение и многолетние колебания стока Амударьи зависят от режима эксплуатации водохранилищ.

Resume

The article is devoted to research of influence of Nurek and Tuyamuyun reservoirs on intra annual and long-term fluctuations in flow of Amudarya river. It is shown that the annual distribution and long-term fluctuations in the Amudarya depend on the mode of operation of reservoirs.

Тавсия этувчи:

проф. Солиев А.С.

О ВОЗВРАТНЫХ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОДАХ ЗАРАФШАНСКОГО ОАЗИСА И ИХ ДИНАМИКА

Хайитов Ё. К., Хикматов Ф.Х.

Ключевые слова: возвратные воды, коллекторно-дренажные воды, возвратно-сточные воды, динамика водозабора, динамика коллекторно-дренажных вод, корреляция между водозабором и стоком коллекторно-дренажных вод.

Введение. В условиях аридного климата Средней Азии водные ресурсы являются ключевым фактором поддержания устойчивого природного равновесия естественных экосистем и социально-экономического развития региона. В настоящее время водные ресурсы бассейнов рек Амударьи, Сырдарьи и Зарафшана, полностью используются в народном хозяйстве.

Поэтому имеющиеся водные ресурсы региона жестко лимитированы между государствами и внутри областей между потребителями всех уровней. С другой стороны в ближайшей перспективе нельзя ожидать появления дополнительных водных ресурсов в регионе в виде переброски стока из других районов.

В связи с этим, дальнейшее

развитие народнохозяйственного комплекса, в том числе, аграрного сектора в нашей республике потребует разработки методов рационального размещения, оценки и использования возвратного коллекторно-дренажного стока. В перспективе этот вид стока является хоть и вторичным, но дополнительным ресурсом воды.

Следует отметить, что под собственно возвратными коллекторно-дренажными водами нами понимается ирригационная составляющая динамических запасов стока грунтовых вод и поверхностный сток оросительных вод с орошаемых полей [5-7]. По данным Госкомприроды Узбекистана суммарный сток коллекторно-дренажных вод Зарафшанского оазиса (Бухарский, Навоийский, Самаркандский вилояты) за последние 2002-2004 годы колеблется в пределах 3,98-4,92 км³. Указанные объемы возвратного стока в среднем составляют 45-50% от общего водозабора в исследуемый нами оазис. Большая часть этой воды безвозвратно теряется в естественных понижениях, образуя озера ирригационно-коллекторного происхождения, а также в пустынных территориях региона. Необходимо отметить, что определенная часть возвратных коллекторно-дренажных вод поступает в русло Амударьи и приводит к повышению её минерализации.

Изученность вопроса. Основные закономерности и теоретические положения о формировании, количественной и качественной оценке и возможностях использования возвратных вод изложены в фундаментальных исследованиях А.Н. Костякова, В.А. Духовного, Ф.Э. Рубиновой, С.И. Харченко, М.А. Якубова, А.И. Сергеева, Р.К. Икрамова и других. Гидролого-гидрохимические проблемы изучаемого нами вопроса рассмотрены Р.А. Алимовым, А.А. Рафиковым, Э.И. Чембарисовым, А.И. Сергеевым, Р.М. Раззаковым и другими. В упомянутых выше исследованиях возвратные воды Зеравшанского оазиса рассмотрены в общих чертах на примере различных

орошаемых зон бассейна Аральского моря.

В связи с вышеизложенными положениями, **целью** настоящей работы является уточнение определения «коллекторно-дренажные возвратные воды», исследование особенностей их формирования и динамики, а также количественная оценка этих вод в Зарафшанском оазисе как дополнительного источника водных ресурсов.

Исходные материалы. В работе, в качестве исходной информации, использованы материалы наблюдений Узгидромета, Госкомприроды, Минсельводхоза Республики Узбекистан за количеством и качеством возвратных вод Зарафшанского оазиса, фондовые материалы по коллекторно-дренажным системам технических отделов гидрогеолого-мелиоративных управлений Самаркандского, Навоийского и Бухарского вилоятов. В работе также использованы изданные кадастровые материалы, таких как «Ресурсы поверхностных вод», «Основные гидрологические характеристики» и другие.

Результаты и их обсуждение. Первые сведения о возвратных водах упоминаются в работах А.В. Чаплыгина (1925), Е.М. Тимофеева (1936) и других. Обнаруженные при воднобалансовых исследованиях “дополнительные”, “добавочные” и “выклинивающиеся” в зоне потребления воды были ими названы «возвратными», подчеркивая тем самым их вторичное происхождение. Современные исследователи этой проблемы единодушны в том, что возвратные воды – это вторичные водные ресурсы, формирующиеся в зоне потребления стока. Однако, трактование этого понятия, а следовательно и количественные оценки, у разных авторов несколько различаются.

Например, учёные и специалисты Государственного Гидрологического института (ГИ), такие как В.В. Сумарокова, С.И. Харченко и другие, под собственно возвратными водами понимают ирригационную составляющую

шую динамических запасов грунтовых вод и поверхностный сток оросительных вод с орошаемых полей. Этому мнению присоединяется Т.Н.Аткарская, которая также дает аналогичное определение возвратным водам. Вместе с тем, отождествляя в Ферганской долине возвратный сток с коллекторно-дренажным, она не отрицает участия в процессе формирования возвратных вод факторов, не связанных с водозабором на орошение (атмосферные осадки, грунтовые воды и др.)

В своих исследованиях В.П.Светицкий также рассматривает лишь ирригационную составляющую возвратных вод. Однако в отличие от предыдущих авторов он не включает в состав возвратных вод поверхностный сброс с орошаемых полей, чем мы не согласны.

Вместе с тем, некоторые авторы, в том числе, среднеазиатские учёные, считают, что источником формирования возвратных вод могут служить как сбросные и фильтрационные воды, связанные с орошением, так и фильтрационные воды, формирующиеся естественным путем и разгружающиеся в гидрографическую сеть.

Точки зрения по поводу конечного водоприемника возвратных вод также различны. По определению С.И.Харченко, сток называется возвратным, если он поступает в источник орошения или промежуточный водоем и может использоваться повторно. По мнению В.А.Духовного, М.И.Геткера, Ф.Э.Рубиновой, сток является возвратным, независимо от того, попадает ли он в источник орошения, в замкнутые естественные понижения и водоем или используется на орошение внутри региона.

Большинство исследователей уравнивают понятия «возвратный» и «коллекторно-дренажный» сток, считая, что второй является внутрисистемной разновидностью первого. Вместе с тем учёными ГГИ, в том числе, С.И.Харченко принято, что возвратный сток составляет лишь часть коллекторно-дренажного,

сформированного под влиянием ирригационных факторов и поступающего в русло реки.

Среднеазиатские учёные, в том числе В.А.Духовный делит возвратные воды по условиям дренирования на естественные, образуемые притоком в гидрографическую сеть и на искусственные (антропогенные), возникающие при дренировании водосбора коллекторами и дренами. Вместе с тем, в практике водохозяйственных расчетов укоренились понятия «русловые» и «внутрисистемные» возвратные воды. Первые выклиниваются в русла рек, а вторые – в искусственную коллекторно-дренажную сеть.

Как показали исследования С.Ш.Мирзаева, В.А.Духовного и других, соотношение русловых и внутрисистемных вод зависит от гидрогеологического строения бассейна и мелиоративных условий местности. Как известно, они изменяются под влиянием динамики уровня грунтовых вод на дренируемой рекой территории бассейна, а их формирование, определяется природными и антропогенными факторами. Русла рек и коллекторы могут дренировать как естественную, так и антропогенную составляющие возвратных вод. Поэтому, как считает Ф.Э.Рубинова, замена термина «русловые» возвратные воды на «естественные», а «внутрисистемные» на «антропогенные» нецелесообразна. С точки зрения генезиса и хозяйственного использования, русловые и внутрисистемные воды не различаются, а условия их стока определяются степенью естественной и искусственной дренированности [5].

Разночтения в понимании термина «возвратные воды» можно существенно уменьшить, если исходит из задачи их исследования. Для оценки эффективности использования водных ресурсов в оросительной системе вероятно, правильнее понимать термин «возвратные воды» в трактовке ГГИ.

Однако, с точки зрения оценки

водных ресурсов для нижележащих территорий, возвратные воды следует рассматривать в более широком смысле – как сток, сформированный в зоне потребления под влиянием всего комплекса природных и хозяйственных факторов. Разумеется, не весь этот сток может концентрироваться в естественной или искусственной гидрографической сети. Часть его, при мозаичном характере орошения и недостаточно развитой коллекторно-дренажной сети, может теряться на испарение с внутрисистемных перелогов и местных замкнутых понижений.

Поэтому существуют попытки разделить понятия стока с орошаемых полей и возвратного стока. Например, С.И. Харченко предлагает назвать первый стоком оросительных или ирригационных вод. Между тем, различия стока, сформированного в пределах орошаемого поля (массива) и стока в водоприемнике носят не качественный, а количественный характер и связаны, в конечном итоге, с уровнем развития водного хозяйства.

Исследованиями С.И. Харченко, Ф.Э.Рубиновой и многих других установлено, что в аридной зоне основным источником формирования возвратных вод является орошаемое земледелие. Все исследования стока возвратных вод сводятся к задаче разработки методов их количественной оценки и расчетов.

Применения в исследованиях методов современной гидрометрии позволяют непосредственно измерять лишь внутрисистемную составляющую возвратных вод. Поэтому суммарный возвратный сток (его русловая и внутрисистемная составляющие) оцениваются приближенно, как остаточный член уравнения водного баланса исследуемой территории или русла реки.

Водный баланс территории позволяет оценить ресурсы возвратных вод, т.е. стока, сформировавшегося в орошаемой зоне под влиянием комплекса антропогенных факторов. В литературе

эту величину называют потенциально возвратным стоком или по другому - ирригационным или оросительным стоком.

Метод руслового водного баланса оценивает лишь ту часть ресурсов возвратных вод, которая подземным или поверхностным путем доходит до замыкающего створа по руслу реки. Сток возвратных вод по руслу реки меньше их ресурсов на то количество воды, которое используется повторно и теряется на испарение в транзитной зоне.

Достоверность оценок количества возвратных вод методами водного баланса территории и русла определяется надежностью исходной информации. В Средней Азии из-за слабой изученности элементов водного баланса территории большее распространение получил метод руслового водного баланса. Однако, известны попытки оценок количества возвратных вод с помощью упрощенного уравнения водного баланса территории.

Исследования С.И.Харченко, Ф.Э.Рубиновой, В.А. Духовного и других показали, что динамика возвратных вод связана с водными мелиорациями.

Регрессионный анализ, выполненный Ф.Э.Рубиной (1979) для бассейна Сырдарьи, показал, что возвратный сток на границах ирригационных районов хорошо коррелируется с водозабором текущего и предшествующего года и практически не зависит от природных факторов. Влияние естественного увлажнения орошаемой территории и тепловых ресурсов, определяющих испарение, несоизмеримо мало по сравнению с мощными антропогенными факторами.

Некоторое воздействие на динамику стока возвратных вод оказывает регулирующая ёмкость бассейна (при чередовании лет различной водности), а также степень повторного использования возвратных вод в районе их формирования. Увеличение забора воды из источника орошения и сброса в него возвратных вод приводит к увеличению доли последних в стоке рек [5].

В исследованиях С.Ш.Мирзаева,

С.И. Харченко, Ф.Э. Рубиновой показано, что увеличение водозабора из рек, способствующее понижению горизонтов воды в русле и повышению уровня грунтовых вод на орошаемой территории, приводит к увеличению дренирующей способности русла. Однако строительство развитой коллекторной сети и системы вертикального дренажа способствует перехвату части грунтового потока на пути к реке. Оба эти обстоятельства способствуют изменению соотношения внутрисистемных и русловых возвратных вод, и в конечном итоге влияют на их динамику.

В дальнейших исследованиях анализ выше упомянутых материалов необходимо произвести поэтапно, для следующих расчётных периодов:

- 1) период чувствительного дефицита водных ресурсов в Зеравшанском оазисе (1956-1965 годы);
- 2) период улучшения водообеспеченности Зеравшанского оазиса за счёт Амударьинской воды (1966-1990 годы);
- 3) период введения лимитированного водообеспечения потребителей и водопользователей (1991 - 2010 годы).

Первый период, т.е. период

чувствительного дефицита водных ресурсов в Зеравшанском оазисе, проанализирован в работах Р.Н.Алимова, Ф.Э.Рубиновой и других. Что касается второго периода, то он обстоятельно рассмотрен в совместных исследованиях И.Х., Абдуллаева и М.А. Якубова.

В настоящей работе основное внимание уделено изучению динамики водозабора и коллекторно-дренажных возвратных вод для третьего периода. Этот вопрос был рассмотрен нами на примере Бухарского вилоята (рис.1). Как видно из этого рисунка, водозабор из Амударьи в Бухарский вилоят, начиная с 1991 по 2001 год был стабильным и колебался в пределах 4,0-4,5 км³/год. В последующие годы наблюдается увеличение объёма водозабора до 5,0 и более км³ в год. Здесь также наблюдается некоторое уменьшение объёма водозабора в 2007 и 2008 года, что очевидно связано с маловодьем на реке Амударье. Как видно из рисунка 1, многолетние изменения коллекторно-дренажного стока с территории Бухарского вилоята, повторяют колебания водозабора из реки Амударьи на орошаемые земли данной территории.

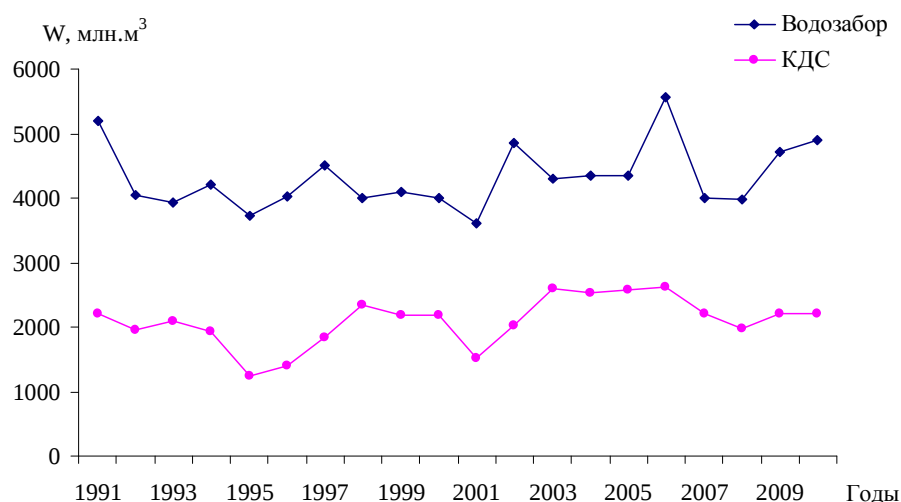


Рис. 1. Многолетние колебания водозабора в Бухарский вилоят и коллекторно-дренажного стока с его территории (1991-2010 годы)

Исходя из вышеизложенного, нами изучена связь между объёмом стока коллекторно-дренажных вод ($W_{\text{КДС}}$) и

величиной водозабора ($W_{\text{водозабор}}$) из реки Амударьи за исследуемый период (рис.2).

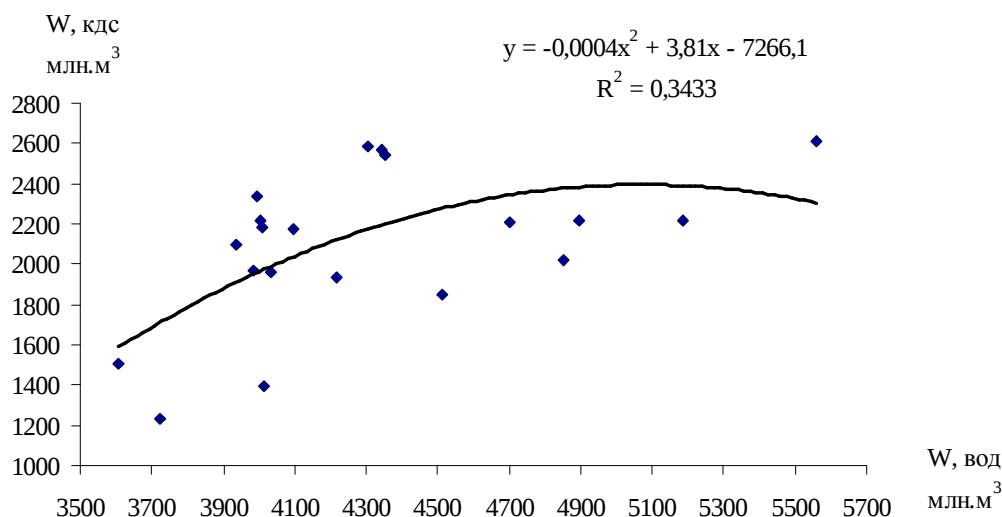


Рис. 2. Зависимость объёма стока коллекторно-дренажных вод ($W_{\text{кдс}}$) от величины водозабора ($W_{\text{водозабор}}$).

Как видно из рисунка 2, существует определенная связь между водозабором и коллекторно-дренажным стоком, характеризующаяся корреляционным отношением $R = 0,59$.

В перспективе особый интерес представляет изучение минерализации водозабора, коллекторно-дренажного стока и отводимой массы солей из орошаемой территории в реки, понижения и так далее. Результаты этих исследований необходимы для количественной оценки процессов водо- и солеобмена между орошаемой территорией и рекой, а также для прогнозов в целях их регулирования в оптимальных пределах.

Закключение

1. Рассмотрены различные подходы исследователей к определению понятия «возвратные коллекторно-дренажные воды». Возвратными коллекторно-дренажными водами нами понимается ирригационная составляющая динамических запасов стока грунтовых вод и поверхностный сток оросительных вод с орошаемых полей;

2. Особое внимание уделено

освещению гидрометрическим и водно-балансовым методам орошаемой территории и руслового водного баланса количественной оценке возвратных коллекторно-дренажных вод;

3. Показано, что вопросы формирования, количественной оценки, размещения и возможности вторичного использования возвратных коллекторно-дренажных вод Зеравшанского оазиса изучены недостаточно;

4. Исходя из имеющихся материалов, предложено произвести исследования динамики коллекторно-дренажных вод Зеравшанского оазиса поэтапно для трёх характерных периодов, которые учитывают различную степень водообеспеченности Зеравшанского оазиса.

5. Установлена удовлетворительная связь (корреляционное отношение $R = 0,59$) между объёмом стока коллекторно-дренажных вод, формирующегося на территории Бухарского вилоята и величиной водозабора из реки Амударья на его орошаемые массивы.

Литература:

1. Абдуллаев И.Х., Якубов М.А. Проблемы водосбережения и мелиорации орошаемых земель Бухарского оазиса. – Ташкент: Фан, 2006. – С. 12-13.
2. Алимов Р.Н., Зудина Н.И., Аскарлова Е.В. Структура водного баланса орошаемых территорий низовий Зеравшана (Бухарская область) в современных условиях и её изменение под влиянием водохозяйственного строительства // Сб. научных трудов САНИИРИ. –Ташкент, 1976. -Вып. 148. - С. 35-47.
3. Кадыров Х.А., Герасимов Р.М. Изменение структуры водно-солевого баланса орошаемых земель под влиянием работы вертикального дренажа // Труды САНИИРИ. - Ташкент, 1973.- Вып. 139. – С. 72-79.

4. Мамарасулов С.М. Водная проблема бассейна Зеравшана и пути её решения. –Ташкент: Узбекистан, 1972. –213 с.

5. Рубинова Ф.Э., Доронина С.И., Хасанов О.З. Водный баланс территории бассейна р. Зеравшана (Зона влияния Аму-Бухарского канала) // Труды САНИГМИ.- Вып. 127 (208). -М.: Гидрометеиздат, 1988. – С. 78-88.

6. Национальный доклад о состоянии окружающей природной среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан (2002-2004).-Ташкент, 2005. – С. 57-58.

7. Национальный доклад о состоянии окружающей природной среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан (1988-2007). –Ташкент, 2008. – С. 43-44.

Резюме

Мақолада, илгари бажарилган тадқиқотларда баён этилган фикрларга таянган ҳолда, “коллектор-зовурларнинг қайтарма сувлари” тушунчасининг таърифи аниқлаштирилган. Зарафшон воҳаси коллектор-зовурлари қайтарма сувларининг ҳосил бўлиши ва динамикасининг ўзига хос хусусиятлари аниқланган.

Resume

The article gives a refined definition of the concept of “collector-drainage return water” subject to the provisions set forth in the works of previous investigators. Features of formation and dynamics of collector and drainage waters of the Zerafshan oasis are releved.

Рекомендует:

проф. Салиев А.С.

ҚОРАДАРЁ ГИДРОЛОГИК ВА ГИДРОКИМЁВИЙ РЕЖИМИНИНГ АНТРОПОГЕН ОМИЛЛАР ТАЪСИРИДА ЎЗГАРИШИ

Сирлибоева З.С., Исакова А.Я., Мирзалиева Н.Р.

Таянч сўзлар ва иборалар: гидрокимёвий режим, антропоген омиллар, дарё, сув сарфи, =авза, мелиорация тизими, минераллашув.

Кириш. Тоғли ҳудудлардаги дарёларнинг гидрокимёвий таркиби ўрганишининг мураккаблиги, унинг шаклланиши бир қанча омилларга боғлиқ. Уларга табиий омиллар билан бир қаторда инсон хўжалик фаолияти ҳам катта таъсир кўрсатади. Ушбу ҳолатни ҳисобга олган ҳолда, мазкур ишнинг асосий мақсади Қорадарёнинг гидрологик ва гидрокимёвий режимига антропоген омилларнинг таъсирини баҳолашдан иборат.

Маълумки, Қорадарё Сирдарёнинг чап ташкил этувчиси ҳисобланади. Ушбу дарё ҳам Ўрта Осиёни барча дарёлари каби тоғлардан чиқмасдан туриб суғоришга жадал равишда ишлатила бошлайди. Аҳоли зич жойлашган Қорадарё ҳавзасида тоза ифлосланмаган сувга эҳтиёж йилдан-йилга ўсиб бормоқда, бу эса дарёларнинг гидрологик ва гидрокимёвий режимини охириги йиллар маълумотларига асосланиб ўрганиш ниҳоят даражада муҳим масалалардан бири эканлигидан далолат беради.

Дарё сувларининг гидрокимёвий таркибини ўрганиш масалалари билан О.А. Алёкин, А.М. Никаноров, Ф.Э.

Рубинова, Э.И. Чембарисов ва бошқалар шуғулланганлар. Лекин ушбу тадқиқотларда Қорадарёнинг гидрокимёвий режими масалалари яхши ёритилмаган.

Асосий қисм. Андижон сув омборидан ўтиб, Фарғона водийсига чиққандан сўнг, Қорадарёнинг оқим режими жуда ўзгариб кетади. Бунга биринчидан, дарё сувини кўплаб суғоришга олиниши ва, икинчидан, дарё ўзанига грунт сувларининг кўшилиши сабаб бўлади.

Маълумки, Қорадарёнинг суви асосан қуйидаги учта сув тақсимлаш иншоотлари ёрдамида суғоришга оли-нади: 1) Кампирравот сув тақсимлаш иншооти. Бу ердан Шахрихонсой, Анди-жонсой, Савай каналлари сув олиб, ўз фаолиятини бошлайди; 2) Тешиктош сув тақсимлаш иншооти. Бу ердан Пахтаобод ва Улуғнор каналлари сув олади; 3) Куйганёр сув тақсимлаш иншооти. Бу ердан Катта Фарғона ва Сиз каналлари сув олади.

Ишда Қорадарёдан сув оладиган каналлар ва улар йиллик оқимининг йил давомида тақсимланиши ўрганилди (1-жадвал). Улар орасида энг йириги ва серсувларидан ҳисобланган Катта Фар-