

## 1.3. Поверхностные воды

На территории формируется более 6800 **рек и ручьев** общей протяженностью около 22 тыс. км. Имеется много озер различного происхождения, главным образом тектонического, завального и ледникового. Существенным элементом в гидрографии территории являются оросительные каналы, пруды и пр. Болот мало и приурочены они главным образом к поймам крупных рек равнинной территории.

По характеру формирования водных ресурсов на территории выделяются две гидрологические области – область образования и область рассеивания стока. К области формирования стока относится горная часть территории. Здесь преобладает приход влаги над расходом ее в атмосферу. По характеру рельефа и режиму рек область формирования стока может быть подразделена на внутригорные и периферийные области. К рекам внутригорной области относятся реки высокогорных долин центрального Тянь-Шаня. Реки периферийных областей характеризуются большими уклонами, достигающими 100-200‰. Реки в период половодья несут большое количество влекомых и взвешенных наносов. Пойма практически отсутствует. К таким рекам относятся реки Прииссыккуля, а также р. Сары-Джаз на большем ее протяжении.

Область рассеивания стока располагается непосредственно ниже области его формирования. Сюда относятся межгорные впадины и примыкающие к горам равнинные территории, побережье Иссык-Кульской котловины. Уклоны русел рек в области рассеивания стока резко уменьшаются по сравнению с горной областью до 5 – 2 ‰. Многие реки в значительной степени разбираются на орошение и не доносят своих вод до оз. Иссык-Куль. Транспортирующая способность рек резко уменьшается, в стоке преобладают взвешенные частицы. Естественный режим рек в той или иной степени видоизменяется здесь вследствие хозяйственной деятельности человека и в первую очередь в связи с интенсивным искусственным орошением.

На формирование речной сети и речного стока области большое влияние оказывают орографическое строение, климатические условия, оледенение. Основным источником питания рек рассматриваемого региона являются талые воды сезонных

снегов. В питании значительной части рек с высокогорными водосборами существенную роль играют талые воды «вечных» снегов и ледников. Дождевые воды в общем питании речного стока имеют второстепенное значение. В питании «базисного стока» и межленного стока значительное участие принимают подземные воды, которые в основном формируются талыми водами, перетерпевшими трансформацию на водосборе. Соотношение отдельных источников питания в общем стоке рек изменяется в широких пределах в зависимости от особенностей формирования стока, которые определяются главным образом вертикальной поясностью и гипсометрическими характеристиками бассейнов рек и в меньшей степени их географическим положением.

Влияние рельефа на осадки и испарение выражается в изменении их величины с высотой местности: количество осадков, как правило, увеличивается с высотой, а величина испарения, понижается. По этой причине сток с горных водосборов увеличивается с высотой местности. Наибольшую удельную водоносность имеют реки, расположенные в восточной части бассейна, особенно те водосборы, которые ориентированы на северо-запад (реки восточной части северного склона хребта Терской Алатау). Модули стока этих рек превышают 8 л/сек на высоте 2,6 км, достигая величин порядка 20 л/сек. при высотах, равных 3,4-3,6 км.

Довольно высокими значениями среднего сток характеризуются также реки восточной части южного склона хребта Кунгей Алатау. Здесь модули стока превышают 11 л/сек и при средних высотах, равных 3,1- 3,2 км, они равны 18-20 л/сек.

Реки западной части бассейна озера Иссык-Куль имеют уже значительно меньшую водоносность. При средних высотах водосборов равных 2,6 км, модули стока достигают лишь 2,5 л/сек. км<sup>2</sup>, повышаясь до 8 л/сек. км<sup>2</sup> на высотах 3,2 км и до величин порядка 15 л/сек км<sup>2</sup> при средних высотах водосборов 3,5 км.

Модули стока рек бассейна р. Сары-Джаз, равные 7, 13 и 18 л/сек км<sup>2</sup>, соответствуют здесь средним высотам водосборов 3,5, 4,0 и 4,4 км. Удельная водоносность рек правобережья Сары-Джаза несколько ниже, чем левобережных притоков, так как

свободный доступ влажных воздушных масс в их водосборы с западных направлений затруднен отрогами хребтов Терской Алатау, Ак-Шийрак, Борколдой.

Внутригодовое распределение стока, особенно в теплый период года, определяется процессами накопления и таяния снега и льда в горах, а также сопутствующими процессами инфильтрации в грунт и расходовании влаги на испарение и транспирацию. Влияние климатических факторов на внутригодовое распределение стока проявляется в основном через воздействие рельефа и связано с вертикальной поясностью.

Реки области характеризуются повышенной минерализацией. В период весенне-летнего половодья колебания минерализации по многолетним данным составляют от 42,6 (р. Кутурга) до 250,9 мг/л (р. Турасуу). В период спада весенне-летнего половодья минерализация рек колеблется от 74,4 мг/л (р. Кутурга) до 322,8 мг/л (р. Турасуу). В период межени, когда в питании рек преобладают грунтовые воды, минерализация воды колеблется в пределах от 81,6 мг/л (р. Кутурга) до 359,5 мг/л (р. Турасуу). По химическому составу воды большинства рек характеризуются хорошо выраженным преобладанием гидрокарбонатных ионов, а также ионов кальция (от 28 до 44% экв.), что делает их вполне пригодными для питья в условиях централизованного водоснабжения. Во все фазы гидрологического режима речные воды области пригодны для целей орошения.

**Озера.** Большинство горных озер представляет собой небольшие водоемы ледникового и завального происхождения. Исключение составляет озеро Иссык-Куль, занимающее тектоническую впадину между хребтами Кунгей и Терской Ала-Тоо. Озеро Иссык-Куль расположено на высоте 1609 м. Площадь зеркала 6280 км<sup>2</sup>, наибольшая глубина 668 м. Длина озера 177 км, наибольшая ширина 60 км. И объем 1730 км<sup>3</sup>. Береговая линия изрезана мало, коэффициент изрезанности 2,10. На озере насчитывается около 20 заливов и бухт. Наибольшие заливы – Тюпский и Джыргаланский. Длина береговой линии 597 км. Для озера характерны сгонно-нагонные колебания уровня за счет ветров, а также сеймы. Зимой озеро не замерзает, за исключением пресных мелководных заливов. Ввиду бессточности озеро имеет солоноватую воду с минерализацией в открытой части

5,8 г/л.

Остальные озера области очень малы, и лишь некоторые из них превышают 1 км<sup>2</sup>. Их основная часть приурочена к высоте более 3000м и привязана к ледникам. Около 30 озер находятся в пределах предгорно-приозерной равнины Иссык-Куля. Среди озер бассейна р. Сары-Джаз особое место занимает озеро Мерцбахера, расположенное на поверхности ледника Энильчек, площадь зеркала 4,5 км<sup>2</sup>, объем около 0,16 км<sup>3</sup>.

В отличие от бассейнов рек Сары – Джаз и Марью, где преобладают озера моренного типа, среди озер Иссык-Кульского бассейна больше карстовых озер, которые имеют реликтовое происхождение. Озера области в целом пресноводные, но есть и соленые. Все мелкие озера зимой промерзают. Рыбопромысловыми являются озера Иссык-Куль и Долон. Отдельные приледниковые озера (Чок-Тал, Чолпон-Ата) представляют потенциальную угрозу прорыва и образования гляциального селя.

**Сель** – кратковременный паводок, имеющий очень большое содержание твердых частиц, включая обломки горных пород и обладающий большой разрушительной силой. На территории Иссык-Кульской области большинство селей относятся к турбулентным и представляют собой потоки малой и средней насыщенности. Ливневые осадки в количестве 30мм. на предгорьях и низкогорьях могут формировать селевые паводки. Наиболее часто сели формируются на реках и саях, врезанных в толщи палеоген-неогеновых пород, слагающих новейшие антиклинальные и моноклиналильные структуры предгорий и низкогорий. Так, в бассейне оз. Иссык-Куль не реже 1 раза в год проходят сели в предгорьях Тескей Алатоо и на участке между долинами рек Джеты-Огуз на востоке и Актерек на западе, в предгорьях Кунгей Алатоо между долинами Калмаксуу.

Наиболее активная селевая деятельность проявляется там, где развита густая сеть речных долин, саев и оврагов с крутыми склонами, не закрепленными почвенно-растительным покровом. Именно такие черты рельефа характерны для предгорий и низкогорий северных склонов Тескей и южных склонов Кунгей Алатоо. Из общего числа зарегистрированных случаев наибольшее количество селей (80%) приходится на ливневые, 12% – на

гляциальные, 7%- на образовавшиеся вследствие одновременного действия талых вод и выпадения дождя и 1% – на сели от прорыва озер.

Вторым по значимости метеорологическим фактором образования селей является интенсивное таяние снега и ледников. Такие сели формируются с июля по август. Гляциальные сели по условиям формирования близки к потокам снеголедникового происхождения и возникают при интенсивном таянии глетчера и фирна. Частота прохождения их несколько выше снеголедниковых.

Особый вид селевых потоков представляют прорывы моренных озер. Главной причиной, вызывающей прорыв, является совокупность определенных гидрометеорологических условий. Иногда сейсмические толчки могут вызвать разрушение озерных плотин, сопровождающееся сбросом водной массы. Сели такого происхождения составляют около 1% общего количества известных случаев. Наиболее крупные из них отмечены на рр. Кичине-Кызылсуу, Тамга, Тон.