

УДК 556.16. (282.255.45.)

**ИЗМЕНЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА НИЗОВЬЯ Р. ШУ
ПОД ВЛИЯНИЕМ ТАСОТКЕЛЬСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

А.М. Бажиева

Доктор техн. наук М.Ж. Бурлибаев

В статье рассматривается изменение гидрологического режима низовья р. Шу под влиянием Тасоткельского водохранилища, которое играет значительную роль в жизнедеятельности экосистемы. Выявлено, что уменьшение расходов воды значительно сказывается не только на уровенный режим, но и на сток наносов и мутность.

С вводом в 1975 г. Тасоткельского водохранилища, на долю которого приходится основная зарегулированность водотока, гидрологический режим полностью нарушен. При определении начала хозяйственной деятельности, связанной с крупными заборами воды из р. Шу, необходимо помнить о Чумышском ирригационном узле и об Ортогойском водохранилище, хотя их влияние на общий водный потенциал не так велико, как Тасоткельского водохранилища. Поэтому в нашем случае приводимые периоды естественного гидрологического режима можно назвать условными.

С каждым годом водозабор, за счет расширения площадей под орошение в верховьях, и особенно в среднем течении, все возрастает и имеет значительное влияние на затопление поймы в низовьях.

Изменения, произошедшие в гидрологическом режиме р. Шу в последние десятилетия, привели к полнейшей деградации не только дельтовой части, но и затапливаемых пойменных лугов. Изменения в естественном гидрологическом режиме, заключаются в выравнивании внутригодового распределения за счет срезки пика весеннего половодья и паводка для их аккумуляирования.

Как показывают исследования, основная масса воды смещается на осенне-зимне-весенний период (сентябрь – апрель). Кривая процентного соотношения стока за сентябрь – апрель к общегодовому с каждым годом все поднимается, а кривая за май – август имеет тенденцию к падению. Соответственно, приход воды в осенне-зимний период за счет обратного выклинивания ирригационно-грунтовых вод в русло, также возрастает. Объем воды, поступающий ежегодно в низовья, подвержен значительным колебаниям.

В общем, объем воды в низовье зависит от объема и сроков поступления в Фурмановскую дельту. Гидрографы низовьев и верховьев реки резко противоположны. Периоду паводка в горах соответствует межень в низовьях, и наоборот, межённому периоду в верховьях – паводок в низовьях [3]. Максимальный расход приходится в верховьях на июль – август, и составляет 51,6 м³/сек (с. Кочкорка). Начиная с пограничного створа (с. Благовещенское) летних максимумов не наблюдается. Максимальные расходы зарегистрированы только в зимне-весеннее время (97,29 м³/сек). В нижнем течении (с. Амангельды) максимальные расходы наблюдаются в феврале – 122,41 м³/сек, а минимальные в июле (4,48 м³/сек). Объем воды, поступающий в Уланбельскую дельту и ниже, зависит от объема поступающего в Фурмановскую дельту. Половодье в Уланбельских разливах проходит позднее и, естественно, более бурно. Максимальный расход отмечается в марте и достигает в среднем за месяц 151,5 м³/сек. К концу июня сток резко сокращается и практически опускается к нулю.

По расчетам М.Ж. Бурлибаева срезка весеннего половодья и паводка составляет 88,2 %; в апреле – 90,6 %; в мае – 92,3 %. При этом необходимо учесть, что три весенние месяца формировали при естественном гидрологическом режиме, около 40 % годового стока и именно на их долю приходилось продолжительное затопление пойменных лугов.

Основная причина отсутствия затопления пойменных лугов кроется именно в аккумуляции основной части весеннего стока и в ее последующим безвозвратном потреблении для целей орошения. Разумеется, что вышеприведенные характеристики срезки весеннего стока выявлены для реального года, соответствующего средней обеспеченности (P = 50 %). Характер влияния хозяйственной деятельности при интервале водообеспеченности от 75 % до 95 % еще более губителен для пойменных лугов в низовьях реки, в районе ГП Фурмановка и Уланбель сток практически отсутствует [1].

Для восстановления дельты и низовий р. Шу необходимо более эффективно использовать сток, а также сточные воды промышленности, городов и поселков. Проработать вопросы глубокого регулирования стока реки водохранилищем и разработать влагосберегающие технологии орошения для резкого снижения забора воды из реки [2].

Биопродуктивность природных комплексов реки наравне с гидрологическим режимом, также зависит от стока взвешенных наносов и гидрохимического режима самой реки. Как отмечалось ранее, вследствие зарегулированности стока водохранилищами и из-за безвозвратного потреб-

ления воды для целей орошения, произошли коренные изменения в естественном гидрологическом режиме, заключающие в выравнивании внутригодового распределения за счет срезки пика весеннего половодья и паводка для их аккумуляции. Сток взвешенных наносов, как и водный сток реки, является одним из ведущих факторов литоморфогенеза и почвообразования не только в дельтовых участках, но и на заливаемых пойменных угодьях реки. Кроме того, сток взвешенных наносов, транспортируемый речным стоком, является одним из основных показателей ирригационного качества вод по содержанию элементов питания растений. В настоящее время, наравне с водным стоком, сток взвешенных наносов претерпел коренное изменение.

До ввода в эксплуатацию Тасоткельского водохранилища (в условно-естественный период гидрологического режима), в среднемноголетнем разрезе за период весеннего половодья, в створе ГП Чапаево сток взвешенных наносов составлял 0,65 млн. т в год. При измененном гидрологическом режиме этот сток составляет 0,090 млн. т в год, что в семь раз меньше первоначального показателя. Кроме объема стока взвешенных наносов основную роль играет его гранулометрический состав. Содержание взвешенных наносов диаметром менее 0,01 мм, представляющих самую ценную часть, уменьшилось в шесть раз, тогда как другие крупные фракции увеличились более чем в 2 раза [1].

По нашим исследованиям основную роль в сокращении твердого стока играет понижение жидкого стока под влиянием хозяйственной деятельности человека. Зависимость стока взвешенных наносов от расхода воды в створе свх. Амангельды характеризуется тесной связью, где корреляционные отношения колеблются при условно-естественном гидрологическом режиме в пределах 0,70...0,96. В современных условиях в годы с $P = 25\%$ обеспеченностью связи нет, а в среднемноговодные, среднемаловодные и маловодные годы корреляционное отношение в пределах 0,76...0,95.

Уменьшения расходов воды (Q) за выделенные периоды значительно сказываются не только на уровне (H), но и на расходах наносов (R) и мутности (S). Причем оказывают влияние и сами уменьшающиеся численные значения расходов воды.

Уменьшения Q влияет на транспортирующую способность потока, а поэтому R и S претерпевают значительно большие изменения, чем Q (табл.).

Таблица

Влияние регулирования стока Тасоткельским водохранилищем и увеличение антропогенной нагрузки на р. Шу

Период	$Q_{cp}, м^3/с$	$R_{cp}, кг/с$	$H_{cp}, см$	$S_{cp}, г/м^3$
P = 25 %				
Условно-естественный	82,33	108,14	302,00	1237,25
Нарушенный	57,30	8,91	111,83	135,92
Соответствующие отношения	25,03	99,23	190,17	1101,33
P = 50 %				
Условно-естественный	67,49	49,51	322,58	850,00
Нарушенный	35,68	9,50	91,08	166,00
Соответствующие отношения	31,81	40,01	231,50	684,00
P = 75 %				
Условно-естественный	58,03	45,80	292,75	353,17
Нарушенный	27,17	3,82	82,00	87,91
Соответствующие отношения	30,87	41,98	210,75	265,26
P = 95 %				
Условно-естественный	35,92	14,08	281,33	229,50
Нарушенный	17,20	2,25	83,92	89,58
Соответствующие отношения	18,72	11,83	197,42	139,92

Необходимо отметить, что при условно-естественном гидрологическом режиме сток взвешенных наносов представлял собой продукт вымывания и смыва со всей площади водосбора (в основном в зоне формирования стока). При нарушенном стоке наносы представляют собой результат переработки берегов самого водохранилища и речных русел, вследствие водной эрозии из-за больших скоростей водного потока при сбросе из водохранилища. Эти взвешенные наносы для травостоя заливных пойменных лугов прежних ирригационных качеств не имеют и, как носители элементов питания растений не представляют такой ценности, как взвешенные наносы, являющиеся результатом эрозии всего водосбора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурлибаев М. Ж. Биопродуктивность травостоя пойменных лугов р. Шу как индикатор динамического развития речной экосистемы // Гидрометеорология и экология. – 1998. – № 1-2. – С. 79-93.
2. Заурбек А. К. Водный баланс природоохранных попусков р. Шу // Гидрометеорология и экология. – 2005. – № 1. – С. 88-93.
3. Шульц В.Л. Реки Средней Азии. – Л.: Гидрометеоздат, 1965. – 129 с.

Казгидромет, г. Алматы

Казахстанское агентство прикладной экологии, г. Алматы

ТАСӨТКЕЛ СУҚОЙМАСЫНЫҢ ӘСЕРІНЕН ШУ ӨЗЕНІНІҢ ТӨМЕНГІ АҒЫСТАҒЫ ГИДРОЛОГИЯЛЫҚ ТӘРТІБІНІҢ ӨЗГЕРУІ

А.М. Бажиева

Техн. ғылымд. докторы М.Ж. Бурлибаев

Мақалада Тасөткел суқоймасының әсерінен Шу өзені экожүйесінің тіршілігінде ерекше роль атқаратын гидрологиялық тәртібінің өзгеруі қарастырылған. Ағындының азайуы, тек деңгейлік тәртіпке ғана емес, сонымен қатар жүзгін шығарындылардың және лайланушылықтың өзгеруіне әкеп соққаны анықталды.