

УДК 556.16. (282.255.45.)

**ШУ ӨЗЕНІНІҢ ТӨМЕНГІ АҒЫСТАҒЫ ДЕҢГЕЙЛІК ТӘРТІБІ**

Техн. ғылымд. докторы М.Ж. Бүрлібаев  
А.М. Бажиева

*Мақалада антропогендік факторлардың әсерінен Шу өзені экожүйесінің тіршілігінде ерекше роль атқаратын деңгейлік тәртібінің өзгеруі қарастырылған. Ағындының реттелуімен байланысты су тасу көлемінің қысқарып, өзеннің төменгі бөлігінің шөлге айналғаны анықталды.*

Соңғы жылдарда экономиканың табиғи-шаруашылық саласының құлдырау процесі өсуде. Шу өзенінің аңғары елеулі түрде шөлге айналуға, Топырақтану институтының зертеулері бойынша 80-жылдарда төменгі өзен аңғарының ең жоғарғы атырауында шөлді алаңдар 20 % артты [7].

Бүгінгі таңда су қорларын пайдалану көкейкесті мәселе болып табылады. Су қорларын пайдаланудың басым үлесін (су қолданудың жалпы көлемінің 70 %) тұрақты түрде суару алады. Сонымен қатар, су қорларының жоғалу мөлшері де жоғары болып отыр. Мысалы, шаруашылық іші жүйесінде – 30 %, ал шаруашылық аралық жүйесінде – 15 % көп су жоғалады.

Су қорларын қолданудың екінші үлесін коммуналдық және өндірістік сумен қамту болып табылады. Шу қаласы, Бірлік, Фурмановка, Новоторицкі ауылдары ірі халық орналасқан орындар. Шу қаласының және ауылдық елді-мекендердің халқын сумен қамту жергілікті жүйелі сумен қамту құрылыстары арқылы жер асты суларын қолданумен жүзеге асады [4].

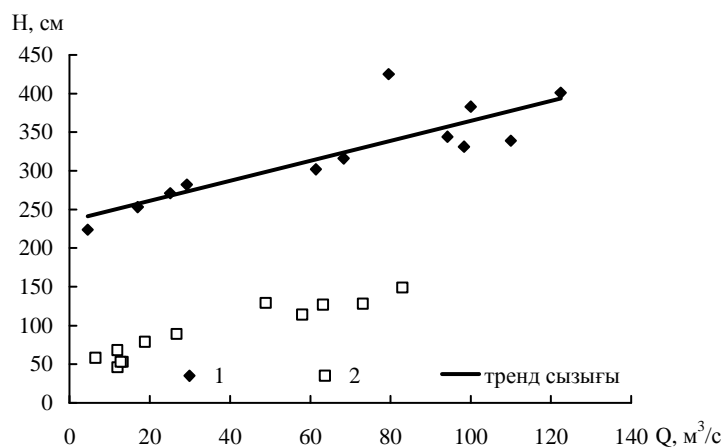
Өзеннің гидрологиялық тәртібі қоғамның сұраныстарына сай болуы үшін, біріншіден ағындының жыл ішіндегі таралуының табиғи гидрографын бөгенмен реттеу арқылы ағындыны суармалы сілемдерге жеткізу, гидроэнергетикалық мақсатта тұрмыстық жіберілімдерді қолдану және т.б. жүргізіледі. Соның салдарынан ағындының табиғи жыл ішіндегі таралуы үлкен өзгерістерге ұшырайды.

Шу өзенінің төменгі ағысына келіп түсетін су көлемі 1953...2002 жылдар аралығында қарастырылды. 1975 жылы Тасөткел бөгені салынуына байланысты гидрологиялық тәртібін шартты табиғи (1953...1974) және антропогендік реттелген (1975...2002) мерзімдеріне бөлдік.

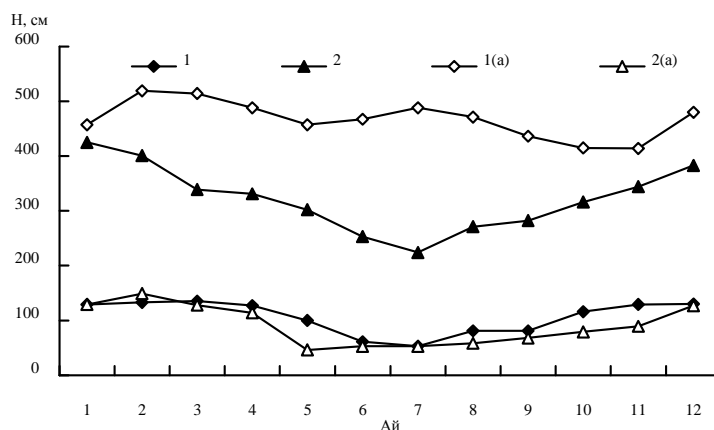
Соңғы жылдарда байқалып отырған белсенді кешенді антропогендік әсер, сонымен қатар өзеннің деңгейлік тәртібін жасанды түрде өзгерту, өзен экожүйесін айтарлықтай құлдыратуда. Өзен ағындысының өзгеруі, қайтарымсыз қолдану және аумақтық қайта бөліну ең бірінші сулылыққа ғана әсер етіп қоймай, сонымен қатар деңгейлік тәртіптің жаппай өзгеруіне әкеліп соғады. Пішен шабындықтары және фитofilдік балықтардың уылдырық шашуы үшін өте қажет көктемдік өзен суы жайылған шалғындарға өзеннің деңгейлік тәртібінің әсері маңызды. Деңгейлік тәртіптің динамикасын тәжірбеде сулылықпен қатаң байланыста қарастырамыз, бұл Қазақстан өзендері үшін дұрыс шешім деп санаймыз. Табиғи және өзгертілген гидрологиялық тәртіптер үшін барлық ағын сулардың деңгейлік тәртібі сулылыққа (ағындыға) тәуелді функциясы болып табылады. Егер су әлеуетіне антропогендік әсер ағындының реттелуімен (қайтарымсыз қолдану және аумақтық қайта бөліну) және де басқа шаруашылық белсенділікпен ықпал етсе байланыс бұзылады.

Шу өзенінің су деңгейінің сулылықпен байланысы шартты табиғи және реттелген гидрологиялық тәртіптерде тығыз байланысты. Мысалы,  $P = 25\%$  қамтамасыздығындағы бұл байланыс шартты табиғи гидрологиялық тәртіп кезеңінде корреляциялық қатынас 0,78 болса, реттелген гидрологиялық тәртіп кезеңінде 0,67 тең. Орта суы көп мезгіл  $P=50\%$  қамтамасыздығында шартты табиғи гидрологиялық тәртіп кезеңінде корреляциялық қатынас 0,85 тең болса, реттелген гидрологиялық тәртіп кезеңінде 0,96 тең. Орта суы аз  $P = 75\%$  қамтамасыздығындағы шартты табиғи гидрологиялық тәртіп кезеңінде 0,91 корреляциялық қатынаста болса, реттелген гидрологиялық тәртіп кезеңінде 0,98 тең. Суы аз  $P = 95\%$  қамтамасыздығында шартты табиғи гидрологиялық тәртіп кезеңінде корреляциялық қатынас 0,95 тең болса, реттелген гидрологиялық тәртіп кезеңінде 0,96 тең (1-сурет).

Шу өзенінің төменгі ағысындағы (Амангелді тұс.) су деңгейіне салыстырмалы талдау жасап, шартты табиғи су деңгейінен реттелген гидрологиялық тәртіптегі су деңгейі айтарлықтай төмендегенін көреміз. Ал Тасөткел тұстамасында керісінше су деңгейінің өскенін байқаймыз (2 сурет). Бұл қарама қайшылықтың себебі, Тасөткел тұстамасы Тасөткел бөгенінен 4,3 км төмен, сужинағыш Тасөткел бөгетінен 25,7 км жоғары орналасқан. Сондықтан бұл тұстамадағы су деңгейі толығымен реттелген, олай болса төменгі ағыстағы деңгейлік тәртіпті қарастыру еш нәтиже бермейді.



Сур. 1. Шу өзенінің Амангелді тұстамасында  $P = 50\%$  қамтамасыздығындағы су деңгейінің ( $H$ ) ағындыдан ( $Q$ ) тәуелділігі: 1 – шартты табиғи гидрологиялық тәртіптегі кезең; 2 – реттелген гидрологиялық тәртіптегі кезең.



Сур. 2. Шу өзенінің  $P = 50\%$  қамтамасыздығындағы су деңгейінің ( $H$ ) жыл ішіндегі өзгеруі: 1 – Тасөткел тұстамасындағы шартты табиғи гидрологиялық тәртіп; 1(a) – Тасөткел тұстамасындағы реттелген гидрологиялық тәртіп; 2 – Амангелді тұстамасындағы шартты табиғи гидрологиялық тәртіп; 2(a) – Амангелді тұстамасындағы реттелген гидрологиялық тәртіп.

Алдыңғы [1, 2, 3] зерттеулер бойынша жоғарғы бітікшөп өндіруге және тұз жиналудың кемуіне қолайлы болып табылатын табиғи гидрологиялық тәртіптің ( $P = 51\text{...}60\%$ ) қамтамасыздықтардағы көктемгі су тасуы болып табылатын. Ал 1-суреттен байқап отырғанымыздай төменгі ағыстағы ең жоғарғы деңгей қаңтарға сәйкес келіп тұр, сонымен

қатар шартты табиғи гидрологиялық тәртіптің өзінде көктемгі-жазғы су тасудың орнына күзгі-қысқы су тасу процесі басым байқалады. Шу өзенінің төменгі ағысында гидрологиялық тәртібін толығымен табиғи деп қарастыра алмаймыз, өйткені кейбір деректер бойынша Шу өзенінің ағындысы 1920...1930 жылдардың өзінде өзгерген болып отыр [6].

Шу өзені алабында суармалы жерлердің қарқынды өсуі және ағындының реттелуі төменгі ағыстағы су көлемінің шұғыл төмендеуіне әкеп соқты. Суы аз жылдарда Гуляев атырауын біршама ғана суландырады, орта сулы жылдарда су Оңтүстік – Қазақстан облысына мүлдем жеткізілмейді. Төменгі ағыста жайылымдар 1975...1985 жылдар аралығында толығымен нашарланды.

Табиғи қалпын сақтау үшін қажет жіберілімнің су теңсіздігі жайылым топырағына сіңген су көлеміне тікелей байланысты. Бұл көлем су басатын алаңның ұзақтығына тәуелді. Су басатын алаң өз кезегінде жіберілімнің толқын жалындағы көлемі мен ағындыға тәуелді. Жіберілім көлемі деңгей төмендеген кезеңнен Фурмановка – Ұланбел жоғарғы телімінің су басатын алаңына өз әсерін тигізеді, ол төмен жатқан телімдегі ағынды көлемін анықтайды [5].

Жүргізілген зерттеулер нәтижелері өзен экожүйесінде бітікшөптің биотиімділік динамикасын, тұздың жиналуын, топырақ түзуші процестер мен фитофилдік балықтар қорын қайта өрлендіру үшін, қарастырылып отырған шартты табиғи гидрологиялық және жылдан жылға өзгеріп отырған гидрологиялық тәртіпте, өздігінен қалыпқа келтіретін не сақтап қалатын мүмкіншіліктер жоқтығын көрсетіп отыр. Сондықтан, өзен экожүйесінің пайда болған жағдайға бейімделуге тұрақты қарсыласатын мүмкіншілігі жоқ.

Табиғи гидрологиялық тәртіптің антропогендік өзгеруі және ағындық тасқын көлемінің азаюы төменгі ағыстағы Шу өзенінің ландшафты үшін тұрақты шөлге айналып отыр. Бірақ, ландшафттың тұрақты шөлге айналуы өзен экожүйесін толығымен өзгертуде.

Табиғи жүйені (геожүйе толығымен) қалыпты тепе-теңдікте жағдайда ұстап тұратын, өзара байланысқан шаралар кешенін жетілдіру қажет. Сондықтан қазіргі уақытта құлдыраған өзен экожүйесін қалпына келтіру (алғашқы) маңызды мәселе болып тұр.

Шу өзенінің төменгі ағысы мен атырауын қайта қалпына келтіру үшін ағындыны, сонымен қатар қалалар мен ауыл өнеркәсіптерінің ағынды суларын тиімді пайдалану қажет. Ылғалсүйгіш дақылдар (Шу

өзені алабындағы үлкен қызылша алаңдарын) егудің маңыздылығын, өзеннің ағындысын бөгендермен реттеуді қайта қарастыру қажет және өзеннен су алуды тез арада төмендететін суарудың ылғал жинағыш технологияларын дамыту керек. Осыған байланысты, өзен экожүйесін қайта қалпына келтіру жоспарында бірінші орынға үлкен гидротехникалық құрылымдардан төменгі өзен ағындысын қалған экологиялық ағынды негізінде өңдеу әдістерін, өзен толерантылығына байланысты әртүрлі қамтамасыздықтардағы жылдар үшін тұрақтылық көрсеткіштер мен критерилерін енгізу қажет.

#### ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Бурлибаев М.Ж. Об одной попытке испытания устойчивости речной экосистемы на примере р. Шу // Гидрометеорология и экология. – 1998. – № 1 – 2. – С. 94-106.
2. Бурлибаев М.Ж. Об одной задаче оценки сравнительной устойчивости речной экосистемы из детерминированного равновесного состояния ее развития // Гидрометеорология и экология. – 1998. – № 3 – 4. – С. 69-85.
3. Бурлибаев М.Ж. К вопросу определения устойчивости речных экосистем // Географические основы устойчивого развития Республики Казахстан. – Алматы, Ғылым, 1998. – С. 212-216.
4. Вагапова А.Р. Анализ водообеспеченности растительности поймы // Гидрометеорология и экология. – 2004. – № 4. – С. 61-68.
5. Заурбек А.К., Сарсекеева Г.С. Водный баланс природоохранных попусков р. Шу // Гидрометеорология и экология. – 2005. – № 1. – С. 88-93.
6. Семенова М.И. Джамбульская область. – Алма-Ата, 1961. – С. 27, 29, 71.
7. Исследования водопользования и управления в сельском хозяйстве. Годовой отчет за 1997 сельскохозяйственный год. – Ташкент, ИК МФСА? 1997. – 157 с.

Казахстанское агенство прикладной экологии, г. Алматы  
РГП «Казгидромет», г. Алматы

#### УРОВЕННЫЙ РЕЖИМ В НИЗОВЬЕ РЕКИ ШУ

Доктор техн. наук      М.Ж. Бурлибаев  
   А.М. Бажиева

*В статье рассматривается изменение уровня режима р. Шу под влиянием антропогенных факторов, которые играют значительную роль в жизнедеятельности экосистемы. Выявлено, что из-за зарегулированности в низовье реки наблюдается сокращение объемов паводкового стока, приводящее к опустыниванию.*