

УДК 556.535.3

ТОБЫЛ АЛАБЫ ӨЗЕНДЕРІНІҢ ЕҢ АЗ АҒЫНДЫСЫН БАҒАЛАУ

Маратова Д.А., Рахымғали М.С.

e-mail: maratova_dayana@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Ғылыми жетекші – Құрманғазы Е.

Тобыл- Ертіс алабының өзен. Қазақстанның Қостанай облысы және Ресейдің Қорған, Түмен облыстары жерімен ағады. Жалпы ұзындығы 1678 километр. Қазақстан жеріндегі ұзындығы 800 км, Тобыл өзенінің су жинау алқабы 394 600 км², ал республикамыздың территориясында 130 мың км². Басты салалары- Шортанды, Сынтасты, Аят, Үй, Обаған. Қазақстан территориясына жетпей Есет, Тура және Тавда өзендері құяды. Өзен алабында Жақсы Алакөл, Жаман Алакөл, Қулықөл, Тентексор, Томарлықөл көлдері бар. Жылдық орташа су шығыны 31 м³/с.

Бастаулық бөлігінде Торғай қолатымен өтеді. Бұл тұста өзен арнасы тастақты келеді және аңғарында ойдым-ойдым қарасулар көп кездеседі. Аңғары өте енді, 2 – 30 км аралығында. Негізінен қар (60%-ы) және жауын-шашын суымен толысады. Жылдық ағынның 82,5%-ы көктемде, 13,5%-ы жазда – күзде, 4,0%-ы қыста болады; жоғарғы деңгейі сәуір – маусым айларына келеді. Қазақстандық бөлігіндегі жылдық орташа су ағымы 26,2 м³/с, орташа лайлығы 300 г/м³, минералдылығы 500 – 600 мг/л-ге, далалық өңірде 2000 мг/л-ге жетеді. Суы хлорлы. Өзен қараша – сәуір айлары аралығында қатады; мұзының қалыңдығы 70 – 78 см. Жазғы суының орташа температурасы 19 – 20°С кейде шілдеде 28,2°С-қа дейін жылынады.

Адамның шаруашылық іс-әрекетінің әсерінен өзен ағындысының өзгеруі жөнінде айтқанда, әдетте, осы мәселенің екі аспектісі: табиғи суларды ластаудың нәтижесінде су сапасының өзгеруі және тікелей су тұтыну және ағындының қалыптасу жағдайының өзгеруі

салдарынан су ресурстарының жалпы сандық өзгеріске ұшырауы мен оның уақыт және кеңістік бойынша үлестірімінің өзгеруі қарастырылады.

Өзен ағындығының түрлі сипаттамаларының адамның шаруашылық іс- әрекетінің әсерінен өзгеруін болжау, олардың табиғи мәндерін қалпына келтіру ең алдымен:

- түрлі экономикалық аудандарда ағатын өзендер алабының су ресурсын бағалау;
- түрлі табиғи факторларға қатысты ағынды сипаттамаларының аумақ бойынша және биіктік белдеу бойынша таралуын айқындау;
- ағындының көпжылдық тербелісінің кеңістіктік-уақыттық заңдылықтарын зерттеу;
- құрылысқа және су шаруашылығы шараларына қатысты жобалауды жасақтау үшін есептік гидрологиялық сипаттамаларды анықтау;
- өзен сулары сапасының антропогендік өзгерісін бағалау;
- су ресурсын кешенді пайдалану және қорғау шараларын жасақтау және жүзеге асыру;
- су ресурсын пайдаланудың немесе түрлендірудің салдарынан орын алатын, табиғи ортада болған немесе болуы мүмкін келеңсіз өзгерістердің алдын алуға немесе зардабын азайтуға бағытталған түрлі экологиялық-экономикалық міндеттерді шешу үшін орындалуы тиіс.

Қазіргі уақытта адамның шаруашылық іс-әрекеті өте кең көлемде жүргізілуде. Сондықтан ол тек судың сапасына және гидрологиялық режиміне ғана үлкен ықпалын тигізіп отырған жоқ, үлкен өзен алаптарының және тұтас аймақтардың жиынтық су ресурсына, тіпті ғаламдық ылғал айналымына және климатқа әсер етіп отыр. Жыл өткен сайын антропогендік факторлардың ықпалы ұлғаю үстінде.

Адамзат ертеден бері су объектілерін өз мақсаттарына пайдаланып ауыз су тұтынып келеді. Бірақ жүздеген жылдар бойында адамның шаруашылық іс-әрекетінің ағындыға тигізетін ықпалы елеусіз және жергілікті сипатқа ие болды. Табиғи сулардың тамаша қасиеті – олардың су айналымы барысында қайта жаңаруы және өздігінен тазару қабілеті ұзақ уақыттар бойы тұшы сулардың салыстырмалы тазалығының, сапасының және сандық мөлшерінің сақталуына мүмкіндік берді. Бұл су ресурстарының сарқылмайтындығы және өзгермейтіндігі жөнінде жаңсақ ұғым туғызды. Қоғамда су табиғаттың тегін сыйы деген түсінік қалыптасты. Мұндай жағдай су ресурстарын қалай болса солай пайдалануға, ысырапшылыққа, ақаба суларды тазарту және суды үнемдеп пайдалану, су объектілерін қорғау тұжырымдарына немқорайлы қарауға алып келді. XX ғасырдың аяғында жағдай түбегейлі өзгерді. Су ресурсын пайдалану кезінде жіберілген адамзаттың ақылға қонымсыз көпжылдық іс-әрекеттерінің жемісі әрқандай аудандарда, әртүрлі елдерде айқын көрініс бере бастады. Бұған ғылыми-техникалық революцияның нәтижесінде техникалық өркендеу әсерінен туындаған өндірістік күштердің экономиканың барлық салаларында қарқынды дамуына байланысты XX ғасырдың 50-ші жылдары басталған әлемде су тұтынудың күрт ұлғаюы айтарлықтай әсер етті.

Өзен алаптарының шегінде ағындыға аданың шаруашылық іс-әрекетінің көптеген факторлары ықпалын тигізеді, өзен ағындығының сандық сипаттамаларына әсер ету тұрғысынан келгенде, мыналар бастылары болып табылады: арналық ретеу, суғармалау, ағындыны басқа алапқа әкету, өнеркәсіпті, коммуналдық-тұрмыстық қажеттіліктерді сумен қамту, батпақты және батпақтанған жерлерді құрғату, орманды отау және отырғызу, агроорманмелиоративтік шаралар, урбандалу, карьерлер қазу және шахталардан су әкету, өзендер арнасын үйме жалдау және түзету, өзен арналарынан топырақ қазып алу. [2]

Су ресурстарын тиімді пайдалану және орын алуы мүмкін қолайсыз факторлардан болатын шығынды болдырмау немесе салдарын азайту үшін климаттық өзгерістер және осының нәтижесінде қалыптасатын алаптың гидрологиялық жағдайының өзгерісі жөнінде анағұрлым сенімді түсінік болуы керек.

Осыған байланысты гидрометеорологиялық элементтерді ұзақ мерзімді және аса ұзақмерзімді болжаудың қажеттілігі туындайды.

Түрлі имараттарды жобалау кезінде табиғи процестердің динамикасы есепке алынуы керек. Болашақта барлық сушаруашылығы шараларын табиғи процестер динамикасымен байланыстыру қажет. Сонымен қатар, өзендерді кешенді пайдалану сұлбаларын әзірлеу кезінде қолда гидрологиялық сипаттамалардың шамалары жөнінде және олардың кеңістік бойынша үлестіріміне қатысты деректер болуы керек.

Соңғы жылдары климаттын өзгерісі мен өзендердің су жинау алабында жүргізілетін адамның шаруашылық іс-әрекеті факторларының әсерінен гидрологиялық режимнің өзгеру тенденциясы жөніндегі сұрақтарға баса назар аударылып жүр. Түрлі аумақтар үшін өзен ағындысының жалпы және аймақтық болжамдары әзірленуде. Болжанатын шамалардың арасынан ең аз ағынды және оның көпжылдық тербелістері ерекше орынға ие. Ең аз ағынды халық шаруашылығында әсіресе су шаруашылығын жобалауда кеңінен пайдаланылатын гидрологиялық сипаттамалардың бірі. Су ресурстары тапшылығы күннен күнге ушығып отырған және су жүйелерінің және қарқынды су тұтыну орын алып отырған аудандардың жекелеген су нысандарының экологиялық жағдайы бұзылған заманауи жағдайда өзендердің ең аз ағындысын әрі қарай зерттеу және бағалау өте маңызды. Сондай - ақ, белгілі бір берілген қамтамасыздық деңгейінен ең аз ағындының кездейсоқ процесінің құрт ауытқуы мәселесі үлкен мәнге ие. Практикалық гидрология тұрғысынан бұл міндетті шешу сулылығы кейбір берілген мәннен төмен (олардың ұзақтығы мен пайда болу жиілігі) жылдардың топтасуы мәселесін шешуге мүмкіндік береді. Өзгерген климат жағдайында осы сипаттамалардың кеңістік бойынша таралу картасын жасасак, онда біз қуаңшылықтың статистикалық сипаттамаларының нақты болжамын жасаған боламыз. Су жинау алаптарында жүргізілетін шаруашылық іс-әрекеттерді оңтайлы жоспарлау үшін, басқа аудандарға су бұру мәселелерін шешу кезінде қажетті су көлемін толтыруға керек су мөлшері жөнінде қолда сенімді деректер болуы керек, гидрологиялық режим өзгерген жағдайда сулылығы әртүрлі жылдардың топтасу сипаттамаларының қалай өзгеретіндігін дұрыс бағалай білу керек.

Өзен алаптарына, табиғи су ортасына түсетін антропогендік жүктеменің әсерінен су ресурстарының өзгерісі ең алдымен су тұтыну мен су пайдалануды шектейтін өте сезімтал индикатор ретінде ең аз ағындыдан көрініс береді.

Кесте 1 - Тобы алабы өзендерінің ең аз жазғы айлық су өтімдерінің бақылау кезеңдері бойынша есептелген ең аз ағындысы мен қамтамасыздығы әртүрлі су өтімдері

Өзен-бекет	Көпжылдық орташа параметрлер			Қамтамасыздығы әртүрлі есептік су өтімдері, м ³ /с					
	Q, м ³ /с	Cv	Cs	50%	75%	80%	90%	95%	97%
Тобыл – Гришенка ауылы (1931-1973 жж.)	0,51	1,3	2,6	0,26	0,072	0,046	0,015	0,004	0,002
Тобыл – Гришенка ауылы (1974-2018 жж.)	0,56	1,3	2,6	0,28	0,054	0,036	0,005	0	0
Тобыл – Қостанай қ-сы (1931-2018 жж.)	3,16	1,09	2,5	1,92	0,89	0,71	0,51	0,44	0,42
Тобыл – Қостанай қ-сы (1931-1973 жж.)	2,75	0,97	2,2	1,87	0,91	0,75	0,5	0,4	0,36
Аят өзені – Варваринка ауылы	0,90	1,30	2Cv	0,47	0,13	0,08	0,03	0,01	0,00
Тоғызак ауылы – ст. Тоғызак	0,45	0,9	1,9	0,33	0,16	0,13	0,077	0,053	0,041
Тоғызак ауылы – ст. Тоғызак (1932-1973)	0,47	0,85	2,1	0,34	0,19	0,17	0,12	0,11	0,098

жж.)									
Сынтасты өзені – Маринское ауылы	0,05	1,60	2Cv	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Кесте 2 - Тобыл алабы өзендерінің ең аз қысқы айлық су өтімдерінің бақылау кезеңдері бойынша есептелген ең аз ағындысы мен қамтамасыздығы әртүрлі су өтімдері

Өзен-бекет	Көпжылдық орташа параметрлер			Қамтамасыздығы әртүрлі есептік су өтімдері, м ³ /с					
	Q, м ³ /с	Cv	Cs	50%	75%	80%	90%	95%	97%
Тобыл – Гришенка ауылы	0,13	1,30	1,90	0,026	0	0	0	0	0,13
Тобыл – Қостанай қ-сы	0,84	0,82	1,60	0,67	0,34	0,28	0,16	0,082	0,055
Тобыл – Қостанай қ-сы (1974-2018 жж.)	2,74	1,44	3,40	1,12	0,49	0,45	0,42	0,42	2,74
Аят өзені – Варваринка ауылы	0,41	1,40	3,00	0,18	0,054	0,043	0,031	0,028	0,027
Тоғызақ ауылы – ст. Тоғызақ	0,16	1,40	2,80	0,073	0,017	0,01	0,003	0,001	0,000
Сынтасты өзені – Маринское ауылы	0,05	1,60	3,20	0,017	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002

Тобыл өзенінің алабы климаты құрғақ зонада орналасқан, сондықтан ағынсулардың басым бөлігі жазғы сабалық кезеңде кеуіп қалады. Жер асты суларымен қоректенетін өзендердің де қайраңдары қыста қатып қалады да, ағынды тоқтайды. Кіші өзендерде ағынды тек көктемде байқалады. Ағыны тоқтамайтын тұрақты өзенге Тобыл өзенін жатқызуға болады. Қостанай облысының батысы мен солтүстік батысында өзендердің жер асты суларымен қоректенуіне қолайлы жағдай қалыптасқан. Бұл өзендерде ағынды жазғы - күзгі сабалық кезеңде де, қысқы сабалық кезеңде де байқалады. Бұл аудан өзендерінің (Тоғызақ, Аят және т.б.) сабалық ағындысы 0,02-0,06 л /с*км² тен жазғы орташа тәуліктік ағынды модулімен сипатталады. Тобыл өзенінің ең аз ағындысы да орташа тәуліктік ағынды модулі 0,03-0,06 л /с*км² тен шамамен сипатталады.

Сабалық ағындының шамасына гидротехникалық имараттар үлкен әсерін тигізеді.

Ағындының минимум шамасын айтарлықтай өзгертеді. Айталық, Тобыл өзенінің жоғарғы ағысында Тобыл өзені - Дзержинский кеншары тұстамасында жазғы және қысқы сабалық кезеңде барлық бақылау жүргізілген 1954-2018 жж. аралығында жыл сайын ағынды болмаған. Тобылға Сынтасты өзені келіп құйғаннан кейін (Тобыл өзені Гришенка ауылы) ең аз су өтімі қысқы сабалық кезеңде 0,0 - ден 1,0 м³/с дейін, арна ашық болған жағдайда 0,0 - ден 2,39 м³/с көбейген. Әрі қарай, өзен ағысымен төмен бойлай бірнеше бегендер каскадынан кейін (Тобыл өзені - Сергеевка ауылы) ағынды жыл бойы тоқтаған жоқ және максимум шамасына жетті, қыста 11,7 м³/с, ал жазда - 19,7 м³/с. Сонымен қатар, антропогендік факторлардың есебінен Тобыл өзені - Қостанай қаласы тұстамасының су режимі қатты өзгерді. Реттелген сабалық ағынды табиғи сабалық ағындымен салыстырғанда жазғы - күзгі кезеңде 0,37 - ден 8,60 м³/с дейін, қысқы сабалық ағынды - 0,0-1,99 м³/с - дан 0,41-19,4 м³/с дейін өсті. Тобыл алабы өзендерінің ең аз жазғы айлық су өтімдері мен қыстық ең аз айлық су өтімдерінің бақылау кезеңдері бойынша есептелген ең аз ағындысы мен қамтамасыздығы әртүрлі су өтімдері кесте 1-2 келтірілді.

Зерттеліп отырған аумақтың ең аз ағындысында кейбір айырмашылықтар байқалады, оны су жинау алабының ылғалдылығының әр түрлі болуымен және гидрогеологиялық

жағдайының ерекшеліктерімен түсіндіріледі. Сабалық ағындының шамасына гидротехникалық имараттар үлкен әсерін тигізеді. Ағындының минимум шамасын айтарлықтай өзгертеді. Қостанай обылысы сушаруашылығы алаптарында бөгендер салу сабалық ағындыны айтарлықтай жоғарылатқан. Ең аз ағындының қалыпты шамасы табиғи кезеңмен салыстырғанда бірнеше есе артқан. Елді мекендерді сумен қамтуға қолайлы жағдайлар туғызған. Бірақ, бөгендерге жиналған су қоры суы мол жылдары көктемгі су тасу кезінде үлкен қиыншылықтар туғызуда.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. <https://kk.wikipedia.org>
2. Молдахметов М.М. Гидрологиялық есептеулер. – А.: Қазақ Университеті, 2006. – 212 б.
3. Болдырев В.М. Практикум по дисциплине “Гидрологические расчеты”. – А.: Қазақ Университеті, 2000. – 40 с.
4. Андреев В.Г. Внутригодовое распределение речного стока. – Л.: Гидрометеоздат, 1960. – 327 с.
5. Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Бассейны Иртыша, Ишима, Тобола. -Л.: Гидрометеоздат, 1987. - Т.5,вып.1.-С.467.
6. Владимиров А.М. Минимальный сток СССР. – Л.: Гидрометеоздат, 1970 – 215 с.