

Ж.Ж. Жанбаева, К.К. Дускаев, А.Б. Мырзахметов

ІЛЕ ӨЗЕНІНІҢ ТАСЫНДЫЛАР АҒЫНДЫСЫ РЕЖИМІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ МЕН ҚАПШАҒАЙ СУ ҚОЙМАСЫНЫҢ ҚАЗАНШҰҢҚЫРЫНДА ТҰНАТЫН ТАСЫНДЫЛАРДЫҢ КӨЛЕМІН БАҒАЛАУ

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.

Ғылыми мақала Іле өзенінің төменгі ағысының тасындылар режимін зерттеуге бағытталған. Жұмыста Іле өзенінің төменгі ағысындағы тасындылар ағындысының режимі мен негізгі сипаттамаларына Қапшағай су қоймасының ықпалы қарастырылған. Тасындылар ағындысының сипаттамаларын есептеумен қатар Қапшағай су қоймасының қазаншұңқырында тұнатын жүзбе тасындылардың көлемі есептелген.

Іле өзені Қазақстанның оңтүстік-шығысында орналасқан трансшекаралық өзен. Қазіргі уақытта Іле өзенінің су ресурстары Қазақстан Республикасының экономикасы және Балқаш-Алакөл алабы үшін маңызы өте зор. Бірақ Іле өзенінің су ресурстарын тиімді пайдалану және оларды қорғау үшін, өзеннің барлық гидрологиялық сипаттамаларын анықтау қажет. Олардың басым және негізгі су сапасының көрсеткіштері, өзен ағындысының сұйық және қатты сипаттамалары болып табылады.

Іле өзенінің ағындысын көпжылдық реттеу мақсатында жобалық көлемі Іле өзенінің екі жылдық ағынды көлеміне тең $28,1 \text{ км}^3$, су беті ауданы 1847 км^2 , ұзындығы 180 км, бөгендегі бекеттің тереңдігі 43–45 м-ге жететін ірі су қоймасын жасау қарастырылған. Қапшағай су қоймасының негізгі мақсаты Іле өзенінің төменгі ағысында ауданы 430 мың га суармалы жерлерді дамытуға және аймақты қажетті электрэнергиямен қамтамасыз етуге арналған.

Бірақ, 1969 жылы басталған Қапшағай су қоймасын толтыру 1985 жылға қарай оның көлемі $13,99 \text{ км}^3$ жетті, яғни жобаның 50% болды.

Қапшағай су қоймасын пайдалануға беру бірнеше теріс салдардың пайда болуына әкелді. Соның бірі болып Қапшағай су қоймасының төменгі бьефінде ағынның тәулікшілік жоғарғы ауытқуымен байланысты табиғи гидроэкологиялық режимнің бұзылуы. СЭС тәулігіне екі рет іске қосылып, $1500 \text{ м}^3/\text{с}$ су өтімін құрайтын 4 агрегат қатар жұмыс істейді. Нәтижесінде өзеннің төменгі ағысында толқындары түзіліп, Іле өзенінің қазіргі атырауының шегіне жетеді және СЭС төменгі бьефінде өзен түбінің жалпы жайылымын күшейтеді, содан кейін түзілген ірі тасындылар ағындысы жиынтығы атырауға қарай жылжып, барлық ірі тармақтарды бөгеп, оның өткізу қабілетін бірден төмендетті /1/.

Басқа да теріс факторлардың бірі шамадан тыс булану ҚазНИМЭП мәліметтеріне сәйкес айдын ауданынан булануға кететін шығын $1,5\text{--}2 \text{ км}^3$ жетеді.

Іле өзенінің атырауы Балқаш көлі жазығының шамамен 20 мың км^2 ауданын алып жатыр. Оның 8 мың км^2 қазіргі атыраудың ауданы болса, қалған бөлігінде Ақдала-Бақанас атырауы орналасқан. Сызбада қазіргі заманғы атыраудың кескін табаны (Балқаш көлінің жағалау сызығы бойынша) 210 км және биіктігі түзу сызық бойынша 125 км болатын, теңбүйірлі үшбұрышқа ұқсайды (1-сурет).

Іле өзені атырауының Балқаш көлінен 140 км қашықтықта, Ақкөл ауылы маңында басталады. Бұл жерде өзен арнасы үш тармаққа бөлінеді: солтүстік-шығыс – Жиделі өзені, орталық – Іле өзені, оңтүстік – Топар өзені. Ауданның шығыс шекарасы, Іле өзенінің ежелгі атырауын құраушы Сарыескік құмдары, ал оңтүстік шекарасы Таукұм құмдары болып табылады.

Іле өзенінің тармақтары бойынша тасындылар ағындысының негізгі бөлігі, жылдық ағындының 66–93% дейін көктемгі-күзгі кезеңдерде тасылмалданады /2/. Осыған сәйкес, бұл

кезенде жүзбе тасындылар өтімінің ең жоғарғы мәні көктем және жаз айларында байқалады. Қазіргі уақытта Іле өзені суы құрамындағы жүзбе тасындылардың көлемі күзде 164 мг/л, көктемде 1300 мг/л-ге жетеді (2-сурет).



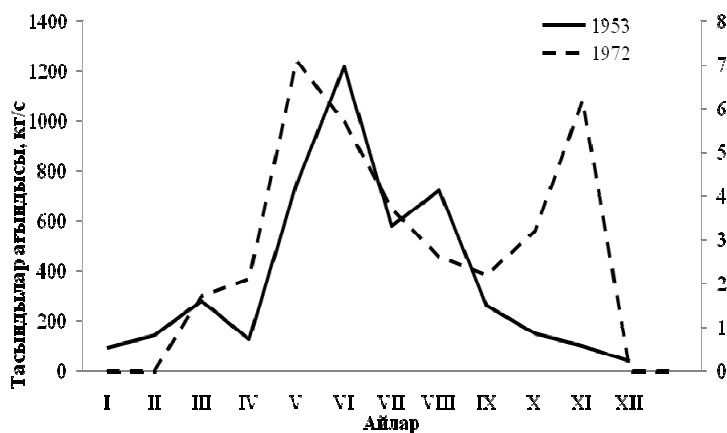
1-сурет. Іле өзені атырауының нақты сұлбасы

Іле өзені атырауының тармақтары бойынша тасындылар ағындысының таралуын есептеу, Қапшағай су қоймасы салынғанға дейінгі және кейінгі кезеңдері үшін жасалынды. Нәтижесінде, атырау тармақтарының тасындылар ағындысы жыл ішіндегі үлестірімі бірқалыпты емес (3-сурет).

Көктемде күннің жылынуы қардың еруіне алып келеді, ал ол өз кезегінде алапты қарқынды эрозия ұшыратады. Сонымен қоса, су өтімінің жоғарылауы, арналық эрозияның күшеюін туғызады.

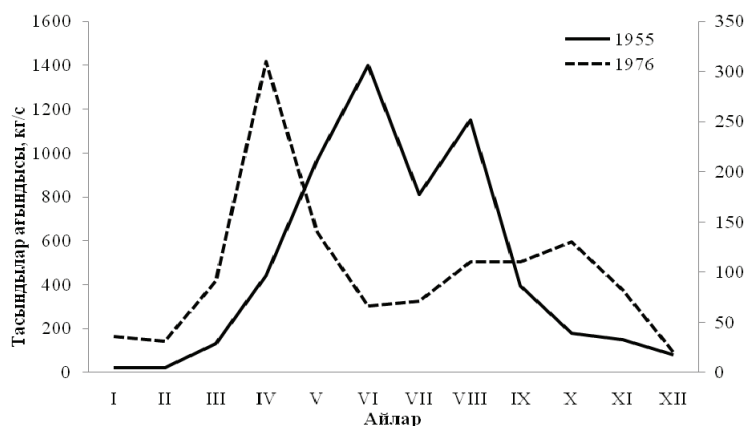
Жазғы кезеңдерде де осындай жағдай қайталанып, түптік шөгінділердің шайылу есебінен жүзбе тасындылармен толықтырылады /2/.

Жүзбе тасындылардың жыл ішінде таралуының ортақ белгісі, оның күрт өзгергіштігі болып табылады. Мысалы, бақылау кезеңі үшін жүзбе тасынды – лардың орташа өтімі Ир саласында қаңтар айында 4,6 кг/с құраса, ал сәуір айында 100 кг/с болды, яғни 20 есе көбейген. Атырау тармақтарының тасындылар ағындысы жыл ішіндегі үлестірімі бірқалыпты емес. Су қойманың әсерінен қатты ағындының сипаттамалары бірнеше есе төмендеген /3/. Нақты көрсеткіштер бойынша Іле өзені – Қапшағай бекетінде су өтімі 482 м³/с-тан 419 м³/с-қа дейін, ал тасындылар өтімі 392 кг/с-тан 3,4 кг-қа дейін азайған. Яғни, сұйық ағынды 1,15%, ал қатты ағынды шамамен 100% дейін төмендеген.



2-сурет. Қапшағай СЭС салынғанға дейінгі және кейінгі кезеңдер үшін, Іле өзені - Қапшағай шатқалы бойынша орташа жылдық тасындылар ағындысының жыл ішіндегі үлестірімі

Көктем айларында тасындылар ағындысының күрт жоғарылауы байқалады. Ақпан айындағы жүзбе тасындылардың орташа айлық өтімі, наурыз айында өтетін жүзбе тасындылар өтімінен төмен. Іле өзені – Үшжарма бекеті бойынша 3 есе, Іле өзені Ир тармағы – сағадан 2,5 км қашықтықтағы бекеті бойынша – 6 есе, ал Жиделі тармағыбастаудан 16 км бекетте 10 есе төмендегені байқалады. Сонымен бірге, Іле өзені Суминка тармағы – бастаудан 6 км төмен және Жиделі тармағының тармақтану жерінен 1 км төмен бекеттері бойынша 40 есе төмен.



3-сурет. Қапшағай СЭС салынғанға дейінгі және кейінгі кезеңдер үшін, Іле өзені – Үшжарма бекеті бойынша орташа жылдық тасындылар ағындысының жыл ішіндегі үлестірімі

1-кесте

Қапшағай су қоймасы салынғанға дейінгі және кейінгі Іле өзенінің сұйық және қатты ағындысының негізгі сипаттамалары

Тармақтары	Су қойма салынғанға дейін				Су қойма салынғаннан кейін			
	$Q, \text{ м}^3/\text{с}$		$R, \text{ кг}/\text{с}$		$Q, \text{ м}^3/\text{с}$		$R, \text{ кг}/\text{с}$	
	$Q_{\text{орт.}}$ $\text{ м}^3/\text{с}$	C_v	$R_{\text{орт.}}$ $\text{ кг}/\text{с}$	C_v	$Q_{\text{орт.}}$ $\text{ м}^3/\text{с}$	C_v	$R_{\text{орт.}}$ $\text{ кг}/\text{с}$	C_v
Іле өзені – Қапшағай шатқалы	482	0,23	392	0,48	419	0,21	3,4	0,98
Іле өзені – Үшжарма бекеті	472	0,14	442	0,34	382	0,16	81,3	0,48

Қапшағай су қоймасынан төмен орналасқан, Іле өзені – Үшжарма бекеті бойынша судың өтімі $472 \text{ м}^3/\text{с}$ -тан $382 \text{ м}^3/\text{с}$ -қа дейін, ал тасындылар өтімі $442 \text{ кг}/\text{с}$ -тан $81,3 \text{ кг}$ -қа дейін азайған. Яғни, сұйық ағынды $1,24\%$, ал қатты ағынды $18,4\%$ дейін төмендеген. Бұл көрсеткіштерді 1-кестеден көруге болады.

1-кесте деректері бойынша Қапшағай су қоймасы салынғаннан кейінгі кезеңдерді қарастырсақ, тасындылардың ағындысының күрт азайып, төмендегені байқалып отыр. Бұның басты себебі, олар ұзындығы бойыншы ұзаққа созылған, ал тереңдігі 70 м болып келетін су қойма арқылы ағып өтеді. Сондықтан, бірінші кезекте, тасындылардың Қапшағай су қоймасының қазаншұңқырында қанша тұнатынын білу маңызды /4/. Осы мақсатты шешу үшін Қапшағай су қоймасынан жоғары орналасқан бекеттің, су қоймаға әкелетін тасындылар көлемі анықталды (2-кесте).

Тасындылардың режимі мен олардың жыл ішіндегі үлестірімін зерттеу кезінде негізгі әсер етуші фактор ретінде Қапшағай су қоймасы алынды. Себебі, аталған су қойма салынғанға дейінгі кезеңдерде тасындылар мен су ағындысының арасында жақсы байланыс болған. Тасындылар ағындысы қатарын қалпына келтіру мақсатында, су өтімімен байланыс қисығы пайдаланылды /5/ (4-сурет).

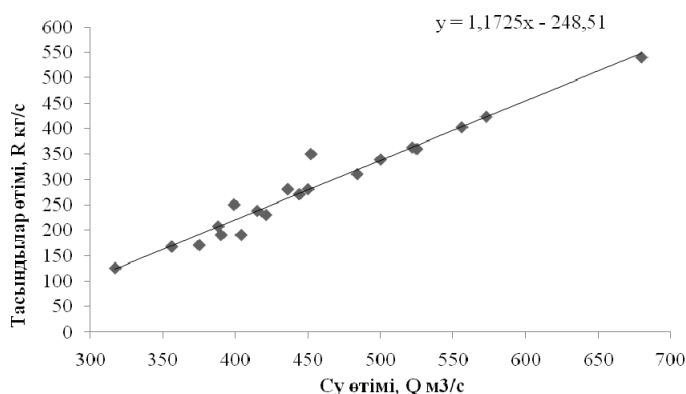
2-кесте мәліметтері арқылы Қапшағай су қоймасының қазаншұңқырында тұнатын тасындылардың көлемі анықталды (3-кесте). Анықталған шамаларға назар аударатын болсақ, су қоймаға келіп түсетін тасындылардың 99% су қойманың қазаншұңқырда тұнатын белгілі болды /6/. Қапшағай су қойма-сында тасындылардың шөгу көлемі жыл сайын орта есеппен 5-15 млн. тоннаға дейін жетеді.

Жүргізілген есептеулер бойынша мынандай қорытындылар жасауға болады:

1. Іле өзенінің тасындылар ағындысының режимі өзінің бірқалыпты еместігімен ерекшеленеді;

2. Қапшағай су қоймасының салынуы тасындылар ағындысының айтарлықтай төмендеуіне әкеліп соқты;

3. Жыл сайын Қапшағай су қоймасында 5–15 млн. т дейін, ал орта есеппен 10 млн. т тасындылар тұнады, яғни су қоймаға келіп түсетін тасындылардың барлық көлемінің 99% оның қазаншұңқырында тұнады.



4-сурет. Іле өзені –Қапшағай су қоймасынан 171 км жоғары бекетінің су мен тасындылар ағындысының байланыс қисығы

2-кесте

Іле өзені-Қапшағай су қоймасынан 171 км жоғары бекетінің тасындылар ағындысының көлемі

№	Жыл	Q, м³/с	R, кг/с	Wk=31,5*10	W (тонны)
1	1981	484	310	976500000	9765000
2	1982	399	250	787500000	7875000
3	1983	390	190	598500000	5985000
4	1984	375	170	535500000	5355000
5	1985	452	350	1102500000	11025000
6	1986	404	190	598500000	5985000
7	1987	525	360	1134000000	11340000
8	1988	680	540	1701000000	17010000
9	1989	421	230	724500000	7245000
10	1990	436	280	882000000	8820000
11	1991	444	270	850500000	8505000
12	1992	356	167	526050000	5260500
13	1993	500	339	1067850000	10678500
14	1994	450	280	882000000	8820000
15	1995	317	125	393750000	3937500
16	1996	415	238	749700000	7497000
17	1997	388	207	652050000	6520500
18	1998	556	402	1266300000	12663000
19	1999	573	423	1332450000	13324500
20	2000	522	363	1143450000	11434500

3-кесте

Қапшағай су қоймасының қазаншұңқырында тұнатын тасындылардың көлемі

Жыл	Qорт,	R, кг/с	Wk=31,5*10	W (тонны)	Δ W	Δ W %
1981	437	0,9	28350000	28350	9736650000	99,7
1982	392	2,0	63000000	63000	7812000000	99,2
1983	322	2,0	63000000	63000	5922000000	98,9
1984	337	2,6	81900000	81900	5273100000	98,5
1985	344	3,4	107100000	107100	10917900000	99,0