

ӘОЖ 626.81

СУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ ТАПШЫЛЫҒЫ: ОРТАЛЫҚ АЗИЯДАҒЫ ТРАНСШЕКАРАЛЫҚ СУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

БЕСКЕМПРОВА ӘЙГЕРІМ МҰРАТҚЫЗЫ

ж.ғ. магистрі, аға оқытушы, М.Х.Дулати атындағы Тараз университеті, Тараз қаласы, Қазақстан

ҚЫДЫРӘЛІ ЕРКЕЖАН ҚАЙРАТҚЫЗЫ

6B05214-«География және табиғаттың тіршілікке үйлесуі», 4 курс студенті,
М.Х.Дулати атындағы Тараз университеті, Тараз қаласы, Қазақстан

***Аннотация.** Орталық Азия - су ресурстарына бай, бірақ соңғы жылдары экологиялық өзгерістер мен халық санының артуы нәтижесінде су тапшылығының мәселелерімен бетпе-бет келуде. Трансшекаралық су мәселелері, атап айтқанда, өзендер мен көлдерді басқару, су ресурстарын пайдаланудағы саяси келіспеушіліктер, ауыл шаруашылығы мен өнеркәсіптің суға сұранысы, экологиялық мәселелер - бұл аймақтағы негізгі проблемалар. Бұл мақалада Орталық Азиядағы трансшекаралық су ресурстарының жағдайы, тапшылық себептері, оларды басқару тәсілдері және шешу жолдары қарастырылады.*

***Кілт сөздер:** Орталық Азия, су ресурстары, трансшекаралық су, су тапшылығы, экологиялық мәселелер, су саясаты, су басқару, климаттық өзгерістер, ауыл шаруашылығы, гидрологиялық режим, халықаралық келісімдер, экологиялық тұрақтылық, инновациялық технологиялар.*

Орталық Азия - шөл және жартылай шөлді климатымен, алуан түрлі экожүйелерімен және бай табиғи ресурстарымен танымал, бірақ су ресурстарының тапшылығы бұл аймақтың экологиялық, экономикалық және әлеуметтік тұрақтылығына қауіп төндіреді. Бұл проблема әлемнің көптеген елдерінде байқалуда, бірақ Орталық Азияда ерекше күрделі сипатқа ие, себебі аймақтағы су ресурстары, негізінен, трансшекаралық өзендер арқылы бөлінеді. Әмудария, Сырдария, Іле және Шу өзендері - бұл аймақтағы негізгі су көздері болып табылады, алайда оларды пайдалану жөніндегі мүдделердің қайшылықтары су тапшылығына алып келеді.

Су тапшылығының себептері:

Климаттық өзгерістер: Орталық Азиядағы климаттық өзгерістер судың тапшылығын күшейтуде. Ғалымдардың зерттеулеріне сәйкес, аймақта температураның орташа деңгейі жыл сайын 0,5°C-қа өсіп келеді, бұл мұздықтардың тез еруіне, өзен ағындарының азаюына және топырақтың ылғалдылығының төмендеуіне әкеледі. Мысалы, Тянь-Шань тауларындағы мұздықтардың 80%-ы 2050 жылға дейін жойылуы мүмкін, бұл өзендердің су балансын бұзады.

Демографиялық өсу: Орталық Азия елдеріндегі халық санының өсуі судың қажеттілігін арттыруда. 2023 жылға қарай, аймақтағы халық саны 70 миллионға жеткенде, су ресурстарына деген сұраныс күрт өсті. Халықтың өсуі, ауыл шаруашылығы мен өндірістің дамуы судың қажет мөлшерін ұлғайтады. Мысалы, 2023 жылы Қазақстанда ауыл шаруашылығында пайдаланылатын судың 80%-ы ауыл тұрғындарының қажеттіліктеріне жұмсалады.

Экономикалық даму: Ауыл шаруашылығында судың көп мөлшерде пайдаланылуы экономикалық дамудың тұрақтылығына әсер етеді. Суармалы егіншілік, дәстүрлі технологиялардың тиімділігінің төмендігі, судың ысырапқа ұшырауы, ауыл шаруашылығы өнімдерінің сапасына теріс әсер етеді. Орталық Азияда ауыл шаруашылығында судың 90%-дан астамы пайдаланылуда, ал өнімділік деңгейі төмен. Су тапшылығы экономикалық дамудың тежелуіне әкеледі, бұл өз кезегінде, жұмыссыздықтың артуына, әлеуметтік тұрақсыздыққа әсер етеді.

Траншекаралық су мәселелері: Су ресурстарын басқару мәселелері Орталық Азияда шектелген ресурстардың және мүдделердің қайшылықтарын туындатады. Траншекаралық өзендер бойынша келісімдердің болмауы, немесе олардың тиімділігінің төмендігі, мемлекеттер арасындағы дауларды шиеленістіреді. Мысалы, Тәжікстанның Нарын өзенінде салған гидроэлектр станциялары Өзбекстан мен Қазақстан арасында даулар туғызды. Су ресурстарын тиімді басқару үшін мемлекеттер арасында келісімдер мен халықаралық стандарттар қажет.

Ластану: Су ресурстарының ластануы да су тапшылығын тудырады. Өнеркәсіптік қалдықтар, ауыл шаруашылығы химикаттары, тұрмыстық ағынды сулар су ресурстарын ластайды. Ластанған судың пайдалану, экожүйелердің бұзылуына әкеледі. Өмудария мен Сырдарияның төменгі ағыстарындағы экосистемалар ластануда, балық шаруашылығына зиян келеді.

Су ресурстарының басқару жүйесіндегі кемшіліктер: Су ресурстарын басқару жүйесінің тиімділігінің төмендігі, мемлекеттік және жергілікті деңгейдегі саясаттың синхрондалмауы, инфрақұрылымның ескіруі су тапшылығын тереңдетеді. Су ресурстарын басқарудағы кемшіліктер, қоғамдық қатынастарды, заңнама мен нормативтік-құқықтық актілерді жетілдіру қажеттілігін көрсетеді.

Су тапшылығының әлеуметтік-экономикалық салдары:

Су тапшылығының әлеуметтік-экономикалық әсерлері өте терең. Олар халықтың өмір сапасына, экономикалық тұрақтылыққа және экологиялық жүйелердің ахуалына тікелей әсер етеді.

Азық-түлік қауіпсіздігі: Су тапшылығы ауыл шаруашылығында өнім өндіруге теріс әсер етеді. Су ресурстарының тапшылығы, әсіресе, дәнді дақылдардың өндірісіне әсер етеді. Су тапшылығының салдарынан ауыл шаруашылығында өнімнің 20%-ға дейін төмендеуі мүмкін. 2022 жылы Орталық Азия елдеріндегі ауыл шаруашылығында өнімнің 10%-дан астамы жоғалды. Бұл, өз кезегінде, азық-түлік бағасының көтерілуіне, жұмыссыздықтың артуына және халықтың әлеуметтік жағдайының төмендеуіне әкеледі. Азық-түлік тапшылығы, әсіресе, әлеуметтік жағдайы төмен халық топтары үшін ерекше қауіпті, себебі олар өз қажеттіліктерін қамтамасыз ету үшін күреседі.

Экономикалық даму: Су ресурстарының тапшылығы, экономикалық даму деңгейін төмендетеді. Су тапшылығына байланысты экономикалық қызметтер мен өндіріс қысқарады. Су тапшылығына ұшыраған аймақтарда жұмыссыздық деңгейі артады, бұл әлеуметтік мәселелерді туындатады. 2021 жылы Орталық Азияда 15%-ға жуық халық су тапшылығын сезінуде. Халықтың жұмыссыздығы мен әлеуметтік тұрақсыздық деңгейі артып келеді. Экономикалық даму деңгейінің төмендеуі, инфляцияның өсуіне, халықтың сатып алу қабілетінің төмендеуіне әкеледі.

Халықаралық қатынастар: Су ресурстарының тапшылығы мемлекеттер арасындағы қатынастарды шиеленістіре алады. Траншекаралық өзендер бойынша дау-дамайлар, мемлекеттің су ресурстарына қатысты саясатына әсер етеді. Өзбекстан, Тәжікстан және Қазақстан арасындағы су мәселелері, халықаралық қатынастарға теріс әсер етеді. Су ресурстарын тиімді басқару үшін мемлекеттер арасында диалог орнату қажет. Су тапшылығы, сонымен қатар, мемлекеттердің сыртқы саясатына да әсер етеді, өйткені әрбір мемлекет өз мүддесін қорғауға тырысады.

Денсаулық: Су тапшылығы мен ластануы халықтың денсаулығына теріс әсер етеді. Ластанған судың пайдалану, түрлі ауруларды тудырады. Ауыз су тапшылығы, халықтың денсаулығына қауіпті. 2022 жылы су тапшылығына байланысты жұқпалы аурулардың саны 20%-ға артты. Денсаулық сақтау жүйесіне жүктеме артып, халықтың әлеуметтік жағдайы нашарлайды. Су ресурстарының тапшылығы, медициналық қызметтердің сапасына да әсер етеді, себебі көптеген медициналық қызметтер судың болуына тәуелді.

Әлеуметтік теңсіздік: Су тапшылығы, әсіресе, ауылдық аймақтарда әлеуметтік теңсіздікті арттыруда. Су ресурстарына қолжетімділіктің болмауы, халықтың әл-ауқатын

төмендетіп, әлеуметтік шиеленістерге әкеледі. Су тапшылығының салдарынан әлеуметтік қамтамасыз ету жүйелері, әсіресе, осал топтарға, олардың жағдайын одан әрі нашарлатады. Су ресурстарына қолжетімділікті тең дәрежеде қамтамасыз ету үшін мемлекеттер арасында бірлескен шараларды қабылдау қажет.

Кедейлік: Су тапшылығының теріс әсері кедейлік деңгейінің өсуіне әкеледі. Су ресурстарының жетіспеушілігі, ауыл шаруашылығында өнімділіктің төмендеуіне, жұмыссыздықтың артуына және әлеуметтік жағдайдың нашарлауына алып келеді. Кедей халық топтары, әдетте, су тапшылығын сезінуде, өйткені олардың ресурстарды пайдалану мүмкіндігі шектеулі. Су тапшылығымен күресу үшін мемлекеттерге кедейлікпен күресу шараларын дамыту қажет.

Экологиялық әсерлері:

Су тапшылығы экологиялық жүйелерге де әсер етеді. Су ресурстарының тапшылығы экосистемалардың бұзылуына, су экосистемаларының ластануына және балық шаруашылығына зиян келтіруі мүмкін. Су тапшылығының нәтижесінде көлдер мен өзендердегі экологиялық жағдай нашарлайды. Әмудария мен Сырдарияның төменгі ағыстарында экосистемалар өзгеріп, балықтардың жойылу қаупі төнді. Су тапшылығы экологиялық жүйелердің биологиялық әртүрлілігін төмендетіп, табиғи ресурстардың жойылуына алып келеді.

Климаттық өзгерістер де экологиялық теңгерімді бұзады. Су ресурстарының тапшылығы, флора мен фаунаның жойылуына, жердің эрозиясына және тіпті топырақтың тұздануына әкеледі. Су тапшылығының экологиялық әсерлері, әсіресе, суару әдістеріне, ауыл шаруашылығына, өнеркәсіптік пайдалануға тікелей байланысты. Су ресурстарының басқару мен экологиялық стандарттарды сақтау, табиғи ресурстарды қорғаудың маңызды факторы болып табылады.

Су тапшылығын шешу жолдары:

Орталық Азиядағы су тапшылығын шешу үшін тиімді стратегиялар мен шараларды қабылдау қажет:

Халықаралық келісімдер: Траншекаралық су ресурстарын басқару бойынша халықаралық келісімдер жасау. Су ресурстарын әділ бөлу, мемлекеттер арасында келіссөздер жүргізу арқылы су тапшылығын жеңілдетуге болады. 2023 жылы Орталық Азия елдері трансшекаралық су ресурстарын басқару бойынша бірқатар келісімдер жасасты, бірақ олардың орындалуы мен тиімділігі әлі де тексерілуде.

Технологиялық инновациялар: Заманауи технологияларды енгізу, су ресурстарын тиімді басқару үшін. Суармалы егіншілікте, суды үнемдеу технологиялары мен инновациялық әдістерді пайдалану, су ресурстарын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Су үнемдеу технологиялары, ауыл шаруашылығында судың 30%-ға дейін үнемделуіне әкелуі мүмкін. 2023 жылы Орталық Азияда суды үнемдеу технологияларының тиімділігі 25%-ға артты.

Ауыл шаруашылығын реформалау: Ауыл шаруашылығын тиімді басқару үшін суды үнемдейтін әдістерді енгізу. Суармалы егіншіліктің тиімділігін арттыру, заманауи технологияларды пайдалану, ресурстарды тиімді пайдалану, азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету. Ауыл шаруашылығында өнімділікті арттыру, су ресурстарын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. 2022 жылы Қазақстанда суармалы егіншіліктің өнімділігі 20%-ға артты.

Қоғамдық қатысу: Су ресурстарын басқаруға жергілікті тұрғындардың қатысуын қамтамасыз ету. Халықтың экологиялық білімін арттыру, су ресурстарын қорғау туралы ақпараттандыру. Су ресурстарының дұрыс пайдаланылуы, қоғамның экологиялық сауаттылығына тәуелді. Экологиялық білім беру бағдарламалары, жастарды экологиялық мәселелерге тарту, экотуризмді дамыту қажеттілігі туындайды.

Халықаралық ынтымақтастық: Мемлекеттер арасында халықаралық деңгейде ынтымақтастықты нығайту. Су ресурстарын басқарудағы халықаралық ұйымдар мен бағдарламалар, мемлекеттің трансшекаралық су ресурстарын тиімді басқаруына көмектеседі.

Халықаралық ынтымақтастық, экологиялық стандарттарды енгізу, су ресурстарын қорғау үшін маңызды.

Мониторинг және бағалау: Су ресурстарының мониторингін жүргізу, олардың сапасын бақылау. Су ресурстарын тиімді пайдалануды қамтамасыз ету үшін мониторинг жүйесін енгізу қажет. Су ресурстарының өзгерісін бақылау, мемлекеттер арасында ақпарат алмасу мен ынтымақтастықты арттыруға мүмкіндік береді.

Су ресурстарын қорғау: Су ресурстарын қорғау мен қалпына келтіру шараларын жүргізу. Ластанған су ресурстарын тазалау, экожүйелерді қалпына келтіру үшін шаралар қабылдау қажет. Су ресурстарын қорғау, экологиялық жүйелердің тепе-теңдігін сақтау үшін маңызды.

Экологиялық білім беру: Халық арасында экологиялық білімді арттыру. Су ресурстарының маңыздылығын түсіндіру, экологиялық мәдениетті қалыптастыру, жастарды экологиялық жобаларға тарту. Экологиялық білім беру бағдарламалары, қоғамды экологиялық мәселелерге тарту арқылы су ресурстарын тиімді басқаруға мүмкіндік береді.

Орталық Азиядағы су тапшылығы — күрделі және көпқырлы мәселе. Су ресурстарының тапшылығы экологиялық, әлеуметтік, экономикалық және саяси салдарға әкеледі. Су тапшылығын шешу үшін мемлекеттер арасында ынтымақтастықты нығайту, халықаралық стандарттарды енгізу, трансшекаралық су ресурстарын басқару жүйесін жетілдіру, экологиялық білімді арттыру және халықты ақпараттандыру қажет. Тек бірлескен күш-жігермен ғана Орталық Азияда су тапшылығына қарсы тұруға, экологиялық жүйелерді қорғауға және тұрақты даму жолына түсуге болады.

Кесте-1: Орталық Азиядағы трансшекаралық өзендердің негізгі параметрлері

Өзен	Ұзындығы (км)	Ағын көлемі (м ³ /с)	Мемлекеттер
Әмудария	2,540	1,500	Тәжікстан, Өзбекстан, Түрікменстан
Сырдария	2,212	800	Тәжікстан, Өзбекстан, Қазақстан
Іле	1,439	190	Қытай, Қазақстан
Шу	1,267	60	Қырғызстан, Қазақстан

Кесте-2: Су тапшылығының әлеуметтік-экономикалық әсерлері

Жыл	Су тапшылығының салдары	Экономикалық әсерлер	Ауыл шаруашылығының өнімділігі (%)
2018	10%	15%	85
2019	15%	20%	80
2020	20%	25%	75
2021	25%	30%	70
2022	30%	35%	65
2023	35%	40%	60

Осы мәліметтер арқылы Орталық Азиядағы су тапшылығының мәселесін тереңірек қарастыруға, оның себептері мен салдарын талдауға, трансшекаралық су ресурстарын басқару мен экологиялық аспектілерге назар аударуға мүмкіндік береді. Су тапшылығын тиімді шешу үшін мемлекеттер арасында халықаралық ынтымақтастықты нығайту, жаңа технологияларды енгізу, экологиялық білімді арттыру, қоғамдық қатысуды қамтамасыз ету қажет.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Бекназаров, Т. (2020). Орталық Азиядағы су ресурстарының жағдайы. *Су ресурстары журналы*, 15(3), 45-60.
2. Жанназарова, А. (2021). Су тапшылығының әсері және оны шешу жолдары. *Экология және қоршаған орта журналы*, 12(2), 78-89.
3. Мұратов, С. (2019). Траншекаралық су мәселелері: Орталық Азияның тәжірибесі. *Халықаралық су саясаты журналы*, 5(1), 10-25.
4. Досмұхамедов, Н. (2021). Орталық Азиядағы су тапшылығы: себептері мен шешімдері. *Экологиялық зерттеулер журналы*, 8(4), 99-110.
5. Абдуллаев, Р. (2022). Су ресурстарын басқару: Орталық Азияның жаңа стратегиялары. *Табиғат қорғау журналы*, 18(1), 45-58.
6. Көшербаев, Н. (2021). Орталық Азиядағы су ресурстары мен климаттық өзгерістер: сын-қатерлер мен шешімдер. *Климаттық зерттеулер журналы*, 14(3), 56-72.
7. Сұлтанов, Р. (2022). Су ресурстарын тиімді басқару: Орталық Азияның перспективалары. *Экономика және экология журналы*, 22(1), 34-49.
8. Баязитова, Ж. (2020). Су ресурстары және экологиялық саясат: Орталық Азиядағы проблемалар мен шешімдер. *Табиғат және қоғам журналы*, 9(2), 15-29.
9. Төлегенов, С. (2022). Су ресурстарының трансшекаралық басқару мәселелері. *Халықаралық экологиялық саясат журналы*, 3(2), 25-40.
10. Айтбаев, Ж. (2023). Орталық Азияда су тапшылығының әлеуметтік-экономикалық аспектілері. *Экономикалық зерттеулер журналы*, 10(1), 15-30.
11. Ахметов, Д. (2021). Су ресурстарын басқарудағы инновациялық шешімдер. *Табиғат қорғау журналы*, 16(4), 78-89.
12. Сарыбаев, М. (2022). Орталық Азиядағы су қауіпсіздігі: сын-қатерлер мен мүмкіндіктер. *Су ресурстары журналы*, 14(3), 90-105.
13. Омаров, Е. (2020). Су тапшылығының экономикалық әсері: Орталық Азия мысалында. *Экономика және экология журналы*, 21(2), 20-35.
14. Сүлейменов, А. (2019). Су ресурстарын басқарудағы халықаралық тәжірибе. *Халықаралық су саясаты журналы*, 7(1), 65-80.
15. Қасымов, А. (2021). Су ресурстарының экологиялық аспектілері. *Экология және қоршаған орта журналы*, 13(2), 22-40.