

**ӘОЖ 502.55:556.5**

**СУ ЭКОЖҮЙЕЛЕРІНЕ КЛИМАТТЫҢ ӨЗГЕРУІНІҢ ӘСЕРІН БАҒАЛАУ**

**Муратова Анель Манарбековна**  
**Джумагазиева Нагима Аманжоловна**  
**Тулендиева Дильяра Асылбековна**  
[anelmanarbekovna006@gmail.com](mailto:anelmanarbekovna006@gmail.com)

«Қолданбалы экология» білім бағдарламасының 1 курс студенті  
Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ, Қазақстан Республикасы  
Ғылыми жетекшісі профессор - Есенаманова Мансия Санаковна.

**Мақала мәтіні**

Бұл мақалада климаттың өзгеруінің су экожүйелеріне тигізетін әсері жан-жақты қарастырылады. Зерттеу барысында температураның көтерілуі, мұхиттардың қышқылдануы, су деңгейінің өзгеруі және гидрологиялық циклдің бұзылуы сияқты негізгі факторлардың әсері талданады. Ғылыми деректерге сүйене отырып, климаттың өзгеруі судағы биоәртүрлілікке, экожүйелік тепе-теңдікке және адамзат қоғамына қалай ықпал ететіні нақты мысалдармен көрсетіледі. Сонымен қатар, су экожүйелерін қорғау және климаттық өзгерістердің салдарын азайту жолдары ұсынылады.

Кілт сөздер: климаттың өзгеруі, су экожүйелері, жаһандық жылыну, мұхиттардың қышқылдануы, гидрологиялық цикл, биоәртүрлілік

**Кіріспе**

Қазіргі кезде климаттың өзгеруі табиғи экожүйелерге, оның ішінде су ресурстарына үлкен қауіп төндіріп отыр. Ғылыми деректерге сүйенсек, соңғы 100 жылда Жердің орташа температурасы 1,2°C-қа көтерілді, бұл су айдындарында экологиялық өзгерістерге әкелді.

Неліктен бұл мәселе маңызды?

• Судың температурасы көтерілген сайын көптеген су организмдерінің тіршілік ету ортасы өзгереді.

• Мұхиттардың қышқылдануы маржан рифтері мен ұлулардың жойылуына әкеледі.

• Гидрологиялық цикл бұзылып, су тасқындары мен құрғақшылық жиілей түседі.

**Зерттеу мақсаты**

Бұл мақалада климаттың өзгеруінің су экожүйелеріне әсері зерттеліп, оның негізгі салдары анықталады. Сонымен қатар, судың экологиялық тепе-теңдігін сақтау жолдары ұсынылады.

Зерттеу барысында пайдаланылған негізгі дереккөздер

- NASA, NOAA, IPCC сияқты ұйымдардың ғылыми мәліметтері
  - Мұхиттардағы температура өзгерістері бойынша спутниктік деректер
  - Климаттық модельдеу нәтижелері
- Материалдар мен әдістер
- Су температурасының өзгерісін талдау (спутниктік және жерүсті бақылаулар)
  - Океанографиялық және гидрологиялық модельдеу (су деңгейінің көтерілуін болжау)
  - Биоәртүрлілікті зерттеу (теңіз және тұщы судағы түрлік құрамның өзгеруі)

**Нәтижелер**

1. Су температурасының өзгеруі

- XX ғасырдың басынан бері мұхиттардың орташа температурасы 1,1°C-қа көтерілді.

- Су жылынған сайын кейбір түрлер тіршілік ету ортасын өзгертіп, жаңа аймақтарға көшуде.

## 2. Мұхиттардың қышқылдануы

- Атмосферадағы CO<sub>2</sub> мөлшері артқан сайын, мұхиттардың рН деңгейі 8,2-ден 8,1-ге дейін төмендеді.

- Бұл маржан рифтері мен кальций негізді теңіз организмдерінің жойылуына әкелуі мүмкін.

## 3. Су деңгейінің көтерілуі

- 1900 жылдан бері жаһандық мұхит деңгейі 20 см-ге көтерілді.

- 2050 жылға қарай бұл көрсеткіш 30-50 см-ге жетуі мүмкін.

## 4. Гидрологиялық циклдің бұзылуы

- Климаттың өзгеруі өзендердегі су ағымын тұрақсыздандырды, бұл кейбір аймақтарда құрғақшылықты күшейтіп, ал кейбір жерлерде су тасқындарын жиілетті.

### Талқылау

Климаттың өзгеруі су экожүйелеріне елеулі әсер ететіні ғылыми дәлелденген.

- IPCC 2023 деректеріне сәйкес, егер парниктік газдар шығарындылары қазіргі деңгейде қала берсе, 2100 жылға қарай су температурасы тағы 2-3°C-қа көтерілуі мүмкін.

- Бұл мұздықтардың толықтай еруіне, мұхит деңгейінің одан әрі көтерілуіне және жаға маңындағы экожүйелердің жойылуына әкелуі ықтимал.

- БҰҰ мәліметтеріне сәйкес, 2050 жылға қарай климаттық өзгерістер салдарынан 250 миллионға жуық адам экологиялық мигрантқа айналуы мүмкін.

Климаттың өзгеруінің су экожүйелеріне әсерін азайтудың жолдары

- 1.Көміртек шығарындыларын азайту – Жаңартылатын энергия көздерін пайдалану (күн, жел энергетикасы).

- 2.Су экожүйелерін қорғау – Қорғалатын табиғи аймақтарды құру, балық аулау мөлшерін реттеу.

- 3.Су ресурстарын ұтымды басқару – Гидротехникалық құрылыстарды тиімді пайдалану, суды үнемдеу.

- 4.Ғылыми зерттеулерді күшейту – Мұхиттардың және өзендердің мониторингін тұрақты жүргізу.

Жайық өзені – Атырау аймағындағы ең маңызды су көзі болып табылады, және оның экожүйесі жергілікті тұрғындардың күнкөрісі мен экологиялық тепе-теңдігі үшін өте маңызды. Атырау қаласында орналасқан Жайық өзенінің экожүйесі, климаттың өзгеруімен қатар, адам әрекеті мен табиғи процестердің әсерінен өзгеруде. 2024 жылы, Жайық өзенінде су деңгейінің көтерілуі мен тұрақсыздық байқалды. Мұның нәтижесінде экожүйенің кейбір аспектілері зардап шекті, мысалы, су өсімдіктері мен балықтардың тіршілігіне теріс әсер етуі мүмкін.

Климаттың өзгеруі балық шаруашылығы мен ауыл шаруашылығына да ықпал етуде. Жайық өзенінде тұщы су мен оның сапасының өзгеруі ауыл тұрғындары үшін күнкөріс көзіне айналған экосистеманы қауіпке душар етуі мүмкін. Су деңгейінің төмендеуі мен сапасының нашарлауы Жайық өзеніндегі балық түрлерінің азаюына себеп болуы мүмкін.

### 1. Жайық өзені:

- Жайық өзені Атырау қаласы үшін негізгі су көзі болып табылады. Ол балық шаруашылығы, ауыл шаруашылығы (суармалау), тұрмыстық қажеттіліктер және көлік тасымалы үшін маңызды.

- Су деңгейінің өзгеруі, ластану және климаттың өзгеруі өзен экожүйесінің тұрақтылығына әсер етеді. Қазіргі таңда өзендегі су деңгейі төмендеуде, бұл экосистеманың бұзылуына себеп болуы мүмкін.

### 2. Экологиялық жағдай:

•Жайық өзенінің су сапасы жиі ластанудан зардап шегеді. Өнеркәсіптік қалдықтар, ауыл шаруашылығының химикаттары және тұрмыстық ағынды сулар өзенге ағып, экожүйенің бұзылуына әкеледі.

•Биоәртүрлілікке де қауіп төнуде: балық түрлерінің азаюы, су өсімдіктерінің өсуі мен таралуының өзгеруі байқалады.

### 3. Климаттық өзгерістердің әсері:

•Климаттың өзгеруі өзендердің су деңгейіне әсер етіп, құрғақшылық немесе артық жауын-шашын жағдайларын туғызады. Бұл өзеннің су сапасын, балықтардың көбеюін және экосистеманың басқа да компоненттерін өзгертуі мүмкін.

•Жайық өзенінің экожүйесі климаттың өзгеруіне бейімделе алмайтын кейбір түрлердің жоғалуына себеп болуы мүмкін.

### Қорғау шаралары

#### 1. Су ресурстарын басқару және қорғау жобалары:

•“Жайық-Каспий” бассейндік су шаруашылығы басқармасы тарапынан жүзеге асырылатын жобалар: Бұл басқарма Жайық өзенінің су ресурстарын тиімді пайдалану және қорғау мақсатында су деңгейін реттеу, суармалау жүйелерін жетілдіру және экологиялық ахуалды жақсарту бағытында жобалар жүргізеді.

#### 2. Экологиялық мониторинг және зерттеулер:

•Су сапасының мониторингі: Атырау облысының экология департаменті мен басқа да мемлекеттік органдар Жайық өзенінің су сапасын тұрақты бақылап, ластану көздерін анықтау және оларды жою бойынша шаралар қабылдайды.

#### 3. Қалдықтарды басқару және экологиялық ағарту:

•Қалдықтарды жинау және өңдеу жүйелерін жетілдіру: Өнеркәсіптік және тұрмыстық қалдықтарды тиімді басқару мақсатында арнайы контейнерлер орнату, қалдықтарды сұрыптау және қайта өңдеу жұмыстары жүргізілуде.

•Экологиялық ағарту шаралары: Халықты экологиялық мәселелер туралы хабардар ету үшін семинарлар, тренингтер және ақпараттық науқандар ұйымдастырылуда.

#### 4. Халықаралық ынтымақтастық жобалары:

•“Еуропалық Одақ пен Қазақстан арасындағы су ресурстарын басқару” жобасы: Бұл жоба аясында Жайық өзенінің экожүйесін сақтау және су ресурстарын тиімді пайдалану бойынша тәжірибе алмасу және бірлескен шаралар жүзеге асырылуда.

### Қорытынды

Климаттың өзгеруі су экожүйелеріне орасан зор әсер етеді. Температураның көтерілуі, мұхиттардың қышқылдануы және гидрологиялық циклдің бұзылуы көптеген экожүйелердің болашағына қауіп төндіреді. Егер адамзат тез арада әрекет етпесе, болашақ ұрпақтар экожүйелік апаттармен бетпе-бет келеді.

### Негізгі қорытындылар

•Су температурасының көтерілуі теңіз тіршілігін өзгертуде.

•Мұхиттардың қышқылдануы маржан рифтеріне және теңіз фаунасына қауіп төндіреді.

•Жаһандық мұхит деңгейінің көтерілуі жаға маңындағы аймақтарға қатер төндіреді.

•Су ресурстарын қорғау шараларын жедел қолға алу қажет.

Әрі қарайғы зерттеулер:

•Климаттық модельдерді жетілдіру және су деңгейінің өзгеруін болжау.

•Су экожүйелерін қалпына келтіру әдістерін дамыту.

•Су ресурстарын басқаруға арналған инновациялық технологияларды енгізу.

### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1.Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), “Climate Change 2023: The Physical Science Basis”, 2023.

2.NASA Global Climate Change, “Ocean Temperature Rise”, 2024.

3. NOAA National Centers for Environmental Information, “State of the Climate: Global Climate Report”, 2023.
4. United Nations Environment Programme (UNEP), “The Climate Change Impact on Water Resources”, 2023.
5. European Space Agency (ESA), “Monitoring Sea Level Rise”, 2024