

УДК 502. 628. 19 (282.256. 164. 6)

### ЕСІЛ ӨЗЕНІНІҢ МҰНАЙ ӨНІМДЕРІМЕН ЛАСТАНУЫНА БАЙЛАНЫСТЫ СУ САПАСЫНА БАҒА БЕРУ

А.У. Ортбаева

*Мақалада көп жылдық мәліметтерге сүйене отырып, Есіл өзенінің мұнай өнімдерімен ластануы гидрологиялық жеке-леген кезеңдермен байланыста қарастырылды. Орташа аз сулы жылдың сабасында (қаңтар және желтоқсан айларында) жоғарғы деңгейдегі ластанудың жүретіндігі анықталды.*

Солтүстік Қазақстан облысының көптеген аймақтарындағы халықшаруашылық кешенінің дамуында, әлеуметтік-экономикалық міндеттерді шешуде Есіл өзенінің ролі жылдан жылға артқанымен, өзен суының сапасы керісінше үздіксіз төмендеуде. Өзен суының ластануы тіршілік ортасының түрленуіне әкеп соғуы мүмкін. Қазіргі таңда өзен суының ластану жағдайы жан-жақты да терең зерттеуді талап етеді.

Соңғы кездегі жүргізіліп жатқан зерттеулер негізінен Есіл өзенінің қазіргі экологиялық жағдайын Астана қаласын ауыз сумен қамтамасыз етумен байланысты. Мақалада көкейкесті болып отырған мәселе өзен суының антропогендік жолмен, мұнай өнімдерімен ластануының өзгерген гидрологиялық режимдегі әртүрлі кезеңдермен байланысты ауытқуын зерттеу.

Есіл өзенін мұнай өнімдерімен ластануын зерттеудегі мақсатымыз көпжылдық мәліметтерге сүйене отырып, сулылықтың әртүрлі қамтамасыздығында ( $P = 25 \%$ ;  $P = 50 \%$ ;  $P = 75 \%$ ;  $P = 95 \%$ ) және соңғы жылдағы (2001 жыл) ластану дәрежесінің өзгеру бағытына баға беру және жіктеу. Зерттеу төмендегідей тұстамалар (атаулары қысқартылып беріледі) бойынша жүргізілді: Түргенев селосы; Астана қаласы (қаладан 3 км жоғары) - А (1); Астана қаласы (шойын қорыту зауытының (ШҚЗ) ағын суларының төгіндісінен 5 км төмен) - А (2); Астана қаласы (ШҚЗ-ның ағын сулары төгіндісінен 8 км төмен) - А (3); Державинск селосы; Каменный карьер селосы, Сергеевка қаласы (қаладан жоғары) - С (1); Сергеевка қаласы (қаладан жоғары) - С (2);

Петропавл қаласы (су көтеретін бөгеттен 15 км жоғары) - П (1), Петропавл қаласы (2-ші жылу электростанциясының ағын сулары төгіндісінен 5 км төмен) - П (2) және Долматов селосы.

Есіл өзеніндегі мұнай өнімдері концентрациясының мол сулы жылдағы (P=25 %) ағынның ұзындығы бойынша таралуы мынадай:

-қаңтар: Астана (1) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Каменный карьер селосы - 0,18 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,20 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,25 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,25 мг/дм<sup>3</sup>. Мұнай өнімдері бойынша шекті рауалы концентрация (ШРК) 0,05 мг/дм<sup>3</sup> тең екенін ескерсек, қаңтар айында қарастырылып отырған ластаушы заттың шекті мөлшерден біршама асқандығын байқаймыз, яғни Каменный карьер селосы тұстамасында мұнай өнімінің концентрациясы 3,6 есеге, Петропавл қаласы және Долматов селосы тұстамаларында 4-5 есеге өскен.

-ақпан: Астана (2) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,08 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,25 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,30 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>. Мұнай өнімдері концентрациясы 5-6 есеге өсуі Петропавл қаласы тұстамаларында тіркелген.

-наурыз: Астана (2) - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>; Астана(4) - 0,1 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>.

-сәуір: Тургеневка селосы - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск селосы - 0,15 мг/дм<sup>3</sup>; Каменный карьер селосы - 0,18 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>.

-мамыр: Тургеневка селосы - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,25 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,96 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>. Мамыр айында мұнай өнімдері концентрациясының шекті мөлшерден күрт өсуі Петропавл қаласының тұстамаларында байқалды, яғни бөгеттен 15 км жоғарыда мұнай өнімдерінің мөлшері шекті рауалы концентрациядан 5 есеге артса, келесі тұстамада (2-ші ЖЭС-ның ағын сулары төгіндісінен 5 км төмен) мұнай өнімдерімен ластану 19,2 ШРК құрайды.

-маусым: Астана (2) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск селосы - 0,12 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка - 0,19 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,25 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,32 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>. Петропавл қаласының 2-ші ЖЭС -нан төмен орналасқан тұстамасында мұнай өнімдерімен ластану алдыңғы аймен салыстырғанда едәуір төмендеген.

-шілде: Астана (2) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,08 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>. Шілдеде мұнай өнімдерінің мөлшері алдыңғы аймен салыстырғанда Сергеевка және Петропавл қалалары тұстамалырында біршама төмендеген.

-тамыз: Тургеневка селосы - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,08 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,1 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,11 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск селосы - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Каменный карьер селосы - 0,08 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка - 0,12 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>.

-қыркүйек: Астана (2) - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,15 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,20 мг/дм<sup>3</sup>.

-қазан: Тургеневка селосы - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск селосы - 0,22 мг/дм<sup>3</sup>; Каменный карьер селосы - 0,13 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,16 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,18 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,15 мг/дм<sup>3</sup>.

-қараша: Астана (2) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,15 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,20 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,18 мг/дм<sup>3</sup>.

-желтоқсан: Астана (2) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,08 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,15 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,17 мг/дм<sup>3</sup>.

Мол сулы жылы өзеннің ұзындығы бойынша мұнай өнімдерінің таралуында ластаушы заттардың шоғырлануының шекті мөлшерден артуы Петропавл қаласы тұстамаларында тіркелген.

Орташа сулы жылдағы (P = 50 % қамтамасыздықта) мұнай өнімдері концентрациясының Есіл өзенінің ұзындығы бойынша таралуы мынадай:

-қаңтар: Астана (2) - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,34 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,08 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (1) - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (2) - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>.

-ақпан: Астана (2) - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,08 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск селосы - 0,15 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (1) - 0,33 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (2) - 0,28 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,23 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,29 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,20 мг/дм<sup>3</sup>.

-наурыз: Астана (2) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (1) - 0,17 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (2) - 0,68 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,23 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,35 мг/дм<sup>3</sup>.

-сәуір: Астана (2) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск селосы - 0,08 мг/дм<sup>3</sup>; Каменный карьер селосы - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (1) - 0,48 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (2) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,37 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,20 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>.

-мамыр: Астана (3) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (1) - 0,38 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (2) - 1,33 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,19 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,14 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,14 мг/дм<sup>3</sup>.

-маусым: Астана (2) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; с. Державинск - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; с. Каменный карьер - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (1) - 0,36 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (2) - 0,30 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,41 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,14 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,36 мг/дм<sup>3</sup>.

-шілде: Астана (2) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (1) - 0,44 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (2) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,41 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,98 мг/дм<sup>3</sup>.

-тамыз: Астана (2) - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск селосы - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Каменный карьер селосы - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (1) - 0,31 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (2) - 0,20 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,30 мг/дм<sup>3</sup>.

-қыркүйек: Астана (2) - 0 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,08 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (1) - 0,39 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (2) - 0,42 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,3 мг/дм<sup>3</sup>.

-қазан: Астана (2) - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск селосы - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Каменный карьер селосы - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (1) - 0,67 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (2) - 0,21 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,48 мг/дм<sup>3</sup>.

-қараша: Астана (2) - 0,11 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (1) - 0,24 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (2) - 0,15 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 1,36 мг/дм<sup>3</sup>.

-желтоқсан: Астана (2) - 0,12 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,13 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,14 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск селосы - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Каменный карьер селосы - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (1) - 0,13 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (2) - 0,12 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,21 мг/дм<sup>3</sup>. Орташа мол сулы жылдағы ластанудың негізгі ошақтары Сергеевка қаласы, Петропавл және Долматов селосы тұстамалары.

Орташа аз сулы жылда (P = 75 % қамтамасыздықта) мұнай өнімдерінің таралуы мынадай:

-қаңтар: Астана (1) - 0,79 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,21 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,24 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск - 0,37 мг/дм<sup>3</sup>; Каменный карьер селосы - 0,89 мг/дм<sup>3</sup>; с. Сергеевка (1) - 0,61 мг/дм<sup>3</sup>; с. Сергеевка (1) - 0,44 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,55 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,66 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,79 мг/дм<sup>3</sup>.

-ақпан: Астана (1) - 0,19 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,21 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,21 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,40 мг/дм<sup>3</sup>.

-наурыз: Астана (2) - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; с. Сергеевка (1) - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; с. Сергеевка (1) - 0,29 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>.

-сәуір: с. Ударное - 0,18 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (1) - 0,12 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск селосы - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Каменный карьер селосы - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; с. Сергеевка (1) - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; с. Сергеевка (1) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>.

-мамыр: Астана (1) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск селосы - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>; Каменный

карьер селосы - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (1) - 0,26 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (2) - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>.

-маусым: Астана (1) - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>.

-шілде: Тургеневка селосы - 0,13 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (1) - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,12 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (1) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (2) - 0,12 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,15 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск(2) - 0,12 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,15 мг/дм<sup>3</sup>.

-тамыз: с. Ударное - 0,15 мг/дм<sup>3</sup>; Тургеневка селосы - 0,00 мг/дм<sup>3</sup>; Астана(1) - 0,12 мг/дм<sup>3</sup>; Астана(2) - 0,15 мг/дм<sup>3</sup>; Астана(3) - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск селосы - 0,08 мг/дм<sup>3</sup>; Каменный карьер селосы - 0,15 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (1) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (2) - 0,15 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,13 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,14 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,17 мг/дм<sup>3</sup>.

-қыркүйек: Астана (1) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,12 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (1) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (2) - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,12 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,12 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>.

-қазан: Тургеневка селосы - 1,04 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (1) - 0,30 мг/дм<sup>3</sup>; Астана(2) - 0,42 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,33 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск селосы - 0,17 мг/дм<sup>3</sup>; Каменный карьер селосы - 0,20 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (1) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка (2) - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,31 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,17 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,18 мг/дм<sup>3</sup>.

-қараша: Астана (1) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,27 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,16 мг/дм<sup>3</sup>.

-желтоқсан: Астана (1) - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,21 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,30 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,63 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,70 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,69 мг/дм<sup>3</sup>.

Орташа аз сулы жылы қаңтар және желтоқсан айларында өзеннің барлық тұстамаларында ластану деңгейі көп мөлшерде өскен.

Аз сулы жылда (P=95% қамтамасыздықта) мұнай өнімдерінің Есіл өзенінің ұзындығы бойынша таралуы төмендегідей көрсеткіштермен сипатталады:

-қаңтар: Астана (2) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск - 0,30 мг/дм<sup>3</sup>; Каменный карьер селосы - 0,32 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,18 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,12 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,30 мг/дм<sup>3</sup>.

-ақпан: Астана (2) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,1 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,12 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,14 мг/дм<sup>3</sup>.

-наурыз: Астана (2) - 0,08 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,11 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,11 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,21 мг/дм<sup>3</sup>.

-сәуір: Тургеневка селосы - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск селосы - 0,25 мг/дм<sup>3</sup>; Каменный карьер селосы - 0,22 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,58 мг/дм<sup>3</sup>.

-мамыр: Астана (2) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск селосы - 0,26 мг/дм<sup>3</sup>; Каменный карьер селосы - 0,18 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка - 0,32 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,14 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,25 мг/дм<sup>3</sup>.

-маусым: Астана (2) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск селосы - 0,92 мг/дм<sup>3</sup>; Каменный карьер селосы - 0,61 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка - 0,22 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 1,01 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,98 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,95 мг/дм<sup>3</sup>. Маусым айында мұнай өнімдері концентрациясының Державинск селосы тұстамасында 18,4 есеге, Каменный карьер селосы тұстамасында 12,2 есеге, Сергеевка қаласы тұстамасында 4,4 есеге, Петропавл қаласының бөгеттен 15 км жоғарыдағы тұстамасында 20,2 есеге, қаланың жылу электр станциясының ағын сулар төгіндісінен 5 км төмен тұстамасында 19,6 есеге және Долматов селосы тұстамасында 19 есеге күрт өсуі тіркелген. Ластану деңгейінің мұндай ауытқуын аз сулы жылдағы ағынның табиғи жолмен өзін-өзі тазартуының бәсеңдеуімен түсіндіруге болады, бұл процесс жасанды жол-

мен, яғни Вячеславск және Сергеевск бөгендерінің каскадтары көмегімен іске асырылады.

-шілде: Астана (2) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,08 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка - 0,18 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>.

-тамыз: Тургеневка селосы - 0,08 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>; Державинск селосы - 0,29 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка - 0,61 мг/дм<sup>3</sup>. Өзеннің жоғарғы ағысындағы тұстамаларда ластаушы заттардың мөлшері белгіленген деңгейден өте көп аса қоймаған, ал Державинск селосы және Сергеевка селосы тұстамаларында мұнай өнімдерінің концентрациясы күрт өсіп, 5,8-12,2 ШРК-ға дейін көтерілген.

-қыркүйек: Астана (2) - 0,13 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,13 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,14 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,13 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,14 мг/дм<sup>3</sup>. Қыркүйек айындағы өзеннің ұзындығы бойынша ластануында алдыңғы тамыз айындағыдай ластану деңгейінің кенеттен өзгеруі байқалмайды. Мұнда барлық тұстамаларда салыстырмалы біркелкі таралу, яғни 1,2 ден 2,8 ШРК-ға дейінгі ластану тіркелген.

-қазан: Тургеневка селосы - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Сергеевка - 0,30 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,15 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,12 мг/дм<sup>3</sup>. Қазан айындағы ластаушы заттардың шекті мөлшерден асқан ең жоғарғы көрсеткіші Сергеевка қаласы тұстамасында тіркелген.

-қараша: Астана (2) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,16 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,24 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,30 мг/дм<sup>3</sup>. Өзеннің Астана қаласы тұстамаларынан төменгі ағысында мұнай өнімдері концентрациясы 3,2-ден 6 есеге дейін шекті мөлшерден асқандығы тіркелген.

-желтоқсан: Астана (2) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,11 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (1) - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>; Петропавловск (2) - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>; Долматово селосы - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>.

Сулылықтың Р=75% қамтамасыздығында мұнай өнімдерімен ластану үнемі байқалып отырған ірі қалалармен қатар, Державинск



және Каменный карьер селолары тұстамаларында да ластану деңгейінің өсуі байқалады.

Мұнай өнімдерінің Есіл өзенінің ұзындығы бойынша таралуының 2001 жылғы мәліметтері Тургенев селосы және Астана қаласы тұстамалары бойынша ғана жүргізілген:

-қаңтар: Тургеневка селосы - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>.

-ақпан: Тургеневка селосы - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,07 мг/дм<sup>3</sup>.

-наурыз: Тургеневка селосы - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>.

-сәуір: Тургеневка селосы - 0,22 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,37 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,17 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,16 мг/дм<sup>3</sup>. Сәуір айында, алдыңғы айлармен салыстырғанда, ластану өзеннің берілген барлық тұстамаларында шекті мөлшерден 3,2- 7,4 есеге асқан.

-мамыр: Тургеневка селосы - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>.

-маусым: Тургеневка селосы - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>.

-шілде: Тургеневка селосы - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,04 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>.

-тамыз: Тургеневка селосы - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>.

-қыркүйек: Тургеневка селосы - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,06 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,4 мг/дм<sup>3</sup>.

-қазан: Тургеневка селосы - 0,09 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,16 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,18 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,14 мг/дм<sup>3</sup>.

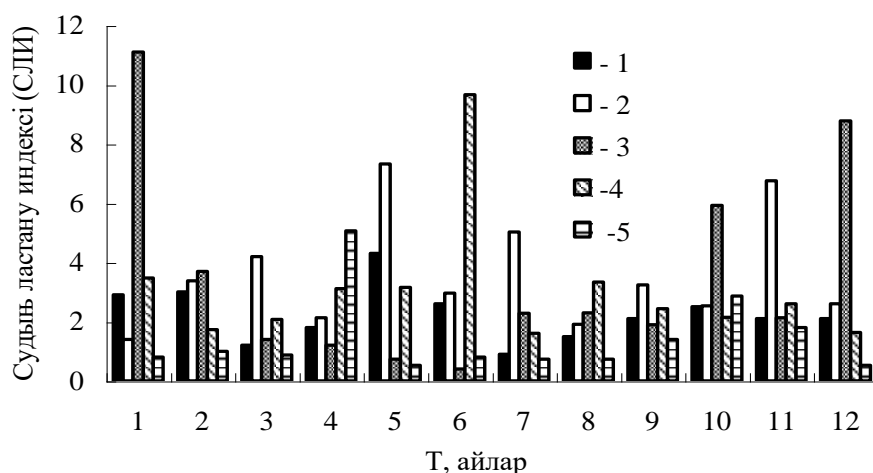
-қараша: Тургеневка селосы - 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,14 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,08 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (4) - 0,1 мг/дм<sup>3</sup>.

-желтоқсан: Тургеневка селосы - 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (2) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>; Астана (3) - 0,03 мг/дм<sup>3</sup>. Соңғы жылдың мәліметтері бойынша сәуір мен қазан айларында мұнай өнімдерімен ластану өзеннің барлық тұстамаларында байқалған.

Сонымен, Есіл өзенінің барлық тұстамаларында, яғни Түргенев селосынан бастап, соңғы Долматов селосы тұстамасына дейін өзен суында мұнай өнімдері концентрациясының әртүрлі мөлшерде бар-

лығы анықталды. Соның ішінде ірі қалалардың тұсында және соңғы тұстамада ластану деңгейінің күрт артуы байқалады.

Алынған нәтижелерге сүйене отырып, Есіл өзенінің мұнай өнімдерімен ластануына баға беру және ластану дәрежесіне қарай жіктеу Қазақстан Республикасының Санитарлық нормалар мен ережесі талаптарына сай жүргізіледі. Зерттеу мәліметтері бойынша, мұнай өнімдерінің шекті деңгейден көп мөлшерде артуы көктем – жаз айларына, әсіресе сәуір, мамыр, маусым айларына және күз-қыс мезгілдерінің қазан, қараша, желтоқсан және қаңтар айларына сәйкес келеді. Бірінші жағдайда ластану көктемгі- жазғы жауын- шашынмен өзенге келіп түсетін беткі ағын сулардың көбеюімен байланысты, ал екінші жағдайда, өзен суының ең төменгі сабасында су көзіне келіп түскен ластаушы заттардың таза сумен араласуы бәсеңдейді. Ластаушы заттардың өзен суында таралуының осындай өзгеру бағыты, яғни жыл ішінде өзен суының төменгі деңгейдегі мерзімінде ластанудың жоғарғы көрсеткішке ие болуы көп жылдық кесіндідегі сулылықтың әртүрлілігінде де сақталған, яғни орташа аз және аз сулы жылдары мұнай өнімдері концентрациясының жоғарғы мәндері тіркелген.



Сурет. Есіл өзенінің мұнай өнімдерімен ластануының ағынның әртүрлі қамтамасыздығындағы өзгеру бағыты. Ескертпе: 1 - сулылықтың  $P = 25\%$  қамтамасыздығында; 2 - сулылықтың  $P = 50\%$  қамтамасыздығында; 3 - сулылықтың  $P = 75\%$  қамтамасыздығында; 4 - сулылықтың  $P = 95\%$  қамтамасыздығында.

Сонымен, суретте көрсетілгендей, сулылықтың  $P = 25 \%$  қамтамасыздығында мұнай өнімдерінің концентрациясы шекті мөлшерден шамамен 1-4 есеге дейін асқан, ең жоғарғы көрсеткіш мамыр айында тіркелген. Мол сулы жылдағы судың ластану индексі 2,20-ға тең келіп, өзен суының сапасы мұнай өнімдерімен ластануы бойынша орташа ластанған деп бағаланады. Орташа мол сулы жылы ( $P = 50 \%$ ) мұнай өнімдері концентрациясының жыл ішіндегі таралуы бойынша жоғары деңгейдегі ластану деп жіктеледі. Бұл жылда диаграммада көрсетілгендей, мамыр және караша айларында мұнай өнімдерінің концентрациясы ШПК-дан 6 есеге өскендігі тіркелген.

Сулылықтың  $P = 75 \%$  қамтамасыздығында жыл ішіндегі судың ең төменгі сабасында, яғни қаңтар және желтоқсан айларында мұнай өнімдерінің концентрациясы 8,77...11,1 есеге дейін асқан. Орташа аз сулы жылы алдыңғы мол сулы және орташа мол сулы жылдармен салыстырғанда анағұрлым жоғарғы дәрежедегі көрсеткіштер тіркелген, яғни ластанудың үлкен мәндерге ие болуы ластану процесінің аз сулы жылда жүруі және өзен суының ең төменгі деңгейдегі мезгіліне (қыс айларында) сәйкес келуімен байланысты. Мұнда табиғи судың ластаушы заттардың шоғырлануын таза сумен араластыру мүмкіндігі төмен. Сонымен, аз сулы жылдағы мұнай өнімдерімен ластануы бойынша өзен суының сапасы жоғары деңгейде ластанған деп жіктеледі.

Аз сулы жылы өзен суының табиғи жолмен тазаруының бәсеңдігі салдарынан, ластану дәрежесі көп жағдайда су экожүйесіне қауіпті шегіне жетеді. Жыл ішіндегі мұнай өнімдері концентрациясының шекті мөлшерден 9,9 есеге өсуінің маусым айында байқалуы, ластану процесінің аз сулы жылда орын алуымен байланысты. Судың ластану индексі (СЛИ) 3,08-ге тең. Белгіленген талаптарға сай жоғары деңгейдегі ластану класына жіктеледі. Соңғы жылдың мәліметтері бойынша, яғни 2001 жылдағы мұнай өнімдерінің концентрациясының өзен суында таралуында ластанудың кенеттен өзгеруі сәуір айында байқалған. Бұл айда ластаушы заттардың шекті мөлшерінен 5 есеге өсуі, көктемдегі жер бетінен жауын-шашынмен шайылған ағын сулардың молдығымен түсіндіріледі. Жыл ішіндегі басқа айларда ластаушы заттардың шоғырлануының күрт өсуі тіркелмеген, яғни судың ластану индексі шамамен 0,53 тен 2,87-ге дейінгі аралықта өзгерген, ал орташа жылдық СЛИ-1,43-

ке тең болғандықтан, мұнай өнімдерімен ластану бойынша Есіл өзенінің су сапасы нормативті таза деп бағаланады.

Зерттеу нәтижелері бойынша, Есіл өзенінің мұнай өнімдерімен жоғары деңгейде ластануы орташа мол сулы, орташа аз сулы және аз сулы жылдарға сай келді, яғни ластаушы заттардың өзен суында таралуы экстремалды жағдайдан басқа уақыттарда жылдың әртүрлі сулылығына тәуелді. Әсіресе, аз сулы жылдың сабасында ластанудың қауіпті деңгейге жететіні байқалды. Ластану процесінің мұндай кезеңдерде үлкен ауытқуға ұшырауы, яғни орташа аз сулы және аз сулы жылдарда белгілі бір көлемде түскен ластаушы заттардың басқа мол сулы және орташа мол сулы жылдармен салыстырғанда жоғары деңгейде сақталуы су экожүйесі үшін де, су көзін әртүрлі мақсатта пайдаланып отырған жергілікті халық үшін де кері әсерін тигізері сөзсіз. Әрине, Өзен суындағы ластану процестерінің судағы тіршілік көзіне, жергілікті тұрғындардың денсаулығына тигізетін әсерін қарастыру жан-жақты толық зерттеулерді талап етеді.

#### ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ежегодные данные качества поверхностных и морских вод. 1970-2001 гг. Алматы, Казгидромет.
2. Бурлибаев М.Ж., Муртазин Е.Ж., Искаков Н.А., Кудеков Т.К., Базарбаев С..К. Биогенные вещества в основных водотоках Казахстана. – Алматы: Канагат, 2003. – 723 с.

Казахский научно-исследовательский институт экологии и климата

#### **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ Р. ЕСИЛЬ ПО ЗАГРЯЗНЕНИЮ НЕФТЕПРОДУКТАМИ**

А.У. Ортбаева

*В статье рассматривается загрязнение р. Есиль нефтепродуктами в зависимости от гидрологических фаз отдельных периодов по многолетним данным. Выявлено, что в меженный период в среднемаловодном году загрязнение достигает высоких пределов.*