



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

**«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»**

студенттер мен жас ғалымдардың  
XII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

XII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»**

**PROCEEDINGS**

of the XII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
**«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»**



14<sup>th</sup> April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»  
студенттер мен жас ғалымдардың  
XII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS  
of the XII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2017»**

**2017 жыл 14 сәуір**

**Астана**

**УДК 378**

**ББК 74.58**

**Ғ 96**

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2017

Позднеева М.И., Сирнова Е.Д., Солнцев Н.А., Цесельчук Ю.Н. Морфологическое изучение географических ландшафтов. Ландшафтоведение. М.: Издательство АН СССР, 1963. 217с.

3. Жучкова В.К., Раковская Э.М. Методы комплексных физико-географических исследований. М.: академия, 2004. 368с.
4. Ландшафтоведение: теория, методы, региональные исследования, практика // Материалы XI Международной ландшафтной конференции/ Отв. Редактор к.Н.Дьяконов. М.: Географический факультет МГУ, 2006. 788с.
5. Николаев В.А. Проблемы регионального ландшафтоведения. М.: Издательство МГУ, 1979. 160с.

УДК551.322

## **ТОБЫЛ ӨЗЕНІНІҢ ЛАСТАНУЫНА ГЕОЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒА БЕРУ**

**Сагимбаева Зарина Есенжоловна**

*sagimbaeva\_zarina@mail.ru*

магистрант Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан

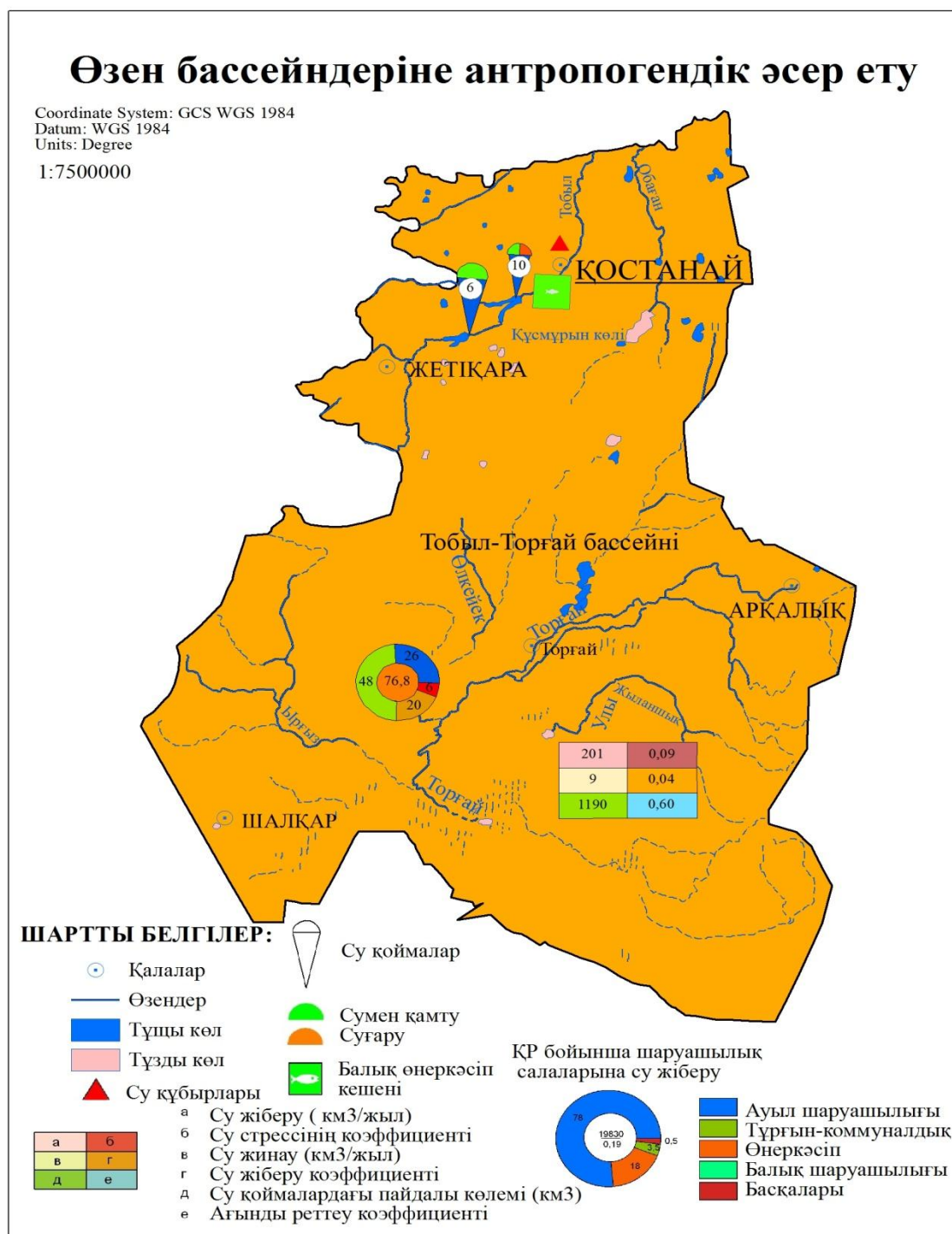
Ғылыми жетекші – профессор Джаналеева К.М.

Мақалада Тобыл және Торғай өзен бассейндеріне антропогендік әсер етуі мен Қостанай қаласының ағым суларының Ресей Федерациясының шекарасына дейінгі аралықтағы мыспен ластанудың сандық эксперимент нәтижесі келтірілген. Модельдеу барлық интервалға сай келеді (5%-дан 95%-ға дейін). Сонымен қатар осы модельдеу жүйесінде фондық қақпақтарда және ағын суларында мыс концентрациясының өзгеруінің бағасы берілген.

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасының үлкен ағындары мен су қоймаларының ағын сулары қоршаған ортаны ластап, үлкен мәселелерді туғызып отыр. Мысал ретінде Ақтөбе, Шығыс Қазақстан, Батыс Қазақстан және т.б. айта кетуге болады. Әсіресе транс шекаралық өзендер бұл мәселеге үшкір қарайды, себебі бұл мемлекет аралық мәселеге ауысып кететіні белгілі. Тобыл өзені де шекара аралық өзендер қатарына жатады. Тобыл өзені өз бастауын Оренбург облысынан бастауын алып ағады, ары қарай батыстан оған Желқуар саласы құяды, ол олардан 2 өзен жасайды- Синташты және Берсуат, ал бұл өзендер Челябі облыс территориясында жасалынып отыр. Келесі үлкен салалары Аят пен Үй өзендері. Олардың жоғарғы бөлігі Челябі облысында, ал төменгі бөлігі Қазақстанға тиесілі. Үй, Тоғызак және Тобыл өзендерінен Қазақстан мен Ресей арасындағы шекара өтіп жатыр. Тобыл өзені Тобыл қаласы маңында сол жақ жағалау жағынан Ертіс өзеніне түседі.

Тобыл өзенінің арнасының Қаратомар су қоймасының төменгі бөлігіндегі (248км созылған) су сапасы Жоғарғытобыл мен Қаратомар су қоймаларының, өзен ағымының үш жылдық аккумуляцияланған көлемі, су жағдайлары арқылы анықталады. Су қоймалар 40 жыл бойы тұрақты эксплуатацияда тұр. Осы кезеңде олар су қабатында үлкен ластағыш заттар массасын жинап алды. Су қоймаларынан су торларын Тобыл өзеніне жіберген кезінде, олар ластағыш заттарды шығарады, ал бұл ластағыш заттар транзит бойынша өзеннен өте шығады да, өзеннің барлық бойында сапасын өзгертеді. Қостанай қаласында жиі ластағыш компоненттердің алмасуы жүреді, бірақ ағын суларды жіберген кезінде олардың концентрациясы өсе жөнеледі. Тобыл-Торғай су бассейні қазіргі уақытта антропогендік ластануы өсіп жатқаны бәріне мәлім. Тобыл-Торғай экология департаменті мемлекеттік мекемесі Қостанай филиалының мемлекеттік экология бөліміндегі ластағыш заттар жыл сайын көбейіп келе жатқаның мәліміндеген болатын. 90% ағынының көктемге келетін Тобыл өзенінің және Торғай өзендерінің ауыл шаруашылығынан алып жатқан сулары мен шаруашылықтан кейінгі қалдық заттардың қалуы, тұрғын-коммуналдық ағынды сулары,

балық шаруашылығы барлығы су көздеріне қалдырар зияны аз емес. Тағы зиянды заттардың бірі - өнеркәсіп қалдықтары болып отыр. Осының барлығын қорытындылай келе Қостанай облысы территориясынан ағып өтетін Тобыл-Торғай су бассейнінің антропогендік әсер ету карта схемасы жасалынған[1].



Карта-схема 1. Өзен бассейндеріне антропогендік әсер ету.

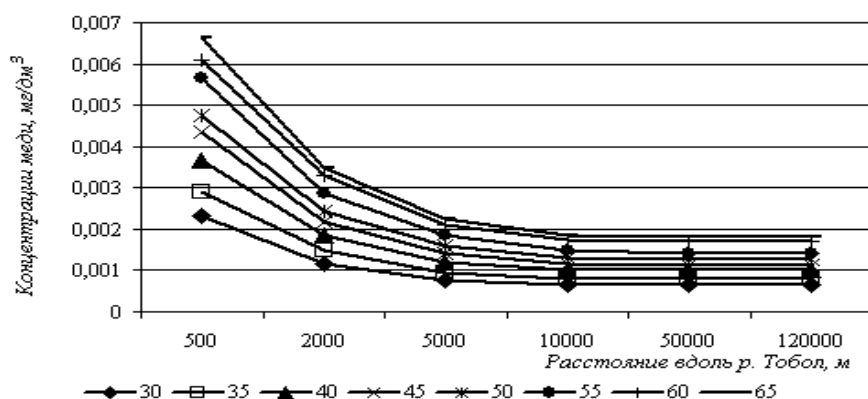
Бұл карта схема ҚР Ұлттық Атлас мәлімет қорынан алынып, ары қарай бассейн деңгейіне ГИС бағдарламасымен цифрланған болатын. Бұл карта схемада облыс деңгейлерінде судың қай салаға қолданылатыны көрсетілген. Онда судың қай салаларда, қанша мөлшерде алынатыны мәлімденген. Ал енді осы мәліметтерді негіздей отырып және Казгидрометтен алынған мәліметтері бойынша қалаға кірген кездегі 0 мағынадан, қаладан шығып бара жатқанда мыс концентрациясы (27) ШРК максималды көтерілген[2].

Бұл жұмыста Қостанай қаласының территориясындағы Тобыл өзеніндегі мыс концентрациясын төмендету нәтижелері қаралады. Жазықтық тапсырмалардағы моделдердің 5-95% қамтамасыз етілудің шешу нәтижелері [2-3] 1 таблицада көрсетілген. Келтірілен таблицада кішігірім бөлігін, яғни алмастырудың 19 моделін бес бақылау қақпаларында көреміз, олардың сапасы 500, 2000, 5000, 10000, 50000 м және соңғы қақпа Ресеймен шекара жерінде- 120000 м тандалынды. Тобыл өзенінің бойындағы қоспалардың алмасуын көру үшін 1 сурет арқылы елестуге болады.

Таблица 1 – Тобыл өзеніндегі ағын сулардың түрлі қамтамасыздықтағы мыспен ластануының модельді қоспаларының алмасуының нәтижелері

| Қамтамасыз ету, % | Өзен қақпасындағы мыс концентрациясының максималды ені, м |        |        |        |        |        |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                   | 500                                                       | 2000   | 5000   | 10000  | 50000  | 120000 |
| 5                 | 0,0006                                                    | 0,0003 | 0,0002 | 0,0002 | 0,0002 | 0,0002 |
| 10                | 0,0008                                                    | 0,0004 | 0,0003 | 0,0003 | 0,0003 | 0,0003 |
| 15                | 0,0011                                                    | 0,0005 | 0,0004 | 0,0004 | 0,0004 | 0,0004 |
| 20                | 0,0014                                                    | 0,0007 | 0,0005 | 0,0004 | 0,0004 | 0,0004 |
| 25                | 0,0018                                                    | 0,0009 | 0,0006 | 0,0005 | 0,0005 | 0,0005 |
| 30                | 0,0023                                                    | 0,0012 | 0,0008 | 0,0007 | 0,0006 | 0,0006 |
| 35                | 0,0029                                                    | 0,0015 | 0,0010 | 0,0008 | 0,0008 | 0,0008 |
| 40                | 0,0037                                                    | 0,0019 | 0,0012 | 0,0010 | 0,0010 | 0,0010 |
| 45                | 0,0044                                                    | 0,0022 | 0,0014 | 0,0012 | 0,0011 | 0,0011 |
| 50                | 0,0048                                                    | 0,0024 | 0,0016 | 0,0013 | 0,0013 | 0,0013 |
| 55                | 0,0057                                                    | 0,0029 | 0,0018 | 0,0015 | 0,0014 | 0,0014 |
| 60                | 0,0061                                                    | 0,0033 | 0,0021 | 0,0017 | 0,0017 | 0,0017 |
| 65                | 0,0066                                                    | 0,0035 | 0,0022 | 0,0019 | 0,0018 | 0,0018 |
| 70                | 0,0071                                                    | 0,0036 | 0,0024 | 0,0020 | 0,0019 | 0,0019 |
| 75                | 0,0074                                                    | 0,0037 | 0,0024 | 0,0021 | 0,0021 | 0,0021 |
| 80                | 0,0079                                                    | 0,0038 | 0,0024 | 0,0021 | 0,0021 | 0,0021 |
| 85                | 0,0084                                                    | 0,0039 | 0,0027 | 0,0024 | 0,0023 | 0,0023 |
| 90                | 0,0088                                                    | 0,0042 | 0,0028 | 0,0026 | 0,0025 | 0,0025 |
| 95                | 0,0101                                                    | 0,0044 | 0,0030 | 0,0027 | 0,0027 | 0,0027 |

1 кестедегі қисықтар мен мәліметтерді салыстыру үшін қоспалардың ластану диапазонының қамтамасыздалуын беріп отыр: біріншіден бес жүз метрлерде кенет бастапқы жоғарғы концентрациясының (0,027 мг/дм<sup>3</sup>) төмендеуі байқалып отыр, 0,0101 мг/дм<sup>3</sup> дейін төмендейді. Ол 95% шығынның қамтамасыздануынан 0,074 г/м<sup>3</sup> 75%-ға дейінгі жер (сурет-1). Қамтамасыздықтың әсері қисықта емес, ал мыс концентрациясының төмендеуінде әсерін тигізеді. Төменірек ШРК бес жүз метрде болған уақытында мыс концентрациясы қамтамасыздану 5% және 10% үшін ғана керек[3].

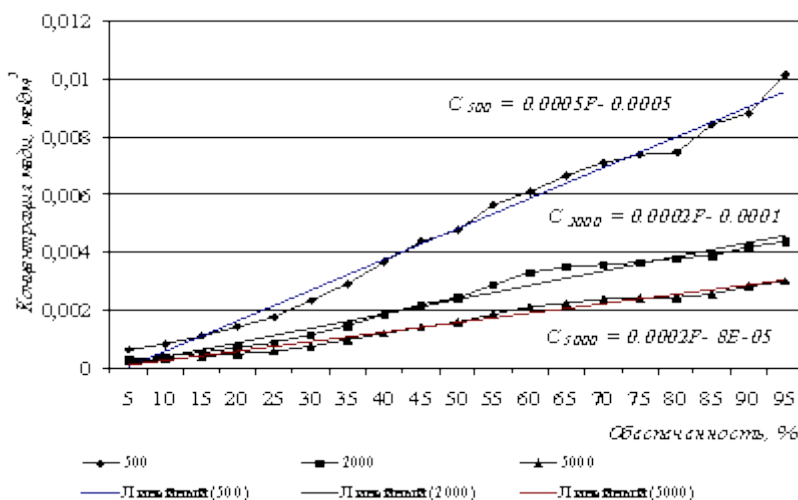


Сурет 1. Тобыл өзені бойындағы мыс концентрациясының таралуының төменгі

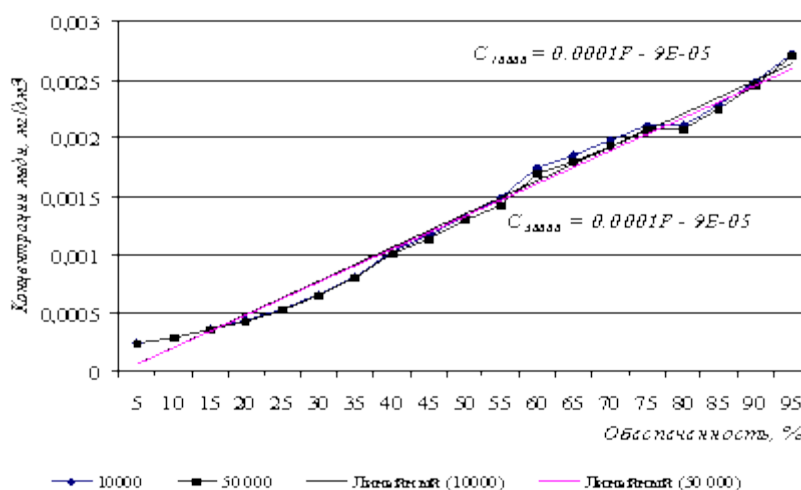
ағын суларының шығарылу зонасында қамтамасыздықтың орта шығыны (30-65%)

500-2000 м аралық арасында қоспа қарқыны кішкене төмендейді, ал 2000- 5000 аралық арасында төмендеу анық көрінеді, барлық қамтамасыз үшін негізгі қоспа өзеннің бес мыңдық жерлеріне келеді. Қисықтың орта және жоғары қамтамасыз етілуінің градиенті байқалып тұрады, ал сол уақытта төменгі қамтамасыз етілу бұл аралықта қалақтанады. Себебі бұл аймақтағы концентрация төмен және қамтамасыз етілуі 5-35%, ол ШРК нормасынан төменірек келеді. Ал келесі Ресей шекарасына дейін аралық қалақтанған болып келеді, ол өзен экология сыйымдылығының таусылуын көрсетіп отыр.

Енді мыс концентрациясының жеке қақпаларда өзгеруін көрсетейік. 2-3 суреттерде мыс концентрациясының ағынның қамтамасыз етілуіндегі ағын сулардың жіберілуінің 500, 2000, 5000, 10000 және 50000 м өзгерісін қарастырамыз.



Сурет 2. Ағынның қамтамасыз етілуіне байланысты төменгі ағын сулардың жіберілуіндегі мыс концентрациясының 500, 2000 және 5000 м қақпалардағы өзгеруі.



Сурет-3. Ағынның қамтамасыз етілуіне байланысты төменгі ағын сулардың жіберілуіндегі мыс концентрациясының 10000 және 50000 м қақпалардағы өзгеруі.

Екінші суреттен біз қамтамасыз етілуінің өскен уақытында әр қақпа сызықтық сипатқа ие екендігін көріп отырмыз. Сонымен қатар Қостанай қаласынан алыстаған сайын бұрыш еңісі кішірейеді, ал өзі қисықтар және олардың трендтері жақындай түседі. Ол 3 суретте анық көрінеді, суретте мыс концентрациясының 10000 және 50000 м қақпаларында олардың трендтерімен үлкен масштабта өзгеру графигі берілген.

Суреттерде берілген тренд есептері бізге қамтамасыз етудің сол өлшемін табуға мүмкіндік береді, ал ол әр қақпаларда мыстың өлшемі ШРК концентрациясына жететінін көрсетеді. Өткізілген есептердің көрсетілімі бойынша, 500 м қақпаларда балық шаруашылығының ШРК концентрациясының қамтамасыз етілуі 14,1%, ал 50000 м қақпада (120000 м қақпада да) қамтамасыз етілу 39%, тең келеді. Ресеймен шекара жердегі алынған қамтамасыз етілудің ШРК нәтижелерін Тобыл өзенінің транс шекаралық ластануына қауіп бар екенін айтуға болады. Бұл жағдайда Ресеймен шекаралық жерде мыстың ШРК көбеюінің қауіп қақпаларда 61% тең болуы мүмкін[2].

Ағын суларда мыс концентрациясының өзгеру әсерін бағалауында мыс концентрациясының модель диапазонының бастапқыдан, оған  $0,027 \text{ мг/дм}^3$  таңдалған, 0,5-тен 5 дейін өзгеруін айтамыз. Алдындағыдай бағалау жазықтықты тапсырма негізінде жүзеге асырылды. Ол кезде сапасының қамтамасыз етілуі 60% тең болды, ал ол өзен бойындағы концентрациясының түзелуін және ол орта қамтамасыз етілуге жақын бе екенін көрсетеді.

Тобыл өзеніндегі мыс концентрациясының трендтері мен оның ағын сулардағы концентрациясы лактырылған концентрацияны есептеп шығаруға септігін тигізді. Ал олар әр бақылау қақпаларында ШРК концентрациясы жетіп отыр. Есептеулер бойынша, Тобыл өзенінің шығыны 500м 60% мыс концентрациясымен қамтамасыз етіліп төменгі ШРК тек қана ағын сулардағы концентрацияларда қолданылады, оларда  $0,00405 \text{ мг/дм}^3$  төмендей; 2000 м қақпасында—  $0,0081 \text{ мг/дм}^3$  төмен; 5000 м қақпада — $0,0135 \text{ мг/дм}^3$  төмен; 10000, 50000 және 120000 м қақпаларда —  $0,0162 \text{ мг/дм}^3$  төмен болып келеді.

Тобыл өзеніне мыспен фондық ластанудың әсерін бағалау үшін, ағын суларда мыс концентрациясының 2 түрі қолданылды — бастапқы концентрация  $0,027 \text{ мг/дм}^3$  және оның жарты мағынасы  $0,0135 \text{ мг/дм}^3$ .  $0,0135 \text{ мг/дм}^3$  концентрация Тобыл өзенінің ағын суларындамыс концентрациясының фондық диапазоны ШРК 0,1-ден 0,25 аралығында ауытқып отырды. Ал балық шаруашылығындағы мағына  $0,001 \text{ мг/дм}^3$  тең келді. Бастапқы ағын сулардағы мыс концентрациясы  $0,027 \text{ мг/дм}^3$  салыстыру үшін тек ШРК 0,1 фонымен модельденді. Модельдеу нәтижелерінің көрсеткіші бойынша фондық ластанулардың бар болуы, қатты өзгеріске ұшыратпайды, бірақ қарқынның азаюына әкелетіні дәлелденді. Бұл қарқынның ақырындауында пропорционалды көлемде фондық ластану қалады. Егер, фонсыз жалпы көлемнің қарқынының бес километрлік жерлерде төмендеуі 13,9 құрады, онда ШРК-да фонның болуы тең, бастапқы мыс концентрациясының жартысы ағын суларда қарқынның 12,7 төмендеуіне әкелді, ол сол фон берген 10% болып отыр[4].

Барлық моделдердің негізіне сай жалпы нәтижеге тоқтала кетсек, ол яғни Қостанай қаласының Тобыл өзеніндегі қақпаларда ауыр металлдар (мыс) ағын суларға қатты тазаланып түспейтінін айта кетсе болады. Яғни қазіргі тазартатын әдістер толығымен ағын сулардағы ауыр металл концентрациясымен айналыса алмайтынына көз жеткізуге тура келеді. Сондықтан басқа да тазарту әдістерін қолданған жөн.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Тюменов С.Д. Водные ресурсы и водообеспеченность территории Казахстана. Алматы: КазНТУ, 2018. – 267 б.
2. Базарбаев С.К., Бурлибаев М.Ж., Кудеков Т.К., Муртазин Е.Ж. Современное состояние загрязнения основных водотоков Казахстана ионами тяжелых металлов. Алматы: «Қағанат», 2002. -196 б.
3. Основы прогнозирования качества поверхностных вод. – М.: Наука, 1982. – 182 б.
4. Практические рекомендации по расчету разбавления сточных вод в реках, озерах и водохранилищах. – Л.: ГГИ, 1973. – 101 б.