

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



**ҚазҰТЗУ ХАБАРШЫСЫ** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ **ВЕСТНИК КазННТУ**

**VESTNIK KazNRTU** \_\_\_\_\_

**№ 1 (131)**

\_\_\_\_\_

**АЛМАТЫ**

**2019**

**ЯНВАРЬ**

---

*Главный редактор*  
**И. К. Бейсембетов – ректор**

*Зам. главного редактора*  
**Б.К. Кенжалиев – проректор по науке**

*Отв. секретарь*  
**Н.Ф. Федосенко**

*Редакционная коллегия:*

З.С. Абишева- акад. НАНРК, Л.Б. Атымгаева, Ж.Ж. Байгунчечков- акад. НАНРК, А.Б. Байбатша, А.О. Байконурова, В.И. Волчихин (Россия), К. Дребенштед (Германия), Г.Ж. Жолтаев, Г.Ж. Елигбаева, Р.М. Искаков, С.Е. Кудайбергенов, Б.У. Куспангалиев, С.Е. Кумеков, В.А. Луганов, С.С. Набойченко – член-корр. РАН, И.Г. Милев (Германия), С. Пежовник (Словения), Б.Р. Ракишев – акад. НАН РК, М.Б. Панфилов (Франция), Н.Т. Сайлаубеков, А.Р. Сейткулов, Фатхи Хабаши (Канада), Бражендра Мишра (США), Корби Андерсон (США), В.А. Гольцев (Россия), В. Ю. Коровин (Украина), М.Г. Мустафин (Россия), Фан Хуаан (Швеция), Х.П. Цинке (Германия), Е.М. Шайхутдинов-акад. НАНРК, Т.А. Чепуштанова

*Учредитель:*

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева

*Регистрация:*

Министерство культуры, информации и общественного согласия  
Республики Казахстан № 951 – Ж “25” 11, 1999 г.

**Основан в августе 1994 г. Выходит 6 раз в год**

*Адрес редакции:*

г. Алматы, ул. Сатпаева, 22,  
каб. 609, тел. 292-63-46  
Nina. Fedorovna. 52 @ mail.ru

## МАЗМҰНЫ

### Жер туралы ғылымдар

<i>Ахтаева Н.З., Нұрмаханова А.С., Усен Қ., Жакыпбек Ы., Осмонали Б., Есеналиева М.Б., Молдабаева Ә.Ғ.</i> КЕН ОРЫНДАРЫН ИГЕРУ КЕЗІНДЕ БҰЗЫЛҒАН ЖЕРЛЕРДІҢ ТОПЫРАҒЫНЫҢ САНДЫҚ ЖӘНЕ САПАЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ.....	3
<i>Дененбаева Н.С., Нұрпейісова М.Б., Қырғызбаева Г.М.</i> ГЕОМЕХАНИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ БАСҚАРУ.....	7
<i>Қартбаева Қ., Нұрпейісова М.Б.</i> ЖЕР ҚЫРТЫСЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ВЕРТИКАЛЬ ЖЫЛЖУЛАРЫН АНЫҚТАУДАҒЫ ҒАРЫШТЫҚ ГЕОДЕЗИЯНЫҢ РӨЛІ.....	12
<i>Құлбатырова Б.А., Темірхасов А.М., Ещанова А.К.</i> СЕЙСМОТРАТИГРАФИЯЛЫҚ ЖӘНЕ СЕДИМЕНТОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛДАУДЫҢ НӘТИЖЕЛЕРІ БОЙЫНША ОҢТҮСТІК ТОРҒАЙ БАССЕЙНІНІҢ БАТЫС БӨЛШІНІҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫ.....	15
<i>Даулбаева А.Н.</i> ЖОЛДАРДЫҢ ҚАШЫҚТЫҒЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ТОПЫРАҚТЫ ЛАСТАУДЫ АУЫР МЕТАЛДАРМЕН БАҒАЛАУ.....	23
<i>Сатбаева Г.С., Тлеуберлина О.Б.</i> ӨЛЕУМЕТТІК ЭКОЛОГИЯ ПӘНІНІҢ ҚАЛЫПТАСУЫ ЖӘНЕ ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫСЫ.....	28
<i>Оразбаев А.Е., Танабекова Г.Б., Мұқанова Г.А., Воронова Н.В., Үмбетбеков А.Т.</i> АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНЫҢ АҚАБА СУЛАРЫНДАҒЫ СУЛЬФАТ, ФОСФАТ ЖӘНЕ ХЛОРИДТЕРДІҢ 2015 ЖӘНЕ 2016 ЖЫЛДАРДАҒЫ ДИНАМИКАЛАРЫН САЛЫСТЫРУ.....	33
<i>Мұқанова Г.А., Воронова Н.В., Үмбетбеков А.Т., Оразбаев Ә.Е., Сырымов Е.С.</i> ІЛЕ ӨЗЕНІНІҢ СУ АЛАБЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНА АНТРОПОГЕНДІК ФАКТОРЛАРДЫҢ ӨСЕРІ.....	38
<i>Қашқымбаева Н.М.</i> ҚАЗАҚСТАНДА ЖЕР МОНИТОРИНГІ ҮШІН ГАЖ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ.....	44
<i>Қурбаниязов С.К., Буханцов А.Ф., Аймбетова И.О., Әбдімүтәліп Н.Ә., Исмайлова Н.Г.</i> БАРИТТІ ЛАК БОЯУ ӨНДІРІСІ ҮШІН ПАЙДАЛАНУ МАҚСАТЫНДА ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДАҒЫ ИТҚАЛҒАН БАРИТ КЕНІНЕ ІЗДЕНІС – БАҒАЛАУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗУ.....	46
<i>Мұкаев Ж.Т., Озгелдинова Ж.О., Искаков Ж.Н.</i> АЛАКӨЛ КӨЛІ БАССЕЙНІН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ АЙМАҚТАНДЫРУ МӘСЕЛЕСІ.....	55

### Техникалық ғылымдар

<i>Баймбетов Д.А., Ускенбаева Р.К., К. Басири</i> КОЛЛАБОРАТИВТІ ҰСЫНЫС ЖҮЙЕСІНДЕГІ АЛГОРИТМДЕРДІ САРАПТАУ.....	06
<i>Гурьянов Г.А., Байсереев С.Р., Абдеев Б.М.</i> ДІРЛІ ТҮРІНДЕГІ ҰСАҚТАҒЫШТАРДА КАМЕРАНЫ БОРЛЫ ШАРЛАРМЕН ТОЛТЫРУ БИКІТІП БОЙЫНША БҰЗЫЛУ КҮШІНІҢ ТАРАЛУЫН ЗЕРТТЕУ.....	66
<i>Дүйсебекова К.С., Дузбаев Н.Т., Аманжолова С.Т.</i> ОБЛЫСТЫҢ ҚЛИМАТТЫҚ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНА МОНИТОРИНГ ЖҮРГІЗУ БОЙЫНША ДЕРЕКТЕРДІ АВТОМАТТЫ ЖИНАУ.....	73
<i>Абделі Д.Ж., Оздоев С.М., Конторович А.Э., Тлеуберді Н.</i> МҰНАЙБЕРГІШТІГІН АРТТЫРУ МАҚСАТЫНДА ҚАБАТТАҒЫ МҰНАЙДЫ АЗОТПЕН ИТЕРУДІ ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ.....	81
<i>Аширбаев Н.Қ., Аширбаева Ж.Н., Иманбетова А.Б., Сабырханова П.Ш., Бейсебаева А.Ж.</i> СЕРПІМДІ ОРТАДАҒЫ КЕРНЕУЛІК-ДЕФОРМАЦИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙҒА ШЕКАРАЛЫҚ ШАРТТАҒЫ ҮЗІЛІСТІҢ ӨСЕРІ.....	86
<i>Даушеева Н.Н., Тажиббаева Б.Т.</i> АНЫҚТАЛМАҒАН ПАРАМЕТРЛЕР НЕГІЗІНДЕ СӨЗДІ МӘТІНДІК ІЗДЕУДІҢ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ІСКЕ АСЫРЫЛУЫ.....	91
<i>Нұрсұлтанов Е.М., Айтқожаев А.З., Данлыбаева А.К.</i> КЕШЕНДІ СТАНДАРТТАУ НЕГІЗІНДЕ МЕКЕМЕДЕ ІШКІ АУДИТ ЖҮРГІЗУ ӨДІСТЕМЕЛЕРІН ЖЕТІЛДІРУ.....	95
<i>Әбдірахман М.Ш., Исбеков К.Б., Асылбекова А.С.</i> УЗВ ӨСІРІЛГЕН ТИЛЯПИЯНЫҢ МОРФОБИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ.....	100

Orazbaev A.E., Tanabekova G.B., Mukanova G.A., Voronova N.V., Umbetbekov A.T.

**Average annual indices of sulfates, phosphates and chlorides in the sewage waters of the city of Almaty for 2015 and 2016**

**Summary.** In this work, the concentration of sulfates, phosphates and chlorides in incoming, clarified and treated wastewater was studied in comparison with the average annual data of 2015 and 2016 of the Aeration station. Studies have shown that in 2016 the concentration of salts has decreased compared to 2015.

**Key words:** Sewage, sulphate ions, phosphate ions, chloride ions, mechanical treatment, biological treatment.

ӨОЖ 58.006

**G.A. Mukanova, N.V. Voronova, A.T. Umbetbekov, A.E. Orazbaev, E.S. Syrymov**  
(Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Republic of Kazakhstan,  
E-mail: Gulzhanatmukanova@gmail.com)

### **THE INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC FACTORS ON THE ECOLOGICAL STATE OF THE ILI RIVER BASIN**

**Abstract.** The article describes the acute problem of soil aridization of the Ili river. Degradation of the soil and vegetation cover of the Ili river delta, deterioration of the living conditions of the terrestrial biota is considered. The change of ameliorative conditions of the river delta is shown. The anthropogenic influence of the environment on the landscapes of the river delta differs depending on the characteristics of the water regime and, as a result, a change in flow regulation. The influence of the Kapchagai reservoir and the nature of the use of water resources throughout the basin on the processes of desertification of delta landscapes are considered.

**Keywords:** delta, desertification, regulation, runoff, soil, degradation, landscape.

**Г.А. Мұқанова, Н.В. Воронова, А.Т. Үмбетбеков, Ә.Е. Оразбаев, Е.С. Сырымов**  
(Әл – Ғараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы,  
E-mail: Gulzhanatmukanova@gmail.com)

### **ІЛЕ ӨЗЕНІНІҢ СУ АЛАБЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНА АНТРОПОГЕНДІК ФАКТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІ**

**Андатпа:** Мақалада Іле өзенінің топырақ жамылғысының шөлдену мәселесі сипатталады. Іле өзенінің атырауының топырақ және өсімдік жамылғысының деградациясы, құрлықтың беті биотасының тіршілік жағдайының төмендеуі қарастырылады. Өзен атырауының мелiorативті жағдайының өзгерісі көрсетілген. Өзен атырауы ландшафтының қоршаған ортасына антропогенді әсер ету, ағынды реттеудің өзгерісінің салдарынан және су режимінің ерекшеліктеріне тәуелділігіне орай ажыратылады. Су алабындағы атыраулы ландшафтардың шөлдену процесіне Қапшағай суқоймасының әсері және су ресурстарының тұтыну сипатының әсері қарастырылды.

**Кілттік сөздер:** атырау, шөлдену, реттеу, ағын, топырақ, құлдырау, ландшафт.

Іле өзені Балқаш көлінің аймақты базисті су арнасы, оның бірнеше салалары бар. Олар: сол жағалаулы - Шарын, Түрген, Есік, Талғар, Қаскелең және оң жағалаулы – Қорғас, Өсек, Бурақожыр өзендері оның су қорын аздап көбейтеді. Іле суының елеулі азаюы оның топыраққа фильтрациялануы мен суармалы егістікке пайдалануға байланысты. Іле көлге құйылар сағағы атырау түзіп, үш тармақ жүйесіне бөлінеді: Топар, Іле және Жиделі. Іле суының режимі мен деңгейі Қапшағай су қоймасынан жіберілетін мөлшеріне тәуелді. Оның орта ағынын Іле ойысы немденеді. Зерттеліп отырған ландшафта антропогенді үрдістер нәтижесінен шөлдену процесі соңғы жылдары үдемелі түрде жүрген.

Осыған дейінгі зерттеу жұмыстарында көптеген ғалымдар Іле өзенінің сағасындағы өсімдіктердің түзілуін өзен атырауының түзілу тарихымен байланыстырады [1]. Іле өзені ағысынан берілетін судың азаюы нәтижесінде жайылатын су ауданының қысқаруы және жайылу мерзімі, гидроморфтық жер қыртысындағы өсімдіктер қабатында өзгерістер тудырды. Шалғындық, шабындық және жайылым жерлер нашарлап, бағалы азықтық өсімдіктер жойылды, қазіргі уақытта азықтық сапасы төмен түрлі арамшөптер қаптап өскен [1]. Қазіргі Іле өзенінің суының деңгейі ежелгі атырауларға дейін жетпейді, сондықтан гидроморфты топырақтар шөлденген. Осыған байланысты автоморфты тақыр тәрізді және шөлге тән сортаңданған, тақыр топырақтар басым. Бұл топырақтардың барлығынан кезінде жоғарғы ылғалдың болғандығының ізі көрінеді. Сонымен қатар гидроморфты топырақтар кеп-

кен автоморфты және шөлденген топырақтарға ауысқан. Құрғақ климат жағдайында атыраудың топырағының деградациясы үдей бастады.

Геоморфологиялық жағдайларға тәуелділігіне байланысты континентальды атырауларда өзендердің сукоймаларына құймау себебінен үлкен апатты деградациялы процесстер орын алуда Мысалы Орталық Азиядағы Іле, Сырдария, Амудария өзендері. Мұхиттар мен теңіздерге құятын өзен арналарының атырауында топырақ және өсімдіктер жамылғысы өте күшті, әртүрлі тарапта деградацияға ұшырайды. Атыраулы ландшафтардың қалыптасуы және динамикасы лито-морфо-педогенез бірлігінің заңдылығына бағынады және шөлді климаттың гидрологиялық факторымен анықталады.

Қазіргі таңда еліміздегі ірі өзендері энергетикамен ирригацияның қарқынды дамуына байланысты ағыны реттелуде. Бұл процесс өзен алқабының және атырауының экожүйесіне өзгерістер әкелді, гидрологиялық режимі өзгеріске ұшырады. Өзен жағалауының шалғынды жерлері, жайылымдық территориялар, жағалаудың ландшафтары, атыраулы –тоғайлы кешендері құрғап, шөлденіп, екінші рет тұздана бастады [2].

Қапшағай су қоймасын салу және ирригацияның дамуы үшін Іле өзенінің ағынын реттеу оның атырауында мелиоративті жағдайдың өзгерісін анықтады. Жыл сайын су қоймасынан жасанды жолмен су жіберу топырақтың ылғалды режимін және жер асты суларының деңгейін қамтамасыз ете алмайды. Осылай суғарудың нәтижесінде кезінде небары 35 мың га жер суғарылып отырған. Нәтижесінде шөлдену процесінен, топырақтың тұздануы пайда болып бұл жағдай Іле атырауының аймақтық ерекшелігіне әсерін тигізді. Аймақтың топырақ жамылғысының морфозлементтерінде жеңіл механикалық құрам басым болғандықтан гидрологиялық режимі өзгеріп құрғап, шөлденуге айналды. Сондықтан аллювиальды-тоғайлы топырақтың құрамындағы ылғалдың қоры азайып 40-50 % құраса кейіннен бұл көрсеткіш 20-40% жетті.

Ылғалдың аз мөлшердегі капиллярлы деңгейде жоғарылауы, жер асты суының төмендеуі топырақтың шөлденуіне және құрғауына себеп болды. Аймақта шөлдену процесі жылдам өріс алып топырақтың жеңіл механикалық құрамының эолды деструкциясының орын алуына соқтырды. Табиғи ландшафтың топырақ жамылғысының қайтарымысыз өзгеріске шалдығуы орын алды.

Өзен суының ағынын реттеу шабындықтардағы өсімдіктердің өнімділігін айтарлықтай төмендетті. Әр түрлі шөпті қауымдастықтардың, қамыстардың, астық тұқымдастардың өнімділігі 2-6 ц/га төмендеді. Аймақтардың құрғауынан астық тұқымдасының қауымдастығы 23-25 ц/га өнімділіктен, 7-8 ц/га арамшөпті - астық тұқымдасының қауымдасына айналды. Атыраудың орта бөлігінің жер асты суларының деңгейінің төмендеуі шалғынды батпақты құрғаған топырақтағы арам шөптердің қауымдастығының пайда болуына себеп болды қамысты – жантақты жайылым батпақты –шалғынды құрғаған экожүйеге айналды.

Жағалаудан 10-15 км қашықтықтағы аймақта өзен атырауының топырағы тұзданып өзен суының минералдығы жоғарылаған (кесте -1) [2,3]. Қапшағай су қоймасының жағалауында тұздардың жинақталуы Ақдала күріш алқабының суарылуымен байланысты. Осыған орай Балқаш көліне құятын өзендерде тұздардың жиналуы жыл санап өсуде.

Кесте -1. Іле өзені суының минералдануы.

Іле өзені суының минералдануы г/л. 2017ж.							
Үлгі алу пунктері	НСО <sub>3</sub>	СО <sub>3</sub>	СГ	Са	N <sub>3</sub>	pH	Иондар жиынтығы
Добун айлағы	0.1900	0.005	0.019	0.051	0.023		0.346
Борохудзир айлағы	0.190		0.21	0.048	0.051	8.40	0.348
Қапшағай сукоймасының оңтүстік жағалауы	0.200	0.010	0.062	0.048	0.070	8.30	0.508
Қапшағай су қоймасының солтүстік жағалауы	2,880	0,005	0,650	2,200	1,560	7,75	0,370
Тасмурын	2,390	0,170	0,023	1,650	1,960	8,64	0,385
с. Баканас	2,560	0,170	0,700	1,850	2,180	8,60	0,411
с. Байменей	2,640	0,630	2,170	4,350	5,240	8,55	0,831

Мақаладағы кестелер мен суреттер [2,3] ғылыми зерттеулерден алынды.

Өзен суының ағынын реттеу кезінде табиғи жағдайда атырау ландшафтының элементтерінің эволюциясының жүру барысы сақталып қалады, мысалы өсімдік және топырақ жамылғысы. Бірақ жекелеген тізбектердің жойылуынан эволюциялық қатар қысқарады. Атыраудағы судың азаюынан

топырақ түзілуде жаңадан ғылыми зерттеулерді қажет ететін лито-морфогенез жағдайы қалыптасады. Осыған орай шаруашылық үшін суды пайдалану сипаты, жерасты суының динамикасы, атыраудағы әр түрлі өзендердің суының режимінің өзгерісі сияқты аймақты ерекшеліктерге көңіл аудару керек.

Өзен суларының ағынын реттеумен байланысты оның атырауының ландшафтарындағы шөлдену процесіне соңғы он жылдықтарда көп көңіл бөлінуде. Бірінші кезекте өзен атырауының топырақ және өсімдік жамылғысының деградациясы, өзен суларының минералдығының артуы, құрлық және су биотасының тіршілігі үшін тіршілік ортасының сапасының төмендеуі зерттелуде [2-9].

Орта Азия және Қазақстанның Іле, Чу, Сырдария және т.б. өзендерінің атырауларындағы шөлдену процесіне ұзақ уақыт зерттеу жұмыстары жүргізілген. Іле өзенінің Қазақстандағы бөлігінің бассейніндегі суарудың қарқынды дамуы кейіннен зерттеліп жаңа мәліметтермен толықтырылып отырды [50]. Нәтижесінде атырау ландшафтарының шөлденуі және құрғау процесінің негізгі даму заңдылықтары анықталды және топырақ жамылғысының өзгерісінің экологиялық генетикалық белгілері бекітілді [3].

Атыраулы ландшафтардың шөлденуі және кебуі процестерінің дифференциациясы Қапшағай су қоймасын салғаннан кейін алғашқы он жылдықта атыраудың табиғи жағдайын суландыру ерекшелігіне тәуелді болды. Көп жылдық мәліметтерге сәйкес атыраудың бастапқы бөлігі жылына екі рет суландырылып отырған яғни наурыз айында мұздардың кептелісінен су деңгейі жедел көтерілмес үшін және мамыр – шілде айындағы көктемгі –жазғы су тасқындарынан. Сәйкесінше бұл жерде шалғынды, шалғынды- батпақты және батпақты топырақтар қалыптасады. Ал ортаңғы бөлігін суландыру жаз мезгілінде жүзеге асса, соңғы бөлігін суландыру жаздың соңында болады. Осындай бағыттардың жалғасуынан гидроморфты ландшафтың топырақ жамылғысының құрылымында шөлденген және құрғап кепкен, тұзданған топырақтың мөлшері арта бастады.

Өзен бойындағы суқоймасының ағынын реттеудің нәтижесінде және оның бассейніндегі ирригацияның дамуынан судың орташа шығыны жылына 2-4 км<sup>3</sup>, жаз айларында бұл көрсеткіш екі есеге азайып отырды 1000 бастап 400-500, арнайы су жіберу кезінде 600 м<sup>3</sup>/с жетті [3,4]. Атырау бөліктерінде судың деңгейі 1-1,5 м төмендеді. Сондай-ақ су деңгейінің жоғарылауымен байланысты мұздың тығылып- кептелу құбылысы да әлсіреп кеткен. Іле өзенінің гидрологиялық режимінің жедел өзгерісі, гидроморфты ландшафтардың шөлденуіне, топырақ мелiorативті жағдайдың нашарлауына әкеп соқты [4]. Алғаш рет Іле өзенінің атырауының топырағы 5-7 жылдап құрғап, 10-12 жылда шөлденгені анықталды. Бұл мерзімдер геоботаниктердің өсімдіктер қауымдастығының өнімділігін және құрамының өзгеру жылдамдығын зерттеу қорытындыларымен сәйкес келеді [4].

Атыраулы ландшафтағы күшті деградациялық процесстердің алдын алып, Қапшағай су қоймасының суын біртіндеп толтыру үшін 1980 жылдан бастап іс шаралар жасалына бастады [5].

Соңғы жылдары Іле өзенінің атырауының экологиялық жағдайы нашарлап кетті. Бір жағынан Қазақстандағы бөлігін 200 мың га астам территорияны суармалы алқапқа пайдаланудан ирригациялық жүйе дамып судың таралу мөлшері артса, екінші жағынан бассейнінің Қытайдағы бөлігінде суды тұтыну көлемі кенеттен артып отыр. Бұл жерде ирригация үшін екі суқоймасы құрылған Текес және Каш өзендерінің бойында, ал суару аумағының ауданы 2017 жылы космостық түсірілімдер бойынша 465,5 мың га жерді құраған. Бұл көрсеткішті авторлар минимальды шама ретінде қарастырып отыр, себебі Қытай Халық Республикасы ирригация үшін жерді пайдаланудың жоғарғы коэффициентін есепке алған.

Экожүйедегі осындай жағдайдың ушығуынан атыраудың топырағында шөлдену және тұздану жалғаса берді. Қазіргі таңда Іле өзенінің сағасының барлық кеңістігін шөлдену процесі қамтыды. Осыған орай атырау екі бөлікке бөлінді гидроморфты ландшафтың оңтүстік батыс бөлігі (кіші бөлігі) Топар тармағының суымен ылғалданады және ірі құмды алқаптар жер асты суының ылғалымен суландырылады. Бұл жерде топырақтың шөлденуі және тұздануы перифериялы бөліктен ортаңғы бөлікке дейін және одан ары атыраудың бас бөлігіне дейін таралады. Ал солтүстік –шығысында (үлкен бөлігі) атыраудың гидроморфты ландшафты Жиделі тармағының суымен суландырылады. Бұл аймақта су деңгейінің тартылуынан топырақта құрғау және шөлдену процесі алқаптың солтүстік –шығысына қарай ұлғайады, ал ортаңғы бөлігі біртіндеп шөлденуде. Космостық түсірілімдерді дешифрлеу осы аймақтың топырақ жамылғысының сипатын бағалауға мүмкіншілік берді (сурет-1, кесте-2).

Кесте -2. Іле өзенінің ежелгі атырауы, олардың заманауи кешендерінің және топырақтың ауданы

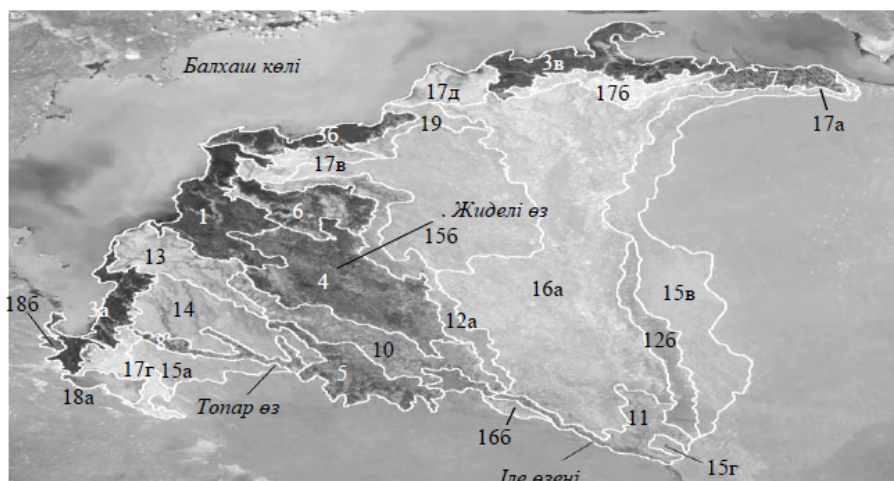
№ №	Контур мазмұны	Карта сызба нұсқасындағы контур номері	Ауданы, га
1	Су беткейі	18 а, 18 б	21896
2	Батпақты және сортаңданған кешенді шалғынды батпақты топырақтар	2	15710
3	Батпақты және сортаңданған құмды кешенді шалғынды батпақты топырақтар	1	98350
4	Шалғынды – батпақты және батпақты сортаңданған құмды кешенді шалғынды топырақтар	3а,3б,3в	166080
5	Шалғынды – батпақты және батпақты сортаңданған құмды кешенді құрғап кепкен топырақтар	6	63770
6	Шалғынды – батпақты және батпақты құрғаған және шөлденген, сортаңданған құмды кешенді топырақтар	4	170200
7	Батпақты – шалғынды және шалғынды –батпақты сортаңданған құмды кешендерімен бірге	5	68680
8	Батпақты - шалғынды топырақтар сортаңдар мен құмдардың кешендері	7	34060
9	Батпақты – шалғынды және аллювиальды-шалғынды сортаңдар кешеніндегі топырақ	8	25580
10	Аллювиальды-шалғынды және батпақты –шалғынды сортаңданған топырақтар	9	12650
11	Аллювиальды-шалғынды және батпақты –шалғынды сортаңданған топырақтар мен шөлді құрғақ жерде өсетін түрлердің кешені	10	92940
12	Аллювиальды-шалғынды топырақтар мен шөлді құрғақ жерде өсетін түрлердің кешені	11	58495
13	Аллювиальды-шалғынды кепкен шөлденген сортаңданған кешендегі құмдар	12 а, 12 б	135120
14	Тақыр тәрізді сортаңданған топырақтар аллювиальды – шалғынды топырақтар мен сортаңдар	13	67760
15	Тақыр тәрізді сортаңданған топырақтар құмды кешені, сортаңдар аллювиальды –шалғынды кепкен құрғаған шөлді топырақтар.	14	101200
16	Тақыр тәрізді топырақтар құмдар мен сортаңдардың кешенімен	15а,15б,15в, 15г	491025
17	Тақыртәрізді сортаңдар мен сор топырақтар кешені	16а,16б	601431
18	Тақыртәрізді күшті тұзданған топырақтар.	19	26540
19	Сортаңдар тақыртәрізді тұзданған топырақтар кешенімен	17а,17б,17в,17г	148730
20	Барлық атыраудың топырақ жамылғысы		2400217

Іле өзенінің атырауының космостық түсірілімдерінен байқағанымыздай өзгерген гидрологиялық режимдегі атыраудың бастапқы бөлігі қазіргі уақытта көктемде суландырылмайды.

Иір және Қоғалы тармақтарының атырауларында гидроморфты ландшафтың батпақты және шалғынды батпақты топырақтары, атыраулы көлдері аз болсада сақталған. Топырақтың сортаңдануы перифериялы бөліктен ортаңғы және бастапқы бөлікке дейін таралып жатыр [6].

Сәйкесінше, атыраудың қазіргі заманғы экологиялық жағдайының өзгеруі өзен суының реттеуге тәуелді. Табиғаты бай гидроморфты ландшафтың қысқа уақыт ішінде шөлденуі экожүйенің өнімділігінің төмендеуіне, биоалуантүрліліктің азаюына, жергілікті халықтың әлеуметтік-экономикалық жағдайының нашарлауына әкелді. Сондықтан еліміздегі және Қытайдағы су ресурстарын пайдалануды оңтайландырып және атыраудағы суды жіберуді экологиялық талапқа сай қамтамасыз ету міндетті.

Іле өзенінің атырауының гидроморфты ландшафтағы шөлдену процесі, 1970 жылы Қапшағай суқоймасының құрылысынан кейін және оның бассейніндегі ирригацияның дамуынан басталып 50 жыл жалғасуда.



Мақаладағы кестелер мен суреттер [2,3] ғылыми зерттеулерден алынды.

Сурет-1. Іле өзенінің ежелгі және қазіргі заманғы атырауының топырақ жамылғысының карта-схемасының космостық түсірілімі.

Антропогенді жүктеменің әсерінен атырау ландшафтында су режимінің өзгерісіне байланысты шөлдену процесі кеңістік бойынша таралуда. Іле өзенінің атырауына космостық түсірілімдермен мониторинг жасау атыраудың көктемде суландырылмайтынын дәлелдей алады, гидроморфты ландшафтардың жағдайы жазғы су басу мен Қапшағай су қоймасынан суды жіберуге тәуелді.

Өлемнің барлық аймақтарында соңғы 100 жылда ирригацияны және гидроэнергетиканы дамытуда, ірі суқоймаларының құрылысы белсенді жұмыс істеуде. Көптеген ірі өзендердің ағысы барлық табиғи зоналарда әсіресе аридті және субаридті аймақтарда реттелуде. Осыған орай қоғамда экологтар осы процесстің алдын алу үшін іс шаралар жасауда. Ірі суқоймаларының қоршаған ортаға, топырақ жамылғысына әсері жан жақты зерттелуде. Сонда да су қоймалары мен өзендердің өзара әрекеттесуі жеткілікті түрде бағаланбаған. Яғни бұл шөлді аймақтарға тән сипат үлкен өзендердің қатты ағындысы, өзендердің суқоймаларына құятын жерлеріндегі атыраулы ландшафтардың қалыптасуы.

Өлемнің көптеген суқоймаларында он жыл ішінде жана гидроморфты өзіне тән өсімдіктері мен топырақ жамылғысы бар ландшафты жаңа атыраулар түзілуде. Осындай процесс Орталық Азияның көптеген су қоймаларында және Іле өзенінің Қапшағай суқоймасында да, яғни атырау тәрізді ландшафтар түзілуде.

Қапшағай су қоймасы сыйымдылығы 28,1 км<sup>3</sup> болатын Іле өзенінің бойында, өзен суының электроэнергиясының өндірісі және осы өзеннің төменгі ағысындағы су алабының ирригациясының дамуы үшін құрылған. Іле өзенінің ағынын реттеудің салдарынан су қойманың барлық бөген шарасында, әсіресе жоғарғы бөлігінде жыл сайын 11 млн.тонна өзен тасындыларымен толтырылуда, сондай-ақ жағалауында топырақ абразиясының өнімдері қалыптасуда [7].

Іле өзенінің суының көлемінің бірде ұлғайып, бірде тартылуынан тұрақты түрде өзен сағасы қайта қалыптасып отырады, әсіресе көктемгі және жазғы маусымдық селден кейін осы процестердің нәтижесінде «Қапшағай атырауы» деп аталатын атырау тәрізді территория түзіле бастады. Бұл процесс бірқалыпсыз дамуда себебі оның қалыптасуы суқоймасының деңгейіне, қытайдағы су алабының су ресурсын пайдалануына, өзеннің қатты ағынына және судың өзгерісімен басқада факторларға тәуелді.

Қапшағай атырауының ландшафтының қалыптасуына су қоймасының деңгейінің тербелу режимі және жағалаудағы белсенді қайта қалыптасу, әсіресе солтүстік жағалаудың құрылымы әсер етуде [8].

Қапшағай суқоймасында 50 жыл аралығында жылына 200 га астам жылдамдықпен атырау қалыптасуда. Бұл процесстің осылай жылдам дамуы оның көлемінің және әмбебап таралуының куәгері. Жаңадан түзілген ландшафт биоалуантүрлі резерват сияқты, сонымен қатар шаруашылықты игеруге және рекреационды нысан ретінде экологиялық маңызды [9].

Бапакты-шалғынды топырақтардың өзгерісі әсіресе шалғынды қатарлардағы топырақ түзілу процесінде байқалады. Бұл территорияда тұздану процесі 60% яғни қарқынды жүруде, 30% топырақ



сортандануда. Атыраудың бас бөлігінің тоғайлы өсімдіктерінің жалпы жағдайы төмендеп топырағы құрғап кеткен. Тоғайлы өсімдіктер жойылып сортандар түзіле бастады.

Сонымен Іле өзенінің атырауының бас бөлігінің топырағында тұздану қарқынды жүруде, құрғап кеуіп кетудің нәтижесінде шөлдену жүруде. Егер ландшафты уақытысымен суландырып отыратын болса шөлденудің алдын алуға болады. Инженерлі гидротехниканың көмегімен судың таралуын тиімді пайдаланса Қапшағай су қоймасы тиімді пайдасын береді.

Өзен суының минералдануының жоғарылауына және оның сапалы құрамының нашарлауына байланысты суармалы алқаптарда суару режимі бойынша, шаю нормасына, дренаж көрсеткіштеріне жөндеу жұмыстарын жүргізу керек.

Атыраулы аймақтың табиғи байлығын әсіресе тоғайлы ормандар мен жайылымды жерлерді, топырақ жамылғысын, жануарлар әлемін сақтап қалу үшін су қоймасынан уақыт бойынша судың таралу көлемінің инженерлі жүйесінің ғылыми негізделген нұсқасын жасау қажет және оны тәжірибеде өндіріске енгізу керек. Табиғи ортаны жоғалтып алмас үшін өзендердің суармалы режимдерінің өзгерісі таза экономикалық жүйені қажет етеді.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] Мұқанова Г.А., Тыныбеков Б.М., Шымшықов Б.Е. Іле өзенінің жағалауының топырақ және өсімдік жамылғысының қалыптасу жағдайы. // ҚазҰУ хабаршысы. Экология сериясы. №3 (45). 2015. 28-33 б.
- [2] Стародубцев В.М., Богданец В.А. Формирование новой дельты реки Или в Капчагайском водохранилище // Аридные экосистемы, 2010, том 16, №4 (44), с. 25-29.
- [3] Стародубцев В.М., Трускавецкий С.Р. Процессы опустынивания в дельте реки Или под воздействием антропогенной нагрузки. // Водные ресурсы, 2011, том 38, №1, с. 1-4.
- [4] Стародубцев В.М., Бурлибаев М.Ж., Попов Ю.М. Деграляция почвенного покрова дельты р. Или в связи с регулированием стока // Проблемы освоения пустынь. 2003. № 4. С. 25–29.
- [5] Бурлибаев М.Ж., Достай Ж.Д., Турсунов А.А. и др. Современное экологическое состояние бассейна озера Балхаш / Под редакцией Кудекова Т.К. – Алматы: «Каганат», 2002. – 388 с.
- [6] Бельгибаев М.Е. Опустынивание и некоторые проблемы экологии Южного Прибалхашья // Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы гидрометеорологии и экологии». – Алматы, 2001. – С. 242-249.
- [7] Nilsson C., Reidy C.A., Dynesius M., Revenga C. Fragmentation and Flow Regulation of the World's Large River Systems // 2005. Science. V. 308. P. 405-408.
- [8] Амиргалиев Н.А., Тимирханов С.Р., Исбеков К.Б., Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление / Алматы, 2012. – С.132-133.
- [9] Бурлибаев М.Ж., Достай Ж.Д., Мирхашимов И., Николаенко А.Ю., Турсунов Э. Современное экологическое состояние Иле-Балхашского бассейна. – Алматы, 2009, С.253-278.
- [10] Иванов В.Н., Баженов М.Г. Мелиоративно-гидрогеологические исследования в долинах рек Или и каратала. - Алма-Ата: Наука. 1973.- С. 7-18.

Муканова Г.А., Воронова Н.В., Умбетбеков А.Т., Оразбаев А.Е., Сырымов Е.С.

#### Влияние антропогенных факторов на экологическое состояние бассейна реки Или

**Резюме:** В статье описывается острая проблема аридизации почв р.Или. Рассматривается деградация почвенного и растительного покрова дельты реки Или, ухудшение условий жизни наземной биоты. Показано изменение мелиоративных условий дельты реки. Антропогенное влияние окружающей среды на ландшафты дельты реки различается в зависимости от особенностей водного режима и вследствие изменения регулирования стока.

Рассмотрено влияние Капчагайского водохранилища и характер использования водных ресурсов во всем бассейне на процессы опустынивания дельтовых ландшафтов.

**Ключевые слова:** дельта, опустынивание, регулирование, сток, почва, деградация, ландшафт.

Mukanova G.A., Voronova N.V., Umbetbekov A.T., Orazbaev A.E., Syrymov E.S.

#### The influence of anthropogenic factors on the ecological state of the Ili River basin

**Summary:** The article describes the acute problem of soil aridization of the Ili river. Degradation of the soil and vegetation cover of the Ili river delta, deterioration of the living conditions of the terrestrial biota is considered. The change of ameliorative conditions of the river delta is shown. The anthropogenic influence of the environment on the landscapes of the river delta differs depending on the characteristics of the water regime and, as a result, a change in flow regulation.

The influence of the Kapchagai reservoir and the nature of the use of water resources throughout the basin on the desertification processes of delta landscapes are considered.

**Key words:** delta, desertification, regulation, runoff, soil, degradation, landscape.