

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

ISSN 2224-5278

Volume 2, Number 416 (2016), 87 – 92

**SELF-PURIFICATION ABILITY OF PONDS OF KAZAKHSTAN****Ais. Tursunova, D. Z. Kunshygar**

Institute of Geography, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: kun\_dina@bk.ru

**Keywords:** self-purification ability, quality of water, anthropogenous pollution.

**Abstract.** Questions about the ability of rivers and ponds to cleanse and permissible load of wastewater are becoming increasingly important. The analysis of literature and materials of their own research on self-cleaning and self-purification ability of ponds of Kazakhstan (Ile, Shu, Talas, Syrdarya, Zhaiyk, Irtysh, Nura). The estimation qualitative a condition of waters and water objects on categories is made, and also the basic pollutants of a surface water are defined. It was noted that the indicators characterizing water pollution, are more important than the indicators characterizing the processes of self-purification. Rather small, and even the average rivers which are in industrial and densely populated regions especially strongly become soiled, and also river inflow transboundary of water basin. It is revealed that in water of the majority of the rivers of Kazakhstan concentration of polluting substances in the lower alignment exceeds initial concentration and, accordingly, self-clearing ability on these sites the low.

ӨОЖ 628. 394

**ҚАЗАҚСТАН СУҚОЙМАЛАРЫНЫҢ ӨЗДІГІНЕН  
ТАЗАЛАНУ ҚАБІЛЕТІ****Айс. Турсунова, Д. Ж. Күншығар**

«География институты» ЖШС, Алматы, Қазақстан

**Түйін сөздер:** Өздігінен тазалану қабілеті, су сапасы, антропогендік ластану.

**Аннотация.** Өзендер мен суқоймалардың өздігінен тазаруы қабілеттілігі және олардың ақаба суларымен шекті жүктемесі туралы мәселелер күннен күнге өсуде. Мақалада Қазақстан суқоймаларының өздігінен тазаруы қабілеттілігі бойынша авторлардың зерттеу мәліметтері мен әдеби шолу жұмыстарына талдау жасалған. Су нысандарының су сапасының жағдайы санаттар бойынша бағаланған, сонымен қатар жер беті суларының негізгі ластаушылары анықталған.

*Өздігінен тазару үдерістері* – гидрологиялық, химиялық, микробиологиялық және гидробиологиялық үдерістердің барлық табиғи жиынтығы нәтижесінде ластанған табиғи сулардағы судың алғашқы қасиеті және құрамының қалпына келуіне бағытталған. Табиғи сулардың өздігінен тазалануы табиғи үдерістердің күрделілігі мен алуан түрлілігі, олардың мінділігі мен маңыздылығы ластанушы заттардың әр алуандылығына, сонымен қатар суқоймалары мен суағарлардың (физико-географиялық шарттары және т.б.) өзгеше ерекшеліктеріне байланысты болады.

Табиғи сулардың өздігінен тазалану қабілетіне көптеген факторлар ықпал етеді, олардың рөлін көптеген ғалымдар әр-түрлі бағалайды. Олардың кейбіреулері тек өздігінен тазалану үдерістері (әсіресе, суқоймада жат микроағзалардың өлуі (шіруі), физико-химиялық және биохимиялық реакциялардың әсерінен токсиканттар мөлшерінің азаюы және т.б.) және табиғи сулардың лас сулармен өздігінен араласуы мен сұйылуын бөліп көрсетуге бейім. Ал басқа зерттеушілер тобы сұйылу – күн радиациясының әсері, тұну және жұтылу үдерістері сияқты өздігінен тазару факторының бірі деп есептейді [1-3].

Су нысандарында өзгеше ластанушы заттардан (мұнай өнімдері, фенолдар, тотығу бойынша органикалық заттар және т.б.) өздігінен тазалану қабілетін немесе дәрежесін есептеу және бағалау үшін төменде көрсетілген формулаларды қолдануға болады.

Өздігінен тазалану дәрежесі, ластанушы заттардың біршама бастапқы мағынасы шоғырланудың азаюы пайыздық өлшемде көрсетілген:  $\text{ӨТД} = (\text{Сн} - \text{Ск}) : \text{Сн} \cdot 100\%$ ; мұнда Сб және Сс – басты және соңғы тұстамадағы ластаушы заттардың шоғырлануы, мг/л ( $\text{мг/дм}^3$ ).

Қазіргі кезде судың және су нысандарының сапалық жағдайы 4-тік санатпен бағаланады: *таза* – алаптың таулы бөлігіндегі өзендер, антропогендік ластану аймағынан бөлек, табиғиға жақын сапамен; *әлсіз ластанған* – таудан шыға берісте орналасқан кіші елді мекен аумағындағы беткі ағынды сулармен әлсіз ластанған өзендер немесе олардың учаскелері; *ластанған* – суарылатын жерлер мен ауылдардың ағындыларымен маңызды дәрежеде ластанған өзендер немесе олардың учаскелері; *қатты ластанған* – өздігінен тазалану қабілеті жойылған және су пайдаланудың барлық түріне жарамсыз өзендер немесе олардың учаскелері [3].

*Балқаш* – Алакөл алабының оңтүстік жағалауындағы ағын сулардың құрамында мыс, марганец және фенол мөлшері шекті рауалы шоғырлану мөлшерінен біршама жоғарылағаны айқындалды. Олардың ішінде Қоржынкөл және Тентек өзендерінің суы көбірек ластанған (қашыртқы коллекторы). Солтүстік жағалауындағы ағын сулардың құрамында ШРШ-ның жоғарлауы сульфат, мұнай өнімдері, мыс, марганец және фенол, жеке жағдайларда кадмий және қорғасын сияқты элементтердің жоғарылағаны байқалады. Ұржар және Қатынсу өзендерінің атырауы ерекше ластанған. Егінсу өзенінің суы "таза" санатына жатады [4, 5].

Негізгі суқоймалардың суында ШРШ-ның жоғарлауы сульфат, фторид, мұнай өнімдері, мыс, марганец және фенол бойынша табылды. Көлдердің жағдайы "әлсіз ластанған" болып бағаланады.

Сонымен судың сапасы бойынша келтірілген мәліметтер келесіні көрсетеді: балық шаруашылығына, рекреацияға Алакөл гидрографиялық алабындағы өзендердің гидрохимиялық режімі санитарлық тазалық талаптарына сәйкес келмейді. Кен өндіру, қайта өңдеу, өнеркәсіп кәсіпорындарынан басқа суды негізгі ластаушыларға қалалық құрылыс, мал фермалары, суармалы егістіктер, қатты және сұйық қалдықтардың қоймасы және мұнай өнімдері жатады. Тұрғылықты халықтың 50%-ға жуығы минералдылығы мен кермектілігі бойынша нормативтерге сәйкес келмейтін ауыз суды қолданады. Жер асты суларының үдемелі ластануы оның ауыз суға пайдалану қабілетінің тез жойылуына әкеліп соқтырады.

Іле өзенінің өздігінен тазалану қабілетінің есептелуі Добын кемежай тұстамасы мен ГЭС-нан 164 км жоғары тұстамасы арасында жасалынды. Сәйкесінше, бірінші пункт – бастапқы тұстама, ал екінші пункт – соңғы тұстама. Есептеудің нәтижелері келесіні көрсетті: көптеген жағдайда төменгі тұстамадағы ластаушы заттардың шоғырлануы бастапқыдан жоғары болады және сәйкесінше өздігінен тазалану қабілеті теріс белгіні көрсетеді, ал оның мәні кальций, магний, аммонийлі азот, сульфаттар, хлоридтер, фторидтер, синтетикалық беттік-белсенді заттар (СББЗ) сияқты элементтері үшін 1,5-тен 789%-ға дейінгі құрайды. Судың хром (1,1%) және нитритті азот (4,6%) элементтерінен өздігінен тазалануы өте баяу жүреді. Фосфат, мыс, цинк, қорғасын элементтерінен және мұнай өнімдерінен судың өздігінен тазалану қабілеті 15,4–78,5%-да, ал сынап бойынша 100%-да жүреді.

ШРШ-ның жоғарғы көрсеткіші келесі элементтерде байқалады: нитратты азот – 3,25; жалпы темир – 15,06; мыс – 10,62; кадмий – 3,88; мұнай өнімдері – 1,38. Бұл есептеліп отырған учаскеге жоғарғы тұстамадан су ағындысымен қатар қосымша ластаушы заттардың келуімен байланысты және бұл өздігінен тазаруы емес ластанғанды көрсетеді. Мұндай жағдай көктем кезеңіндегі су тасқынына тән, яғни су массасы қарқынды араласқанда, түптік түзілімдердің лайлануы және заттардың ағыспен төмен орналасқан учаскелерге көшірілуі кезінде болады.

*Шу-Талас* алабы бойынша жер беті сулары ластануының санды және сапалы сипаттамалары айқындалды. Негізгі ластаушы заттар органикалық қосылыстар, оның ішінде мұнай өнімдері болып табылады. Су сапасының көрсеткіштері бойынша Шу өзені және жалпы Шу-Талас табиғи шаруашылық жүйесі "әлсіз ластанған" 3-ші топқа жатады. Жамбыл облысы шегіндегі Шу өзенінің жалпы алабы бойынша судың химиялық құрамының бақылауы су ластануы индексінің 2002–2004 жылдар аралығында 1,25-тен 1,96-ға жоғарлағанын көрсетеді.

Қырғызстан Республикасының аумағынан келетін су сапасының жылдық бақылауы табиғи көрсеткіштердің шамадан тыс жоғарлағанын көрсетеді, өйткені Қырғызстан Республикасының өнеркәсіптік аймағындағы ағын сулар (өнеркәсіптік және тұрмыстық) Шу өзені немесе оның салаларына бұрылады. Табиғи көрсеткіштер мен санитарлық мөлшердің және ШРШ-нің жоғарлауы нитрит, сульфат, аммонилі азот элементтері және ОБТ<sub>5</sub> (оттегіні биохимиялық тұтыну) бойынша іріктеу сынамасының барлық нүктелерінде белгіленді [4, 5].

Шу өзені бойынша ластаушы заттардың мыс 3 есеге, фенол 7 есеге жоғарылауы бақыланды. Шу өзенінің суы ластанудың жоғарғы деңгейіне жатады.

Талас өзеніндегі ластаушы заттардың ШРШ-нің фенол бойынша 7 есеге жоғарылағаны байқалады. Талас және Ассы өзендерінің суы жоғарғы деңгейдегі ластанған суларға жатады.

Шу өзенінің өздігінен тазалану қабілетінің есептелуі Благовещенское ауылынан 0,5 км төмен тұстамасы мен Ұланбел ауылынан 0,3 км төмен тұстамасы арасында жасалынды. Көп жағдайда ластаушы заттардың шоғырлануы төменгі тұстамада бастапқыдан жоғары болады және осыған байланысты өздігінен тазалану қабілеті бұл тұстамаларда теріс белгіні көрсетеді, ал кальций, магний, нитритті азот, сульфаттар, хлорид және жалпы темір сияқты элементтердің ӨТҚ мәні 42,86–723,5% аралығында өзгереді.

Судың өздігінен тазалануы келесі элементтерден бақыланады: қалқыма заттардың ӨТҚ мәні – 23,7%, СББЗ – 28,3%, мұнай өнімдері – 46,4%.

ШРШ-нің жоғары көтерілуі келесі элементтерден бақыланады: магний – 1,45, нитритті азот – 3,35, темір(2+)-12, мұнай өнімдері – 1,12.

Оңтүстік Қазақстан облысында 15 мыңнан астам су пайдаланушылар есепте тұр. Жер беті және жер асты суларының негізгі ластаушылары түсті металлургия, мұнай химиялық, химиялық, жеңіл және тағам өнеркәсіп кәсіпорындары болып табылады. Осы антропогенді әсер салдарынан титан, хром, никель және қорғасын сияқты металлдардың шоғырлануының жоғарылағаны көрінеді.

Қала мен елді мекендердегі өнеркәсіптік және тұрмыстық-шаруашылық ағындыларға байланысты Сырдария өзені суында ауыр металлдардың ерігіш түрінің максималды шоғырлануы байқалады. Титан, хром, марганец, цинк сияқты металлдар өзеннің ұзындығы бойына аса біркелкі таралмауы, олардың «су-түптік шөгінділер-биота» жүйесінің әр-түрлі үдерістерінде қатысатынын көрсетеді. Көрсетілген ауыр металлдардың шоғырлануы өзеннің төменгі ағысында жоғарылау тенденциясы айқын көрінеді [7].

Сырдария өзенінің өздігінен тазалану қабілетінің есептелуі мына екі тұстамалардың араларында жасалынды: 1 тұстама – Жанакорған қ., 2 тұстама – Қазалы қ.. Есептеулердің нәтижелері келесіні көрсетті: төменгі тұстамадағы ластаушы заттардың шоғырлануы бастапқы тұстамадағы шоғырланудан жоғары және осыған байланысты бұл учаскелердегі өздігінен тазалану қабілеті теріс белгіні көрсетеді. Магний, хлоридтер, сульфаттар, нитритті азот, ОБТ<sub>5</sub>, бұл компоненттердің ӨТҚ мәні 6,8-ден 220%-ға дейінгіні көрсетеді, ал мұнай өнімдерінен су өздігінен тазарып үлгермейді.

Өздігінен тазалану келесі элементтерден бақыланады: кальций – 0,4%, мұнай өнімдері, нитритті азот, аммонилі азот – 15,6%.

Оңтүстік Қазақстанның жер беті сулары, яғни Бөген және Талас өзендері *тазалар* санаты 2-ші топқа жатады; Балқаш көлі, Үлкен Алматы, Келес өзендері *ластанғандар* санаты 4-ші топқа; қалған өзендер 3-ші топтағы *орташа ластанғандар* санатына жатады [1-3].

Токсикологиялық зерттеулердің нәтижесінде ауыр металлдардың ішіндегі негізгі ластаушы зат мыс болып көрсетілген, қалған токсиканттардың көрсеткіші шекті шамадан аспайды немесе аз ғана мөлшерде кездеседі.

*Жайық өзенінің* су сапасын талдау мәліметтерінен су ресурстарының негізгі ластаушылары экономиканың өнеркәсіптік секторы болып табылатын көруге болады. Жайық өзеніндегі ластаушы заттардың көпшілігі Орынбор облысындағы кіші өзендердің беттік ағындысымен және Ақтөбе облысы шегіндегі Елек өзені арқылы келеді. Елек өзеніне сипатты ластаушы заттар бор – 21,8 ШРШ, хром (VI) – 14,0 ШРШ, фенолдар – 4,0 ШРШ, нитритті азот – 1,4 ШРШ болып табылады. Өзендегі судың сапасы 5-ші топтағы *ластанған* суға жатқызылған. Сонымен қатар Шаған өзені нитритті азот – 3,9 ШРШ, фенолдармен – 2,0 ШРШ, сульфаттармен – 1,3 ШРШ, ОБТ<sub>5</sub> – 1,8 ШРШ элементтерімен ластанған. Өзен суы 3-ші топқа жатқызылған – *орташа ластанған*.

Жайық өзенінің өздігінен тазалану қабілеті жеткілікті болса да ол антропогендік ластануға бейімделген. Дегенмен су сапасы бойынша ол *таза* деген 2-ші топқа кірсе де, онда 2,4–3,8 есе нитритті азот және фенолдар – 2,0 ШРШ-дан жоғарылаған. Жайық өзені өздігінен тазалану қабілетінің есептелуі Калмыково селосындағы тұстама мен Атырау қаласынан 3,6 км төмен тұстама, БКК-нан 0,5 км төмен тұстамалардың ортасында жасалынды.

Есептеулердің нәтижесі келесіні көрсетті: төменгі тұстамадағы ластаушы заттардың шоғырлануы бастапқы тұстамадағы шоғырланудан жоғары болып келеді және сонымен қатар өздігінен тазалану қабілеті бұл учаскелерде теріс белгіні көрсетеді. Кремний, нитритті азот, нитратты азот, жалпы темір, фосфаттар, фторидтер сияқты элементтердің ӨТҚ мәні 4,5–440% арасында өзгереді.

Судың өздігінен тазалануы келесі элементтерден бақыланады: ең аз мәні магний бойынша – 0,7%, ал хлорид, сульфат, кальций, ОБТ<sub>5</sub>, мұнай өнімдері, мыс, мырыш және аммонилі азот бойынша 7,1–100% аралығында өзгереді.

Каспий теңізінің қорғау аймағындағы мұнайгаз кен орындарын қарқынды игеруге байланысты алаптың маңызды экологиялық мәселелері туындайды.

Зерттелген өзендердің ішінде Шығыс Қазақстан өзендері ең ластанған болып табылады. Ластанудың төмендеуі ретімен өзендердің қатары: Брекса (айырықша ластанған 7-ші топ 2004 ж., судың ластану индексі СЛИ = 28), қалған жылдары *лас және қатты ластанған*); Красноярка, Глубочанка секілді өзендер 5–7 топ аралығында *ластанғаннан айырықша ластанғанға* дейін; қалған өзендер (Ертіс, Бұқтырма, Оба, Өскемен суқоймалары *орташа ластанған және ластанған* болып 2–3-ші топқа жатады); Марқакөл көлінің суы *тазалар* санатына жатады (СЛИ 1-ге дейін).

Ертіс өзенінің өздігінен тазалану қабілетінің есептелуі бірінші – Боран а. (өзен айлағынан 0,3 км жоғары) тұстамасы мен екінші -Предгорное а. тұстамасы араларында жасалынды. Есептеудің нәтижелері келесіні көрсетті: көптеген жағдайда төменгі тұстамадағы ластаушы заттардың шоғырлануы бастапқыдан жоғары болады, осыған байланысты бұл учаскелердегі өздігінен тазалану қабілеті теріс белгіні көрсетеді және оның мәні кальций, магний, аммонилі азот, нитритті азот, сульфаттар, хлоридтер сияқты элементтер бойынша 14-тен 250%-ға дейінгі аралықта өзгереді. ШРШ деңгейінің жоғарлауы келесі элементтерден бақыланады: мыс – 3,2 есе, мұнай өнімдері – 3,0 есе. Зерттелген элементтердің ішінен өздігінен тазалану қабілеті белгіленбеген.

Орталық және Солтүстік Қазақстан жер беті сулары 2-ші топтағы *тазалар* санатына жатқызылады олар: Тобыл, Тоғызақ, Есіл өзендері, Сергеевское және Вячеславское бөгендері, Чебачье, Бурабай, Шортанды көлдері; 3-ші топтағы *орташа ластанғандар* санатына: Обаған, Ақбұлақ, Сарыбұлақ, Жабай, Нұра өзендері, Қопа көлі; 4-ші топтағы *ластанған* санатына: 2003–2004 ж. Кенгір және Шерубайнұра өзендері, Кенгір суқоймасы; 5-ші топтағы *лас сулар* санатына: 2005 ж., Қаракенгір және Шерубайнұра жатады [4-6].

*Есіл* өзенінің өздігінен тазалану қабілетінің есептелуі (Нұра-Есіл каналы) Тельман а. мен Киров а. тұстамаларының ортасында жасалынды. Сонымен біріншісі ол бастапқы тұстама ал екіншісі ол соңғы тұстама. Есептеудің нәтижесінен өздігінен тазалану 17 компоненттен тек үшеуі ғана белгіленеді, олар ОБТ<sub>5</sub> – 0,9%, хром – 12,65% және мырыш – 13,4%. Көптеген жағдайда төменгі тұстамадағы ластаушы заттардың шоғырлануы бастапқыдан жоғары болып келеді және осыған байланысты өздігінен тазалану қабілеті бұл учаскелерде теріс белгіні көрсетеді. ӨТҚ көрсеткішінің мәні кальций – 25,6%, магний – 41,5%, аммонилі азот – 39,53%, нитритті азот – 400%, нитратты азот – 160%, сульфаттар – 56,6%, фосфаттар – 100%, хлоридтер – 61,7%, темір<sup>3+</sup> – 50% сияқты элементтердің мағынасы; ластаушы заттар: хром<sup>6+</sup> – 4,6%, фторидтер – 26,6%, мыс – 46,2%, ртуть – 160%, фенолдар – 76,5%; ШРШ деңгейінің жоғарлауы келесі элементтерден бақыланады: магний – 1,12, сульфаттар – 2,38, темір<sup>2+</sup> – 26; мыс – 1,9, ртуть – 1,3, фенолдар – 3,0, мұнай өнімдері – 1,38. Судың осылай ластануы Нұра-Есіл каналы бүкіл Астана қ. және жақын жатқан елді мекендер аймағынан өтетін болғандықтан есептеу учаскесіндегі ластаушы заттардың қосымша келуімен байланысты.

Судың ластануына Астана, Атбасар қалалары, Балқашино ауылы және т.б. елеулі әсер етеді. Нөсерлік канализацияның жоқтығы нөсерлі жаңбырдың елді жердегі аймақтардан ашық суқоймаларға түсуіне ықпал етеді, ал нөсерлі сулар өздерінің химиялық және бактериялық құрамы бойынша фекальды-шаруашылық суларға теңеседі. Олардың құрамында патогендік микрофлора

және гельминт жұмыртқасы болады. Астана қаласындағы ағын сулар құрамының 1 литрінде гельминт жұмыртқаларының 5-тен 15-ке дейін түрлері болады.

Қарағанды-Теміртау өнеркәсіптік аумағындағы өнеркәсіптен шығатын ағын сулар Нұра өзенінің негізгі ластаушылары болып табылады. Сергиопольск а., Токаревка а. бекеттерінде де өзен сулары ластанған. Қарағанды қ. ауыл-шаруашылық және солтүстік өнеркәсіптік аумақтарынан өтетін арнасы арқылы Көкпекті тармағының суларымен органикалық және қалқыма заттар, аммоний ионы, нитриттер, нитраттар, мұнай өнімдері түседі, әсіресе су тасқыны кезеңінде. ГРЭС-1 АҚ «ҚазРесЭнерго», «Миттал Стил Теміртау» ААҚ және «Теміртау химия-металлургиялық зауыты» ЖШС қалдық суларымен Самаркандское бөгеніне түсетін ластаушы заттардың қатары: қалқыма заттар, мұнай өнімдері, фенолдар, аммоний ионы, нитриттер, органикалық қоспалар, цинк, мыс, ртуть, қорғасын.

Нұра өзенінің төменгі ағысындағы өздігінен тазалану қабілетінің бағалануы (Нұра өз. – Романовка а. гидрологиялық тұстамасынан төмен) Романовка ауылының аймағында және Қорғалжын ауылының ішіндегі жеңілкөлік көпірінің астында жасалды. Есептеулердің нәтижесі келесіні көрсетті: төменгі тұстамадағы ластаушы заттардың шоғырлануы бастапқыдан жоғары және осыған байланысты өздігінен тазалану қабілеті бұл учаскелерде теріс белгіні көрсетеді және аммоний азот – 54,9%, нитритті азот – 59,4%, жалпы темір – 300%, сынап – 113%, марганец – 178%, мұнай өнімдері – 14,3% [8].

Сонымен, Қазақстанның көптеген өзен суларында төменгі тұстамадағы ластаушы заттардың шоғырлануы бастапқыдан жоғары болып келеді, сәйкесінше өздігінен тазалану қабілеті теріс белгіні көрсетеді, ал өздігінен тазалану қабілетінің мәні магний, кальций, нитритті азот, сульфаттар, хлоридтер, жалпы темір, ОБТ<sub>5</sub>, мұнай өнімдері сияқты элементтер бойынша 5–723,5% аралығында өзгереді. Магний, нитритті азот, темір (2+), мұнай өнімдері, фенолдар сияқты элементтерде ШРШ-ң жоғарғы деңгейі бақылануда. Мұндай көрсеткіштер Қазақстанның барлық суларындағы өздігінен тазалану қабілетінің жоқтығын, яғни барлық өзендердің ағысы бойынша судың антропогендік ластанғанын көрсетеді.

#### ӘДЕБИЕТ

- [1] Романова С.М. Бессточные водоемы Казахстана. – Т. 1. Гидрохимический режим. – Алматы: Казак университети, 2008. – 250 с.
- [2] Справочник по гидрохимии / Под ред. Никанорова А.М. – Л.: Гидрометеоздат, 1989. – 391 с.
- [3] Владимирова А.М., Лехин Ю.И. и др. Охрана окружающей среды. – Л.: Гидрометеоздат, 1991. – С. 159-265.
- [4] Информационный экологический бюллетень. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды РК. – Алматы, 2000–2004 гг., 2007–2008 гг., 1 кв. 2009 г.
- [5] Ежегодник качества поверхностных вод и эффективности проведенных водоохранных мероприятий по территории КазССР. – Алматы, 1986–2002гг.
- [6] Романова С.М., Турсунова Айс.М. К вопросу о самоочищающей способности речных вод Казахстана // Гидрометеорология и экология. – 2010. – № 2(57). – С. 110-120.
- [7] Бурлибаев М.Ж., Бурлибаева Д.М. и др. Об экологическом аспекте взаимосвязи загрязнения поверхностного стока и здоровья населения в бассейне р. Сырдарии. // В кн.: Географические проблемы устойчивого развития: теория и практика. – Алматы, 2008. – С. 354-370.
- [8] Джундибаев А.Е., Куншыгар Д.Ж. Оценка самоочищающей способности р. Нуры в ее нижнем течении (ниже гидропоста р.Нура с.Романовка) при различных вариантах водопада // Географические проблемы устойчивого развития: Теория и практика. Материалы междунар. практ. конф., посвя. 70-летию ИГ АО ЦНЗМО РК, 27–29 августа 2008 г. – Алматы, 2008. – С. 243-250.

#### REFERENCES

- [1] Romanova S.M. Besstochnye vodoemy Kazahstana. T. 1. Gidrohimitseskij rezhim. Almaty: Kazak universiteti, 2008. 250 s.
- [2] Spravochnik po gidrohimii / Pod red. Nikanorova A.M. L.: Gidrometeoizdat, 1989. 391 s.
- [3] Vladimirova A.M., Legin Ju.I. i dr. Ohrana okruzhajushhej sredy. L.: Gidrometeoizdat, 1991. S. 159-265.
- [4] Informacionnyj jekologicheskij bjulleten'. Ministerstvo prirodnyh resursov i ohrany okruzhajushhej sredy RK. Almaty, 2000–2004 gg., 2007–2008 gg., 1 kv. 2009 g.
- [5] Ezhegodnik kachestva poverhnostnyh vod i jeffektivnosti provedennyh vodoohrannyh meroprijatij po territorii KazSSR. Almaty, 1986–2002gg.
- [6] Romanova S.M., Tursunova Ajs.M. K voprosu o samoochishhajushhej sposobnosti rechnyh vod Kazahstana. Gidrometeorologija i jekologija. 2010. № 2(57). S. 110-120.

[7] Burlibaev M.Zh., Burlibaeva D.M. i dr. Ob jekologicheskom aspekte vzaimosvjazi zagrjaznenija poverhnostnogo stoka i zdorov'ja naselenija v bassejne r. Syrdarii. V kn.: Geograficheskie problemy ustojchivogo razvitija: teorija i praktika. – Almaty, 2008. S. 354-370.

[8] Dzhundibaev A.E., Kunshygar D.Zh. Ocenka samoochishhajusej sposobnosti r. Nury v ee nizhnem techenii (nizhe gidroposta r. Nura s. Romanovka) pri razlichnyh variantah vodopodachi. Geograficheskie problemy ustojchivogo razvitija: Teorija i praktika. Materialy mezhd. prakt. konf., posv. 70-letiju IG AO CNZMO RK, 27–29 avgusta 2008 g. –Almaty, 2008. S. 243-250.

## **САМООЧИЩАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВОДОЕМОВ КАЗАХСТАНА**

**Айс. Турсунова, Д. Ж. Куншыгар**

ТОО «Институт географии», Алматы, Казахстан

**Ключевые слова:** самоочищающая способность, качества воды, антропогенное загрязнение.

**Аннотация.** Вопросы о способности рек и водоемов к самоочищению и о допустимой нагрузке их сточными водами приобретают все возрастающее значение. В работе проведен анализ литературных данных и материалов собственных исследований по самоочищению и самоочищающей способности водоемов Казахстана. Произведена оценка качественного состояния вод и водных объектов по категориям, а также определены основные загрязнители поверхностных вод.