

Амиргалиев Н.А.,
Исмуханова Л.Т.,
Мадибеков А.С.,
Бектурсунов К.Е.,
Кулбекова Р.А.

**Гидрохимические
параметры рек, впадающих
в озеро Балкаш**

Amirgaliev N.A.,
Ismukhanova L.T.,
Madibekov A.S.,
Bektursunov K.E.,
Kulbekova R.A.

**Hydrochemical parameters
of the rivers discharged
in Balkhash Lake**

Әмірғалиев Н.Ә.,
Исмұханова Л.Т.,
Мадибеков А.С.,
Бектұрсынов Қ.Е.,
Құлбекова Р.А.

**Балқаш көліне құятын
өзендердің гидрохимиялық
параметрлері**

В статье приведены результаты исследования за ряд лет (2012-2014 гг.) основных гидрофизических и гидрохимических параметров рек бассейна оз. Балкаш. Выявлены заметные различия в формировании состава речных вод под влиянием природных и антропогенных факторов. Воды изученных рек в значительной степени отличаются по прозрачности от 0,3 до 0,7 м в реках Иле и Лепсы и в интервале 1,4-2,3 м – в реках Аягоз и Аксу. Динамика этого показателя зависит от содержания взвешенных веществ. Максимум рН до 9,13 и 9,18 отмечен в воде рек Лепсы и Аягоз, а минимум в воде р. Каратал, что вызвано влиянием факторов антропогенного характера. Менее минерализована вода в реках Иле и Каратал до 0,820 г/дм³, заметно осолонена в ряде случаев вода в реке Аягоз до 4,97 г/дм³.

Ключевые слова: гидрофизика, гидрохимия, минерализация, сток, дельта.

In article reviewed results of researches of major hydrophysical and hydrochemical parameters for a number years (2012-2014) of Balkhash Lake basin's rivers. In formation of river water appreciable differences revealed, under the influence of natural and anthropogenic factors. The studied river waters significantly differ on the transparency of 0.3 to 0.7 m in Ile and Lepsi rivers, in Ayagoz and Aksu rivers the range of 1.4-2.3 meters. Dynamic of this indicator depends on content of suspended solids. Maximum pH 9.13 and 9.18 marked in the water of Lepsy and Ayagoz rivers, and minimum in the water of Karatal river, which is caused by the influence of anthropogenic factors. Less mineralized the water in Ili and Karatal rivers to 0.820 g / dm³, in some cases water in Ayagoz river more salinity to 4.97 g / dm³.

Key words: hydrophysical, hydrochemical, salinity, flow, estuary.

Мақалада Балқаш көліне құятын өзендердің негізгі гидрофизикалық және гидрохимиялық параметрлері бойынша бірнеше жылдың (2012-2014 жж.) зерттеу нәтижелері берілген. Табиғи және антропогенді факторлардың ықпалынан өзен суы құрамының қалыптасуындағы елеулі айырмашылықтары анықталды. Зерттелген өзендер суы мөлдірлігі бойынша айтарлықтай дәрежеде ерекшеленеді, Іле және Лепсі өзендерінде 0,3-тен 0,7 м дейін, ал Аяғөз және Аксу өзендерінде 1,4-2,3 м аралығында. Бұл көрсеткіштің динамикасы қалқыма заттар мөлшеріне тәуелді. рН-ң максимум мәні Лепсі және Аяғөз өзендерінің суында 9,13 және 9,18, ал минимум мәні Қаратал өзені суында байқалды, ол антропогенді сипаттағы факторлардың әсерінен туындаған. Іле және Қаратал өзендерінің суы аз минералды-0,820 г/дм³ дейін, ал Аяғөз өзенінің суы едәуір тұздырақ 4,97 г/дм³ дейін.

Түйін сөздер: гидрофизика, гидрохимия, судың тұздылығы, ағын, саға.

**ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ
ПАРАМЕТРЫ РЕК,
ВПАДАЮЩИХ В ОЗЕРО
БАЛКАШ****Введение**

Озеро Балхаш, одно из крупных внутриконтинентальных водоемов мира. Существует благодаря рекам, стекающим со склонов Иле и Жонгар Алатау. Основным водным источником является река Иле, которая обеспечивает 80% притока в озеро. Суммарный объем поверхностных вод, формирующихся в бассейне, составляет 28,85 км³/год, из них 22,87 км³/год формируется в бассейне р. Иле; 5,36 км³/год – бассейнах восточных притоков: Каратал, Лепсы, Аксу, Аягоз. Из суммарного стока рек бассейна озера Балкаш – 17,4 км³/год формируется на территории Китайской Народной Республики (КНР), в верховьях р. Иле. Река Иле впадает в юго-западную часть озера, остальные четыре реки – в Восточную его акваторию. Стоки восточных рек составляют только 20% притока речных вод в озеро. Поэтому существует постоянный переток воды из западных в восточные плесы озера (балансовый переток). Западная часть озера представляет собой проточный почти пресный водоем благодаря стоку р. Иле, а Восточная – бессточный солоноватый водоем. Однако, на озере развиваются весьма сильные ветровые течения воды, которые регулярно перемешивают воду и соли между плесами озера [1, 2].

Река Иле является самым крупным притоком озера Балкаш. По водности и мутности воды она занимает третье место среди крупных рек Средней Азии.

Сток реки в оз. Балкаш поступает по трем основным рукавам – Топар, Иле и Жидели (рисунок). В настоящее время около 90% стока р. Иле в оз. Балкаш осуществляется через систему Жидели. Объем стока р. Иле в нижнем течении зависит от его попусков через плотину Капшагайского водохранилища.

Среднегодовое расхождение рек, впадающих в восточную часть Балкаша, в суммарном объеме составляют 125 м³/с, свыше 50% из них падает на долю р. Каратал (68,4 м³/с).

Водные ресурсы этих рек обеспечивают функционирование в условиях засушливой зоны уникального географического объекта каким является оз. Балкаш. Под влиянием стока этих водотоков формируется гидрохимический режим и биопродукционный потенциал озера.

Исходные данные и методы исследования.

Гидрохимические исследования рек бассейна оз. Балкаш проводились нами в 2012-2014 годы. В процессе исследования использованы современные общепринятые методы и приборы, прошедшие госповерки. Гидрофизические параметры измерялись мультипараметровым анализатором воды фирмы HORIBA (Япония), термооксиметром фирмы Consort C933 (Бельгия), рН-метром фирмы HACH (США). Содержание растворенного в воде кислорода и органических веществ определялось аналитическими методами в экспедиционных условиях. Минерализация воды и содержание анионов и катионов определяли в лаборатории гидрохимии и экологической токсикологии института также аналитическим методом [3, 4].

Результаты и обсуждение.

Река Иле. Прозрачность воды низкая от 0,3 до 0,6 м из-за присутствия значительного количества взвешенных веществ. В летний и осенний периоды температура поверхностного слоя воды колеблется в пределах от 23,3 до 26,8 °С. Реакция водной среды слабощелочная, рН в среднем 8,52 (табл.). Минерализация воды невысокая, существенно изменяется из года в год в зависимости от объема стока и сезона года. Речная вода по преобладающим ионам имеет сульфатно-натриевый состав.

Содержание кислорода на достаточно высоком уровне и удовлетворяет потребности гидрофауны.

В 2014 г. его было несколько выше – до 11,9 мг/дм³ (148% насыщения), чем в предыдущие годы (рис.). Концентрация органических веществ в воде (по перманганатной окисляемости) невысока, по сравнению с другими реками. Наблюдается некоторое уменьшение ее величины от 11,6-12,6 мгО/дм³ в 2012 и 2013 гг., до 8,9 мгО/дм³ в 2014 г.

Река Каратал. Сток реки подвергается влиянию двух крупных городов Текели и Талдыкорган, ряда населенных пунктов. Очевидно эти факторы обуславливают резкие изменения прозрачности воды 0,7-1,5 м в 2012-2014 гг. Под влиянием факторов антропогенного характера рН воды данной реки, в отличие от других рек, находится в пределах нейтральной реакции (7,37-7,73). Минерализация воды невысокая до 0,42 г/дм³. По составу вода имеет гидрокарбонатно-натриевый характер. Признаком загрязнения речной воды является снижение концентрации кислорода временами до 3,6 мг/дм³, а также увеличение перманганатной окисляемости до 15,7 мгО/дм³ (рис.).

Река Аксу. При глубине 2,0-2,5-метров прозрачность достигает до 2,0 м, т.е. вода данной реки отличается наибольшей прозрачностью. Водная среда характеризуется слабощелочной реакцией – рН в среднем 8,46. Минерализация воды в среднем 2,89 г/дм³, она относится сульфатному классу натриевой группы. Содержание кислорода в пределах нормативного уровня – 7,3-11,4 мг/дм³, что соответствует 102-138% насыщения. Показатели перманганатной окисляемости воды в основном высокие, но в 2014 г. наблюдалось ее некоторое уменьшение до 12,9 мгО/дм³.

Таблица – Гидрофизические показатели и минерализация речных вод

Река	Годы	Прозрачность, м	T, °С	рН	Минерализация, г/дм ³
Иле	2012	0,3	23,3	8,41	0,74
	2013	0,5	26,8	8,43	0,82
	2014	0,6	25,5	8,71	0,37
Каратал	2012	0,7	26,4	7,37	0,42
	2013	1,5	25,9	7,73	0,24
	2014	0,8	23,0	7,42	0,38
Аксу	2012	2,3	26,5	8,72	3,21
	2013	2,2	25,6	8,40	2,26
	2014	1,8	22,9	8,26	3,29
Лепсы	2012	0,4	25,4	8,93	3,63
	2013	0,4	26,1	9,08	2,63
	2014	0,7	24,1	9,13	3,50
Аягоз	2012	1,7	26,3	8,91	4,97
	2013	1,4	25,5	9,18	4,85
	2014	1,5	20,0	7,63	3,70

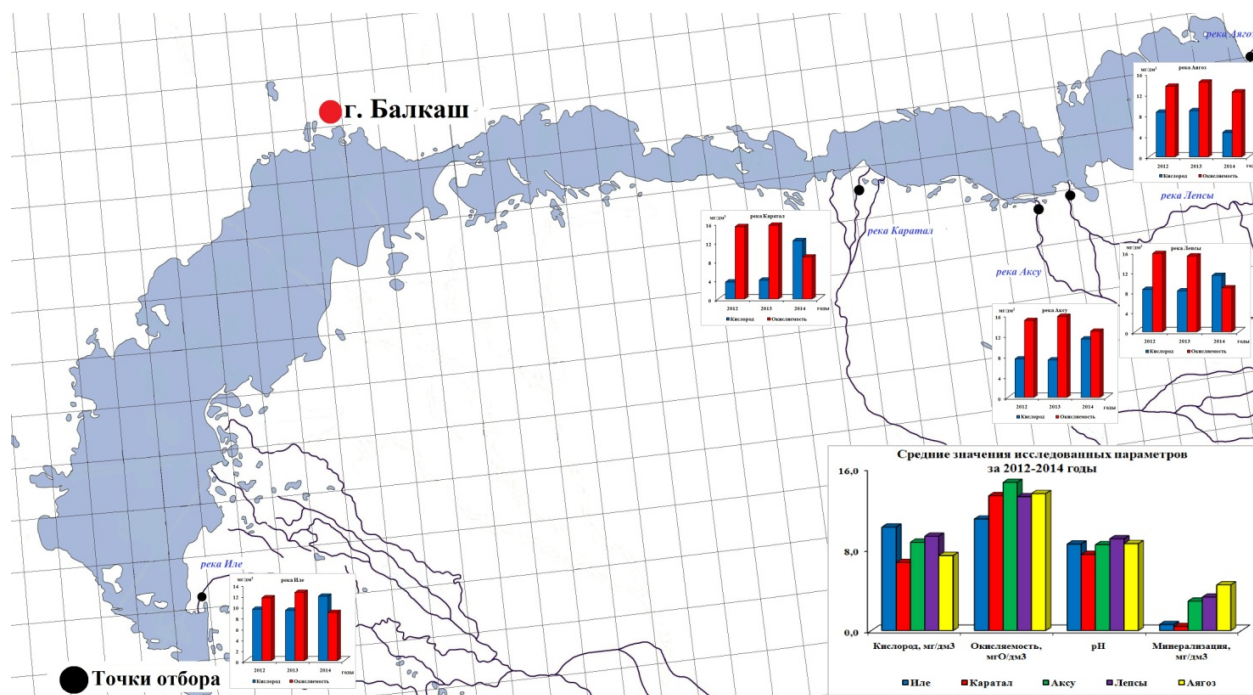


Рисунок – Карта-схема бассейна озера Балкаш и гидрохимические параметры

Выводы

Представленные выше результаты исследования показывают, что на режим гидрофизических и гидрохимических параметров рек бассейна оз. Балкаш влияет целый ряд природных и антропогенных факторов. Наиболее важную роль в динамике изученных характеристик иг-

рает объем речного стока. Регион Прибалкашской впадины отличается засушливым климатом, высокой засоленностью почв и подземных вод. Влияние этих факторов в наибольшей мере проявляется в гидрохимическом режиме рек, впадающих в Восточный Балкаш. Отдельные водотоки подвергаются влиянию техногенного загрязнения.

Литература

- 1 Современной экологическое состояние бассейна озера Балхаш / под ред. Т.К. Кудекова. – Алматы: Издательство «Каганат», 2002. – 388 с.
- 2 Проблемы гидроэкологической устойчивости в бассейне озера Балхаш / под ред. А.Б. Самаковой. – Алматы.: Изд. «Каганат», 2003. – 584 с.
- 3 Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / под ред. А.Д. Семенова. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 541 с.
- 4 Алекин О.А. Основы гидрохимии. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 442 с.

References

- 1 Sovremennoj jekologicheskoe sostojanie bassejna ozera Balhash / pod red. T.K. Kudekova. Almaty: Izdatel'stvo «Kaganat», 2002. – 388 s.
- 2 Problemy gidrojekologicheskoy ustojchivosti v bassejne ozera Balhash / pod red. A.B. Samakovej. – Almaty.: Izd. «Kaganat», 2003. – 584 s.
- 3 Rukovodstvo po himicheskomu analizu poverhnostnyh vod sushi / pod red. A.D. Semenova. – L.: Gidrometeoizdat, 1977. – 541 s.
- 4 Alekin O.A. Osnovy gidrohimii. – L.: Gidrometeoizdat, 1970. – 442 s.

Гальперин Р.И.
Водные проблемы – главные?

В связи с дефицитом воды, способным лимитировать развитие экономики РК, необходимо иметь четкое представление о наличных водных ресурсах. В статье изложены результаты исследования коллективов ученых в области речного стока, гидрологического режима рек в условиях меняющегося климата.

Ключевые слова: водные ресурсы, водохозяйственные бассейны (ВХБ), антропогенная нагрузка, водопотребление, речной сток, хозяйственная деятельность.

Galperin R.I.
Water problems – main?

The deficit of the water in Kazakhstan is able to limit of development of RK's economy, that is why it is necessary to have a clear insight about available water resources. In the article are presented the results of investigation of the team of scientific in the field of river's discharge, hydrological regime of the rivers in the conditions of changed climate.

Key words: water resources, water basins (VHB), anthropogenic load, water consumption, river flow, economic activities.

Гальперин Р.И.
Ең маңызды – су мәселесі ме?

ҚР экономикасының дамуына шектеу болатын су тапшылығына байланысты су ресурстарының қорын нақты білу қажет. Мақалада өзен ағындысы, климаттың өзгеруі жағдайында өзендердің гидрологиялық режимі жөнінде ғалымдар ұжымының зерттеу нәтижелері келтірілген.

Түйін сөздер: су ресурстары, су шаруашылық алаптар, антропогендік жүктеме, су тұтыну, өзен ағындысы, шаруашылық әсер.