

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ И ГИДРОХИМИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМОВ МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ, ИССЛЕДОВАННЫХ В 2021 г.

**Касымханов А.М., Кабдолов Ж.Р., Турсунханов К.М.,
Базаров С.Е., Қабдылманап С.Қ.**

*Алтайский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства,
г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан, e-mail: aibek_vko01@mail.ru*

Аннотация

Настоящая работа основана на данных по проведенной научно-исследовательской работе на озере Тяпка Аксуского района, на протоках Белая Майского района и Черная Теренкольского района, на речках Белая (Копь) и Лапа Актогайского района, Долгая Павлодарского района, в затонах Кротовский Павлодарского района и Башмачный Железинского района Павлодарской области. В работе анализируются морфологические, морфометрические и гидрохимические особенности водоемов исследованных в 2021 году. Дана краткая физико-географическая характеристика района исследования. Представлены гидрохимические описания водоемов по физико-химическим параметрам, газовому режиму, минерализации, содержанию органических и биогенных веществ, а также основных ионов, содержащихся в наибольшем количестве. Научно-исследовательские работы проводились в летний период 2021 года. Результаты гидрохимических исследований сравниваются с рыбохозяйственными нормативами.

Ключевые слова: *гидрохимический режим, биогенные вещества, минерализация, озеро, речка, затон, протока*

Материал и методика. Гидрофизические, гидрохимические исследования и отбор проб воды производились по общепринятым методикам [1, 3, 4]. Пробы

отбирались из поверхностных и донных слоев воды при помощи пробоотборной системы СП-2. Определение содержания растворенного в воде кислорода производили на месте кислородомером МАРК-302Э. Соответствие результатов анализов рыбохозяйственным нормативам проводилось по нормативному документу [2].

Введение. Две трети Павлодарской области на северо-востоке занято Прииртышской равниной или северо-западной оконечностью Западно-Сибирской низменности. Прииртышскую равнину пересекает широкая долина реки Ертис с хорошо развитой поймой и надпойменной террасой. На территории Павлодарской области (среднее течение) река Ертис имеет характер степной реки, не принимает ни одного притока, питание реки грунтовое. Правый берег реки крутой, левый низменный с протоками, затонами. Ширина долины (поймы) Ертиса с протоками, затонами и островами достигает 10-15 км. В пойме реки разбросаны разные по величине и форме многочисленные водоемы, представляющие собой генетическую цепь, начинающуюся от проток – водоемов, по гидрологическому режиму, не отличающихся от речного – до пересыхающих водоемов.

Типы придаточных водоемов поймы:
- протоки – водоемы, в течение всего года соединенные с рекой обоими концами, всегда имеют ясно выражен-

ное течение, через ряд промежуточных форм протоки переходят в затоны;

- затоны – водоемы, соединенные с рекой одним концом, расположенным ниже по течению реки, верхний конец занесен речными наносами, покрытыми луговыми травами, иногда древесно-кустарниковой растительностью, обычно – обилие высшей водной растительности, особенно в зоне выклинивания, дно илистое;

- пойменные озера – водоемы, полностью потерявшие связь с рекой и соединяющиеся с ней только в паводок.

Подтипы пойменных озер:

- крупные незаморные пойменные озера со значительными глубинами, с малым количеством высшей водной растительности и ила;

- озера неглубокие, прогревающиеся до дна, с богатой высшей водной растительностью, илом, подверженные замору;

- мелкие озера, сплошь заросшие высшей водной растительностью, находящиеся на стадии заболачивания.

Всего рыбохозяйственных водоемов (участков) в пойме более 200, так что изучение каждого из них невозможно. Часть водоемов (протоки, затоны) постоянно имеют связь с рекой, часть (пойменные озера) – только в паводок. Так или иначе, каждый из пойменных водоемов не является самостоятельным, обособленным. Весной все пойменные водоемы представляют собой единую водную систему, и гидробионты могут свободно перемещаться внутри нее. Популяции рыб также не обособлены по частям поймы.

Результаты и обсуждения. Озеро Тяпка – водоем, расположенный в Аксуском районе, близ села Алгабас, с восточной стороны населенного пункта. Входит в состав поймы реки Ертис. Площадь озера составляет 37 га, длина 10 км., со средней шириной 60 м. Координаты водоема на месте отбора проб:

52°17'52.3"N 76°47'14.3"E. В весеннее время года водоем заполняется водами из реки Ертис и талыми водами. Данный водоем имеет продолговатую, изогнутую форму. Водоем обрастает камышом до 20%, хорошо развита мягкая водная растительность до 35%. Максимальная глубина водоема 6 м, средняя глубина не превышала 4 м. На момент отбора проб температура воды составила 24 °С, воздуха – 30 °С.

Протока Белая расположена в Майском районе, возле поселка Кызылкурама. Водоем входит в пойму реки Ертис. Площадь протоки составляет 65 га, длина 96 км, со средней шириной 25 м. Максимальная глубина 5 м, в среднем глубина составляет 3 м. Дно песчаное. Температура воздуха в дневное время 28°С, а температура воды во время исследования равнялась 23 °С. Площадь покрытия растительностью (тростником) составляет порядка 15% акватории. Подводная растительность развита, произрастает сине-зеленая свободно плавающая водоросль. Мягкая водная растительность составляет до 10% покрытия дна водоема. Координаты водоема на месте отбора проб: 51°44'46.7"N 77°19'44.9"E.

Речка Белая (Копь), расположена в Актогайском районе, в 5 км к северо-востоку от поселка Есентерек. Водоем входит в пойму реки Ертис. Почва в данном районе характеризуется светло-каштановой окраской с оттенками от бурой до светло-коричневой. Общая площадь водоема 16 га, длина 8,9 км, со средней шириной 30 м. Максимальная глубина летом 4 метров, средняя 2 метра. Температура воды в период исследований, в дневное время равняется 24 °С, температура воздуха 32 °С. Протяженность речки почти 9 км, но с небольшой шириной в среднем 30 метров, берега низкие, заросшие тростником, рогозом. Площадь покрытия тростником составляет порядка 30-40% акватории, также развита и мягкая водная растительность, со-

ставляя до 50% покрытия дна водоема. Координаты водоема на месте отбора проб: 52°48'25.5"N 76°27'33.1"E.

Речка Лапа расположен в Актогайском районе, координаты 52°41'15.3"N 76°30'15.1"E. Речка входит в пойму реки Ертис, площадь водоема 18 га, длина 6,7 км, ширина речки составляет в среднем 10 м. Средняя глубина 3 м, максимальная 4 м. Температура воды в момент проведения исследований, в дневное время 25 °С, температура воздуха 31 °С. Дно илистое с восточной стороны, песчано-илистое – с запада. Жесткой надводной растительности не более 25%. Мягкая растительность составляет 35-40% от площади водоема.

Затон Башмачный расположен в Железинском районе, возле п. Башмачное. Входит в пойму реки Ертис. Координаты водоема на месте отбора проб: 53°37'48.8"N 75°06'22.9"E. Средняя глубина 2 метра, максимальная 3 метра. Площадь водоёма 150 га, длина 5,04 км, ширина 650 м. Зарастаемость водоема жесткой растительностью средняя (не более 20 % водоема), мягкой водной – сильная, до 50% зеркала водоема в летнее время. Дно сильно илистое, песчаное. Берега высокие, крутые. На момент отбора проб погода была ясная, безветренная, без осадков, температура воздуха составила 28 °С, воды 24 °С.

Протока Черная расположена в Теренкольском районе, в 4,5 км от поселка Кызылтас по дамбе. Входит в пойму реки Ертис, имеет непосредственное соединение с рекой. Координаты водоёма: 53°05'01.7"N 75°56'35.5"E. Площадь водоёма 62 га, длина 11,4 км, средняя ширина 25 м. Средняя глубина водоёма 5 м, максимальная глубина 8 м. Дно илистое. Площадь покрытия тростником составляет порядка 20-25% акватории, также развита и мягкая водная растительность, составляя до 35% покрытия дна водоема. В момент проведения исследований температура воды равнялась 23 °С, воздуха 24°С.

Речка Долгая расположено в Павлодарском районе, координаты 52°33'09.9"N 76°46'59.5"E. Водоем расположен к северу-западу от с. Новочерноярка. Речка входит в пойму реки Ертис, площадь водоема 15 га, длина 3,89 км, ширина 40 м. Средняя глубина 5 м, максимальная 7 м. Во время исследований температура воды в дневное время составляла 25°С, температура воздуха 27°С. Дно водоема илистое. Зарастаемость большая, зарослей жесткой надводной растительности 45% от площади водоема. Растительность по рельефам береговой линии большая и составляет 30-35%.

Затон Кротовский, расположено в Павлодарском районе в северо-западе от поселка Достык. Почва в данном районе характеризуется светло-каштановой окраской с оттенком от бурой до светлорычковой. Общая площадь водоема 6 га, длина 1,8 км, ширина до 40 м. Максимальная глубина водоема летом 4 метров, средняя 3 метра. Во время исследований температура водоема в дневное время равнялся 25°С, температура воздуха 29°С. Берега водоема относительно высокие, заросшие тростником. Площадь покрытия тростником составляет порядка 40% акватории, также развита и мягкая водная растительность, составляя до 55-65% покрытия дна водоема. Координаты водоема на месте отбора проб: 52°47'56.6"N 76°35'01.5"E.

Гидрохимические исследования на водоемах местного значения Павлодарской области были проведены в летний период 2021 года. Пробы поверхностной воды были отобраны на озере Тяпка, на протоках Белая и Черная, на речках Белая (Копь), Лапа, Долгая, в затоках Башмачный и Кротовский. Образцы были проанализированы на определение газового режима, физико-химических параметров, ионного и биогенного состава. Результаты гидрохимических исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты гидрохимических исследований водоемов местного значения Павлодарской области в 2021 г. (средние значения)

Станции отбора	pH	Растворенные газы,			Биогенные соединения, мг/дм ³					Органическое вещество, мгО/дм ³	Минерализация воды, мг/дм ³
		CO ₂ , мг/дм ³	O ₂		Fe общ.	NH ₄	NO ₂	NO ₃	PO ₄		
			мг/дм ³	% насыщ.							
Оз. Тяпка	8,3	<0,1	9,9	91,0	0,05	0,12	<0,01	0,9	0,05	1,9	210
Пр. Белая	8,3	<0,1	8,8	91,5	0,05	0,13	0,02	0,8	0,03	3,1	180
Речка Белая (Копь)	8,0	<0,1	7,8	80,4	0,06	0,13	<0,01	0,6	0,04	3,2	156
Речка Лапа	7,5	<0,1	8,5	82,5	0,08	0,12	<0,01	0,7	0,06	3,7	178
Затон Башмачный	8,2	<0,1	10,5	95,0	0,06	0,22	0,03	1,0	0,04	2,1	215
Пр. Черная	7,6	<0,1	7,7	79,7	0,09	0,11	0,02	1,1	0,03	1,6	200
Речка Долгая	7,5	<0,1	7,8	80,0	0,07	0,28	<0,01	1,1	0,03	3,4	174
Затон Кротовский	7,5	<0,1	9,2	87,1	0,10	0,12	0,01	1,2	0,07	2,9	205

Продолжение таблицы 1

Станции отбора	Гидрокарбонаты, мг/дм ³	Хлориды, мг/дм ³	Сульфаты, мг/дм ³	Кальций, мг/дм ³	Магний, мг/дм ³	Калий, мг/дм ³	Натрий, мг/дм ³	Жесткость
Оз. Тяпка	114,6	3,5	29,4	41,2	12,2	4,2	9,4	3,1
Пр. Белая	104,0	2,9	23,6	26,1	9,1	5,1	14,0	2,0
Речка Белая (Копь)	91,2	3,4	19,1	28,2	7,5	2,5	10,3	2,4
Речка Лапа	82,0	3,6	26,3	40,3	12,9	3,6	9,3	3,2
Затон Башмачный	123,5	4,4	32,9	26,2	7,5	6,2	14,3	1,8
Пр. Черная	117,7	4,1	24,5	30,0	6,7	4,6	12,4	2,0
Речка Долгая	75,9	2,8	26,3	42,0	8,7	5,0	13,3	2,8
Затон Кротовский	113,5	3,9	28,0	36,1	10,5	3,4	9,6	2,7

Температура воды во время отбора проб в июне 2021 г. на водоемах местного значения Павлодарской области составляла 24,1-26°C (при температуре воздуха от 20 до 32 °C). Максимальная температура воды (26°C) была зафиксирована на оз. Тяпка.

Водородный показатель (рН) варьировал от 7,5 до 8,3, что характеризует воду водоемов местного значения Павлодарской области как слабощелочную.

Содержание растворенного кислорода в водоемах варьировало в диапазоне 7,7-10,5 мг/дм³, максимальное значение было зафиксировано на затоне Башмачный (10,5 мг/дм³ в пелагиальной зоне). Процент насыщения воды местных водоемов кислородом составил более 80 %, что укладывается в рамки нормативных значений. Концентрация диоксида углерода в поверхностном горизонте водоемов составила менее 0,1 мг/дм³. Кислородный и, в целом, газовый режим исследуемых водоемов местного значения Павлодарской области можно считать приемлемым для обитания гидробионтов.

Содержание органического вещества в местных водоемах, определяемого по перманганатной окисляемости, составило в среднем 2,74 мгО/дм³, воды местных водоемов относятся к группе вод с очень малой величиной окисляемости.

Водоемы местного значения Павлодарской области содержат небольшое количество биогенных веществ. Концентрация аммония солевого в водоемах местного значения Павлодарской области варьировала от 0,11 до 0,28 мг/дм³, максимальное значение аммония солевого было зафиксировано на Речке Долгой (0,28 мг/дм³). Концентрация нитритов варьировала в узком диапазоне от менее 0,01 мг/дм³ до 0,03 мг/дм³, нитратов от 0,6 до 1,2 мг/дм³, фосфатов - от 0,03 до 0,07 мг/дм³. Средняя по водоемам концентрация железа общего варьировала от 0,05 до 0,10 мг/дм³. Кон-

центрации биогенных веществ не превышали установленные нормативы для водоемов рыбохозяйственного значения [2].

Минерализация воды водоемов местного значения Павлодарской области находилась в интервале от 156 до 210 мг/дм³, что позволяет отнести эти водоемы к пресным. Наименьшее значение средней по водоему минерализации было зафиксировано на Речке Белой, наибольшее на оз. Тяпка.

Содержание основных ионов в водах местных водоемов находилось в пределах нормы [2]. Концентрация хлоридов варьировала в диапазоне от 2,8 до 4,4 мг/дм³, сульфатов от 19,1 до 32,9 мг/дм³, кальция от 26,1 до 42,0 мг/дм³.

На основании анализа катионного и анионного состава согласно классификации, О. А. Алекина, воды местных водоемов относятся к гидрокарбонатному классу, группе кальция, типу первому [1].

Жесткость воды водоемов местного значения Павлодарской области находилась в диапазоне от 1,8 до 3,2 мг-экв/дм³. По значению жесткости воды водоемы местного значения Павлодарской области относятся к группе «мягкая».

Заключение. Таким образом, водоемы местного значения Павлодарской области обладают благоприятным кислородным режимом, слабощелочной реакцией среды, малой окисляемостью, вода в водоемах пресная, мягкая, превышений допустимых норм по биогенным соединениям и основным ионам нет.

В целом по гидрохимическим параметрам водоемы местного значения Павлодарской области благоприятны для обитания ихтиофауны.

Список использованных источников

1. Алёкин, О. А. Методы исследования физических свойств и химического состава воды/ О.А. Алёкин // Жизнь пре-

сных вод СССР; акад. Е. Н. Павловский, проф. В. И. Жадин. - М.-Л., 1959. - Т. IV. - 4.2. - 302 с.

2. Приказ Председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 9 ноября 2016 года № 151 «Об утверждении единой системы классификации качества воды в водных объектах» <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014513> (дата обращения 20.09.2019).

3. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши /д-р хим. наук проф. А.Д. Семенов. – Л.: Гидрометеоиздат, 1977. – 542 с.

4. Унифицированные методы анализа вод /д-р хим. наук проф. Ю.Ю. Лурье. – М.: Химия, 1973. – 376 с.

References

1. Alekin, O. A. Methods of investigation of physical properties and chemical composition of water / O.A. Alekin // Life of fresh waters of the USSR; academician E. N. Pavlovsky, prof. V. I. Zhadin. - M.-L., 1959. - Vol. IV. - 4.2. - 302 p.

2. Order of the Chairman of the Committee on Water Resources of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan dated November 9, 2016 No. 151 "On approval of the unified system of classification of water quality in water bodies" <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014513> (accessed 20.09.2019).

3. Manual on chemical analysis of surface waters of the land /Doctor of Chemical Sciences prof. A.D. Semenov. – L.: Hydrometeoizdat, 1977. – 542 p.

4. Unified methods of water analysis / Doctor of Chemical Sciences prof. Yu.Yu. Lurie. – M.: Chemistry, 1973. – 376 p.

2021 жылы зерттелген Павлодар облысының жергілікті маңызы бар кейбір су айдындарының физикалық-географиялық және гидрохимиялық сипаттамасы.

Аңдатпа

Бұл ғылыми-зерттеу жұмысы Павлодар облысындағы Ақсу ауданының Тяпка көлінде, Тереңкөл ауданының Белая және Черная арналарында, Ақтоғай ауданының Белая (Копь) және Лапа өзендерінде, Павлодар ауданының Долгая, Павлодар ауданының Кротовский, Железинский ауданының Башмачный шығанақтарында жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмыстары бойынша деректерге негізделген. Ғылыми жұмыста 2021 жылы зерттелген су объектілерінің морфологиялық, морфометриялық және гидрохимиялық ерекшеліктері талданады. Зерттеу аймағының қысқаша физика-географиялық сипаттамасы берілген. Су объектілерінің гидрохимиялық сипаттамалары физикалық-химиялық көрсеткіштері, газ режимі, минералдануы, органикалық және биогендік заттардың құрамы, сондай-ақ ең көп мөлшерде болатын негізгі иондар бойынша берілген. Ғылыми-зерттеу жұмыстары 2021 жылдың жазғы кезеңінде жүргізілді. Гидрохимиялық зерттеулердің нәтижелері балық шаруашылығы нормативтерімен салыстырылды.

Түйінді сөздер: гидрохимиялық режим, биогендік заттар, минералдану, көл, өзен, шығанақ, арна

Physical-geographical and hydrochemical description of some reservoirs of local significance of the Pavlodar region studied in 2021

Summary

This work is based on data on the research work carried out on the lake Tyapka of the Aksu district, on the channels of the Belaya of the May district and the Chernaya of the Terenkol district, on the rivers Belaya (Kopj) and Lapa of the Aktogay district, Dolgaya of the Pavlodar district, in the backwaters of the Krotovsky of the Pavlodar district, Bashmachny of the Zhelezinsky district of the Pavlodar region. The paper analyzes the morphological, morphometric and hydrochemical features

of the reservoirs studied in 2021. A brief physical and geographical description of the research area is given. Hydrochemical descriptions of reservoirs by physico-chemical parameters, gas regime, mineralization, content of organic and biogenic substances, as well as the main ions contained in the largest amount are presented. Research work was carried out in the summer of 2021. The results of hydrochemical studies are compared with fishery regulations.

Key words: *hydrochemical regime, biogenic substances, mineralization, lake, river, backwater, channel*

*Материал поступил в редакцию
8.11.2022*