

УДК 557.6

Канд. биол. наук

Канд. геогр. наук
PhD

Л.Х. Акбаева¹

Н.С. Мамытова¹

Е.А. Тулегенов¹

Г.А. Адильбектеги¹

K. Szoskiewicz²

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА САМООЧИЩАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ВОДОЕМОВ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: озера, самоочищение, биологический показатель кислорода, растворимость кислорода, бактериопланктон, динамика, аллохтонный, фотосинтез, деструкция, автохтонный, водоемы, интенсивность

Большинство озер Акмолинской области за последние годы подверглись ускоренной эвтрофикации. В этой связи, целью данной работы являлось: изучение сезонной динамики самоочищающего потенциала водоемов Акмолинской области: оз. Султангельды, Вячеславского водохранилища, оз. Копя, оз. Зеренды, оз. Бурабай, оз. Улкен Шабакты, оз. Киши Шабакты, оз. Щучье, оз. Карасье. Были изучены кислородные показатели озер по месяцам года. В результате, озера условно разделены на 3 группы по способности к самоочищению: низкая, средняя и высокая. Обнаружена динамика изменения самоочищающей способности по месяцам для каждого озера в отдельности и в группе. Выявлено, что наиболее интенсивно процессы самоочищения проходят в холодное время года декабрь-февраль месяцы. Ранее подобный анализ на способности к самоочищению на данных озерах не проводилась.

Введение. Если сравнивать Акмолинскую область с соседними областями, то она относительно бедна водными ресурсами, имеет разреженную гидрографическую сеть, поэтому вопрос сбережения водных ресурсов стоит достаточно остро. Проблема усугубляется неблагоприятным изменением климатических факторов, таких как количество и равномерность осадков, средняя годовая температура и средняя температура в летний сезон [5].

¹ЕНУ им.Л. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

²Университет естественных наук, г. Познань, Польша

Естественная эвтрофикация озер области может значительно ускоряться усиливающимся антропогенным воздействием, а большинство озер с относительно небольшой глубиной могут оказаться под угрозой деградации и полного исчезновения [1, 3].

Если на более крупных водоемах, таких как озера Щучинско-Боровской курортной зоны, оз. Копа, оз. Карасу иногда проводят механическую очистку, то озера меньшего рыбохозяйственного значения остаются без внимания [8]. В этих случаях для сохранения качества водной среды большое значение имеют процессы самоочищения водоемов. Самоочищение водоемов как естественный процесс саморегуляции постоянства окружающей среды зависит как от физико-химических явлений, так и от гидробионтов [2, 3]. В частности, насыщение воды кислородом производится автотрофной частью ценотического сообщества, а в процессах минерализации органического вещества участвует гетеротрофный бактериопланктон [6].

Водные объекты Акмолинской области расположены в резко континентальной климатической зоне с большими колебаниями температуры воздуха, количества осадков [5]. В таких условиях восстановительные резервы озер не могут быть неизменными на протяжении внутригодового цикла. Возникает вопрос – в какое время года озера имеют наибольшие и наименьшие возможности самоочищения? В связи с этим в работе поставлена цель: изучить сезонную динамику самоочищающего потенциала водоемов Акмолинской области.

Материалы и методы. В сравнительном аспекте было изучено 9 озер Акмолинской области: проточные озера Султангельды, Вячеславское водохранилище, Копа, Бурабай, непроточные озера Зеренды, Улкен Шабакты, Киши Шабакты, Щучье, Карасье (рис. 1). Озера различаются по ряду гидрологических и гидроэкологических характеристик [7], которые прямо или косвенно могут влиять на самоочищающий потенциал водоемов. Данный потенциал складывается из определенных кислородных условий, обеспечивающих возможности водоема к минерализации органических веществ химическими или биологическими способами.

В озерах изучались такие кислородные показатели как количество растворенного кислорода (R), мг/дм³ и биологическое потребление кислорода за 5 дней (БПК₅). Пробы воды проводились в трех повторностях на каждом объекте исследования. В дальнейшем в лабораторных условиях анализировались на кислородомере Анион 4141 (Россия) непосредственно в тот же день [9].

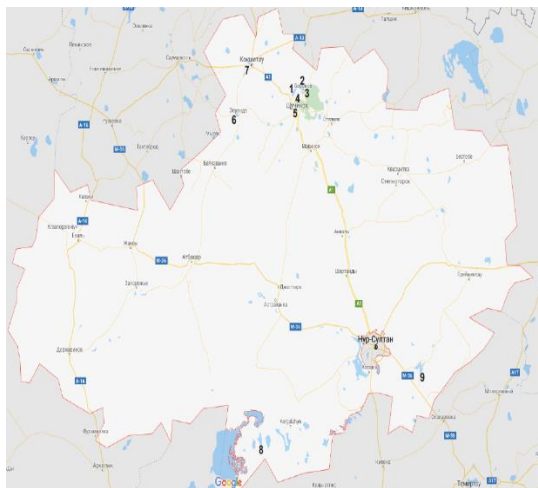


Рис.1. Ситуационная карта размещения озер Акмолинской области. 1 - Киши Шабакты, 2 - Улкен Шабакты, 3 -Бурабай, 4 - Карасье, 5 - Щучье, 6 - Зеренды, 7 - Кона, 8 - Султангельды, 9 - Вячесловское водохранилище.

Нарушение баланса между процессом фотосинтеза и деструкции органических веществ может привести к ухудшению самоочищающей способности водоема. Интенсивность фотосинтеза может характеризоваться количеством растворенного кислорода в воде (R), тогда как об активности минерализации органических веществ бактериями можно судить по биологическому потреблению кислорода, в частности БПК₅. В этом случае соотношение R/БПК₅ можно использовать как экспресс-тест для оценки самоочищающего потенциала водоема [7].

Нами был составлен ряд показателей количества растворенного кислорода (R) и БПК₅ в изучаемых озерах, а также вычислено соотношение этих показателей, как характеристики фотосинтезирующей активности в водоеме к его деструктивной способности: R/БПК₅. Чем выше это соотношение, тем выше потенциал самоочищающей способности в водоемах, и наоборот – чем ниже соотношение, тем ниже способность водоема к самоочищению.

В табл. 1 представлены результаты измерений содержания кислорода и БПК₅ в озерах с января по декабрь 2018 г., а также, даны средние значения R/БПК₅ за месяц по всем озерам. Данный показатель дает возможность оценки сезонной динамики самоочищающей способности всех озер области.

Таблица 1

**Сезонные показатели содержания кислорода и БПК₅ в озерах Акмолин-
ской области**

Кислородный показатель	Оз. Султангельды	Вячеславское водохранилище	Оз. Копа	Оз. Зеренды	Оз. Бурабай	Оз. Улкен Шабакты	Оз. Щучье	Оз. Киши Шабакты	Оз. Карасье	Среднемесячное значение R/БПК ₅ по всем озерам
январь										
R, мг/л	8,37	12,1	8,43	10,5	7,61	12,0	10,0	11,5	6,46	8,83± 2,05
БПК ₅ , мг/л	2,44	0,86	6,90	1,47	0,98	0,99	0,83	0,82	0,33	
R/БПК ₅	3,4	14,0	1,3	7,2	7,8	12,2	12,2	14,0	19,6	
февраль										
R, мг/л	11,6	13,6	7,44	10,7	7,78	12,0	9,24	10,22	4,66	8,1± 1,3
БПК ₅ , мг/л	1,11	3,43	1,81	0,82	0,98	0,99	6,72	1,0	0,48	
R/БПК ₅	10,5	4,0	4,2	13,0	8,0	12,0	1,4	10,0	9,8	
март										
R, мг/л	6,51	7,25	7,56	9,54	7,29	11,24	9,76	10,58	4,01	6,5± 1,03
БПК ₅ , мг/л	1,17	13,3	1,64	0,98	1,14	1,21	1,13	1,15	0,97	
R/БПК ₅	5,6	0,6	4,7	9,8	6,4	9,3	8,7	9,2	4,2	
апрель										
R, мг/л	10,7	11,5	8,3	7,17	9,11	9,43	9,42	9,60	3,14	5,7± 1,08
БПК ₅ , мг/л	1,65	3,59	6,94	2,27	1,46	0,81	0,98	1,92	0,81	
R/БПК ₅	6,5	3,2	2,0	3,2	6,3	11,7	9,6	5,0	3,9	
май										
R, мг/л	9,61	10,7	8,76	9,92	8,94	9,49	8,84	8,27	7,23	6,4± 1,41
БПК ₅ , мг/л	1,02	1,85	4,91	4,09	1,16	0,96	0,65	0,85	1,25	
R/БПК ₅	9,4	5,8	1,8	2,5	7,8	9,9	13,6	9,8	5,8	
июнь										
R, мг/л	11,2	9,0	9,59	9,76	8,44	8,78	7,79	8,6	7,29	5,04± 0,42
БПК ₅ , мг/л	3,69	1,45	2,31	2,29	1,32	1,47	1,15	2,78	1,32	
R/БПК ₅	3,0	6,3	4,0	4,3	6,4	6,0	6,8	3,0	5,6	
июль										
R, мг/л	6,78	8,42	9,38	6,77	6,98	7,95	8,29	7,96	7,13	6,38± 1,52
БПК ₅ , мг/л	1,90	1,8	2,79	1,48	0,98	0,99	0,49	1,48	1,98	
R/БПК ₅	3,6	4,7	3,4	4,6	7,2	8,0	17,0	5,4	3,6	
август										
R, мг/л	11,6	10,7	9,82	9,49	7,10	7,29	8,91	8,87	3,93	4,76± 0,92
БПК ₅ , мг/л	2,98	1,27	6,70	1,63	0,97	4,59	0,93	6,55	1,32	
R/БПК ₅	3,9	8,5	1,5	5,9	7,4	1,6	9,6	1,4	3,0	
сентябрь										
R, мг/л	10,1	10,2	6,73	10,46	8,73	8,24	8,57	9,39	6,61	6,26± 1,34
БПК ₅ , мг/л	3,19	1,52	6,69	0,81	1,63	0,64	0,81	1,63	2,94	
R/БПК ₅	2,2	6,8	1,0	13,0	5,4	12,0	7,0	5,8	2,2	
октябрь										

Кислородный показатель	Оз. Султангельды	Вячеславское водохранилище	Оз. Копя	Оз. Зеренды	Оз. Бурабай	Оз. Улкен Шабакты	Оз. Щучье	Оз. Киши Шабакты	Оз. Карасье	Среднемесячное значение R/БПК ₅ по всем озерам
R, мг/л	12,9	15,0	10,3	10,2	10,85	9,87	10,5	10,03	9,21	11,87± 2,9
БПК ₅ , мг/л	1,86	0,87	2,62	0,99	1,31	0,33	0,66	0,82	0,64	
R/БПК ₅	7,0	17,3	4,0	10,4	8,3	30,0	16,0	12,3	1,6	
ноябрь										
R, мг/л	12,9	15,5	10,7	10,6	10,37	10,0	9,71	9,54	9,71	10,85± 1,89
БПК ₅ , мг/л	4,03	0,74	3,26	1,64	1,31	0,48	0,66	0,98	0,81	
R/БПК ₅	3,2	20,0	3,4	6,5	8,0	20,0	14,8	9,8	12,0	
декабрь										
R, мг/л	13,6	13,0	13,1	12,7	11,89	11,4	11,39	11,24	11,56	19,48± 3,29
БПК ₅ , мг/л	2,0	0,68	1,69	1,14	0,47	0,51	0,32	0,50	0,98	
R/БПК ₅	6,6	19,0	7,8	11,2	25,0	36,0	36,0	22,0	11,8	

Самоочищающая способность в озерах Акмолинской области с января по декабрь 2018 г. может быть оценена по показателю R/БПК₅. В среднем в теплое время года с апреля по август соотношение R/БПК₅ по озерам наименьшее и колеблется от 4,76±0,92 до 6,4±1,41. В холодное время года значения соотношения R/БПК₅ повышаются и достигает в среднем до 19,48±3,29 в декабре месяце. Объяснение данному явлению возможно дать исходя из того, что в холодное время года с одной стороны уменьшается биопродуктивность, а значит и поступление автохонтного мертвого органического вещества в озеро. С другой стороны, с понижением температуры увеличивается растворимость кислорода в воде. Твердые осадки также могут препятствовать поступлению аллохонтного органического вещества. Следовательно, в холодное время года процессы самоочищения в водоемах протекают достаточно интенсивно.

Среднегодовые значения соотношения R/БПК₅ по каждому озеру позволили сравнить озера между собой (табл. 2). Относительно высокой среднегодовой очистительной способностью отличаются озера Улкен Шабакты (R/БПК₅ 14,06±2,66), Бурабай (R/БПК₅ 12,42±1,74), Щучье (R/БПК₅ 11,59±3,07) (табл. 2). В данном ряду озер средняя самоочищающая способность в водохранилище Вячеславское (R/БПК₅ 9,18±1,72), в озерах Киши Шабакты (R/БПК₅ 8,98±1,82) и Зеренды (R/БПК₅ 7,63±0,77).

Наименьшая очистительная способность среди изученных водоемов по кислородным показателям показали озера Карасье ($R/БПК_5$ $6,93 \pm 1,59$), Султангельды ($R/БПК_5$ $4,79 \pm 0,84$), Копа ($R/БПК_5$ $3,26 \pm 0,60$).

Таблица 2

Среднегодовое соотношение $R/БПК_5$ в водоемах Акмолинской области

Название	Среднее годовое по озеру $R/БПК_5$	Относительная степень самоочищающей способности водоемов
Оз. Улкен Шабакты	$14,06 \pm 2,66$	высокая
Оз. Бурабай	$12,42 \pm 1,74$	
Оз. Щучье	$11,59 \pm 3,07$	
Вячеславское водохранилище	$9,18 \pm 1,72$	средняя
Оз. Киши Шабакты	$8,98 \pm 1,82$	
Оз. Зеренды	$7,63 \pm 0,77$	
Оз. Карасье	$6,93 \pm 1,59$	низкая
Оз. Султангельды	$4,79 \pm 0,84$	
Оз. Копа	$3,26 \pm 0,60$	

В группе озер с высокой самоочищающей способностью, таких как Улкен Шабакты, Бурабай и Щучье, сезонная динамика между озерами в целом сходна и показывает меньшие значения в более теплое время года (с апреля по август). Более высокие значения наблюдаются в октябре-декабре, когда $R/БПК_5$ достигает 36 (рис. 2).

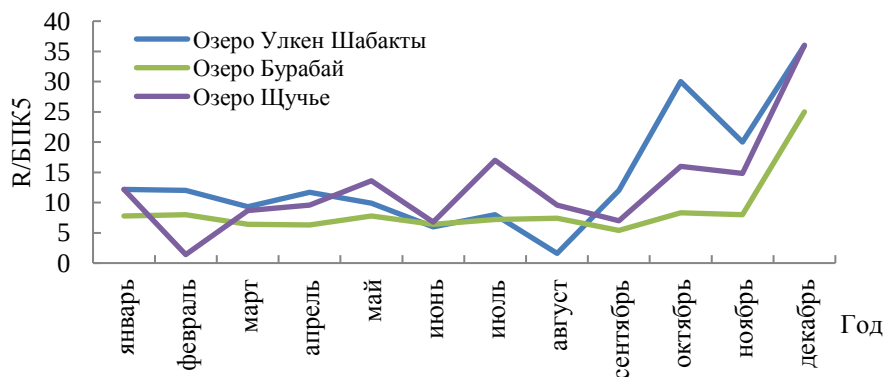


Рис. 2. Динамика $R/БПК_5$ по месяцам года в озерах с высокой самоочищающей способностью.

Озера со средними значениями очищения, таких как Вячеславское водохранилище, Киши Шабакты и Зеренды, имеют больший разброс отклонений от средней по всем видам озер, но общая тенденция сохраняется: более низкие значения $R/БПК_5$ в теплое время года (с марта по август) в отличие от зимних месяцев (декабрь и январь) (рис. 3).

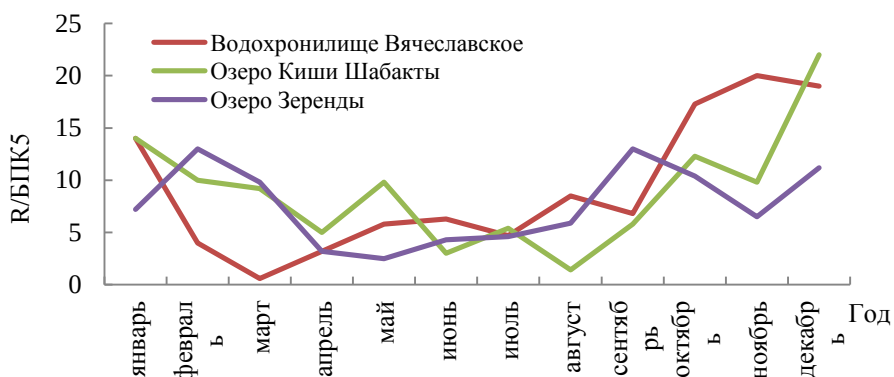


Рис.3. Динамика $R/БПК_5$ по месяцам года в озерах со средней самоочищающей способностью.

Отличия средних значений $R/БПК_5$ по месяцам года в озерах с низкой самоочищающей способностью, таких как озера Карасье, Султангельды, Копа (рис. 4), имеют большой разброс в зимние месяцы и практически без отклонений от средней идут низкие значения в теплое время года. То есть в данной группе озер, особенно в оз. Карасье и оз. Копа, нарушены соотношения кислородных показателей по сезонам, следовательно, идет слабое самоочищение как в теплое, так и в холодное время года. Наиболее вероятное объяснение нарушения зимних процессов самоочищения – загрязнение химическими загрязнителями, которое угнетает функциональную активность гетеротрофного бактериопланктона.

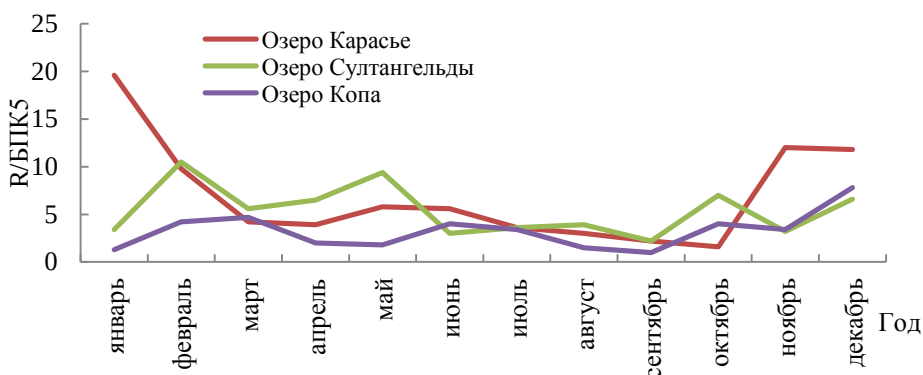


Рис.4. Динамика $R/БПК_5$ по месяцам года в озерах с низкой самоочищающей способностью.

Выводы. Таким образом, на основании результатов анализа проб воды изученных озер, взятых последовательно в разные месяцы 2018 г., вне зависимости от погодных условий сделаны следующие выводы:

Изученные водоемы Акмолинской области можно условно разделить на озера с высокой самоочищающейся способностью (оз. Улкен Шабакты, оз. Бурабай, оз. Щучье), средней самоочищающейся способностью (Вячеславское водохранилище, оз. Киши Шабакты, оз. Зеренды) и низкой самоочищающейся способностью (оз. Карасье, оз. Султангельды, оз. Копа).

В среднем в теплое время года с апреля по август соотношение $R/БПК_5$ по озерам Акмолинской области наименьшее и колеблется от $4,76 \pm 0,92$ до $6,4 \pm 1,41$. В холодное время года значения соотношения $R/БПК_5$ повышаются и достигают в среднем до $19,48 \pm 3,29$ в декабре месяце. Это свидетельствует о том, что в водоемах в холодное время года процессы самоочищения протекают интенсивнее.

В группе озер с низкими среднегодовыми показателями самоочищения, особенно в оз. Карасье и оз. Копа, нарушены процессы самоочищения как в теплое, так и в холодное время года.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Остроумов С. А. Сохранение качества вод и совершенствование системы принципов анализа экологической опасности антропогенных воздействий на водные экосистемы // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. – 2004. – Т. 6. – № 6. – С. 617-632.
2. Остроумов С. А. Самоочищение воды в пресноводных и морских экосистемах // *Ecological Studies, Hazards, Solutions*. – 2006. – Т. 11. – С. 121–130.
3. Остроумов С. А., Федоров В. Д. Основные компоненты самоочищения экосистем и возможность его нарушения в результате химического загрязнения // Вестник Московского университета. Сер. 16: Биология. – 1999. – № 1. – С. 24–32.
4. Розумная Л. А. Антропогенная эвтрофикация пресноводных озер средней полосы России // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 2. – С. 78-80.
5. Чередниченко В.С., Чередниченко А.В. Ожидаемые изменения климата в северном Казахстане // Гидрометеорология и экология. – 2019. – № 1 (92). – С. 7-19.
6. Akbayeva, L., Muratov, R., Zhamangara, A., Beisenova, R., Zhantokov, B. Seasonal Dynamics of Phytoplankton and Bacterial Plankton Characteristics in EsilRiver // *Biosciences Biotechnology Research Asia*. – 2014. – Vol. 11. – № 3. – P. 1087-1093. <https://doi.org/10.13005/bbra/1493>

7. Mamytova N.S., Akbaeva L.H., Zhumabekova A.Zh., Tulegenov E.A., Aubakirova B.N. The study of self-treatment capacity of water bodies by annual average in dicesign Akmola region // Вестн. Карагандинского университета. Сер. Биология. Медицина. География – 2018.– № 4(92). – С.39-45.

Поступила 13.03.2019

Биол. ғылымд. кандидаты

Геогр. ғылымд. кандидаты
PhD

Л.Х. Акбаева
Н.С. Мамытова
Е.А. Тулегенов
Г.А. Адильбектеги
K. Szoskiewicz

АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ СУ ҚОЙМАЛАРЫНЫҢ ӨЗІНДІК ТАЗАЛАУ ҚАБЫЛЕТІНІҢ МЕЗГІЛДІК ДИНАМИКАСЫ

Түйін сөздер: көлдер, өзіндік тазалану, оттегінің биологиялық көрсеткіші, оттегінің ерігіштегі, бактериопланктон, динамика, аллохтонді, фотосинтез, деструкция, автохтонді, су қоймасы, қарқындылық

Соңғы жылдарда, Ақмола облысы маңындағы көптеген көлдер эвтрофикацияның жедел түріне ұшырауда. Осыған байланысты, жұмыстың маңызды мақсаты болып: Ақмола облысының кейбір көлдерінде Султангелды, Вячесловский су қоймасы, Қона, Зеренді, Бурабай, Үлкен Шабақты, Кіші Шабақты, Шучье, Карасьеде оттегінің көрсеткіштері өлшенді, ерітілген оттегі мөлшері, 5 оттегінің биологиялық жумсалуды, осының негізінде көлдің өзіндік тазалану қабілеттілігі жыл айлары бойынша бағаланды. Көлдер орта жылдық көрсеткіштер бойынша өзіндік тазалану қабілеттілігіне қарай шартты түрде 3 топқа бөлінді: төмен, орта, және жоғары. Сондай-ақ әр көл үшін және топтар үшін айлар бойынша өзіндік тазалану қабілеттілігінің өзгеру динамикасы байқалды. Анықталғандай, өзіндік тазалану процессі қарқынды түрде мезгілдің суық негізінде, желтоқсан-ақпанайларында жүреді. Алдыңғы уақыттарда көлдердің өзіндік тазалауына қатысты талдаулар жүргізілмеген.

L. Kh. Akbayeva, N. S. Mamytova, E. A. Tulegenov, G.A. Adilbektegi,
K. Szoskiewicz

SONAL DYNAMICS OF SELF-PURIFICATION ABILITY OF RESERVOIRS OF AKMOLA REGION

Key words: lakes, self-purification, biological oxygen index, oxygen solubility, bacterioplankton, dynamics, allochthonous, photosynthesis, destruction, autochthonous, reservoirs, intensity

Most of the lakes of Akmola oblast have undergone accelerated eutrophication in recent years. In this regard, the aim of this work was: to study the seasonal dynamics of the self-cleaning potential of water bodies in a number of lakes in the Akmola region of Sultangeldy, Reservoir-Vyacheslavskoye, Kopa, Zerendy, Burabay, Ulken Shabakty, Kishi Shabakty, Shchuchye, Karasye. Were studied the oxygen indices of the lakes by the months of the year. As a result, the lakes are conditionally divided into 3 groups according to their self-cleaning ability: low, medium and high. The dynamics of changes in self-cleaning ability by months for each lake individually and in a group was found. It has been revealed that the most intensive self-cleaning processes take place in the cold season of December-February. Previously, a similar analysis for self-cleaning ability on these lakes was not carried out.

УДК 504.4.062.2

Канд. биол. наук

А.Н. Омарбаева¹

Л.Х. Акбаева¹

Б.К. Жаппарова¹

С.А. Бекбосынова¹

Н.С. Мамытова¹

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ НУРА В ЗОНЕ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ Г. ТЕМИРТАУ

Ключевые слова: загрязнения, река Нура, Темиртау, гидрохимия, поллютанты, техногенное воздействие, азот нитритный, ртуть, динамика загрязнения, предельно допустимая концентрация.

Были проанализировали гидрохимические показатели на участке реки Нура в зоне техногенного воздействия с 2009 по 2018 гг. Актуальность исследования определялась важным рекреационным, народнохозяйственным и природоохраным значением реки Нура. Водоток пересекает районы интенсивного техногенного воздействия со стороны промышленного комплекса г. Темиртау, где было выбрано 6 пунктов отбора проб для анализа. Изучено изменение загрязненности реки по мере пересечения выбранных предприятий, а также выявлена динамика загрязнения по годам. Обнаружено, что в р. Нура наблюдается превышения ПДК по меди и нефтепродуктам, несвязанных с выбросами Темиртауского промышленного комплекса. Но предприятия загрязняют реку ртутью, цинком, сульфатами, азотом нитритным. В р. Нура сохраняется относительно нормальное содержание растворенного кислорода в воде, но 1 км выше объединенного сброса сточных вод АО "Арселор Миттал Темиртау" и ХМЗ ТОО "ТЭМК" происходит резкое снижение показателя БПК₃.

Введение. Проблема сохранения экологического благополучия и рационального использования водных объектов на сегодняшний день является очень актуальной как в Казахстане, так и во всем мире. Мониторинг водных объектов, в особенности тех, которые располагаются в зоне промышленного воздействия, является обязательной составляющей

¹ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан.

национальных экологических программ и научных проектов [11, 12]. Промышленность, специализирующаяся на производстве энерго- и материалоемкой продукции черной и цветной металлургии способна прямым или опосредованным образом ухудшать качество прилежащих водоемов и водотоков [8]. В этой связи в центральных областях Республики Казахстан вызывает особое внимание наблюдение за гидрохимическим режимом р. Нура. Река Нура является главной водной артерией огромной Тениз-Кургалжынской впадины. Она берёт начало с западных отрогов Кызылтас Каркаралы-Актауского низкогорного массива на высоте 1000...1200 м. Общая длина 978 км, площадь водосбора 55100 км². Истоком реки является слияние нескольких небольших родников. Важность реки определяется ее рекреационным, народнохозяйственным значением. Также река Нура является основным источником питания озер Коргалжинского заповедника [1, 6, 8].

Целью данной работы являлось: Дать оценку техногенного влияния на гидрохимические показатели р. Нура в зоне техногенного воздействия.

Материалы и методы. Река Нура протекает по территории двух областей: Карагандинской и Акмолинской. Территория характеризуется резко континентальным и засушливым климатом, с суровой зимой, жарким летом и малым количеством атмосферных осадков [4, 5, 8]. Промышленный потенциал областей продолжает расти, оказывая техногенное и антропогенное воздействие на поверхностные воды р. Нура [2, 3, 6].

В данной работе рассматривается участок реки, проходящий через г. Темиртау. На этой территории сформирована промышленность по производству энерго- и материалоемкой продукции черной и цветной металлургии. В связи с исторически сложившейся застройкой, в черте западной части города размещены промышленные предприятия ТОО «ТЭМК» – отрасль химической промышленности и ТОО «Bassel Group LLS» – предприятие электро-энергопромышленности. В 1000 м на востоке от города расположено крупное промышленное предприятие с полным металлургическим циклом – АО «Арселор Миттал Темиртау», ТОО «Трек», АО «Central Azia Cement», ТОО «Корпорация Казахмыс» ТОО «ЗПХ Техол», АО «Темиртауский электрометаллургический комбинат», ТОО «Темиртау Цвет Мет».

Основным водным источником, возможным к использованию хозяйствующими объектами города, является р. Нура. Ее водные ресурсы используются в процессе производственной деятельности СД АО «Арселор Миттал Темиртау», ТОО «ТЭМК», ТОО «Казахмыс Энерджи» и др. После

использования на производственные нужды, вода сбрасывается обратно в водный объект.

Нами были проанализированы средние показатели за год за период 2009...2018гг. Пробы для гидрохимического анализа отбирались с 6 пунктов отбора по р. Нура (табл. 1): Самаркандское водохранилище, точка выше объединенного сброса сточных вод АО "Арселор Миттал Темиртау" и ХМЗ ТОО "ТЭМК", канал объединенного сброса сточных вод АО "Арселор Миттал Темиртау" и ХМЗ ТОО "ТЭМК", точка ниже объединенного сброса сточных вод АО "Арселор Миттал Темиртау" и ХМЗ ТОО "ТЭМК", Мельничная плотина, 5,7 км ниже объединенного сброса сточных вод АО "Арселор Миттал Темиртау" и ХМЗ ТОО "ТЭМК".



Рис. 1. Карта схема отбора проб.

Таблица 1

Пункты отбора проб для гидрохимического анализа по реке Нура

Пункт отбора	Номер пункта	Координаты
Самаркандское вдхр, 0,5 км выше плотины	I	N 50.106525° E 72.921584°
р. Нура 1 км выше объединенного сброса сточных вод АО "Арселор Миттал Темиртау" и ХМЗ ТОО "ТЭМК"	II	N 50.103950° E 72.869329°
Канал объединенного сброса сточных вод АО "Арселор Миттал Темиртау" и ХМЗ ТОО "ТЭМК"	III	N 50.122285° E 72.826040°

Пункт отбора	Номер пункта	Координаты
р. Нура, 1 км ниже объединенного сброса сточных вод 4 АО "Арселор Миттал Темиртау" и ХМЗ ТОО "ТЭМК"	IV	N 50.118453° E 72.744570°
р. Нура, Мельничная плотина	V	N 50.044638° E 72.693821°
р. Нура, 5,7 км ниже объединенного сброса сточных вод АО "Арселор Миттал Темиртау" и ХМЗ ТОО "ТЭМК"	VI	N 49.975874° E 72.608488°

В водных пробах были определены и проанализированы содержание меди, ртути, цинка, марганца, сульфатов, нефтепродуктов, растворенного кислорода, азота нитритного, БПК₃.

Сбросы промышленных и коммунальных предприятий, прошедшие очистку на очистных сооружениях и аварийные сбросы, являются источниками загрязнения реки. К сожалению, объем загрязняющих веществ увеличивается из года в год, так как очистные сооружения предприятий, сбрасывающих очищенные сточные воды в реку, нуждаются в модернизации. Это подтверждается многолетними данными, где превышения ПДК загрязняющих веществ повышаются в точках объединенного сброса сточных вод предприятий и вниз по течению [10, 11].

Результаты и обсуждение. В воде р. Нура в зоне влияния Темиртауского промышленного комплекса содержание меди с 2009 по 2016 гг. стойко превышало предельно допустимые концентрации на всех пунктах наблюдения, достигая максимума в 2012 и 2014 гг.: соответственно 5 ПДК и 6,5 ПДК (рис. 1). При этом даже на пунктах выше объединенного сброса сточных вод, содержание меди оставалось высоким. Только в 2017 г. на II пункте в 1 км выше объединенного сброса сточных вод АО "Арселор Миттал Темиртау" и ХМЗ ТОО "ТЭМК", а также в 2018 г. на V пункте Мельничная плотина уровень меди опускался ниже ПДК. Такая картина показывает, что р. Нура загрязнена нефтью вне зависимости от нахождения на ее пути Темиртауского промышленного комплекса. Высокое содержание нефти определяется естественным ксенобиотическим профилем вдоль самого русла реки.

Содержание цинка в р. Нура показало (рис. 2) зависимость от пункта отбора проб: более низкие значения или в пределах ПДК содержание цинка в

воде наблюдали на I (Самаркандское вдхр, 0,5 км выше плотины) и на IV пунктах (р. Нура, 1 км ниже объединенного сброса сточных вод АО "Арселор Миттал Темиртау" и ХМЗ ТОО "ТЭМК"). То есть цинка в воде меньше до Темиртауского промышленного комплекса, а также ниже по течению реки. Причем, сброс цинка в воду происходит сразу после Самаркандского водохранилища, даже не достигая объединенного сброса сточных вод предприятиями. Динамика содержания цинка по годам показала его высокое содержание в 2009 (до 2,5 ПДК), 2014 (до 3,7 ПДК), 2017 (2,4 ПДК), 2018 (2,2 ПДК) годах.

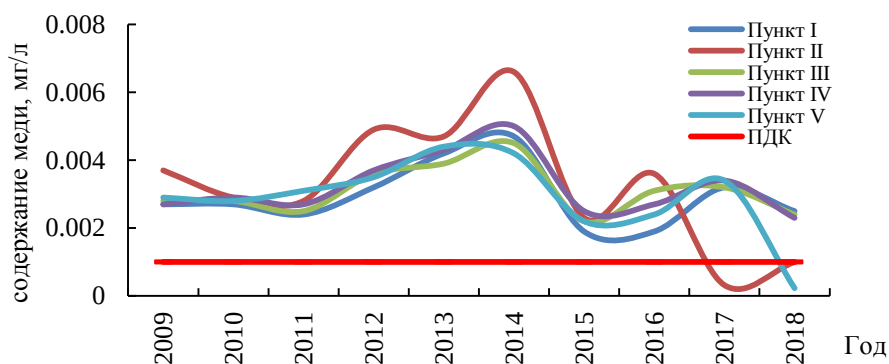


Рис. 1. Содержание меди в воде реки Нура в зоне влияния Темиртауского промышленного комплекса.

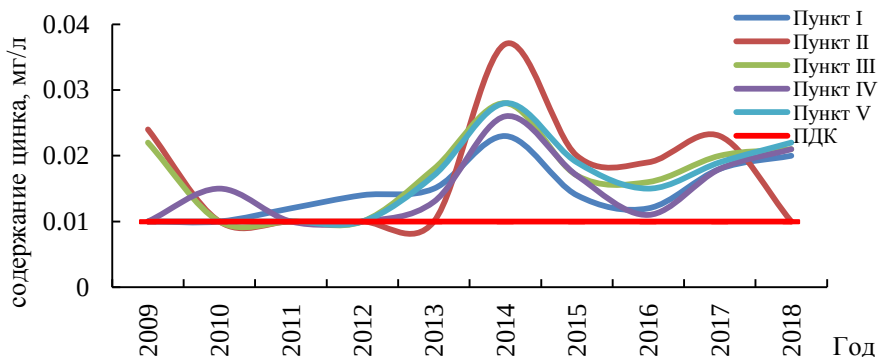


Рис. 2. Содержание цинка в воде реки Нура в зоне влияния Темиртауского промышленного комплекса.

За рассматриваемый период с 2009 по 2018 гг. содержание марганца в воде р. Нура снижалось плавно и постепенно от максимального значения 2,6 ПДК (2 пункт) до 0,7 ПДК (5 пункт) (рис. 3).

Распределение сульфатов показало сложную картину как по створам, так и по временной динамике (рис. 4): наибольшее загрязнение сульфатами происходили в 2009 (3,4 ПДК), 2012 (3,7 ПДК), 2007 (3,5 ПДК) годах. Соотношения загрязнения по створам в основном прослеживаются: вода содержит меньше сульфатов на 1 и 5 створах.

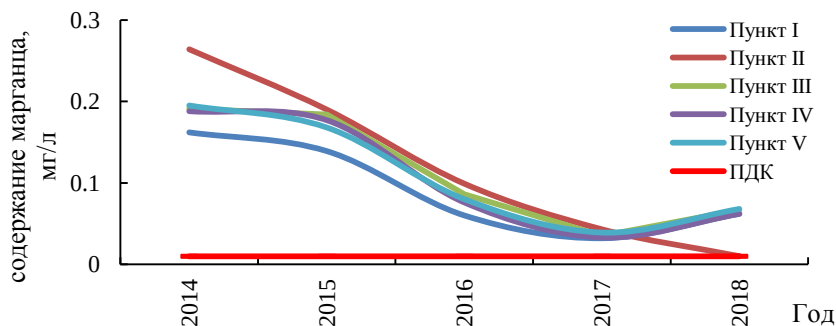


Рис. 3. Содержание марганца в воде реки Нура в зоне влияния Темиртауского промышленного комплекса.

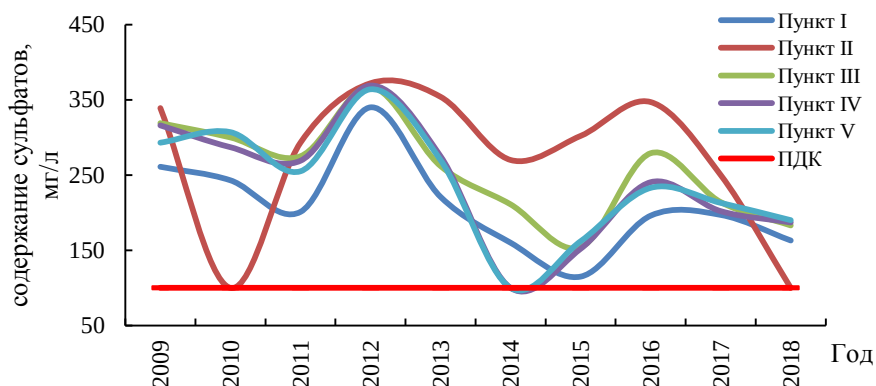


Рис. 4. Содержание сульфатов в воде реки Нура в зоне влияния Темиртауского промышленного комплекса.

Содержание на исследованных участках реки нефтепродуктов хаотично и не зависит от пунктов отбора (рис. 5), но практически не опускается ниже значений предельно допустимой концентрации с 2009 по 2012 гг.

Содержание растворенного кислорода в воде в целом соответствует норме (рис. 6), но во все проанализированные годы показывает падение на 2 створе (1 км выше объединенного сброса сточных вод АО "Арселор Миттал Темиртау" и ХМЗ ТОО "ТЭМК"), которое постепенно выравнивается уже на 5 створе (р. Нура, Мельничная плотина). Аналогично, биологическое

потребление кислорода БПК₃ в 2018 г. резко снижается на 2 створе, что является свидетельством сбросов в воду органических загрязнителей (рис. 7).

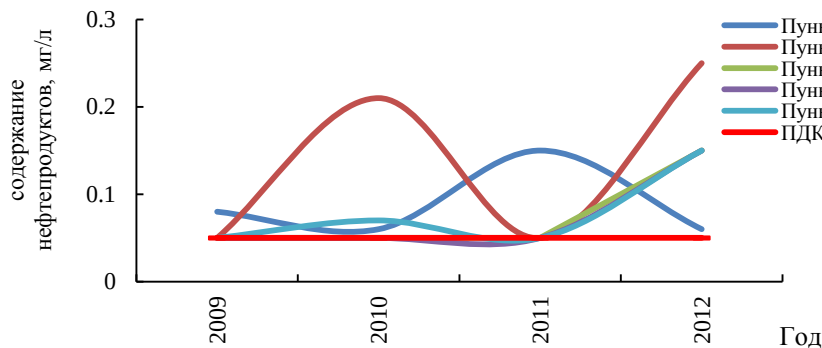


Рис. 5. Содержание нефтепродуктов в воде р. Нура в зоне влияния Темиртауского промышленного комплекса.

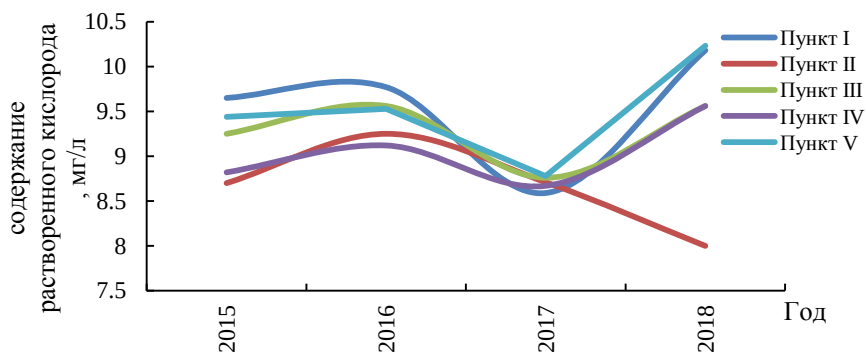


Рис. 6. Содержание растворенного кислорода в воде р. Нура в зоне влияния Темиртауского промышленного комплекса.

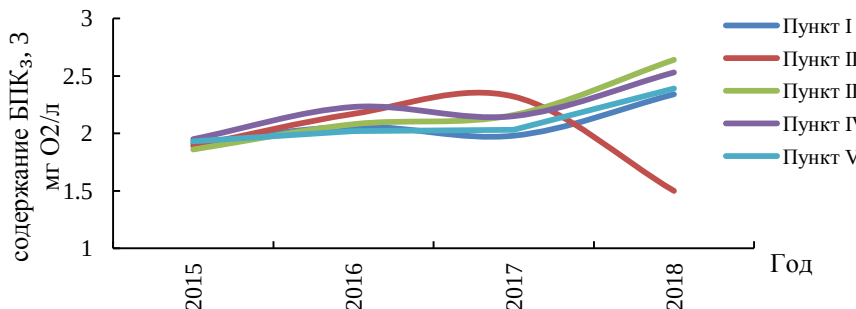


Рис. 7. Содержание БПК₃ в воде р. Нура в зоне влияния Темиртауского промышленного комплекса.

В частности, на всех наблюдаемых пунктах с 2009 по 2018 годы именно на 2 пункте практически всегда было выше содержание азота нитритного (рис. 8). Контрольный 1 пункт (Самаркандское водохранилище) во всех случаях содержание азота нитритного оставалось в пределах нормы.

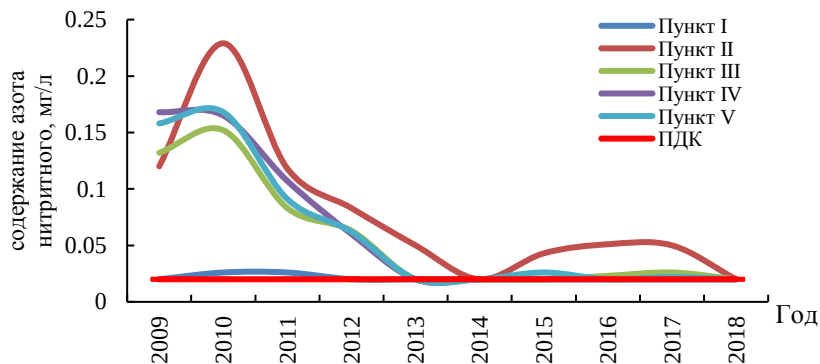


Рис. 8. Содержание азота нитритного в воде р. Нура в зоне влияния Темиртауского промышленного комплекса.

Содержание растворенной в воде ртути за 10 лет показано на рис. 9. Графики не оставляют сомнений, что именно Темиртауские предприятия загрязняют реку ртутью, так как, вышележащие по реке I и II створы, содержат ртуть в пределах допустимой нормы за все изученные года. Тогда как на остальных пунктах отбора проб воды концентрация ртути в разные годы многократно возрастала. Самые высокие показатели загрязнения ртутью наблюдались в 2010...2011 гг. (до 0,003 мг/дм³) и 2014 г. (до 0,0025 мг/дм³).

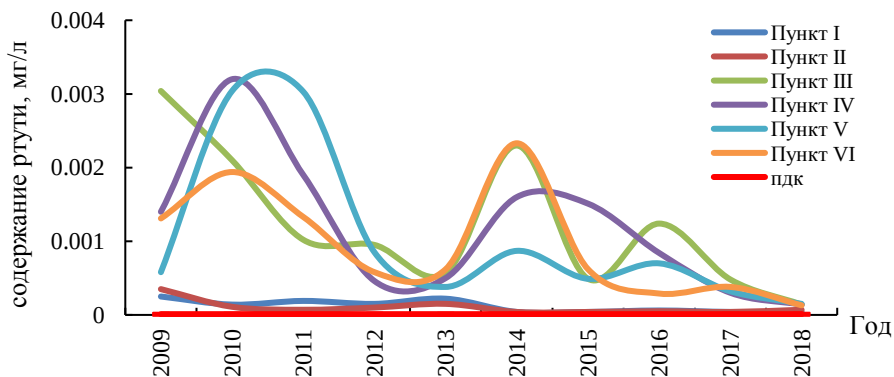


Рис. 9. Содержание ртути в воде р. Нура в зоне влияния Темиртауского промышленного комплекса.

На р. Нура расположены крупные предприятия-загрязнители ISPAT-KARMET и химический комбинат «Карбид», который за большую часть из своей 30-ней работы бесконтрольно сбрасывал ртуть в воду.

Основными концентратами и носителями ртути в р. Нуре являются техногенные илы. Общий объем техногенных илов в бассейне р. Нуры, находящихся в 25 км вниз по течению от г. Темиртау, оценивается десятками млн. тонн [3, 4, 5].

Выводы. Естественный режим р. Нура в настоящее время на значительном протяжении русла сменился техногенным, что связано как с влиянием поступающих сточных вод, так и с интенсивным использованием воды реки для орошения сельскохозяйственных угодий.

В р. Нура наблюдается превышение ПДК меди и нефтепродуктов, несвязанных с выбросами Темиртауского промышленного комплекса.

В р. Нура сохраняется относительно нормальное содержание растворенного кислорода в воде, но в 1 км выше объединенного сброса сточных вод АО "Арселор Миттал Темиртау" и ХМЗ ТОО "ТЭМК" происходит выброс органических загрязнителей, что снижает показатель БПК₃. Техногенное воздействие на р. Нура Темиртауского промышленного комплекса привело к повышенному содержанию в воде загрязняющих веществ: ртути, цинка, сульфатов, азота нитритного, органических соединений. Особую тревогу вызывает важнейшая проблема – очистка р. Нуры от ртути.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдреева Ш.Т., Калменова У.А., Турсинбаева К.С. Оценка водных ресурсов Карагандинской области для развития рекреации и туризма // KazNU Bulletin. Geography series. – 2015.– № 2.– С.377-381.
2. Акпамбетова К.М. Эколого-геоморфологическая характеристика малых рек Бассейна Нуры // Современные проблемы геоэкологии и зоологии: Сб. междунар.научно-практ. конф., Алматы, 2001. – С.283-286.
3. Александрова С.И. Некоторые аспекты современного экологического состояния бассейна реки Нуры // Современные проблемы экологии ЦК: Сб. Респуб. науч.-практ. конф., посвящен. 25-летию КарГУ им. Е.А.Букетова. – Караганда, 1996. – С.205-209.
4. Алимбаева Ж.Ж. Оценка качества воды реки Нуры с использованием интегральных показателей // Вестник КазНУ. Серия экологическая. – 2003. – № 2(13). – С.50-55.

5. Алимбаева Ж.Ж. К проблеме загрязнения реки Нуры ртутью и водоснабжения г. Астаны // Современные проблемы геоэкологии и созологии: Сб. междунар. науч.-практ. конф. – Алматы, 2001. – С.286-289.
6. Кукашева А.К., Ердесбай А.Н. Оценка Современного Экологического Состояния Основной Водной Артерии Центрального Казахстана // International Student Research Bulletin. – 2016. – № 3. – С. 502.
7. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 13. Центральный Казахстан. Вып. 2., Нура. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 358 с.
8. Сливинский Г.Г., Крупа Е.Г., Акбердина Г.Ж. Характеристика бассейна реки Нуры в зоне влияния Темиртау-Карагандинского промышленного комплекса по гидрохимическим и токсикологическим показателям // Вестник КазНУ. Серия Экологическая. – 2009. – № 3 (26). – С. 82-92.
9. Сливинский Г.Г., Крупа Е.Г. Современное экологическое состояние Тениз-Коргалжынских озер по гидрохимическим и токсикологическим показателям. // Eurasian Journal of Ecology. –2016. – Т. 37.– №. 1.–С. 74-81.
10. Омарбаева А.Н., Жаппарова Б.К., Жамангара А.К. Сұлтанкелді көлінің экологиялық жағдайы // Гидрометеорология и экология. –2018. – № 3. – С. 133-144.
11. Янин Е.П. Техногенные речные илы (вещественный состав, геохимические особенности, экологическая оценка. Экологическая экспертиза). – М.: ВИНТИ, 2013. – 196 с.
12. Hsiao H. W., Ullrich S. M., Tanton T. W. Burdens of mercury in residents of Temirtau, Kazakhstan: I: Hair mercury concentrations and factors of elevated hair mercury levels // Science of the Total Environment. – 2011. – Т. 409. – №. 11. – С. 2272-2280.

Поступила 23.03.2019

	А.Н. Омарбаева
Биол. ғылымд. кандидаты	Л.Х. Акбаева
	Б.К. Жаппарова
	С.А. Бекбосынова
	Н.С. Мамытова

ТЕМІРТАУ Қ. ИНТЕНСИВТІ ТЕХНОГЕНДІК ӘСЕР ЕТУ АУМАҒЫНДАҒЫ НҰРА ӨЗЕНІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН БАҒАЛАУ

Түйін сөздер: мониторинг, Нұра өзені, Теміртау, гидрохимия, поллютанттар, техногенді әсер ету, нитритті азот, сынап, ластану динамикасы, шекті рауалды көрсеткіш.

Техногенді әсер ету аймағындағы Нұра өзенінің 2009 жылдан бастап 2018 жылға дейінгі аралықта гидрохимиялық көрсеткіштеріне талдау жасалынды. Зерттеудің өзектілігі Нұра өзенінің маңызды рекреациялық, шаруашылықтық және табиғатты қорғау мәнімен анықталды. Су ағысы Теміртау қаласының өндірістік кешенінен интенсивті техногендік әсер ету аймағын кесіп өтеді, осы аймақтан талдау жүргізу үшін 6 нүкте таңдап алынды. Таңдалған кәсіпорындар арқылы өткен өзеннің ластану динамикасы зерттелді және де жылдар бойынша ластану динамикасы бақыланды. Нәтижесінде Нұра өзенінде мыс пен мұнай өнімдерінің, Теміртау өндіріс шығарындыларымен байланысты емес, ШПК мөлшерінен жоғарылайтындығы анықталды. Бірақ өндірістер өзенді сынап, мырыш, сульфаттар мен нитритті азотпен ластайды. Нұра өзенінде суда еріген оттегінің мөлшері қалыпты деңгейде сақталады, бірақ «Арселор Миттал Теміртау» АҚ және «ТЭМК» ЖШС ХМЗ сарқынды суларының жиынтық ағындарынан 1 км жоғары нүктеде ОБҚЗ мәнінің күрт төмендеуі орын алады.

A.N. Omarbayeva, L. Kh. Akbayeva, B.K. Zhapparova, S.A. Bekbossynova,
N. S. Mamytova

ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE NURA RIVER DEPENDING ON TECHNOGENIC IMPACT OF TEMIRTAU

Key words: monitoring, Nura river, Temirtau, hydrochemistry, pollutants, technogenic impact, nitrite nitrogen, mercury, pollution dynamics, maximum permissible concentration.

Hydrochemical indicators were analyzed on the Nura River section from 2009 to 2018. The relevance of the study was determined by the important recreational, economic and environmental significance of the Nura River. The watercourse crosses areas of intense technogenic impact from the industrial complex of the city of Temirtau, where 6 sampling points were selected for analysis. We studied the change in river pollution as the selected enterprises crossed, and the dynamics of pollution over the years was observed. It was found that in the Nura River there is an excess of the MPC for copper and oil products that are not associated with emissions from the Temirtau industrial complex. But enterprises pollute the river with mercury, zinc, sulfates, nitrite nitrogen. The Nura River maintains a relatively normal dissolved oxygen content in the water, but 1 km higher than the combined wastewater discharge of Arcelor Mittal Temirtau JSC and KhMZ TEMK LLP there is a sharp decrease in BOD₃.

ЭОЖ 801.311 (574)

Геогр. ғылымд. докторы

Қ.Т. Сапаров¹А.М. Нурпейсова¹**ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫ ГИДРОНИМДЕРІНІҢ НОМИНАЦИЯЛАНУ
ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

Кілт сөздер: гидроним, потамоним, лимноним, гелоним, номинация, индикатор-термин.

Мақалада Қостанай облысының географиялық нысандар атаулары құрамының көп бөлігін құрайтын гидронимдерді номинациялау ерекшеліктері қарастырылды. Гидронимдер номинациялану ерекшеліктеріне қарай топтастырылып, кеңістіктік таралуы мен шоғырлануына ықпал ететін бірнеше факторлар көрсетілді. Қостанай облысында кездесетін 2000-нан астам гидронимдердің терминдік құрамы анықталып, диаграмма түрінде бейнеленді.

Кіріспе. Физикалық - географиялық нысандардың үлкен бір тобы болып су нысандары саналады. Ғылыми әдебиеттерде су нысандарының атауы гидроним (грек тілінен аударғанда «гидро» - су, «оним» - атау) терминімен аталады. Н.В. Подольская гидронимге мынадай анықтама береді: «Кез келген су нысаны, ол табиғи немесе жасанды болсын өзіне тән атауға ие. Осы атаулардың жиынтығын гидронимдер деп атаймыз. Гидронимдерді зерттеу барысында кез келген су нысанын, соның ішінде потамонимдерді (өзен атаулары), лимонимдерді (көл, тоған атаулары), гелонимдерді (батпақтың, кез келген батпақтанған жердің атаулары) танып білу қажет» [9].

Қазақтың географиялық терминдері Қазақстан аумағының табиғи ерекшеліктерін айқындайды, олардың көбісі бедер, гидрография, өсімдік әлемі және ландшафтқа толық қатысты. Көшпенді өмір сүру қазақтарда шаруашылықты жүргізу үшін өз аумағының табиғи ерекшеліктерін қолдануға қажет байқампаздықты дамытты. Көшпелі мал шаруашылығымен шұғылданған қазақтар жайылымның түрлі ерекшеліктерін бөлшектеп білумен қатар (бедер ерекшеліктерін, климат,

¹Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан қ. Қазақстан

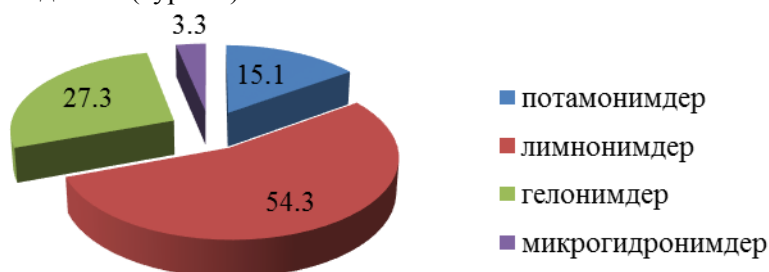
өсімдік жамылғысы, су көзінің сипатын, оның қолдану кезеңін, әртүрлі малдың түрлері үшін қажеттілігі, т.б.) көшу жолында бағыт-бағдар болатын ландшафттың ұсақ ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік туғызды.

Сондықтан да бедер, гидрография және өсімдік әлемінің ерекшеліктерімен байланысты географиялық терминдер қазақтарда көп болуымен негізделеді [5].

Қазақстан аймақтары бойынша гидронимдер жүйесі отандық ғалымдар Ғ. Қоңқашбаев, В.Н. Попова, Г.Б. Мадиева, Ж.Д. Достай, К.Д. Каймулдинова, А. Омарбекова, Ә.Е. Аябекова, Қ.Т. Сапаров, А.О. Мақанова, Ө. Сағымбай, К. Мамбеталиев, А.Е. Егінбаева, т.б. еңбектерінде жан-жақты зерттеліп, талқыланған. Қазақстанның солтүстік-шығысында орналасқан Павлодар облысының гидронимдерін геоэкологиялық тұрғыдан зерттеген ғалым Қ.Т. Сапаровтың еңбектерінде 1287 гидроним анықталған. Оның ішінде 925 көл атауы, 199 өзен атауы, 163 атау табиғи және жасанды су көздері және батпақ атаулары көрініс тапқан [10]. Ғалым «Гидрометеорология және экология» журналына басып шығарған «Гидронимы и характеристика рек Павлодарской области» атты мақаласында аймақтың гидрографиялық терминдерін сипаттап жазған [11]. Бірақ әлі де Қазақстанның кейбір жеке аймақтары бойынша, оның ішінде Қостанай облысы гидронимдер жүйесі географиялық тұрғыдан ғылыми зерттеулерді қажет етеді.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Қостанай облысының гидрографиялық жүйесі өзен желісінің әлсіз және біркелкі емес таралуымен сипатталады. Өзен желісі тек облыстың солтүстік және оңтүстік бөліктерінде біршама таралған. Солтүстікте Тобыл жүйесіндегі жазық өзендері, оңтүстігінде Торғай алабының өзендері қалыптасқан. Облыста ұзындығы 10 км-ден астам 300-ден астам өзен бар. Олардың көпшілігі негізгі су ағындары болып табылады. Ұзындығы 100 км - ден астам - 21, ұзындығы 500 км - ден астам - 2 өзен бар. Барлық өзендердің басым бөлігі қармен, жауын – шашынмен және жер асты суларымен қоректенеді, бірақ су тасқындарының сипаты мен ұзақтығы әртүрлі. Қостанай облысы территориясының өзен суларымен қамтамасыз етілуі жалпы аумағының 2,6 %-ын құрайды, сондықтан облыстың осы көрсеткіші республика бойынша үшінші орынды алып отыр. Ірі көлдері: Құсмұрын (460,2 км²), Ақкөл (63,3 км²), Тіртүйір (54,3 км²), Сарыкөл (37,9 км²), Сарыоба (28,8 км²), Жақсыалакөл (25 км²) және т.б [2].

Біздің зерттеулерімізде облыстың топонимикалық жүйесінде географиялық нысандар атаулары құрамының көп бөлігін гидронимдер құрайтындығы анықталды. «Қазақстан Республикасының географиялық атауларының мемлекеттік каталогының» 14 томы материалдарының негізінде Қостанай облысының аумағында 2151 гидронимдер жүйесі жинақталды [7]. Гидронимдер құрамына потамонимдер саны – 324 атау, лимнонимдер – 1168 атау, гелонимдер – 588 атау, микрогидронимдер – 71 атаумен негізделген (сурет 1).



Сур.1. Қостанай облысы аумағының гидронимдерін топтастыру

Ғ. Қонқашбаев, В.Н. Попова, К. Каймулдинованың еңбектеріндегі географиялық терминдерді ескере отырып, Қостанай облысы су нысандары атауларындағы индикатор-терминдердің топтамалық кестесін құрастырдық (кесте 1).

Кесте 1

Қостанай облысы су нысандары атауларындағы индикатор терминдер

Гидронимдер	Индикатор-терминдер
Потамонимдер (өзен атаулары)	ақсай, ақсу, айырық, ащысу, бұлақ, жылға, қарасу, мұқыр, сай, соқыр, су, өзек, өзен
Лимнонимдер (көл атаулары)	ақкөл, астау, арал, аяқ, ащы, бидайық, батпақ, жалаңаш, жалпақ, жалтыр, жар, көл, көлшік, қамыс, қоға, копа, құдық, құлақ, құм, сор, тал, тас, тақыр, теңіз, томар, тұз, шұқыр (шұңқыр)
Микрогидронимдер (табиғи және жасанды су көздері)	бұлақ, көл, құдық, сай

Индикатор-терминдерде табиғатты пайдалануға қажетті географиялық ақпарат жинақталған. Бұл ақпарат негізінде су нысандарының басты сипаттамалары (сулылығы, суының сапасы, тереңдігі, көлемі, ұзындығы, жер бедері, өсімдікпен қамтамасыз етілуі және т.б.) жатыр. Гидронимдердің мағынасын талдауда индикатор - терминдердің маңызы зор болып табылады.

Зерттеу материалдарының негізінде облыс аумағындағы гидронимдер бірлестігін номинациялану ерекшеліктеріне қарай үш топқа бөліп қарастырдық:

1. Қоршаған орта ерекшеліктерін көрсететін гидронимдер (60,3%).

1.1. Орографиялық пішіні, көлемі, тереңдігі және қасиетін бейнелейтін гидронимдер. Потамонимдер: *Баласай, Екіқызсай, Қойтас, Тіксай, Тереңсай, Бала Терісаққан, Жанама, Кең, Кіші Бетағаш, Молкөл, Орта Жалаулы, Сайызсу, Жалдама, Жаңақасқа* және т.б. Лимнонимдер: *Оймақкөл, Шұқыркөл, Астаусор, Кіші Алакөл, Кішкене, Ұзынсор, Үлкен Ақсуат, Домалақ, Дөңгелексор, Жайылған, Жіңішке, Кеңсуат, Келте, Мұқыр, Ортакөл, Тұңғиықты, Шойтабан, Ескіқара, Можық, Жақсыболған, Жаманай, Сапалы* және т.б. Гелонимдер: *Биіктаскөл, Жартаскөл, Алыпөкпан, Ұлыкөл, Ұзынкөл, Үлкенкөл, Жаманкөл, Жаңакөл, Жақсы Жаркөл* және т.б.

1.2. Климат жағдайын айқындайтын гидронимдер. Потамонимдер: *Желқуар, Желқызыл, Суықбұлақ* және т.б. Лимнонимдер: *Күздік, Қарбасқан, Қатпаған, Мұздыкөл, Жылысу* және т.б.

1.3. Түр-түсі, дәмінің ащы-тұщылығы және санын білдіретін гидронимдер. Потамонимдер: *Ақсу, Ақбасты, Қарасу, Қызыларық, Сарыөзен, Ащықарасу, Ащысу, Дәмді, Тұщы, Қырықұй, Үшқарасу, Қосжалтыр* және т.б. Лимнонимдер: *Ақжол, Ақсор, Қара, Қарасор, Сарықона, Сұр, Шұбаркөл, Қызылкөл, Қоңырбай, Жалтыркөл, Ащыалакөл, Ащысукөл, Тұздыбөрілі, Тұзқұдық, Саумалкөл, Алтыкөл, Бессарыкөл, Жалғызкөл, Жетіжігіт, Қоссор, Үшкөліш, Жекекөл* және т.б. Гелонимдер: *Жалтырша, Қаракөл, Сарыкөл, Үшкөл, Ащыкөл, Қоскөл, Жеке, Ортаүшкөл* және т.б.

1.4. Өсімдік (фитоним), жануарлар (зооним) атымен аталған гидронимдер. Потамонимдер: *Алабұға, Жиделі, Миялы, Мойылды, Тобыл, Аққушық, Жыланды, Қарабие, Теке, Шортанды* және т.б. Лимнонимдер: *Аршалы, Бидайық, Талтомар, Шилі, Көңгүл, Аққусор, Бұзаужүрген, Құсмұрын, Сарышұнақ* және т.б. Гелонимдер: *Еменкөл, Қамысақ, Қоғалыкөл, Мүктікөл, Шеңгел, Арыстанкөл, Бірқазан (2 атау), Соналы (2 атау) Доңыз, Теке* және т.б.

2. Халықтың тұрмыс тіршілігіне байланысты гидронимдер (20,3%).

2.1. Адам (антропоним) атына байланысты гидронимдер. Потамонимдер: *Айтуар, Әйет, Бабаназар, Қарамырза, Телқара* және т.б.

Лимнонимдер: *Айсара, Алтынбай, Байжан, Байтемір, Көлбике, Естай* және т.б. Гелонимдер: *Ақжан, Бердібай, Естай, Мұқашев, Шаяхмет* және т.б.

2.2. Ру, тайпа (геноним) және халық (этноним) атына байланысты гидронимдер. Потамонимдер: *Ақбай, Еламан, Торғай, Тоғызақ* және т.б. Лимнонимдер: *Адайкөл, Айдар, Керей, Қожжа, Құнай, Уақкөл, Қырғыз (2 атау), Қалмаққара, Ноғайкөл, Татар* және т.б. Гелонимдер: *Байбол, Медет, Сақаукөл, Сарткөл, Торайғыр, Қарақыпшақ* және т.б.

2.3. Метафоралық тарихи оқиға және діни көзқарастар қалыптастырған гидронимдер. Потамонимдер: *Ақмола, Бозмола, Молалыайырық, Обаған*. Лимнонимдер: *Әулие Жолишара, Әулиесор, Әулиесу, Құдайкөл*. Гелонимдер: *Еншіалғанкөл, Бақышқонған, Төбелес, Қызмола, Обалыкөл, Сарыоба* және т.б.

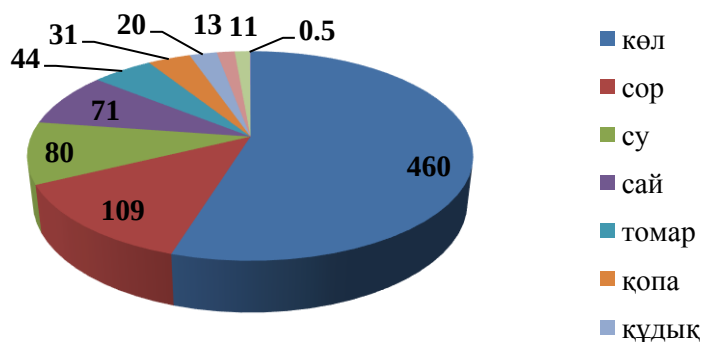
3. Орыс тілінен енген (потамонимдер: *Гнилая, Каменка, Сурка*, лимнонимдер: *Батуркино, Заблудящего, Колдушка* және т.б.) және этимологиясы анықталмаған (лимнонимдер: *Бензе, Шануга*; гелонимдер: *Заимчан, Изульне, Ильпы, Муссос, Обалгун, Топике*) гидронимдер (19,4%).

Белгілі ғалым Р.А. Агеева былай жазады: «Жердегі сулар – ағынды және ағынсыз, көл және батпақ, бұлақ пен жылға, өзен мен теңіздердің физикалық-географиялық, химиялық сипаттамалары алуан түрлі болады. Адамдар су нысандарына ат беруде нысанның қандай белгісі бірінші көзге түссе соны таңдаған. Мұндай атаулар кездейсоқ қойылмаған, олар қоршаған ортаның ерекшеліктерін маңызды ақпарлармен сипаттаған. Әрине, осымен гидронимдерді номинациялау тәсілі тоқтап қалмайды, сонымен қоса елді мекен атауымен, адам атымен, қандай да бір оқиға атауымен байланысты мемориалдық атаулар бар. Бірақ гидронимдерде қоршаған табиғи орта ерекшеліктерін сипаттайтын атаулар басым. Су атаулары әлем табиғатының айнасы» [1]. Осы тұжырымдамамен келісе отырып, өзендер мен көлдердің әртүрлі физикалық-географиялық сипаттамаларын олардың атауларынан аңғаруға болады.

Зерттеу нәтижелері мен тұжырымы. Гидронимдердің аумақтық жиынтығы болатындығы жөніндегі идея негізінде жергілікті табиғат жағдайларының, соның ішінде ең алдымен су нысандарының таралуына басты әсер ететін факторлар ретінде жер бедерінің сипаты мен климаттың кеңістіктік өзгерістері гидронимдердің лексикалық-семантикалық құрамындағы ерекшеліктердің болуына негізделеді. Гидронимдердің мағыналық жүктемесінің негізін құрайтын гидрографиялық терминология су нысандарының түріне (бұлақ, көл, өзен және т.б.) байланысты болады.

Су нысандарының атаулары олардың табиғи ерекшеліктеріне шаруашылық тұрғыда баға беру нәтижесінде қалыптасады [3]. Қостанай облысы гидронимдерінің лексикалық-семантикалық құрамына талдау жасау барысында «Қазақстан Республикасының географиялық атауларының мемлекеттік каталогының» 14 томы материалдары пайдаланылды. Жинақталған облыстағы су нысандарының атаулары мағыналық тұрғыдан талданып, семантикалық топтарға жіктелді [7].

Статистикалық әдісті пайдалану нәтижесінде есептеулер жүргізіліп, Қостанай облысы гидронимиясының терминдік құрамы анықталды (сурет 2).



Сур.2. Қостанай облысы гидронимдерінің терминдік құрамы.

Қостанай облысында гидронимдердің терминдік құрамына талдау жасау барысында топоним құрауда белсенді (көл, сор, су, сай), белсенділігі орташа (томар, қопа, құдық), белсенділігі төмен (қамыс, бұлақ, қоға) терминдер анықталды. Облыс бойынша потамонимдер құрамында *сай*, *су* терминдері, лимнонимдер құрамында *көл*, *сор* терминдері ең көп кездеседі. Жалпы көл терминін Қазақстанның барлық аймақтарынан кездестіруге болады. Облыс аумағындағы анықталған 1173 лимнонимнің 305 көл термині негізінде жасалған.

Көлдердің көлемі, қазаншұңқыры, суының физикалық-химиялық қасиеттеріне байланысты жергілікті халық номинация принципі негізінде атау беруге ерекше мән берген. Көл терминімен жасалған атауларды 5 топқа жіктеуге болады: 1) морфометриялық өлшемдерін көрсететін (*Кішкенекөл* (3 атау), *Ұзынкөл* (6 атау), *Дөңселеккөл*, *Шұқыркөл* (8 атау), *Ортакөл*); 2) судың физикалық-химиялық қасиетін сипаттайтын (*Ащыкөл*, *Ащысукөл*, *Саумалкөл* (4 атау), *Тұзкөл*); 3) антропоним, генонимдер арқылы туындаған (*Ахметкөл*, *Дәулеткөл*, *Жәңгіркөл*, *Адайкөл*, *Қожакөл*, *Ногайкөл*); 4)

өсімдіктер мен жануарлар дүниесін бейнелейтін (*Ағаштыкөл, Егінкөл (7 атау), Қамыстыкөл (5 атау), Қоғалыкөл, Талдыкөл, Балықкөл, Түлкілікөл. Ұлукөл, Шіркейкөл*); 5) метафоралық діни көзқарастарға байланысты аталған атаулар (*Құдайкөл, Молалыкөл, Қорғанкөл, Обакөл*).

Облыстағы лимнонимдердің 109 *сор* терминімен жасалған атаулар. *Сор* термині Ғ. Қоңқашбаев пікірі бойынша «жазда тартылып қалатын саяз сулы көлдер» дегенді білдіреді [5]. Э.М. Мурзаев сордың көптеген халықтардың терминалогиясында кең таралғанын атап көрсеткен. Орта Азия халықтарында «шор, шур» сортаң топырақ, дала, шөлейт, шөл белдемдеріне қарай мағынасының өзгеріске ұшырап, әртүрлі атауларға ие болатынын жазған [8].

Қостанай облысының гидронимдерінің кеңістіктік таралуы мен шоғырлануына ықпал ететін бірнеше факторларды ғалым К.Д. Каймулдинованың ұсынған факторларын негізге ала отырып анықталды [3]:

1. Жер бедері, яғни жер бедерінің жаратылысы және морфологиялық тұрғыда айырмашылық жасайтын типтерінде өзіндік гидронимдер жиынтығы қалыптасады. *Сай* – термині негізінде аумақта 64 өзен атаулары кездесіп отыр. Э.М. Мурзаев «*сай*» лексемасының мағынасын «малтатас шөгіндісі, тайыз жер, құрғақ арна, жырадағы жылға, өзен» мағынасында қарастырып, барлық түркі тілдес халықтарда кездесетінін, орыстың ғылыми әдебиеттерінде жиі қолданылатынын атап көрсеткен [8]. Ғалым Е. Керімбаев гидрографиялық *сай* термині орографиялық негізде қалыптасып, лексеманың ұзақ эволюциялық үдеріске ұшырап, тасты жазық, арна, өзен, жылға т.б. мағынаны білдіретінін және олардың жер бедерінің төменгі бөлігінен ағып шығып өзара байланыста жатқанын атап өтеді [4].

2. Тау жыныстары мен шөгінділердің сипаты. Су нысандары атауларында түсті білдіретін сөздердің болуына ғалымдар бұрыннан назар аударған. Қарасу атауымен аумақта 31 өзен атауы және 16 көл атауы анықталды. А.Н. Кононов көне түркі тілінде ақ, қара сөздері түсті ғана білдіріп қоймай, белгілі бір мағынаға ие болғанын айтады. «*Ақ*» ағып шығу, ағын су, түсіне емес оның биік тау мұздықтарынан ағып шығатынын анықтайды. «*Қара*» жердің суы, жер асты суымен қоректенетін өзен, керісінше ол да түсіне емес мөлдірлігімен ерекшеленетіні көрініп тұр» деп жазады [6].

Э.М. Мурзаевтың пікірінше «*Қарасу*» терминін тау етегінен ыза суымен қоректенетін өзен, бұлақ мағынасында [8]. Ғ. Қоңқашбаев «*Қарасу*»

көл, жайылмалық су арнасы кеуіп қалған өзен арнасында жиналып қалған су жиынтығы деп қарастырады [5].

3. Су құрамы. Су нысандары атауларында су құрамын білдіретін термин топтарында да кеңістіктік шоғырлану болады. Облыс аумағында саумал терминімен жасалған көл атауы 4 рет кездесті. «*Саумал*» термині аздап қышқыл, кермек, тұздылау суға қатысты қолданылады. Аумақта *Тұздан Қарасу, Тұздыбөрілі, Тұздышы, Тұзкөл-2, Тұзқұдық* көл атаулары бар. «*Тұз*» термині негізінен шөкпе тұз қабаттары бар көлдердің атауларында кездеседі. «*Сор*» термині негізінде аумақта 106 көл атаулары кездесіп отыр. К.Д. Каймулдинова «*сор*» терминдері пенеплендердегі шығу тегі сор-дефляциялық ойыстарда орналасқан көлдердің атауларында болады деп жазады [3].

4. Су сапасы. Өзендер мен көлдердің суының сапасын шаруашылық тұрғыдан бағалау мақсатында гидронимдер құрамында «*жақсы-жаман*», «*аиы-тәтті*» антонимдері кездеседі. Облыс аумағында *Жақсы Қайыңды, Жақсы Саба, Жақсышилі, Жаман Қайыңды, Жаман Саба, Жаманишилі, Аиысу, Аиықарасу, Аиыбұтақ* және т.б. өзен атаулары, *Жақсы-Алакөл, Жақсыболған, Жақсы Жаркөл, Жаман, Жаманай, Жаман-Аккөл, Жаман Жаркөл, Жаманке, Жаманкөл, Жамантай, Аиыалакөл, Аиыкөл-2, Аиысукөл* көл атаулары кездеседі. Потамонимдердегі осы термин күшті тасып, өткел бермейтін, аңғарында шөбі жұтаң, жағасы сортаңды өзендерді сипаттайды. Лимонимдердегі «*жаман*» анықтауышы жағалауы қолайсыз (батпақты немесе тұзды), суы ішуге және мал суаруға жарамсыз, жалпы алғанда, шаруашылық маңызы төмен көлдерді белгілеу үшін қолданылады.

Қазақстанның солтүстік бөлігінде орманды дала, дала және шөлейт зоналарын қамтып жатқан Қостанай облысының гидрономиясы күрделі құрылымымен және кеңістіктік таралуымен ерекшеленеді. Мұнда гидроним құрайтын терминдер жергілікті ерекшеліктерге, яғни жер бедерінің сипатына, тау жыныстары мен жаратылысы жөнінен әртүрлі шөгінділердің құрамы мен құрылысына, климат пен гидрологиялық жағдайға, органикалық дүниенің шаруашылық үшін маңызды элементтеріне ие болады.

Қорытынды. Зерттеу нәтижесі бойынша Қостанай облысының гидронимдер бірлестігінің номинациялану дәрежесі су нысандары атауларының қоршаған табиғи орта ерекшеліктеріне байланысты номинациялануының (60,3%) басымдылығы физикалық-географиялық тұрғысынан сипатталды. Көлдердің тартылуынан пайда бола жүретін

батпақ атаулары Қазақстанның басқа өңірлерімен салыстырғанда көптеп кездесетінін аңғардық. Біздің зерттеулерімізде гидронимдер ішінде ерекше орын алатын 588 гелоним атауы тіркелді. Қостанай облысы гидрономиясының терминдік құрамын анықтауда облыс бойынша потамонимдер құрамында *сай*, *су* терминдері, лимнонимдер құрамында *көл*, *сор* терминдері ең көп кездесетінін аңғартты. Тарихи-географиялық ақпараттарға негізделген Қостанай облысының гидронимдер жүйесі әлі де болса да тереңірек ғылыми зерттеулерді қажет етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Агеева Р.А. Происхождение имен рек и озер. - Москва.: Наука, 1985. – 144 с.
2. Бейсенова А.С. Қазақстан географиясы. - Алматы.: Ұлағат, 2014. – 416 б.
3. Каймулдинова К.Д. Қазақстанның аридті аумақтарының топонимиясы: Монография. - Алматы.: «Те-Color» баспасы, 2010. – 280 б.
4. Керимбаев Е.А. Лексика-семантическая типология оронимии Казахстана. Автореф. дис. канд. филол. наук. – Алма-Ата, 1988. – 24 с.
5. Конкашпаев Г.К. Казахские народные географические термины. Автореф. дис. канд. филол. наук. – Алма-Ата, 1949. – 15 с.
6. Кононов А.Н. О семантике слов кара и ак в тюркской географической терминологии // Изв. отд. общ. наук АН ТаджССР. – Вып. 5. – 1954. – С.85-88.
7. Қазақстан Республикасының географиялық атауларының мемлекеттік каталогы. Қостанай облысы. - Алматы, 2016. – 311 б.
8. Мурзаев Э.М. Словарь народных географических терминов. – М.: Мысль, 1984. – 653 с.
9. Подольская Н.В. Словарь русской ономастической терминологии. 2-изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1988. – 192 с.
10. Сапаров Қ.Т. Павлодар облысының топонимикасы. - Алматы.: Эверо, 2018. – 352 б.
11. Сапаров К.Т. Гидронимы и характеристика рек Павлодарской области. // Гидрометеорология и экология. – 2011. – № 3 (62). С.160-170 с.

Қабылданды 19.04.2019

Доктор геогр. наук

К.Т. Сапаров

А.М. Нурпейсова

ОСОБЕННОСТИ НОМИНАЦИИ ГИДРОНИМОВ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: гидроним, потамоним, лимноним, гелоним,