

Время проведения	Показатели подвижности							
	VSL, мкм/сек	VCL, мкм/сек	LIN, %	VAP, мкм/сек	WOB, %	STR, %	ALH, мкм	BCF, Гц
1 час после оттаивания	302,5±120,6	402,5±132,8	67,2±7,4	320,4±125,7	72,1±6,8	92,4±2,4	2,1±0,4	1234,7±494,2
2 часа после оттаивания	300,4±110,8	425,0±124,8	61,1±7,6	315,8±113,4	66,4±6,1	89,2±6,2	2,0±0,4	1806,1±500,1

Примечания: * - $p<0,01$, ** - $p<0,05$ (достоверно по сравнению с результатами 0 часов после взятия спермы).

Согласно данным таблицы 1, наблюдалось достоверное снижение скорости прямолинейного движения головки сперматозоидов (VSL) в 2,2 ($p<0,05$) и 2,9 ($p<0,01$) раз в течение полутора часов после охлаждения и 0 часов после оттаивания по сравнению со значением после взятия спермы. Такая же динамика наблюдалась при анализе средней скорости движения головки по усредненной траектории (VAP). Что касается средней скорости движения сперматозоидов по реальной траектории (VCL), то статистически значимые изменения прослеживались 0 часов после оттаивания в 2,9 ($p<0,01$) раз по сравнению со значением после взятия спермы. Остальные данные не являются статистически значимыми.

Заключение. Сперматозоиды баранов-производителей высокочувствительны к перепаду температур. Процесс криоконсервации наносит значительные ультраструктурные повреждения сперматозоидам, что негативно влияет на их подвижность и оплодотворяющую способность в дальнейшем. В связи с этим важным является подбор актуального протокола и его полное соблюдение в процессе заморозки и оттаивания семени.

Литература. 1. Баженова, Н. Б. Оценка качества спермы животных / Н. Б. Баженова, К. В. Племяшов. – Санкт-Петербург : «Издательство СПбГАВМ», 2007. – 22 с. 2. ГОСТ 32222–2013. Средства воспроизводства. Сперма. Методы отбора проб. – Введен 2015-01-27. – Москва : Стандарт информ, 2018. – 10 с. 3. Качество спермы баранов до и после криоконсервации / Е. А. Корочкина, Е. Ю. Финагеев, Д. Е. Главацкая, В. С. Пушкина // Ветеринария. – 2023. – № 8. – С. 34–38.

УДК 556.597/574

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОЗЕРА АККЁЛЬ

Рамазанова Д.М., Каспарова М.А., Сайпулаев У.М.

Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр РД», г. Махачкала, Российская Федерация

Интенсивное антропогенное воздействие приводит к ухудшению качества водной среды и экологического состояния водоёмов, снижению

рыбохозяйственной, водохозяйственной и рекреационной ценностей экосистем [1].

В основу настоящей работы положены собственные материалы, полученные в ходе исследований, проводившихся на озере Аккель и его притоках. Оз. Аккель имеет пресную воду и расположено в восточной части Буйнакского района.

Из приведенных данных видно, что пробы воды, взятые с разных участков, могут отличаться. Например, заметное превышение концентрации нитрат-иона отмечалось в пробах, взятых с участков 4 и 5. На остальных участках превышения по данному показателю не наблюдалось. Величина pH варьировала в пределах 7,6 – 8,6, что, в целом, не превышает нормы ПДК. По гидрокарбонат-иону завышенные показатели имели пробы воды в 1, 4-6 точках. Особенно заметное превышение по катиону натрия и магния имела проба 6, превысив предельно допустимые показатели в 14 и 54 раза, соответственно. Жесткость воды имела завышенные показатели (153,0) в точке №6.

В последние годы вокруг озера ведется строительство фермерских хозяйств, образовались мусорные свалки. Очевидно, что активная хозяйственная деятельность человека нарушила способность озера к самоочищению и поставила под угрозу существование этой природной экосистемы.

Проведенные исследования показали, что вода в исследуемом водоеме характеризуется благоприятным гидрохимическим режимом, за исключением жесткости существенное превышение которой, по мнению многих авторов, может негативно отразиться на воспроизводстве гидробионтов, обитающих в данном водоеме. **Ключевые слова:** оз. Аккель, водоем, жесткость воды, гидрохимический анализ, pH воды, влияние на гидробионты, загрязнение водоемов.

ECOLOGICAL STATUS AND HYDROCHEMICAL ANALYSIS OF LAKE AK GEL

Ramazanov D.M., Kasparova M.A., Saipulaev U.M.

Caspian Zonal Research Veterinary Institute – Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Agrarian Scientific Center of Dagestan»,
Republic Makhachkala, Russian Federation

Intensive anthropogenic impact leads to deterioration of the quality of the aquatic environment and the ecological state of water bodies, disruption of the structural and functional organization of aquatic ecosystems and decrease of the fishery, water management and recreational value of water bodies [1].

This work is based on our own materials, obtained during studies, conducted on Lake Ak-Kol and its tributaries. Lake Ak-Kol has fresh water and is located in the eastern part of the Buinaksk region.

The data provided show, that water samples, from taken in different areas may differ. For example, a noticeable excess of nitrate ion concentration was noted in samples, taken from areas 4 and 5. On other areas no excess of this indicator was observed. The pH value varied within 7.6 - 8.6, which generally does not exceed the MAC standard. Water samples in points 1, 4-6 had elevated values on

hydrocarbonate ion. Sample 6 had a particularly noticeable excess on sodium and magnesium cations, exceeding the maximum permissible values by 14 and 54 times, respectively. Water hardness had overestimated values (153.0) at point No. 6.

In recent years, farms have been built around the lake, and garbage dumps have formed. It is obvious, that active human economic activity has disrupted the lake's ability to self-purify and has jeopardized the existence of this natural ecosystem.

The studies conducted have shown, that the water in the studied reservoir is characterized by a favorable hydrochemical regime, with the exception of water hardness, a significant excess of which, according to many authors, can negatively affect the reproduction of aquatic organisms, living in this reservoir. **Keywords:** Lake Akkel, reservoir, water hardness, hydrochemical analysis, water pH, impact on aquatic organisms, water pollution.

Введение. Многие территории испытывают интенсивное влияние хозяйственной деятельности человека, которое приводит к нарушению экологического равновесия. Одним из таких элементов природной системы, испытывающих наибольшую антропогенную нагрузку, являются водные объекты. Интенсивное антропогенное воздействие приводит к ухудшению качества водной среды и экологического состояния водоёмов, снижению рыбохозяйственной, водохозяйственной и рекреационной ценности экосистем [1].

Загрязнение воды является одной из самых серьезных экологических проблем. Промышленные отходы, сельскохозяйственные удобрения и бытовые стоки попадают в водоемы, приводя к гибели водных организмов и ухудшению качества питьевой воды. Ухудшение экологического состояния озер и рек неотъемлемо влияет на жизнеспособность многих животных. Особенно опасны тяжелые металлы и пестициды, которые могут накапливаться в живых организмах, вызывая хронические заболевания и генетические мутации. Решение этих проблем требует комплексного подхода. Необходимо разрабатывать и внедрять технологии очистки воды, улучшать системы сбора и переработки сточных вод, а также внедрять методы рационального использования воды в сельском хозяйстве и промышленности [2, 3, 8]. Для решения этих задач проводится гидрохимический анализ – совокупность приемов и методов для определения качественного и количественного составов вод [4, 10]. Одной из основных характеристик, определяющих качество воды, является ее жесткость. Важным санитарно-гигиеническим показателем является общая жесткость питьевой воды, в соответствии с требованиями гигиенических нормативов (СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода»). Жёсткость природных вод в течение года непостоянна и может варьировать в широких пределах, увеличивается в результате испарений в весенне-летний период, но уменьшается в сезон дождей, а также период таяния снега и льдов. Данный показатель определяется количеством растворенных в ней солей кальция и магния и имеет большое значение для физиологического состояния рыб, особенно в период их размножения и роста молоди [8].

Определение величины pH воды имеет большое значение при оценке качества природных вод. Значение pH природной воды зависит от ее солевого

состава, содержания растворенных газов, органических соединений и для большинства природных вод близко к 7. Для воды хозяйственно-питьевого назначения pH должен находиться в пределах 6,5-8,5 [6,7,9].

Интегральное содержание органических веществ оценивается по показателям БПК и ХПК.

Проведение гидрохимического мониторинга водного объекта Республики Дагестан необходимо для получения информации о качестве воды, используемой для орошения пастбищ и поения с/х животных, что и послужило основой для исследований [5,9]. Вода является главным фактором для поддержания здоровья, однако, большинство водных объектов подвергается антропогенному и техногенному загрязнению. Загрязнение водных экологических систем представляет колоссальную опасность для всех живых организмов и населения.

Материалы и методы исследований. Исследования водного объекта проводились по сезонам в течение года. В основу настоящей работы положены собственные материалы, полученные в ходе исследований, проводившихся на озере Аккель и его притоках. Оз. Аккель имеет пресную воду и расположено в восточной части Буйнакского района, с. Такалай.

С целью выяснения биохимического и гидрохимического фонов в вышеописанном водоеме были отобраны пробы воды с 7-ми разных участков, по всему периметру. Сбор и обработка проб проводились по общепринятым методикам (рисунок).

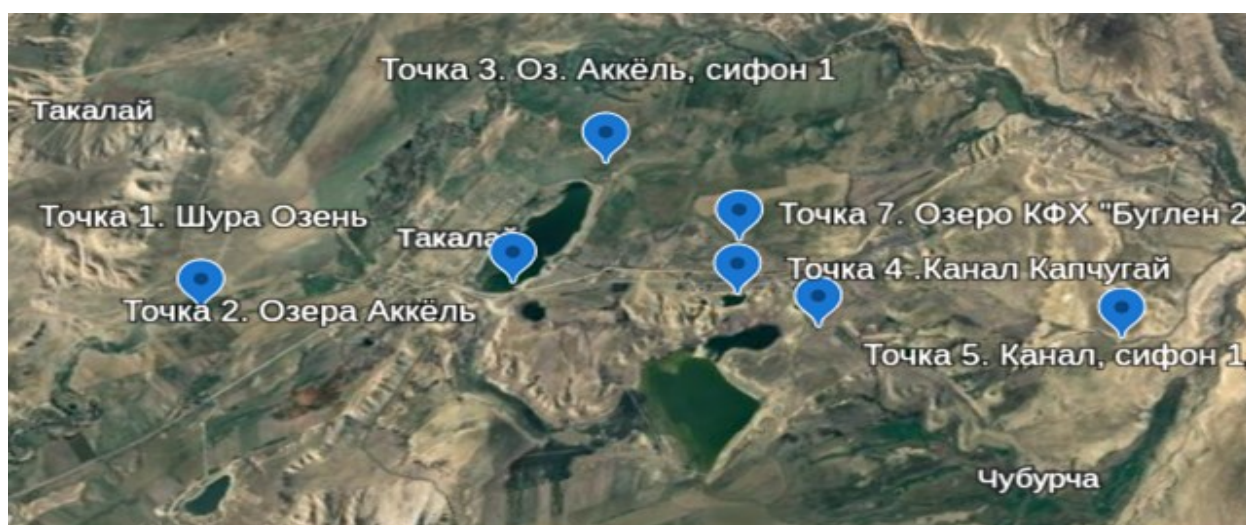


Рисунок - Пункты взятия проб воды

Исследования воды по определению содержания тяжелых металлов, перманганатной и бихроматной окисляемостей, минерализации и других показателей проводились в специализированной Кроткинской краевой ветеринарной лаборатории. Для установления гидро-биохимического фона были применены такие методы исследований, как: потенциометрический, органолептический, капиллярный электрофорез, титриметрический, инверсионно-вольтамперометрический и другие. Показатели активной реакции водной среды (pH) снимали с помощью прибора pH-метра. Химический анализ

воды проводили согласно руководству по химическому анализу поверхностных вод суши [10,11,12].

Результаты исследований. В результате проведенных исследований получены данные о гидро-биохимическом состоянии изучаемых водных объектов (таблица).

Таблица - Результаты лабораторных исследований проб воды оз. Аккёль

Показатель (мг/дм ³)	Точка							
	1	2	3	4	5	6	7	ПДК
Водородный показатель, ед. рН	7,6	8,2	8,2	7,9	8	8,6	8,1	6,5-9
Запах, баллы	2	2	2	2	2	2	2	-
Массовая концентрация нитрат-иона, мг/дм ³	0,2	менее 0,2*	менее 0,2*	4,10	4,25	менее 0,2*	менее 0,2*	не более 3,0
Химическое потребление кислорода (ХПК), мг/дм ³	31,0	20,5	19,3	24,6	18,7	34,2	14	не более 100
Окисляемость перманганатная, мг О/дм ³	11,4	6,56	5,28	8,64	6,72	11,5	3,84	не более 30
Общая жесткость, °Ж	12,5	13,7	13,5	12,0	16,7	153,0	47,0	не менее 2,5
Гидрокарбонат-ион, мг/дм ³	335,5	195,2	195,2	353,8	244,0	500,2	201,3	30-200
Массовая концентрация катионов натрия, мг/дм ³	155,1	138,8	135,9	136,0	150,9	1696,0	240,8	не более 120
Массовая концентрация катионов кальция, мг/дм ³	158,7	165,3	159,6	192,6	206,3	428,5	473,2	не более 180
Массовая концентрация катионов магния, мг/дм ³	59,0	78,7	77,5	61,8	88,1	1626,0	243,8	не более 30
Массовая концентрация нитрат иона, мг/дм ³	менее 0,2*	менее 0,2*	менее 0,2*	менее 0,2*	менее 0,2*	менее 0,2*	менее 0,2*	не более 0,2

Величина рН варьируется в пределах 7,6–8,6, что, в целом, не превышает нормы ПДК.

Из приведенных данных таблицы видно, что пробы воды, взятые с разных участков, могут отличаться. Например, заметное превышение концентрации нитрат-иона отмечалось в пробах, взятых с участков 4 и 5. На остальных участках превышения по данному показателю не наблюдалось. По гидрокарбонат-иону завышенные показатели имели пробы воды в 1, 4-6 точках. Особенно заметное превышение по катиону натрия и магния имела проба 6, превысив предельно допустимые показатели в 14 и 54 раза, соответственно.

Стоит отметить, что превышение этих показателей отмечалось во всех исследуемых пробах.

Закключение. Проведенные исследования показали, что вода в исследуемом водоеме характеризуется благоприятным гидрохимическим режимом, за исключением жесткости, существенное превышение которой, по мнению многих авторов, может негативно отразиться на воспроизводстве гидробионтов, обитающих в данном водоеме. Из анионов в воде преобладают сульфаты, катионов - ионы натрия + калия. Величина водородного показателя рН в пределах -7,6-8,6.

Существенное превышение показателей по катионам натрия и магния в пробе 6 обусловило увеличенную жесткость, превысив предельно допустимые показатели в 14 и 54 раза, соответственно. Такую воду опасно употреблять в питьевых целях без соответствующей очистки, так как это приводит к зашлаковыванию организма и мочекаменной болезни.

Литература. 1. Экологический мониторинг / Под общ. ред. Т. Я. Ашихминой, И. М. Зарубиной, Л. В. Кондаковой, Е. В. Рябовой. – Киров : ООО «Типография «Старая Вятка», 2012. - 95 с. 2. Другов, Ю. С. Анализ загрязненной воды : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. – Москва : Изд-во «Лаборатория знаний», 2015. – 681 с. 3. Идрисов, И. А. Трансформация геосистем береговой зоны Дагестана, в связи с падением уровня Каспия / И. А. Идрисов // Труды Географического общества Республики Дагестан. - 2013. - Вып. 41. - С. 40-43. 4. Рамазанова, Д. М. Гидролого-гидрохимический и гидробиологический режимы в северной части Аграханского залива / Д. М. Рамазанова, Р. М. Бархалов, С. А. Айгубова // Актуальные проблемы и перспективы рыболовства, аквакультуры и экологического мониторинга водных экосистем РФ : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). - Махачкала, 2022. - С. 183-191. 5. Рамазанова, Д. М. Оценка современного состояния Северного Аграхана по гидрохимическим и гидробиологическим показателям / Д. М. Рамазанова, А. З. Анохина, Н. В. Судакова // Рыбное хозяйство. - 2023. - № 3. - С. 67-71. 6. Расулова, М. М. Антропогенное загрязнение, как фактор повышения трофического уровня малых водоемов на примере озера Ак-Гель / М. М. Расулова // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. - 2008. - № 3. - С. 89-95. 7. Руководство по химическому анализу морских и пресных вод при экологическом мониторинге рыбохозяйственных водоёмов и перспективных для промысла районов Мирового океана / В. В. Сапожников, А. И. Агатова, Н. В. Аржанова Н.В. [и др.]. - Москва : Изд-во ВНИРО, 2008. - 202 с. 8. Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности : учебное пособие / О. И. Бухтояров [и др.]. - Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015. – 239 с. 9. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза / А. В. Шамраев. – Оренбург : ОГУ, 2014. – 141 с.