

УДК 574.5

Канд. биол. наук	К.М. Атаназаров *
Канд. биол. наук	Ф.Т. Отенова *
Канд. геогр. наук	А.К. Курбаниязов **
	А.Т. Гулдурсунбаева *

ИЗМЕНЕНИЕ ЛИМНИЧЕСКИХ ЭКОСИСТЕМ НИЗОВЬЕВ АМУДАРЬИ

ЛИМНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ, БИОПРОДУКЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ, КИСЛОРОДНЫЙ РЕЖИМ, ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫЕ КАНАЛЫ

Данная статья посвящена вопросам изучения лимнических экосистем низовьев Амударьи. Приводятся результаты расчетов гидроэкологических показателей оросительных и коллекторно-дренажных каналов, а также озерных экосистем региона.

Изучение закономерности формирования лимнических экосистем бывшей дельты Амударьи в новых условиях существования и проблем их устойчивости является важной научно-практической задачей, поскольку позволяет оценить и спрогнозировать экологические изменения при создании водоемов с управляемым водным режимом [5].

Озерные системы низовьев Амударьи, образовавшиеся под влиянием нарушенного гидрологического режима реки, наложившегося на избыточное поступление биогенных элементов, подверглись трансформации, и самоочистительный потенциал их был существенно подорван – для многих озер евтрофирование стало присущим явлением [1, 2].

Учитывая специфику региона и особенности антропогенного воздействия, была поставлена задача – определить отдельные показатели, репрезентативно отражающие состояние той или иной системы, оценить направленность трансформации органического вещества. Такими показателями являются: содержание кислоты, ее насыщение, пространственное распределение, а также содержание органического

* Нукусский государственный педагогический институт им. Ажинияза, Республика Узбекистан

** Международный казахско-турецкий университет им. Х.А. Ясави, г. Туркестан

вещества, соотношение его форм, скорость продуцирования и деструкции органического вещества [3, 4].

Объектами наших исследований являются водоемы с речным и смешанным (речная вода и коллекторно-дренажный сток) характером питания, расположенные в северо-западной части Южного Приаралья.

Нами исследовались река Амударья и отходящие от нее оросительные каналы (Раушан, Суенли, Шуманай), коллекторно-дренажные каналы (ГЛК, ККС, Устюртский), озерные системы (оз. Судочье, оз. Машанкуль, оз. Ходжакуль).

Оз. Судочье расположено в левобережной северо-западной части дельты Амударьи, примыкает к плато Устюрт и к бывшей береговой линии Аральского моря. Ближайший населенный пункт – хозяйство "Раушан". Озеро питает Кунградский коллекторный сброс (ККС), до 670 млн. м³/год. Вода озера на орошение не используется. В связи с необходимостью улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель, для повышения уровня воды, проектируется строительство новой части коллектора на его концевом участке длиной 34 км, от оз. Судочье, до бывшего залива Аральского моря – Аджибай. Грунт водоема составляет песок, галька, ил и т. д., дно чистое от растительности, с ямами и буграми. В центральной части озера находятся илы серого цвета с примесью ракушечника морского происхождения, в прибрежье, в зарослях тростника находится грубодетритный ил черно-коричневого цвета.

Оз. Машанкуль расположено в 15 км к северу от Кунградского района Республики Каракалпакстан. Оно образовалось в 1934 г. в результате прорыва дамбы на Амударье. Озеро было проточным, имело связь с рекой через оз. Кеусер, протоку малый Джансыз, а с оз. Судочье связь была через протоку канала Раушан. В 1944 г. протоки, соединяющие оз. Машанкуль с рекой, были закрыты, хотя в 1964 г. рыбаки их частично открывали. В настоящее время связь этого озера с нижележащими водоемами восстановлена за счет оживления протоки Раушан. Грунт водоема составляет песок с илом и большой примесью известковых отложений, образовавшихся за счет раковин моллюсков.

Оз. Ходжакуль расположено в 3 км к северу от оз. Машанкуль. Питание озера осуществляется через оросительную систему каналов Суенли и Раушан с расходами воды до 20 млн. м³. Грунт составляет песок, галька, ил и т.д., дно чистое от растительности (ямы и бугры). Черный ил встречается местами со значительной примесью песка и растительного

детрита. С юго-восточного берега поступает мутная вода с взвешенными частицами.

В озерах распределение кислорода специфично и зависит от совокупности многих факторов: температуры, глубины, ветрового воздействия. В оз. Каратерень, находящемся под постоянным ветровым воздействием, на открытых участках содержание кислорода равномерное и оптимальное ($6,8 \dots 9,6 \text{ мг} \cdot \text{О}_2/\text{л}$) [1, 2].

В оз. Агушпа и оз. Б. Судочье режим растворенного кислорода типичен для мелководных озер низовьев Амударьи, т. е. хорошо выражена температурная стратификация, которая и определяет соответствующее распределение кислорода. Здесь резко выражены размахи колебаний в содержании кислорода: большие максимумы и минимумы. Часто отмечаются биохимические различия между поверхностным слоем и придонным горизонтом.

Биопродукционные свойства озер являются важнейшими экологическими характеристиками водоемов. Основным показателем при оценке характера (направленности) и интенсивности биопродукционных процессов является абсолютное и относительное содержание кислорода.

Изучение специфики кислородного режима в сезонном аспекте показало, что его динамика в весенние и осенние периоды, благодаря активной циркуляции, не имеет резких отличий между поверхностным и придонным слоем. Содержание кислорода в этот период, когда еще не было поступления свежей воды, было довольно низким и на всех исследованных пунктах не превышало $5,7 \dots 10,8 \text{ мг} \cdot \text{О}_2/\text{л}$, что составляло $53 \dots 100 \%$ насыщения. Это свидетельствует о напряженности окислительных процессов. Летом динамика содержания растворенного кислорода в водной толще определяется, в основном, биологической продуктивностью водоемов, наличием и длительностью стратификации. В этот период происходит резкое расслоение трофогенного слоя, полное насыщение его кислородом, и, даже, пресыщения до 136% . В придонных же слоях отмечается дефицит кислорода. Осенью, с понижением температуры, а, следовательно, и продукционной активности фитопланктона, содержание кислорода несколько снижается, но из-за повышения его растворимости, резкого дефицита не отмечается. В этот период – период гомотермии – вертикальное распределение более или менее однородное.

Зимой подо льдом отмечалось уменьшение кислорода во всей

массе воды. Иногда отмечалось резкое снижение кислорода в придонном слое. Следует отметить, что режим растворенного кислорода в исследованных мелководных озерах низовьев Амударьи имеет общие закономерности, характерные для подобных водоемов других географических зон: летом отмечается пресыщение поверхностного слоя кислородом и, наоборот, наличие его дефицита в гипolimнионе в периоды стагнации. Величина зимнего минимума кислорода значительно ниже летнего. Однако в каждой из обследованных озерных экосистем проявляются свои особенности кислородного режима, обусловленные совокупностью факторов, связанных, прежде всего, с типом водоема.

Кислородный режим в озерах, наиболее подверженных антропогенному воздействию и поступающим агроирригационным стокам, существенно отличается от остальных водных объектов.

Большинство лимнических экосистем в низовьях Амударьи по содержанию кислорода относятся к умеренно загрязненным водоемам. Эти озерные системы в течение вегетационного периода характеризуются резкими изменениями концентрации кислорода, как в поверхностном слое, так и на глубине. В поверхностном слое абсолютные величины содержания кислорода колеблются от 8,2 до 12 мг·О₂/л.

Известно, что именно органическое вещество является основой биопродуктивности водных систем. Чаще всего для анализа использовались такие показатели как БПК₅, БПК_{полн} и перманганатная окисляемость. Их соотношение характеризует водоемы по степени обогащения органическим веществом. На рис. 1 и 2 показано соотношение форм органического вещества (БПК₅/ОКМnO₄, в %).

Съемка содержания биохимического подвижного органического вещества по объектам исследований показала, что распределение БПК₅ отличается в каналах и озерах.

Для всех лимнических экосистем характерно большое влияние загрязненной амударьинской воды, питающей их. Существенным моментом является тот факт, что в изученный период содержание легкоусвояемого органического вещества стало довольно высоким – 2...4 мг О₂/л.

Весной повышение содержания лабильного органического вещества в объектах обусловлено многими факторами: активизацией бактериальных процессов, поступлением загрязненных вод, а также началом фотосинтеза водорослей. После вскрытия озер биохимическое потребление кислорода в толще быстро нарастает.

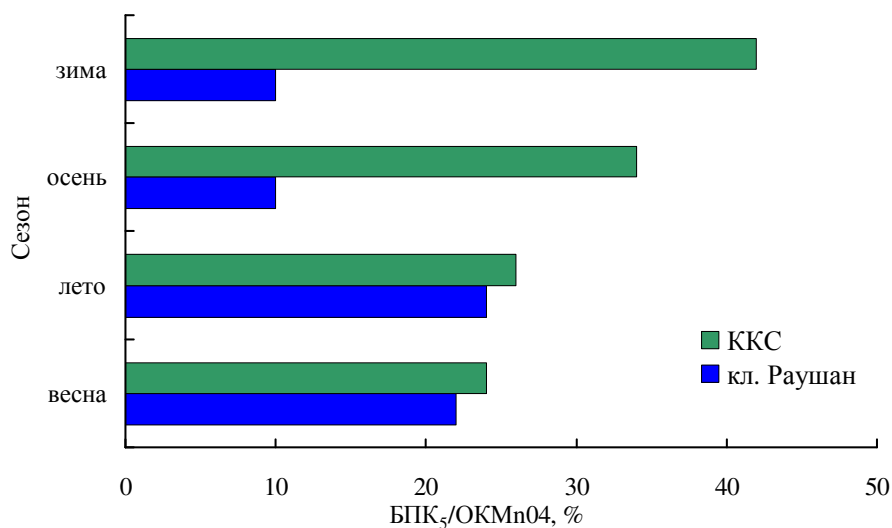


Рис. 1. Соотношение форм органического вещества в канале и коллекторно-дренажной системе.

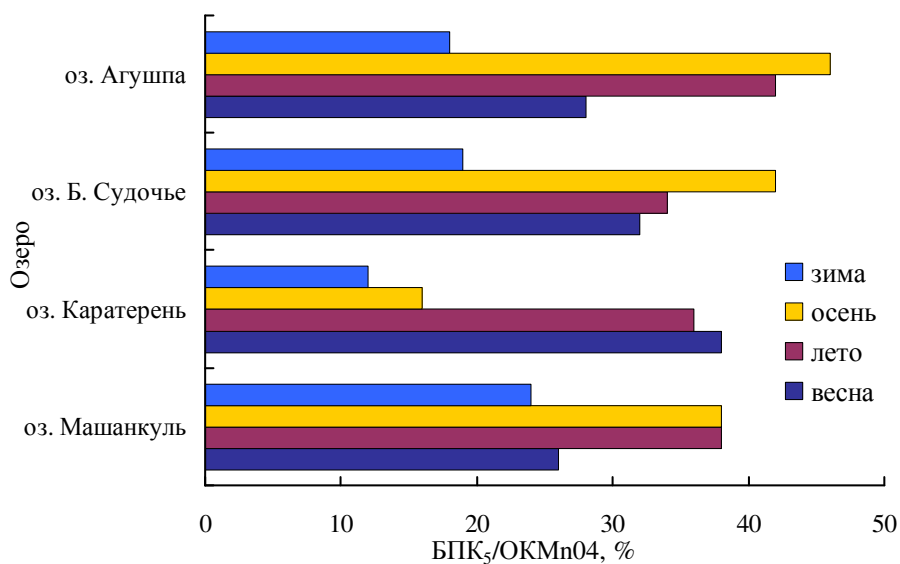


Рис. 2. Соотношение форм органического вещества в озерных системах.

Наиболее высокую концентрацию органического вещества наблюдали в теплый период года, что свидетельствует о его естественном продуцировании в результате внутриводоемных процессов. Для рассматриваемой зоны в целом характерна более низкая концентрация органического вещества в придонном слое, по сравнению с

поверхностным. Особенно низкие величины перманганатной окисляемости характерны для периода активной вегетации организмов, когда в водоеме продуцируется большое количество органического вещества планктонного происхождения, легко разрушаемого бактериями. Это период высоких температур воды и четко выраженной вертикальной стратификации.

Образуемое и разрушаемое органическое вещество богато бедными жирными кислотами. В весенний и осенний периоды года в водоем поступают стойкие в биохимическом отношении органические вещества. Это гуминовые кислоты, фенол (в том числе и планктонного происхождения), лигнин, тирозин и др., которые наиболее полно окисляются перманганатом.

Таким образом, в современных условиях нестабильного состояния экосистемы озер и каналов региона, показатели обедненного состава и количества органоминеральных веществ низкие [1, 2].

Рассматриваемые лимнические экосистемы являются наиболее благополучными и перспективными водоемами в рыбохозяйственном отношении. Питание оросительным стоком, относительно большая глубокководность, открытость водоема, хорошая перемешиваемость и водообмен являются факторами, благоприятными для развития рыбного хозяйства. В связи с этим, основным необходимым мероприятием для данных рассматриваемых водных объектов должно быть регулярное поступление пресных речных вод.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атаназаров К.М. Биогенные элементы основной фактор перестройки биогеоценоза в лимнических экосистемах в условиях антропогенного пресса. // Экологические проблемы Приамударьинского региона Средней Азии: Матер. Междунар. конф., Бухара, 1999. – С. 63-64.
2. Константинова Л.Г. Функционирование бактериальных сообществ водоемов и водотоков Южного Приаралья в условиях антропогенного воздействия: Дисс. докт. биол. Наук / Институт микробиологии. – Ташкент, 1993. – 328 с.
3. Новиков К.О., Ласточкина К.О., Болдина З.Н. Методы исследования качества воды водоемов. – М.: Медицина, 1990. – 400 с.
4. Разаков Р.М. Арал и Приаралье: проблемы и решения. – Ташкент, 1992. – 210 с.

5. Ecological Research and monitoring of the Aral Sea deltas. A basis for restoration. UNESCO Aral Sea Project: Final scientific Report. – 1992-1996. – 625 pp.

Поступила 9.02.2016

Биол. ғылымд. канд.	К.М. Атаназаров
Биол. ғылымд. канд.	Ф.Т. Отенова
Географ. ғылымд. канд.	А.К. Курбаниязов
	А.Т. Гулдурсунбаева

ТӨМЕНГІ АМУДАРИЯНЫҢ ЛИМНИКАЛЫҚ ЭКОЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ӨЗГЕРУІН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

*ЛИМНИКАЛЫҚ ЭКОЖҮЙЕЛЕРІ, БИОПРОДУКЦИЯЛЫҚ
ҮДЕРІСТЕР, ОТТЕГІ РЕЖИМІ, СУАРУ ЖҮЙЕСІ, КОЛЛЕКТОРЛЫ-
ДРЕНАЖДЫ АРНАЛАР*

Бұл мақала төменгі Амударияның лимникалық экожүйелерін зерттеу мәселелеріне арналған. Аймақтың суармалы және коллекторлық-дренажды каналдары, сондай-ақ көлдер экожүйелерінің гидроэкологиялық көрсеткіштерінің нәтижесі көрсетілген.