

УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ ЭКОСИСТЕМАМИ ПРИДУНАЙСКОГО РЕГИОНА

Александров Б.Г., Берлинский Н.А.

Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины

Дятлов С.Е.

Одесский государственный университет им. И.И. Мечникова

Регулярно повторяющиеся случаи массовой гибели рыбы в Придунайских озерах Ялпуг и Кугурлуй являются далеко не единственным показателем кризисного состояния этих водоемов. Продолжается заиление озера Кугурлуй, растет минерализация и загрязнение воды, все чаще регистрируется массовое "цветение" одноклеточных водорослей.

Значительная часть этих негативных явлений получила развитие после того, как естественная связь Придунайских озер с Дунаем была утрачена. Водный режим в озерах сегодня зависит не только от уровня воды в Дунае, но и от режима эксплуатации гидротехнических сооружений.

В результате антропогенной деятельности в озерах был нарушен естественный ход процессов, обеспечивающих формирование качества воды. Для сохранения видового разнообразия и биопродуктивности хозяйственно-ценных видов необходима система управления экосистемами Придунайских озер.

Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины совместно с природным заповедником "Дунайские плавни" и Одесским государственным университетом им. И.И. Мечникова в ходе выполнения проекта GEF "Сохранение биоразнообразия украинской части дельты Дуная" на примере Стенцовско-Жебриянских (СЖП) плавней разработал научные основы управления экосистемами водоемов с регулируемым водообменом.

В результате проведенных исследований было установлено, что усиление процессов эвтрофикации приводит к значительному увеличению первичной продукции. Особенно заметно это на мелководных застойных участках водоемов, где развиваются сообщества, состоящие из видов с высокой удельной продукцией (зеленые нитчатые и сине-зеленые водоросли). Гиперпродукция органического вещества, создаваемая такими сообществами, приводит к процессам гниения и формированию зон экологического кризиса. Было установлено, что для предотвращения вторичного загрязнения за счет отмирающей растительности уровень продукционного процесса не должен превышать $0,700-0,800 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{месяц}^{-1}$.

Определив биологическое разнообразие как один из главных критериев состояния водных экосистем, было проведено ранжирование различных участков плавней с помощью метода интегральной оценки Бурштейна. Анализ 25 показателей состояния водных экосистем с учетом среднегодовых значений на участках с максимальными и минимальным биологическим разнообразием, позволил не только отобрать ряд характеристик, но и определить их весовые коэффициенты:

$$a_i = \frac{K_o - K_n}{K_o}$$

где K_o и K_n отвечали среднегодовым значениям характеристики состояния экосистемы для оптимальных и пессимильных условий.

Одной из важнейших задач исследования было определение трофического статуса экосистемы для поддержки биологического разнообразия. Для количественной оценки богатства видов флоры и фауны использовался распространенный в гидробиологии индекс Шеннона. При этом индекс Шеннона в наименьшей степени зависит от объемов выборки и хорошо отражает биологическое разнообразие отдельных участков водоема.

Благоприятными для любых типов экосистем являются условия, при которых поддерживается высокое видовое разнообразие, положительный биотический баланс продук-

ЮИЦ

ционно-деструкционных процессов, отсутствуют негативные гидрохимические и токсикологические эффекты, сопровождающие вторичное загрязнение.

Исходя из этого положения и комплекса полученных данных по состоянию абиотического и биотического компонентов экосистемы СЖП, были выявлены факторы, определяющие ее нормальное функционирование. Полученные данные будут использованы при разработке рекомендаций по управлению гидродинамическим режимом СЖП с целью восстановления оптимальных условий для сохранения биологического разнообразия.

Данная методология может быть использована при разработке стратегии управления и другими водными экосистемами Придунайского региона. В частности, эксплуатация, реконструкция и строительство новых гидротехнических сооружений на протоках, соединяющих озеро Кугурлуй с Дунаем, а также проведение мелиоративных работ должны осуществляться с учетом биотического компонента экосистем Придунайских водоемов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОДВОДНЫХ И НАДВОДНЫХ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СОСТОЯНИЯ ОСНОВНЫХ ГРУПП ГИДРОБИОНТОВ В ОЗЕРАХ КУГУРЛУЙ, ЯЛПУГ В СВЯЗИ С МАССОВОЙ ГИБЕЛЬЮ ЗДЕСЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЫБ

Ковтун О.А., Гусяков Н.Е., Замооров В.В.

Одесский государственный университет им. И. И. Мечникова

В связи со сложившейся резко негативной ситуацией на озерах Ялпуг и Кугурлуй по причине периодически повторяющейся гибели растительных рыб в период с 17 до 19 мая 1996 года на заранее намеченных станциях силами легководолазов-гидробиологов Одесского государственного университета были проведены подводные наблюдения состояния основных групп гидробионтов указанных озер. Особое внимание обращалось на поведение аборигенных видов икнофауны, состояние моллюсков-фильтраторов. Выявлялись также наличие затонувшей мертвой рыбы и места ее пространственного распределения по ложу озера, видовой и размерно-возрастной состав.

С целью фиксации жизненного состояния отдельных групп гидробионтов и биоценозов проведена подводная фотосъемка.

Визуальные подводные наблюдения показали следующее. В низовьях озера Ялпуг /село Новая Некрасовка/ в зарослях тростника, рогоза отмечено наличие останков мертвых толстолобов /1-2 экз. на 100 погонных метров/. Дно здесь покрыто нитчатыми водорослями рода Хетоморфа. В радиусе 1-3 м площади дна встречены "выползки" рика узкопалого. В хорошем состоянии на той же площади находились брюхоногие моллюски и драйсены /от 50 до 100 экз./ . В поведении аборигенных видов рыб /карась, окунь, щука, сом и др./ аномальных явлений не отмечено.

В центральной части озера Ялпуг донные осадки представлены илом с примесью ракушки /драйсены/. Толщина мягких фракций ила - до 20 см.

Глубже идет ил средней плотности. Шест здесь втыкался в отложения на глубину 1,5 метра. В норах обнаружено значительное количество раков с приблизительной плотностью 1-3 экз. на 5 м^2 . Все самки были с икрой. По всей площади дна в хорошем состоянии находились друсы мелкой драйсены.

Акватория оз. Ялпуг у лодочной станции южнее 1 км от Болградского водозабора была покрыта зарослями рдестов, роголистника и другими погруженными водными растениями. Прозрачность оказалась незначительной /0,0-0,3 см/. Все водоросли и погруженные водные растения "присыпаны" илом. На дне толщина мягкого ила составляла 20 см, а средней плотности - до 1,0-1,5 м. Мертвая рыба не обнаруживалась.

В Тараклийском канале /у г. Болград, район водозабора/ прозрачность оказалась нулевой. Здесь канал заилен на 1/2 - 1/3 глубины. Донные осадки представлены жидким илом. Гидробионты визуально не обнаруживались. В скудных уловах рыбаков-любителей был только карась. Внешний осмотр карася не выявил каких-либо аномалий.

Подводные погружения в озеро Кугурлуй в центральной части ложа показали следующее: донные осадки представлены аллохтонным илом с примесью ракушки; поверхностный слой осадков жидкий; мощность ила значительная - рука легководолаза свободно

ЮИЦ

8

входила на 0,5 м, шест - на 2,0 м и более. Прозрачность у поверхности толщ воды и у дна составляла менее 20-30 см. В живом состоянии обнаружено 1-2 экз./м² беззубок, около 100 экз./м² драйсены, 10 экз./м² милании и вивипаруса. При промывке илов встречено большое количество полихет. Мертвой рыбы не было. Между тем, в районе зарослей тростника и рогоза напротив проток Скунда, Картал на поверхности воды зафиксировано несколько десятков мертвых толстолобов 4-х и более летнего возраста. Особенно большое количество толстолоба белого в полуразложившемся виде отмечено на дне. Под водой мертвая рыба покрыта оброслом из микро- и макроскопических водорослей. Головы у большинства мертвых толстолобов разрушены. На дне, в поле зрения, легко долазами фиксировалось большое количество фрагментов скелета толстолобов /кости белые, без мягких тканей/. Иногда они концентрируются отдельными кучами. Оседающие на дно останки трупов быстро утилизируются многочисленной микрофлорой, мелкими видами рыб /карась, верховка и др./ . Количество живой мелкой рыбы огромно. Дно здесь сильно заилено. Местами на поверхность всплывают "маты" из нитчатых водорослей, преимущественно сине-зеленых. Мертвые моллюски и раки не попадались.

Таким образом, визуальные подводные обследования выше указанных озер показали следующее.

1. Заморные явления во всех обследованных районах отсутствовали.
2. Гибель в 1996 году наблюдалась только толстолоба белого.
3. Основная масса погибшей рыбы сконцентрирована в районе зарослей тростника и рогоза у проток Скунда, Картал, по которым в 1996 году подавалась паводковая дунайская вода.
4. Донные биотопы гидробионтов в озере Кугурлуй очень сильно заилены.
5. Состояние местных видов рыб, моллюсков, узкопалого рака удовлетворительное. В момент подводных обследований найдены единичные мертвые экземпляры. Последнее, вероятно, связано с линькой, естественной смертью и заилением мест их обитания.

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ ПРИДУНАЙСКОГО РЕГИОНА

Гопченко Е.Д.

Одесский гидрометеорологический институт

В рассматриваемом регионе водные ресурсы представлены стоком транзитных рек (р. Дунай) и местных водотоков. Изъятие воды из русловой сети в процессе создания и эксплуатации водохранилищ, наличие крупных водозаборов и сбросов, использование подземных вод, проведение агротехнических и лесомелиоративных мероприятий, урбанизация обусловили существенное изменение водного баланса. В связи с этим, а также вследствие слабой гидрологической изученности местных водных ресурсов необходимо:

1. Оценить климатический, а затем и естественный сток рек и временных водотоков. Данная задача нами решается на основе совместного рассмотрения уравнений водного и теплового балансов.

2. Построить модельные уравнения, позволяющие определить направление и масштабы воздействия на естественный сток таких мероприятий хозяйственной деятельности как регулирование местного стока и орошение. Генерация рядов годового стока производится на основе метода случайных испытаний Монте-Карло. Эффекты регулирования стока и его дальнейшего использования на орошение учитываются при помощи соответствующих уравнений, описывающих физические свойства этих мероприятий.

3. Разработать математические модели, которые дали бы возможность, с одной стороны, определять надежно расчетные характеристики гидрологического режима малых рек и временных водотоков при прохождении паводков и половодий редкой вероятности превышения, а с другой, - учесть трансформацию расчетных характеристик с учетом хозяйственной деятельности на водосборах. Имеющиеся нормативные документы мало пригодны для решения поставленных задач, вследствие их недостаточной теоретической и методической обоснованности. Автором предложена универсальная схема расчета максимального стока паводков и половодий, базирующаяся на современной методологии и позволяющая в более полном объеме учесть как естественные, так и связанные с хозяйственной деятельностью факторы.

КОНЦ

4. Исследовать направление и размеры изменения водных ресурсов региона в связи с глобальным потеплением климата.

ИЗМЕНЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА ОЗЕР ЯЛЛУГ-КУГУРЛУЙ В РАЗРЕЗЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Егорашенко В.Б.

Укрюжгипроводхоз

Определяющими критериями изменения гидрологического режима водоемов является изменение объемов водообмена и характерных уровней.

В 1962 году осуществлено полное обвалование р. Дунай на участке, примыкающем к озеру Яллуг-Кугурлуй и строительство водопропускных шлюзов на протоках Скунда, 105-й км и Репида, что привело к регулированию подачи и сброса воды с целью обеспечения водного режима озера, соответствующему потребностям хозяйственного использования. Были назначены лимитирующие горизонты: НПУ (ФПУ) 2,80 мБс, УМО 1,30 мБс. Сравнительная характеристика уровня режима озера приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика уровня режима озера до (1963 г.) и после строительства сооружений за различные периоды

1950-62 гг.			1980-89 гг.			1990 г.			1991 г. -н/вр.		
Н _{макс}	Н _{мин}	А	Н _{макс}	Н _{мин}	А	Н _{макс}	Н _{мин}	А	Н _{макс}	Н _{мин}	А
3.92	0.21	3.71	3.00	1.46	1.54	1.60	0.82	0.78	2.93	0.82	2.11

Данные характеризуют абсолютные значения за период и не имеют раскладки по годам, 1990 г. приведен, как очень маловодный.

Из таблицы видно, что:

- произошло заметное понижение максимального горизонта наполнения на 1 м особенно для многоводных и средних по водности лет;
- произошло значительное повышение минимальных горизонтов озера (наименьшее - на 0.6 м);
- произошло значительное сокращение амплитуды колебания уровней (в верхнем пределе на 3 м, в нижнем - на 2 м) за период до и после строительства сооружений.

Повышение минимальных годовых горизонтов в настоящей практике эксплуатации носит безусловно положительный характер для рыбного хозяйства, поскольку минимальные горизонты характерны для наиболее теплого (июль-август) и наиболее холодного, ледоставного (январь - февраль) сезонов.

Произведен расчёт сопоставимых объемов водообмена за период строительства и после строительства для многоводных (1955 и 1980 гг.), средних по водности (1963 и 1984 гг.) и маловодных (1952 и 1980 гг.) лет.

Таблица 3 – Водообмен озера до и после строительства гидротехнических сооружений

Средние по водности				Многоводные				Маловодные			
Год	ΔW _{шт}	W _{год}	K _{пр}	Год	ΔW _{шт}	W _{год}	K _{пр}	Год	ΔW _{шт}	W _{год}	K _{пр}
1963	308	682	0.45	1955	676	802	0.84	1952	695	487	1.45
1984	283	690	0.41	1980	127	793	0.16	1983	153	640	0.24

Результаты расчётов, представленные в таблице 3, даны для характерных по водности лет и являются показательными.

- изменение коэффициентов водообмена по притоку произошло в результате снижения объемов притока и увеличения среднегодового объема озёр;

КОНЦ