

происходит смена реликтового комплекса растений на лимнофильный с доминированием роголистника (*Ceratophyllum demersum* L.), наяды (*Najas marina* L.) и кубышки желтой (*Nuphar lutea* L.). В настоящее время, вследствие антропогенного влияния, виды родов *Tara* и *Nymphoides* находятся на грани исчезновения.

Естественный ход сукцессий, свойственный большинству пойменных озер, в современный период прерван. Вместе с увеличением зарослей водных и болотных растений, которое прогнозировал К. К. Зеров, во многих водоемах обедняется флористический состав, упрощается структура фитоценозов. В настоящее время наиболее типичными становятся роголистниковые (51 %) и кувшинково-кубышковые (28 %) водоемы.

Исследования показывают, что характерной особенностью сообществ высшей водной растительности водоемов устьевой области Днепра в последние десятилетия является упрощение их видовой и пространственной структуры за счет увеличения доли доминирующих видов, сокращения видового состава флоры, а также замещения коренных фитоценозов.

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ  
ПО ФИТОПЛАНКТОНУ И ФИТОБЕНТОСУ  
О. П. Оксиюк, О. А. Давыдов, Ю. И. Карпезо**

**ASSESSMENT OF WATER BODIES ECOLOGICAL STATUS ON THE BASIS  
OF PHYTOPLANKTON AND PHYTOBENTHOS  
O. P. Oksiyuk, O. A. Davydov, Y. I. Karpezo**

*Институт гидробиологии НАН Украины, Киев, Украина, hydrobiol@igb.ibs.com.ua*

Фитопланктон и фитобентос являются обязательными биологическими элементами при оценке экологического состояния водных объектов [1]. В Водной Рамочной Директиве ЕС (ВРД) акцентируется внимание на массовом развитии водорослей [1]. В соответствии с ВРД оценка выполняется на основе коэффициента экологического качества (EQR). Величинам показателей фитопланктона и фитобентоса свойственно естественное варьирование в широких пределах, особенно максимальным значениям при «цветении» воды или образовании пленок и скоплений бентосных водорослей. Чтобы избежать неадекватно низких значений EQR, в таких случаях следует воспользоваться ранжированием количественных показателей. Ранжирование целесообразно основывать на шкалах градаций их величин [2, 3, 4] с необходимой модификацией в зависимости от конкретных особенностей сообществ водорослей.

Проиллюстрировать изложенное можно на примере украинского участка Дуная. Закономерным откликом Дуная (как и других рек) на антропогенное воздействие является массовая вегетация фитопланктона (в частности, *Stephanodiscus hantzschii* Grun.). Для украинского участка Дуная в качестве исходных целесообразно принять состав и обилие фитопланктона в 1950-е гг. Эколого-флористическая структура фитопланктона в последующие 30 лет не претерпела существенных изменений, в то время как количественные показатели резко возросли. В 1958–1959 гг. средневегетационная биомасса в целом по участку составила 0,8, максимальная (локально) – 1,4 мг/дм<sup>3</sup>. В 1967 г. она возросла до 2,3 и 10,4–13,7 мг/дм<sup>3</sup> соответственно. В многоводном 1968 г. вегетация фитопланктона была меньшей (вследствие больших расходов и высокой мутности дунайской воды): в среднем

1,3, максимально 4,9 мг/дм<sup>3</sup>, а в маловодном 1972 г. значительно более интенсивной – до 9,2 и 27,7 мг/дм<sup>3</sup> соответственно. В 1980-е гг. зарегистрировано локальное возрастание биомассы до 63,5 мг/дм<sup>3</sup>. EQR для 1967 г. равен по средним величинам 0,35, по максимальным (с ранжированием) – 0,33–0,25, что указывает на ухудшение экологического состояния до «плохого». В 1972 г. EQR еще ниже – 0,09 и 0,20, соответствуя классу «очень плохое»; аналогичная ситуация отмечалась в 1980-е гг. В то же время в многоводном 1968 г. EQR по средним величинам составлял 0,65, по максимальным – 0,50, т. е. экологическое состояние практически не выходило за рамки класса «удовлетворительное». В составе и обилии фитобентоса за период с конца 1950-х гг. до настоящего времени, в отличие от фитопланктона, существенных изменений не наблюдалось.

1. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy // Official Journal of the European Communities. L 327, 22.12.2000. 72 p.

2. Оксийук О. П., Давыдов О. А. Оценка экологического состояния водных объектов по микрофитобентосу. Киев: ЛОГОС, 2006. 32 с.

3. Оксийук О. П., Жданова Г. А., Гусынская С. Л. и др. Оценка состояния водных объектов Украины по гидробиологическим показателям. 1. Планктон // Гидробиол. журн. 1994. Т. 30, № 3. С. 26–31.

4. Оксийук О. П., Зимбалевская Л. Н., Протасов А. А. и др. Оценка состояния водных объектов Украины по гидробиологическим показателям // Гидробиол. журн. 1994. Т. 30, № 4. С. 31–35.

## **СЕЗОННАЯ СУКЦЕССИЯ ФИТОПЛАНКТОНА В РАЗНОТИПНЫХ ОЗЕРАХ ВОЛЖСКО-КАМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА**

**О. В. Палагушкина<sup>1</sup>, Е. Н. Унковская<sup>2</sup>**

## **THE SEASONAL PHYTOPLANKTON SUCCESSION IN THE DIVERSE LAKES OF VOLGA-KAMA RESERVATION**

**O. V. Palagushkina<sup>1</sup>, E. N. Unkovskaya<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Казанский государственный университет, Казань, Россия, opalagushkina@mail.ru*

<sup>2</sup>*Волжско-Камский государственный природный биосферный заповедник,  
пос. Садовый, Россия, vkz@mail.ru*

Исследования фитопланктона проводились с 1995 по 2005 г. на 10 озерах Волжско-Камского заповедника. По гидрологическим, морфометрическим особенностям и происхождению водоемы делятся на группы: крупные, проточные, стратифицированные карстовые озера в долине р. Сумка (1); небольшие, заболачивающиеся, проточные озера в долине р. Сер-Булак (2); замкнутые, мелководные озера (3) и озера, расположенные в «окнах» сплавин торфяных болот (4). Отбор проб производился на системе постоянных станций один раз в сезон со столба воды ( $V = 0,5$  л) с последующей фиксацией формалином (40 %), определение и обработка проводились по общепринятым гидробиологическим методикам. По полученным данным были сформированы схемы сезонных сукцессий фитопланктона для четырех групп озер.

В озерах 1-й группы общая биомасса фитопланктона в период открытой воды менялась от 0,21 до 46,08 г/м<sup>3</sup>. За все время исследований постоянными доминантами биомассы фитопланктона были эвгленовые и зеленые водоросли. В подледный период низкие значения биомассы формировались также за счет золотистых и диатомовых водорослей. Весной после вскрытия озер отмечалось увеличение биомассы за счет развития диатомо-