

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЫБОВОДНЫХ ПРУДОВ ПО ФИТОПЛАНКТОНУ

И. И. Грициняк, info@ifr.com.ua, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

Т. В. Григоренко, grygorenko@ukr.net, Институт рыбного хозяйства НААН,
г. Киев

А. Н. Базаева, a_bazaeva@ukr.net, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

Н. П. Чужма, ifr@mail.kar.net, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

Цель. Оценка экологического состояния рыбоводных прудов по показателям фитопланктона при применении различных органических удобрений.

Методика. Сбор и обработку альгологического материала проводили по общепринятой в гидробиологии методике. Пробы отбирались до и после внесения органических удобрений а также на протяжении всего вегетационного периода дважды в месяц. Индексы сапробности определялись методом Пантле-Букка в модификации Сладечека по численности видов-индикаторов. На основании количественных проб, индикаторная значимость отдельных видов водорослей оценивалась по списку сапробных организмов.

Результаты. Представлены результаты комплексного исследования фитопланктона и дана оценка качества воды выростных прудов при внесении различных органических удобрений. В результате проведенных исследований установлено, что фитопланктон экспериментальных рыбоводных прудов представлен 203 видами и внутривидовыми таксонами водорослей. При этом опытные пруды, в которые вносились органические удобрения, характеризовались большим разнообразием видов (102-138 таксона), чем контрольные без внесения удобрений (82 таксона). Анализ видового состава фитопланктона во всех прудах показал, что большинство видов водорослей-индикаторов, доминирующих в альгофлоре исследованных прудов, относятся к группе β -мезосапробов (до 68,4 – 77,1%), то есть видов, обитающих в водах с умеренным уровнем органического загрязнения. Показатели индексов сапробности на протяжении всего вегетационного периода как в опытных, так и контрольных прудах не выходили за пределы β' и β'' -мезосапробных зон. Средние значения индексов сапробности находились в пределах $1,97 \pm 0,01$ – $2,01 \pm 0,01$. По составу доминирующих видов фитопланктона и по их отношению к сапробности исследованные рыбоводные пруды оцениваются как умеренно загрязненные III-го класса качества воды, а их экологическое состояние характеризуется как «относительно удовлетворительное».

Научная новизна. Определено экологическое состояние и дана оценка качества воды рыбоводных прудов по показателям фитопланктона при применении различных органических удобрений.

Практическая значимость. Полученные результаты могут являться информационной и методической основой для экологического мониторинга рыбоводных прудов. Данные о составе, структуре, уровне развития и экологических особенностях раскрывают роль фитопланктона в процессах формирования качества воды и биопродуктивности.

Ключевые слова: рыбоводные пруды, фитопланктон, виды-индикаторы, качество воды, индекс сапробности.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ, АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Для оценки экологического состояния водных экосистем широко используются альгологические показатели. Короткий жизненный цикл



водорослей позволяет даже при проведении ограниченных по времени наблюдений оценить возможные неблагоприятные изменения в экосистеме водоема.

Водоросли являются хорошими индикаторами условий среды обитания. Использование водорослей как индикаторов санитарного состояния водоемов широко известно [1–5]. Биоиндикация состояния водоемов различного назначения по сообществам водорослей представляется доступным и эффективным экспресс-методом [1, 2]. Метод альгоиндикации основан на определении видового состава сообществ и обилия видов водорослей. Он позволяет получить интегральную оценку результатов всех естественных и антропогенных воздействий на процессы, протекающие в водных экосистемах.

Фитопланктону принадлежит основная роль в образовании органического вещества в водных объектах и именно развитие фитопланктона в конечном итоге определяет их биологическую продуктивность и качество воды. Являясь первичным звеном многочисленных трофических цепей, фитопланктон наиболее быстро реагирует на изменение условий среды, а многие водоросли являются хорошими показателями экологического состояния водоемов [6]. Показатели количественного развития фитопланктона широко используются для характеристики трофического статуса водоемов.

ВЫДЕЛЕНИЕ НЕРЕШЕННЫХ РАНЕЕ ЧАСТЕЙ ОБЩЕЙ ПРОБЛЕМЫ. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

В практике прудового рыбоводства при выращивании рыбы с целью стимулирования развития естественной кормовой базы прудов используются различные виды удобрений, то есть присутствует направленное антропогенное влияние. Основная цель удобрения прудов заключается в том, чтобы, воздействуя на среду, создать условия, способствующие увеличению выхода рыбной продукции. В последнее время в рыбоводстве, наряду с традиционными органическими удобрениями, все чаще используются нетрадиционные удобрения в виде отходов перерабатывающей промышленности. В связи с этим, целью данной работы была оценка экологического состояния рыбоводных прудов по показателям фитопланктона при применении различных органических удобрений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования были проведены в 2011 году на рыбоводных прудах опытного хозяйства ГП «Нивка» ИРХ НААН, площадью по 0,5 га, средней глубиной 1,2 м. В прудах выращивали рыбопосадочный материал карпа (плотность посадки 50,0 тыс. экз./га). Для стимулирования развития естественной кормовой базы весной в пруды вносили органические удобрения: пивную дробину по ложу прудов из расчета 4,0 т/га (I вариант опыта), навоз крупного рогатого скота по урезу воды прудов небольшими кучками из расчета 2,0 т/га (II вариант). Контролем были пруды без внесения удобрений. Исследования фитопланктона прудов, включающие изучение видового состава, определение количественных показателей водорослей (численности и биомассы), а также расчет индексов сапробности и характеристику трофического статуса, проводили в период с мая по сентябрь. Сбор и обработку альгологического материала осуществляли по общепринятой в гидробиологии методике [7]. При изучении качественного состава планктонных водорослей использовали определители [8, 9]. За период исследования было собрано и обработано 48 фитопланктонных проб.



Сапробиологическое состояние водоемов определяли с помощью индексов сапробности по Пантле-Букку в модификации Сладечека [10, 11]. Индексы сапробности рассчитывали по формуле:

$$S = \frac{\sum s_i h_i}{\sum h_i}$$

где S – индекс сапробности; s_i – индикаторная значимость вида-показателя сапробности; h_i – относительная частота встречаемости вида-индикатора.

Индикаторная значимость отдельных видов водорослей оценивалась по списку сапробных организмов [12].

Вычисление индексов сапробности проводили по численности видов-индикаторов на основе количественных проб. Сапробиологические показатели сопоставляли с экологической классификацией качества поверхностных вод Украины по степени их загрязнения [13].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В фитопланктоне исследуемых выростных прудов всего было идентифицировано 203 вида и внутривидовых таксона, относящихся к 7 систематическим отделам водорослей: *Cyanophyta*, *Euglenophyta*, *Dinophyta*, *Chryzophyta*, *Bacillariophyta*, *Xanthophyta* и *Chlorophyta*. Наибольшим разнообразием характеризовались зеленые водоросли – 132 таксона (65,0% общего числа встреченных форм), эвгленовые – 25 таксонов (12,3%), диатомовые – 24 (11,8%), синезелёные – 20 таксонов (9,8%). Большинство определенных водорослей являются широко распространенными формами. Следует отметить, что пруды, в которые вносили удобрения, характеризовались наличием большего разнообразия видов. Так, в прудах, которые удобряли пивной дробиною, обнаружено 138 таксонов водорослей, среди которых 48 индикаторных видов, в прудах, удобренных перегноем, – 102 таксона, из них 44 индикатора. Наименьшее количество видов обнаружено в контрольных прудах без внесения удобрений – 82 таксона, из них – 38 – видов-индикаторов. Наибольшим количеством видов-индикаторов во всех прудах были представлены зеленые водоросли, преимущественно представители порядка *Chlorococcales* из родов *Scenedesmus*, *Monoraphidium*, *Pediastrum*. Анализ видового состава фитопланктона во всех прудах показал, что большинство видов водорослей-индикаторов, доминирующих в альгофлоре обследованных прудов, относятся к группе β-мезосапробов (до 68,4–77,1%), то есть видов, обитающих в водах с умеренным уровнем органического загрязнения (табл. 1).

Таблица 1. Количество индикаторных видов фитопланктона рыбоводных прудов по зонам сапробности

Варианты опытов	Зона сапробности										Всего
	о	о-β	β-о	β	β-α	α-β	α	β-р	χ-β	ρ-α	
I	1	3	2	37	1	-	3	1	-	-	48
II	1	2	2	31	1	2	2	1	1	1	44
Контроль	2	3	1	26	1	1	1	1	1	1	38

Значения индексов сапробности на протяжении всего вегетационного периода в I варианте опыта колебались в пределах 1,95-2,07, во II варианте – 1,95-2,06, в контроле – 1,93-2,02 (рис. 1).



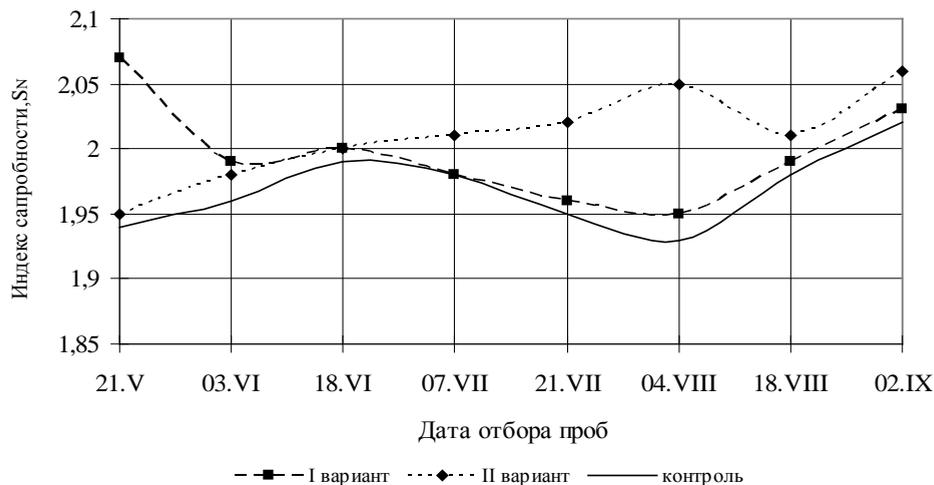


Рис. 1. Динамика индекса сапробности (S_N) воды рыбоводных прудов на протяжении вегетационного сезона

В начале вегетационного периода наибольшее значение индекса сапробности наблюдалось в I варианте опыта – 2,07, в то время как во II варианте и контроле эти значения находились на одном уровне и составляли, соответственно, 1,95-1,94 (рис. 1). Одной из причин такого различия может быть то, что в I варианте опыта пивная дробина была внесена по ложу всего пруда до заполнения его водой.

Во второй половине июня во всех прудах значения индексов сапробности были практически на одном уровне, достигая значений 1,99-2,00. В дальнейшем в прудах I варианта опыта и контроле прослеживалось понижение индексов сапробности, что связано с процессами, происходившими внутри самих водоемов, в частности усилением естественных процессов самоочищения.

Во втором варианте опыта, наоборот, наблюдалось увеличение индексов сапробности в летний период, чему способствовало повышенное содержание органических веществ в прудах. К концу вегетационного периода (осенью) значения индексов сапробности возрастали во всех прудах, что связано в большей степени с накоплением органических веществ и отмиранием планктона (рис. 1). В целом, значения индексов сапробности как опытных, так и контрольных прудов не выходили за пределы характерных для β' и β'' - мезосапробных зон.

Показатели индексов сапробности в среднем за вегетационный сезон составили: в прудах I-го варианта опыта – $2,00 \pm 0,01$, II-го – $2,01 \pm 0,01$, в контрольных – $1,97 \pm 0,01$. По средневегетационным индексам сапробности исследуемые пруды оцениваются как умеренно загрязненные III-го класса качества воды, а их экологическое состояние характеризуется как «относительно удовлетворительное», что характерно для рыбоводных прудов.

Средние за вегетационный сезон значения биомассы фитопланктона характеризуют рыбоводные пруды как водоемы эвтрофного типа (табл. 2).



Таблица 2. Основные структурные характеристики фитопланктона рыбоводных прудов ГП «Нивка», 2011 г.

Показатели	Варианты опыта		
	I	II	Контроль
Численность, млн. кл./дм ³ (границы колебаний /среднее)	<u>0,66-208,30</u> 87,40±31,1	<u>1,40-59,60</u> 21,8±7,20	<u>0,50-53,20</u> 20,80±7,90
Биомасса, мг/дм ³ (границы колебаний /среднее)	<u>0,24-20,11</u> 9,31±2,18	<u>0,37-8,36</u> 4,46±1,11	<u>0,39-8,31</u> 3,98±1,12
Доминирующий комплекс	Виды родов: <i>Scenedesmus</i> , <i>Dictyosphaerium</i> , <i>Pediastrum</i> , <i>Oscillatoria</i> , <i>Anabaena</i> , <i>Aphanizomenon</i>	Виды родов: <i>Anabaena</i> , <i>Aphanizomenon</i> , <i>Oscillatoria</i> , <i>Chlamydomonas</i> , <i>Scenedesmus</i> , <i>Trachelomonas</i>	Виды родов: <i>Anabaena</i> , <i>Scenedesmus</i> , <i>Dictyosphaerium</i> , <i>Pediastrum</i> , <i>Oscillatoria</i> , <i>Aphanizomenon</i>
Трофический статус (по средней биомассе)	Эвтрофный	Эвтрофный	Эвтрофный
Индекс сапробности по численности, Sn (границы колебаний /среднее)	<u>1,95-2,07</u> 2,00±0,01	<u>1,95-2,06</u> 2,01±0,01	<u>1,93-2,02</u> 1,97±0,01
Зона сапробности	β'-мезосапробная	β'-мезосапробная	β'-мезосапробная
Класс качества воды, категория	III, умеренно загрязненная	III, умеренно загрязненная	III, умеренно загрязненная
Экологическое состояние водоема	Относительно удовлетворительное	Относительно удовлетворительное	Относительно удовлетворительное

ВЫВОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ

Фитопланктон экспериментальных рыбоводных прудов был представлен 203 видами и внутривидовыми таксонами. Опытные пруды характеризовались наличием большего видоразнообразия (138-102), чем контрольный (82 таксона). Доля видов-индикаторов сапробности составляло 34,8-46,3% от общего числа водорослей в рыбоводных прудах с преобладанием β'-мезосапробов (до 68,4-77,1%).

Средние за вегетационный сезон индексы сапробности как опытных, так и контрольных прудов не выходили за пределы показателей β' и β''-мезосапробных зон и находились в пределах 1,98±0,02 – 2,01±0,01.

По составу доминирующих видов фитопланктона и по их отношению к сапробности исследованные рыбоводные пруды оцениваются как умеренно загрязненные III-го класса качества воды, их экологическое состояние характеризуется как «относительно удовлетворительное».

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимова Е. Г. Оценка качества вод внутриконтинентальных водных экосистем по фитопланктону (Забайкальский край) / Е. Г. Анисимова, З. П. Оглы // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. — 2009. — Т. 11, № 1(3). — С. 279—283.



2. Ковтун О. А. Оценка экологического состояния солоноватоводных водоемов по индикаторным видам водорослей (на примере Тигульского лимана, Северо-западное Причерноморье) [Электронный ресурс] / О. А. Ковтун, В. П. Герасимюк // Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге : П всеросс. конф., 5-9 октября 2009 г. : тезисы докл. — Сыктывкар, 2009. — С. 284—287. — Режим доступа: http://ib.komisc.ru/add/conf/algo_2009/.
3. Ключенко П. Д. Фітопланктон як показник екологічного стану Китаївських ставків / П. Д. Ключенко, П. М. Царенко // Науковий вісник національного аграрного університету. — 2007. — Вип. 107. — С. 66—72.
4. Щербак В. И. Использование фитопланктона для оценки экологического состояния водоемов мегаполиса согласно Водной Рамочной Директиве ЕС 2000/60 / В. И. Щербак, Н. Е. Семенюк // Гидробиологический журнал. — 2008. — Т. 44, № 6. — С. 29—40.
5. Кобанова Г. И. Оценка сапробности вод Байкала по фитопланктону / Г. И. Кобанова, Л. С. Кращук // Современные проблемы гидроэкологии : IV Междунар. конф. : тезисы докл. — СПб., — 2010. — С. 85.
6. Филиппов А. С. Документирование материалов альгоиндикационных исследований водоемов разного назначения [Электронный ресурс] / А. С. Филиппов // Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге : П всеросс. конф., 5-9 окт. 2009 г. : тезисы докл. — Сыктывкар, 2009. — С. 316—318. — Режим доступа: http://ib.komisc.ru/add/conf/algo_2009/.
7. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / [Арсан О. М., Давидов О. А., Дьяченко Т. М. та ін.]; за ред. В. Д. Романенка. — К. : Логос, 2006. — 408 с.
8. Топачевский А. В. Пресноводные водоросли Украинской ССР / А. В. Топачевский, Н. П. Масюк; под ред. М. Ф. Макаревич. — К. : Вища школа, 1984. — 336 с.
9. Царенко П. М. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР / Царенко П. М. — К. : Наук. думка, 1990. — 208 с.
10. Pantle R. Die biologische Oberwachung der Gewasser und darstellung der Ergebnisse / R. Pantle, H. Buck // Gas und Wasserfach. — 1955. — Vol. 96, № 18. — P. 604.
11. Sladeczek V. System of water quality from the biological point of view / V. Sladeczek // Ergebnisse der Limnologie. — 1973. — Vol. 7, № 1. — P. 1—128.
12. Унифицированные методы исследования качества воды // Методы биологического анализа вод. Приложение 1. Атлас сапробных организмов. — М. : СЭВ, 1977. — 227 с.
13. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши / О. П. Окснюк, В. Н. Жукинский, Л. П. Брагинский [и др.] // Гидробиологический журнал. — 1993. — Т. 29, № 4. — С. 62—76.

REFERENCES

1. Anisimova, E. G., & Ogly, Z. P. (2009). Ocenka kachestva vod vnutrikontinental'nyh vodnyh jekosistem po fitoplanktonu (Zabajkal'skij kraj). *Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk*, 11, 1(3), 279-283.
2. Kovtun, O. A., & Gerasimjuk, V. P. (2009). Ocenka jekologicheskogo sostojanija solonovatovodnyh vodoemov po indikatorym vidam vodoroslej (na primere



- Tigul'skogo limana, Severo-zapadnoe Prichernomor'e). *ib.komisc.ru. Vodorosli: problemy taksonomii, jekologii i ispol'zovanie v monitoringe. II vseross. konf. (5-9 oktjabrja 2009 g.)*. Syktyvkar, 284-287. Retrieved from http://ib.komisc.ru/add/conf/algo_2009/.
3. Klochenko, P. D., & Careno, P. M. (2007). Fitoplankton jak pokaznyk ekologichnogho stanu Kytajivs'kykh stavkiv. *Naukovyj visnyk nacional'nogho aghrarnogho universytetu*, 107, 66-72.
 4. Shherbak, V. I., & Semenjuk, N. E. (2008). Ispol'zovanie fitoplanktona dlja ocenki ekologicheskogo sostojanija vodoemov megapolisa soglasno Vodnoj Ramochnoj Direktive ES 2000/60. *Gidrobiologicheskij zhurnal*, 44 (6), 29-40.
 5. Kobanova, G. I., & Krashhuk, L. S. (2010). Ocenka saprobnosti vod Bajkala po fitoplanktonu. *Sovremennye problemy gidrojekologii: IV Mezhdunarodnaja konferencija*. S.-Peterburg, 85.
 6. Filippov, A. S. (2009). Dokumentirovanie materialov al'goindikacionnyh issledovanij vodoemov raznogo naznachenija. *ib.komisc.ru. Vodorosli: problemy taksonomii, jekologii i ispol'zovanie v monitoringe: II vserossijskaja konferencija (5-9 oktjabrja 2009 g.)*. Syktyvkar, 316-318. — Retrieved from http://ib.komisc.ru/add/conf/algo_2009/.
 7. Arsan, O. M., Davidov, O. A., D'jachenko, T. M., et al. (2006). *Metodi gidroekologichnih doslidzhen' poverhnevih vod*. Romanenko, V. D. (Ed.). NAN Ukrainy. In-t. gidrobiologii. Kyiv.
 8. Topachevskiy, A. V., & Masjuk, N. P. (1984). *Presnovodnye vodorosli Ukrainskoj SSR*. Makarevich, M. F. (Ed.). Kyiv: Vishha shkola.
 9. Careno, P. M. (1990). *Kratkij opredelitel' hlorokkovykh vodoroslej Ukrainskoj SSR*. Kyiv: Naukova dumka.
 10. Pantle R., & Buck H. (1955). Die biologische Oberwachung der Gewasser und darstellung der Ergebnisse. *Gas und Wasserfach*, 96(18), 604.
 11. Sladeczek, V. (1973). System of water quality from the biological point of view. *Ergebnisse der Limnologie*, 7(1), 1-128.
 12. Unificirovannye metody issledovanija kachestva vody. Metody biologicheskogo analiza vod. Prilozhenie 1. (1977). *Atlas saprobnih organizmov*. Moskva: SJeV.
 13. Oksijuk, O. P., Zhukinskij, V. N., Braginskij, L. P., et al. (1993). Kompleksnaja jekologicheskaja klassifikacija kachestva poverhnostnyh vod sushi. *Gidrobiologicheskij zhurnal*, 29 (4), 62-76.

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РИБНИЦЬКИХ СТАВІВ ЗА ФІТОПЛАНКТНОМ

І. І. Грициняк, info@ifr.com.ua, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ
Т. В. Григоренко, grygorenko-@ukr.net, Інститут рибного господарства НААН,
 м. Київ

А. М. Базаєва, bazaeva@ukr.net, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ

Н. П. Чужма, ifr@mail.kar.net, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ

Мета. Оцінка екологічного стану рибницьких ставів за показниками фітопланктону в умовах застосування різних органічних добрив.

Методика. Збір та опрацювання альгологічного матеріалу проводили за загальноприйнятою в гідробіології методикою. Проби відбирались до і після внесення органічних добрив та впродовж усього вегетаційного періоду 2 рази на місяць. Індекси сапробності визначались за методом Пантле-Букка у модифікації Сладечека за чисельністю



видів-індикаторів на підставі кількісних проб, індикаторна значимість окремих видів водоростей оцінювалася за списком сапробних організмів.

Результати. Представлені результати комплексних досліджень фітопланктону і оцінена якість води вирощувальних ставів в умовах застосування різних органічних добрив. В результаті проведених досліджень встановлено, що фітопланктон експериментальних рибницьких ставів був представлений 203 видами та внутрішньовидовими таксонами водоростей. При цьому дослідні стави, в які вносились органічні добрива, характеризувалися більшим видорізноманіттям (102-138), ніж контрольні без внесення добрив (82 таксони). Аналіз видового складу фітопланктону в усіх ставах показав, що більшість видів водоростей-індикаторів, які домінували в альгофлорі експериментальних ставів, відносяться до групи β -мезосапробів (до 68,4-77,1%), тобто видів, що характерні у водах з помірним рівнем органічного забруднення. Показники індексів сапробності упродовж всього вегетаційного періоду як у дослідних, так і у контрольних ставах не виходили за межі β' і β'' -мезосапробних зон. Середні значення індексів сапробності знаходилися у межах $1,97 \pm 0,01 - 2,01 \pm 0,01$.

За складом домінуючих видів фітопланктону та їх відношенням до сапробності досліджувані рибницькі стави оцінюються як помірно забруднені III-го класу якості води, а їх екологічний стан характеризується як «відносно задовільний».

Наукова новизна. Визначено екологічний стан і оцінена якість води рибницьких ставів за показниками фітопланктону в умовах застосування різних органічних добрив.

Практична значимість. Отримані результати можуть бути інформаційною і методичною основою для екологічного моніторингу рибницьких ставів. Дані про склад, структуру, рівень розвитку і екологічні особливості визначають роль фітопланктону в процесах формування якості води та біопродуктивності.

Ключові слова: рибницькі стави, фітопланктон, види-індикатори, якість води, індекс сапробності.

ECOLOGICAL STATE ASSESSMENT OF AQUACULTURE PONDS BASED ON PHYTOPLANKTON

I. Hrytsyniak, info@ifr.com.ua, Institute of Fisheries of NAAS, Kyiv

T. Grygorenko, grygorenko-@ukr.net, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

A. Bazaeva, a_bazaeva@ukr.net, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

N. Chuzhma, ifr@mail.kar.net, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

Purpose. Assessment of the ecological state of aquaculture ponds based on phytoplankton indices when using different organic fertilizers.

Methodology. Collection and processing of algological material have been performed using generally accepted hydrobiological methods. Sampling was conducted before and after application of organic fertilizers and during entire vegetation period twice per month. Saprobity indices were determined by Pantle-Buck technique in Sladечek modification using the biomass of indicator species based on quantitative samples, indicator significance of individual algae species was conducted according to the list of saprobic organisms.

Findings. Results of a complex study of phytoplankton and an assessment of water quality of nursery ponds after application of different fertilizers are presented. The performed studies showed that, phytoplankton was presented by 203 species and intraspecific taxa of algae. At the same time, experimental ponds treated with organic fertilizers were characterized by the presence of higher species diversity (102-138) than control ponds (82 taxa) without introduced fertilizers. An analysis of phytoplankton species composition in all ponds showed that the majority of alga-indicator species dominating in the alga flora of the examined ponds belong to the group of β -mesosaprobies (up to 68.4-77.1%), i.e. species inhabiting waters with moderate level of organic pollution. Values of saprobity indices during the entire vegetation period in both experimental and control ponds did not



exceed the values of β' and β'' -mesosaprobic zones. Average values of saprobity indices were within $1,97 \pm 0,01 - 2,01 \pm 0,01$.

According to the composition of dominating phytoplankton species and their relation to saprobity, the investigated aquaculture ponds are assessed as moderately polluted with the III class of water quality and their ecological state is characterized as "relatively satisfactory".

Originality. Ecological state and water quality assessment of aquaculture ponds have been provided based on phytoplankton indices after application of different organic fertilizers.

Practical value. The obtained results can serve as an informational and methodological basis for ecological monitoring of aquaculture ponds. The data on the composition, structure, level of development, and ecological peculiarities reveal the role of phytoplankton in the processes of formation of water quality and bioproductivity.

Keywords: aquaculture ponds, phytoplankton, indicator species, water quality, saprobity index.

