

Ribogospod. nauka Ukr., 2016; 4(38): 16-24  
DOI: <https://doi.org/10.15407/fsu2016.04.016>  
УДК 574.68

## КОРРЕКЦИЯ АЛЬГОЦЕНОЗА ПРЕПАРАТОМ «КОМПЛЕЗИМ» В ПРУДАХ ОПЫТНОГО ХОЗЯЙСТВА «НИВКА»

Л. П. Драган, [dragan\\_l@ukr.net](mailto:dragan_l@ukr.net), Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев  
Н. Г. Михайленко, [ecology@if.org.ua](mailto:ecology@if.org.ua), Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев  
А. Н. Базаева, [a.bazaeva@ukr.net](mailto:a.bazaeva@ukr.net), Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев  
К. Е. Королюк, [k.k@online.ua](mailto:k.k@online.ua), Завод био- и ферментных препаратов «Энзим»,  
г. Ладыжин, Винницкая обл.  
Ю. П. Рудь, [rud\\_yuriy@ifr.com.ua](mailto:rud_yuriy@ifr.com.ua), Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев  
Л. П. Бучацкий, [irido1@bigmir.ru](mailto:irido1@bigmir.ru), Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

---

**Цель.** Изучить влияние бактериального препарата «Комплезим», рекомендуемого для предотвращения массового размножения синезеленых водорослей путем коррекции альгоценоза, использования очистки и восстановления санитарного режима, биологического баланса и самоочищения естественных и искусственных водоемов любых размеров, подвергающихся искусственному или естественному загрязнению.

**Методика.** Исследования проводились на протяжении 30 дней в пруду площадью 0,01 га, глубиной 1,0–1,5 м. Дозу бактериального препарата «Комплезим», согласно рекомендациям завода-производителя, вносили по поверхности водного зеркала исследуемого пруда в виде раствора. Для выполнения гидроэкологических исследований были использованы общепринятые в гидрохимии и гидробиологии методики.

**Результаты.** Проведенные исследования показали, что под воздействием биопрепарата «Комплезим» величина рН и уровень окисления воды находились в пределах допустимой нормы. Перманганатная и бихроматная окисляемость одинаково снижались в середине и конце опыта по сравнению с начальными показателями. Уровень кальция, магния и сульфатов был ниже значений контрольных показателей. Данный эффект может быть объяснен тем, что бактерии из состава этого препарата в водной среде начинают интенсивно перерабатывать продукты органического распада, которые обогащены кальцием, магнием и сульфатами. Следствием применения препарата «Комплезим» является повышение концентрации хлоридов органического происхождения, одновременно с нитритами. Полученные результаты свидетельствуют о том, что штаммы бактерий, входящие в состав препарата «Комплезим», подавляют процессы размножения синезеленых водорослей путем коррекции альгоценоза и способствуют оптимизации гидрохимических условий для выращивания прудовой рыбы.

**Научная новизна.** Впервые проведена оценка влияния бактериального препарата «Комплезим» на размножение синезеленых водорослей и гидрохимический режим прудов.

**Практическая значимость.** Использование бактериального препарата «Комплезим» приводит к сбалансированному развитию синезеленых водорослей, которые массово развиваются в интактных водоемах, что в значительной степени разрешает производственные и экологические проблемы и позволяет достигать ускоренных процессов очистки водоемов.

**Ключевые слова:** бактериальный препарат «Комплезим», фитопланктон, «цветение» воды, альгоценоз.

---

© Л. П. Драган, Н. Г. Михайленко, А. Н. Базаева, К. Е. Королюк, Ю. П. Рудь,  
Л. П. Бучацкий, 2016



## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ И АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Создание большого количества водохранилищ и искусственных водоемов в Украине существенно изменило комплекс гидрологических, гидрохимических и гидробиологических характеристик экосистем. Отсутствие проточности и оптимального водообмена, снижение прозрачности, особенности прогрева толщи воды и т. д., обусловили развитие процессов эвтрофикации, что, в свою очередь, способствует быстрому развитию фитопланктона, в том числе ускоренному размножению синезеленых водорослей (цианобактерий) [1–4].

В результате длительного воздействия процессов обогащения водоемов биогенными элементами (эвтрофикации) и интенсивного размножения цианобактерий формируются неблагоприятные условия для естественного обитания гидробионтов, а именно: зарастание и обмеление прибрежных акваторий, что приводит к сокращению литоральной зоны водоема, ухудшению нерестовых угодий ценных промысловых рыб, изменениям в структуре водных биоценозов, снижению численности популяции кормовой базы ценных пород рыб, появлению в структуре ихтиоценозов малоценных видов рыб, расширению площади заморных зон. Все перечисленные факторы наносят значительный ущерб рыбному хозяйству и приводят к снижению производства рыбной продукции.

## ВЫДЕЛЕНИЕ НЕРЕШЕННЫХ РАНЕЕ ЧАСТЕЙ ОБЩЕЙ ПРОБЛЕМЫ. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Одним из методов предотвращения массового размножения синезеленых водорослей является биологическая реабилитация путем коррекции альгоценоза [3]. В числе средств такой биологической реабилитации представлен бактериальный препарат «Комплезим», который рекомендуется для очистки и восстановления санитарного режима, биологического баланса и самоочищения естественных и искусственных водоемов любых размеров, подвергающихся искусственному или естественному загрязнению. Данный препарат содержит ассоциации непатогенных штаммов бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*, полученные методом глубинного культивирования с добавлением питательных веществ и минералов.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в июле 2015 г. на базе опытного рыбного хозяйства «Нивка», в пруду № 113а площадью 0,01 га и глубиной 1,0–1,5 м. По химическому составу вода в пруду в начале опыта соответствовала нормам рыбопродоведения (СОУ-05.01.-37-385:2006). Дозу бактериального препарата «Комплезим» в экспериментах определяли согласно рекомендациям завода производителя (Ладыжинский завод био- и ферментных препаратов «Энзим», Винницкая обл.). Рассчитанное количество препарата в виде раствора вносили по поверхности водного зеркала исследуемого пруда. Отбор и обработку гидрохимических и гидробиологических проб проводили согласно общепринятым методикам [5–10].



## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Нормативные значения и показатели качества воды под влиянием биопрепарата «Комплезим» представлены в таблице.

В начале опыта величина водородного показателя достигала верхних границ нормы — 8,2. Такое значение рН воды объясняется тем, что в этот период создаются условия для активного вегетативного роста водорослей, в результате чего происходит ускоренное потребление ими свободной углекислоты из воды, что приводит к уменьшению ее содержания и, как следствие, к сдвигу реакций среды в щелочную сторону.

При использовании биопрепарата «Комплезим» в середине и в конце эксперимента величина рН воды пруда находилась в пределах допустимой нормы, и это значение является наиболее благоприятным для выращивания прудовой рыбы.

*Таблица. Влияние биопрепарата «Комплезим» на гидрохимический режим пруда № 113а*

Показатели качества воды	Нормативные значения для рыбоводных прудов	Периоды взятия проб на протяжении месяца		
		начало	середина	конец
Водородный показатель (рН) воды	6,5–8,5	8,2	7,6	7,9
Свободный аммиак, NH <sub>3</sub> , мгN/дм <sup>3</sup>	до 0,05	0,13	0,04	0,03
Перманганатная окисляемость, мгО/дм <sup>3</sup>	до 15,0	16,5	9,5	12,3
Бихроматная окисляемость, мгО/дм <sup>3</sup>	до 50,0	41,4	23,7	30,8
Аммонийный азот, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , мгN/дм <sup>3</sup>	до 2,00	1,95	1,77	1,13
Нитриты, NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , мгN/дм <sup>3</sup>	до 0,10	0,10	0,08	0,13
Нитраты, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мгN/дм <sup>3</sup>	до 2,00	0,05	0,25	0,23
Минеральный фосфор, PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , мгP/дм <sup>3</sup>	до 0,70	0,31	0,22	0,33
Общее железо Fe <sup>2+3+</sup> , мгFe/дм <sup>3</sup>	до 1,00	1,73	1,96	1,78
Кальций, Ca <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	до 70,0	76,2	–	60,1
Магний, Mg <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	до 30,0	25,5	–	24,3
Натрий + Калий, Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	до 50,0	53,0	–	62,3
Гидрокарбонаты, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	до 300,0	268,5	–	244,1
Хлориды, Cl <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	до 70,0	93,1	–	97,2
Сульфаты, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	до 60,0	49,0	–	36,2
Общая жёсткость, мг экв./дм <sup>3</sup>	5,0–7,0	5,9	–	5,0
Минерализация, мг/дм <sup>3</sup>	до 1000,0	565,0	–	524,2

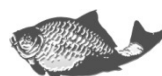


Как правило, преимущественно в водоемах рН среды находится в пределах 6,5–8,5. В летний период при интенсивном фотосинтезе, значение водородного показателя воды увеличивается до 9,0 и более [11]. Рыбы в указанном диапазоне рН способны существовать, однако наиболее оптимальная для рыбоводных прудов реакция — от нейтральной до слабощелочной. Кислая реакция воды негативно сказывается на дыхании и обмене веществ рыб, в результате чего в их организме нарушается азотный обмен, они не способны нормально питаться, что ведет к задержке их роста [11].

Важным показателем при санитарной оценке воды является содержание растворенного кислорода, поскольку его наличие в этой среде является обязательным условием для существования большинства организмов, населяющих водоемы, в том числе и рыб [12, 13]. Сравнивая количество растворимого в воде кислорода с нормой, и при добавлении в водоем бактериального препарата «Комплезим», можно констатировать позитивное влияние последнего на уровень окисления воды в исследуемом пруду, который близок к оптимальному для выращивания рыбы. Так, перманганатная и бихроматная окисляемость одинаково снижалась в середине опыта на 43%, а в конце — на 26% по сравнению с показателями в начале опыта. Такие изменения связаны, с одной стороны, с тем, что в начале лета, когда происходит накопление первичной продукции водоема, основную роль на поверхности воды играет фотосинтез, который приводит к обогащению её кислородом, а во второй половине лета наибольшее значение приобретают окислительные процессы, снижающие уровень растворенного в воде кислорода. Закономерности изменений окисления воды, вероятно, связаны также с ее жесткостью и зависят от содержания слабых кислот, главным образом — угольной, связанных с щелочно-земельными металлами [14–18].

Довольно существенным и разнообразным оказалось влияние биопрепарата «Комплезим» на солевой состав воды пруда № 113а. Так, уровень кальция в ней при добавлении препарата «Комплезим» был ниже на 21%, магния — на 5%, сульфатов — на 27% в сравнении с контрольными показателями. Данный эффект может быть объяснен тем, что бактерии, входящие в состав этого препарата в водной среде начинают интенсивно перерабатывать продукты органического распада, которые обогащены кальцием, магнием и сульфатами. Впрочем, уровень фосфатов в воде исследуемого пруда несколько увеличивается по сравнению с контролем, содержание хлоридов также оказывается выше нормативных значений. Следствием применения препарата «Комплезим» является незначительное повышение концентрации хлоридов органического происхождения, одновременно с нитритами и нитратами. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что под воздействием биопрепарата «Комплезим» происходит интенсивная минерализация органических хлорид- и азотсодержащих веществ.

Хлорид-, азот- и, особенно, фосфорсодержащие химические соединения провоцируют интенсификацию процессов деградации экосистемы, способствуют развитию фитопланктона, в частности — синезеленых водорослей, что, в свою очередь, приводит к «цветению» пресных водоемов, независимо от их размеров,



типов или географического расположения [12]. В большинстве случаев во время «цветения» воды доминируют представители следующих родов синезеленых водорослей: *Microcystis*, *Anabaena*, *Gloetrichia*, *Coelosphaerium*, *Aphanizomenon*, *Woronichinia*, *Oscillatoria*, *Rhabdoderm*, *Lyngbya*, *Dactylococcopsis* [11].

Что касается качественного состава фитопланктона в исследуемом водоеме, после внесения бактериального препарата «Комплезим» доминирующую роль в формировании видового состава фитопланктона играли зеленые и диатомовые водоросли — соответственно 61 и 19% от общего количества видов. Синезеленые выступали субдоминантами. Доминирующими считали виды водорослей, численность или биомасса которых составляла не менее 10% от общей величины пробы, принятой за 100%.

Развитие фитопланктона в водоеме было незначительным. Показатели численности и биомассы его в опытном варианте составляли 25,075 млн кл./дм<sup>3</sup> и 4,74 мг/дм<sup>3</sup>.

Наибольшей величиной биомассы в исследуемом пруду, составлявшей 40,3% от суммарной, характеризовались зеленые водоросли, наиболее ценные в кормовом отношении для рыб и зоопланктона. Синезеленые водоросли в период экспериментов находились на довольно низком уровне развития: их биомасса была равной 0,25 мг/дм<sup>3</sup>, что составляло 5,2%.

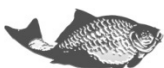
Исследования показали тесные взаимосвязи и взаимозависимости между трофическим и гидрохимическим состоянием водоема № 113а. Применение препарата «Комплезим» приводит к смещению состава биомассы планктона в сторону представителей зеленых, что может способствовать противостоянию между синезелеными и зелеными водорослями в пользу последних. А штаммы бактерий, входящих в состав бактериального препарата «Комплезим» корректируют процессы размножения синезеленых водорослей, снижая интенсивность «цветения» воды путем коррекции альгоценоза.

## ВЫВОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ

Использование бактериального препарата «Комплезим» приводит к сбалансированному развитию синезеленых водорослей, которые массово развиваются в интактных водоемах, что в значительной степени разрешает производственные и экологические проблемы и позволяет достигать ускоренных процессов очистки водоемов.

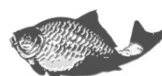
Гидрохимический режим при разведении пресноводной рыбы в водоеме опытного хозяйства «Нивка» с применением бактериального препарата «Комплезим» соответствует нормативным показателям, принятым в рыбоводстве.

В дальнейшем необходимо провести мониторинговые исследования в весенний, летний и осенний периоды развития фитопланктона при внесении в водоём бактериального препарата «Комплезим», поскольку динамика развития фитопланктона нестабильна, и зависит как от сезона, так и метеорологических условий.



## ЛИТЕРАТУРА

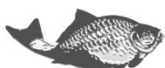
1. Водоросли, вызывающие «цветение» водоемов Северо-Запада России / [Белякова Р. Н., Волошко Л. Н., Гаврилова О. В. и др.]. — М. : Т-во науч. изд. КМК, 2006. — 367 с.
2. Гольд З. Г. Словарь терминов и понятий по водным экосистемам (биологическая структура, качество вод, охрана) : уч.-метод. пособие / З. Г. Гольд, И. И. Морозова. — Красноярск : Краснояр. гос. ун-т, 2004. — 94 с.
3. Биломар Е. Е. Биологическая реабилитация Белоярского водохранилища методом коррекции альгоценоза / Е. Е. Биломар, В. В. Кульнев // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. — 2014. — Т. 23, № 2. — С. 22—32.
4. Сезонные особенности развития фитопланктона водоема-охладителя тепловой станции (Березовская ГРЭС-1, Красноярский край) / С. М. Чупров, В. А. Набатова, Н. А. Гаевский [и др.] // Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге : II Всерос. конф. Сыктывкар, 5-9 окт. 2009 г. : матер. [Электронный ресурс]. — Сыктывкар : Институт биологии Коми НЦ УРО РАН, 2009. — Режим доступа : [http://ib.komisc.ru/add/conf/algo\\_2009/](http://ib.komisc.ru/add/conf/algo_2009/).
5. Водоросли. Справочник / [Вассер С. П., Кондратьева Н. В., Масюк Н. П. и др.] — К. : Наук. думка, 1989. — 608 с.
6. Киселев И. А. Методы исследования планктона / И. А. Киселев // Жизнь пресных вод. Т. 4, Ч. 1. — М. : АН СССР, 1956. — С. 183—265.
7. Кондратьева Н. В. Визначник прісноводних водоростей Української РСР / Кондратьева Н. В. — К. : АН СРСР, 1968. — 523 с.
8. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / [О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко та ін.] ; ред. В. Д. Романенко. — К. : ЛОГОС, 2006. — 408 с.
9. Усачев Г. Н. Количественная методика сбора и обработки фитопланктона / Г. Н. Усачев // Тр. ВГБО. — 1961. — Т. XI. — С. 411—415.
10. Коршиков С. А. Визначник прісноводних водоростей УРСР / Коршиков С. А. — К. : АН УРСР, 1953. — 437 с.
11. О токсичных водорослях / А. К. Жамангара, Ш. А. Тулегенов, Р. М. Муратов, [и др.] // Вестник КазНУ. — 2013. — № 2/2 (38). — С. 131—136. — (Серия экологическая).
12. Богданов Н. И. Прудовое рыбоводство / Н. И. Богданов, А. Ю. Асанов. — [3-е изд., доп.]. — Пенза, 2011. — 89 с.
13. Захарченко М. О. Санітарія і гігієна у рибництві : методичний посібник / Захарченко М. О., Поляковський В. М., Шевченко Л. В. — К. : Друкарня Державного управління справами, 2007. — 175 с.
14. Глубоков А. И. Рост трех видов рыб в ранние периоды онтогенеза в норме и в условиях токсического действия / А. И. Глубоков // Вопросы ихтиологии. — 1990. — Т. 30, № 1. — С. 137—143.
15. Гидрология и гидрохимия Днепра и его водохранилищ / [Денисова А. И., Тимченко В. М., Нахшина Е. П. и др.]. — К. : Наук. думка, 1989. — 216 с.
16. Дзюбан А. Н. Микробиологические процессы в донных отложениях Рыбинского водохранилища и озера Плещеево как факторы формирования качества водной среды / А. Н. Дзюбан, Д. Б. Косолапов, И. А. Кузнецова // Гидробиол. журн. — 2005. — Т. 41, № 4. — С. 82—88.



17. Винберг Г. Г. Первичная продукция водоемов / Винберг Г. Г. — Минск : АН БССР, 1960. — 329 с.
18. Бреховских В. Ф. Гидрофизические факторы формирования кислородного режима водоемов / Бреховских В. Ф. — М. : Наука, 1988. — 168 с.
19. Приймаченко А. Д. Фитопланктон и первичная продукция Днепра и днепровских водохранилищ / Приймаченко А. Д. — К. : Наукова думка, 1981. — 278 с.

## REFERENCES

1. Belyakova, R. N., Voloshko, L. N., & Gavrilova, O. V. et al. (2006). *Vodorosli, vyzyvayushchie "tsvetenie" vodoemov Severo-Zapada Rossii*. Moskva : T-vo nauch. izd. KMK.
2. Gol'd, Z. G., Morozova, I. I. (2004). *Slovar' terminov i ponyatiy po vodnym ekosistemam (biologicheskaya struktura, kachestvo vod, okhrana): Uch.-metod. posobie*. Krasnoyarsk : Krasnoyar. gos. un-t.
3. Bilomar, E. E., & Kul'nev, V. V. (2014). Biologicheskaya reabilitatsiya Beloyarskogo vodokhranilishcha metodom korrektsii al'gotsezoza. *Samarskaya Luka: problemy regional'noy i global'noy ekologii*, 23, 2, 22-32.
4. Chuprov, S. M., Nabatova, V. A., Gaevskiy, N. A., & Kolmakov, V. I. (2009). Sezonnnye osobennosti razvitiya fitoplanktona vodoema okhladitelya teplovoy stantsii (Berezovskaya GRES-1, Krasnoyarskiy kray). *Vodorosli: problemy taksonomii, ekologii i ispol'zovanie v monitoringe: II vseros. konf. (pech Syktyvkar, 5-9 oktyabrya 2009 g.)*. *ib.komisc.ru*. Syktyvkar : Institut biologii Komi NTs URO RAN. Retrieved from [http://ib.komisc.ru/add/conf/algo\\_2009/](http://ib.komisc.ru/add/conf/algo_2009/).
5. Vasser, S. P., Kondrat'eva, N. V., & Masyuk, N. P. et al. (1989). *Vodorosli. Spravochnik*. Kiev : Nauk. dumka.
6. Kiselev, I. A. (1956). Metody issledovaniya planktona. *Zhizn' presnykh vod*, 4, 1. Moskva : AN SSSR, 183-265.
7. Kondratyeva, N. V. (1968). *Viznachnik prisnovodnikh vodorostey Ukrayinskoyi RSR*. Kiev : AN SRSR.
8. Arsan, O. M., Davydov, O. A., & Dyachenko, T. M. et al. (2006). *Metody hidroekologichnikh doslidzhen poverkhnevyykh vod*. Romanenko, V. D. (Ed.). Kyiv : LOHOS.
9. Usachev, G. N. (1961). Kolichestvennaya metodika sbora i obrabotki fitoplanktona. *Tr. VGBO*, XI, 411-415.
10. Korshykov, S. A. (1953). *Viznachnik prisnovodnikh vodorostey URSS*. Kyiv : AN URSS.
11. Zhamangara, A. K., Tulegenov, Sh. A., & Muratov, R. M. et al. (2013). O toksichnykh vodoroslyakh. *Vestnik KazNU*, 2/2 (38), 131-136.
12. Bogdanov, N. I., & Asanov, A. Yu. (2011). *Prudovoe rybovodstvo*. Penza.
13. Zakharchenko, M. O., Polyakovskiy, V. M., & Shevchenko, L. V. (2007). *Sanitariya y hihiyena u ribnitstvi. Metodychnyy posibnyk*. Kyiv : Drukarnya Derzhavnoho upravlinnya spravamy.
14. Glubokov, A. I. (1990). Rost trekh vidov ryb v rannie periody ontogeneza v norme i v usloviyakh toksicheskogo deystviya. *Voprosy ikhtiologii*, 30, 1, 137-143.
15. Denisova, A. I., Timchenko, V. M., & Nakhshina, E. P. et al. (1989). *Gidrologiya i gidrokhimiya Dnepra i ego vodokhranilishch*. Kiev : Nauk. dumka.
16. Dzyuban, A. N., Kosolapov, D. B., & Kuznetsova, I. A. (2005). Mikrobiologicheskie protsessy v donnykh otlozheniyakh Rybinskogo



- vodokhranilishcha i озера Pleshcheevo kak factory formirovaniya kachestva vodnoy sredy. *Gidrobiol. zhurn.*, 41, 4, 82-88.
17. Vinberg, G. G. (1960). *Pervichnaya produktsiya vodoemov*. Minsk : Izd-vo AN BSSR.
18. Brekhovskikh, V. F. (1988). *Gidrofizicheskie factory formirovaniya kislородного rezhima vodoemov*. Moskva : Nauka.
19. Priymachenko, A. D. (1981). *Fitoplankton i pervichnaya produktsiya Dnepra i dneprovskikh vodokhranilishch*. Kiev : Naukova dumka.

### КОРЕКЦІЯ АЛЬГОЦЕНОЗУ ПРЕПАРАТОМ «КОМПЛЕЗИМ» У СТАВАХ ДОСЛІДНОГО ГОСПОДАРСТВА «НИВКА»

**Л. П. Драган**, [dragan\\_l@ukr.net](mailto:dragan_l@ukr.net), Інститут рибного господарства НААН, м. Київ  
**Н. Г. Михайленко**, [ecology@if.org.ua](mailto:ecology@if.org.ua), Інститут рибного господарства НААН, м. Київ  
**А. М. Базаєва**, [a.bazaeva@ukr.net](mailto:a.bazaeva@ukr.net), Інститут рибного господарства НААН, м. Київ  
**К. Є. Королюк**, [k.k@online.ua](mailto:k.k@online.ua), Завод біо- і ферментних препаратів «Ензим», м. Ладижин, Вінницька обл.  
**Ю. П. Рудь**, [rud\\_yuriy@ifr.com.ua](mailto:rud_yuriy@ifr.com.ua), Інститут рибного господарства НААН, м. Київ  
**Л. П. Бучацький**, [irido1@bigmir.ru](mailto:irido1@bigmir.ru), Інститут рибного господарства НААН, м. Київ

**Мета.** Вивчити вплив бактеріального препарату «Комплезим», рекомендованого для запобігання масовому розмноженню синьозелених водоростей шляхом корекції альгоценозу, очищення і відновлення санітарного режиму, біологічного балансу і самоочищення природних і штучних водойм будь-яких розмірів, що піддаються штучному або природному забрудненню.

**Методика.** Дослідження проводилися протягом 30 днів у ставу площею 0,01 га, глибиною 1,0–1,5 м. Дозу бактеріального препарату «Комплезим», відповідно до рекомендацій заводу-виробника, вносили по поверхні водного дзеркала досліджуваного ставу у вигляді розчину. Для виконання гідроекологічних досліджень були використані загальноприйняті методики в гідрохімії та гідробіології.

**Результати.** Проведені дослідження показали, що під впливом біопрепарату «Комплезим» значення рН і рівня окиснення води знаходилися в межах допустимої норми. Перманганатна і біхроматна окислюваність однаково знижувалися в середині і наприкінці досліду в порівнянні з початковими показниками. Рівень кальцію, магнію і сульфатів був нижчим відносно контрольних показників. Даний ефект може бути пояснений тим, що бактерії, які входять до складу цього препарату, у водному середовищі починають інтенсивно переробляти продукти органічного розпаду, які збагачені кальцієм, магнієм і сульфатами. Наслідком застосування препарату «Комплезим» є підвищення концентрації хлоридів органічного походження, одночасно з нітритами. Отримані результати свідчать про те, що штами бактерій, які входять до складу препарату «Комплезим», пригнічують процеси розмноження синьозелених водоростей шляхом корекції альгоценозу, сприяючи оптимізації гідрохімічних умов для вирощування ставової риби.

**Наукова новизна.** Вперше проведена оцінка впливу бактеріального препарату «Комплезим» на розмноження синьозелених водоростей і хімічний склад води.

**Практична значимість.** Використання бактеріального препарату «Комплезим» приводить до збалансованого розвитку синьозелених водоростей, які масово розвиваються в інтактних водоймах, що значною мірою вирішує виробничі та екологічні проблеми і дозволяє досягати прискорених процесів очищення водойм.

**Ключові слова:** бактеріальний препарат «Комплезим», фітопланктон, «цвітіння» води, альгоценоз.





**CORRECTION OF ALGOCENOSIS BY THE PREPARATION  
OF KOMPLEZIM IN EXPERIMENTAL PONDS OF FISH-FARM NYVKA**

L. Dragan, [dragan\\_l@ukr.net](mailto:dragan_l@ukr.net), Institute of Fisheries NAAS, Kyiv  
N. Mikhaylenko, [ecology@if.org.ua](mailto:ecology@if.org.ua), Institute of Fisheries NAAS, Kyiv  
A. Bazaeva, [a.bazaeva@ukr.net](mailto:a.bazaeva@ukr.net), Institute of Fisheries NAAS, Kyiv  
K. Korolyuk, [k.k@online.ua](mailto:k.k@online.ua), Plant of bio- and enzyme preparations "Enzyme", Ladizhin, Vinnitsa region.  
Yu. Rud, [rud\\_yuriy@ifr.com.ua](mailto:rud_yuriy@ifr.com.ua), Institute of Fisheries NAAS, Kyiv  
L. Buchatsky, [irido1@bigmir.ru](mailto:irido1@bigmir.ru), Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

**Purpose.** To investigate the effect of the bacterial preparation "Komplezim", which is recommended for the prevention of mass reproduction of blue-green algae through algocenos correction, water cleaning and sanitary regime restoration, for the biological balance and self-purification of natural and farmed fish ponds of all sizes exposed to artificial or natural pollution.

**Methodology.** The studies were carried out during 30 days in a 0.01 hectare pond with a depth of 1.0–1.5 m. The doses of the bacterial preparation "Komplezim" in the form of a solution were applied over the water surface of the experimental pond. The conventional techniques of hydrochemistry and hydrobiology were used to perform hydroecological studies.

**Findings.** The study results showed that after the exposure of the bacterial preparation "Komplezim", pH level of water and oxidation rates were within the acceptable limits. Permanganate and dichromate oxidation decreased in the same manner in the middle and end of the experiment compared to initial values. Calcium, magnesium, and sulfate levels were lower compared to control values. This effect can be explained by the fact that bacteria from the "Komplezim" composition in aquatic medium started intensive metabolizing the products of organic decomposition enriched in calcium, magnesium and sulfates. The consequence of the application of "Komplezim" was an increase in the concentration of organic chlorides simultaneously with nitrites. The obtained results indicate that bacteria strains included in the "Komplezim" composition inhibit the processes of cyanobacteria reproduction by algocenos correction and contributes to the optimization of hydrochemical conditions for pond fish rearing.

**Originality.** The effect of the bacterial preparation "Komplezim" on the reproduction of blue-green algae and hydro-chemical composition of the water has been investigated for the first time.

**Practical value.** Application of the bacterial preparation "Komplezim" results in the balanced development of blue-green bacteria, which are developed in large amounts in intact water bodies that largely resolves operational and environmental problems and allows achieving accelerated processes of the purification of water bodies.

**Keywords:** bacterial preparation "Komplezim", phytoplankton, water "blooms", algocenos.

