

УДК [639.311:631.8]:[574.583:579]

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЯ «РОСТОК» МАКРО НА РАЗВИТИЕ БАКТЕРИОПЛАНКТОНА И РЫБОПРОДУКТИВНОСТЬ ВЫРОСТНЫХ ПРУДОВ

¹Москаленко Н.Н., ²Гейко Л.Н.¹Институт рыбного хозяйства НААН, Киев;²Белоцерковский национальный аграрный университет, Белая Церковь,
e-mail: pon-nelya@yandex.ru

Установлено, что внесение микроудобрения «Росток» Макро (по результатам санитарно-эпидемиологической экспертизы включено в «Перечень пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к использованию в Украине» со статусом «постоянная регистрация» для применения в сельском и лесном хозяйствах, соответствует 4 классу опасности «вещества малоопасные») и конского перегноя в выростные пруды увеличивает численность, биомассу и процент агрегированности бактериопланктона, а также численность гетеротрофных микроорганизмов. Под действием микроудобрения эти показатели были значительно выше, чем в пруду с внесением конского перегноя и в контроле (без применения удобрений), что сопровождалось увеличением рыбопродуктивности выростных прудов. Отмечено, что наряду с традиционными удобрениями использование нового микроудобрения «Росток» Макро является перспективным для прудового рыбоводства.

Ключевые слова: бактериопланктон, рыбопродуктивность, микроудобрение «Росток» Макро, конский перегной, выростные пруды

ASSESSMENT OF EFFECT OF MICROFERTILIZER «ROSTOK» MACRO TO GROWTH OF BACTERIAL PLANKTON AND FISH PRODUCTIVITY IN NURSERY PONDS

¹Moskalenko N.N., ²Geiko L.N.¹Institute of Fisheries NAAS, Kyiv;²Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, e-mail: pon-nelya@yandex.ru

We find out that introduction of microfertilizer «Rostok» Macro (According to the results of sanitary-epidemiological expertise microfertilizer is included to the «List of pesticides and agrochemicals permitted for use in Ukraine» with the status of «permanent registration» for use in agriculture and forestry. It corresponds to substances with class 4 of danger «low-danger substances») and horse humus into nursery ponds is increased number, biomass and percentage of bacterial plankton aggregation and number of heterotrophic microorganisms. The indicators were significantly higher in pond after introduction of microfertilizer than in pond with horse humus and control pond. Use of microfertilizer is resulted to increasing of fish productivity in nursery ponds. That why is promising to use new microfertilizer «Rostok» Macro besides of traditional fertilizer.

Keywords: bacterial plankton, fish productivity, microfertilizer «Rostok» Macro, horse humus, nursery ponds

Роль бактериофлоры в рыбоводных прудах чрезвычайно многогранна. Оценка механизмов бактериальной деятельности при интенсификации прудового рыбоводства позволяет установить оптимальные условия для обеспечения бактериальным звеном функционирования экосистемы в условиях рыбохозяйственного использования водоемов.

За последние десятилетия произошел спад производства в прудовой аквакультуре Украины. В этот период в рыбном хозяйстве наблюдается сокращение использования искусственных кормов и удобрений в результате их высокой стоимости. В то же время известно, что внесение удобрений существенно повышает уровень развития бактериопланктона и как следствие, стимулирует процессы формирования естественной кормовой базы прудов, что приводит к значительному увеличению их рыбопродуктивности.

Поэтому становится все более актуальным применение нетрадиционных для

рыбоводства удобрений, которые используются в сельском хозяйстве и могут способствовать удешевлению производства рыбной продукции. Одним из таких удобрений может оказаться микроудобрение «Росток» Макро.

Целью настоящего исследования было определение оценки влияния микроудобрения «Росток» Макро на развитие микрофлоры и рыбопродуктивность выростных прудов.

Материалы и методы исследования

Микроудобрение «Росток» – жидкое комплексное удобрение, которое по результатам санитарно-эпидемиологической экспертизы включено в «Перечень пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к использованию в Украине» со статусом «постоянная регистрация» для применения в сельском и лесном хозяйствах. По параметрам токсикометрии соответствует 4 классу опасности «вещества малоопасные» [Государственный реестр под № 5417 от 17 марта 2011 г.]. Производитель ООО «Украинский Аграрный Ресурс», г. Киев.

Согласно сертификату состав микроудобрения «Росток» Макро включает азот (N), фосфор (P_2O_5), калий (K_2O), магний (MgO), серу (S), а также хелаты микроэлементов.

Оценка эффективности внесения удобрений проводилась на базе прудового хозяйства «Сквира-племрыбхоз» Киевской области (лесостепная зона) в выростных прудах, по трем вариантам опытов с применением в качестве удобрений:

I вариант – микроудобрение «Росток» Макро из расчета 4 $дм^3/га$;

II вариант – конский перегной 2 т/га;

III вариант был контрольным – без внесения удобрений.

Площадь прудов в первом и втором вариантах опытов составляла 0,02 га, в контроле – 0,4 га. Все пруды были зарыблены подращенными личинками карпа средней массой 0,8 г из расчета 30 тыс. экз./га.

Выращивание сеголеток карпа проводилось в монокультуре с применением полунтенсивной технологии с подкормкой рыб искусственными кормосмесями единой рецептуры во всех вариантах опытов. Нормирование кормления осуществлялось на основании контрольных ловов по результатам измерений средней массы исследуемых рыб.

Микробиологические пробы отбирали два раза в месяц. Количественная оценка бактериопланктона проводилась методом прямого подсчета по Разумову [1, 2]. Темп роста рыб изучали путем проведения контрольных ловов по существующим нормативам, принятым в прудовом рыбоводстве. При этом определяли весовые и линейные показатели молоди рыб [3]. Коэффициент упитанности сеголеток рассчитывали по формуле Фультона [4].

Результаты исследования и их обсуждение

Установлено, что температура воды в опытных прудах в течение вегетационного периода колебалась в пределах 17,0–28,1°C. При зарыблении выростных прудов подращенными личинками карпа в июне температура воды находилась на уровне 19,2–20,0°C. Следует отметить снижение температурных параметров в конце летнего периода (август) до 18,0–19,5°C. Максимальные показатели температуры воды в прудах наблюдались в июне-июле (колебания в пределах 19,2–28,1°C). В сентябре отмечено постепенное снижение температурных показателей до 17,0°C. В целом температурный режим прудов в течение вегетационного сезона можно оценить как благоприятный для выращивания сеголеток карпа.

Результаты исследований показали, что при использовании различных видов удобрений бактериопланктон прудов преимущественно был представлен микроскопическими шаровидными и палочковидными формами бактерий. Преобладали кокковые формы – 76–93%, доля палочковидных форм составляла 7–24%.

Бактериопланктон опытных прудов был представлен как единичными клетками бактерий, так и их агрегациями, которые име-

ют более высокую пищевую ценность для зоопланктонных организмов. Для ассоциированных форм бактерий имел место весенний минимум с процентом агрегированности 5–9, их доля увеличивалась летом после внесения микроудобрения до 45% и снижалась осенью до 28%. После внесения конского перегноя уровень агрегированности микроорганизмов возрастал до 41% и к осени снижался до 19%. В контроле степень агрегированности в летний период составляла до 26%, осенью – до 19%.

Численность бактериопланктонных организмов в пруду с внесением микроудобрения «Росток» находилась в пределах 3,51–7,55 млн кл/мл при биомассе 2,81–6,04 $мг/дм^3$. Среднесезонные показатели численности были на уровне $5,28 \pm 0,48$ млн кл/мл, биомассы – $4,23 \pm 0,38$ $мг/дм^3$. Более низкими эти показатели были в пруду с внесением конского перегноя, где численность и биомасса бактериопланктонных организмов колебались в пределах 2,97–6,77 млн кл/мл и 2,48–5,42 $мг/дм^3$ соответственно. Среднесезонные показатели составляли $4,64 \pm 0,46$ млн кл/мл и $3,74 \pm 0,37$ $мг/дм^3$. Наименьшими среднесезонные показатели оказались в контрольном пруду без внесения удобрений – $4,16 \pm 0,66$ млн кл/мл и $3,33 \pm 0,52$ $мг/дм^3$ с колебаниями численности исследуемых микроорганизмов от 2,43 до 7,64 млн кл/мл и биомассы от 1,95 до 6,11 $мг/дм^3$.

Сразу же после наполнения прудов в начале июня количественные показатели бактериопланктона были несколько выше, чем в конце месяца и в июле. По всей видимости сказался эффект залития, поскольку проводили летоование прудов. То есть в связи с поступлением в воду большого количества органического вещества из затопленного ложа и растительности наблюдалась активизация развития бактериопланктона. Приведенные закономерности отмечены в литературе и в аналогичных случаях для других типов водоемов [5].

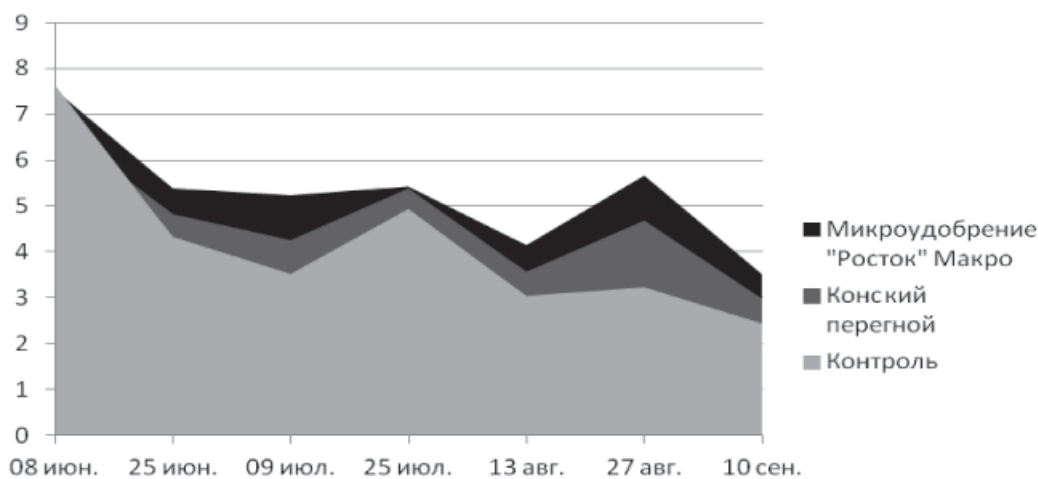
Данные динамики развития бактериопланктона исследуемых прудов представлены на рисунке.

Приведенные иллюстративные данные указывают на более высокий уровень показателей общей численности бактериопланктона в течение вегетационного периода при внесении микроудобрения «Росток» Макро по сравнению с применением традиционного удобрения и контролем.

Исследования показали, что численность гетеротрофных бактерий резко увеличивается во второй половине июня после внесения удобрений в вариантах с применением микроудобрения «Росток» Макро

и конского перегноя, в контрольном пруду численность гетеротрофных бактерий была более низкой и характеризовалась более плавной динамикой значений. В июле и первой половине августа по всем вари-

антам опыта наблюдается тенденция к снижению этих показателей. В последующем после заметного увеличения численности микроорганизмов отмечено снижение этих показателей в конце августа и в сентябре.



Динамика численности бактериопланктона в прудах «Свираплемрыбхоз», млн кл/мл, 2012 г.

Установлено, что во всех вариантах опытов показатели развития гетеротрофов в течение вегетационного сезона колебались в пределах 0,90–4,94 тыс. кл/мл. В период с июня по сентябрь численность гетеротрофов была выше в пруду с внесением микроудобрения «Росток» Макро. Об этом свидетельствуют среднесезонные показатели: I вариант – $3,116 \pm 0,54$ тыс. кл/мл, II вариант – $2,720 \pm 0,44$ тыс. кл/мл, III вариант – $2,274 \pm 0,40$ тыс. кл/мл.

В опытах с использованием различных видов удобрений рыбопродуктивность прудов определялась уровнем выживания и средней массой рыб и зависела от степени обеспечения молоди карпа естественной пищей. Важным показателем положительного действия микроудобрения «Росток» является процент выхода сеголеток карпа, который в I варианте опытов составлял 69,8%, что на 6,3% выше, чем в пруду с внесением конского перегноя. Наиболее низкий уровень выживания рыб отмечен в контрольном пруду без внесения каких-либо удобрений – 55,0%.

Отмечено, что средняя масса сеголеток карпа в конце опыта в экспериментальном пруду с применением микроудобрения «Росток» была наибольшей и составила $116 \pm 11,70$ г, в варианте с внесением в пруд конского перегноя этот показатель составил $88 \pm 13,71$ г, в контроле – $44 \pm 8,80$ г. Стандартная длина сеголеток рыб составляла с использованием «Росток» Макро

$16,42 \pm 1,08$ см, при внесении перегноя – $15,73 \pm 1,12$ см, в контроле – $12,52 \pm 1,02$ см. Оценка рыб на основании упитанности по Фульгону показала, что при внесении микроудобрения «Росток» Макро этот показатель в среднем составлял 2,62 и был самым высоким, при внесении конского перегноя он находился на уровне 2,27 и в контроле уменьшался до 2,25.

Максимальная рыбопродуктивность карпа получена в пруду с применением микроудобрения «Росток» Макро – 2429 кг/га, значительно ниже этот показатель был в варианте опыта с внесением конского перегноя – 1676 кг/га. В контроле рыбопродуктивность была наиболее низкой и составляла 709 кг/га.

Таким образом, опыты показали большую эффективность использования микроудобрения «Росток» Макро в качестве удобрения выростных прудов с монокультурой сеголеток карпа по сравнению с традиционным удобрением прудов конским перегноем.

Заключение

Установлено, что внесение микроудобрения «Росток» Макро в выростные пруды по сравнению с традиционным удобрением конским перегноем может быть весьма перспективным. Показатели численности и биомассы бактериопланктона, процента агрегированности и численности гетеротрофных микроорганизмов под воздействием микроудобрения были значительно

выше по сравнению с этими показателями при внесении в пруд конского перегноя и в контроле без использования удобрения. Применение экспериментального удобрения привело к повышению выживаемости, увеличению средней массы сеголеток карпа и существенно повысило рыбопродуктивность.

Список литературы

1. Антипчук А.Ф. Микробиология рыбоводных прудов на примере водоемов Украины. – М.: Лег. и пищ. пром-ть, 1983. – 324 с.
2. Кузнецов С.И. Методы изучения водных микроорганизмов. – М.: Наука, 1989. – 288 с.
3. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая пром-ть, 1966. – 376 с.
4. Шерман И.М. Ставо́е рыбни́цтво. – К.: Урожай, 1994. – 336 с.
5. Растительность и бактериальное население Днепра и его водохранилищ / Л.А. Сиренко, И.Л. Корелякова, Л.Е. Михайленко и др. – Киев: Наук. думка, 1989. – 232 с.

References

1. Antipchuk A.F. Mikrobiologiya rybovodnykh prudov na primere vodoemov Ukraine [Microbiology of fish ponds on the example of Ukraine reservoirs]. Moscow. Legkaya i pishchevaya promyshlennost, 1983. 324 p.
2. Kuznetsov S.I., Dubinina G.A. Metody izucheniya vodnykh mikroorganizmov [Methods for study aquatic organisms]. Moscow, 1989. 288 p.
3. Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniyu ryb [Fish study guide]. Moscow, 1966. 376 p.
4. Sherman I.M. Stavove rybnytstvo [Pond fisheries]. Kyiv, 1994. 336 p.
5. Rastitel'nost' i bakterial'noe naselenie Dnepra i ego vodokhranilishch / Sirenko L.A., Korelyakova I.L., Mikhaylenko L.E. i dr. [Flora and the bacterial population of the Dnieper and its reservoirs] Kyiv, 1989. 232 p.

Рецензенты:

Третьяк А.М., д.с.-х.н., зам. директора Института рыбного хозяйства НААН, г. Киев;
Бех В.В., д.с.-х.н., зав. отделом селекции рыб Института рыбного хозяйства НААН, г. Киев.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.