

T.V. Grygorenko, S.A. Krazhan, A.M. Bazaeva, N.M. Moskalenko, N.P. Chuzhma
Institute of Fisheries of NAAS of Ukraine, Kyiv

PECULIARITIES OF FORMING THE NATURAL FOOD BASE IN FATTENING PONDS WITH THE USE OF DIFFERENT FERTILIZERS

The paper contains the results of the studies on the peculiarities of forming the natural food base in fattening ponds with the use of different fertilizer types. It was found that the pond fertilized with manure was characterized by the presence of a higher diversity of phytoplanktonic and zooplanktonic organisms compared to the pond fertilized with the microfertilizer Rostok "Makro".

The average seasonal phytoplankton biomass in the pond fertilized with manure was 8.74 ± 2.64 mg/dm³, zooplankton – 4.06 ± 1.09 g/dm³, zoobenthos – 0.58 ± 0.21 g/m²; in the pond fertilized with the microfertilizer Rostok "Makro" – 4.56 ± 0.95 mg/dm³, 3.28 ± 0.86 g/dm³, and 1.85 ± 0.99 g/m², respectively. Phytoplankton biomasses in the experimental ponds were formed mainly by blue-green and green algae. At the same time, the share of green algae in the pond fertilized with the microfertilizer was higher compared to the pond fertilized with manure. Zooplankton biomass was composed of crustaceans. Fertilizing the pond with manure promoted significant development of rotifers (up to 69.2%). The zoobenthos in both fattening ponds was composed of nutritionally valuable chironomid larvae.

Keywords: natural food base, fattening ponds, phytoplankton, zooplankton, zoobenthos, fertilizers

УДК 581.5:504.05

О.О. ГРИГОР'ЄВА, М.А. БЕРЕЗОВСЬКА

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
вул. Володимирська, 64/13, Київ, 01601, Україна

**ВПЛИВ НАФТОПРОДУКТІВ НА КІЛЬКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ
КУЛЬТУРИ *SCENEDESMUS OBLIQUUS* (TURPIN) KÜTZ.**

У роботі розглянуто вплив різних марок бензину і трансмісійної оливи на кількість клітин зеленої водорості *Scenedesmus obliquus* (Turpin) Kütz. в процесі її росту. Показано, що етильовані марки бензину суттєво пригнічують ріст культури, у той час як неетильовані та трансмісійна олива теж затримують розмноження водорості, проте різкої негативної дії не справляють. Така відмінність може бути пов'язана зі значним вмістом свинцю у етильованих марках бензину.

Ключові слова: зелені водорості, кількість клітин, бензин, трансмісійна олива

Дослідження впливу нафтопродуктів на живі організми проводяться давно, проте вони залишаються актуальними і на сьогодні. Це пов'язано із постійним загостренням зазначеної проблеми, а також із неоднозначністю одержаних результатів. Так, реакція організмів на забруднення є видоспецифічною, а також залежить від кількості забруднювача, тривалості його впливу тощо. Наприклад, дослідження з водоростями показали, що дія подібних поллютантів на функціональні процеси в організмах може як інтенсифікувати, так і пригнічувати фотосинтез, призводити до загибелі або ж стимулювати розвиток біооб'єктів [2, 6]. Варто відмітити, що реакція гідробіонтів на нафтопродукти залежить і від типу забруднювача [4].

Метою нашої роботи було з'ясування особливостей впливу різних марок бензину і трансмісійної оливи на ріст зеленої водорості *Scenedesmus obliquus* (Turpin) Kütz. в умовах культури. Водорості з роду *Scenedesmus* завдяки своїй здатності накопичувати в клітинах нітрати, фосфати, зменшувати кількість токсикантів у воді, активно застосовуються у сучасних науково-дослідних роботах по очищенню стічних вод з подальшим вирощанням біомаси для виробництва біопалива.

Матеріал і методи досліджень

Об'єктом дослідження була зелена водорість *Scenedesmus obliquus* (Turpin) Kütz. В експериментах використано культуру, що утримується в альгологічній колекції кафедри ботаніки ННЦ «Інститут біології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка (АСКУ), зокрема штам АСКУ 646-06. Контрольні та дослідні суспензії об'ємом по 100 мл утримувались у скляних посудинах під скляними кришками.

Чисельність клітин у культурі підраховували в камері Горяєва за стандартною методикою [5] у 10-ти повторностях. Статистична обробка даних проводилася за допомогою програми „PAST_1_65”. В якості забруднювачів у роботі було використано марки автомобільного бензину А72 (застосовується для пускових і мотоциклетних двигунів), А76 (використовується в сільському господарстві) та А92 і А95 (найбільш вживані бензини у великих містах України) [1,3,7], а також трансмісійну напівсинтетичну оливу 85W-90. Концентрація цих речовин у дослідних зразках становила 10 мл/дм³. Кількісні параметри розвитку піддослідних культур контролювали протягом 10-ти діб.

Результати досліджень та їх обговорення

Кількість клітин водорості у контрольному варіанті планомірно зростала протягом досліду (рис. 1). Для культур з добавками бензину марок А72, А95 та трансмісійною оливою, спостерігалися незначні флуктуації величини цього показника. Так, на другу добу експерименту помітним було зниження кількості клітин у зразках, далі спостерігалось їх збільшення, а на 10-ту добу експерименту культури фактично виходять на початковий рівень по концентрації клітин (див. рис. 1). Зовсім інакше виглядала картина при додаванні до культури водорості бензину марок А76 та А92. Як бачимо, кількість клітин значно зменшилася на кінець досліду.

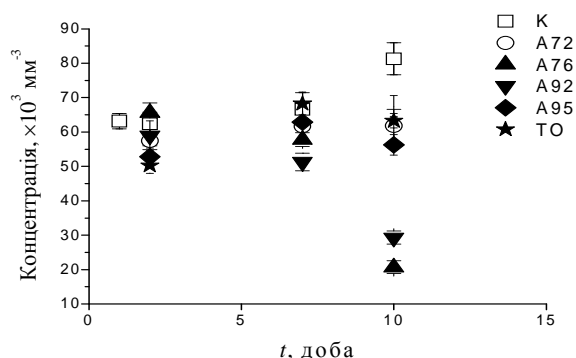


Рис. 1. Динаміка змін концентрації клітин у культурі *Scenedesmus obliquus* після додавання нафтопродуктів

Відомо, що бензини розподіляються за марками залежно від октанового числа, яке відображає властивість бензину згорати в двигуні внутрішнього згорання без детонації. Для підвищення детонаційної стійкості в деякі бензини вводять антидетонатори (тетраетилсвинцеві рідини). Такі бензини називаються етильованими і мають забарвлення жовтого кольору. Останнім часом завдяки освоєнню нових процесів у нафтопереробці замість етилювання для підвищення октанового числа активно застосовується каталітичний крекінг, алкілування, метілтрибутілефір.

Серед використаних у експерименті марок бензинів А 72 та А 95 були не етильованими, з вмістом свинцю не більше 0,013 г/дм³; А 76 та А 92 – етильованими, з вмістом свинцю не більше 0,170 г/дм³ [1, 3, 7].

Судячи зі змін кількості клітин у культурі *S. obliquus* етильовані марки бензину завдяки наявності в них хімічно шкідливих елементів (свинцю) очевидно негативно впливають на розмноження клітин, приводячи до падіння величини цього показника майже втричі.

Стосовно зразків культури, оброблених неетильованими марками бензину і трансмісійною оливою, то тут кількість клітин водорості відрізняється від контролю, хоча і незначно. Зменшення кількості клітин на другий день експерименту у зразках культури, оброблених бензином марки А95 і трансмісійною оливою, може свідчити про негативний вплив цих забруднювачів. Для зразка культури, обробленого бензином А72, також помітна тенденція до зниження кількості клітин, проте різниця не є вірогідною порівняно з контролем. Далі спостерігається підйом кількості клітин у цих зразках культури до контрольного рівня, що, очевидно, можна пояснити збільшенням життєвого простору для тих клітин, які вижили і почали активно розмножуватися. В подальшому ці величини залишаються на тому ж рівні в межах похибки вимірювання. Тобто, попри інгібуючу дію, вплив забруднювачів у даному випадку не можна назвати досить сильним.

Цікаво зауважити, що кількість клітин зразків культури, оброблених марками етильованих бензинів, знижується поступово, певний час тримаючись на рівні із контрольним. Натомість, для зразків, оброблених неетильованими бензинами, зниження спостерігається вже на 2-й день досліду. У подальшому варто було б дослідити реакцію водоростей на такі забруднювачі за іншими показниками.

Висновки

Бензини різних марок і трансмісійна олива у концентрації 10 мл/дм³ справляють негативний вплив на зелену водорість *S. obliquus*. Зокрема, вплив неетильованих бензинів і трансмісійної оливи помітний вже на 2-й день експерименту, проте є не дуже сильним. Натомість вплив етильованих бензинів характеризується більшою затримкою в часі, а в подальшому кількість клітин у зразках культури, оброблених ними, зменшувалася втричі.

1. Белосельский Б. С. Энергетическое топливо: Учебное пособие для ВУЗов / Б. С. Белосельский, В. К. Солянов. – М.: Энергия, 1980. – 169 с.
2. Биологические аспекты нефтяного загрязнения морской среды / Под общей ред. д.б.н. О. Г. Миронова. – К.: Наукова думка, 1988. – 248 с.
3. Бондаренко А. Д. Технология химической промышленности / А. Д. Бондаренко. – К.: Высшая школа, 1982. – 433 с.
4. Курейшевич А. В. Влияние нефтепродуктов на рост и содержание пигментов в культурах водорослей *Microcystis aeruginosa* и *Desmodesmus armatus* / А. В. Курейшевич, В. П. Гусейнова // Гидробиол. журн. – 2008. – Т. 44, № 2. – С. 75–87.
5. Методы экспериментальной микологии: Справочник / Отв. ред. В. И. Билай. – К.: Наукова думка, 1982. – 552 с.
6. Миронов О. Г. Нефтяное загрязнение и жизнь моря / О. Г. Миронов. – К.: Наукова думка, 1973. – 88 с.
7. Товарные нефтепродукты, их свойства и применение. Справочник / Под ред. Н. Г. Пучкова. – М., 1971. – 414 с.

О.О. Григорьева, М.А. Березовская

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Украина

ВЛИЯНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КУЛЬТУРЫ *SCENEDESMUS OBLIQUUS* (TURPIN) KÜTZ.

В работе рассмотрено влияние разных марок бензина и трансмиссионного масла на количество клеток зеленой водоросли *Scenedesmus obliquus* (Turpin) Kütz. в процессе ее роста. Показано, что этилированные марки бензина значительно угнетают развитие культуры водоросли, в то время как неэтилированные и трансмиссионное масло – несколько задерживают размножение клеток, хотя существенного негативного влияния не оказывают. Подобное различие может быть связано со значительным содержанием свинца в этилированных марках бензина.

Ключевые слова: зелёные водоросли, бензин, трансмиссионное масло, концентрация клеток

O.O. Grygorieva, M.A. Berezovska

Taras Shevchenko National University, Kyiv, Ukraine

EFFECTS OF OIL PRODUCTS ON THE QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF SCENEDESMUS OBLIQUUS (TURPIN) KÜTZ. CULTURE

In this paper we examine the effect of different types of gasoline and transmission oil on the concentration of cells of the green alga *Scenedesmus obliquus* (Turpin) Kütz. in the development process. It is shown that leaded gasoline brand significantly inhibit the growth of algae, while unleaded and gear oil – some delay cell proliferation, although fundamentally negative no effect. Such differences may be associated with a significant lead content and leaded petrol grades.

Keywords: green algae, cell number, gasoline, transmission oil

УДК 519.85:504 (045)

В.А. ГРОЗА, А.Є. ГАЙ

Національний авіаційний університет

пр. Космонавта Комарова, 1, Київ, 03580, Україна

ФРАКТАЛЬНО-СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ДИНАМІКИ РІВНІВ ВОДИ У РІЧКАХ

Обґрунтовано можливість та доцільність застосування методів фрактальної статистики до дослідження та прогнозування гідроекологічних процесів. Проведено R/S-аналіз та квазіциклічний аналіз показників рівнів води річки Трубіж.

Ключові слова: часовий ряд, показник Херста, квазіцикл, персистентність, фазовий портрет, рівень води

Водні природні об'єкти відносяться до складних динамічних систем, стан яких визначається великою кількістю чинників як природного, так і антропогенного характеру, що утруднює моделювання і прогнозування їх динаміки. Це призводить до того, що традиційні методи статистики не дають задовільних результатів аналізу часових рядів гідрологічних процесів, оскільки, на перший погляд, результати статистичного спостереження динаміки мають хаотичний характер. Однією з сучасних напрямів вивчення хаотичних характеристик складних динамічних процесів є фрактальна статистика, методи якої дозволяють відчутти явища та процеси у вигляді самоподібних форм та описувати формалізованою мовою відповідні співвідношення [1].

Метою роботи є обґрунтування доцільності використання методів фрактальної статистики для аналізу та прогнозування динаміки гідроекологічних процесів на прикладі рівнів води річки Трубіж.

Матеріал і методи досліджень

Як об'єкт дослідження обрано притоку Дніпра річку Трубіж, а для застосування методів фрактальної статистики обрані дані про рівні води (денні мінімальні, максимальні та усереднені) у двох гідрологічних пунктах (с.м.т. Баришівка та Переяслав-Хмельницький) за останні 30 років (отримані з архіву Центральної геофізичної обсерваторії) [2, 4]. Аналіз рівнів води малих річок дуже важливий як з економічної (забезпечення потреб сільського господарства), так і екологічної (передбачення екологічних катастроф) точок зору [3]. До основних задач фрактальної статистики відносяться дослідження трендостійкості, чисельна оцінка глибини пам'яті системи (дослідження на персистентність та антиперсистентність), обчислення розмірності статистичної сукупності та характеристик циклічності. В наших дослідженнях було застосовано базовий інструмент фрактально-статистичного аналізу часових рядів – R/S-аналіз та квазіциклічний аналіз рівнів води.