

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ НАН УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ ІМ. І. І. ШМАЛЬГАУЗЕНА НАН УКРАЇНИ
ГІДРОЕКОЛОГІЧНЕ ТОВАРИСТВО УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКЕ НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО ПАРАЗИТОЛОГІВ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ О.О. БОГОМОЛЬЦЯ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА

БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ – 2022

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

*За матеріалами
XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції
від 10–11 жовтня 2022 р.*

Житомир
Видавець ПП «Свро-Волинь»
2022

УДК 577
Б 63

*Рекомендовано до друку вченою радою Житомирського державного університету
імені Івана Франка (протокол №20 від 28 жовтня 2022 року)*

Рецензенти:

Бордюг Наталія – доктор педагогічних наук, професор, директор комунального закладу позашкільної освіти «Обласний еколого-натуралістичний центр» Житомирської обласної ради
Дунаєвська Оксана – доктор біологічних наук, доцент, завідувач фармацевтично-лабораторного відділення Житомирського базового фармацевтичного фахового коледжу Житомирської обласної ради
Шапран Юрій – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри біології, методології і методики навчання Університету Григорія Сковороди в Переяславі

Біологічні дослідження – 2022: збірник наукових праць. Житомир :
Б 63 ПП «Євро-Волинь», 2022. – 300 с.
ISBN 978-617-7992-40-9

У збірнику представлено результати теоретичних, прикладних та науково-методичних досліджень з біології та суміжних галузей. Висвітлено широкий спектр біологічних проблем і перспектив наукового пошуку. Видання буде корисним здобувачам освіти, педагогам, науковцям, натуралістам-аматорам.

Редакційна колегія:

Киричук Галина Євгенівна – ректор ЖДУ імені Івана Франка, д. б. н., проф. (голова);
Боцян Тетяна Вікторівна – проректор з наукової і міжнародної роботи ЖДУ імені Івана Франка, к.е.н., доц.;
Корнійчук Наталія Миколаївна – проректор з навчальної роботи ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;
Афанасьєв Сергій Олександрович – директор Інституту гідробіології НАН України, д.б.н., проф.;
Грубінко Василь Васильович – завідувач кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін Тернопільського національного університету імені Володимира Гнатюка, д.б.н., проф.;
Жовнерчук Ольга Валентинівна – ст.н.с. відділу акарології Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, к.б.н.;
Корнюшин Вадим Васильович – гол.н.с. відділу паразитології Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, д.б.н., проф.;
Крот Юрій Григорович – в.о. завідувача відділом екологічної фізіології гідробіонтів та біотехнології Інституту гідробіології НАН України, пр.н.с., к.б.н., ст.н.с.;
Романенко Віктор Дмитрович – почесний директор Інституту гідробіології НАН України, академік НАН України, д.б.н. проф.;
Романенко Олександр Вікторович – завідувач кафедри біології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, академік НАН України, д.б.н., проф.;
Харченко Віталій Олександрович – директор Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, д.б.н., ст.н.с.;
Юришинець Володимир Іванович – заступник директора Інституту гідробіології НАН України з наукової роботи, д.б.н.;
Романюк Руслана Костянтинівна – декан природничого факультету ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., д.пед.н., проф. (б.в.з.);
Гарбар Олександр Васильович – завідувач кафедри екології та географії ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н., проф.;
Гарлінська Алла Миколаївна – завідувач кафедри медико-біологічних дисциплін ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;
Константиненко Людмила Анатоліївна – завідувач кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;
Павлюченко Оlesia Вікторівна – завідувач кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;
Єрмошина Тетяна Вікторівна – доцент кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;
Шевчук Світлана Юрївна – доцент кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;
Печериця Галина Дмитрівна – лаборант кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені Івана Франка.

Матеріали друкуються в авторській редакції. За достовірність фактів, власних імен та інші відомості відповідають автори публікацій. Думка редакції може не збігатися з думкою авторів.

ISBN 978-617-7992-40-9

©Житомирський державний університет імені Івана Франка
© Видавець ПП «Євро-Волинь», 2022

СЕКЦІЯ 7. СТІЙКІСТЬ ТА РОЗВИТОК ЕКОСИСТЕМ

- Н. С. Бойко, Н. В. Драган, Н. М. Дойко, Ю. В. Пидорич**
ДИНАМІКА І ПЕРСПЕКТИВИ ЯСЕНЕВИХ НАСАДЖЕНЬ В
ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ 137
- В. В. Грубінко, О. І. Боднар, Н. М. Ткач**
АЛЬГОЛОГІЗАЦІЯ ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА
ХЛОРЕЛОЮ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ПОДОЛАННЯ
«ЦВІТІННЯ» 139
- Н. О. Іванова, С. С. Дубняк, С. В. Батоз**
РОЗВИТОК ІСТОТНО ЗМІНЕНОЇ ВОДНОЇ ЕКОСИСТЕМИ В
УМОВАХ ІНТЕНСИВНОЇ УРБАНІЗАЦІЇ (НА ПРИКЛАДІ ОЗЕРА
ВИРЛИЦЯ) 142
- Я. В. Шпак, К. С. Сосновський, А. В. Жук, М. М. Федоряк**
ОСОБЛИВОСТІ ЗАПИЛЕННЯ СОНЯШНИКА МЕДОНОСНИМИ
БДЖОЛАМИ 145

СЕКЦІЯ 8. АНАТОМІЯ, ФІЗІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

- А. Г. Войтенко**
ПОКАЗНИКИ ЗАГАЛЬНОГО АНАЛІЗУ КРОВІ ДІТЕЙ:
РЕФЕРЕНТНІ ЗНАЧЕННЯ ТА ВІДХИЛЕННЯ 148
- О. С. Масловська, І. П. Онищук**
ВПЛИВ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ЗМІНИ
ФІЗИЧНОГО ТА ПСИХІЧНОГО СТАНУ ЛЮДЕЙ 150
- І. П. Онищук, Н. О. Луцький**
ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТЕОЧУТЛИВОСТІ У
ЛЮДЕЙ РІЗНОГО ВІКУ 152
- І. А. Чудовська, Р. К. Романюк, В. І. Гульчевський**
ВІК ЯК КОМПЛЕКСНИЙ ІНДИКАТОР ВИМІРЮВАННЯ
ЗДОРОВ'Я 154

СЕКЦІЯ 9. БІОХІМІЯ ТА МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ

- Ю. С. Говорова, Є. Й. Науменко**
ДИНАМІКА ВИВІЛЬНЕННЯ ГЕМОГЛОБІНУ ТА КАТАЛАЗИ З
КАПСУЛ КРІОГЕЛІВ ПОЛІВІНІЛОВОГО СПИРТУ 157
- Р. С. Горелка**
ОСОБЛИВОСТІ ВМІСТУ ФОСФОЛІПІДІВ В ОРГАНІЗМІ
PLANORBARIUS PURPURA 158
- О. О. Кулініченко**
ОСОБЛИВОСТІ ВМІСТУ ТРИАЦИЛГЛЦЕРОЛІВ В ОРГАНІЗМІ
PLANORBARIUS PURPURA ЗА ДІЇ ТРЕМАТОДНОЇ ІНВАЗІЇ 160
- Л. В. Музика, Г. Є. Киричук**
ВМІСТ КСАНТОФІЛІВ В ОРГАНІЗМІ *LYMNAEA STAGNALIS* ЗА
ДІЇ ВИСОКИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ СЕЧОВИНИ 162

стійких до халарового некрозу ясенів. Очевидно, що полігоном для таких досліджень стане західна частина, де в екотонах зростає величезна кількість підросту і молодих дерев ясена.

Література:

1. Диагнозы и ключи возрастных состояний лесных растений. Деревья и кустарники / ред. О. В. Смирнова. Москва : «Прометей» МГПИ им. В. И. Ленина, 1989. 102 с.

УДК 628.194:628.11

**АЛЬГОЛОГІЗАЦІЯ ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА
ХЛОРЕЛОЮ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ПОДОЛАННЯ «ЦВІТІННЯ»**

В. В. Грубінко, О. І. Боднар, Н. М. Ткач

Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка,
вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46013, Україна

Одним з трендів екологізації водойм є необхідність запровадження адаптаційних заходів для зменшення негативного впливу змін клімату та ефективного пристосування до нових умов. Глобальне потепління змінює водну флору і фауну, і технологічні процеси в аквакультурі потребують корегування. Зокрема, підвищення температурного режиму, потребує перегляду практик оптимізації водних ресурсів. Однією з основних проблем є біологічне забруднення вод природних водоймищ патогенними та умовно-патогенними мікроорганізмами і альгофлорою, яке відбувається в результаті надходження в них стічних вод з прибережних населених пунктів, промислових вод, багатих на органічні сполуки з поживними речовинами для мікроводоростей. У процесі евтрофікації надлишок поживних речовин у водоймах викликає надмірне розмноження водоростей. Основними ознаками евтрофікації водойм є збільшення біомаси фітопланктону або інших автотрофних організмів, масовий розвиток водоростей до рівня «цвітіння» води, зменшення концентрації розчиненого кисню на заключному етапі вегетації – при масовому відмиранні водоростей. Найбільше значення в розвитку фітопланктону до рівня «цвітіння» води мають синьо-зелені водорості. Період домінування синьо-зелених водоростей пов'язаний із пригніченням усіх інших компонентів фітопланктону унаслідок затемнення, перехоплення біогенних елементів і впливу токсичних виділень на інші планктонні види. Під час «цвітіння» води у водоймах поряд з продуктами розкладання синьо-зелених водоростей відбувається активний розвиток патогенних бактерій, що призводить до посилення загальної токсичності водного середовища та загострення епідеміологічної ситуації у водоймі. Вирішення проблеми збереження та відновлення природних ресурсів України можливе шляхом розробки і подальшої реалізації науково обґрунтованих планів водного та екологічного менеджменту із застосуванням біологічних способів боротьби зі шкідливими видами, в яких застосовують інші організми, що є їхніми природними ворогами. Ці способи повинні враховувати

не тільки сучасні умови формування гідроекологічного режиму природних водойм, але й їх зміни, що очікуються унаслідок впливу антропогенної діяльності та впливу кліматичних чинників [1].

Застосування хлорели відбувається успішно. В екоаквакультурі ця водорість може з успіхом застосовуватися як біологічний меліоратор, що очищує водойми і покращує якість води. Розвиток хлорели у водоймі пригнічує розвиток синьо-зелених водоростей, особливо в умовах підвищеної температури води, і це зберігає необхідний для вирощування гідробіонтів кисень у воді та забезпечує її належну кислотність.

На сучасному етапі інноваційним підходом, який значно дозволяє знизити рівень забруднення водойм та покращити органолептичні властивості води, є біоремедіація водойм суспензією хлорели, яка основана на альголізації водойм планктонними штамми зеленої мікроводорості *Chlorella vulgaris*. Технологія заснована на біологічних властивостях живої планктонної хлорели пригнічувати розвиток синьо-зелених водоростей (ціанобактерій). Хлорела проявляє природну конкуренцію та здатна витіснити синьо-зелені водорості з водойм, ліквідує наслідки «цвітіння»: очищує воду, насичує її киснем, відновлює популяцію фіто- та зоо- планктону забезпечуючи рибу природною кормовою базою.

Очищуючи водне середовище від біогенних елементів (N і P), водні рослини стримують «цвітіння» води синьо-зеленими водоростями. Перспективним напрямком зниження евтрофікації вод і захисту їх від забруднення може бути фітомеліорація, тобто культивування вищої водної рослинності в прибережних зонах для затримки біогенних елементів, що надходять із полів, тваринницьких ферм і населених пунктів. Альголізація водойм хлорелою вже кілька років поспіль з успіхом використовується рибоводними господарствами. Водорість має здатність «вільного» і рівномірного розподілу в середовищі. Потрапляючи у водойму, планктонна Хлорела не осідає на дно і не прилипає до вищої рослинності, а знаходиться і розвивається у верхньому (до 40–100 сантиметрів) шарі води, інтенсивно фотосинтезує та поділяється. За кілька днів хлорела стає домінуючою мікроводорістю в шарі води, насичуючи його киснем і видаляючи з нього надлишки вуглекислого газу, органічних і неорганічних речовин. При цьому знищується вся патогенна мікрофлора. Оскільки хлорела є найкращим кормом для зоопланктону, то чисельність його у водоймі збільшується в рази.

Метод внесення до водойми зеленої водорості хлорели крім вирішення основного поставленого завдання – призупинення «цвітіння» синьо-зелених водоростей, забезпечує значне поліпшення якості води; істотне зниження бактеріального забруднення води патогенною мікрофлорою; збільшення кількості розчиненого кисню у воді до норми протягом всього вегетативного періоду; збільшення кормових ресурсів фауни водойм; запобігання від застосування вапнування рибоводних ставків і інших способів пригнічення фіто- і зоопланктону. У результаті біологічної меліорації забруднених водойм і стічних вод поліпшуються гідробіологічні умови, створюються сприятливі умови для проживання риби. Вселені штамми хлорели, на відміну від

аборигенних, постійно присутніх в водоймі, володіють добре вираженими планктонними властивостями і пригнічують розвиток синьо-зелених водоростей, тим самим запобігаючи «цвітінню» води.

В Тернопільському водосховищі на основі реалізації “Комплексної програми розвитку водосховища «Тернопільський став» на 2017-2019 роки” на площі 311 га (середня глибина) близько 10 м на початку травня 2021 р. було внесено хлорелу у вигляді «хлорелової пасти».

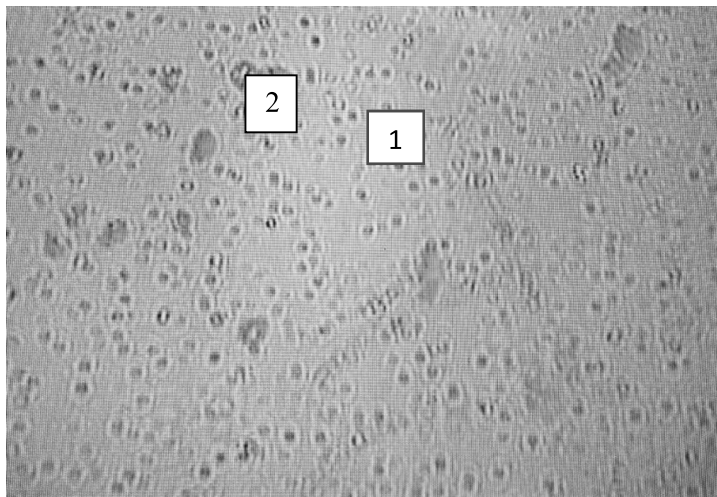


Рис. Фото клітин водоростей (х 400) (1 – клітини Хлорели, 2 – угруповання синьо-зелених водоростей)

Забруднення водойми було суттєвим, насамперед важкими металами, нафтопродуктами, ПАР, тощо. У попередні роки відмічали розвиток синьо-зелених водоростей, активне “цвітіння” води, її залужнення унаслідок амонізації решток гниючих рослин та відмерлих водоростей [2]. Температура внесення мікроводоростей в воду становили 14°C. В процесі самокультивування упродовж 1-3 місяців спостерігали значне (майже повне) пригнічення розвитку синьо-зелених водоростей, частка яких зменшилася до 10% у альгопробах, натомість частка клітин хлорели становила до 80% від загальної кількості клітин водоростей (рис.), а їх біомаса зростає у 5 разів.

Призупинився процес евтрофікації водойми, відбувалося пригнічення розвитку заростання вищою рослинністю, суттєво знизилася кількість сполук азоту та фосфору у воді. Альгологізація вплинула на рН води (показник знизився до рівня 7,13) проти забруднення амонієм у квітні – 7,34. Впроваджений штам хлорели, володіє добре вираженими планктонними властивостями і пригнічує розвиток синьо-зелених водоростей, тим самим запобігаючи «цвітінню» води.

Література

1. Гандзюра В. П., Грубінко В. В. Концепція шкодочинності в екології. Київ-Тернопіль : Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2008. 144 с.

2. Грубінко В. В., Гуменюк Г. Б., Волік О. В., Свинко Й. М., Маккарті Ф. М. Г. Екосистема зарегульованої водойми в умовах урбонавантаження: на прикладі Тернопільського водосховища / за ред. В. В. Грубінка. Тернопіль : Вектор, 2013. 201 с.