

5. *ATSDR*. Toxicological profile for methyl *tert*-butyl ether / Agency for Toxic Substances and Disease Registry. – Atlanta, GA, 1996. – P. 2.
6. *Jeffrey D.* Physical-chemical properties of MTBE and preferred environmental fate and compartmentalization. Paper ENVR 209 / *D. Jeffrey* // Proceedings of the 213th American Chemical Society National Meeting, Division of Environmental Chemistry, Environmental Fate and Effects of Gasoline Oxygenates. April 13–17. —San Francisco, California. – 1997. – Vol. 37, N 1. – P. 397–399.
7. *Gullick R.W.*, *LeChevalier M.W.* Occurrence of MTBE in drinking water sources / *Gullick R.W.*, *LeChevalier M.W.* // *J. American Water Works Association*. – 2000. – Vol. 92. – P. 100–113.
8. *WHO IARC*. Some Chemicals that Cause Tumours of the Kidney or Urinary Bladder in Rodents and Some Other Substances // Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. – 1999. – Vol. 73. – P. 339.
9. *US EPA*. Drinking water advisory: Consumer acceptability advice and health effects analysis on methyl tertiary-butyl ether (MtBE). Washington, DC, US Environmental Protection Agency, (EPA-822-F-97-009). – 1997. – P. 11–13.
10. *US EPA*. MTBE Fact Sheet 1: Overview. – Washington, DC, US Environmental Protection Agency, (EPA 510-F-98-001). – 1998. – P. 2.
11. *Health Canada* Guidelines for Canadian Drinking Water Quality: Guideline Technical Document – Methyl Tertiary-Butyl Ether (MTBE), Water Quality and Health Bureau, Healthy Environments and Consumer Safety Branch, Health Canada, Ottawa, Ontario. – 2006. – P. 1.
12. *Eaton A.D.*. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater / [A.D. Eaton, L.S. Clesceri, A.E. Greenberg, ed] // American Public Health Association: 1015 Fifteenth Street, NW, Washington, DC. – 1995. – P. 9–74.

С.С. Гаркавий¹, П.Д. Папапрепонис²

¹Національний медический университет ім. А.А. Богомольця, Київ

²Університет Аристотеля, Салоніки, Греція

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МЕТИЛ ТРЕТ-БУТИЛОВОГО ЭФИРА НА ИНДИКАТОРНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ МОРСКОЙ ВОДЫ

Показано, что МТБЭ угнетает развитие сапрофитной микрофлоры морской воды за исключением бактерий группы кипячной палочки. Влияние эфира на последние оказалось стимулирующим и способствовало развитию бактерий.

Ключевые слова: МТБЭ, вода, микроорганизмы

S.S. Garkavyi¹, P.D. Papapreponis²

¹National Medicine University the name of A.A. Bogomol'ts, Kyiv

²University of Aristotle, Saloniki, Greece

ASSESSMENT OF INFLUENCE OF METHYL TERT-BUTYL ETHER ON INDICATOR MICROORGANISMS OF MARINE WATER

It is showed that MTBE causes inhibition of growth of saprophyte microflora of marine water, except for total coliforms. The influence of ether on mentioned group of microorganisms was stimulative, MTBE promoted the growth of bacteria.

Key words: MTBE, water, microorganism

УДК 574.5:551.46.09:581.526.323.3(262.5)

О.П. ГАРКУША

Одеська філія Інституту біології південних морів НАН України

вул. Пушкінська, 37, Одеса 65125

МИКРОФІТООБРОСТАННЯ ЖИВОГО І МЕРТВОГО РОСЛИННОГО СУБСТРАТУ НА ПРИКЛАДІ ОДЕСЬКОЇ ЗАТОКИ (ЧОРНЕ МОРЕ)

Наведені результати дослідження мікрофітообростання живого і мертвого рослинного субстратів. В експерименті, проведеному в природніх умовах, виявлені деякі особливості видового складу, кількісних показників, характеру домінування видів мікрофітообростання на деревині і водоростях-макрофітах.

Ключові слова: обростання, деревина, макрофіти, мікроводорості, Чорне море

ISSN 2078-2357. Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол., 2010, №3 (44)

47

Особливості розвитку мікроводоростей обростання залежать від багатьох факторів: типу, форми, структури поверхні субстрату, температури, солоності, концентрації біогенних елементів у середовищі тощо [1, 6, 7, 9, 11]. Крім того, між живим субстратом, зокрема між водоростями-макрофітами та мікроводоростями їх обростання, встановлюються складні біохімічні взаємодії [10].

Метою цієї роботи є вивчення особливостей видового складу та кількісних показників мікроводоростей в обростанні живого і мертвого рослинного субстрату.

Матеріал і методи досліджень

Матеріалом дослідження слугували проби мікрофітообростання, отримані в результаті експерименту, що проводили протягом двох тижнів у травні 2009 р. в акваторії одного з пляжів Одеської затоки. На глибині 1 м від урізу води була експонована установка з пластинами, виготовленими з свіжої деревини (сосна і дуб – мертвий рослинний субстрат) довжиною 12 см, шириною – 6 см і товщиною – 6 мм. З метою видалення з деревини різних смол і дубильних речовин одну частину пластинок деревини витримувалось в морській воді протягом 60 діб, другу частину – 30 діб. Після закінчення експозиції обростання з пластинок ретельно змивали за допомогою щітки. Після цього розпочинали експеримент, в якому як дослідні зразки використані три варіанти дерев'яних пластин: перший – пластини, що знаходились в морській воді протягом 60 діб; другий – 30 діб; третій – пластини з свіжої деревини, що не витримувалися в морській воді. Усі пластини вилучали з установки через 14 діб, обростання мікроводоростей знімали згідно загальноприйнятої методики [4]. Відбиралися проби водоростей-макрофітів: зелених – *E. intestinalis* (L.) Link., *Cladophora vagabunda* (L.) Van-Heek. і червоної – *Ceramium virgatum* Roth. Всього було відібрано і оброблено 28 проб. Чисельність і біомасу мікроводоростей перераховувалась на площу пластин деревини і на площу поверхні таломів макрофіта, визначену розрахунковим методом [8]. Біомаса мікроводоростей визначалась підрахунком істинних об'ємів клітин [3]. Для ідентифікації діатомових водоростей готували постійні препарати [5].

Результати досліджень і їх обговорення

Зареєстровано 32 види мікроводоростей: 24 з них діатомові, 5 – синьозелені, 3 – зелені. Подібність видового складу мікроводоростей, що обростали деревину і водорості-макрофіти, за індексом Серенсена склала 76%. Найбільша подібність видового складу (79%) зафіксована між водоростями, що обростали соснові і дубові пластини, найменша (44%) – між обростанням соснових пластин і макрофіту *C. virgatum* (табл. 1).

В структурі обростання були такі види мікроводоростей: *Achnanthes brevipes* C. Agardh., *Licmophora gracilis* (Ehrenb.) Grun., *Tabularia fasciculata* (C. Agardh.) D.M. Will., що домінували чисельно і за біомасою на живому і на мертвому рослинному субстратах. Однак, деякі види, наприклад, *Rhicosphenia abbreviata* (C. Agardh.) Lange-Bert, *Jochannesbaptistia pellucida* (Dick.) W. K. Taylor, домінували тільки чисельно або за біомасою – *Navicula palpebralis* Breb. і *Pleurosigma angulatum* (J. T. Quekett) W. Sm.

Таблиця 1

Подібність (в %) видового складу мікроводоростей на досліджуваних субстратах

Субстрат	сосна	дуб	<i>E. intestinalis</i>	<i>C. vagabunda</i>
сосна				
дуб	79			
<i>E. intestinalis</i>	63	63		
<i>C. vagabunda</i>	61	67	61	
<i>C. virgatum</i>	44	50	45	50

Деякі види досягали масової чисельності винятково на деревині: *Diatoma elongatum* (Lyngh.) C. Agardh., *D. vulgare* Bory, *Merismopedia minima* Beck., по біомасі – *Entomoneis paludosa* (W. Sm.) Reim., *Melosira moniliformis* var. *moniliformis* (O. F. Mull.) C. Agardh., *M. moniliformis* var. *subglobosa* Grun., *Cylindrotheca closterium* (Ehrenb.) Reim. На водоростях-макрофітах по біомасі домінували *Cocconeis scutellum* var. *scutellum* Ehrenb., *Diploneis bombus* (Ehrenb.) Cl., *R. abbreviata*, *J. pellucida*.

В результаті досліджень знайдено види мікроводоростей, які виявили специфічність до певного субстрату. Так, діатомові водорості *E. paludosa*, *Plagiotropis lepidoptera* (W. Greg.) Kuntz., *Nitzschia reversa* W. Sm., *N. sigma* (Kutz.) W. Sm. та синьозелені *Chroococcus turgidus* (Kutz.) Nag., *Spirulina tenuissima* Kutz., *Merismopedia minima* Beck. траплялися лише на деревині, а діатомова *D. bombus* – винятково в обростанні водоростей макрофітів. Ймовірно, цей факт пов'язаний з органічними речовинами, які виділяють деревина та водорості-макрофіти.

Показник видового різноманіття (за індексом Шеннона) на мертвому рослинному субстраті коливався від 2,4 до 2,8, а на водоростях–макрофітах – від 0,9 до 2,7. Максимальна величина цього показника відмічена в мікрофітообростанні сосни, а мінімальна – макрофіта *C. vagabunda*.

Середня чисельність мікроводоростей обростання сосни була в 1,8 рази, а біомаса – в 1,2 рази більшою, ніж обростання дуба (табл. 2). Можливо, що цей факт пояснюється екскрецією дубильних речовин з пластин дуба. В результаті аналізу даних кількісного розвитку мікроводоростей обростання деревини з різним терміном знаходження в морській воді показано, що найкраще піддається обростанню деревина, що перебувала у воді 30 діб.

Таблиця 2

Кількісний розподіл мікроводоростей в експерименті на мертвому рослинному субстраті

Попередня експозиція у воді, доба	Чисельність, кл./см ²		Біомаса, 10 ³ мг/см ²	
	сосна	дуб	сосна	дуб
60	5281 ± 467	2551 ± 100	16,6 ± 4,7	13,7 ± 5,2
30	8165 ± 1316	4913 ± 1106	17,2 ± 2,2	15,1 ± 3,0
0	4864 ± 578	3004 ± 715	20,3 ± 3,5	14,9 ± 4,2

За показниками чисельності та біомаси мікроводоростей обростання водорості–макрофіти можна розташувати в такій послідовності: *C. virgatum* – 15601±1210 кл·см⁻² і 28,0±3,7 10³ мг·см⁻²; *E. intestinalis* – 2774±115 кл·см⁻² і 8,4±1,9 10³ мг·см⁻², *C. vagabunda* – 2718±104 кл·см⁻² і 6,4±1,2 10³ мг·см⁻². За показником кількісного розвитку мікрофітообростання живий і мертвий рослинний субстрат має значну подібність. В літературі майже немає даних щодо вивчення мікроводоростей, які обростають деревину. Наводиться лише порівняння кількісного розвитку обростання інших типів твердих субстратів [2]. Можливо, це пов'язано з тим, що нині час деревину вже не використовують як матеріал у гідробудівництві.

Висновки

Отже, у складі мікрофітообростання живого і мертвого рослинного субстрату виявлено 32 види мікроводоростей. Подібність видового складу мікроводоростей складала 76% (за індексом Серенсена). Домінуючими видами за чисельністю і за біомасою в обростанні як деревини, так і водоростей-макрофітів, були *A. brevipes*, *L. gracilis*, *T. fasciculata*. Виявлені види мікроводоростей, що проявляли специфічність у заселенні мертвого рослинного субстрату (*E. paludosa*, *P. lepidoptera*, *N. reversa*, *N. sigma*, *C. turgidus*, *S. tenuissima*, *M. Minima*), та в обростанні водоростей-макрофітів (*D. bombus*).

Серед двох варіантів деревини найбільше заселялися мікроводоростями соснові пластини, що перебували в морській воді 30 діб до початку експерименту. Встановлено, що кількісний розвиток мікрофітообростання живого і мертвого рослинного субстрату майже не відрізняється.

1. Александров Б.Г. Эпифитон *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link и некоторые факторы, его определяющие / Александров Б.Г., Гаркуша О.П. // Экология моря. – 2008. – Вып. 76. – С. 9–15.
2. Бегун А.А. Состав и количественные характеристики микроводорослей планктона и перифитона в заливе Петра Великого (Японское море) : автореф. дисс. ... канд. биол. наук : 03.00.16 “Экология”/ А.А. Бегун. – Владивосток, 2007. – 19 с.
3. Брянцева Ю.В. Расчет объемов и площадей поверхности одноклеточных водорослей Черного моря. / Брянцева Ю.В., Сергеева А.В. – Севастополь : Ин-т биологии южных морей НАН Украины, 2005 – 25 с. (Препринт / НАН Украины, Ин-т биологии южных морей : 0,5-2).
4. Водоросли : справочник / С.П. Вассер, Н.В. Кондратьева, Н.П. Масюк [и др.] ; под ред. С.П. Вассера. – К.: Наук. думка, 1989. – 608 с.
5. Диатомовые водоросли СССР. Ископаемые и современные. / З.И. Глезер, А.П. Жузе, И.В. Макарова [и др.] ; под ред. А.И. Прошкина-Лавренко. – Л.: Наука, 1974. – 403 с.
6. Караева Н.И. Диатомовые водоросли бентоса Каспийского моря / Н.И. Караева.– Баку: Элм, 1972. – 258 с.
7. Миничева Г.Г. Особенности формирования морского микро- и макрофитоперифитона на твердых субстратах различного типа / Г.Г. Миничева, Н.Е. Гусяков, О.А. Ковтун // Гидробиол. журн. – 1998. – Т. 34, № 3. – С. 61–67.
8. Миничева Г.Г. Методические рекомендации по определению морфофункциональных показателей одноклеточных и многоклеточных форм водной растительности / Г.Г. Миничева, А.Б. Зотов, М.Н. Косенко. – Одесса, 2003. – 31 с.
9. Рябушко Л.И. Микрофитообрастания искусственных и природных субстратов в Черном море / Рябушко Л.И., Завалко С.Е. // Ботан. журн. – 1992. – Т. 77, № 5. – С. 33–39.
10. Телитченко М.М. Введение в проблемы биохимической экологии: Биотехнология, сельское хозяйство, охрана среды / Телитченко М.М., Остроумов С.А.. – М.: Наука, 1990. – 288 с.

11. Хайлов К.М. Формирование и рост поселений водорослей на экспериментальных объектах / К.М. Хайлов, А.В. Празукин, Д.М. Смолен // Ботан. журн. – 1995. – Т. 80, № 9. – С. 21–34.

О.П. Гаркуша

Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины

МИКРОФИТООБРАСТАНІЕ ЖИВОГО И МЕРТВОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СУБСТРАТА НА ПРИМЕРЕ ОДЕССКОГО ЗАЛИВА (ЧЁРНОЕ МОРЕ)

Приведены результаты исследования микрофитообрастания живого и мёртвого растительного субстрата. В эксперименте проведенном в естественных условиях выявлены некоторые особенности видового состава, количественных показателей, характера доминирования видов микрофитообрастания на древесине и водорослях-макрофитах.

Ключевые слова: обрастания, древесина, макрофиты, микроводоросли, Черное море

O.P. Garkuscha

Odesa Branch A.O. Kovalevsky Institute of Biology of Southern Seas NAS of Ukraine

MICROALGAL FOULING OF ALIVE AND DEAD VEGETABLE SUBSTRATE ON THE EXEMPLE OF ODESSA BAY (BLACK SEA)

The results of the investigation of microalgal fouling of alive and dead vegetable substrate have been shown. The some features of the species composition, abundance and biomass dominating of the microalgal fouling on the seaweeds and woody substrate have been revealed in the experiment had realized in the natural conditions.

Key words: wood, macrophytes, microalga, Black sea

УДК 556.166

Є.Д. ГОПЧЕНКО, О.М. ГРИБ

Одеський державний екологічний університет, Україна
вул. Львівська, 15, Одеса 65016

ОПТИМІЗАЦІЯ РІВНІВ І СОЛОНОСТІ ВОДИ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ В УМОВАХ ВОДОГОСПОДАРСЬКИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ НА ЙОГО БАСЕЙНІ

В роботі наведено оцінку річних складових водного балансу Куяльницького лиману за період 1960–2007 рр. Запропоновано варіант оптимізації рівнів та солоності води водойми.

Ключові слова: водний баланс, рівень води, солоність, оптимізація

Нині важливий рекреаційний і бальнеологічний об'єкт державного значення – Куяльницький лиман – знаходиться у критичному екологічному стані [3]. Це обумовлено катастрофічним обмілінням водойми (до 40 см у жовтні 2009 р.) та пов'язаним з цим збільшенням солоності ропи (до 390‰ у серпні 2009 р.), що загрожує зникненням лиману та втратою запасів унікальних лікувальних грязей і ропи, а також своєрідної флори і фауни водойми.

Водність Куяльницького лиману та його сольовий режим головним чином залежать від співвідношення величини атмосферних опадів, що випали на водне дзеркало лиману, і об'єму випаровування з нього та регулювання річкового стоку води на водозбірному басейні лиману [2].

Метою роботи є визначення й оцінка складових водного балансу Куяльницького лиману, їх багаторічної мінливості та причин обміління водойми у сучасний період, а також обґрунтування необхідних рівнів наповнення лиману і солоності його ропи, які б забезпечили бальнеологічні та рекреаційні потреби, а також створили сприятливі для існування гідробіонтів водойми умови, продукти життєдіяльності яких входять до складу лікувальних грязей лиману.

Матеріал і методи досліджень

Модель водного балансу Куяльницького лиману у загальному вигляді може бути представлена рівнянням [2]: