Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ВОДНІ БІОРЕСУРСИ ТА АКВАКУЛЬТУРА

Водные биоресурсы и аквакультура

Water bioresources and aquaculture

Науковий **журнал**

2/2018

Херсон / 2018

Рекомендовано до друку та поширення через мережу Internet
Вченою радою ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»,
(протокол № 6 від 27.12.2018 року).

Головний редактор – ***Пічура В.І.***, доктор сільськогосподарських наук, доцент.
Заступник головного редактора – ***Демченко В.О.*** – доктор біологічних наук, доцент.
Відповідальний редактор – ***Корнієнко В.О.*** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент.
Відповідальний секретар – ***Дюдяєва О.А.*** – старший викладач кафедри екології та сталого розвитку імені Ю.В. Пилипенка.

Члени редакційної колегії:
Аверчев О.В. – доктор сільськогосподарських наук, професор;
Агеєц В.Ю. – доктор сільськогосподарських наук, професор (Республіка Білорусь);
Александров Б.Г. – член-кореспондент НАН України, доктор біологічних наук, професор;
Базалій В.В. – доктор сільськогосподарських наук, професор;
Берегова Г.Д. – доктор філософських наук, професор;
Бех В.В. – доктор сільськогосподарських наук, професор;
Бойко М.Ф. – доктор біологічних наук, професор;
Бойко П.М. – кандидат біологічних наук, доцент;
Бузевич І.Ю. – доктор біологічних наук, старший науковий співробітник;
Вараді Л. – доктор біологічних наук, професор (Угорщина);
Вовк Н.І. – доктор сільськогосподарських наук, професор;
Волох А.М. – доктор біологічних наук, професор;
Зубкова О. – доктор-хабілітат біологічних наук, професор (Республіка Молдова);
Ізергін Л.В. – кандидат біологічних наук;
Клименко О.М. – доктор сільськогосподарських наук, професор;
Костоусов В.Г. – кандидат біологічних наук (Республіка Білорусь);
Кутіщев П.С. – кандидат біологічних наук доцент;
Наконечний І.В. – доктор біологічних наук, професор;
Осадовський З. – доктор біологічних наук, професор (Республіка Польща);
Слуквін О.М. – кандидат біологічних наук;
Федоненко О.В. – доктор біологічних наук, професор;
Харитонов М.М. – доктор сільськогосподарських наук, професор;
Ходосовцев О.Є. – доктор біологічних наук, професор;
Чеканович В.Г. – старший викладач;
Шевченко В.Ю. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент;
Шевченко П.Г. – кандидат біологічних наук, доцент;
Шекк П.В. – доктор сільськогосподарських наук, професор;
Шкуте А. – доктор біологічних наук, професор (Латвія).

Електронна сторінка видання – www.wra-journal.ksauniv.ks.ua

Включено до Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук відповідно до Наказу МОН України від 04.04.2018 № 326 (додаток 9)

Науковий журнал «Водні біоресурси та аквакультура»
зареєстровано Міністерством юстиції України
(Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації,
серія КВ № 22727-12627Р від 24.03.2017 року)

ISSN 2663-5283

© Колектив авторів, 2018
© Херсонський державний аграрний університет, 2018

ЗМІСТ

ВОДНІ БІОРЕСУРСИ.....6

Герасимчук Л.О., Валерко Р.А., Гребенчук Л.І. Державний контроль за випадками масового замору риби на водоймах Житомирської області.....6

Козий А.М., Шерман И.М. Динаміка мікроструктурних змін печінки і гонад стерляді (*Acipenser ruthenus*) в умовах замкненого водопостачання....21

Козій М.С., Шерман І.М. Динаміка клітинного складу гіпофізарно-хромафінової системи срібного карася (*Carassius auratus gibelio* Bloch 1782) в умовах стресу...33

Макаренко А.А. Сезонні зміни біологічного різноманіття зоопланктону в рибогосподарських водоймах України.....42

Маренков О.М., Нестеренко О.С. Аналіз резорбції в яєчниках сонячного окуня *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) (Centrarchidae, Perciformes).....51

Присяжнюк Н.М., Хом'як О.А., Михальський О.Р. Порівняльний аналіз видового складу іхтіофауни Косівського водосховища середньої течії річки Рось....60

Соборова О.М. Актуальні аспекти біопродуктивності вод Одеської затоки.....68

Соломатіна В.Д., Пінкіна Т.В., Світельський М.М. Вплив температури підрощування молоді різних видів риб на тканинний вміст фосфорорганічних макроергічних сполук.....79

АКВАКУЛЬТУРА.....89

Гончарова О.В., Стась М.М., Бородін Ю.М., Колесник В.І. Технологічні аспекти поліпшення відтворювальної здатності та підвищення продуктивності тиляпії під час вирощування в УЗВ.....89

Симон М.Ю., Грициняк І.І., Забитівський Ю.М. Вплив пекарських дріжджів на систему антиоксидантного захисту молоді російського осетра (*Acipenser gueldenstaedtii* BRANDT).....97

Шевченко В.Ю., Коваленко В.О. До питання про використання препарату «Vadilen» для стимулювання дозрівання плідників рослиноїдних риб в умовах Херсонського виробничо-експериментального заводу частикових риб.....106

ПРОМИСЕЛ.....116

Шкарупа О.В., Марценюк Н. О., Плічко В.Ф., Марценюк В.П. Аналіз сучасного стану вилову риби у водоймах України.....116

МЕТОДИ І МЕТОДИКИ.....126

Бєдункова О.О. Токсикологічна оцінка води річкових екосистем за тест-реакцією «інтенсивність дихання риб».....126

СТОРІНКИ ІСТОРІЇ.....139

Дворецький А.І., Байдак Л.А. Член-кореспондент АН України, професор Д.О. Свіренко – засновник Дніпропетровської гідробіологічної школи. До 130-річчя з дня народження.....139

Василь Петрук. Щире і вдячне слово про незабутнього колегу і вірного друга....156

СОДЕРЖАНИЕ

ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ.....6

Герасимчук Л.А., Валерко Р.А., Гребенчук Л.И. Государственный контроль за случаями массового замора рыбы на водоёмах Житомирской области.....6

Козий А.М., Шерман И.М.. Динамика микроструктурных изменений печени и гонад стерляди (*Acipenser ruthenus*) в условиях замкнутого водоснабжения.....21

Козий М.С., Шерман И.М. Динамика клеточного состава гипофизарно-хромаффиновой системы серебряного карася (*Carassius auratus gibelio*, Bloch 1782) в условиях стресса.....33

Макаренко А.А. Сезонные изменения биологического разнообразия зоопланктона в рыбохозяйственных водоемах Украины.....42

Маренков О.Н., Нестеренко О.С. Анализ резорбции в яичниках солнечного окуня *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) (Centrarchidae, Perciformes).....51

Присяжнюк Н.М., Хомяк А.А., Михальский О.Р. Сравнительный анализ видового состава ихтиофауны Косовского водохранилища среднего течения реки Рось.....60

Соборова О.М. Актуальные аспекты биопродуктивности вод Одесского залива.....68

Соломатина В.Д., Пинкина Т.В., Свительский Н.М. Влияние температуры подращивания молоди разных видов рыб на тканевое содержание фосфорорганических макроэргических соединений.....79

АКВАКУЛЬТУРА.....89

Гончарова Е.В., Стась М.Н., Бородин ЮН., Колесник В.И. Технологические аспекты улучшения воспроизводительной способности и повышения производительности тиляпии при выращивании в УЗВ.....89

Симон М.Ю., Грициняк И.И., Забытивский Ю.М. Влияние пекарских дрожжей на систему антиоксидантной защиты молоди русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii* BRANDT).....97

Шевченко В.Ю., Коваленко В.А. К вопросу об использовании препарата Vadilen для стимулирования дозревания производителей растительноядных рыб в условиях Херсонского производственно-экспериментального завода частиковых рыб.....106

ПРОМЫСЕЛ.....116

Шкарупа О.В., Марценюк Н.А., Пличко В.Ф., Марценюк В.П. Анализ современного состояния вылова рыбы в водоемах Украины.....116

МЕТОДЫ И МЕТОДИКИ.....126

Бедункова О.О. Токсикологическая оценка воды речных экосистем по тест-реакции «интенсивность дыхания рыб».....126

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ.....139

Дворецкий А.И., Байдак Л.А. Член-корреспондент АН Украины, проф. Д.О. Свиренко – основатель Днепропетровской гидробиологической школы. К 130-летию со дня рождения.....139

Василь Петрук. Искренние слова благодарности незабываемому коллеге и верному другу.....156

УДК 574.55:574.583:574.587

АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ БІОПРОДУКТИВНОСТІ ВОД ОДЕСЬКОЇ ЗАТОКИ

Соборова О.М. *– к. геогр. н., асистент*
Одеський державний екологічний університет
olkasobr@gmail.com

Представлені результати досліджень за біорізноманіттям і біомасою фіто- та зоопланктону й зообентосу Одеської затоки Чорного моря. Визначені загальні тенденції змін середньорічних значень як відносно чисельності видів, так і щодо біомаси (порівняно з попереднім періодом). Проведений попередній аналіз трофності водойми та якості прибережних вод на основі кількісних показників токсичних і потенційно токсичних видів мікроводоростей в Одеському регіоні.

Ключові слова: Чорне море, Одеська затока, первинна біопродуктивність, трофність, фітопланктон, зоопланктон, зообентос.

Постановка проблеми. Біорізноманіття є важливою екологічною характеристикою стану морського середовища в цілому і її біологічної складової частини. Особливо велике різноманіття гідробіонтів спостерігається в прибережних районах на малих глибинах. Рівень біорізноманіття екосистеми відображає її екологічний стан. Біоценотичний і загальноекологічний підхід до оцінки якості екосистем морського середовища за біологічними методами враховує показники загального біорізноманіття, таксономічного й видового багатства біоценозів гідробіонтів пелагіалі та бенталі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Водорості-макрофіти відіграють важливу роль у структурі водних біоценозів. Вони беруть активну участь у кругообігу речовин і енергії водойм, виконуючи роль первинної ланки ланцюга живлення. Міксотрофний спосіб живлення багатьох видів водоростей сприяє біологічній очистці водойм. Проте надмірний розвиток водоростей із подальшим їх відмиранням може викликати вторинне забруднення прибережних акваторій. Більшість видів водоростей-макрофітів у своєму життєвому циклі ведуть прикріплений спосіб життя, а тому досить чутливо реагують на зміни в навколишньому середовищі. Уже давно було помічено, що є певний зв'язок між флористичним складом водоростей, їх продуктивністю і якістю водного середовища. Як правило, на водорості впливає комплекс факторів (різні види забруднення (нафтове, важкими металами, хлорорганічними сполуками, детергентами й ін.), опріснення або навпаки, підвищений рівень солоності, надлишок біогенних речовин (евтрофікація), особливості температури, гідродинаміки й ін.).

Кількісний розвиток фітопланктону та його таксономічний склад залежать від наявності у воді біогенних речовин, динаміки їх надходження

в продуктивний шар, від кліматичних умов та інтенсивності його виїдання зоопланктоном. У цілому фітопланктон є комплексом, який надзвичайно швидко реагує на будь-які зміни оточуючого середовища і є добрим екологічним показником водного середовища.

Зоопланктон є основним ресурсом у трофічному ланцюгу морської екосистеми. Зоопланктон умовно поділений на голопланктон (справжній планктон), онтогенез представників якого проходить виключно в товщі водних мас, і меропланктон (тимчасовий компонент зоопланктону), представлений переважно личинками бентосних тварин. Чисельність видів зоопланктону значно збільшується під час розвитку меропланктону, що пов'язано з періодом розмноження бентосної фауни.

Історія Чорного моря й мала солоність його вод зумовлюють різнорідність флори й фауни. До складу населення входять такі види: 1) давня реліктова солонуватоводна фауна, що являє собою залишок понтичної фауни; 2) середземноморська (атлантична) фауна й флора – більш молодий вселенець в АЧБ і нині найбільш повноцінний його господар; 3) прісноводні форми. Площа існування зообентосу Чорного моря становить 23% від площі Чорного моря. Нижня межа розповсюдження макрозообентосних тварин розташована на глибинах 130 м.

Біомаса бентосу в Чорному морі достатньо висока. Найбільш продуктивним районом є ПЗЧМ. В Одесько-Дунайській частині ПЗЧМ на глибинах 10–30 м і 60–80 м бентос розвивається слабко, що пов'язано з траловими виловами шпроту та заморними явищами. У шельфовій частині ПЗЧМ на глибинах 30–50 м спостерігається максимум біомаси бентосу в місцях утворення ценозів молюсків від 200 г/м^2 до декількох кілограмів на 1 м^2 (саме тут відмічений найбільший розвиток мідій). Починаючи з глибини 50–80 м, біомаса бентосу зменшується до 20–50 г/м^2, а з глибини 80 м становить декілька грамів на 1 м^2.

Просторовий розподіл макрозообентосу дуже неоднорідний і залежить насамперед від характеру ґрунту та глибини. На твердих субстратах у прибережних акваторіях Одеського регіону ПЗЧМ формуються угруповання обростань, де домінують двостулкові молюски *(Mytilus galloprovincialis і Mytilaster lineatus)*. Також постійними компонентами макрозообентосу в прибережних акваторіях ПЗЧМ є багатощетинкові черв'яки *(Harmothoe imbricata, Harmothoe reticulata)* і ракоподібні *(Amphibalanus improvisus, Dexamine spinosa, Microdeutopus gryllotalpa)*.

Структурно-функціональні зміни спільнот макрозообентосу за умов довгострокових досліджень є надійним показником стану морської екосистеми. За останні 10 років видовий склад представників макрозообентосу збільшився. За даними багаторічних спостережень, у прибережному районі Одеського регіону було зафіксовано 130 таксонів макрозообентосу.

Результати досліджень. У 2015 році в складі фітопланктонного угруповання на прибережних станціях Одеського регіону було відзначено

165 видів мікроводоростей, які належать до 11 систематичних відділів фітопланктону: *Bacillariophyta* (85 видів), *Dinophyta* (27 видів), *Chlorophyta* (18 видів), *Cyanobacteria* (15 видів), *Chrysophyta* (8 видів), *Haptophyta* (3 види), *Cryptophyta* (2 види), *Euglenozoa* (2 види), *Choanozoa* (2 види), *Protozoa* (2 види) і *Flagellata* (1 таксон) (рисунок 1).

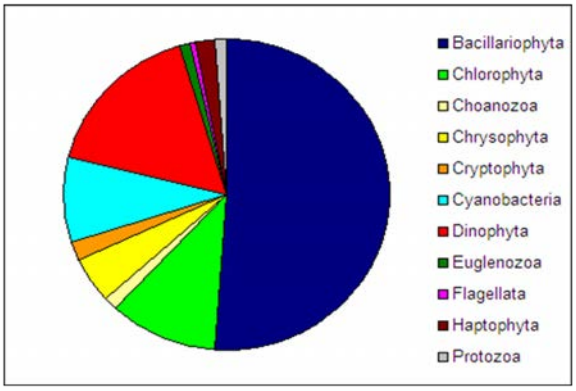


Рис. 1. **Таксономічний склад фітопланктону Одеського регіону у 2015 році [5; 6]**

Видове багатство фітопланктону збільшилося в 1,07 рази порівняно із 2014 роком. Дослідження кількісних показників фітопланктону прибережної зони Одеського регіону ПЗЧМ показало зменшення середньорічних значень як відносно чисельності видів, так і щодо біомаси (порівняно із 2014 роком). Так, середньорічна чисельність фітопланктону в Одеському регіоні становила 267 тис. кл·л$^{-1}$, що в 1,1 рази менше, ніж у 2014 році (292 тис. кл·л$^{-1}$), середньорічна біомаса становила 369 мг·м$^{-3}$, що в 1,6 рази менше, ніж у 2014 році (591 мг·м$^{-3}$).

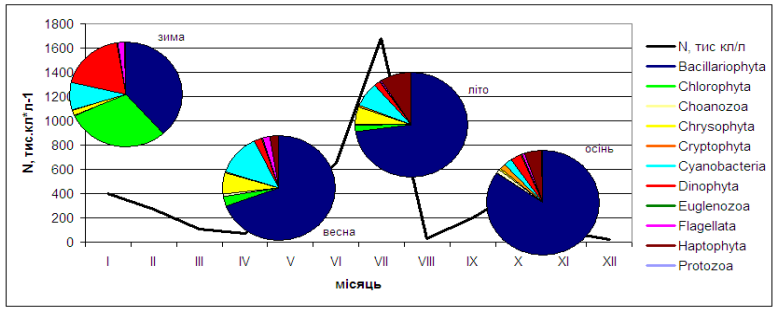
Протягом 2015 року в Одеському регіоні спостерігалися 4 максимуми розвитку фітопланктону – зимовий, весняний, літній і осінній. У зимовий період у водах Одеського регіону формувався динофітово-діатомово-зелений комплекс видів зі значним переважанням динофітових за біомасою. Під час зимового максимуму в лютому основу кількісних показників становила досить велика динофітова мікроводорость Peridiniopsis penardii. У весняний період формувався діатомовий комплекс видів із помітним вкладом ціанобактерій у загальну чисельність, а динофітових – у загальну біомасу фітопланктону. Весняний максимум припадав на травень і був зумовлений цвітінням двох ціанобактерій − *Aphanizomenon flos-aqua* та *Nodularia spumigena.* У літній період в Одеському регіоні продовжувався розвиток діатомового комплексу видів, помітний вклад у формування фітопланктону здійснили також коколітофориди.

Улітку максимуми чисельності та біомаси не збігалися та припадали на серпень і червень відповідно. В осінній період продовжувався розви-

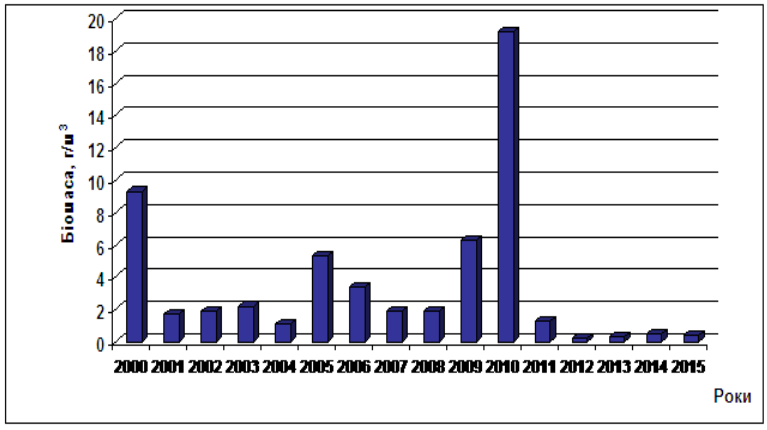
ток діатомового комплексу видів, зокрема й видів, що домінували влітку. Осінній максимум припадав на жовтень, із помітним вкладом у біомасу *Cerataulina pelagica.* Зміна кількісних характеристик фітопланктону та вклад основних таксонів у різноманіття за сезонами наведені на рисунку 2.

Таким чином, фітопланктонне угруповання Одеського регіону у 2015 році характеризувалося високою продуктивністю в зимовий і літній періоди року, у період масового розвитку динофітових і синьо-зелених, і низькою продуктивністю у весняний і осінній періоди. Характеризуючи 2015 рік за показниками трофності, його можна віднести до категорії мезотрофний [5; 6].

Аналіз багаторічних змін біомаси фітопланктону показав, що після 1970-х–80-х років, які характеризувалися періодом евтрофікації вод ПЗЧМ, упродовж 1990-х–2000-х спостерігається поступове покращення екологічних умов морського довкілля. У 2010 р., коли спостерігалися спалахи «цвітінь» синьо-зелених водоростей, кількісні показники фітопланктону наближалися до значень 1970-х років, що представлено на рисунку 3.



а



б

Рис. 2. **Сезонний таксономічний склад і хід зміни кількісних характеристик фітопланктону в Одеському регіоні у 2015 році [5; 6]**
а) чисельність, (N, тис. кл·л$^{-1}$); б) біомаса (B, мг·м$^{-3}$)

Але, навіть незважаючи на це, за останні роки спостерігається помітний тренд до зниження показників чисельності та біомаси фітопланктону, що свідчить про продовження процесів покращення стану фітопланктонного угруповання.

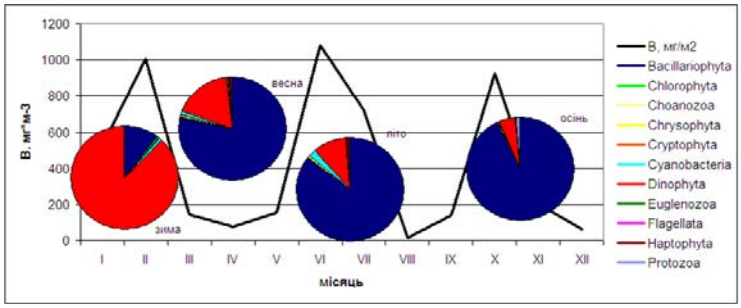


Рис. 3. **Довгоперіодні зміни кількісних показників фітопланктону в Одеському регіоні (2000–2015 рр.) [5; 6]**

Серед представників фітопланктону Одеського регіону, що вегетували у 2015 році, є невелика кількість токсичних і потенційно токсичних видів. Список зареєстрованих токсичних і потенційно токсичних мікроводоростей наведений у таблиці 1.

В одеському прибережжі представники цих водоростей не тільки активно вегетують, але й іноді викликають «цвітіння» води та домінують. Поки що їх концентрації не досягали небезпечних величин [5; 6].

У складі зоопланктону Одеського регіону ПЗЧМ у 2015 році були зареєстровані організми 27 таксонів, які є представниками прісноводного, солонуватоводного та морського комплексів; вклад таксонів у чисельність зоопланктону представлений на рисунку 4.

Видовий склад значно збільшується за рахунок бентосних тварин – личинок *Polychaeta, Mollusca (Bivalvia ma Gastropoda),* Cirripedia, а також тимчасово присутніх у планктоні бентопелагічних видів – представників *Harpacticoida, Mysidacea, Amphipoda.* Звичайними формами в прибережному планктоні були сцифоїдні медузи (*Aurelia aurita* та *Rhizostoma pulmo*), максимальна чисельність яких відмічена навесні та восени. *Ctenophora* у планктоні представлені аборигенним видом *Pleurobrahia pileus* і нещодавніми вселенцями – *Mnemiopsis leidyi, Beroe ovata.* Улітку підвищується чисельність *Cladocera (Pleopis polyphaemoides, Penilia avirostris).* Дольовий вклад у відсотковому відношенні різних таксонів у формуванні чисельності зоопланктону неоднаковий, найбільший вклад відмічений у *Cirripedia, Cladocera, Copepoda.*

Таблиця 1. **Кількісні показники токсичних і потенційно токсичних видів мікроводоростей в Одеському регіоні ПЗЧМ у 2015 році [5; 6]**

Токсичні та потенційно токсичні види	Максимальна чисельність, тис. кл/л	Максимальна біомаса, мг/м^3
Desmodesmus communis (Hegewald) Hegewald	21,4	7,1
Pseudonitzschia delicatissima (Cleve) Heiden	1,2 млн кл/л$^{-1}$	500,0
Dinophysis acuminata Claparède et Lachmann	0,31	3,9
Tripos furca (Ehrenberg) Gómez	7,6	203,5
Lingulodinium polyedra (Stein) Dodge	4,3	59,6
Prorocentrum micans Ehrenberg	9,4	52,0
Prorocentrum cordatum (Ostenfeld) Dodge	12,8	12,2
Aphanizomenon flos-aqua Ralfs	4 млн ниток л$^{-1}$ (під час цвітіння)	163,2 г/м$^{-3}$ (під час цвітіння)
Nodularia spumigena Mertens ex Bornet et Flahault	70 тис. ниток л$^{-1}$	14,8 г/м$^{-3}$

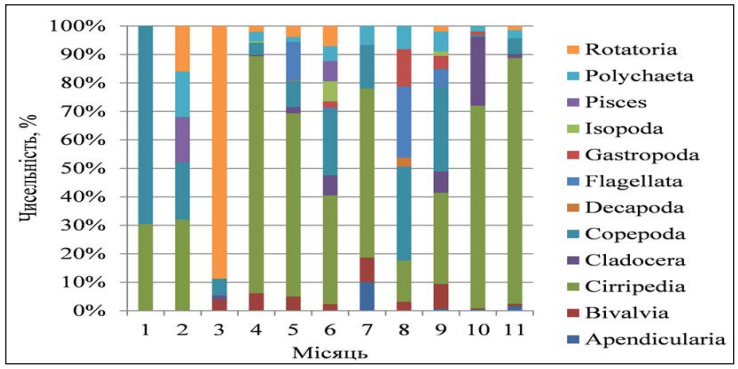
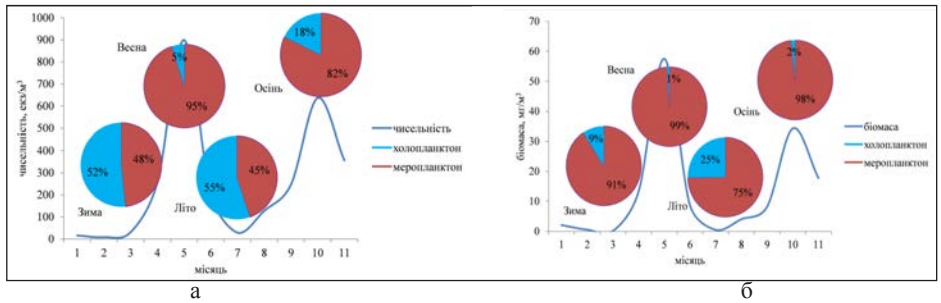


Рис. 4. **Вклад різних таксонів у формування чисельності зоопланктону в Одеському регіоні у 2015 році [5; 6]**

Протягом року виявлено два максимуми збільшення чисельності та біомаси зоопланктону, що відображено на рисунку 5.



а б

Рис. 5. **Розподіл середньомісячної чисельності та біомаси зоопланктону в прибережних частинах Одеського регіону у 2015 році [5; 6] а) чисельність (екз·м$^{-3}$); б) біомаса (мг·м$^{-3}$)**

Перший максимум збільшення кількісних показників припадав на травень місяць і був зумовлений початком активного розмноження голопланктонних *(Cladocera, Copepoda)* і меропланктонних *(Cirripedia)* організмів. Збільшення кількісних показників зоопланктону восени відбувалося за рахунок уповільнення розвитку голопланктону та значного розвитку меропланктону – науплiальних стадій вусоногих раків. Це зумовлено зміною температурного режиму акваторії та сезонною трансформацією видового складу зоопланктону, а саме заміною термофільних видів на евритермні та кріофільні. Улітку загальна чисельність зоопланктону в Одеському регіоні у 2 рази перевищувала осінню, а біомаса – у 3,5 рази. За дольовим середньорічним вкладом *Noctiluca scintilans* у біомасу мезозоопланктону в прибережних частинах Одеського регіону зареєстроване значне зменшення після 2007 року, що представлено на рисунку 6.

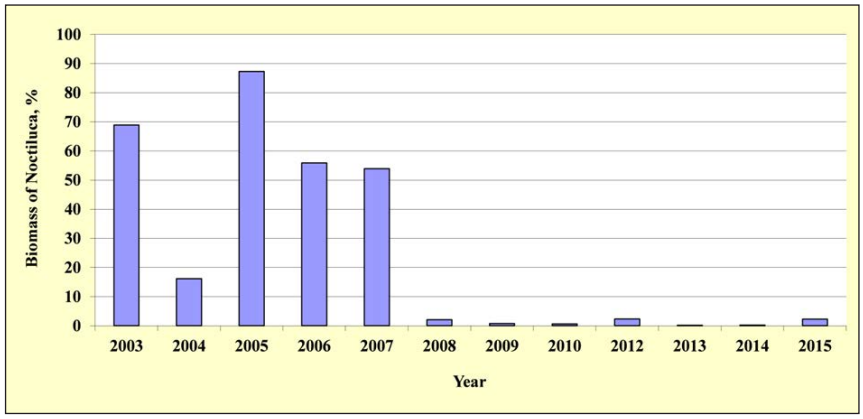


Рис. 6. **Багаторічні зміни вкладу (%) *Noctiluca stintillans* у біомасу мезозоопланктону в Одеському регіоні [5; 6]**

Noctiluca stintillans є індикатором трофності вод, за багаторічними спостереженнями її кількісних показників в Одеському регіоні відмічене значне зменшення біомаси: за середньорічним значенням у 2007 році вона становила 51,169 мг·м$^{-3}$, у 2014 році – 6,291 мг·м$^{-3}$, у 2015 році – 6,31. Отже, трофність вод в Одеському регіоні помітно зменшується.

У сучасний період відбувається становлення нової екологічної норми. Перші ознаки цього процесу були відмічені ще в 1999–2000 роках, а з 2011 року спостерігається постійна тенденція до покращення стану зоопланктонного угруповання в ПЗЧМ, що підтверджується змінами в структурі зоопланктону: зменшенням внеску нетрофічного зоопланктону *(N. scintillans)* і одночасним збільшенням чисельності та біомаси трофічного компонента. Крім того, угруповання з практично монодомінантного перетворюється на полідомінантне, що також є ознакою збільшення стійкості екосистеми в цілому [5; 6].

У якісних пробах макрозообентосу в Одеському регіоні (глибини до 3 м) у 2015 році зареєстровано 48 таксонів: *Polychaeta* – 12, *Mollusca* – 12, *Crustacea* – 18, інші – 6 таксонів (рисунок 7).

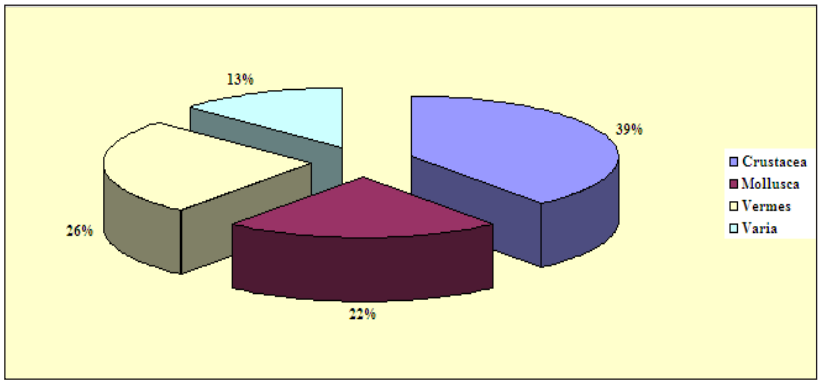


Рис. 7. **Дольовий вклад основних таксонів у формування якісного складу макрозообентосу в Одеському регіоні у 2015 році [6]**

Мікробіологічні дослідження включали визначення чисельності сапрофітних і кишкових бактерій як індикаторів органічного й бактеріального забруднення у водній товщі й донних відкладеннях придунайського району ПЗЧМ й Одеському регіоні ПЗЧМ у 2015 р.

Згідно з еколого-санітарною класифікацією поверхневих вод, до класу чистих належать води, у яких чисельність гетеротрофних бактерій в 1 мл коливається в діапазоні 0,1–1,0 тис. клітин. Збільшення цього показника до 1,1–5,0 тис. характерне для водоймища задовільної чистоти. Діапазон значень від 5,1 до 10,0 тис. клітин і вище відповідає рівню забруднених і брудних вод, що свідчить про високі концентрації органічних сполук, що швидко мінералізуються. Чисельність сапрофітних бактерій більше 10 тис. КУО/мл характеризує воду як дуже забруднену, або евтрофну [10].

Просторове розподілення сапрофітного бактеріопланктону в придунайському районі ПЗЧМ значною мірою визначається річним стоком, який несе алохтонну органічну речовину та біогенні елементи. У пригирлових ділянках кількість бактерій на порядок вище порівняно з відкритою акваторією, особливо в зоні гирла Бистрого. Бактеріальне забруднення водної товщі узмор'я Дунаю все ще залишається актуальною проблемою, безпосередньо пов'язаною зі впливом річкового стоку й антропогенним впливом.

Згідно з еколого-санітарною класифікацією поверхневих вод акваторію Одеського регіону ПЗЧМ у 2015 році можна оцінити як чисту (10,5%), задовільно забруднену (53%), забруднену (10,5%) та дуже забруднену (26%) [10].

І в Придунайському районі, і в Одеському регіоні ПЗЧМ спостерігається тенденція до зменшення чисельності БГКП від поверхневого до

придонного шару води аж до їх відсутності. В Одеському регіоні бактеріальне забруднення в донних відкладеннях відсутнє на 95% досліджених станцій, а в Придунайському районі – на 71% станцій [10].

Висновки з дослідження та перспективи подальшого розвитку в цьому напрямі. За гідробіологічними показниками в Одеському регіоні у 2015 році фітопланктонне угруповання характеризувалося високою продуктивністю в зимовий і літній періоди року, у період масового розвитку динофітових і синьо-зелених, і низькою продуктивністю у весняний та осінній періоди. Характеризуючи 2015 рік за показниками трофності, його можна віднести до категорії мезотрофного. Також було виявлено збільшення чисельності та біомаси зоопланктону та збільшення видового складу представників макрозообентосу. Максимальна чисельність сапрофітного бактеріопланктону спостерігалася в акваторії Одеського порту, у вузькій прибережній рекреаційній зоні та в місцях спускання стічних вод. Також на чисельність бактерій впливали різного роду стоки із суші й сезонність – у кінці літа та на початку осені в екосистемі накопичується надлишок органічної речовини автохтонного й алохтонного походження.

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ БИОПРОДУКТИВНОСТИ ВОД ОДЕССКОГО ЗАЛИВА

Соборова О. М. *– к. геогр. н., ассистент*
Одесский государственный экологический университет, olkasobr@gmail.com

Представлены результаты исследований биоразнообразия и биомассы фито- и зоопланктона, а также зообентоса Одесского залива Черного моря. Определены общие тенденции изменений среднегодовых значений как относительно численности видов, так и относительно биомассы (в сравнении с предыдущим периодом). Проведен предварительный анализ трофности водоема и качества прибрежных вод на основе количественных показателей токсичных и потенциально токсичных видов микроводорослей в Одесском регионе.

Ключевые слова: Черное море, Одесский залив, первичная биопродуктивность, трофность, фитопланктон, зоопланктон, зообентос.

ACTUAL ASPECTS OF ODESA BAY WATER BIOPRODUCTIVITY

Soborova O.M. *– candidate of geographical sciences, assistant*
Odessa State Environmental University
olkasobr@gmail.com

The results of the researches of phytoplankton, zooplankton and zoobenthos biodiversity and biomass of the Black sea Odesa bay are presented. The general tendencies in the changes of average annual values both in number of species and biomass in

comparison with the previous period are determined. The preliminary analysis of water trophicity and off-shore waters quality based on the quantitative indexes of toxic and potentially toxic types of micro seaweed in the Odesa region is conducted.

Key words: Black sea, Odesa bay, primary bioproductivity, trophicity, phytoplankton, zooplankton, zoobenthos.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гаркавая Г.П., Богатова Ю.І., Берлінський Н.А., Гончаров А.Ю. Районування Українського сектора в північно-західній частині Чорного моря (за гідрофізичними і гідрохімічними характеристиками). *Екологічна безпека прибережної та шельфової зон та комплексне використання ресурсів шельфу* / під ред. В.А. Іванова. Севастополь, 2000. С. 9–24.
2. Зайцев Ю.П. Північно-західна частина Чорного моря: біологія, екологія. Київ: Наукова думка, 2006. 701 с.
3. Орлова І.Г. Результати досліджень гідролого-гідрохімічного режиму Одеського порту в рамках міжнародного проекту «Глобалласт» *4-й міжнародний симпозіум. Екологічні проблеми Чорного моря.* Одеса, ОЦНТІ, 31 жовтня–2 листопада 2002 р. С. 156–161.
4. Програма екологічного моніторингу на берегових станціях Одеського узбережжя / за ред. І.Д. Лоєвої. Рукопис УкрНЦЕМ. Одеса, 2005. 11 с.
5. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2015 році. Рукопис УкрНЦЕМ. Одеса, 2016. 13 с.
6. Матеріали до Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2015 р. Рукопис УкрНЦЕМ. Одеса, 2016 р. 26 с.
7. Гончаров А.Ю. Гідрохімічний режим і первинна продукція фітопланктону в районі аварійного випуску стічних вод в Одеській затоці. *Екологія моря.* 2001. С. 60–70.
8. Єременко Т.І. Макрофітобентос. *Керівництво по методах біологічного аналізу морської води і донних відкладень (тимчасове).* Л.: Гідрометео вид-во, 1980. С. 170–177.
9. Ковалишина С.П. Стан планктонних і бентосних спільнот гідробіонтів Одеського прибережжя Чорного моря. *Матеріали XI Міжнародної науково-практичної екологічної конференції «Видові популяції і спільноти в природних і антропогенно-трансформованих ландшафтах: стан і методи його діагностики».* Росія, Бєлгород, 20–25 вересня 2010 р. 107 с.
10. Матеріали до Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 р. Рукопис УкрНЦЕМ. Одеса, 2015. 23 с.

REFERENCES

1. Garkavaya G.P., Bogatova Yu.I., Berlinskiy N.A., Goncharov A.Yu. (2000). Rayonuvannya Ukrayinskogo sektora pivnichno-zahidniy chastini Chornogo morya (po gidrofizichnim i gidrohimichnim harakteristikami). *Ekologichna bezpeka priberezhnoyi ta shelfovoyi zon ta kompleksne vikoristannya*

resursiv shelfu (Environmental safety of the coastal and offshore areas and integrated use of the shelf resources). Sevastopol, pp. 9-24. [in Ukrainian].
2. Zaytsev Yu.P., Aleksandrov B.G., Mynycheva G.G. (2006). *Pivnichno-zahidna chastina Chornogo morya: biologiya, ekologiya* (North-west partthe-Black Sea:biological and ecological). Kyiv: Naukova dumka. [in Russian].
3. Orlova I.G.,Pavlenko N.E., Popov Yu.I., Ukrayinskiy V.V., Komorin V.N. (2002). Rezultati doslidzhen gidrologo-gidrohimichnogo rezhimu Odeskogo portu v ramkah mizhnarodnogo proektu «Globallast». *Ekologichni problemi Chornogo morya* (The Black Sea Ecological Problems). The 4-th International Symposium, Abstracts of Papers (Odesa, 31 zhovtnya-2 listopada 2002). Odesa: OTSNTI, pp. 156-161. [in Ukrainian].
4. Loevoyi I.D. (2005). Programa ekologichnogo monitoringu na beregovih stantsiyah Odeskogo uzberezhzhya. (unpublished). Odesa:UkrNTSEM. [in Ukrainian].
5. Regionalna dopovid pro stan navkolishnogo prirodnogo seredovischa v Odeskiy oblasti u 2015 rotsi (unpublished). (2016).Odesa: UkrNTSEM. [in Ukrainian].
6. Materiali do Natsionalnoyi dopovidi pro stan navkolishnogo prirodnogo seredovischa v Ukrayini u 2015 rotsi (unpublished). (2016). Odesa: UkrNTSEM. [in Ukrainian].
7. Goncharov A.Yu. (2001). Gidrohimichniy rezhim i pervinna produktsIya fItoplanktonu v rayoni avariynogo vipusku stichnih vod v Odeskiy zatotsi. *Ekologiya morya,* pp. 60-70. [in Ukrainian].
8. Eremenko T.I. (1980). *Makrofitobentos* (Macrophytobenthos). Kerivnitstvo po metodah biologichnogo analizu morskoyi vodi i donnih vidkladen (timchasove). Leningrad: Gidrometeo, pp. 170-177. [inUkrainian].
9. Kovalishina S.P.,Terenko G.V., Grandova M.A., Dudnik D.S. (2010). Stan planktonnih i bentosnih spilnot gidrobiontiv Odeskogo priberezhzhya Chornogo morya. *Vidovi populyatsiyi i spilnoti v prirodnih i antropogenno-transformovanih landshaftah: stan i metodi yogo diagnostiki* (Species Populations and Communities in Anthropogenically Transformed Landscapes: State and Methods of Diagnosis). Proceedings of the XI International Scientific and Practical ecologic Conference. (Belgorod, 20-25.09.2010). Belgorod: POLITERA, p. 107. [inUkrainian].
10. Materiali do Natsionalnoyi dopovidi pro stan navkolishnogo prirodnogo seredovischa v Ukrayini u 2014 r. (2015). (unpublished). Odesa: UkrNTSEM. [inUkrainian].