

13. Яценковський А. В. Рыбы Одесского залива / А.В. Яценковский // Записки Новороссийского общества естествоиспытателей. – 1909. – Т. 33. – С. 203–244.

*В.В. Заморов<sup>1</sup>, С.Ю. Черникова<sup>2</sup>, М.П. Заморова<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, Україна

<sup>2</sup>Одеський центр Южного науково-дослідницького інституту морського рибного господарства і океанографії, Україна

#### АНАЛИЗ СЕТНЫХ УЛОВОВ РЫБЫ В ОДЕССКОМ ЗАЛИВЕ

В результате проведенных исследований в Одесском заливе с апреля по декабрь в 2007–2009 гг. в уловах зарегистрировано 33 вида рыб. Наиболее массовыми были бычок-кругляк и бычок-сурман, также постоянно встречались бычок-кнут, морской налим и морской язык. Общий улов рыбы колебался от 5,3 экз./сеть до 87,0 экз./сеть.

*Ключевые слова: Одесский залив, ихтиофауна, уловы*

*V.V. Zamorov<sup>1</sup>, S.Yu. Chernikova<sup>2</sup>, M.P. Zamorova<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Odesa National University named after I.I. Mechnikov

<sup>2</sup>Odesa center of the South research Institute of marine fish Industry and Oceanography

#### ANALYSIS OF FIXED GILLNET CATCHES OF FISH IN THE ODESA BAY

As a results of research in catches were found 33 species of fish in the Odessa bay in April–December 2007–2009. The most widespread were Round goby (*N. melanostomus*) and surman goby (*N. cephalargoides*). Knout goby, shore rockling and snouted sole were constant species in catches also. The total catch ranged from 5,3 to 87,0 specimen/ fishing net.

*Key words: Odesa gulf, ichtiofauna, catches*

УДК 528.26 (262.5)

А.Б. ЗОГОВ

Одеська філія Інституту біології південних морів НАН України  
вул. Пушкінська, 37, Одеса 65125

### **ВПЛИВ СПІВВІДНОШЕННЯ АЗОТУ ДО ФОСФОРУ В ПРИБЕРЕЖНІЙ ЗОНІ М. ОДЕСИ НА МІЖРІЧНУ МІНЛИВІСТЬ СТРУКТУРНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ УГРУПОВАНЬ ФІТОПЛАНКТОНУ**

Виявлено вплив співвідношення азоту і фосфору в середовищі на міжрічну перебудову морфоструктурної організації фітопланктону, що проявляється в мінливості питомої поверхні угруповань.

*Ключові слова: фітопланктон, структурна перебудова, співвідношення азоту до фосфору, питома поверхня угруповань*

Аналіз впливу біогенних речовин на структурну перебудову фітопланктону є важливим аспектом вивчення закономірностей самоорганізації водних рослинних угруповань. Незважаючи на відсутність єдиного підходу до вирішення проблеми, сучасні дослідження вказують на те, що валові концентрації біогенних речовин і співвідношення між ними визначають різні механізми структурної мінливості. Абсолютні концентрації ресурсів визначають абсолютні чисельності популяцій, а їх відносні кількості залежать лише від співвідношень концентрацій біогенних речовин [3]. Отже, зміна співвідношень концентрацій ресурсів в середовищі викликає перебудову таксономічної структури фітопланктону, визначаючи зміну популяцій та їх вклади в кількісні показники угруповань. При цьому співвідношення азоту до фосфору є найбільш важливим самостійним регулюючим чинником [6].

Метою роботи є аналіз структурної реакції угруповань фітопланктону прибережної зони м. Одеси на міжрічну мінливість співвідношень концентрацій азоту і фосфору в середовищі і пошук показників, що відображають ці структурні зміни.

**Матеріал і методи досліджень**

Дослідження проводили в прибережній зоні м. Одеси в 2006–2009 рр. Вибір проб фітопланктону здійснювали в районі полігону «Біостанція» на 4-х станціях, розташованих в акваторії, обмеженій берегоукріплювальними спорудами (ст. 1–3), та за її межами (ст. 4). Вибір проб у 2006–2008 рр. проводився щомісячно, в 2009 р. – з двотижневим інтервалом. Проби фітопланктону відбирали в поверхневому шарі води (0,5 м), фіксувалися 4%-ним розчином формаліну і згущувалися осадовим методом. Визначення таксономічного складу і підрахунок кількісних показників фітопланктону проводилося в краплі об'ємом 0,05 мл при збільшенні 40x10 та 40x7. Підрахунок клітин робили двічі. Значення структурних показників фітопланктону (чисельності  $N_y$ , біомаси  $B_y$ , площі поверхні  $S_y$  та питомої поверхні ( $S/W$ )<sub>y</sub> угруповань) розраховували згідно стандартної методики [4].

Концентрації мінеральних ( $N_{\text{мін}}$ ,  $P_{\text{мін}}$ ) та загальних ( $N_{\text{заг}}$ ,  $P_{\text{заг}}$ ) форм азоту та фосфору визначалися згідно з загальноприйнятими методиками [5].<sup>1</sup>

Первинні дані оброблялися з використанням комп'ютерної програми «Альголог», розробленої в ОФ ІнБІОМ НАНУ. Для аналізу міжрічної мінливості структурних показників угруповань фітопланктону формувалися зіставлені ряди даних. Для нормування рядів даних застосовувалося логарифмування. Статистичний аналіз результатів проводився з використанням програми STATGRAPHICS Plus 5.0.

**Результати досліджень та їх обговорення**

Незважаючи на численні дослідження природних угруповань і лабораторних культур, що підтверджують вплив співвідношень ресурсів на формування фітопланктону, механізми реакції угруповань на це вивчені мало, що пов'язано з специфічністю потреб популяцій в ресурсах і складним характером їх індивідуального розвитку [6]. Відомо, що значні зміни N/P визначають перебудову структури фітопланктону на рівні таксономічних відділів. Так, при значеннях N/P від 20 до 50 домінують представники Bacillariophyta або, за відсутності кремнію – Chlorophyta. При зниженні N/P до 2–5 перевагу отримують Cyanophyta [6]. В зв'язку з цим аналіз таксономічної структури розглядається як інструмент при аналізі впливу N/P на фітопланктон. У прибережній зоні м. Одеси, де середньорічні значення (N/P)<sub>мін</sub> у 2006–2009 рр. варіювали від 39 до 135, а (N/P)<sub>заг</sub> – від 37 до 64, найбільший вклад в  $N_y$ ,  $B_y$  і  $S_y$  формували представники Bacillariophyta (рис. 1, 3). Проте міжрічні зміни N/P в 2006–2009 рр. не визначали кардинальної перебудови таксономічної структури фітопланктону. Окрім спільної тенденції до зниження вкладу представників Bacillariophyta, середньорічні вклади таксонів у величини різних структурних показників змінювалися індивідуально і статистично незначно (рис. 1). Це пов'язано з тим, що таксономічна перебудова фітопланктонних угруповань визначається перебудовою їхньої функціональної організації. На структурному рівні цей зв'язок опосередкований морфологічною перебудовою угруповань. По суті, зміна популяцій, що характеризуються різною морфологічною організацією, є проявом морфофункціональної перебудови фітопланктону. При незначних змінах співвідношень ресурсів, ця перебудова може відбуватися в рамках морфологічної мінливості сукупності представників таксономічних відділів. Цей процес впливає на співвідношення вкладів окремих таксонів в  $N_y$ ,  $B_y$  і  $S_y$ , у відповідності до екологічного правила залежності кількості та біомаси популяцій від розмірів організмів, що їх формують. Отже, міжрічна мінливість N/P в районі досліджень не призвела до перебудови фітопланктону на рівні таксономічних відділів, регулюючи їх морфологічну організацію на популяційному рівні. Відповідно до цього, ряд таксонів характеризується високою морфологічною мінливістю. Так, середньорічні значення  $S/W$  представників Cyanophyta варіювали від 1991 м<sup>2</sup>·кг<sup>-1</sup> до 3453 м<sup>2</sup>·кг<sup>-1</sup>, Chlorophyta – від 2395 до 3893 м<sup>2</sup>·кг<sup>-1</sup> (рис. 2).

При цьому Cyanophyta наближалися до нижньої межі морфологічної мінливості, а Chlorophyta – до верхньої [2]. Різні таксони характеризувалися індивідуальним характером міжрічної мінливості  $S/W$ . Це узгоджується з уявленнями про угруповання фітопланктону як про єдину систему, що реагує на зміну співвідношень ресурсів взаємозв'язаною структурно-функціональною перебудовою всіх організмів, що його формують [3]. Аналіз цієї залежності потребує використання інтегрального показника, що характеризує морфологічну структуру угруповання в цілому. Це положення підтверджується впливом співвідношення концентрацій азоту до фосфору на динаміку питомої поверхні угруповань фітопланктону ( $(S/W)_y$ ).

<sup>1</sup> Автор висловлює подяку співробітнику Одеської філії Інституту біології південних морів НАН України Л.П. Павлюгінній за виконану роботу.

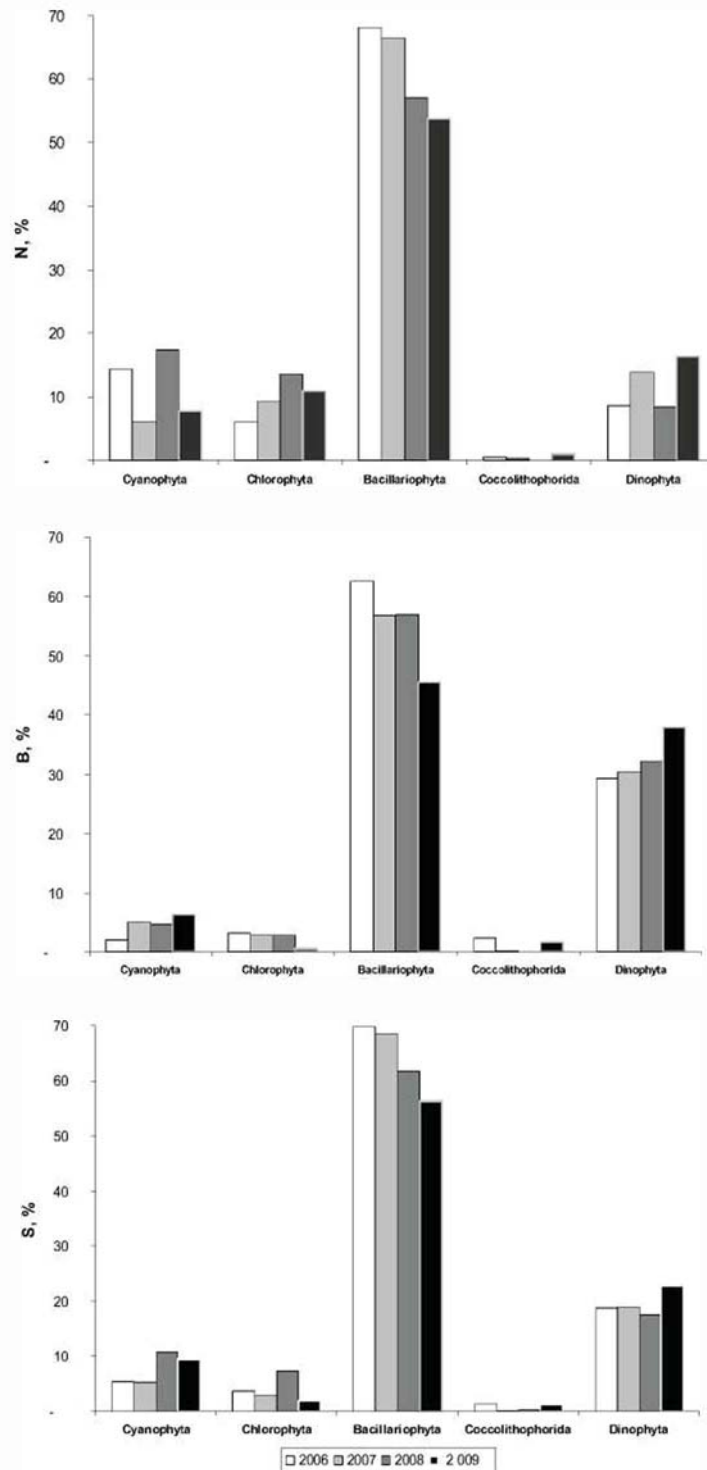


Рис. 1. Середньорічні вклади представників таксономічних відділів в чисельність ( $N_y$ ), біомасу ( $B_y$ ) і сумарну площу поверхні ( $S_y$ ) угруповань фітопланктону прибережної зони м. Одеси (2006–2009 рр.)

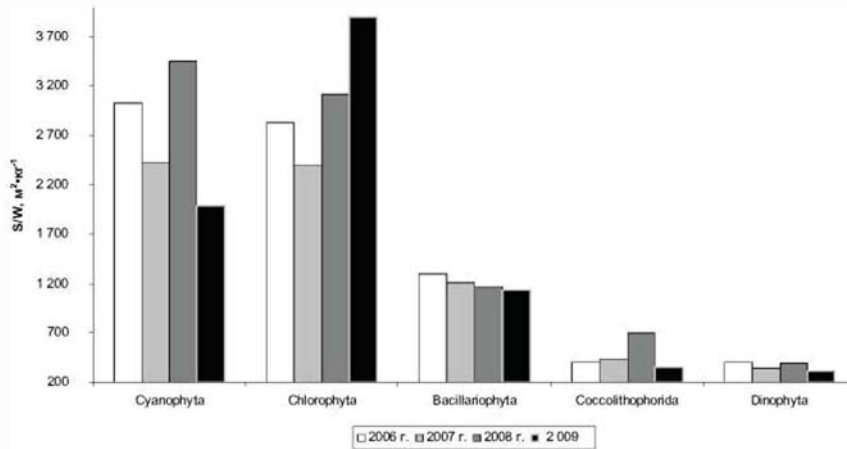


Рис. 2. Середньорічні значення питомої поверхні  $S/W$  таксономічних відділів фітопланктону прибережної зони м. Одеси (2006–2009 рр.)

Міжрічна мінливість цього показника статистично значна ( $P < 0,027$ ) і синхронна з динамікою співвідношень концентрацій як мінеральних, так і загальних форм азоту та фосфору (рис. 3). Проте рівень взаємозв'язку між  $(S/W)_y$  та цими показниками різний. На відміну від  $(N/P)_{\min}$ , міжрічна мінливість  $(N/P)_{\text{заг}}$  статистично значима ( $P < 0,048$ ). Крім цього,  $(N/P)_{\text{заг}}$  характеризується значним впливом на  $(S/W)_y$  для трьох послідовних пар років:  $P < 0,040$  у 2006–2007 рр.,  $P < 0,049$  у 2007–2008 рр.,  $P < 0,025$  у 2008–2009 рр. Для  $(N/P)_{\min}$  статистично значимий вплив не виявлено. Це узгоджується з дослідженнями впливу загальних форм біогенних речовин на структурну перебудову фітопланктону [1].

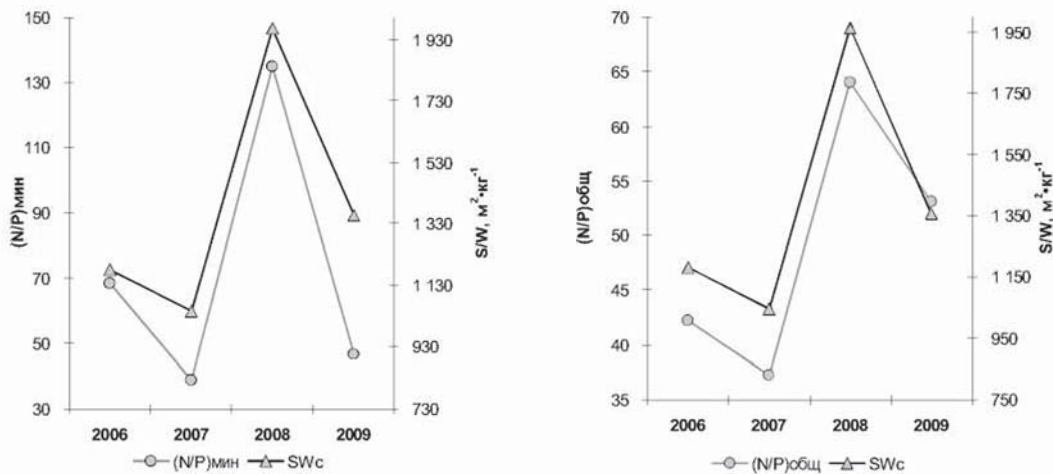


Рис. 3. Міжрічна мінливість співвідношень мінеральних  $(N/P)_{\min}$  (а) і загальних  $(N/P)_{\text{заг}}$  (б) форм азоту і фосфору і питомої поверхні угруповань фітопланктону  $(S/W)_y$ ,  $\text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$  прибережної зони м. Одеси (2006–2009 рр.)

### Висновки

Міжрічна мінливість  $N/P$  в прибережній зоні м. Одеси в 2006–2009 рр. не призводила до перебудови структури фітопланктону на рівні таксономічних відділів, регулюючи їх морфологічну організацію на популяційному рівні. Вплив  $N/P$  проявився в тісному зв'язку з показником  $(S/W)_y$ , що відображає морфологічну організацію угруповання в цілому.

1. Гершанович Д.Е. Биопродуктивность океана / Д.Е. Гершанович, А.А. Елизаров, В.В. Сапожников. – М.: Агропромиздат, 1990. – 236 с.

2. *Зотов А.Б.* Характеристика удельной поверхности таксономических отделов фитопланктона Одесского региона (Украина) / А.Б. Зотов // Альгология. – 2005. – № 2. – С. 195–204.
3. *Левич А.И.* Управление структурой фитопланктонных сообществ (эксперимент и моделирование) : автореф. дисс. ... докт. биол. наук. : 03.00.18 "Гидробиологи" / А.И. Левич. – М., 2000. – 32 с.
4. *Миничева Г.Г.* Методические рекомендации по определению комплекса морфо-функциональных показателей одноклеточных и многоклеточных форм водной растительности / Г.Г. Миничева, А.Б. Зотов, М.Н. Косенко. – Одесса, ОФИНБИОМ, 2003. – 37 с. – (Препринт / НАН Украины. Одес. фил. Ин-та биол. южных морей; ОФИНБИОМ 2003-5).
5. *Руководство по химическому анализу морских вод: руководящий документ.* – СПб: Гидрометиздат, 1993. – 264 с.
6. *Bulgakov N.G.* The nitrogen: phosphorus ratio as a factor regulating phytoplankton community structure / Bulgakov N.G., Levich A.P. // Archiv fur Hydrobiologie. – 1999. – Vol. 146, N 1. – P. 3–22.

*А.Б. Зотов*

Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины

### ВЛИЯНИЕ СООТНОШЕНИЯ АЗОТА К ФОСФОРУ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ Г. ОДЕССА НА МЕЖГОДОВУЮ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ГРУППИРОВОК ФИТОПЛАНКТОНА

Выявлено влияние соотношения азота к фосфору в среде на межгодовую перестройку морфоструктурной организации фитопланктона, проявляющееся в изменчивости удельной поверхности сообществ.

*Ключевые слова:* фитопланктон, структурная перестройка, соотношение азота к фосфору, удельная поверхность группировок

*A.B. Zotov*

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

### INFLUENCE OF CORRELATION OF NITROGEN TO PHOSPHORUS IN OFF-SHORE AREA OF ODESSA ON INTERYEARS-OLD CHANGEABILITY OF STRUCTURAL ORGANIZATION OF GROUPMENTS OF PHYTOPLANKTON

Influence of nitrogen/phosphorus ratio in environment to interannual reorganization of phytoplankton morphological structure is revealed. It is visible in variability of the community's specific surface.

*Key words:* phytoplankton, structural alteration, correlation of nitrogen to phosphorus, specific surface of groupments

УДК 594.124:591.133.32 (262.5)

**Г.В. ІВАНОВИЧ**

Одеська філія Інституту біології південних морів НАН України  
вул. Пушкіньська 37, Одеса 65011

### **ВПЛИВ АНТРОПОГЕННИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА СЕЗОННУ ДИНАМІКУ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАПАСІВ МІДІЙ**

Вивчали динаміку вмісту глікогену та сумарних ліпідів у мідій *Mytilus galloprovincialis* Lam. на двох станціях Одеської затоки з різним антропогенним навантаженням. Встановлено, що вміст глікогену біля випуску очисних споруд в органах мідій менший, ніж в районі мису В. Фонтан. Різниця у вмісті сумарних ліпідів між станціями в органах у мідій не встановлено.

*Ключові слова:* *Mytilus galloprovincialis*, Одеська затока, глікоген, ліпіди, репродуктивні цикли, антропогенне навантаження, сезонна динаміка

Нині зростає антропогенне навантаження на прибережні морські екосистеми. Успіх адаптивних перебудов молюсків до несприятливих факторів середовища та ендогенних ритмів протягом життєвого циклу здебільшого визначається вмістом таких компонентів як глікоген та ліпіди.

В умовах гіпоксії та аноксії у молюсків спостерігається зниження інтенсивності обміну у 10–20 разів [1, 12]. В умовах глибокої гіпоксії та анаеробіозу, які обумовлені дією побутових стоків, у