

зоопланктона продолжала оставаться низкой. Особенно резко снизилась биомасса эпипланктонных видов. Одни виды перестали встречаться в планктоне, а другие как *Paracalanus parvus* и *Scutopages roticus* находились на грани исчезновения. Сокращение их численности быстрее происходило в прибрежных районах, но сравнению с глубоководными [2, 7]. Сезонная динамика мезозоопланктона также претерпела некоторые изменения. Весной на фоне низких величин зоопланктона, наблюдалось увеличение его биомассы с последующим резким падением численности в прибрежье и более плавном в открытых районах моря [8]. Осенний пик биомассы обычно не наблюдался.

*V. ovata*, впервые обнаружен в Черном море в 1997 г. Это тепловодный гребневик, который питается в основном другими гребневиками. Было высказано предположение, что, обитая в том же слое, что и *M. leidyi*, этот новый вселенец будет сдерживать численность мнемниопсиса, а это в свою очередь благотворно отразится на развитие зоопланктона. Действительно, начиная с 1999 г., наблюдалось увеличение численности двух видов copepod: *P. parvus* и *S. roticus*, находящихся ранее на грани исчезновения (Кованев и др. 1994). Обнаружены единичные особи *A. patersoni*, а в 2000 г. в зоопланктоне Севастопольской бухты, найдены науплиусы *P. mediterranea*. Одновременно в конце 90-х годов наметилась тенденция увеличения численности и биомассы основных группы зоопланктона. Очевидно, что в конце 90-х годов после длительной депрессии наблюдается улучшение состояния зоопланктонного сообщества.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Полищук Л. Н., Настыко Е. В., Гаркавая Г. П. Некоторые особенности современного состояния пелагического и нейстонного зооценов Черного моря // Экология моря — 2001 — Вып. 18 — С. 25-34
2. Загородняя Ю. А., Скрибин В. А. Современные тенденции изменений зоопланктона в прибрежных районах Черного моря // Исследования шельфовой зоны Азово-Черноморского бассейна МГН НАН Украины — Севастополь, 1995 — С. 87-95
3. Загородняя Ю. А., Шадрин Н. В. 1-2. Зоопланктон // Вопросы развития Крыма. Научно-практический дискус. сб. — Симферополь, 1999. Вып. 11. Биологическое и ландшафтное разнообразие Крыма: проблемы и перспективы — С. 106-108
4. Belmonte, G., Mazzocchi M. G., Prusova I. Yu., Shadrin N. Vol. *Acartia tonsa* a species new for the Black Sea fauna // Hydrobiologia — Vol. 292/293 — P. 9-15
5. Kovalev A. V., Besiktepe S., Zagorodnyaya Ju. A., Kidevs A. E. The Bosphorus region as inlet for Mediterraneanization of the Black Sea Biota // Symp. "NATO TU-Black Sea Project" — Erdemli, 1997 — P. 133-138
6. Губанова А. Д. К вопросу о появлении *Acartia tonsa* Dana в Черном море // Тез. 2 съезда Украинского гидробиологического общества — Киев, 1997 — С. 24-25
7. Ковалев А. В., Загородняя Ю. А., Гаврилова Н. А. Исследования зоопланктона Черного моря // Геологические исследования ЦИС "Профессор Водяницкий" — Киев. ОНГОРДНОМ НАН Украины, 1995 — С. 115-167
8. Загородняя Ю. А., Ковалев А. В., Осиповская Н. А. Количественные показатели и сезонная динамика черноморского зоопланктона у берегов Крыма по результатам исследований в 1994-1995 гг. // Экология моря — 2001 — Вып. 55 — С. 17-22

УДК 528.26 (262.5)

А.Б. Зотов

Одесский филиал института биологии южных морей НАН Украины, г. Одесса

## ХАРАКТЕРИСТИКА ВАРИАбельНОСТИ УДЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ОДЕССКОГО ЗАЛИВА

Водные растения используют поверхность в качестве биохимического контура трансформации вещества. Показатель удельной поверхности наиболее точно отражает количественную взаимосвязь между функцией и морфологией водных растительных организмов. Помимо этого он позволяет прогнозировать изменения, происходящие в водных сообществах при различных уровнях автотрофного процесса, оценивать биопродукционные возможности водоемов различного типа. Данный показатель был использован в ряде работ, посвященных морскому фитобейтосу [1, 2]. Показатель удельной поверхности может быть использован в качестве коэффициента потенциальной функциональной активности для популяций фитопланктона, имеющих различную форму клеток и размер.

Задача данной работы — охарактеризовать сезонную вариабельность показателя удельной поверхности разноразмерных представителей фитопланктонных водорослей из отдела *Bacillariophyta*.

Материалом для работы послужили пробы фитопланктона, отобранные в районе Одесских пляжей. В период с января 2000 по январь 2001 года было отобрано 102 пробы. Для видов, встреченных в районе исследований, помимо численности и биомассы определялись максимальный, минимальный и средний

показатели удельной поверхности клеток (S/W), рассчитывались среднее квадратическое отклонение ( $\delta$ ), коэффициент вариабельности (Cv %).

Таблиця

Характеристика вариабельности удельной поверхности ( $\text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$ ) диатомовых водорослей Одесского залива

Вид	n	S/Wmin	S/Wmax	S/Wx	M	$\delta$	Cv (%)
<i>Thalassiosira subsalina</i> Pr — Lavr	7	130	208,6	164,9	10,02	24,54	6,07
<i>Melosira nummuloides</i> (Dillw) Ag	9	177,8	306,1	220,5	17,99	50,88	8,16
<i>Achnanthes longipes</i> Ag	9	172,5	450,7	307	33,05	93,48	10,77
<i>Rhizosolenia calcar avis</i> Schultze	72	145,4	716,7	355,3	17,23	145,2	4,84
<i>Ditylum Brightwellii</i> (West) Grun	9	248,5	787,2	370,9	57,74	163,3	15,57
<i>Pleurosigma rigidum</i> W Sm	7	233,6	448,6	376,2	28,21	69,1	7,49
<i>Ceraulohina Bergonii</i> Perag	61	251,3	812,2	382,2	13,66	105,8	3,57
<i>Cocconeis scutellum</i> Ehr	20	253	665,7	440,7	28,48	124,1	6,46
<i>Navicula cancellata</i> Donk	18	282,5	651,2	457,3	24,5	101	5,35
<i>Rhizosolenia fragilissima</i> Bergon	47	310,3	883,3	468,3	20,56	139,4	4,39
<i>Licmophora gracilis</i> (Ehr) Grun	16	212,5	1109	537,7	64	247,9	11,9
<i>Navicula pennata</i> A S var <i>pantica</i> Mer	86	202,1	958,8	587	20,23	186,5	3,44
<i>Nitzschia hybrida</i> f <i>inalta</i> Pr — Lavr	21	392,1	953,5	653,4	33,34	149,1	5,10
<i>Synedra curvata</i> Pr — Lavr	14	450,7	926,2	655,5	43,02	155,1	6,56
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb) Ag	15	368,1	927	716,1	44,99	168,3	6,28
<i>Thalassiosira parva</i> Pr — Lavr	44	281,5	1227	729,6	38,42	251,9	5,26
<i>Bacillaria paradoxa</i> Gmel	37	389,3	1221	756,2	34,03	204,2	4,5
<i>Cyclotella caspia</i> Grun	19	435,3	1159	757,8	43,46	184,4	5,73
<i>Thalassiosira baltica</i>	10	388,9	1067	778,2	77,94	233,8	10,0
<i>Ampipleura rutilans</i> (Trent) Cl	56	395,8	1221	797,9	27,81	206,2	3,48
<i>Chaetoceros similis</i> f <i>soltarius</i> Pr — Lavr	11	619	1167	878,1	66,07	208,9	7,52
<i>Ampora coffeiformis</i> (Ag) Kutz	16	377,3	1766	884,7	102,6	397,4	11,6
<i>Rhizosolenia curvata</i> (Kutz) Grun	10	412,3	2136	892	177,2	531,5	19,86
<i>Leptocylindrus danicus</i> Cl	16	571,4	2071	901,1	105,5	408,8	11,71
<i>Chaetoceros simplex</i> Ostf	45	474,8	1399	930,1	31,77	210,7	3,41
<i>Thalassionema nitzschuoides</i> Grun	8	650,8	1178	987,3	72,89	192,8	7,38
<i>Scletonema costatum</i> (Grev) Cl	84	316,5	2400	988,5	34,26	312,1	3,46
<i>Chaetoceros socialis</i> Laud	31	357	1943	1073	66,65	382,9	6,21
<i>Nitzschia longissima</i> (Breb) Ralfs	7	1000	1501	1172	96,34	236	8,21
<i>Nitzschia closterium</i> (Ehr) W Sm	30	430,7	3001	1299	94,93	511,2	7,30
<i>Leptocylindrus minimus</i> Grun	11	829,4	2000	1366	122,8	388,2	8,98
<i>Nitzschia delicatissima</i> Cl	12	1024	2021	1385	75,52	250,5	5,45
<i>Nitzschia reversa</i> W Sm	15	605,2	3001	1477	165,3	618,6	11,19

На рисунке представлена внутрипопуляционная вариабельность удельной поверхности диатомовых водорослей с высокими и низкими показателями S/Wx в зависимости от температуры водной среды. Анализ динамики среднего квадратического отклонения выявил относительную стабильность среднего значения S/W на протяжении различных сезонов, так как границы диапазонов среднего квадратического отклонения перекрываются. Таким образом, нами не обнаружено достоверного изменения средней величины показателя S/W для четырех популяций разноразмерных диатомовых водорослей при изменении температуры от 2 до 21°C.

В таблице приведены значения средней удельной поверхности популяций диатомовых водорослей Одесского побережья. Разница между максимальным и минимальным значениями показателя S/Wx составила порядок величин, от 164  $\text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$  у *Thalassiosira subsalina* до 1476  $\text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$  у *Nitzschia reversa*. В среднем величина удельной поверхности диатомовых водорослей в районе исследования составила 749,89  $\text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$ . Для вида *Nitzschia closterium* зафиксирована максимальная вариабельность показателя удельной поверхности, 430-3001  $\text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$  (коэффициент вариабельности — 7,3). Наименьшие колебания S/W отмечены у *Thalassiosira subsalina* 130-208  $\text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$ . Максимальное значение коэффициента вариабельности (Cv) в районе исследований зафиксировано у *Rhizosolenia curvata* — 19,86, минимальное у *Chaetoceros simplex* — 3,41. Среднее для диатомовых водорослей значение Cv — 7,45.

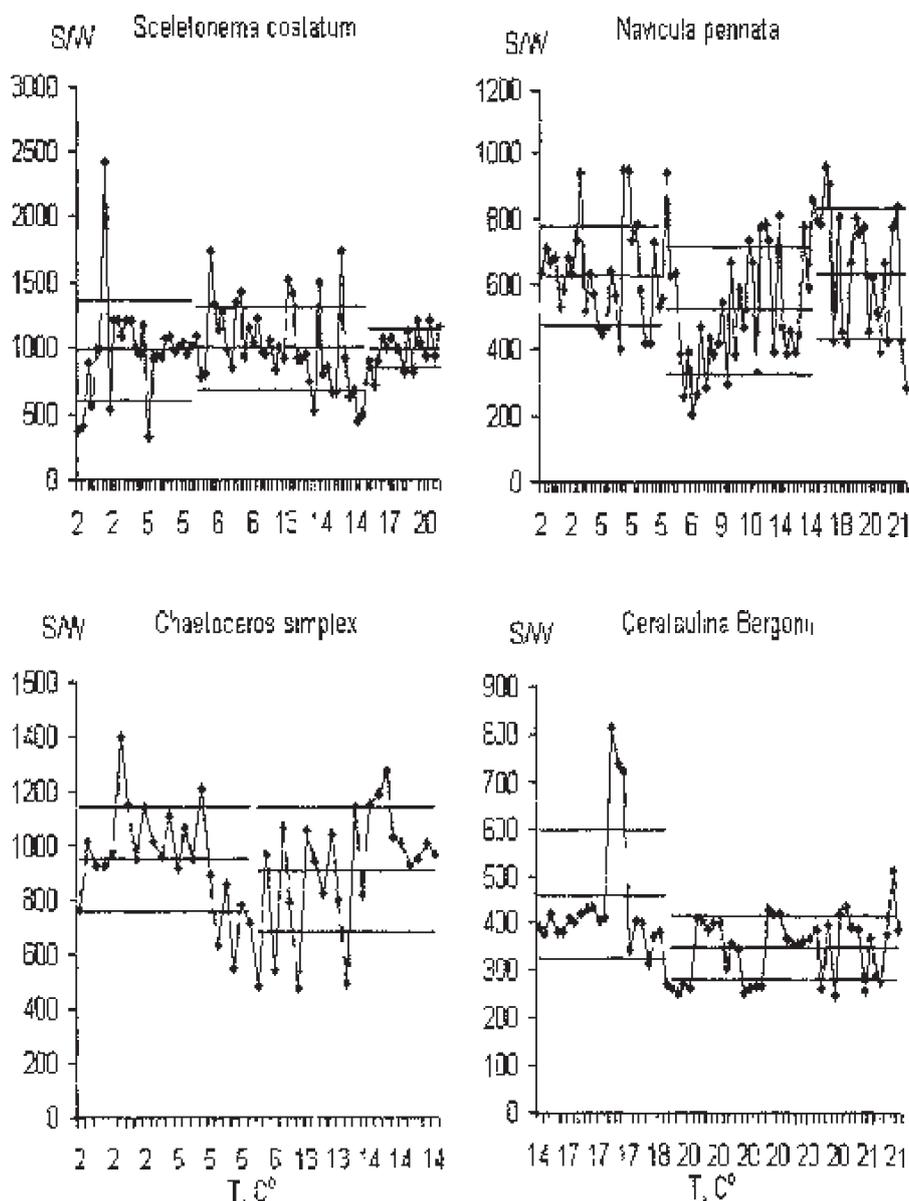


Рис. Динамика удельной поверхности популяции ( $m^2 \cdot kg^{-1}$ ) диатомовых водорослей при изменении температуры

## ЛИТЕРАТУРА

1. Мишачева Г.Г. Морфофункциональные основы формирования морского фитобентоса. Автореф. дис. д.б.н. 03.00.17 / Ин-т биологии южных морей. — Севастополь, 1998. — 32 с.
2. Хайлоя К.М., Празукин А.В., Ковардаков С.А., Рышков В.Е. Функциональная морфология морских многоклеточных водорослей. — К: Наук. думка, 1992. — 280 с.

УДК 582.282.288.(262.5)

**Н.И. Копытина**

Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины, г. Одесса

## СООБЩЕСТВА ВЫСШИХ ОБЛИГАТНО МОРСКИХ ГРИБОВ, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Интерес к изучению грибных сообществ в естественных и искусственных экосистемах все более возрастает. Грибы образуют самостоятельные сообщества — микопенозы, которые, являются