

ИНFUЗОРИИ ПЛАНКТОНА ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЁРНОГО МОРЯ

Проанализирован систематический и размерный состав планктонных инфузорий прибрежных участков северо-западной части Чёрного моря. Представлены данные по экологии отдельных таксонов и трофических групп. Приведён список новых для Чёрного моря видов инфузорий, а также средние объёмы клеток 26 наиболее массовых форм. Для 10 видов раковинных инфузорий вычислено соотношение объёма клетки к объёму домика.

Первые данные об инфузориях Чёрного моря относятся к 1868 – 1869 гг. Тогда В. М. Ульянин [19] указал для планктона Севастопольской бухты три вида инфузорий. Уже в начале XX века В. К. Совинским [16] была предпринята попытка обобщения и зоогеографического анализа накопившихся к тому времени многочисленных данных по фауне Чёрного, Каспийского и Аральского морей. Список черноморских инфузорий, приведённый в его работе, насчитывал 115 видов, в основном бентосных форм, найденных преимущественно у берегов Крыма и Кавказа. Для Одесского залива был достоверно отмечен лишь один вид – *Litonotus folium*. Первые сведения об инфузориях планктона северо-западной части Чёрного моря (СЗЧМ) появились в 1915 г. [11]: для Одесского залива были указаны три вида тинтиннид – *Tintinnopsis dawidowii*, *T. cylindrica* и *T. bütschlii*, встречавшиеся часто и в большом количестве в течение года. Ревизии систематического состава инфузорий планктона Чёрного моря была посвящена работа Л. Россолимо [15], который привёл список из 23 видов и 2 подвидов тинтиннид. В работе Г. И. Коноплёва [8] для Одесского залива, помимо 13 видов раковинных инфузорий, в составе планктона упоминаются «голые» формы, однако без приведения их видового состава. В последующих работах по зоопланктону СЗЧМ исследованиями были охвачены как открытые, так и прибрежные районы [4, 7, 12, 13, 14, 18]. Видовой состав инфузорий был пополнен новыми для региона видами тинтиннид (всего идентифицировано 26 видов), а также беспанцирными формами – *Tiarina fusus*, *Myrionecta rubra*, представителями родов *Strombidium*, *Loxodes*, *Urotricha*, *Litonotus*, *Spathidium*, но без указания видов последних.

Таким образом, в планктоне наиболее продуктивной северо-западной части Чёрного моря до наших исследований [9, 10] были идентифицированы лишь 34 таксона инфузорий (29 определены до вида и 5 – до рода). В то же время для Чёрного моря в целом известно около 500 видов свободноживущих инфузорий, включая бентосные формы, обнаруженных преимущественно у берегов Болгарии и Румынии [20].

Цель настоящей работы состояла в изучении и анализе систематического состава и определении роли отдельных видов и групп свободноживущих инфузорий в планктоне прибрежной зоны СЗЧМ.



Рис. 1. Схема станций отбора проб в СЗЧМ
Figure 1. Sampling sites in the northwestern Black Sea

Материал и методы. Пробы планктона отбирались батометром Молчанова в прибрежье СЗЧМ (рис. 1), а также в окрестностях о. Змеиный. Всего за 1998 – 2002 гг. собрано и обработано 185 количественных и более 200 качественных проб. Основной объём материала собран в Одесском заливе, где осуществлялись круглогодичные наблюдения. Количественный учёт проводился, как правило, в нативной воде в подпробах по 5 мл в нескольких повтор-

ностях.

Промеры инфузорий осуществлялись как на живых, так и на фиксированных клетках. В последнем случае каждая учтённая в «живой» пробе особь отлавливалась при помощи микропипетки и помещалась в лунку с фиксирующей жидкостью (10 %-ый раствор глутардиальдегида, ценкер-формол или жидкость Буэна). После кратковременной фиксации (5 – 10 мин) инфузорий переносили в каплю чистого глицерина или подкисленного уксусной кислотой раствора метилового зелёного в чистом глицерине (для окраски ядер). При таком способе быстрой фиксации для большинства видов удаётся сохранить прижизненные размеры, а также форму и структуру клетки, что значительно облегчает идентификацию и промеры инфузорий и позволяет избегать поправочных коэффициентов при вычислении биомассы фиксированного материала [21]. Изготовленные подобным образом временные препараты могут сохраняться до нескольких месяцев. Для уточнения видовой принадлежности после учёта и промеров временные препараты переводились в постоянные, окрашенные железным гематоксилином, а также импрегнированные серебром при помощи модифицированного метода [1].

Трофическая специализация определялась путём микроскопирования содержимого пищеварительных вакуолей при иммерсионных увеличениях с использованием фазово-контрастного устройства, как на живом материале, так и на постоянных и временных препаратах. Использовались также данные из основных руководств по идентификации инфузорий [23, 24, 25]. Биомасса вычислялась путём уподобления формы клетки простым геометрическим фигурам или их комбинациям [12]. У тинтинид вычислялся объём домика и объём клетки. В общей сложности произведены промеры более 6,5 тыс. особей. Для массовых видов вычислены средние объёмы клеток.

Результаты и обсуждение. Всего за весь период исследований в планктоне СЗЧМ идентифицировано 164 формы инфузорий (123 определены до вида), принадлежащих 8 классам (согласно принятой в настоящее время системе [25]). Из них 64 вида ранее для Чёрного моря не указывались (табл. 1). Кроме того, 18 форм не удалось отождествить ни с одним из известных видов, найденных в доступной нам литературе. Среди них – представители 7 родов, также не указанных для Чёрного моря: *Cyrtostrombidium* sp., *Parastrombidium* sp., *Leegardiella* sp., *Tintinnus* sp., *Enchelydium* sp., *Rhabdoaskenasia* sp., *Stokesia* sp. Часть видов (47) являются эвритопными или попадают в планктон из бентоса и обрастаний. Среди них встречаются как облигатные псаммофильные формы (*Tracheloraphis* spp., *Condylostoma arenarium*, *Strombidium arenicola* и др.), так и прикрепленные формы из перифитона – перитрихи (виды рода *Zoothamnium*, *Vorticella*, *Thuricola*) и суктории – *Acineta tuberosa*, *Ephelota coronata*. Наиболее массовые виды в планктоне принадлежат классу Oligotrichaea, куда относятся также тинтиниды. В течение всего года обильны, как правило, не более 10 видов – *Myrionecta rubra*, *Pelagostrombidium spirale*, *Holophrya* spp., *Urotricha* spp., *Strombidium vestitum*, *S. emergens*, *S. conicoides*. В общей сложности, к массовым можно отнести около 50 видов (примерно треть всего видового состава), большинство из которых более или менее интенсивно развиваются в различные сезоны года.

Анализ трофической специализации показал, что большинство идентифицированных инфузорий относятся к альгофагам (110 видов, включая миксотрофов). Обнаружена также приуроченность определённых трофических групп к различным сезонам. Примерно у 13 % от общего числа обнаруженных видов в цитоплазме регистрировались фототрофные эндосимбионты. Большинство инфузорий-миксотрофов предпочитают холодный период, избегая температур выше 14 – 18⁰С. Являясь по сути альгофагами, они успешно развиваются зимой при скудном обилии фитопланктона, во многом благодаря удовлетворению пищевых потребностей за счёт продуктов собственного фотосинтеза, достигающих 40 % от массы клетки в сутки [22]. В этот же период фототрофные инфузории представлены в основном диатомофагами (*Strombidinopsis elongata*, *Rimosstrombidium caudatum*, *R. conicum* и др.), в то время как летом и осенью преобладают потребители жгутикового планктона. Для инфузорий-микрофагов и хищников специфики сезонного развития установить не удалось. Несмотря на относительно небольшое число видов (32), микрофаги, потребляющие, в основном, детрит и бактерий, зачастую

Таблица 1. Новые для Чёрного моря виды планктонных инфузорий
Table 1. List of planktonic ciliates new for the Black Sea

Таксон	Таксон
Класс Karyorelictea Corliss, 1974	<i>Lohmanniella oviformis</i> (Leeg., 1915) +
<i>Loxodes vorax</i> Stokes, 1884 +	Класс Litostomatea Small et Lynn, 1981
Класс Hypotrichea Stein, 1867	<i>Didinium gargantua</i> Meun., 1907 ++
<i>Euplotopsis elegans</i> (Kahl, 1932) +	<i>Monodinium balbianii</i> Fab.-Dom., 1888 ++
Класс Oligotrichea Bütschli, 1887	<i>M. nanum</i> (Fab.-Dom., 1888) ++
<i>Pelagohalteria cirrifer</i> (Kahl, 1935) ++	<i>M. rostratum</i> (Kahl, 1926) +
<i>Meseres cardiformis</i> Schew., 1892 +	<i>Lacrymaria pupula</i> O.F.M., 1786 +
<i>Strombidium acutum</i> (Leeg., 1915) ++	<i>Askenasia stellaris</i> (Eichw., 1852) +++
<i>S. conicoides</i> (Leeg., 1915) +++	<i>A. volvox</i> (Clap. et Lachm., 1858) +
<i>S. coronatum</i> (Leeg., 1915) +	<i>A. regina</i> Earlander et Mont., 2002 ++
<i>S. dalum</i> Lynn et al., 1988 +++	<i>Cyclotrichium sphaericum</i> F.-Fr., 1924 +
<i>S. emergens</i> (Leeg., 1915) +++	<i>Mesodinium acarus</i> Stein, 1862 +
<i>S. epidemum</i> Lynn et al., 1988 ++	Класс Nassophoria Small et Lynn, 1981
<i>S. faurei</i> Drag., 1960 +	<i>Prorodon minutus</i> Kahl, 1927 +
<i>S. filificum</i> Kahl, 1932 +	<i>Urotricha agilis</i> (Stokes, 1886) ++
<i>S. inclinatum</i> Mont. et al., 1990 +	<i>U. farcta</i> (Clap. et Lachm., 1858) +
<i>S. lagenula</i> F.-Fr., 1924 ++	<i>U. globosa</i> (Schew., 1893) +
<i>S. macronucleatum</i> Drag., 1960 +	<i>U. ovata</i> Kahl, 1927 +++
<i>S. rhynchum</i> Lynn et al., 1988 ++	<i>U. pelagica</i> (Kahl, 1935) ++
<i>S. stylifer</i> Lev., 1894 +	<i>U. pusilla</i> (Penard, 1922) ++
<i>S. tressum</i> Lynn et al., 1988 +	<i>Parauotricha discolor</i> (Kahl, 1930) ++
<i>S. vestitum</i> (Leeg., 1915) +++	<i>Bursellopsis truncata</i> (Kahl, 1927) ++
<i>S. wulffi</i> (Wulff, 1919) ++	<i>Balanion comatum</i> (Wulff, 1919) ++
<i>Strombidinopsis elegans</i> +	<i>Metacystis crassa</i> (Cohn, 1866) +
Song et Bradb., 1998	<i>Vasicola gracilis</i> Penard, 1922 +
<i>S. elongata</i> Song et Bradb., 1998 ++	<i>V. ciliata</i> Tatem, 1869 +
<i>S. cheshiri</i> Snyder et Ohman, 1991 ++	<i>Holophrya marina</i> Mansf., 1923 +
<i>S. multiauris</i> Mont. et Taylor, 1994 +	<i>H. nigricans</i> Laut., 1894 ++
<i>Strobilidium mucotectum</i> +	<i>H. pelagica</i> (Lohm., 1920) +++
(Bush, 1924)	Класс Oligohymenophorea
<i>Pelagostrobilidium spirale</i> +++	de Puytorac et al., 1974
(Leeg., 1915)	<i>Frontonia acuminata</i> Ehr., 1838 +
<i>Rimostrobilidium caudatum</i> ++	<i>F. acuminata</i> var. <i>angusta</i> Kahl, 1932 +
(Kahl, 1932)	<i>Cristigera minuta</i> Kahl, 1928 +
<i>R. conicum</i> (Kahl, 1932) ++	<i>Pleuronema anodontae</i> Kahl, 1932 +
<i>R. epacrum</i> Lynn et Mont., 1988 +	<i>Zoothamnium duplicatum</i> Kahl, 1933 +
<i>R. humile</i> (Penard, 1922) +	<i>Thuricola valvata</i> (Wright, 1858) +
<i>R. velox</i> (F.-Fr., 1924) +	

Примечание: + - редкий вид, ++ - обычный вид, +++ - массовый вид

Notes: + - rare species; ++ - common species; +++ - mass species

доминируют по численности и биомассе и вносят существенный вклад в продукцию. Плотоядные инфузории (21 вид) в небольших количествах постоянно присутствуют в планктоне, как правило, не давая заметного развития. Наличие в цитоплазме *Didinium* spp. перидиней и даже мелких пеннатных диатомей говорит о широком пищевом спектре инфузорий-хищников, выходящем за рамки потребления мирных форм.

Размерный состав планктонных инфузорий СЗЧМ характеризуется преобладанием мелких видов – около 60 % всех обнаруженных форм имеют объём клеток в диапазоне $10^4 - 4 \cdot 10^4$ мкм³. Кривая распределения частот средних объёмов клеток имеет резко асимметричный и многовершинный характер (рис. 2). Причины подобного распределения видов по размерной шкале остаются пока не выясненными [3]. Если предположить, что объём клетки инфузории прямо зависит от объёма потребляемой жертвы, а также её доступности, то концентрация большинства видов в «мелком» размерном диапазоне (до 80 тыс. мкм³) хорошо согласуется с высоким разнообразием и обилием мелкоячеистого фитопланктона, с одной стороны (Д. А. Нестерова – личн. сообщ.), и

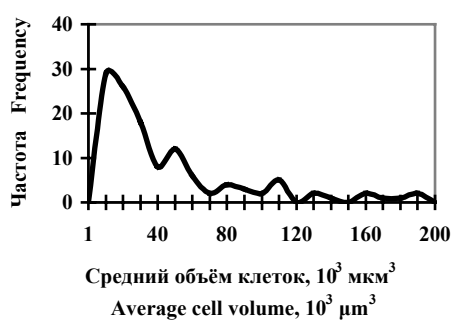


Рисунок 2. Статистическое распределение средних объёмов клеток инфузорий

Figure 2. Statistical distribution of ciliates' average cell volume

высокими показателями численности бактериопланктона в СЗЧМ – с другой [2].

Тем не менее, строгой зависимости объёма клеток от размеров потребляемых организмов не выявлено. Некоторые мелкие фитотрофные виды (*Urotricha* spp., *Holophrya* spp., *Rimostrombidium* spp.) могут потреблять

микроводоросли, значительно превышающие по размерам самих инфузорий, в то время как некоторые крупные виды (*Pleuronema* spp.) являются микрофагами-седиментаторами. Многовершинное распределение в размерном диапазоне 80 – 200 тыс. мкм³ может отражать возрастание конкуренции за ресурсы между инфузориями и представителями сходного по размерам метазойного микропланктона (коловратки, науплии копепод и т. п.). Размерная характеристика является важным параметром для определения не только биомассы, но и ряда структурно-функциональных показателей, таких как продукционно-деструкционные характеристики сообщества, стадия сукцессии, видовая структура.

Таблица 2. Средний объём клеток (V, мкм³) массовых видов планктонных инфузорий, их трофическая специализация (Т) и сезон встречаемости (С)

Table 2. Average cell volume (V, μm³) of mass species of ciliates from the northwestern Black Sea, their trophic specialization (Т) and seasonal occurrence (С)

Вид	V ± m	n	Т	С
<i>Euplotes balteatus</i>	13918 ± 565	103	Б	III - VIII
<i>Laboea strobila</i>	99137 ± 5582	57	М	I - V
<i>Strombidium acutum</i>	13122 ± 804	111	М	III - V
<i>S. conicoides</i>	28338 ± 1232	241	М	I - XII
<i>S. conicum</i>	19072 ± 656	130	М	I - XII
<i>S. emergens</i>	20237 ± 885	210	Б	I - XII
<i>S. lagenula</i>	122746 ± 6334	84	А	VI - II
<i>S. ventropinnum</i>	10294 ± 505	77	М	IX - II
<i>S. vestitum</i>	7350 ± 90	588	Б	I - XII
<i>Strombidium</i> spp.*	4105 ± 45	836	Б	I - XII
<i>Strombidium cf. capitatum</i>	9424 ± 321	222	А	V - IX
<i>Strombidinopsis elongata</i>	100989 ± 7778	98	А	III - V
<i>Pelagostrombidium spirale</i>	63758 ± 1515	502	А	I - XII
<i>Rimostrombidium caudatum</i>	26574 ± 835	152	А	III - V
<i>R. conicum</i>	6225 ± 328	182	А	I - XII
<i>Leegardiella</i> sp.	20246 ± 794	123	А	I - XII
<i>Didinium gargantua</i>	114055 ± 13446	174	Х	I - XII
<i>Monodinium cf. balbianii</i>	32491 ± 1641	227	Х	I - XII
<i>Askenasia stellaris</i>	27560 ± 894	189	Х	III - XI
<i>Myrionecta rubra</i>	22677 ± 770	210	М	I - XII
<i>M. rubra</i> (мелкая форма)	2986 ± 93	207	М	I - XII
<i>Tiarina fusus</i>	49861 ± 1766	148	А	I - XII
<i>Urotricha</i> spp.	6081 ± 522	140	А	I - XII
<i>Bursellopsis truncata</i>	23280 ± 644	209	А	III - XI
<i>Balanion comatum</i>	2854 ± 169	64	А	IX - II
<i>Holophrya</i> spp.	82396 ± 8827	413	А	I - XII

*Мелкие виды – *S. dalum*, *S. epidemum*, *S. tressum*, *S. delicatissimum*

Примечание: А – альгофаги, Б – микрофаги, М – миксотрофы, Х – хищники; n – объём выборки
Note: A – algalivorous, B – bacterivorous, M – mixotrophic, X – predators; n – sample size

Для теоретических расчётов часто возникает необходимость в данных о среднем объёме клеток отдельных видов и их трофической специализации. В табл. 2 приведены такие данные для наиболее массовых видов инфузорий планктона СЗЧМ. Ранее подобные сведения приводились, но без указания трофического статуса и объёма выборки [12]. В указанной работе представлены также средние веса тинтиннид, но при этом не оговаривается, рассчитаны ли они на основании объёма домика или собственно клетки. При вычислении объёмов раковинных инфузорий некоторыми авторами [6, 17] используются допущения на соотношение клетка/домик, а иногда вообще используются объёмы раковины (в большинстве случаев при обработке сетных проб), что не вполне корректно. Анализ промеров массовых видов тинтиннид показал, что у представителей различных, в том числе и систематически близких таксонов, это соотношение сильно варьирует (табл. 3). Приведённые данные могут быть использованы при вычислении биомассы зоопланктона, а также физиологических параметров (дыхания, удельной продукции и т. п.).

Таблица 3. Средние объёмы клетки (Vc) и раковины (Vl) массовых видов тинтиннид СЗЧМ
Table 3. Average volume of cells (Vc, μm^3) and lorica (Vl, μm^3) of mass tintinnid ciliates from the northwestern Black Sea

Вид	Vc \pm m, μm^3	Vl \pm m, μm^3	Vc/ Vl	n
<i>Favella ehrenbergii</i>	262278 \pm 16648	1252620 \pm 42303	0,2094	101
<i>Metacylis mediterranea</i>	36945 \pm 4296	79991 \pm 6354	0,4619	31
<i>Tintinnidium mucicola</i>	14052 \pm 2038	128809 \pm 9939	0,1091	29
<i>Tintinnopsis beroidea</i>	5870 \pm 2282	33455 \pm 2463	0,1755	32
<i>T. cylindrica</i>	10261 \pm 1198	32058 \pm 4913	0,3201	10
<i>T. karajacensis</i>	16179 \pm 8024	79194 \pm 14912	0,2043	11
<i>T. minuta</i>	1826 \pm 119	3903 \pm 159	0,4678	89
<i>T. parvula</i>	10069 \pm 891	28236 \pm 746	0,3566	98
<i>T. tubulosa</i>	30938 \pm 6265	118201 \pm 4085	0,2617	61
<i>Tintinnus sp.</i>	8941 \pm 1606	12499 \pm 2569	0,7154	25

n – количество промеров n – sample size

Выводы. В настоящее время видовой состав планктонных инфузорий прибрежных районов СЗЧМ насчитывает 164 вида, причём треть из них являются обычными или массовыми. Ядро сообщества формируют не более 10 видов, встречающихся круглый год. Большинство видов инфузорий принадлежит к альгофагам, однако ведущая роль в планктоне по численности и биомассе часто принадлежит микрофагам. Вследствие мелководности изученных районов в планктоне часто регистрируются облигатно-псаммофильные и сидячие перифитонные формы. Подавляющая часть обнаруженных видов – мелкоразмерные, с объёмом клеток в пределах $10^4 - 4 \cdot 10^4 \mu\text{m}^3$. У разных видов тинтиннид соотношение объёма клетки к объёму раковины составляет 10,9 – 71,5 % и должно учитываться при вычислении биомассы этой группы инфузорий.

1. *Алекперов И. Х.* Новая модификация импрегнации кинетома инфузорий протеинатом серебра // Зоол. журн. – 1995. - 7, вып. 2. – С. 130 – 133.
2. *Александров Б. Г., Курилов А. В.* Биотический баланс сообщества пелагиали прибрежной зоны Чёрного моря // Экология моря. – 2002. – Вып. 61. – С. 5 – 10.
3. *Бурковский И. В.* Экология свободноживущих инфузорий. – М.: Изд-во МГУ, 1984. – 208 с.
4. *Галаджиев М. А.* Сравнительный состав, распределение и количественные взаимоотношения зоопланктона Каркинитского залива и открытого моря в районе южного берега Крыма // Тр. Севаст. биол. станции. – 1948. – 6. – С. 173 – 223.
5. *Гасовський Г. М.* Практичне значення інфузорій та історія їх дослідження на Україні // Зб. праць зоологічного музею. – 1960. - № 29. – С. 58 – 89.
6. *Заика В. Е., Морякова В. К., Островская Н. А., Цалкина А. В.* Распределение морского микрозоопланктона. – К.: Наук. думка, 1976. – С. 17.
7. *Коваль Л. Г.* Зоо- и некрозоопланктон Чёрного моря. – К.: Наук. думка, 1984. – 128 с.
8. *Коноплов Г. І.* Сезонні зміни зоопланктону Одеської затоки // Тр. Одеського держ. ун-ту. Біологія. – 2. – 1937. – С. 29 – 41.

9. Курилов А.В. Инфузории прибрежных биотопов Одесского залива // Экология моря. – 2000. – Вып. 52. – С. 9 – 11.
10. Курилов А. В. Сезонная изменчивость структурно-функциональных характеристик сообщества планктонных инфузорий Одесского залива // Экология моря. – 2001. – Вып. 58. – С. 18 – 21.
11. Лебедев В. Наблюдения над составом и сменой поверхностного планктона Одесского залива (предварительное сообщение) // Зап. Имп. Об-ва сельск. хоз-ва южной России, **87**. – Тип. Акц. Южно-Русского Об-ва Печатного дела, 1915. – С 101 – 147.
12. Мамаева Н. В. Микрозоопланктон открытой части Чёрного моря / Экосистемы пелагиали Чёрного моря. – М.: Наука, 1980. – С. 168 – 174.
13. Морозовская О. И. Тинтиниды (Tintinnoidea) слоя гипонейстона и нижележащих слоёв пелагиали Чёрного и Азовского морей / Экологическая биогеография контактных зон моря. – Киев, 1968. – С. 46 – 59.
14. Морозовская О. И. Состав и особенности распределения инфузорий подотряда Tintinnoidea в Чёрном море / Биологические проблемы океанографии южных морей. Материалы учёного совета ОдО ИнБЮМ. – К.: Наук. думка, 1969. – С. 110 – 114.
15. Россолимо Л. Tintinnoidea Чёрного моря // Арх. Русск. Протистол. Об-ва. – 1922. – **1**. – С. 22 – 34.
16. Совинский В. К. Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна // Зап. Киевского Об-ва естествоиспытателей. – 1904. – **218**. – С. I – XIII, 1 – 487, 1 – 217.
17. Туманцева Н. И. Инфузории и их роль в сообществах / Экосистемы пелагиали Перуанского района. – М., 1980. – С. 116 – 127.
18. Туманцева Н. И. Количественная характеристика протозойного планктона в Чёрном море в весенний период 1984 г. / Современное состояние экосистем Чёрного моря. – М., 1987. – С. 133 – 138.
19. Ульянин В. М. Материалы для фауны Чёрного моря. Отчёт о поездках к берегам Чёрного моря, совершённым по поручению Имп. М. Об-ва Люб. Ест. в летние месяцы 1868 и 1869 гг. // Изв. И. М. О. Люб. Ест. – 1871. – **9**. – С. 79 – 138.
20. Black Sea ecological diversity – Workbook. Preliminary checklist of species // Anal. Univers. “Ovidius”, Ser. Biologie-ecologie. – 1998. – **2**, No. 2. – P. 63 – 72.
21. Putt M., Stoecker D. K. An experimentally determined carbon: volume ratio for marine “oligotrichous” ciliates from estuarine and coastal waters // Limnol. Oceanogr. – 1989. – **34**, No 6. – P. 1097 – 1103.
22. Stoecker D. K., Silver M. W., Michaels A. E., Davis L. H. Enslavement of algal chloroplasts by four Strombidium spp. (Ciliophora, Oligotrichida) // Mar. Microb. Food Webs. – 1989. – **3**, No 2. – P. 79 – 100.
23. Maeda M., Carey P. G. An illustrated guide to the species of the Family Strombidiidae (Oligotrichida, Ciliophora), free swimming protozoa common in the aquatic environment. – Bull. Ocean Res. Inst., Univ. Tokyo, 1985. - № 19. - 68 p.
24. Maeda M. An illustrated guide to the species of the Families Halteriidae and Strobilidiidae (Oligotrichida, Ciliophora), free swimming protozoa common in the aquatic environment. – Bull. Ocean Res. Inst., Univ. Tokyo, 1986. - № 21. - 67 p.
25. Traite de Zoologie. Anatomie, systematique, biologie. Tome II. Infusories cilies / Puytorac P. De [Ed.] / Fascicule 2. Systematique. - Masson: Paris, Milan, Barcelone, 1994. - 880 p.

ОФ Института биологии южных морей НАН Украины,
г. Одесса

Получено 08.08.2003

A. V. KURILOV

PLANKTONIC CILIATES FROM COASTAL WATERS OF THE NORTHWEST BLACK SEA

Summary

The species composition, trophic specialization and size characteristics of planktonic ciliates from coastal waters of the northwestern part of the Black Sea were studied. At least 164 species were identified. The majority of ciliates were found belonging to algivorous (110 species) while bacterivorous ciliates (32 species) frequently dominated in plankton. The photosynthetic endosymbionts in cytoplasm of approximately 13 % of discovered species were registered. The most of ciliates possess cell volume ranging within $1 - 40 \cdot 10^3 \mu\text{m}^3$. Average cell volumes for the 26 mass “naked” and 10 tintinnid ciliates have been determined.