

УДК 592.(210.5) (262.5)

**И. И. Кулакова,**

к.б.н., старший научный сотрудник отдела экологии краевых сообществ  
Одесский филиал Института биологии южных морей  
им. А. О. Ковалевского НАН Украины,  
ул. Пушкинская, 37, Одесса, 65011, Украина, тел: +38 (048) 725 13 12,  
e-mail: kulakovaira@list.ru

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФАУНЫ СВОБОДНОЖИВУЩИХ  
НЕМАТОД ОДЕССКОГО МОРСКОГО РЕГИОНА**

В основу работы положены материалы бентосных съемок, выполненных в 2005–2011 гг. Приводится список видов нематод. Максимальные скопления и высокое число видов (35) отмечено на илах (средняя плотность  $270,0 \pm 52,9$  тыс. экз.·м<sup>-2</sup>, средняя биомасса –  $50,90 \pm 10,06$  мг·м<sup>-2</sup>). Основную роль во всех типах грунта играют неизбирательные детритофаги. Доминируют виды: *Sabatieria pulchra*, *Terschellingia pontica*, *Sphaerolaimus ostreae*, *Viscosia minor*, *Enoploides brevis*. Они характеризуются наиболее высокой стабильностью своего развития в сложившихся экологических условиях данного региона.

**Ключевые слова:** свободноживущие нематоды, Одесский морской регион, эвтрофирование.

Развитие антропогенного эвтрофирования в северо-западной части Черного моря сказывается на структуре и количественных показателях мейобентоса. Свободноживущие нематоды составляют одну из доминирующих его групп по встречаемости и плотности поселения [3, 12]. Одесский морской регион (ОМР), ограниченный с севера приустьевой зоной Малого Аджалыкского лимана, с юга – Сухим лиманом представляет особый интерес. Его гидрологические условия формируются под воздействием урбанизированных стоков мегаполиса Одесса и трансформированных вод, поступающих из Днепровского – Бугского лимана [5].

Цель настоящих исследований – описать состояние фауны свободноживущих нематод ОМР в современных условиях. Для этого поставлены следующие задачи: дать таксономическую характеристику разнообразия нематофауны; изучить трофическую структуру, пространственное распределение, воздействие отдельных факторов среды (типов грунта, сезонов); рассмотреть основные тенденции развития нематод в условиях антропогенного стресса.

**Материалы и методы исследования**

Пробы мейобентоса собраны в ОМР на стандартной сетке станций на глубине 6–30 м, в период 2005–2011 гг. (рис. 1). Грунты исследуемого района до глубины 6–7 м представлены слегка заиленным, плотным мелкозернистым песком, на поверхности которого в виде отдельных друз встречаются скопления мидии. На

глубине 7–9 м пески замещаются заиленным ракушечником. На глубине до 30 м преобладают два типа грунтов: черный и серый илы.

Всего проведено 11 съемок и собрано 249 проб мейобентоса. На каждой станции в зависимости от типа субстрата из монолита, принесенного дночерпателем Петерсена с площадью раскрытия 0,1 м<sup>2</sup>, отбирали количественную пробу грунта пробоотборником площадью 10x10 см и высотой 2 см. Затем ее промывали через систему бентосных сит. Для улавливания мейобентоса к нижнему сити подкладывали капроновое мельничное сито с размером ячеек 100–120 мкм. Материал фиксировали 4 % формалином, одновременно окрашивая красителем «Бенгальский розовый». Пробы просматривали в камере Богорова под бинокляром. Количественному учету подвергались все группы мейобентоса. Пересчет количества организмов делали на всю пробу, потом на м<sup>2</sup> поверхности дна. Каждая проба содержала от нескольких сотен до нескольких тысяч организмов мейобентоса, т.е. была пригодна для дальнейшей статистической обработки [3, 10].

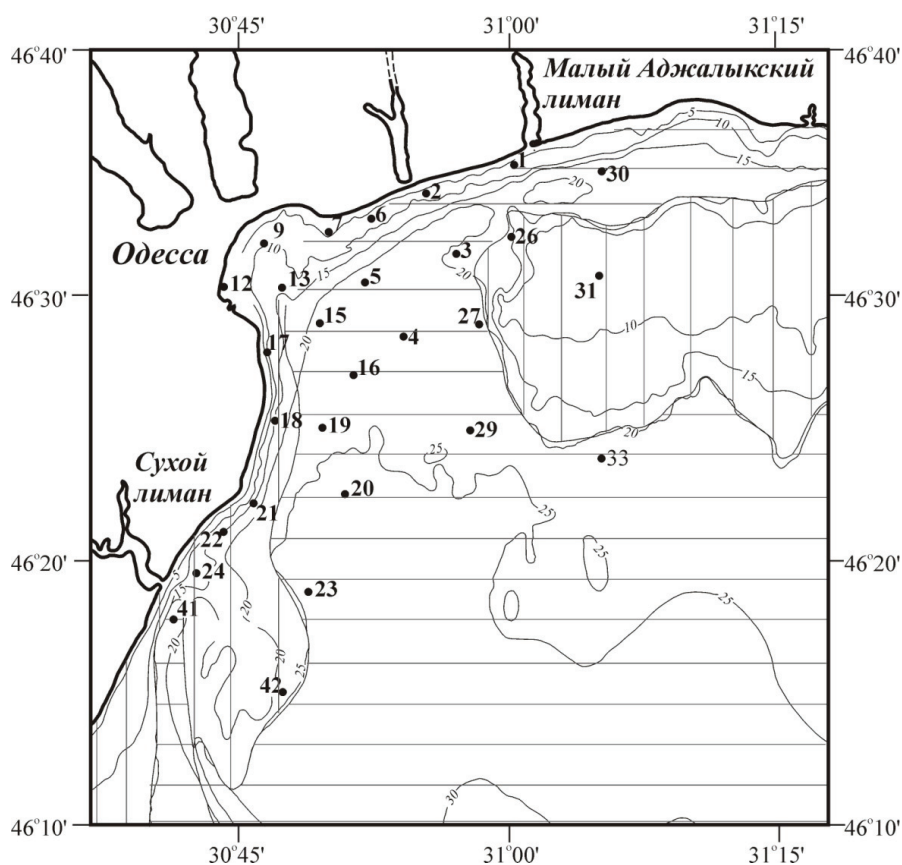


Рис. 1. Карта-схема расположения станций в Одесском морском регионе

Для анализа материала использовали: процентное соотношение плотности поселения и биомассы нематод, чтобы определить их долю в общей плотности поселения мейобентоса; показатель встречаемости, рассчитываемый по формуле:  $P = \frac{a \cdot 100}{A}$  (%), где А – общее количество проб, а – количество проб, содержащих данный вид [2]; индекс плотности ( $\sqrt{VP}$ ), где в – биомасса вида в мг·м<sup>-2</sup>, Р – показатель встречаемости в %. Индекс плотности вычисляли отдельно для каждого вида [1, 2]; индекс видового богатства Маргалефа:  $D_{Mg} = \frac{S-1}{h N}$ , где S – число видов, N – плотность их поселений [7].

### Результаты и их обсуждение

В исследуемом районе было выявлено 50 видов нематод, относящихся к 5 отрядам. Количество видов различно на разных субстратах. Наиболее разнообразная в видовом отношении фауна нематод отмечалась на илистых грунтах, на глубине 17–24 м. Здесь зафиксировано 35 видов. На заиленной ракушке (глубины 6–10 м) и песке с примесью ракушки (глубина 6–10 м) нематоды представлены беднее (29 и 23 вида соответственно) (табл. 1).

Таблица 1

Таксономический состав свободноживущих нематод Одесского морского региона

| Вид   | Ил | Заиленная ракушка | Песок с примесью ракушки |
|---|----|-------------------|--------------------------|
| 1   | 2  | 3                 | 4                        |
| Areolaimida                                       |    |                   |                          |
| <i>Araeolaimus ponticus</i> Filipjev, 1922        | +  | +                 |                          |
| <i>Axonolaimus setosus</i> Filipjev, 1918         | +  |                   |                          |
| <i>A. ponticus</i> Filipjev, 1918                 | +  |                   | +                        |
| <i>Camacolaimus dolichocercus</i> Filipjev, 1922  |    | +                 |                          |
| Monhysterida                                      |    |                   |                          |
| <i>Terschellingia pontica</i> Filipjev, 1918      | +  | +                 | +                        |
| <i>Metalinhomoeus zosterae</i> Filipjev, 1918     | +  |                   |                          |
| <i>Paralinhomoeus filiformis</i> (Filipjev, 1918) | +  |                   | +                        |
| <i>Eleutherolaimus longus</i> Filipjev, 1922      | +  | +                 | +                        |
| <i>Sphaerolaimus gracilis</i> de Man, 1876        | +  | +                 | +                        |
| <i>Sph. ostreae</i> Filipjev, 1918                | +  | +                 | +                        |
| <i>Monhystera collaris</i> Filipjev, 1922         | +  | +                 | +                        |
| <i>M. longicapitata</i> (Filipjev, 1918)          | +  |                   | +                        |
| <i>M. filiformis</i> Bastian, 1865                | +  |                   | +                        |
| <i>M. conica</i> Filipjev, 1922                   | +  |                   | +                        |
| <i>Monhystera</i> sp.                             | +  | +                 |                          |
| <i>Paramonhystera</i> sp.                         | +  |                   |                          |
| <i>Theristus latissimus</i> Filipjev, 1922        | +  | +                 |                          |

## Продолжение таблицы 1

| 1   | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| <i>Theristus</i> sp.                                    |   | + |   |
| <i>Cylindrotheristus longicaudatus</i> (Filipjev, 1922) | + | + | + |
| <i>Cylindrotheristus</i> sp.                            |   |   | + |
| <i>Microlaimus kaurii</i> Wieser, 1954                  |   | + | + |
| <i>Microlaimus</i> sp.                                  |   |   |   |
| Chromadorida  |   |   |   |
| <i>Sabatieria abyssalis</i> (Filipjev, 1918)            |   | + |   |
| <i>S. pulchra</i> (Schneider, 1906)                     | + | + | + |
| <i>Neochromadora poecilosomoides</i> (Filipjev, 1918)   | + | + | + |
| <i>Neochomadora sabulicola</i> (Filipjev, 1918)         | + | + |   |
| <i>Chromadorella mytilicola</i> (Filipjev, 1918)        | + |   |   |
| <i>Chromadorella pontica</i>                            | + |   |   |
| <i>Dichromadora cephalata</i> (Steiner, 1916),          | + |   | + |
| <i>Chromadora nudicapitata</i> Bastian, 1865            | + |   | + |
| <i>Chromadorina gracilis</i> Filipjev, 1922             |   | + |   |
| <i>Ch. obtusa</i> Filipjev, 1918                        |   |   | + |
| <i>Spillophorella paradoxa</i> (de Man, 1888)           |   | + |   |
| <i>Paracantonchus caecus</i> (Bastian, 1865)            | + | + | + |
| Desmoscolecida  |   |   |   |
| <i>Quadricoma loricata</i> Filipjev, 1922               | + |   |   |
| <i>Q. media</i> (Reihard, 1881)                         | + | + |   |
| <i>Quadricoma</i> sp.                                   | + | + |   |
| Enoplida  |   |   |   |
| <i>Halalaimus</i> sp. 1                                 | + |   |   |
| <i>Halalaimus</i> sp. 2                                 | + |   |   |
| <i>Anoplostoma viviparum</i> (Bastian, 1865)            | + | + | + |
| <i>Calyptronema sabulicola</i> (Filipjev, 1918)         |   | + |   |
| <i>Enoploides hirsutus</i> Filipjev, 1918               | + | + |   |
| <i>E. brevis</i> Filipjev, 1918                         | + | + | + |
| <i>Enoplus littoralis</i> Filipjev, 1918                |   | + |   |
| <i>Enoplus</i> sp.                                      |   | + |   |
| <i>Oxionhus dubius</i> (Filipjev, 1918)                 | + |   |   |
| <i>Mesacanthion conicum</i> (Filipjev, 1918)            |   | + |   |
| <i>Tripiloides marinus</i> de Man, 1886                 |   |   | + |
| <i>Oncholaimus</i> sp.                                  | + |   |   |
| <i>Viscosia minor</i> Filipjev, 1918                    |   | + | + |

Оценка видового богатства нематод ( $D_{Mg}$ ) в ОМР показала, что на отдельных станциях были зафиксированы наибольшие значения этого индекса (от 2,1 до 3,5), что свидетельствует о большом количестве в них видов нематод, каждый из которых представлен небольшим количеством особей. На большинстве же станций значения индекса видового богатства нематод не высокие (от 0,3 до 1,5).

Для того, чтобы иметь представление о сообществе нематод ОМР в целом, были проанализированы трофические отношения между различными их видами. Наиболее популярна классификация свободноживущих нематод, предложенная Визером [14]. Она основана на строении ротового аппарата животных. Всех нематод автор разделил на четыре группы, дав им буквенно-цифровое обозначение: избирательные детритофаги (1А), неизбирательные детритофаги (1В), соскабливатели (2А) и хищники (2В). Используя эту классификацию, нами отмечено, что на илистых грунтах основную роль играют неизбирательные детритофаги (1В), составляя 31–43 % всего поселения нематод и избирательные детритофаги (1А) на их долю приходится 22,8 %. Хищники (2В) и соскабливатели (2А) составили 17 и 14 % соответственно. В биотопе заиленной ракуши доминируют нематоды, относящиеся к группе неизбирательных детритофагов (1В), составляя 39,5 % и хищников – 27 %. Доля избирательных детритофагов (1А) составляла лишь 11 %. В биотопе песка и ракуши их роль невелика (8,8 %). Доля растительноядных (2А) и хищников (2В) наоборот увеличивается от илов к грунтам с примесью крупных фракций. Таким образом, в исследуемом районе основную роль во всех типах грунта играют неизбирательные детритофаги (1В), составляя 35,7–58,0 %. Избирательные детритофаги (1А) преобладали на заиленной ракуше (47,5 %). В других биотопах их роль невелика (17–19 %). Доля соскабливателей (2А) наоборот, увеличивается в биотопе песка и ракуши (16,8 %). Хищники (2В) распределялись в равных соотношениях во всех биотопах, но доля их по сравнению с другими трофическими группами невелика (7,4–16,0 %).

Нематоды были обнаружены почти на всех исследуемых станциях и составили одну из доминирующих групп мейобентоса по встречаемости (93,8–100 %) и плотности поселения (61,1 %), тогда как по биомассе их доля составила лишь 21,3 %.

Показатели плотности поселения нематод на станциях колебались от 0 до 1870 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>, биомасса – от 0 до 355,30 мг $\cdot$ м<sup>-2</sup>. Средние значения этих показателей составили, соответственно, 180,8 $\pm$ 33,7 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup> и 33,22 $\pm$ 6,28 мг $\cdot$ м<sup>-2</sup> (табл. 2). Количественные показатели нематод и их процентное соотношение от общей плотности мейобентоса значительно варьировали по годам (рис. 2). Это свидетельствует о неоднородности условий бентали в этом районе. Основная среда обитания мейобентосных организмов – капиллярные пространства, существующие между частицами грунта.

Иными словами, характер грунта, его гранулометрический состав, концентрация в нем органического вещества являются, вероятно, важнейшими естественными экологическими факторами, определяющими пространственное размещение мелких донных животных [4, 8, 11, 15].

Таблиця 2

Средняя плотность поселения ( $N \pm m_N$  тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>) и средняя биомасса ( $B \pm m_B$  тыс. мг $\cdot$ м<sup>-2</sup>) нематод в Одесском морском регионе

| Год, месяц     | N                 |      |        | B                 |      |        |
|----------------|-------------------|------|--------|-------------------|------|--------|
|                | $N \pm m_N$       | Min  | Max    | $B \pm m_B$       | Min  | Max    |
| 2005, IV       | 71,9±15,5         | 6,4  | 272,0  | 13,68 ±2,94       | 1,22 | 51,68  |
| 2005, VIII     | 41,4±6,8          | 3,5  | 145,0  | 7,86±1,29         | 0,67 | 27,55  |
| 2005, XII      | 327,1±68,8        | 1,6  | 1547,5 | 50,85±11,48       | 0,00 | 294,03 |
| 2006, VI       | 445,9±82,1        | 20,0 | 1870,0 | 84,72±15,59       | 3,80 | 355,30 |
| 2007, VIII     | 32,4±5,9          | 0,6  | 86,0   | 5,90±1,14         | 0,11 | 16,34  |
| 2008, VIII     | 120,6±30,4        | 6,6  | 580,0  | 22,91±5,78        | 1,25 | 110,20 |
| 2008, XI       | 189,1±45,8        | 2,0  | 800,0  | 35,93±8,71        | 0,38 | 152,00 |
| 2009, VII      | 173,6±31,2        | 3,0  | 577,5  | 32,99±5,93        | 0,57 | 109,73 |
| 2009, X        | 30,9±14,2         | 0    | 338,0  | 5,89±2,70         | 0,00 | 64,22  |
| 2010, VI       | 392,3±43,6        | 3,7  | 1150,0 | 74,30±8,46        | 0,71 | 218,50 |
| 2011, VII      | 163,2±26,3        | 17,0 | 558,0  | 30,36±5,05        | 3,23 | 106,02 |
| <b>среднее</b> | <b>180,8±33,7</b> |      |        | <b>33,22±6,28</b> |      |        |

Примечание: N – среднее значение плотности поселения; B – среднее значение биомассы;  $m_N$  и  $m_B$  – ошибка среднего значения

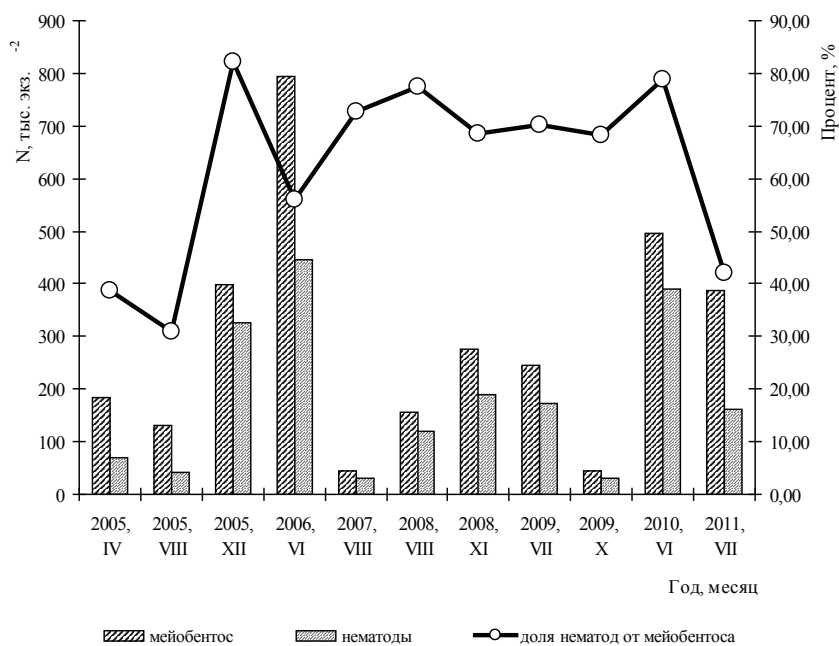


Рис. 2. Средние значения показателей плотности поселений ( $N$ , тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>) мейобентоса и нематод в Одесском морском регионе

Установлено наличие связи плотности поселения нематод с типом грунта. Средняя численность и биомасса нематод варьировала в широких пределах. Наиболее бедный по количественным показателям нематод – биотоп песка с примесью ракуши. Биотопы серых, черных илов ОМР характеризуются высокими показателями плотности и биомассы нематод (табл. 3).

Таблица 3

Средняя плотность поселения ( $N \pm m_N$  тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>) и средняя биомасса ( $B \pm m_B$  тыс. мг $\cdot$ м<sup>-2</sup>) нематод на разных типах грунта в Одесском морском регионе

| Тип грунта              | N           |      |       | B           |      |        |
|-------------------------|-------------|------|-------|-------------|------|--------|
|                         | $N \pm m_N$ | Min  | Max   | $B \pm m_B$ | Min  | Max    |
| Ил                      | 270,0±52,9  | 37,9 | 755,0 | 50,90±10,06 | 7,22 | 143,45 |
| Заиленная ракуша        | 129,1±40,1  | 23,4 | 312,0 | 24,53 ±7,63 | 4,45 | 59,26  |
| Песок с примесью ракуши | 80,7±25,8   | 12,5 | 159,1 | 15,34± 4,90 | 2,38 | 30,22  |

Примечание: N – среднее значение плотности поселения; B – среднее значение биомассы;  $m_N$  и  $m_B$  – ошибка среднего значения

На илах доминирующими по плотности поселений видами были: *S. pulchra* (1,0–109,8 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>), *T. pontica* (4,6–93,0 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>). Субдоминантные по плотности виды – *E. brevis* (до 70,5 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>) и *S. ostreae* (до 32,6 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>). Высокие показатели индекса плотности у этих видов (35,6 и 19,3 соответственно) были определены их большой биомассой.

В биотопе заиленной ракуши доминируют по плотности поселения *S. pulchra* (4,3–69,2 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>), *T. pontica* (3,6–75,8 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>) и *S. ostreae* (1,0–26,3 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>). Индекс плотности у данных видов достаточно высокий (46,4; 37,9 и 29,3 соответственно). Плотность поселений *Enoplus* sp., *M. conicum*, *V. minor*, *Halalaimus* sp. уступает таковой указанных выше видов и варьирует в среднем от 3,5 до 8,6 экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>, однако за счет высоких биомасс и встречаемости индекс плотности значительный (33,7; 40,1; 49,4 и 36,9 соответственно).

В биотопе песка с примесью ракуши максимальных значений плотности поселения достигали: *S. pulchra* (1,0–6,8 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>), *N. poecilosomoides* (1,4–2,8 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>) и *T. pontica* (0–3,8 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>). Для них отмечены также и высокие индексы плотности (51,4; 39,7 и 46,9 соответственно). Численность и биомасса других видов незначительна.

В течение различных сезонов плотность поселения нематод претерпевает значительные изменения (рис. 3).

В весенний период на илах она колебалась в пределах от 6,4 до 272,0 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup> (среднее 82,56±17,12 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>). Доля их на илах от всего мейобентоса варьировала от 24,9 до 56,5 %. На станциях, где преобладает заиленная ракуша, плотность

нематод изменялась от 6,8 до 297,5 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup> (среднее 61,9 $\pm$ 22,9 экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>). Доля их от всего мейобентоса варьировала от 34,6 до 45 %. В биотопе песка с примесью ракуши плотность нематод была ниже, по сравнению с ранее указанными биотопами. Она колебалась от 1,1 до 180,5 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup> (среднее 38,5 $\pm$ 10,2 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>). Доля их от всего мейобентоса достигала 15–30,5 %.

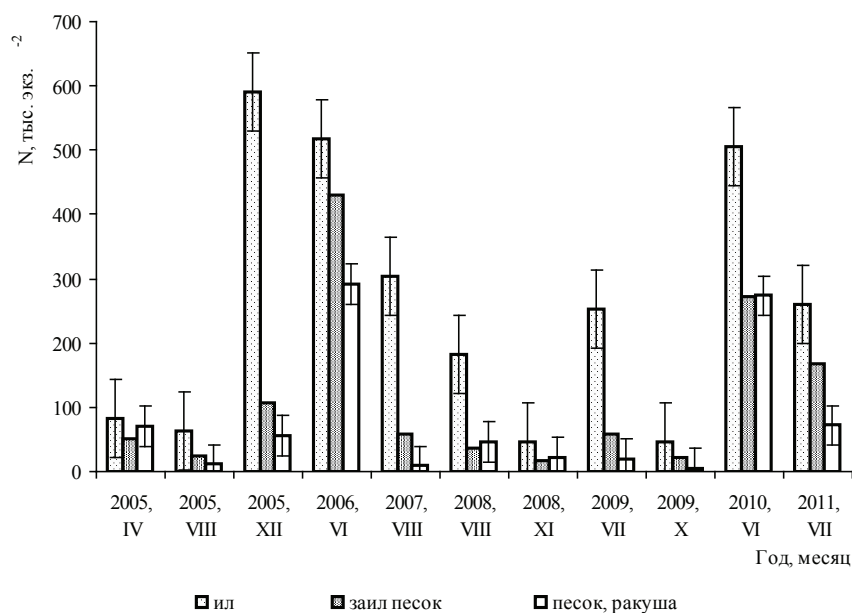


Рис. 3. Динамика средней плотности поселений (N, тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>) нематод на различных типах грунта в Одесском морском регионе

В летний период исследований наблюдалась наибольшая плотность поселений нематод. На илистых грунтах она колебалась от 2,5 до 1150,0 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup> (среднее 361,2 $\pm$ 67,4 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>). Доля их на илах от всего мейобентоса варьировала от 30,3 до 76,5 %. На заиленной ракуше плотность поселений нематод составляла 3,0–840,0 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup> (среднее 255,8 $\pm$ 77,3 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>). Доля их от всего мейобентоса варьировала от 54,2 до 75 %. Плотность нематод в биотопе песка и ракуши изменялась в широких пределах – от 0,2 до 620,0 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>, но в среднем составила лишь 164,0  $\pm$  50,4 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>). Доля их от всего мейобентоса тоже была не высокой (24–37,5 %).

В осенний период плотность поселений нематод снижается. На илистых грунтах она колебалась от 1,0 до 800,0 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup> (среднее 145,1 $\pm$ 38,0 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>). Доля их от всего мейобентоса варьировала от 25 до 77,6 %. На заиленной ракуше минимальная плотность поселения организмов составляла 1200 экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>, максимальная – 290,0 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup> (среднее 33,7  $\pm$  9,6 тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>). Доля от всего



мейобентоса изменялась от 14,8 до 91,3 %. Песок с примесью ракуши характеризуется небольшим количеством нематод. Доля их от всех организмов мейобентоса колебалась от 23 до 45,3 %. Плотность поселений нематод составляла 0–122,0 тыс. экз.·м<sup>-2</sup> (среднее 20,9±9,4 тыс. экз.·м<sup>-2</sup>).

Таким образом, максимальные количества нематод на разных типах грунта отмечались в летний период. В целом, четкой зависимости количественных характеристик нематод от сезонности не отмечено. Видимо, на них оказывают влияние многочисленные факторы, такие, как тип грунта, изменение температуры в течение сезона, различные циклы размножения животных, наличие пищи. Колебания плотности поселений нематод в разные годы также обусловлены изменениями различных факторов среды.

Проанализировав пространственное распределение нематод за период 2005–2011 гг. в акватории ОМР, можно отметить, что ядра максимальных показателей их плотности поселения приурочены как к Одесскому заливу, так и к зоне, находящейся между двумя лиманами (Григорьевским и Дофиновским), где, по всей видимости, происходит накопление органического вещества в илах. В прибрежных зонах с глубинами до 7 метров и преобладанием песчаного субстрата плотность поселения нематод наименьшая.

Свободноживущие нематоды вместе с другими организмами мейобентоса образуют разнообразные и сложные сообщества. Выявление постоянных комплексов организмов, вокруг которых группируются в различных сочетаниях другие виды, представляет существенный интерес в данных исследованиях.

Среди большого количества видов нематод, характерных для исследуемого района, выделены лишь несколько, которые доминируют по встречаемости (60–100 %) и плотности поселений, иногда, даже значительно над другими: *S. pulchra*, *T. pontica*, *S. ostreae*, *V. minor*, *E. brevis*. Эти виды являются постоянными в данном районе и характеризуются наиболее высокой стабильностью своего развития в сложившихся экологических условиях. Виды *S. gracilis*, *N. poecilosomoides* – субдоминанты.

Интересно отметить, что в центральной и южной частях района на значительном удалении от берега и с глубинами 20 м и более, среди постоянных видов доминирует *S. abyssalis*, составляющий от 37 до 56 % плотности поселения нематод. В прибрежной зоне на глубинах до 10 метров с преобладанием песчаного субстрата кроме *S. abyssalis* (35 % плотности поселения) большое значение имеет *S. pulchra* (от 12 до 35 %). В Одесском заливе недалеко от порта на черных илах доминирует лишь *S. pulchra* (24–35 %). Известно, что экологические ниши этих близкородственных видов расходятся по пространственной оси. *S. abyssalis* предпочитает верхние слои осадка с достаточным содержанием кислорода, тогда как *S. pulchra* обитает в слое осадка с пониженным содержанием кислорода, часто в илистых грунтах [9, 13].

Доминирование нематод в мейобентосе указывает на высокую трофность района исследований. Нематоды – организмы, которые находят благоприятные условия для своего развития в обогащенных органикой грунтах. Так, среди указанных видов нематод роль оксифильных представителей отряда Chromadorida в ОМР невысокая, а преобладают менее требовательные к качеству среды виды из отряда Monhysterida. Повышение трофности приводит к изменениям в экосистеме, в которой экологические ниши захватывают виды, наиболее приспособленные к сложившимся условиям среды.

### Выводы

1. Для ОМР выявлено 50 видов свободноживущих нематод, относящихся к 5 отрядам.
2. Средние значения показателей плотности их поселений составили  $180,8 \pm 33,7$  тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup> и биомассы –  $33,22 \pm 6,28$  мг $\cdot$ м<sup>-2</sup>.
3. Максимальные скопления нематод и высокое количество видов (35) отмечено на илах (средняя плотность  $270,0 \pm 52,9$  тыс. экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>, средняя биомасса –  $50,90 \pm 10,06$  мг $\cdot$ м<sup>-2</sup>).
4. В исследуемом районе основную роль на всех типах грунта играют неизбирательные детритофаги, составляя 35,7–58,0 % плотности поселений нематод.
5. Доминируют виды *Sabatieria pulchra*, *Terschellingia pontica*, *Sphaerolaimus ostreae*, *Viscosia minor*, *Enoploides brevis*. Они характеризуются наиболее высокой стабильностью своего развития в сложившихся экологических условиях данного региона.
6. Результаты данных исследований могут дополнить представление о нематодах в динамике и их роли в формировании количественных показателей мейобентоса в этом районе северо-западной части Черного моря.

### Список используемой литературы

1. Брочкая В. А. Количественный учет донной фауны Баренцева моря / В. А. Брочкая, Л. А. Зенкевич // Тр. ВНИРО, 1939. – Т. 4. – С. 5–126.
2. Воробьев В. П. Бентос Азовского моря / В. П. Воробьев // Труды АзНИИРХ. – Вып. 13. – Симферополь, 1949. – 193 с.
3. Воробьева Л. В. Мейобентос украинского шельфа Черного и Азовского морей / Л. В. Воробьева. – Киев: Наук. думка, 1999. – 300 с.
4. Гальцова В. В. Зависимость мейобентоса от состава грунта литорали губы Дальнезалецкой / В. В. Гальцова, В. А. Петухов // Зоол. журн., 1975. – Т. 54, № 3. – С. 452–455.
5. Гаркавая Г. П. Районирование шельфа по гидролого-гидрохимическим параметрам / Г. П. Гаркавая, Ю. И. Богатова, А. Ю. Гончаров // В кн.: Северо-западная часть Черного моря: биология и экология. – Киев: Наук. думка, 2006. – Гл. 1. – С. 83–86.

6. Кулакова И. И. Свободноживущие нематоды северо-западной части Черного моря / И. И. Кулакова // В кн.: Северо-западная часть Черного моря: биология и экология. – Киев: Наук. думка, 2006. – Гл. 6. – С. 254–260.
7. Лебедева Н. В., Криволицкий Д. А. Биологическое разнообразие и методы его оценки / Н. В. Лебедева, Д. А. Криволицкий // В кн.: География и мониторинг биоразнообразия. Колл. Автор. – М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002. – Раздел I, гл. 5. – 432 с.
8. Gier O. Meiobenthology: themicroscopic fauna in aquatic sediments / O. Gier // Berlin et al.: Springer-Verlag., 1993. – 328 p.
9. Jensen P. Species distribution and a microhabitat theory for marine mud dwelling Comesomatidae (Nematoda) in European waters / P. Jensen // Cah. Biol. Mar., 1981. – V. 22, N. 2. – P. 231–241.
10. Hulings N. C. A manual for the Study of Meiofauna / N. C. Hulings, J. S. Gray // Smit. Contr. Zool., 1971 – 78 – P. 1–84.
11. Knowlton N. Sibling species in the sea. / N. Knowlton // Annual Review of Ecology and Systematic, 1993. – S. 24. – P. 189–216.
12. McIntyre A. D. Ecology of marine meiobenthos / A. D McIntyre // Biol. Rev. Cambridge Phil. Soc. 1969. – Vol. 44, N 2. – P. 245–290.
13. Vorobyova L. V., Kulakova I. I. Contemporary state of the meiobenthos in the western Black Sea / L. V. Vorobyova, I. I. Kulakova – Odessa: Astroprint, 2009. – 126 p.
14. Warwick R. M., Price R. Ecological and metabolic studies on freeliving nematodes from an estuarine sand flat / R. W. Warwick, R. Price // Eest. Cstl. Mar. Sci, 1979. – Vol. 9. – P. 257–272.
15. Wieser W. Die Beziehung zwischen Mundhöhengestalt, Ernährungsweise und Vorkommen bei freilebenden Nematoden / W. Wieser // Ark. Zool. – 1953. – S. 2. – Bd. 4, Hf. 5. – S. 439–484.
16. Wieser W. The effect of grain size on the distribution of small invertebrates inhabiting the beaches of Puget Sound / W. Wieser // Limnol. Oceanogr., 1959. – Vol. 4, N. 2. – P. 181–194.

### І. І. Кулакова

Одеський філіал Інституту біології південних морів  
імені О. О. Ковалевського НАН України  
вул. Пушкінська, 37, Одеса, 65011, Україна,  
e-mail: kulakovaira@list.ru

## СУЧАСНИЙ СТАН ФАУНИ ВІЛЬНОЖИВУЧИХ НЕМАТОД ОДЕСЬКОГО МОРСЬКОГО РЕГІОНУ

### Резюме

В основу роботи покладено матеріали бентосних зйомок, виконаних у 2005–2011 рр. Наводиться список видів нематод. Максимальні скупчення і високе число видів (35) відмічено на мулах (середня щільність  $270,0 \pm 52,9$  тис. екз.  $\cdot \text{м}^{-2}$ , середня біомаса –  $50,90 \pm 10,06$  мг  $\cdot \text{м}^{-2}$ ). Основну роль у всіх типах ґрунту відіграють невиборчі детритофаги. Домінують види: *Sabatieria pulchra*, *Terschellingia pontica*, *Sphaerolaimus ostreae*, *Viscosia minor*, *Enoploides brevis*. Вони характеризуються найбільш високою стабільністю свого розвитку в сформованих екологічних умовах даного регіону.

**Ключові слова:** вільноіснуючі нематоди, Одеський морський регіон, еврифування.

**I. I. Kulakova**

Odessa Branch A. O. Kovalevsky Institute of Biology of Southern Seas, NASU,  
37, Pushkinskaya Str., Odessa 65011, Ukraine, e-mail: kulakovaira@list.ru

**PRESENT STATE OF FAUNA FREE-LIVING NEMATODES OF THE  
ODESSA SEA REGION****Summary**

The study is based on the materials of benthic surveys carried out in 2005–2011 years. The list of species of nematodes is indicated. The maximum concentrations and high number of species (35) was observed in the silt (average density of  $270.0 \pm 52.9$  ind. $\cdot$ m<sup>-2</sup>, the average biomass –  $50.90 \pm 10.06$  mg $\cdot$ m<sup>-2</sup>). The main role in all types of soil plays non-selective deposit feeders. Dominant species: *Sabatieria pulchra*, *Terschellingia pontica*, *Sphaerolaimus ostreae*, *Viscosia minor*, *Enoplodes brevis*. They are characterized by the high stability of their development under the prevailing environmental conditions in the region.

**Key words:** free-living nematodes, Odessa Sea region, eutrophication

Статья поступила в редакцию 03.09.2013