



УДК: 591.524:282.243.7(262.5)

Л. В. Воробьёва, д.б.н., зав.отд., И. И. Кулакова, к.б.н., с.н.с., Л. А. Гарлицкая, к.б.н., н.с.

Одесский филиал института биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины, Одесса, Украина

## МЕЙОБЕНТОС УКРАИНСКОЙ ЧАСТИ ДУНАЙСКОГО ВЗМОРЬЯ В УСЛОВИЯХ СТРОИТЕЛЬСТВА СУДОХОДНОГО КАНАЛА

Рассмотрено формирование мейобентосного сообщества в приустьевом районе Дуная в период строительства судоходного канала «Дунай – Чёрное море». Приведены данные анализа пространственного распределения (по мере удаления от авандельты) качественных и количественных характеристик эвмейобентоса (retmapent) и псевдомейобентоса (tempogary). Указаны списки видов нематод и гарпактикоид, формирующих основную часть общей численности мейобентоса. Дан сравнительный анализ характеристик мейобентоса на различных грунтах. Наибольшее негативное воздействие на экологические характеристики донных животных оказывает не столько выемка грунта, сколько его дампинг.

**Ключевые слова:** Чёрное море, приустьевое взморье Дуная, мейобентос, нематоды, гарпактикоиды, экологические характеристики.

Строительство судоходного канала «Дунай – Чёрное море» – один из видов антропогенного воздействия на формирование видового состава и количественных показателей мейобентоса. Это связано и с выемкой грунта при углублении канала, и с его сбросом в определённом районе, расположенном на некотором удалении от него. В основу отбора показателей мейобентоса для оценки влияния качества среды положены некоторые выводы Ю. Одума [7] об ожидаемых тенденциях развития экосистем в условиях стресса.

Заметим, что индикаторную роль способен выполнять не только мейобентос в целом, но и его отдельные представители, как на видовом уровне, так и на уровне крупных таксонов [5, 6].

В различные периоды года из абиотических факторов наибольшее значение для развития качественных и количественных характеристик мейобентоса имеют тип грунта, скорость течения, солёность и кислородный режим.

Цель настоящей работы – дать характеристику мейобентоса дунайского приустьевоего взморья в период строительства судоходного канала «Дунай – Чёрное море».

**Материал и методы.** Материал собран в экспедициях на НИС «Спрут» в 2004 – 2009 гг. в акватории приустьевоего взморья Дуная от гирл Быстрый, Старо-Стамбульское и Прорва-Потаповское вплоть до места дампинга грунта, изъяттого из строящейся трассы канала (рис. 1).

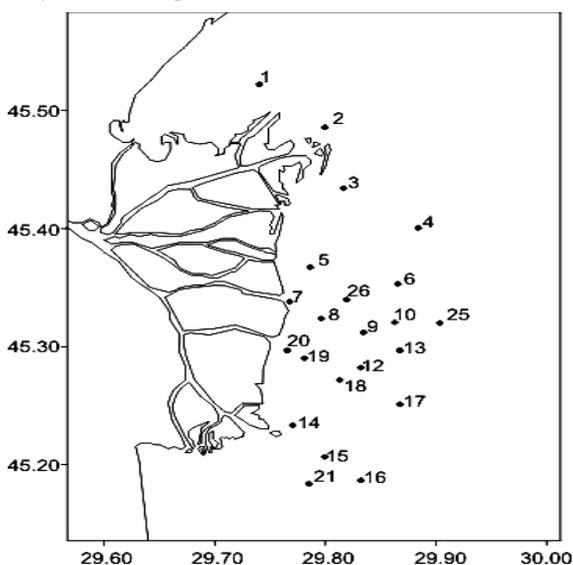


Рис. 1 Схема отбора проб в приустьевом районе Дуная

Fig. 1 Map of sampling stations in the mouth of the Danube

Пробы отбирались дночерпателем, с площадью раскрытия 0.1 м<sup>2</sup>. Из каждого дночерпателя отбиралась проба грунта площадью 100 см<sup>2</sup>, которая промывалась через систему бентосных сит,

под нижнее из которых (диаметр 1 мм) подкладывалось капроновое сито (диаметр отверстий 70  $\mu\text{m}$ ). Пробы фиксировались на борту судна. Окраска животных бенгальским розовым проводилась в лабораторных условиях.

Основой для данной статьи послужили результаты обработки 157 проб.

**Результаты и обсуждение.** В приустьевом взморье Дуная мейобентос в наших сборах был представлен 11 таксономическими группами: Foraminifera, Nematoda, Harpacticoida, Ostracoda, Turbellaria, Kinorhyncha, Oligochaeta, Polychaeta, Bivalvia (личинки и молодь), Gastropoda, *Balanus*. Из представителей эвмейобентоса повсеместно присутствовали нематоды, внося наибольший вклад в общую численность мейобентоса. Гарпактикоиды уступали нематодам по плотности поселений, но, обладая значительно большей массой, составляли основную часть общей биомассы эвмейобентоса, а иногда и всего мейобентоса. Среди представителей псевдомейобентоса наиболее высокая встречаемость и численность полихет. Плотность поселений олигохет увеличивалась ко второй половине лета и в осенний период.

По набору групп мейобентос приустьевого взморья Дуная сходен с таковым северо-западного шельфа Чёрного моря вне приустьевого участка [3]. Это объясняется, прежде всего, особенностями гидрологического режима региона. В данном районе солёность зависит, в основном, от интенсивности пресного стока и изменяется в пределах от 0 до 18 ‰ (с учётом значений в придонном слое). Воды Дуная, попадая на взморье, распространяются в тонком (1 – 3 м) поверхностном слое. Только в этом слое опреснение взморья зависит от характера распределения речного стока по длине морского края дельты. Нижележащие слои заняты довольно однородными водами, значительно более солёными, чем поверхностные [1, 2]. В период наших наблюдений солёность воды у дна приустьевого взморья Дуная большей частью составляла 15.5 – 17.9 ‰.

Многолетние исследования показали, что на большей части акватории по численно-

сти преобладали нематоды и гарпактикоидные копеподы.

Фауна нематод (табл. 1) представлена 33 видами – представителями отрядов Monchysterida (15 видов), Enoplida (10) и Chromadorida (8). Присутствие видов из этих отрядов характерно для районов смешения речных и морских вод, тогда как в открытых районах моря фауна нематод представлена видами из других 6 отрядов. Нематоды в исследуемом районе отмечались повсеместно, их доля в общей численности всего мейобентоса колебалась от 12.6 до 71 %, а плотность поселений составляла 7500 экз. $\cdot\text{м}^{-2}$ .

Показатели видового разнообразия, оцененные по индексам Шеннона и Симпсона [8], в исследуемом районе варьировали от 1.94 и 0.81 на выходе из рукавов Очаковский и Быстрый и до 2.58 и 0.87 соответственно в центральной авандельтовой области и мористой части. Иными словами, в мористой и авандельтовой участках наблюдалось большее видовое разнообразие нематод.

По плотности поселений и встречаемости в биотопе песка с примесью ракушечника доминировали следующие виды: *A. acumminata*, *E. brevis*, *V. minor*, *P. caecus*, *Ax. setosus*, *C. longicaudatus*, в рукавах дельты Дуная – *M. rotundicipitata*, *M. setosus*, *C. longicaudatus*, на взморье на большинстве станций – *S. pulchra*, *Sph. ostreae*, *V. minor*. Заметим, что подобное распределение нематод характерно для эвтрофных акваторий.

В рамках выполнения темы по мониторингу государственного судового хода «Дунай – Чёрное море» в 2005 (май) и 2008 (июнь, август и октябрь) годах в приустьевой зоне на 20 % станций был собран количественный материал для изучения видового разнообразия, который позволил бы проследить возможные изменения в структуре таксоценона Harpacticoida.

Вид	Численность, экз.·м <sup>-2</sup>	Биомасса, мг·м <sup>-2</sup>
<i>Axonolaimus ponticus</i>	38	0.05
<i>Terschellingia pontica</i>	12764	6.13
<i>Metalincomoeus zosterae</i>	44	0.04
<i>Sphaerolaimus gracilis</i>	1432	0.36
<i>Sphaerolaimus ostreae</i>	2931	2.29
<i>Monhystera longicapitata</i>	210	0.03
<i>M. collaris</i>	710	0.04
<i>M. ampulocauda</i>	918	0.24
<i>M. rotundicapitata</i>	3333	0.83
<i>M. conica</i>	214	0.06
<i>Monhystera</i> sp.	139	0.02
<i>Theristus maeoticus</i>	139	0.04
<i>Th. setosus</i>	421	0.13
<i>Cylindrotheristus longicaudatus</i>	631	0.11
<i>Sabatieria pulchra</i>	14811	7.70
<i>S. abissalis</i>	7914	7.12
<i>Chromadora poecilosomoides</i>	250	0.05
<i>Ch. mitilycola</i>	543	0.08
<i>Chromadora</i> sp.	833	0.05
<i>Prochromadorella mediterranea</i>	44	0.01
<i>Cyatolaimus</i> sp.	44	0.01
<i>Paracantonchus caecus</i>	788	0.05
<i>Cobbionema acrocerca</i>	3256	0.49
<i>Halalaimus ponticus</i>	1716	0.43
<i>Oxystomina elongata</i>	543	0.28
<i>Anoplostoma viviparum</i>	1744	0.44
<i>Enoplus littoralis</i>	3750	4.50
<i>Enoplus</i> sp.	176	0.03
<i>Enoplolaimus conicus</i>	167	0.50
<i>Enoplolaimus</i> sp.	139	0.03
<i>Bathylaimus cobbi</i>	1207	0.22
<i>Viscosia minor</i>	2888	0.72
<i>V. glabra</i>	1044	0.84
Среднее	65778	1.03

Табл. 1 Видовое разнообразие нематод и их количественные показатели на различных участках устьевого взморья Дуная

Table 1 Species diversity of nematodes and quantitative indicators in different parts in the estuarine waters of the Danube

За период исследований обнаружено 8 видов гарпактикоидных копепод (табл. 2), принадлежащих семействам Ameiridae (2), Cletodidae (1), Ectinosomatidae (2), Miraciidae (2) и Tachidiidae (1). Плотность поселений гарпактикоид составляла 17500 экз.·м<sup>-2</sup>. Четыре вида из числа зарегистрированных отмечены как часто встречающиеся: *Microarthridion littorale*, численность которого варьировала от 100 до 1015000 экз.·м<sup>-2</sup> (в среднем 153459); *Pseudobradya beduina* (200 – 295000, в среднем 27863 экз.·м<sup>-2</sup>), *Enhydrosoma gariensis* (1200 – 16000, в среднем 2980 экз.·м<sup>-2</sup>) и представитель рода *Halectinosoma* (200 – 50000, в среднем 5976 экз.·м<sup>-2</sup>), который, к сожалению, не был идентифицирован до видового уровня. Необходимо также отметить, что, по сравнению с 2005-м годом, в 2008-м на данной акватории количество видов гарпактикоид сократилось до пяти.

Табл. 2. Список видов Harpacticoida (Crustacea,

Copepoda) на взморье р. Дунай в 2005 и 2008 гг.

Table 2 List of species of Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) in the estuarine waters of the Danube

Название вида	Жизненная форма*	Год и месяц наблюдений			
		2005	2008		
		V	VI	VIII	X
<i>Ameira parvula</i>	not_int	+			
<i>Delavalia palustris</i>	epiben	+			
<i>Halectinosoma</i> sp.	silt_dw	+	+	+	+
<i>Enhydrosoma gariensis</i>	epiben	+	+	+	+
<i>Microarthridion littorale</i>	epiben	+	+	+	+
<i>Nitocra hibernica</i>	not_int	+			
<i>Pseudobradya beduina</i>	silt_dw	+	+	+	+
<i>Schizopera compacta</i>	epiben	+	+		+
Всего		8	5	4	5

\* not\_int – неспецифическая интерстициальная, epiben – эпибентическая, silt\_dw – илороющая

Анализ сходства данных показывает, что по видовому составу и плотности поселений гарпактикоид станции сходны между собой и здесь может быть выделен только один таксоцен с ярко выраженным доминированием *M. littorale*. На долю этого эпибентического вида в 2005 и 2008 гг. в среднем приходилось 80.1 %. Субдоминантным видом на большинстве станций выступает илороющая *P. beduina* (14.5 %). В целом же данный таксоцен идентичен комплексу, выделенному в 1998 г.

Таким образом, сравнивая данные за 11-летний период, можно с полной уверенностью сказать, что в приустьевой зоне р. Дунай на иловом субстрате присутствует устойчивый таксоцен, образованный эпибентосными и илороющими видами со строго выраженным доминированием *M. littorale*. В целом же, пространственное распределение гарпактикоид здесь неравномерно. Однако показатели численности выше  $100000 \text{ экз.}\cdot\text{м}^{-2}$  чаще регистрируются на южных и мористых станциях.

Имеющийся материал позволяет охарактеризовать основные параметры мейобентоса различных участков приустьевого взморья Дуная.

Район трассы канала. На различных участках трассы канала мейобентос был представлен 5 – 6 группами. Общая численность организмов варьировала от 37000 до 207000 экз. $\cdot\text{м}^{-2}$ , минимальные показатели приурочены к зоне, расположенной непосредственно у гирла Быстрое. Здесь мейобентос был представлен 5 группами, каждая из которых характеризовалась очень низкой плотностью поселений. Быстрое течение, и по всей вероятности, иные гидрологические и гидрохимические особенности этой зоны, находящейся в нижней части судового хода, не способствовали развитию здесь представителей мейобентосного сообщества. Отмечена несколько более высокая плотность гарпактикоид и молоди моллюсков, которые предпочитают зоны с активной динамикой придонных слоев воды. На самом мористом участке значительного развития получили

фораминиферы, доминируя по численности среди других представителей мейобентоса. Обращает на себя внимание очень большие скопления молоди полихет на ст. 8 ( $63750 \text{ экз.}\cdot\text{м}^{-2}$ ), что может быть объяснено достаточно благоприятным температурным режимом у дна. Полихеты составляли 31 % от общего количества организмов. На этой станции зарегистрирована максимальная биомасса мейобентоса по сравнению со всеми остальными участками рассматриваемого приустьевого взморья. Таким образом, рассматривая условия формирования мейобентосного сообщества непосредственно в зоне трассы канала и за ее пределами можно сделать предположение, что негативные последствия от дноуглубительных работ в самом канале сказываются на взморье непосредственно у гирла и в зоне, расположенной южнее (до Старостамбульского гирла, ст. 14).

Район Старостамбульского гирла. В районе, находящемся под влиянием стока Старостамбульского гирла, мейобентос был представлен 7 группами организмов, среди которых по численности (в зависимости от удаления от него) доминировали либо фораминиферы, либо нематоды, либо гарпактикоиды. Общая численность организмов колебалась от 15500 до  $138750 \text{ экз.}\cdot\text{м}^{-2}$ , биомасса – от 383.1 до  $1440.4 \text{ мг}\cdot\text{м}^{-2}$ . Минимальные показатели приурочены к зоне, наиболее приближенной к устью Дуная, что может быть объяснено низкой солёностью воды у дна на ст. 14 (13.8 %). Здесь не наблюдалось чёткого доминирования какой-либо группы, плотность поселений нематод лишь немногим превышала таковую гарпактикоид. Качественная структура мейобентоса, низкая численность фораминифер и отсутствие моллюсков могут свидетельствовать о значительной скорости течения у дна (донные осадки здесь представлены плотным мелким песком).

По мере удаления от гирла (ст. 15) солёность несколько увеличилась, грунт изменился на серый ил. Доминировали на станции фораминиферы ( $71250 \text{ экз.}\cdot\text{м}^{-2}$ ), субдоминантную группу представляли гарпактикоиды

(43750 экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>). Значительное развитие фораминифер и появление в бентали осевших личинок двустворчатых моллюсков указывает на достаточно слабое придонное течение на данном участке, что приводит к накоплению органического вещества, способствующего развитию простейших. На самом мористом участке (ст. 16) численность мейобентоса снизилась (87500 экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>), биомасса же возросла до 1440.4 мг $\cdot$ м<sup>-2</sup> за счёт увеличения численности гарпактикоид, олигохет и моллюсков.

В данном районе мейобентос наиболее разнообразен, на его разных участках обнаружено от 7 до 9 групп. По численности доминировали нематоды, субдоминантная группа – гарпактикоиды. Общая численность организмов варьировала от 19500 до 292500 экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>, максимальные значения отмечены в Жебриянской бухте. Кроме участка, где осуществляется дампинг грунта и зарегистрировано отсутствие представителей мейобентоса, имеется вторая зона с явной деградацией мейобентосного сообщества – ст. 4. Здесь присутствовали лишь 4 группы (нематоды, гарпактикоиды, полихеты и двустворчатые моллюски) с очень низкой общей численностью – 4800 экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup>. Такие показатели численности могут свидетельствовать о том, что бенталь находится в кризисном состоянии.

Зона дампинга. В районе дампинга грунта (ст. 10) представители мейобентоса обнаружены единичными особями. На расположенной южнее ст. 13 мейобентос был представлен фораминиферами, нематодами, гарпактикоидами, олигохетами, полихетами, моллюсками. Общая численность и биомасса организмов низкие (соответственно 23000 экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup> и 487.0 мг $\cdot$ м<sup>-2</sup>), доминировали нематоды, субдоминантная группа – гарпактикоиды. Севернее дампинга (ст. 6) при солёности 15.9‰ и содержании растворённого в воде кислорода 7.3 мл л<sup>-1</sup> мейобентос был достаточно разнообразным (8 групп) с доминированием нематод, которые составляли 62.3 % от общего количества организмов. Общая численность мейобентоса

составляла 93978 экз. $\cdot$ м<sup>-2</sup> (90.8 % её сформированы нематодами, гарпактикоидами и фораминиферами), биомасса – 767.4 мг $\cdot$ м<sup>-2</sup>. На долю остальных пяти групп приходилось менее 10 % численности. Анализ качественных и количественных показателей мейобентоса в районе дампинга грунта позволяет сделать вывод, что он оказывает более сильное негативное влияние на акваторию, расположенную южнее сброса грунта. В связи с тем, что твёрдый сток реки Дунай формирует на взморье различные типы субстратов, нами проанализирована связь показателей плотности поселений организмов мейобентоса и их биомассы с различным типом грунта. Оказалось, что максимум численности и биомассы характерен для илистых грунтов. Однако именно здесь мейобентос имеет меньшую кормовую ценность для личинок и молоди рыб. В данном районе наиболее высокий процент кормового мейобентоса приурочен к песчаному грунту и песку с примесью ракушки и ила.

На взморье Дуная сколько-нибудь чётко выраженные постоянные течения отсутствуют. Исключением являются только районы крупных рукавов дельты, где наблюдаются достаточно сильные и устойчивые поверхностные стоковые течения [2]. Скорость течений с глубиной значительно падает – от 15 – 30 в слое 0 – 3 м до 4 – 11 см с<sup>-1</sup> на глубине 10 м в нижнем слое морской воды. Данное положение является существенным для понимания пространственного распределения речного стока на взморье и его влияния на формирование донных сообществ. Анализ показателей мейобентоса позволяет судить о том, что в период проведения наших наблюдений придонные течения и перенос вод от устья Быстрого имели южное направление, но охватывали достаточно узкую полосу. Наши наблюдения показывают, что участки бентали, находящиеся в зоне ст. 15 и особенно ст. 8 не испытывают значительного негативного пресса от дноуглубительных работ в самом канале.

Полученные данные о мейобентосе приустьевого взморья Дуная позволили

проанализировать особенности его пространственного распределения (от устьев в сторону открытого моря).

Акватория приустьевых взморья была условно разделена на три зоны: 1-я – в 2 – 5 км от гирла Быстрого, Восточного и Старостамбульского, 2-я – на расстоянии 9 – 11 км от них

и 3-я – на расстоянии более 15 км вплоть до дампинга грунта.

В 1-й зоне (2 – 3 км от устья) мейобентос представлен практически всеми характерными для него таксонами. Общая численность и биомасса мейобентоса значительно уступает их показателям на остальной исследуемой акватории (рис. 2).

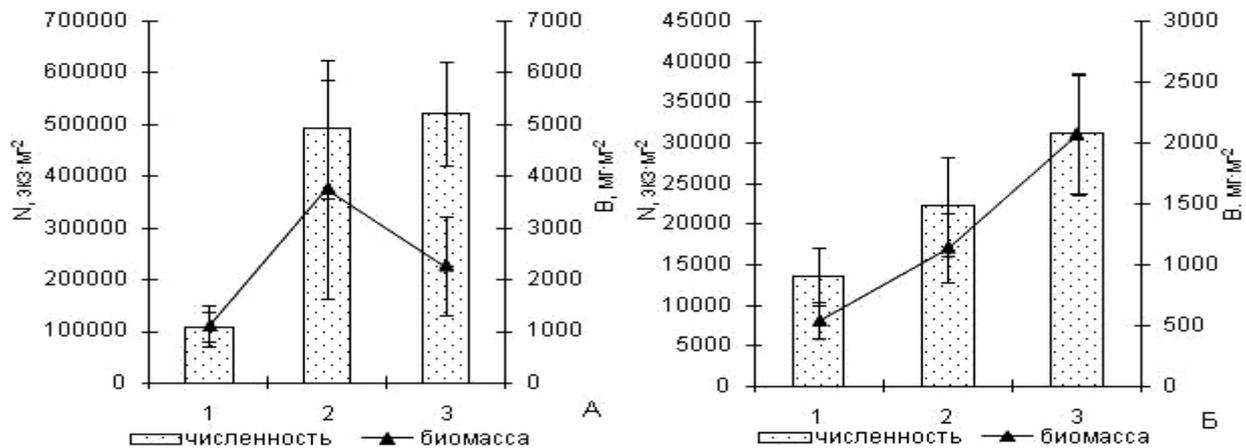


Рис. 2 Среднемноголетние показатели численности (экз·м<sup>-2</sup>) и биомассы (мг·м<sup>-2</sup>) эвмейобентоса (А) и псевдомейобентоса (Б) в приустьевой акватории р. Дунай (1-3 зоны приустьевых взморья)

Fig. 2 Average number of indices (ind m<sup>-2</sup>) and biomass (mg m<sup>-2</sup>) eumeiobenthos (A) and pseudomeiobenthos (B) in the estuarine waters of the Danube (1-3 estuary seaside area)

Доминируют по численности гарпактикоиды, их доля от общей численности организмов составляет 46.8 %. Субдоминантная группа – нематоды, среднемноголетний показатель плотности поселений – 36182 экз·м<sup>-2</sup> (25 % от общей численности). Поскольку гидродинамические процессы в данной зоне не способствуют осаждению органики в бенталь, отмечалось слабое развитие здесь как фораминифер, так и олигохет. Необходимо отметить, что только в этой зоне, хотя и в очень небольших количествах, отмечены галакариды, при удалении в сторону моря они отсутствовали.

Во 2-й зоне наблюдается резкое увеличение, как общей численности, так и биомассы временного и постоянного компонентов. Плотность гарпактикоид увеличивается почти в 4 раза, составляя 43.4 % от общего количества организмов. Вместе с нематодами они занимают лидирующее положение по плотности поселений, их доля в общем показателе численности достигает 87.1 %. Резкое

увеличение (более чем в 20 раз) численности фораминифер и на порядок – численности олигохет указывает на то, что на удалении 10 км и более от устья реки скорость придонных течений значительно уменьшается, из поверхностных слоёв воды поступает значительное количество органического вещества, которое накапливается в бентали.

Основная часть биомассы во второй зоне формируется за счёт гарпактикоид (73.4 %) и представителей псевдомейобентоса (23.3 %), на долю остальных представителей приходится всего 3.3 % от общей биомассы. Эти цифры свидетельствуют о том, что во второй зоне формируется хорошая кормовая база для молоди рыб и представителей макрозообентоса.

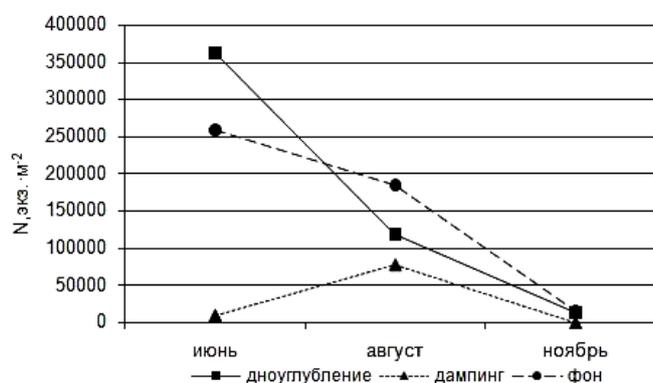
В 3-й зоне общая численность ещё несколько увеличивается, а биомасса остаётся

почти на том же уровне. Отмечается изменение структуры мейобентоса: 17.1 % общей численности приходится на фораминифер. В 2.5 раза увеличивается плотность олигохет, почти в 2 раза уменьшается плотность гарпактикоид. На мелкоразмерные формы (фораминиферы, нематоды и др.) приходится около 80 % общего количества организмов, в связи с этим качество мейобентоса как кормового объекта падает.

Подчеркнём, что в районе дампинга во все сезоны наблюдалась самая низкая биомасса.

Рис. 3 Сезонная динамика численности гарпактикоид в районах дноуглубления, дампинга и на фоновых станциях

Fig. 3 Seasonal dynamics of Harpacticoida in the areas of dredging works, dumping and background stations



Анализ качественного состава мейобентосного сообщества на уровне крупных таксонов и их количественных характеристик в авандельте украинской части Дуная показал следующее. На фоновых станциях сформировалось мейобентосное сообщество, где по среднегодовым показателям доминировал нематодно-гарпактикоидный комплекс (доля нематод составляла 50 %, гарпактикоид – 34 %).

В районе дноуглубления количественные показатели гарпактикоид такие же, как и на фоновых станциях, а доля нематод несколько выше – 57 %. В этот же период в районе дампинга нематодам принадлежит почти 90 % общей численности. Такие показатели характерны для акваторий с неблагоприятными условиями окружающей среды. Сравнительный анализ средних годовых показателей общей биомассы в трех рассматриваемых зонах показал, что в зоне дампинга она в 4 раза ниже и составляет 1009.3 мг·м<sup>-2</sup>.

То, что условия в зоне дампинга были в экологическом отношении наиболее сложными на протяжении всех сезонов, свидетельствует график, на котором отражена сезонная динамика одной из наиболее важных групп – гарпактикоид (рис. 3). В июне и ноябре дампинг грунта очень негативно влиял на формировании их численности. В двух других зонах в июне и августе численность гарпактикоид была достаточно высокой.

Сравнительный анализ количественных показателей мейобентоса в районе дампинга за период 2004 – 2008 гг. позволяет предположить, что в последние два года сброс грунта на этой акватории был значительно меньшим, чем в предыдущие годы, когда на всех станциях в эпицентре зоны дампинга разнообразие мейобентоса и его количественные параметры были крайне низкими. В связи с этим, на наш взгляд, очень показателен график на рис. 4. Видно, что в 2004 и 2005 гг. сброс грунта весьма негативно влиял на развитие мейобентосного сообщества: и численность, и биомасса организмов были очень низкими. Начиная с 2007 г., общая численность и общая биомасса донных беспозвоночных значительно возросли. Присутствие относительно большого количества мейобентосных ракообразных, чья доля составляла почти 30 % общей численности и 76 % общей биомассы, свидетельствует либо о резком уменьшении объёма сброса грунта, либо об изменении координат дампинга в этом районе.

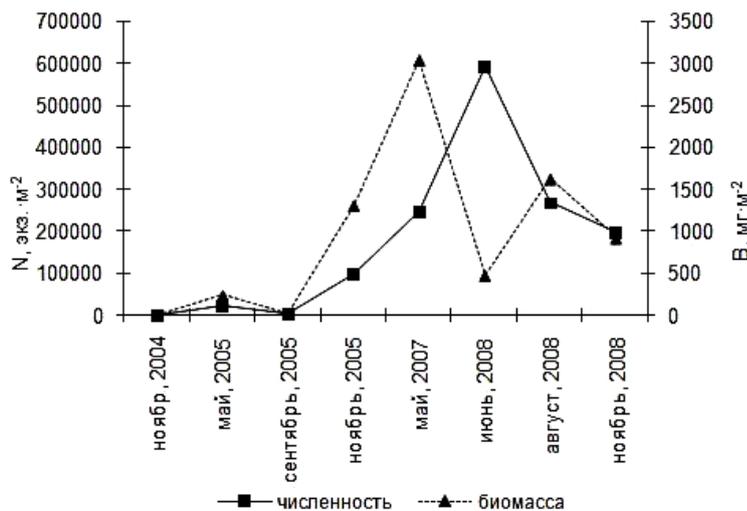


Рис. 4 Многолетняя динамика количественных показателей мейобентоса в акватории дампинга

Fig. 4 Long-term dynamics of quantitative indicators of meiobenthos in the dumping works area

1. *Большаков В. С.* Заметка о структуре дунайского гидрофронта // *Океанология*. – 1962. – 2, вып. 4. – С. 352 – 359.
2. *Большаков В. С.* Трансформация речных вод в морскую. – Киев: Наук. думка, 1970. – 325 с.
3. *Воробьева Л. В.* Мейобентос украинского шельфа Чёрного и Азовского морей. – Киев: Наук. думка, 1999. – 300 с.
4. *Воробьева Л. В., Гаркавая Г. П., Нестерова Д. А.* и др. Жебриянская бухта как модель экологических процессов в импактных зонах северо-западной части Чёрного моря // *Исследования шельфовой зоны Азово-Черноморского бассейна*. – Севастополь: МГИ НАН Украины, 1995. – С. 44 – 54.
5. *Гальцова В. В.* Мейобентос морских экосистем на примере свободноживущих нематод // *Тр. Зоол. ин-та АН СССР*. – Л., 1991. – 236 с.
6. *Израэль Ю. А., Гасилина Н. К., Абакумов В. Н., Цыбань А. В.* Гидробиологическая служба наблюдений и контроля водной среды // *Научные основы контроля качества вод по гидробиологическим показателям: Тр. Всесоюзн. конф.*, 1978 г. – М., 1981. – С. 7 – 9.
7. *Одум Ю. Р.* Экология. – М.: Мир, 1986. – Т. 1. – 328 с.
8. *Shannon C., Weaver W.* The mathematical theory of communication // *Urbana: Univ. Illinois press*, 1963. – 117 pp.

Поступила 14 октября 2011 г.  
После доработки 28 мая 2012 г.

**Мейобентос української частини дунайського узмор'я в умовах будівництва судового каналу.** Л. В. Воробьева, І. І. Кулакова, Л. А. Гарлицька. Розглянуто формування мейобентосного угруповання у передгірловому районі р. Дунай під час будівництва судноплавного каналу «Дунай – Чорне море». Наведені дані щодо просторового розподілу (за ступенем віддалення від берегу) якісних та кількісних характеристик еумейобентосу (permanent) та псевдомейобентосу (temporary). Наведені списки видів нематод та гарпактикоїд, які формують основну частину загальної чисельності мейобентосу. Негативний вплив на екологічні характеристики мейобентосу має не стільки вибирання ґрунту, скільки його дампінг.

**Ключові слова:** Чорне море, передгірловий район Дунаю, мейобентос, нематоди, гарпактикоїди, екологічні характеристики

**Meiobenthos of Ukrainian part of the Danube coast in the conditions of navigable channel building.** L.V. Vorobyova, I. I. Kulakova, L. A. Garlitska. The formation of meiobenthic communities in the mouth area of the Danube during the construction of the navigable channel "Danube – Black Sea". The spatial distribution (the distance from the delta) qualitative and quantitative eumeiobenthos (permanent) and pseudomeiobenthos (temporary) have been analyzed. A comparative analysis of the characteristics of meiobenthos in different soils is shown that the greatest negative impact on environmental performance has not so much excavation as its dumping.

**Key words:** Black Sea, the Danube coast, meiobenthos, Nematoda, Harpacticoida, environmental characteristics