

И. А. Синегуб

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

**СООБЩЕСТВО *TEREBELLIDES STROEMI* SARS (POLYCHAETA)
НА ЧЕРНОМОРСКОМ ШЕЛЬФЕ КАВКАЗА И КРЫМА**

Описано сообщество полихеты *Terebellides stroemi* Sars, выделенное у берегов Кавказа и Крыма в диапазоне глубин 40 – 115 м. Зарегистрированы 50 таксонов макрозообентоса; средняя численность составила 430 экз·м⁻², биомасса 9,3 г·м⁻². По количественным показателям среди таксономических групп доминировали черви, среди трофических – детритофаги. При переходе от верхней краевой зоны (40 – 60 м) к нижней (80 – 115 м) доля биомассы руководящего вида увеличивается, а трофическая структура сообщества упрощается вдвое. Сделано предположение, что в связи со снижением количественных характеристик мидии и фазеолины у берегов Кавказа и Крыма в последние десятилетия, на илистых грунтах на глубине более 40 м полихета – пелофил *T. stroemi*, сменила статус с вида – субдоминанта на руководящий вид и сформировала самостоятельное сообщество.

С.А.Зернов [1], впервые описавший донные биоценозы Черного моря, отметил, что между отдельными сообществами на рыхлых грунтах нет четко выраженных границ, фактически здесь наблюдается переходная зона. Поэтому верхний ярус биоценоза фазеолинового ила автор назвал «теребеллидным илом», считая характерным признаком этой группировки относительно большое количество *Terebellides stroemi* Sars при сравнительно еще немногочисленных *Modiolus phaseolinus* (Philippi) и наличии единичных мидий и других видов из биоценоза мидиевого ила. Л.И.Якубова [2] также выделила особую промежуточную зону между мидиевым и фазеолиновым илами на глубине 40 – 65 м, где преобладали *Melinna palmata* Grube и *T. stroemi*, а фазеолина была еще малочисленной.

Самостоятельное сообщество «ил с *T. stroemi*» впервые было описано Г.В.Лосовской [3] на глубине 50 – 65 м между мидиевым и фазеолиновым илами у побережья юго-восточного Крыма (Карадаг). В сообществе встречены 24 таксона; средняя численность макрозообентоса в разные сезоны составляла 113,3 – 257,5 экз·м⁻², биомасса 3,61 – 22,45 г·м⁻². Н.Ю.Миловинова [4], проведя аналогичные, но меньшие по объему, исследования, пришла к выводу, что показатели бентоса сообщества *T. stroemi* у Карадага за прошедшие 20 лет не претерпели существенных изменений: в июне 1976 г. средняя численность была 213,7 экз·м⁻², биомасса 6,49 г·м⁻². В период 1979 – 1981 гг. [5] и 1985 – 1989 гг. [6] биоценоз *T. stroemi* указан также и для наиболее глубоководной части Каркинитского залива. Являясь одним из наиболее обычных видов глубин Черного моря, *T. stroemi* входит в число характерных видов многих донных биоценозов – мидии [7], фазеолины [7], *Amphiura stepanovi* Djakonov у побережья Кавказа и в Прибосфорском районе [7], *Aricidea claudiae* Laub. у западного и южного побережья Крыма [8], *Gouldia minima* (Montagu) – *Modiolus adriaticus* (Lam.) – *T. stroemi* у северного побережья Кавказа [9], *A. stepanovi* – *T. stroemi* [10] и *T. stroemi* – *A. stepanovi* [11] на шельфе Кавказа.

© И.А.Синегуб, 2008

Материал и методы. В июле – августе 1989 г. у берегов Кавказа и Крыма в диапазоне глубин 11 – 125 м была выполнена 71 дночерпательная станция, на 29 из которых на глубине 40 – 115 м выделено сообщество *T. stroemi*. Пробы отбирали дночерпателем Петерсена площадью захвата 0,25 м² (по 2 на станции) и промывали через набор сит с минимальным размером ячеек 0,5 мм. Фиксацию и лабораторную обработку материала проводили по стандартным методикам. Для каждого вида определены: средняя численность N (экз·м⁻²), средняя биомасса B (г·м⁻²), встречаемость P (%), индекс плотности \sqrt{BP} . Коэффициент общности видов рассчитан по формуле Жаккара-Алехина. К характерным отнесены виды, встреченные не менее чем на 50 % станций данной зоны. За основную зону (центр сообщества) принята глубина, на которой руководящий вид имел максимальный средний индекс плотности [12]. При выделении трофических групп использованы литературные данные [7, 13, 14]. Для оценки сложности трофической структуры рассчитаны индексы ее однообразия [15].

Результаты и обсуждение. Донные отложения в пределах биотопа, занятого сообществом, были представлены серыми илами, местами с незначительной (1 – 3 %) примесью ракуши или железомарганцевых конкреций. Температура придонного слоя воды составляла 6,98 – 9,86 °С, соленость 18,00 – 19,09 ‰, содержание растворенного кислорода 2,81 – 7,93 мл·л⁻¹. В составе сообщества встречены 50 таксонов макрозообентоса: червей – 15, моллюсков – 8, ракообразных – 17, представителей других групп – 10 (табл.1).

Таблица 1. Качественный состав макрозообентоса сообщества *Terebellides stroemi* Sars и его распределение по районам и зонам летом 1989 г.

Таксон	район			зона		
	Кавказ	юго-восточный Крым	западный Крым	верхняя крайняя	основная	нижняя крайняя
1	2	3	4	5	6	7
Spongia						
<i>Halichondria panicea</i> (Pallas)	-	+	-	+	-	-
Coelenterata						
<i>Pachicrianthus solitarius</i> (Rapp)	+	-	-	-	-	+
<i>Edwardsia claparedii</i> Panc.	+	-	-	+	+	+
<i>Actinothoe clavata</i> (Ilmoni)	+	-	-	+	-	-
Vermes						
Nemertini g. sp.	+	-	+	+	+	+
<i>Phyllococe maculata</i> (L.)	+	+	+	+	+	+
<i>Eteone picta</i> Quatrefages	+	+	-	+	-	-
<i>Harmothoe imbricata</i> (L.)	-	+	-	+	-	-
<i>H. reticulata</i> Claparede	-	+	-	+	-	-
<i>Trypanosyllis zebra</i> (Grube)	+	-	-	+	-	-
<i>Nereis diversicolor</i> O.F. Muller	+	-	-	+	+	-
<i>Nephtys hombergii</i> Savigny	+	+	+	+	+	+
<i>Aonides paucibranchiata</i> Southern	+	-	-	+	-	+

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4	5	6	7
<i>Aricidea claudiae</i> Laub	+	+	+	+	+	+
<i>Capitella capitata</i> (Fabr.)	+	-	+	+	-	-
<i>Melinna palmata</i> Grube	+	-	-	+	-	+
<i>Terebellides stroemi</i> Sars	+	+	+	+	+	+
<i>Oridia armandi</i> Claparede	+	-	-	-	-	+
<i>Oligochaeta</i> g. sp.	+	+	+	+	+	+
Tentaculata						
<i>Phoronis euxinicola</i> S.-Long.	-	-	+	-	-	+
Mollusca						
<i>Cerithidium pusillum</i> (Jeffreys)	+	-	-	+	+	-
<i>Trophonopsis breviata</i> (Jeffreys)	+	-	-	+	-	-
<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck	+	-	-	+	-	-
<i>Modiolus phaseolinus</i> (Philippi)	+	+	+	+	+	+
<i>Acanthocardia paucicostata</i> (Sowerby)	+	-	+	+	+	-
<i>Plagiocardium simile</i> (Milachevitch)	+	+	+	+	+	+
<i>Abra nitida milachevichi</i> Neveeskaja	+	-	-	+	+	-
<i>A. alba occitanica</i> (Recluz)	+	-	-	-	+	+
Crustacea						
<i>Balanus improvisus</i> Darwin	-	+	-	+	-	-
<i>Paramysis pontica</i> Bacescu	+	-	-	+	-	-
<i>Iphinoe maeotica</i> (Sowinskyi)	+	+	+	+	+	+
<i>Cumella pymeae euxinica</i> Bacescu	+	-	-	+	-	-
<i>Eudorella truncatula</i> (Bate)	+	-	-	+	+	-
<i>Apseudopsis ostroumovi</i> Bac. et. Car.	+	-	-	+	+	+
<i>Leptochelia savignyi</i> (Kroyer)	+	-	-	+	-	-
<i>Ampelisca diadema</i> Costa	+	+	+	+	+	+
<i>Periculoides longimanus</i> (Bate et West.)	+	-	-	+	-	-
<i>Cardiophilus baeri</i> Sars	-	-	+	+	-	-
<i>Dexamine spinosa</i> (Montagu)	+	-	-	-	+	-
<i>Microdeutopus</i> sp.	+	-	-	+	-	-
<i>Megamphopus cornutus</i> Norman	+	-	-	-	+	-
<i>Corophium runcicorne</i> Della Valle	+	-	-	+	+	-
<i>Phtisica marina</i> Slabber	+	+	-	+	+	+
<i>Caprella acantifera</i> Leach.	-	-	+	+	-	-
<i>Amphipoda</i> sp.	-	+	-	+	-	-
Echinodermata						
<i>Leptosynapta inhaerens</i> (Muller)	+	-	+	+	-	+
<i>Oestergrenia</i> sp.	+	+	-	+	+	-
<i>Amphiura stepanovi</i> Djakonov	+	+	+	+	+	+
Tunicata						
<i>Eugyra adriatica</i> Drasche	+	+	-	+	-	+
<i>Asciidiella aspersa</i> (Muller)	-	+	+	+	-	-
всего	41	20	18	44	24	24

На одной станции встречены от 1 до 21 (в среднем $9,1 \pm 0,8$) таксонов.

Основная зона сообщества находится на глубине 60 – 70 м. При переходе от верхней краевой зоны (40 – 60 м) к нижней (80 – 115 м) количество таксонов уменьшается в 1,8 раза (с 44 до 24), в том числе ракообразных в 3,0; моллюсков в 2,3; червей в 1,4 раза, что, вероятно, обусловлено ухудшением кислородного режима: в верхней краевой зоне содержание растворенного кислорода (7,20 мл/л) было в 1,7 раза выше, чем в нижней краевой (4,21 мл/л). Коэффициент общности видов между отдельными зонами варьировал в незначительных пределах (41,7 – 45,5).

Большинство видов сообщества относится к вагильной инфауне, т.к. характер донных отложений препятствует массовому развитию сессильных организмов эпифауны. Многие виды в разных зонах имеют встречаемость более 50 %, но только три из них – *T. stroemi*, *N. hombergii* и *I. maeotica* – входят в число характерных видов всех трех зон. Наибольшее количество характерных видов (12) отмечено в центре сообщества и всего 6 и 4 – в верхней и нижней

Т а б л и ц а 2. Количественная характеристика характерных видов макрозообентоса сообщества *Terebellides stroemi* Sars Черного моря в разных зонах шельфа Кавказа и Крыма летом 1989 г.

таксон	N , экз.·м ⁻²	B , г·м ⁻²	P , %	\sqrt{BP}
верхняя краевая зона, глубина 40 – 60 м				
<i>Terebellides stroemi</i>	143,1 ± 33,7	6,979 ± 1,649	100,0	25,8
<i>Nephtys hombergii</i>	65,9 ± 11,9	0,942 ± 0,220	93,3	9,0
<i>Amphiura stepanovi</i>	30,7 ± 23,3	0,357 ± 0,258	60,0	4,6
<i>Iphinoe maeotica</i>	97,9 ± 53,3	0,077 ± 0,042	73,3	2,4
<i>Aricidea claudiae</i>	49,1 ± 15,5	0,028 ± 0,008	86,7	1,6
Oligochaeta g. sp.	5,1 ± 2,2	0,006 ± 0,002	53,3	0,6
основная зона, глубина 60 – 70 м				
<i>Terebellides stroemi</i>	490,7 ± 285,4	11,131 ± 5,332	100,0	33,4
<i>Plagiocardium simile</i>	32,0 ± 21,2	2,933 ± 2,020	66,7	14,0
<i>Nephtys hombergii</i>	30,7 ± 16,2	0,761 ± 0,322	100,0	8,7
<i>Amphiura stepanovi</i>	80,0 ± 40,1	1,133 ± 0,570	66,7	8,7
<i>Iphinoe maeotica</i>	104,0 ± 38,2	0,088 ± 0,043	100,0	3,0
<i>Edwardsia claparedii</i>	56,0 ± 24,5	0,068 ± 0,024	100,0	2,6
<i>Abra nitida milachevichi</i>	9,3 ± 5,8	0,075 ± 0,039	66,7	2,2
<i>Phyllodoce maculata</i>	38,7 ± 27,1	0,036 ± 0,008	100,0	1,9
<i>Ampelisca diadema</i>	12,0 ± 10,1	0,021 ± 0,012	66,7	1,2
<i>Aricidea claudiae</i>	4,0 ± 2,3	0,015 ± 0,012	66,7	1,0
<i>Phthisica marina</i>	6,7 ± 4,8	0,005 ± 0,002	66,7	0,6
<i>Eudorella truncatulla</i>	5,3 ± 2,7	0,002 ± 0,001	66,7	0,4
нижняя краевая зона, глубина 80 – 115 м				
<i>Terebellides stroemi</i>	115,6 ± 31,1	3,599 ± 1,216	100,0	19,1
<i>Nephtys hombergii</i>	16,7 ± 3,3	0,246 ± 0,051	90,9	4,7
<i>Iphinoe maeotica</i>	82,2 ± 46,7	0,073 ± 0,038	63,6	2,2
<i>Phyllodoce maculata</i>	8,0 ± 3,8	0,029 ± 0,011	63,6	1,4

Т а б л и ц а 3. Сравнительная характеристика численности и биомассы всего макрозообентоса и руководящего вида в разных зонах сообщества *Terebellides stroemi* Sars на шельфе Кавказа и Крыма Черного моря.

зона	весь бентос		руководящий вид	
	$N, \text{экз.}\cdot\text{м}^{-2}$	$B, \text{г}\cdot\text{м}^{-2}$	$N, \text{экз.}\cdot\text{м}^{-2}$	$B, \text{г}\cdot\text{м}^{-2}$
верхняя краевая	$468,4 \pm 104,0$	$11,2 \pm 2,4$	$143,1 \pm 33,7$	$6,7 \pm 1,6$
основная	$924,7 \pm 386,9$	$16,5 \pm 7,9$	$490,7 \pm 285,4$	$11,1 \pm 5,3$
нижняя краевая	$243,3 \pm 66,9$	$4,8 \pm 1,4$	$115,6 \pm 31,1$	$3,6 \pm 1,3$
среднее	$430,2 \pm 76,8$	$9,3 \pm 1,7$	$168,6 \pm 38,2$	$6,0 \pm 1,1$

краевых зонах соответственно (табл.2). Средняя численность макрофауны сообщества составила $430,2 \pm 76,8 \text{ экз.}\cdot\text{м}^{-2}$, средняя биомасса $9,3 \pm 1,7 \text{ г}\cdot\text{м}^{-2}$, в том числе *T. stroemi* $168,6 \pm 38,2 \text{ экз.}\cdot\text{м}^{-2}$ и $6,0 \pm 1,1 \text{ г}\cdot\text{м}^{-2}$. У побережья Кавказа средние численность ($512 \text{ экз.}\cdot\text{м}^{-2}$) и биомасса ($10,0 \text{ г}\cdot\text{м}^{-2}$) бентоса были выше, чем у берегов Крыма ($276 \text{ экз.}\cdot\text{м}^{-2}$ и $7,9 \text{ г}\cdot\text{м}^{-2}$). Наиболее высокие показатели численности и биомассы как всего макробентоса, так и руководящего вида, были в основной зоне, наименьшие – в нижней краевой (табл.3).

В верхней краевой зоне характерные виды составили в сумме 83,6 % численности и 74,9 % биомассы, в основной 94,0 и 98,6 % соответственно, в нижней краевой 91,5 и 82,2 %. При переходе от верхней краевой зоны к нижней доля руководящего вида в общей численности увеличилась с 30,6 до 47,5 %, в биомассе – с 59,8 до 75,0 %. Среди таксономических групп по плотности (62,1 %) и биомассе (72,0 %) преобладали черви (табл.4), которые присутствовали на всех станциях. Моллюски встречены на 65,6 % станций, ракообразные – на 75,9 %; прочие – на 79,3 %.

Среди основных трофических групп зарегистрированы 276 таксонов детритофагов, 14 плотоядных, 8 сестонофагов и 1 фитофаг. При переходе от верхней краевой зоны к нижней индекс однообразия пищевой структуры вырос в 2,0 раза – с 0,28 до 0,56; доля биомассы детритофагов увеличилась с 67,9 до 83,3 %, сестонофагов, наоборот, снизилась в 22,3 до 10,4 % (табл.5).

К 1990 г. самостоятельное сообщество *T. stroemi* в Черном море было указано только для побережья юго-восточного Крыма [3, 4] и для Каркинитского залива [5, 6], т.к. большинство исследователей бентоса, выделяя донные биоценозы преимущественно по биотопам, считали «теребеллидный ил» либо верхним ярусом биоценоза фазеолины [1], либо промежуточной зоной

Т а б л и ц а 4. Сравнительная характеристика численности и биомассы основных таксономических групп макрозообентоса сообщества *Terebellides stroemi* Sars на шельфе Кавказа и Крыма Черного моря.

систематические группы	численность		биомасса	
	$\text{экз.}\cdot\text{м}^{-2}$	%	$\text{г}\cdot\text{м}^{-2}$	%
черви	$269,9 \pm 43,1$	62,1	$6,7 \pm 1,2$	72,0
моллюски	$13,5 \pm 4,3$	3,1	$1,6 \pm 0,6$	17,2
ракообразные	$108,4 \pm 36,5$	25,2	$0,1 \pm 0,1$	1,1
прочие	$41,4 \pm 18,0$	9,6	$0,9 \pm 0,3$	9,7
всего	$430,2 \pm 76,8$	100,0	$9,3 \pm 1,7$	100,0

Т а б л и ц а 5. Трофическая структура сообщества *Terebellides stroemi* Sars в разных зонах шельфа Кавказа и Крыма Черного моря.

зона	средняя биомасса						индекс однообразия трофической структуры
	детритофаги		сестонофаги		плотоядные		
	г·м ⁻²	%	г·м ⁻²	%	г·м ⁻²	%	
верхняя краевая	7,6	67,9	2,5	22,3	1,1	9,8	0,28
основная	12,5	75,8	3,0	18,2	1,0	6,0	0,42
нижняя краевая	4,0	83,3	0,5	10,4	0,3	6,3	0,56
среднее	6,8	73,1	1,8	19,4	0,7	7,5	0,37

между биоценозами мидии и фазеолины [2]. Можно предположить, что в настоящее время у берегов Кавказа и Крыма на илистых грунтах на глубине более 50 м сообщество *T. stroemi* частично занимает участки, которые ранее включали нижнюю краевую зону биоценоза мидии и, возможно, верхнюю краевую и основную зоны биоценоза фазеолины, тем более, что *T. stroemi* относится к характерным видам биоценозов мидии на глубине 50 м и фазеолины на глубине 60 и 80 м [7].

В период исследования мидия в биоценозе мидии была представлена особями длиной 19 – 47 мм, агрегированными в друзы по 6 – 7 экз. Имея столь же высокую встречаемость, как и мидия, *T. stroemi* в биоценозе мидии на глубине 50 м был видом – субдоминантом.

Работы большинства исследователей донных биоценозов на шельфе Кавказа и Крыма написаны по материалам сборов 1926 – 1936 гг. [16] и 1957, 1963, 1968 гг. [7 – 11, 13, 17]. За прошедшее время в экосистеме Черного моря произошли значительные изменения, резко сократились запасы мидии. Так, в 1985 г. у берегов Кавказа мидия на характерных для нее глубинах была встречена лишь на 6 (3 %) станциях из 200 выполненных [18]. Несколько уменьшились показатели количественного развития руководящего вида и в биоценозе фазеолины [19]. В изменившихся условиях на серых илах на глубинах более 50 м по встречаемости и биомассе стала преобладать полихета – пелофил *T. stroemi*, сменившая статус с вида-субдоминанта на руководящий вид.

Возможно, что аналогичная ситуация сложилась и у побережья западного Крыма, где в 1989 г. на характерных для фазеолины грунтах и глубинах этот вид практически отсутствовал. Станции отбора проб в этом районе частично совпадали с зоной залегания железомарганцевых конкреций. Есть предположение [19], что физико-химические условия, вызывающие образование конкреций, являются локальными факторами, угнетающим развитие фазеолины.

Заключение. Описаны состав и количественные показатели сообщества *T. stroemi* на черноморском шельфе Кавказа и Крыма в диапазоне глубин 40 – 115 м. Зарегистрированы 50 таксонов макрозообентоса, средняя численность которых была 430,2 экз·м⁻², биомасса 9,3 г·м⁻². Наиболее высокие количественные показатели отмечены в основной зоне сообщества на глубине 60 – 70 м, минимальные – в нижней краевой (80 – 115 м); у берегов Кавказа они выше, чем у побережья Крыма. Среди таксономических групп доминировали черви, среди трофических – детритофаги. При переходе от верхней краевой зоны к нижней доля биомассы руководящего вида увеличивается, а трофическая структура сообщества упрощается вдвое.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Зернов С.А.* К вопросу об изученности жизни Черного моря // Зап. Импер. Акад. наук.– Серия 8.– СПб., 1913.– 32, № 1.– 299 с.
2. *Якубова Л.И.* К вопросу о распределении *Modiola phaseolina* (Phil.) в Черном море // Тр. Севастоп. биол. станции.– 1948.– 6.– С.286-297.
3. *Лосовская Г.В.* Распределение и количественное развитие донной фауны Черного моря в районе Карадага // Тр. Карадаг. биол. станции.– 1960.– вып.16.– С.16-29.
4. *Миловидова Н.Ю.* Количественная характеристика макрозообентоса Черного моря в районе Карадага // Гидробиол. журн.– 1979.– 15, вып.16.– С.21-24.
5. *Золотарев П.Н., Повчун А.С.* Макрозообентос глубоководной зоны Каркинитского залива Черного моря // Экология моря.– 1986.– вып.22.– С.48-58.
6. *Золотарев П.Н., Рубинштейн И.Г., Ларченко Н.А., Повчун А.С.* Состояние бентоса Каркинитского залива Черного моря в 80-е годы / Депон. рук. ВИНТИ № 5447.– Севастополь: ИнБЮМ НАНУ, 1990.– 34 с.
7. *Киселева М.И.* Бентос рыхлых грунтов Черного моря.– Киев: Наукова думка, 1981.– 165 с.
8. *Киселева М.И., Славина О.Я.* Донные биоценозы у южного берега Крыма // Тр. Севастоп. биол. станции.– 1963.– 16.– С.176-191.
9. *Киселева М.И., Славина О.Я.* Качественный состав и количественное распределение макро- и мейобентоса у северного побережья Кавказа // Бентос.– Киев: Наукова думка, 1965.– С.62-80.
10. *Киселева М.И., Славина О.Я.* Количественное распределение макробентоса у побережья Кавказа // Распределение бентоса и биология донных животных в южных морях.– Киев: Наукова думка, 1966.– С.55-74.
11. *Киселева М.И., Славина О.Я.* Распределение бентоса у побережья Кавказа в районе Туапсе – Шепси // Биология моря.– 1972.– вып.26.– С.125-133.
12. *Киселева М.И.* Структура донных зооценозов Черного моря // Всесоюз. симпоз. по изученности Черного и Средиземного морей, использованию и охране их ресурсов. Севастополь, октябрь 1973 г.– Киев: Наукова думка, 1973.– Ч.3.– С.74-79.
13. *Киселева М.И.* Пищевые спектры некоторых донных беспозвоночных Черного моря // Зоол. журн.– 1975.– 54, вып.11.– С.1595-1601.
14. *Лосовская Г.В.* Экология полихет Черного моря.– Киев: Наукова думка, 1977.– 91 с.
15. *Несис К.Н.* Некоторые вопросы пищевой структуры морских биоценозов // Океанология.– 1965.– 5, № 4.– С.701-704.
16. *Никитин В.Н.* Количественное распределение донной макрофауны Черного моря у берегов Кавказа // Докл. АН СССР.– 1962.– 143, № 4.– С.968-971.
17. *Киселева М.И.* Сравнительная характеристика одноименных донных биоценозов из различных районов Черного моря // Донные биоценозы и биология бентосных организмов Черного моря.– Киев: Наукова думка, 1967.– С.18-27.
18. *Литвиненко Н.М.* Современное состояние запасов *Mytilus galloprovincialis* Lam. в Черном море и перспективы их промыслового использования // Моллюски, результаты и перспективы их исследования. 8-е Всесоюз. совещ. по изученности моллюсков. Ленинград, апрель 1987 г.– Л.: Наука, 1987.– С.428-429.
19. *Заика В.Е., Валовая Н.А., Повчун А.С., Ревков Н.К.* Митилиды Черного моря.– Киев: Наукова думка, 1990.– 208 с.

Материал поступил в редакцию 19.09.2008 г.