

Личинки двустворчатых моллюсков в меропланктоне прибрежной части залива Анива (южный Сахалин, Охотское море)

В.А. Куликова, Н.К. Колотухина, В.А. Омеляненко

Национальный научный центр морской биологии ДВО РАН,

Владивосток 690041, Россия

e-mail: kulikova_imb@mail.ru

На основе планктонных съемок, выполненных в апреле–ноябре 2009–2011 гг., впервые исследован таксономический состав пелагических личинок донных беспозвоночных (меропланктон) в северной прибрежной части зал. Анива (южный Сахалин). Обнаружены личинки 157 видов донных беспозвоночных, принадлежащих к 17 крупным таксономическим группам. Наиболее разнообразно были представлены личинки Bivalvia и Polychaeta, число видов которых оказалось близким к такому северо-западной прибрежной части зал. Петра Великого Японского моря, но в видовом составе личинок отмечены существенные различия. Наибольшим количество таксонов меропланктона было в июле, сентябре и октябре.

Ключевые слова: залив Анива, Охотское море, пелагические личинки, меропланктон, двустворчатые моллюски, таксономический состав.

Pelagic larvae of bivalve mollusks in meroplankton in the coastal waters of Aniva Bay (southern Sakhalin, Sea of Okhotsk)

V.A. Kulikova, N.K. Kolotukhina, V.A. Omelyanenko

National Scientific Center of Marine Biology, Far Eastern Branch,

Russian Academy of Sciences, Vladivostok 690041, Russia

e-mail: kulikova_imb@mail.ru

Based on the data of plankton surveys carried out in April–November in 2009–2011, the species composition and phenology of meroplankton of coastal northern part in Aniva Bay (the Sea of Okhotsk) were studied for the first time. Larvae of 157 taxa belonging to 17 large taxonomic groups were found and identified. Bivalvia and Polychaeta larvae were most abundant and diverse. Species richness of these groups was similar with those of the north-western part of Peter the Great Bay (Sea of Japan), but species composition of larvae was substantially different. The number of meroplankton species were highest in July, September and October.

Key words: Aniva Bay, Sea of Okhotsk, pelagic larvae, meroplankton, bivalve mollusks, taxonomic composition.

Пелагические личинки морских донных беспозвоночных (меропланктон) играют важную биологическую роль в Мировом океане. До настоящего времени в дальневосточных морях России основную часть исследований меропланктона

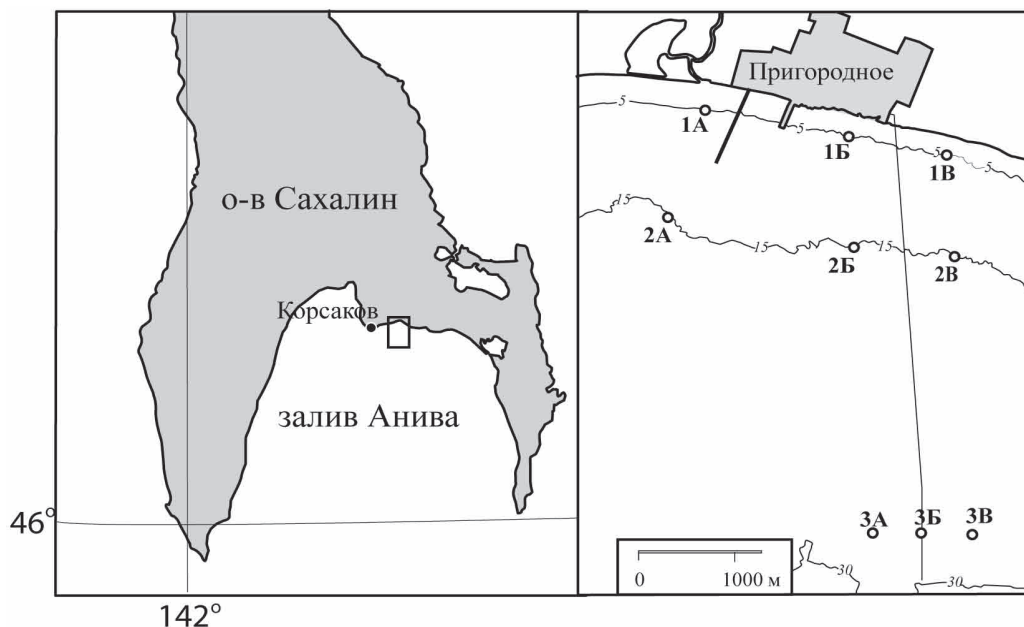
проводили в северо-западной части Японского моря (см.: Корн, Куликова [1997], обзор). Значительно меньше уделялось внимания личиночному планктону Охотского и Берингова морей, а также открытых камчатских вод Тихого океана – наибольшее число публикаций, начиная с 1940–1950-х гг., относится лишь к прибрежным водам восточной Камчатки (обзор: Куликова, Корн [1999]).

Для шельфовых вод Сахалина данные по меропланктону в целом отсутствуют. В ряде работ приведены лишь сведения по личинкам промысловых видов [Куликова, Сергеенко, 2003; Абрамова, Клитин, 2005; Сергеенко и др., 2005] или публикации по зоопланктону, где личинки донных беспозвоночных идентифицированы лишь до высоких таксонов – *Bivalvia*, *Polychaeta*, *Echinodermata* и др. [Пискунов и др., 2005].

Целью настоящей работы было исследование таксономического состава и фенологии личинок двустворчатых моллюсков и, дополнительно, – остальных донных беспозвоночных в северной прибрежной части зал. Анива (о-в Сахалин).

Материал и методы

Залив Анива расположен у южного берега о-ва Сахалин между полуостровами Крильон на западе и Тонино-Анивский на востоке. С юга залив широко открыт и соприкасается с прол. Лаперуза. Материал для исследования был собран в северной части зал. Анива в районе производственного комплекса «Пригородное», в состав которого входят завод по производству сжиженного природного газа, терминал отгрузки нефти и морской порт (см. рисунок). Пробы планктона отбирали один раз в месяц в мае–октябре 2009 г., в апреле и июне–ноябре 2010 г. и в мае–ноябре 2011 г. Сбор проб производили от дна до поверхности по трем разрезам (1, 2, 3), на каждом из которых находились три станции (А, Б, В). Станции первого разреза располагались по 5-метровой изобате, второго – по 15-метровой, третьего – по 30-метровой изобате. Орудием лова служила сеть Джеди с площадью входного отверстия 0.1 м² и фильтрующим конусом из газа № 49. В 2009 г. собрано 89 проб планктона, в 2010 г. – 63 и в 2011 г. – 81 проба. Обработывали материал по стандартной методике с использованием бинокля МБС-10 и микроскопа «Ergaval» [Куликова и др., 2013, 2014]. Все пробы планктона просматривали в камере Богорова. Самые ранние личинки моллюсков (стадия «велигер») ввиду их большого сходства и мелких размеров не поддавались определению. При идентификации личинок *Bivalvia* на более поздней стадии (стадия «великонх») и личинок других таксонов использовали определители и литературные данные [Касьянов и др., 1983; Темерева, Малахов 2004; Семенихина и др., 2006; Евсеев, Колотухина, 2008; Полтаруха, Корн, 2008; Корниенко, Корн, 2010; Rees, 1950; Miyazaki, 1962; Kornienko, Korn, 2009].



Карта-схема района исследований. 1А, 1Б, 1В – станции разреза 1; 2А, 2Б, 2В – станции разреза 2; 3А, 3Б, 3В – станции разреза 3.

A schematic map of the research area. 1А, 1Б, 1В – stations of line 1; 2А, 2Б, 2В – stations of line 2; 3А, 3Б, 3В – stations of line 3.

Результаты и обсуждение

За сезон наблюдений (май–ноябрь) в районе исследований были встречены личинки беспозвоночных 17 крупных таксономических групп, включающих типы, отряды, классы, семейства. Наиболее разнообразно были представлены личинки *Bivalvia*, *Polychaeta* и *Decapoda*. Определение значительной части личинок прочих таксономических групп было затруднено ввиду их слабой изученности.

В 2009 г. в меропланктоне обнаружены личинки 100 таксонов (табл. 1). Среди самой многочисленной группы *Bivalvia*, включающей 43 таксона, 29 определены до вида, 8 – до рода, 6 – до семейства; 15 таксонов *Polychaeta* включали 5 видов, 4 рода и 6 семейств; из 13 таксонов личинок *Decapoda* 7 идентифицировано до вида, 5 – до рода и 1 – до семейства. Число таксонов меропланктона в течение сезона наблюдений варьировало: их наименьшее количество наблюдали в мае и июне, максимальное – в сентябре, в прочие месяцы оно колебалось от 49 до 58 (табл. 2).

В планктонных пробах 2010 г. обнаружены личинки 110 таксонов, принадлежащих, как и в предыдущем году, преимущественно к тем же основным систематическим группам. Список личинок *Bivalvia*, включающий 50 таксонов, представлен

Таблица 1

Таксономический состав меропланктона в зал. Анива в 2009–2011 гг.

Table 1

Taxonomic composition of meroplankton in Aniva Bay in 2009–2011

Таксоны		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Класс Bivalvia									
Сем. Mytilidae	<i>Mytilus coruscus</i>		3		1	1	1, 2	1–3	
	<i>Mytilus trossulus</i>		3		1, 3	2		2, 3	3
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>							2	2
	<i>Crenomytilus grayanus</i>				1	1–3	1–3	1–3	3
	<i>Modiolus modiolus</i>				1	1	1	1–3	3
	<i>Modiolus kurilensis</i>								2
	<i>Arcuatula senhousia</i>				1, 3	1–3	1–3	2	
	<i>Adula falcatoides</i>						3	3	
	<i>Crenella decussata</i>					2	1		
	Mytilidae gen sp.		3		1–3	2	1–3	1–3	3
Сем. Glycymeridae	<i>Glycymeris yessoensis</i>					1–3	2, 3	1–3	2, 3
Сем. Arcidae	<i>Arca boucardi</i>				1		1, 2		
Сем. Ostreidae	<i>Crassostrea gigas</i>					3	3	1, 3	
Сем. Pectinidae	<i>Mizuchopecten yessoensis</i>				1, 3	2, 3	1	3	
	<i>Chlamys farreri</i>						3	1–3	2, 3
	<i>Chlamys rosealba</i>					2	3		
	<i>Chlamys swiftii</i>				3	2	1, 3	3	3
	<i>Solen krusensterni</i>				1–3	2, 3		1–3	
Сем. Solenidae	<i>Panopea japonica</i>					1–3	1–3	1–3	3
Сем. Hiatellidae	<i>Hiatella arctica</i>					2, 3	3	1–3	2, 3
	<i>Panomys norvegica</i>					2, 3	1–3	1–3	2, 3
	<i>Hiatella</i> sp.					1–3	1, 3	1–3	3
	<i>Hiatella orientalis</i>					3			
Сем. Pholadidae	<i>Barnea japonica</i>					2, 3	1–3	1–3	2, 3
	<i>Zirfaea pilsbryi</i>					2, 3	1–3	1–3	2, 3
Сем. Lyonsiidae	<i>Lyonsia nuculanoformis</i>					3	3		
Сем. Myidae	<i>Mya truncate</i>				3	3	3	1–3	3
	<i>Mya</i> sp.				3	1–3	1, 3		
	<i>Mya arenaria</i>					2	2	3	1, 3
	<i>Mya uzenensis</i>					2, 3			2
Сем. Teredinidae	<i>Bankia setacea</i>		1		1	1	1		
	<i>Teredo navalis</i>				3	2	3	3	
Сем. Lasacidae	<i>Kellia japonica</i>				3	2	3	3	
	<i>Mysella</i> sp. 1		3		1, 3	1–3	1–3	1–3	2
	<i>Mysella</i> sp. 2						1–3	1–3	1–3
Сем. Veneridae	<i>Ruditapes philippinarum</i>				3	1–3			
	<i>Mercenaria stimpsoni</i>				3	2, 3	2, 3	1–3	1
	<i>Saxidomus purpurata</i>						3	1–3	1–3
	<i>Callista brevisiphonata</i>					3	2, 3	2, 3	

Таблица 1 (продолжение)

Таксоны	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
<i>Dosinia japonica</i>				3		2		
<i>Meretrix lusoria</i>		1			1	1	2	
Veneridae gen. sp.		1	1	1, 2	1-3	1-3	1-3	
<i>Protothaca jedoensis</i>						3	1	1
<i>Protothaca euglypta</i>					3			
Сем. Mactridae					2, 3	3	3	
<i>Spisula</i> sp.					3	3		
<i>Mactra</i> sp.					3			
<i>Spisula sachalinensis</i>				3	3	2, 3		
<i>Mactra chinensis</i>					3	1	1-3	3
<i>Mactra quadrangularis</i>					1	1, 2	1	2
<i>Mactromeris polynima</i>					1-3	2, 3		
Mactridae gen. sp.					1-3	1	1-3	2, 3
Сем. Tellinidae		1			1, 3	1, 2	1, 2	
<i>Megangulus venulosus</i>					2, 3	1-3	2, 3	2, 3
<i>Macoma</i> sp.					3	1-3	1-3	2, 3
Tellinidae gen. sp.					1, 3	1, 2	1, 3	2, 3
Сем. Pharidae					3	2	2, 3	2
<i>Siliqua alta</i>					1, 3	1, 2	1, 3	3
Pharidae gen. sp.						3	2	2, 3
Сем. Cardiidae					3			
<i>Serripes groenlandicus</i>					3	3		
<i>Clinocardium californiense</i>					1	1, 2	1	
Сем. Corbiculidae					1		1	
<i>Corbicula japonica</i>							1	
Сем. Limidae			1				1-3	2, 3
<i>Limatula</i> sp.								
Класс Gastropoda								
Сем. Trochidae	2	1, 3	3	1, 3	1-3	1-3	2, 3	2, 3
Сем. Naticidae				1	2, 3	2, 3	1, 3	
Сем. Caecidae				3	2, 3	1-3		
Сем. Littorinidae			1, 3	3				
<i>Littorina squalid</i>			1, 3					
<i>Littorina mandshurica</i>			1, 3					
<i>Lacuna turrita</i>			1, 3					
Сем. Litiopidae						1		
<i>Diffalaba picta</i>								
Сем. Patellidae		1	1	1, 3	1, 3	1		
Patellidae gen. spp.								
Инфракласс Opisthobranchia	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1, 2	1-3	1-3
Отряд Nudibranchia	2, 3	1-3	1-3	1-3	1, 2	2	1, 3	2
Nudibranchia fam. spp.								
Класс Polychaeta								
Сем. Phyllodocidae				3	3			
<i>Eteone</i> sp.								
Phyllodocidae gen. spp.		3		1-3	2		1	3
Сем. Polynoidae	3	3	3	1-3	2			
<i>Harmothoe imbricata</i>								
<i>Lepidonotus squamatus</i>				3				
<i>Halosydna brevisetosa</i>				3				
Сем. Nereidae			1	3				
Nereidae gen. sp.								
Сем. Hesionidae		3	1-3					
Hesionidae gen. sp.								
Сем. Pilargidae						3		
Pilargidae gen. sp.								

Таблица 1 (продолжение)

Таксоны		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Сем. Nephtyidae	Nephtyidae gen. sp.						2		
Сем. Goniadidae	<i>Glycinde</i> sp.				3				
Сем. Eunicidae	Eunicidae gen. sp.		3		3				
Сем. Lumbrinereidae	Lumbrinereidae gen. sp.					2			
Сем. Onuphidae	Onuphidae gen. sp.				3				3
Сем. Capitellidae	<i>Capitella capitata</i>		3	3	2, 3	2	2		
Сем. Orbiniidae	<i>Orbina</i> sp.						2		
Сем. Opheliidae	Opheliidae gen. sp.						3		
Сем. Oweniidae	<i>Tenthowenia</i> sp.			3					
Сем. Sabellariidae	Sabellariidae gen. sp.			2		2			
Сем. Siboglinidae	Siboglinidae gen. sp.						3	3	3
Сем. Magelonidae	<i>Magelona longicornis</i>				1			1	3
	Magelonidae gen. sp.				3	1	1		3
Сем. Spionidae	<i>Aonides oxycephala</i>				3	3	2–3		
	<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>				3	3	1–3	3	2
	<i>Pseudopolydora kempfi</i>				3	3	2, 3	2	
	<i>Pygospio elegans</i>	3		2	2	2	2		2
	<i>Spiophanes bombyx</i>				1		1	1	
	<i>Scolecopsis squamata</i>	2, 3		1	1	1	1	1	2
	<i>Prionospio</i> sp.		1–3		1–3	2, 3	2, 3	1, 2	2, 3
	<i>Spio</i> sp.							3	
	<i>Polydora</i> spp.	3	3	1–3	1–3	1–3	1–3	1–3	2, 3
	<i>Laonice</i> sp.					2	2		2
	<i>Scolecopsis</i> sp.				3		2		2
	Spionidae gen. sp.	3			1, 3	1, 2		3	1, 3
Сем. Terebellidae	Terebellidae gen. sp.				1, 3			1	
Сем. Pectinariidae	Pectinariidae gen. sp.					3	3	3	
Сем. Chaetopteridae	Chaetopteridae gen. sp.		3	1, 2	1, 2	1, 2	1		
Сем. Polygordiidae	<i>Polygordius</i> sp.						1	1–3	2, 3
	Polygordiidae gen. sp.		3	3					
Отряд Decapoda									
Сем. Hippolytidae	Hippolytidae gen. sp.	3	1	1	1–3	1–3	1–3	1–3	2, 3
Сем. Crangonidae	<i>Crangon</i> sp.				1		1–3	2	
Сем. Callianassidae	Callianassidae gen. sp.				1	1	3		
Сем. Upogebiidae	<i>Upogebia</i> sp.				1, 2	1		1	
Сем. Epialtidae	<i>Pugettia quadridens</i>					2	1		
Сем. Cancroidea	<i>Glebocarcinus amphioetus</i>					2	1		
Сем. Cheiragonidae	<i>Erimacrus isenbeckii</i>	1, 2							
	<i>Telmessus cheiragonus</i>	1, 2							
Сем. Paguridae	<i>Pagurus</i> sp.			1	1, 3	2	1, 2	1, 2	2
Сем. Pinnotheridae	<i>Pinnixa</i> sp.				1, 3	1, 2	2, 3	1, 3	2, 3
	<i>Sakaina yokoyai</i>	2	1		1, 3	1, 2		3	2
	<i>Pinnaxodes mutuensis</i>						2, 3	1	

Таблица 1 (окончание)

Таксоны		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Сем. Varunidae	<i>Hemigrapsus</i> sp.			2	1	1–3	3		
	Varunidae gen. sp.						3		
Инфракласс Cirripedia									
Сем. Chthamalidae	<i>Chthamalus dalli</i>		1	1–3	1–3	1–3		1–3	
Сем. Balanidae	<i>Balanus crenatus</i>	2	1, 3	1–3	1–3	1–3	2	1	3
	<i>Amphibalanus improvisus</i>			3					
	<i>Hesperibalanus hesperius</i>		1	1	1		2	1	
Сем. Lepadidae	<i>Dosima fascicularis</i>					3			
Класс Echinoidea	Echinoidea fam. spp.		3		1–3	1–3			
Сем. Strongylocentrotidae	<i>Strongylocentrotus intermedius</i>	2	1, 2	1, 2	1–3	1–3	1, 2	1	
	<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>					2		3	3
	<i>Strongylocentrotus</i> sp.				2, 3		3	3	
	<i>Mesocentrotus nudus</i>					3			
Сем. Scutellidae	<i>Scaphechinus mirabilis</i>					3	1		
	Scutellidae gen. sp.				3				
Сем. Dendrasteridae	Dendrasteridae gen. sp.								
Класс Holothuroidea	Holothuroidea fam. spp.	2		1	1, 3	1, 3	1–3	1–3	
Класс Asteroidea	Asteroidea fam. spp.		1, 3	1	1, 3	1–3	1–3	3	3
Сем. Asteriidae	<i>Asterias amurensis</i>				1, 3	1–3	1		
Класс Ophiuroidea	Ophiuroidea fam. spp.		3			3	1, 3	2	
Сем. Ophiuridae	<i>Ophiura sarsii</i>					1–3	1, 3	2	3
Сем. Amphiuridae	<i>Amphipholis kochii</i>					3	1, 3		
Тип Phoronida									
Сем. Phoronidae	<i>Phoronis psammophila</i>			1	1, 3				
	<i>Phoronis ijimai</i>					1, 3	1	1	
	<i>Phoronopsis harmeri</i>					2	2		3
Тип Nemertea									
Отряд Heteronemertea	Heteronemertea fam. spp.				2, 3	1–3	1–3	1–3	3
Тип Bryozoa	Bryozoa classis spp.				2				
Тип Cnidaria	Cnidaria classis spp.	3	3	3	3	2, 3	1–3	1–3	3
Тип Hemichordata									
Класс Enteropneusta	<i>Balanoglossus</i> sp.				1, 2	1, 3	1–3	2	
Сем. Harrimaniidae									
Тип Sipuncula									
Класс Sipunculidea	Sipunculidea fam. spp.	3	3	3	2		2	2	
Тип Platyhelminthes									
Класс Turbellaria	Turbellaria fam. spp.								2
Тип Chordata									
Класс Ascidiacea	Ascidiacea fam. spp.			1, 2	1–3	1–3	2	1, 2	

Примечание. 1 – 2009 г.; 2 – 2010 г.; 3 – 2011 г.; IV–XI – месяцы.

Note. 1 – 2009; 2 – 2010; 3 – 2011; IV–XI – months.

Таблица 2

Динамика числа таксонов меропланктона в разные месяцы 2009–2011 гг.

Table 2

Dynamics of number of the meroplankton taxa in various months in 2009–2011

Годы	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
2009	–	20	23	50	49	58	56	–
2010	10	–	12	25	72	57	53	33
2011	11	21	16	63	68	65	58	44

Примечание. «–» отсутствие данных.

Note. «–» data are absent.

37 видами, 6 родами, 7 семействами. Из 19 таксонов Polychaeta 7 таксонов определены до вида, 6 – до рода и 6 – до семейства (табл. 1). Меньше всего таксонов меропланктона было в апреле, июне и июле, больше – в августе. В сентябре и октябре их количество было почти одинаковым, а в ноябре сократилось почти в два раза (табл. 2).

Наибольшее таксономическое разнообразие личинок (126) отмечено в 2011 г. Среди 56 таксонов личинок Bivalvia 43 идентифицированы до вида, 8 – до рода, 5 – до семейства; 32 таксона Polychaeta представлены 10 видами, 8 родами и 14 семействами. Минимальное число таксонов меропланктона наблюдали в апреле–июне, максимальное в июле–октябре, к концу осени их количество незначительно сократилось (табл. 2).

За три года обнаружены и идентифицированы личинки 157 таксонов. Их высокое число в 2011 г. можно объяснить более продолжительным периодом исследований (8 месяцев), чем в предыдущие годы. Наибольшее количество таксонов ежегодно наблюдали с июля по октябрь. Весной и в начале лета оно было наименьшим. На протяжении всего периода исследований в меропланктоне около 64% принадлежало личинкам Bivalvia и Polychaeta (62 и 38 таксонов соответственно). На третьем месте оказались личинки Decapoda и Echinodermata (по 14 таксонов для каждой группы) (табл. 1).

Таксономический состав меропланктона в разные годы не был абсолютно идентичным. В наибольшей степени межгодовые различия в видовом составе проявились среди личинок Bivalvia, группы, доминирующей по числу видов. Эти различия касались не только редко встречаемых в планктоне видов, но и массовых, среди которых общими, присутствовавшими в планктоне все три года, оказались лишь личинки *Panomya norvegica* (Spengler, 1793), *Mysella* sp. и *Ruditapes philippinarum* (Adams et Reeve, 1850). Наиболее близкими по таксономическому составу личинок массовых видов Bivalvia были 2010 и 2011 гг. Из 15 массовых видов Bivalvia, отмеченных в 2010 г. и 12 видов – в 2011 г., лишь 5 оказались общими.

Количество массовых таксонов личинок Polychaeta менялось от 4 в 2009 г. до 9 в 2011 г., общими среди них оказались лишь два вида личинок – *Polydora* sp. и *Phyllodoce* sp. Среди Echinodermata во все годы в заметном количестве присутствовали в планктоне личинки *Strongylocentrotus intermedius* (A. Agassiz, 1864) и *Ophiura sarsii* Lütken, 1855.

В планктоне исследуемой акватории обнаружены личинки видов Bivalvia, отсутствующих, по данным О.А. Скарлато [1981], в зал. Анива, которые, вероятно, были занесены течением с юго-запада через пролив Лаперуза. Видовой состав таких личинок менялся год от года. В 2009 г. это были личинки двустворчатых моллюсков *Ostrea* sp., *Meretrix lusoria* (Röding, 1798), *Mytilus coruscus* Gould, 1861, *Chlamys farreri* (Jones et Preston, 1904), *Glycymeris yessoensis* (G.B. Sowerby III, 1889). В 2010 г. среди этой группы, как и в 2009 г., встречались личинки теплолюбивых видов Bivalvia: *M. lusoria*, *Ch. farreri*, *G. yessoensis*, *Hiatella orientalis* (Yokoyama, 1920). В августе 2011 г. впервые была обнаружена личинка тропическо-субтропического вида *Dosima fascicularis* (Ellis et Solander, 1786) (Cirripedia: Lepadidae). К личинкам не местного происхождения, по-видимому, можно добавить встречаемых ежегодно и не идентифицированных личинок, морфология которых не соответствовала таковой известных нам местных видов.

Личинки многих видов в отдельные годы присутствовали в зал. Анива в течение четырех месяцев подряд (табл. 1), хотя их пелагическое развитие даже в холодные годы не превышает двух месяцев. Личинки *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793), *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819, *Mercenaria stimpsoni* (Gould, 1861), *Bankia setacea* (Tryon, 1860), *Megangulus venulosus* (Schrenck, 1861) и *S. intermedius* отмечены в планктоне значительно раньше сроков размножения соответствующих видов в зал. Анива. Вероятно, популяции некоторых видов моллюсков могут пополняться и за счет заносных личинок. Кроме упомянутых выше, к таким видам можно отнести моллюсков *Mytilus trossulus* (A.A. Gould, 1850), *Mya arenaria* L., 1758, *Macra quadrangularis* Reeve, 1854, морского ежа *S. intermedius*, усоногих раков *Balanus crenatus* Bruguière, 1789, *Hesperibalanus hesperius* (Pilsbry, 1916) и ряд других.

Сравнение таксономического разнообразия наиболее изученной и многочисленной группы Bivalvia зал. Анива и зал. Петра Великого (Японское море) показало, что общее число таксонов личинок этой группы в зал. Анива (61) почти не уступает таковому в Амурском (63) и Уссурийском (65) заливах, расположенных в северо-западной части зал. Петра Великого [Куликова и др., 2013, 2014]. Однако по составу и срокам нахождения в планктоне всей когорты личинок Bivalvia в этих районах имеются некоторые различия. Так, в прибрежных водах зал. Петра Великого личинки этой группы появляются в планктоне уже в апреле–мае, а в зал. Анива – на 2 месяца позднее, преимущественно в июле (табл. 1). Например, в апреле 2011 г. в исследуемой акватории отмечены в небольшом количестве личинки лишь одного вида – *Mysella* sp. В мае единично встречались

личинки пяти видов моллюсков: *B. setacea*, *M. lusoria*, *M. coruscus*, *M. trossulus*, *M. venulosus*. Предположительно, личинки всех этих видов заносные, поскольку в северной прибрежной зоне зал. Анива наиболее благоприятными для размножения донных беспозвоночных являются июль–август при средней температуре 17.5°C у поверхности и 12.1°C у дна [Сергеенко и др., 2005]. Поэтому в массовом количестве в зал. Анива они появлялись на 1–3 месяца позднее, при температуре воды, соответствующей срокам размножения местных популяций.

По таксономическому составу личинок в этих акваториях также имеются некоторые различия. Так, среди личинок *Bivalvia*, присутствующих в северо-западной прибрежной части зал. Петра Великого, в зал. Анива не обнаружены личинки *Adula schmidtii* (Schrenck, 1867), *Musculus* sp., *Septifer keenae* Nomura, 1936, *Mactromeris polynyma* (Stimpson, 1860), *Cardiidae* gen. sp., *Protothaca* sp., *Alveolus ojanus* (Yokoyama, 1927), *Pholas* sp., *Mysella ventricosa* Scarlato, 1981, *Arca boucardi* Jousseaume, 1894, *Anadara broughtonii* (Schrenck, 1867). Наоборот, в зал. Петра Великого в 2007–2008 гг. [Куликова и др., 2013, 2014] отсутствовали личинки *Panopea japonica* A. Adams, 1850, *Mysella* sp., *Limatula* sp. – видов, обычных для зал. Анива.

Как правило, одним из основных показателей, определяющих состав меропланктона в заданной акватории, является состояние бентоса (его таксономический состав и плотность). В 2001 г. сотрудниками СахНИРО было проведено исследование состава сублиторального сообщества бентоса всей прибрежной зоны зал. Анива. Всего было обнаружено 50 видов донных беспозвоночных, из которых 30 находились в бентосе исследуемого нами участка северной прибрежной части залива [Щукина и др., 2003], где, согласно нашим данным, присутствовали личинки 157 видов донных беспозвоночных. Это дает основание полагать, что в зал. Анива сосредоточен достаточно высокий репродуктивный потенциал, состоящий как из личинок местных видов, так и принесенных извне. Подобная картина была описана ранее и для ряда прибрежных акваторий зал. Петра Великого. Так, в мелководной б. Гайдамак зал. Восток из-за сильного загрязнения бентосные сообщества деградированы и представлены в основном эврибионтными видами *Capitella capitata* (Fabricius, 1780), *Pseudopolydora* sp. и *O. sarsii*. Однако в планктоне этой бухты были обнаружены личинки 87 таксонов [Куликова и др., 2004]. Аналогичными примерами могут служить загрязненные воды зал. Находка и северо-восточной части Амурского залива, куда личинки заносятся течениями из сопредельных относительно чистых вод и, благодаря специфике местной гидродинамики, удерживаются в значительных количествах [Kulikova et al., 2001].

Таким образом, очевидно, что в зал. Анива антропогенная нагрузка, связанная с непосредственной близостью производственного берегового комплекса отсутствовала или не сказалась отрицательно на числе таксонов пелагических личинок, принимая во внимание, что в 2003 г., до начала его эксплуатации, видовое богатство личинок было значительно ниже [Пискунов, 2005], чем в 2009–2011 гг.

Благодарности

Авторы благодарят сотрудников СахНИРО за предоставленный материал, а также выражают искреннюю признательность за помощь в идентификации личинок Decapoda и Cirripedia сотрудникам ННЦМБ ДВО РАН Е.С. Корниенко и О.М. Корн.

Литература

- Абрамова Е.В., Клитин А.К. 2005. Распределение личинок промысловых крабов в заливе Анива (Охотское море) весной 2004 г. // Труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (СахНИРО). Т. 7. С. 59–71.
- Евсеев Г.А., Колотухина Н.К. 2008. Сравнительная морфология и проблемы таксономии пелагических личинок семейства Mytilidae (Mollusca: Bivalvia) залива Петра Великого Японского моря // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. Вып. 12. С. 5–41.
- Касьянов В.Л., Крючкова Г.А., Куликова В.А., Медведева Л.А. 1983. Личинки морских двустворчатых моллюсков и иглокожих. М.: Наука. 215 с.
- Корн О.М., Куликова В.А. 1997. Исследования личиночного планктона в российских водах Японского моря // Биология моря. Т. 23, № 1. С. 3–14.
- Корниенко Е.С., Корн О.М. 2010. Определитель личинок крабов инфраотряда Brachyura северо-западной части Японского моря. Владивосток: Дальнаука. 120 с.
- Куликова В.А., Корн О.М. 1999. Исследования меропланктона прибрежных вод Сахалина и Камчатки // Известия Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра (Известия ТИНРО). Т. 126. С. 564–571.
- Куликова В.А., Сергеев В.А. 2003. Численность и распределение пелагических личинок двустворчатых моллюсков и иглокожих в лагуне Буссе (залив Анива, остров Сахалин) // Биология моря. Т. 29, № 2. С. 97–105.
- Куликова В.А., Омеляненко В.А., Тарасов В.Г. 2004. Меропланктон бухты Гайдамак (зал. Восток, Японское море) в условиях загрязнения // Экология. № 2. С. 113–120.
- Куликова В.А., Колотухина Н.К., Омеляненко В.В. 2013. Пелагические личинки двустворчатых моллюсков Уссурийского залива Японского моря // Биология моря. Т. 39, № 6. С. 452–458.
- Куликова В.А., Колотухина Н.К., Омеляненко В.В. 2014. Пелагические личинки двустворчатых моллюсков Амурского залива Японского моря // Биология моря. Т. 40, № 5. С. 342–352.
- Пискунов Е.Б. 2005. Краткая характеристика динамики прибрежного зоопланктона северной части зал. Анива в 2003 году // Труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (СахНИРО). Т. 7. С. 364–374.
- Полтаруха О.П., Корн О.М. 2008. Атлас-определитель личинок усногих раков (Cirripedia: Thoracica) прибрежных вод России. Москва: КМК. 152 с.
- Семенихина О.Я., Колотухина Н.К., Евсеев Г.А. 2006. Морфология личинок двустворчатых моллюсков семейства Veneridae (Bivalvia) Японского моря // Зоологический журнал. Т. 85, № 9. С. 1067–1075.
- Сергеев В.А., Шпакова Т.А., Куликова В.А. 2005. Распределение и плотность пелагических личинок приморского гребешка (*Mizuchopecten yessoensis*) в летний период в заливе Анива (южный Сахалин) // Труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (СахНИРО). Т. 7. С. 71–82.
- Скарлато О.А. 1981. Двустворчатые моллюски умеренных широт западной части Тихого океана. Л.: Наука. 480 с.
- Темерева Е.Н., Малахов В.В. 2004. Определитель личинок форонид (Phoronida, Lophophorata) // Зоологический журнал. Т. 83, № 9. С. 1115–1126.

- Щукина Г.Ф., Галанин Д.А., Балконская Л.А., Шпакова Т.А., Яковлев А.А., Сергеенко В.А., Чумаков А.А. 2003. Структура и распределение прибрежных донных сообществ залива Анива // Труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (СахНИРО). Т. 5. С. 3–24.
- Kornienko E.S., Korn O.M. 2009. Illustrated key for the identification of brachyuran zoeal stages (Crustacea: Decapoda) in the plankton of Peter the Great Bay (Sea of Japan) // Journal of Plankton Research. V. 89, N 2. P. 379–386.
- Kulikova V.A., Omelyanenko V.A., Propp L.N. 2001. Coastal meroplankton of Peter the Great Bay (Sea of Japan) under conditions of pollution // Oceanography of the Japan Sea: Proceedings of CREAMS'2000 International Symposium. Vladivostok: Dalnauka. P. 269–276.
- Miyazaki I. 1962. On the identification of lamellibranch larvae // Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries. V. 28. P. 955–966.
- Rees C.B. 1950. The identification and classification of lamellibranch larvae // Hull Bulletins of Marine Ecology. V. 3. P. 73–104.

Published online November 10, 2017