

# Пелагическое обрастание в заливе Нячанг Южно-Китайского моря (Вьетнам)

О.П. Полтаруха, И.Н. Ильин – Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

Известно [Ильин И.Н. Концептуальные основы моделирования океанического обрастания // Мониторинг океана. М., 1986. С. 130–158; Зевина Г.Б. Биология морского обрастания. М.: МГУ, 1994. 134 с.], что в настоящее время в Мировом океане выделяется два основных типа обрастания – прибрежное и пелагическое.

Под **пелагическим обрастанием** понимают сообщества обрастания, которые возникают на субстратах, обычно плавающих, расположенных в открытом океане, на расстоянии не менее чем десятки миль от берега. Пелагическое обрастание формируется почти исключительно представителями семейства *Lepadidae* (*Crustacea, Cirripedia*). В прибрежных водах обрастаний пелагического типа обычно не наблюдается. Исключение составляют случаи, когда плавающий субстрат вместе с возникшим на нем пелагическим обрастанием приносится течением к побережью или даже выбрасывается на берег.

Тем не менее, в некоторых случаях возможно формирование биоценоза пелагического обрастания и в прибрежных водах, как это было показано для Наваринской бухты Ионического моря, где на катамаране, стоящем на расстоянии около 300 м от берега, сформировалось типичное пелагическое обрастание, целиком состоящее из *Lepas anatifera* L. [Ильин И.Н., Полтаруха О.П., Руколь В.Х. Феномен пелагического обрастания вблизи побережья // Чтения памяти А.А. Браунера: Материалы международной научной конференции. Одесса: АстроПринт, 2000. С. 166–168].

Для объяснения наблюдаемого явления было высказано предположение о существовании в этом районе течений, которые приносят из открытого моря большое количество готовых к оседанию личинок *L. anatifera*. К сожалению, проверить данное предположение в описанном случае не представлялось возможным. Однако если оно окажется верным, можно ожидать нахождения биоценозов пелагического обрастания и в других прибрежных районах, в которых наблюдаются соответствующие течения достаточной силы и продолжительности.

В связи с этим, в 2004 г. было проведено обследование обрастаний буев и стационарно установленных рыбачьих сетей в зал. Нячанг (Вьетнам). Известно [Зевина Г.Б., Звягинцев А.Ю., Негащев С.Э. Усоногие раки побережья Вьетнама и их роль в обрастании. Владивосток: ДВО АН СССР, 1992. 143 с.], что в данном районе побережья Южно-Китайского моря в выбросах и на днищах судов были обнаружены три вида лепадид: *Lepas anatifera*, *L. anserifera* и *L. pectinata*. Проведенное обследование выявило типичное пелагическое обрастание, образованное преимущественно усоногим раком *L. anatifera*, на полиэтиленовых канатах буев и рыбачьих сетях, поставленных вблизи восточного берега о. Че, южного и северного берегов о. Мунг, на расстоянии порядка 30–40 м от берега (рис. 1).

Вероятно, данный биоценоз сформировался в результате заноса из открытого моря готовых к оседанию планктонных личинок *L. anatifera* в ходе перемещения соответствующих водных масс. Во всяком случае, по сообщению Нгуен Ким Виня – науч-

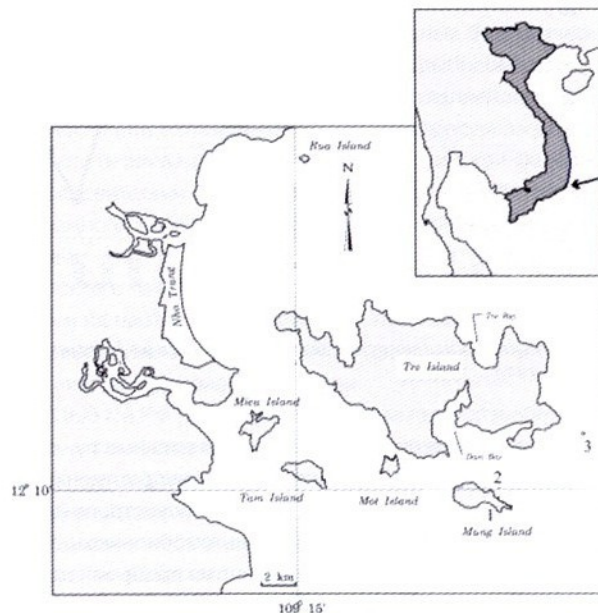


Рис. 1. Станции, на которых в 2004 – 2005 гг. проводилось изучение биоценоза пелагического обрастания

ного сотрудника Института океанографии г. Нячанг (неопубликованные данные), в районе исследованных станций большую часть года наблюдаются поверхностные течения, направленные со стороны моря к берегу. Таким образом, присутствие сообществ пелагического обрастания вблизи берега может рассматриваться как биоиндикатор переноса в этом районе водных масс из открытого океана в прибрежье.

Анализ количественных проб, каждая из которых была отобрана с площади 0,02 м<sup>2</sup>, позволил провести оценку основных характеристик исследованных биоценозов (табл. 1). Проведенный анализ размерной структуры популяций *L. anatifera*, которая предположительно соответствует их возрастной структуре, выявил, что в каждом из трех случаев доминируют по численности животные разных размерных классов (рис. 2). Большие различия в размерах животных в каждой пробе свидетельствуют в пользу непрерывного или, по крайней мере, многократного оседания личинок. Это соответствует представлениям, основанным

Таблица 1  
Характеристика исследованных биоценозов пелагического обрастания

Дата отбора пробы	Место отбора пробы	Численность, экз/м <sup>2</sup>	Биомасса, кг/м <sup>2</sup>
15.06.2004 г.	К югу от о. Мунг (станция 1)	8100	1,37
02.07.2004 г.	К северу от о. Мунг (станция 2)	1820	0,27
11.06.2004 г.	К востоку от о. Че (станция 3)	6150	2,77



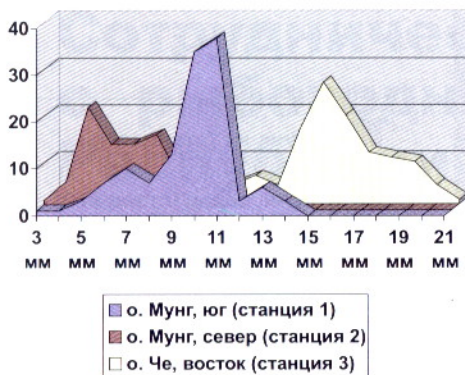


Рис. 2. Размерная структура популяций *L. Anatifera* на станциях 1–3 в 2004 г.

на результатах исследований, проведенных в разных районах Мирового океана, о неравномерном распределении в океане личинок пепадид.

Согласно этим представлениям [Ильин И.Н., Кузнецова И.А., Старостин И.В. *Океаническое обрастание в экваториальной*

*Атлантике*// «Океанология», 1978. Т. 18, вып. 5. С. 913–917; Ильин И.Н., Рудякова Н.А., Старостин И.В., Пономарева Л.А. *Обрастание Lepadidae на буйковом полигоне в Аравийском море*// *Биоповреждения материалов и защита от них*. М.: Наука, 1978. С. 39–46; Ильин И.Н., Кузнецова И.А., Егорихин В.Д. *Гидрологическая обусловленность обрастания на буйковых станциях океанографического полигона в экваториальной Атлантике*// «Океанология», 1980. Т. 20, вып. 4. С. 688–693; Ильин И.Н. *Концептуальные основы моделирования океанического обрастания*// *Мониторинг океана*. М., 1986. С. 130–158; Ильин И.Н. *Экология океанического обрастания: Автореф. дис. ... докт. биол. наук: 03.00.16, 03.00.18*. М., 2003. 54 с.], личинки пепадид образуют скопления, переносимые течениями. Соответственно, их оседание на обследованные поверхности также должно происходить неравномерно, что и наблюдалось в данном случае.

В 2005 г. исследование сообщества пелагического обрастания в зал. Нячанг было продолжено. При этом особое внимание уделялось изучению динамики его развития. Для этого был поставлен эксперимент, в ходе которого к канатам буйев и рыбацких сетей были привязаны опытные образцы в виде отрезков полиэтиленового троса. Площадь поверхности каждого отрезка со-

Таблица 2

Структура сообщества обрастания на станциях 1–3

№ станции	Компоненты сообщества обрастания						Всего, г/м <sup>2</sup>
	<i>Lepas anatifera</i> , г/м <sup>2</sup> (экз/м <sup>2</sup> )	<i>Balanus amphitrite</i> , г/м <sup>2</sup> (экз/м <sup>2</sup> )	<i>Megabalanus tintinnabulum</i> , г/м <sup>2</sup> (экз/м <sup>2</sup> )	<i>Bivalvia</i> , г/м <sup>2</sup> (экз/м <sup>2</sup> )	<i>Algae</i> , г/м <sup>2</sup>	<i>Hydroidea</i> , г/м <sup>2</sup>	
1	2075 (875)	631 (517)	987 (302)	481 (106)	394	309	4877
2	525 (6250)	-	-	-	112	245	882
3	3950 (2687)	-	-	-	362	421	4733

Таблица 3

Результаты осмотра опытных образцов на станциях 1–3

№ станции	Компоненты сообщества обрастания			Всего, г/м <sup>2</sup>
	<i>Lepas anatifera</i> , г/м <sup>2</sup> (экз/м <sup>2</sup> )	<i>Algae</i> , г/м <sup>2</sup>	<i>Hydroidea</i> , г/м <sup>2</sup>	
<b>Осмотр 28.07.2005 г. (15 сут. экспозиции)</b>				
1	0,6 (50)	0,2	0,3	1,1
2	0,7 (50)	0,2	0,4	1,3
3	2,7 (100)	0,4	0,2	3,3
<b>Осмотр 01.08.2005 г. (19 сут. экспозиции)</b>				
1	7,8 (300)	0,3	0,4	8,5
2	2,6 (150)	0,4	0,3	3,3
3	13,5 (300)	0,8	0,6	14,9
<b>Осмотр 07.08.2005 г. (25 сут. экспозиции)</b>				
1	9,8 (400)	0,3	0,4	10,5
2	5,9 (300)	0,4	0,5	6,8
3	32,8 (250)	1,3	1,8	35,9
<b>Осмотр 10.08.2005 г. (28 сут. экспозиции)</b>				
1	15,0 (500)	0,4	0,4	15,8
2	6,0 (200)	0,5	0,6	7,1
3	52,1 (600)	1,3	2,0	55,4
<b>Осмотр 13.08.2005 г. (31 сут. экспозиции)</b>				
1	28,1 (1150)	0,5	0,4	29,0
2	8,4 (350)	0,5	0,7	9,6
3	73,7 (650)	1,5	2,1	77,3



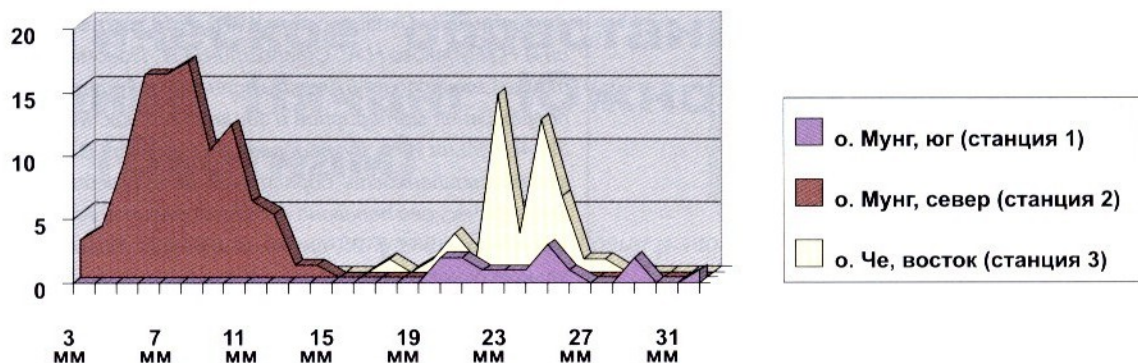


Рис. 3. Размерная структура популяций *L. anatifera* на станциях 1–3 в 2005 г.

ставляла 0,02 м<sup>2</sup> (длина – 0,64 м; диаметр – 0,01 м). Таким образом, были заложены три экспериментальные станции (см. рис. 1). Одновременно с этим на тех же станциях с поверхности канатов буев и рыбачьих сетей с площади 0,016 м<sup>2</sup> были взяты количественные пробы пелагического обрастания и проведен их анализ (табл. 2). Наряду с общим анализом структуры сообщества обрастания был проведен анализ размерной структуры популяции *L. anatifera* (рис. 3).

В дальнейшем периодически проводился осмотр выставленных образцов, при этом по одному образцу с каждой станции отбиралось для лабораторного исследования. В лаборатории с опытного образца тщательно счищалось все обрастание, которое затем разбиралось по группам (*L. anatifera*, гидроиды, водоросли); каждая группа взвешивалась, а для *L. anatifera* также подсчитывалось общее количество особей, осевших на поверхность образца. Результаты осмотров приведены в табл. 3.

Также была оценена скорость роста *L. anatifera* на каждой станции как максимальное значение, получаемое при делении длины головки животного (в миллиметрах) на длительность экспозиции (в сутках). Полученные результаты составили 0,47 мм/сут для станций 1 и 2 (9 мм за 19 сут.) и 0,55 мм/сут (17 мм за 31 сут.) – для станции 3.

Эти цифры близки к литературным данным [Тарасов Н.И., Зевина Г.Б. Усоногие раки (Cirripedia Thoracica) морей СССР (Фауна СССР. Нов. сер. № 69: Ракообразные. Т. VI, вып. 1). М.-Л.:

Наука, 1957. 267 с.; Skerman T.M. Rates of growth in two species of *Lepas* (Cirripedia)// *New Zealand Journal of Science*. 1958. V. 1. No. 3. P. 402–411; Mac Intire R.I. Rapid growth in stalked barnacles// *Nature*. 1966. V. 212. № 5062. P. 637–638; Зевина Г.Б. Усоногие раки подотряда Lepadomorpha Мирового океана. Т. 1. Семейство Scalpellidae. Л.: Наука, 1981. 406 с.], согласно которым скорость роста данного вида в зависимости от условий обитания составляет 0,24–1,35 мм/сут.

Таким образом, наибольшая скорость прироста биомассы сообщества в целом, а также скорость роста *Lepas anatifera* – главного компонента этого сообщества – была отмечена на станции 3.

Особо следует отметить обнаружение в 2005 г. в обрастании буя в районе станции 2 нескольких особей *Conchoderma virgatum*. Этот вид пелагических усоногих раков впервые отмечается нами для зал. Нячанг. В водах Вьетнама он был известен ранее только в Тонкинском заливе [Зевина Г.Б., Звягинцев А.Ю., Негашев С.Э. Усоногие раки побережья Вьетнама и их роль в обрастании. Владивосток: ДВО АН СССР, 1992. 143 с.].

Авторы благодарят администрацию и сотрудников Приморского отделения Совместного Российско-Вьетнамского тропического научно-исследовательского и технологического центра за помощь в организации и проведении полевых и лабораторных исследований.



**Poltarukha O.P., Iljin I.N.**

**The pelagic fouling community in Nha Trang Bay (Vietnam), the South China Sea**

The pelagic fouling community, mainly formed by *Lepas anatifera*, was studied in Nha Trang Bay (Vietnam), the South China Sea. The structure of this community and dynamics of its development as well as the size structure of dominant species populations, were estimated. The results testify that permanent or frequent invasions of the *L. anatifera* larva into Nha Trang Bay has been taking place. This is agreed with the results of hydrological monitoring. The rate of *L. anatifera* capitulum growth in Nha Trang Bay reached 0.55 mm/day, that corresponds to the published data received in other regions of the World Ocean. Single individuals of *Conchoderma virgatum* were found in the fouling community. This species in Vietnam waters was known earlier only for the Gulf of Tonkin, where it was found on floated substrates.