

# РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИЧИНОК МИДИЙ (*MYTILUS EDULIS L.*) В ГУБЕ ЧУПА КАНДАЛАКШСКОГО ЗАЛИВА В СВЯЗИ С РАЗВИТИЕМ МИДИЕВОЙ МАРИКУЛЬТУРЫ НА БЕЛОМ МОРЕ

Э. Е. Кулаковский, Б. Л. Кунин, Ю. С. Миничев, Н. В. Максимович

The distribution of mussel (*Mytilus edulis L.*) larvae in the Chupa inlet of the Kandalaksha Bay in connection with the development of mussel aquaculture in the White Sea. E. E. Kulakovski, B. L. Kunin, Yu. S. Minichev, N. W. Maximovich

Немаловажным фактором при создании промышленной марикультуры ценного промыслового моллюска — мидии — является наличие ее личинок в планктоне в соответствующее время года.

Условия существования мидий в Белом море обуславливают и специфику биотехнологии при ее культивировании (Кулаковский, 1980; Кулаковский, Кунин, 1983). Уже сделаны первые шаги по претворению результатов научного эксперимента в промышленную практику. Так, в 1983 г. заложено опытно-промышленное мидиевое хозяйство площадью 1 га водной поверхности (Житний и др., 1984). В дальнейшем предусматривается расширение акваторий, занятых под марикультуру мидий.

Ежегодные наблюдения за личинками мидий в планктоне исследуемых акваторий позволили сделать вывод о том, что количество «посадочного» материала на искусственные субстраты практически не является лимитирующим фактором при создании промышленных хозяйств (Кулаковский, Кунин, 1983). При этом подчеркивалась необходимость ежегодных наблюдений, особенно в перспективных для марикультуры местах, что необходимо для своевременной постановки хозяйств.

В сезон 1986 г., в связи с организацией мидиевых хозяйств в различных участках акватории Чупинской губы, было проведено исследование по распределению личинок мидий практически по всей акватории губы и ряду смежных районов. Наибольшее внимание уделялось в этом отношении районам, где уже существуют мидиевые хозяйства, т. е. акватории вблизи мыса Картеш и акватории Сонострова. Расстояние между этими акваториями примерно 40 км.

## Материал и методика

Существующая в настоящее время биотехнология культивирования мидий на Белом море предусматривает использование верхнего 3-метрового слоя воды, куда выставляются искусственные субстраты, на которые и оседают личинки мидий, поэтому в настоящей работе основное внимание нами уделялось личинкам размерами 200—350 мкм, находящимся именно в 3-метровом поверхностном слое. Вместе с тем был проведен анализ распределения

личинок в 10-метровом слое воды. Для оценки личинок в 3-метровом слое их сбор осуществлялся планктонной сетью, сделанной целиком из «газа» № 38. Диаметр входного отверстия сети — 50 см. Длина протягивания сети в поверхностном слое воды составляла 25 м. Строго горизонтальное перемещение в заданном слое воды обеспечивалось специальными поплавками, прикрепленными к сети. Для целей настоящего анализа сеть протягивалась на горизонте 1,5 м от поверхности. Объем каждой пробы в конечном счете (после промывок) всегда составлял 250 мл. После тщательного перемешивания из этого объема отбиралась пробы объемом 6 мл. Здесь существенно отметить одну практическую деталь — отбор рабочей пробы должен производиться штемпель-пипеткой сразу же и как можно быстрее после тщательного перемешивания основной пробы. Содержимое штемпель-пипетки помещалось в камеру Богорова и производился подсчет всех личинок мидий. Далее количество личинок в 1 м<sup>3</sup> воды определялось по формуле

$$N = \frac{V \text{ основной пробы (мл)} \cdot N \text{ личинок в рабочей пробе}}{V \text{ рабочей пробы (мл)} \cdot 4,9}$$

Для нашего конкретного случая, учитывая вышеуказанные параметры сети, длины горизонтального протяга, объемы проб, для определения содержания личинок в 1 м<sup>3</sup> достаточно количество личинок в одной штемпель-пипетке умножить на величину 8,5.

На каждую конкретную «точку» определения приходилось 3 протягивания сети, в каждой основной пробе просматривалось 3 штемпель-пипетки.

Таким образом, для каждой конкретной «точки» получалась общая средняя из всех измерений величина, что при достаточном навыке взятия и обработке проб довольно реально отражает картину количественного распределения личинок мидий в планктоне.

Расчет количества личинок мидий в 10-метровом слое осуществляется аналогичным образом. Здесь следует отметить, что в первом случае указывается количество личинок в 1 м<sup>3</sup> поверхностного 3-метрового слоя воды. Во втором случае планктонная сеть протягивалась вертикально (горизонт 10—0) и расчет количества личинок относится к 1 м<sup>3</sup>, представляющему среднюю величину этого слоя.

В табл. 1 и 2 представлены данные о количественном распределении личинок в районе мыса Картеш, где уже 3 года существует опытно-промышленное мидиевое хозяйство, и в районе Сонострова, где такие хозяйства существуют только 2 года.

Наряду со стационарными наблюдениями в вышеуказанных районах, 21 июля и 19 августа были осуществлены личиночные съемки по всей акватории губы Чупа с выходом в открытую часть Кандалакшского залива. Расположение станций показано на картосхеме.

Таблица 1

**Количество личинок мидий в 1 м<sup>3</sup>  
возле хозяйства у мыса Карпеш**

Дата	Количество, экз/м <sup>3</sup>	Температура воды, °С
19.VI	17	11,0
23.VI	—	12,1
25.VI	—	12,3
7.VII	195	10,8
8.VII	927	12,0
14.VII	6598	13,8
18.VII	2000	14,6
28.VII	1845	17,0
1.VIII	12270	18,4
2.VIII	1122	17,4
6.VIII	1403	17,3
12.VIII	416	12,4
15.VIII	323	11,4
20.VIII	59	10,7
22.VIII	510	10,9
25.VIII	340	10,3
3.IX	663	9,8
11.IX	170	9,6
15.IX	1122	8,8

П р и м е ч а н и е . Колебания величины солености воды в поверхностном 3-метровом слое, где и проводилось определение личинок мидий, были незначительны и находились в пределах 21,4% и 25,3%.

Таблица 2

**Количество личинок мидий в 1 м<sup>3</sup> в акватории Сонострова в 3-метровом слое воды**

Дата	Кут		Море	
	количество, экз.	температура воды, °С	количество, экз.	температура воды, °С
21.VI	76	11,0	—	11,0
26.VI	68	14,8	42	13,0
3.VII	51	10,9	34	11,8
10.VII	365	11,6	195	11,8
17.VII	916	13,8	8083	13,8
26.VII	4047	16,6	799	16,3
3.VIII	1360	16,8	1454	16,8
11.VIII	2185	14,3	926	14,2
18.VIII	204	12,0	255	11,8
8.IX	1581	9,6	399	9,6

П р и м е ч а н и е . Кут — северная часть акватории, прибрежная; море — центральная часть акватории.

Таблица 3

**Количество личинок в 1 м<sup>3</sup> поверхностного 3-метрового слоя воды  
на станциях съемки в июле**

21.VII	1	2	3	4	5	6	7	8	9
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

<i>N</i> , экз.	833	5153	1037	1233	4583	6352	527	2823	3376
<i>t</i> , °C	12,3	14,0	16,6	13,9	15,5	14,6	14,5	13,5	13,1
<i>S</i> , %	23,1	20,0	18,7	20,2	21,1	22,6	23,4	25,1	25,3

Таблица 4

**Количество личинок в 1 м<sup>3</sup> поверхностного 3-метрового слоя воды  
на станциях съемки в августе**

19.VIII	1	2	3	4	5	6
---------	---	---	---	---	---	---

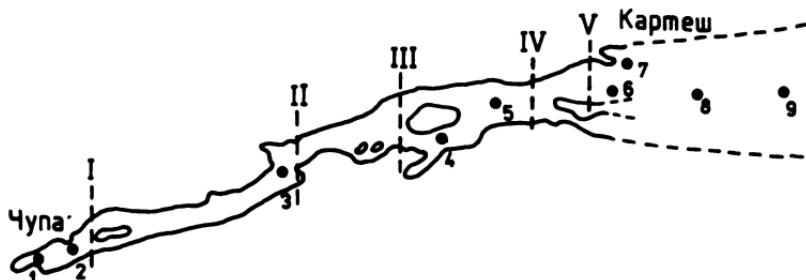
<i>N</i> , экз.	7045	1576	909	1207	553	213
<i>t</i> , °C	10,8	10,8	10,8	10,8	11,0	11,0
<i>S</i> , %	24,0	23,9	22,8	24,9	24,4	25,1

Приложение. Цифрами 1—9 обозначены станции; на рис. показано их местоположение в губе Чупа.

В табл. 3 представлены данные по количеству личинок в 1 м<sup>3</sup> поверхностного 3-метрового слоя воды по станциям этих съемок. В табл. 4 представлены аналогичные данные на 19 августа.

Примерно в эти же сроки проведен анализ распределения личинок мидий в слое воды 0—10 м (вертикальный облов сетью из «газа» № 60). На картосхеме разрезы от левого берега губы к правому показаны вертикальными пунктирными линиями. В соответствующих таблицах 5 и 6 номера станций начинаются от левого берега. Расстояние между станциями — около 100 м. В некоторых случаях расстояния увеличивались, но они выполнялись таким образом, чтобы представить данные равномерно на всем разрезе между берегами.

Анализируя полученные данные можно заметить, что максимальные количества личинок мидий в планктоне приходятся на



Картосхема губы Чупа:

Темным кружком обозначены станции, на которых определялось количество личинок мидий в верхнем 3-метровом слое воды (1—9), I—V — разрезы, на которых происходило определение количества личинок мидий в слое воды 0—10 м

Таблица 5

Распределение личинок мидий в 1 м<sup>3</sup> при вертикальном облове 20 июля

Номера станций	Разрезы				
	I	II	III	IV	V
1	6300	9400	28700	11300	3800
2	3750	5800	11100	8700	4200
3	3500	5150	7600	13200	7100
4	3600	3900	9550	6200	7000
5	4150	3400	6800	6600	6500
6	3500	1600	10300	5700	4850
7	2400	1750	8350	6600	5900
8	1800	1900	6000	4150	4300
9	1800	1900	8650	5300	5350
10	1800	1400	5300	3400	4750

Таблица 6

Распределение личинок мидий в 1 м<sup>3</sup> при вертикальном облове 16 августа

Номера станций	Разрезы				
	I	II	III	IV	V
1	400	750	100	300	150
2	750	600	250	350	250
3	400	350	400	250	150
4	450	450	200	300	200
5	550	250	150	200	200

П р и м е ч а н и е Размеры показаны на рисунке.

время интенсивного прогрева поверхностных вод. В среднем это время, по многолетним наблюдениям, приходится на период с 10 июля по 10 августа.

Наличие в губе Чупа многочисленных, мозаично расположенных естественных поселений мидий как в литорали, так и в сублиторали, обеспечивает высокую численность их личинок в планктоне. Количество личинок подвержено значительным колебаниям как во времени, так и в пространстве.

Размножение мидий в естественных поселениях происходит при показаниях температуры воды в месте их обитания в 10—13° С. Поскольку прогрев воды происходит постепенно в пределах акватории, то размножение и, соответственно, появление личинок мидий в планктоне имеет дискретный характер. В общем случае можно отметить, что максимальное количество личинок мидий в планктоне приходится на время, когда происходит стабильный прогрев более глубоких слоев воды, что означает начало размножения у особей сублиторальных популяций. Широко известно, что в зависимости от времени суток и от природных явлений (ветер, дождь,

перепады температуры, освещенности и др.) количество личинок мидий в планктоне поверхностного слоя воды подвержено значительным изменениям. Об этом свидетельствуют и данные, полученные на супточной станции вблизи мыса Картеш (Кулаковский, Кунин, 1982). Ближе к осени на количественную характеристику личинок мидий определенное влияние могут оказать особи, вторично оказавшиеся в планктоне. Несмотря на значительные годовые колебания численности личинок мидий в планктоне акватории губы Чупа, их всегда (по крайней мере, в течение последних 10 лет) вполне достаточно для организации мидиевых хозяйств промышленного типа. Встречаемость большого количества личинок в центральной части Кандалакшского залива может свидетельствовать о возможности интенсивного обмена генофонда мидий всего Белого моря (в разной, естественно, степени), учитывая его относительно небольшую площадь. Об этом свидетельствуют и данные, имеющиеся по другим морям (Милейковский, 1985). Таким образом, имеется определенная вероятность, что на искусственные субстраты организуемых мидиевых хозяйств оседают личинки самых разных естественных мидиевых группировок.

Оценивая данные по количественному распределению личинок мидий, с точки зрения марикультуры, нельзя не отметить, что этот факт сам по себе (т. е. большое количество личинок в планктоне) еще не означает решение вопроса нормального оседания и последующего развития мидий на искусственных субстратах. Большое значение имеют данные о конкретных сроках выставления искусственных субстратов, о природе и характере формирования микрофитоценозов на них, о качественной характеристике личинок, о механизмах, регулирующих процессы оседания.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Житний Б. Г., Кулаковский Э. Е., Несветов В. А. Проблемы промышленной марикультуры мидий в Белом море. // Рыбное хозяйство. 1984. № 8. С. 37—39.  
Кулаковский Э. Е. Проблемы и достижения культивирования беломорских мидий. // Научно-техн. проблемы развития марикультуры. Владивосток.: ЦПКТБ Дальрыба. 1980. С. 41—43.  
Кулаковский Э. Е., Кунин Б. Л. Предварительные результаты по выращиванию мидий на искусственных субстратах в условиях Белого моря. // Экологические исследования перспективных объектов марикультуры фауны Белого моря. Л.: Изд. Зоол. ин-та АН СССР. 1982. С. 36—55.  
Кулаковский Э. Е., Кунин Б. Л. Теоретические основы культивирования мидий в Белом море. // Л.: Наука. 1983. С. 3—35.  
Милейковский С. А. Личинки морских донных беспозвоночных и их роль в биологии моря. // М.: Наука. 1985. С. 3—119.

#### S um m a ry

Quantitative samples of mussel larvae near the mussel culture farms in the Chupa Inlet were taken from June to September in 1986. Investigations of mussel larvae distribution in the whole inlet were also carried out. The highest quantity of mussel larvae in plankton is observed when the deep water becomes relatively warm (beginning of reproduction of sublittoral mussels). Quantity of mussel larvae in the Chupa Inlet is sufficient for organizing of mussel aquaculture.