

Том LIII

Труды Всесоюзного научно-исследовательского  
института морского рыбного хозяйства  
и океанографии (ВНИРО)

1964

Том LII

Известия Тихоокеанского  
научно-исследовательского института  
морского рыбного хозяйства  
и океанографии (ТИНРО)

504.1:597.587—153.8(265.2)

## ВОЗРАСТ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕНТОСА КАМБАЛАМИ В ЮГО-ВОСТОЧНОМ РАЙОНЕ БЕРИНГОВА МОРЯ

А. А. Нейман

ВНИРО

Юго-восточный район Берингова моря (шельф восточной части моря южнее 60° с. ш.) — один из важнейших районов промысла донных рыб на Дальнем Востоке. Обработка бентосных материалов Берингово-морской экспедиции ТИНРО и ВНИРО за 1958—1960 гг. позволила получить данные о составе и распределении общего и кормового бентоса этого района и о его запасах. На основе этих данных был вычислен в самом первом приближении размер возможного ежегодного устойчивого вылова камбал [5]. Этот расчет был сделан с допущением, что весь кормовой бентос района доступен камбалам.

Однако сопоставление количественного распределения кормового бентоса с распределением камбал в период нагула в годы, значительно различающиеся по гидрологическому режиму (1958 и 1959) [5], а также данные по питанию камбал [6] привели к предположению, что условия питания камбал в юго-восточном районе Берингова моря не очень благоприятны [6] и что наиболее обильный кормовой бентос средних горизонтов шельфа малодоступен камбалам, так как эти участки покрыты водами слоя остаточного зимнего охлаждения [5].

Малая доступность камбалам участков с обильным кормовым бентосом из-за низкой температуры придонных вод отмечена и для ряда других промысловых районов дальневосточных морей [2, 3, 4].

Таким образом, для более точной оценки того, какое количество камбал может быть продуцировано в юго-восточном районе Берингова моря, необходимы возможно более точные сведения об использовании кормового бентоса на разных участках. Для этого нужны данные о сезонной динамике бентоса [1, 7].

В нашем распоряжении был ограниченный материал — 46 количественных дочерпательных проб, собранных в 1961 г. в апреле — мае В. Н. Семеновым на траулере «Первенец» и в ноябре В. В. Шевцовым на траулере «Орлик» (см. рисунок). Кроме того, методика промывки

этих проб (на миллиметровом сите) приводит к явному недоучету молодежи донных животных, особенно поколения данного года.

В результате обработки этого материала мы не обнаружили различий в распределении биомассы бентоса и биоценозов в 1961 г. по сравнению с 1958—1960 гг. [5].

В. П. Воробьев [1] пишет, что количественные соотношения между основными видами в донных биоценозах Азовского моря не остаются постоянными в течение года, но колеблются в относительно узких пре-

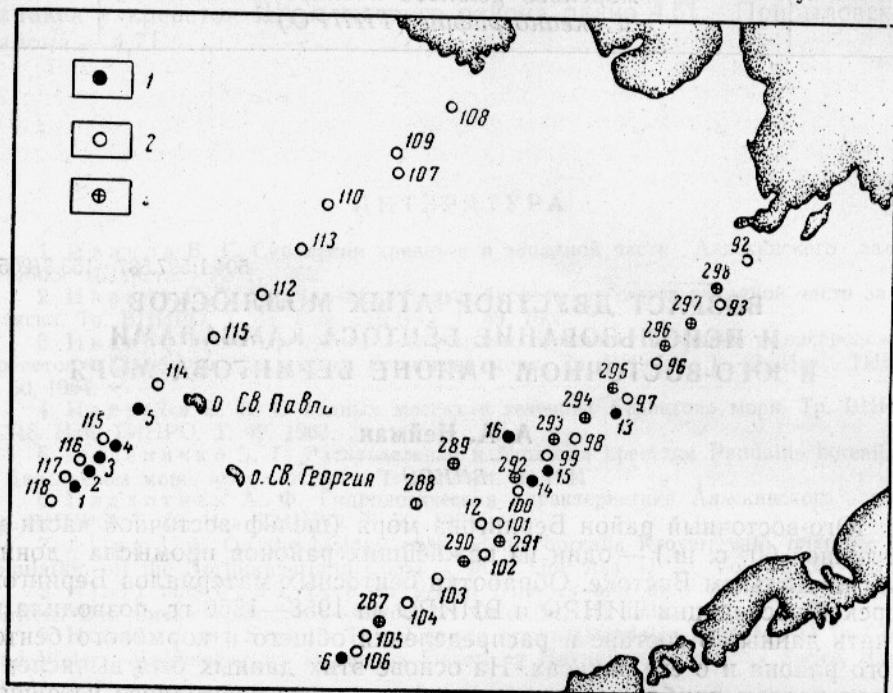


Рис. 1. Распределение бентосных станций в юго-восточном районе Берингова моря в 1961 г.:

1 — «Первенец», апрель; 2 — «Первенец», май; 3 — «Орлик», ноябрь

делах, что позволяет говорить об их относительном постоянстве. Такое же относительное постоянство состава биоценозов обнаружено в Аральском море, хотя отмечаются существенные и часто разнонаправленные изменения биомассы и численности основных видов [7]. В юго-восточном районе Берингова моря распределение биоценозов и соотношение в них основных видов также мало меняется по сезонам.

Ясно, что 46 количественных проб совершенно недостаточно для суждения о сезонной динамике бентоса на такой обширной акватории, но тем не менее можно сказать, что на глубине 50—70 м (т. е. в зоне соприкосновения с дном слоя остаточного зимнего охлаждения) биомасса бентоса от апреля к ноябрю несколько увеличилась. Так, в точке, расположенной на глубине 70 м с координатами  $56^{\circ}40,0'$  с. ш.  $165^{\circ}57,0'$  з. д., в апреле («Первенец», ст. 15) биомасса *Cardium ciliatum* была 260, *Mascoa calcaea* 16 г/м<sup>2</sup>, а в ноябре («Орлик», ст. 293) биомасса *C. ciliatum* была 312, *M. calcaea* — 28 г/м<sup>2</sup>. В точке, расположенной на глубине 93 м (глубже слоя остаточного охлаждения) с координатами  $56^{\circ}11,0'$  с. ш.  $165^{\circ}47,0'$  з. д., в апреле («Первенец», ст. 12) биомасса *Yoldia hyperborea* была 12, *Leda pernula* 12, *Mascoa calcaea* — 4 г/м<sup>2</sup>,

а в ноябре («Орлик», ст. 291) биомасса *Y. hyperborea* была 6, *L. pernula* — 1,4, *M. calcaea* — 0,8 г/м<sup>2</sup>.

Мы попытались определить возраст основных двустворчатых моллюсков, составляющих существенную долю в питании камбал [6]. Нам удалось определить возраст и составить таблицы линейного и весового роста для *M. calcaea*, *Y. hyperborea*, *L. pernula*, *N. tenuis* (табл. 1, 2, 3, 4, 5).

Таблица 1

Линейный рост *Masoma calcaea*

Длина, мм	Возраст					
	1	2	3	4	5	6
0,1—2	2	2	—	—	—	—
2,1—4	2	36	1	—	—	—
4,1—6	—	36	32	1	—	—
6,1—8	—	4	23	6	—	—
8,1—10	—	—	13	8	5	—
10,1—12	—	—	1	4	3	—
12,1—14	—	—	—	2	—	—
14,1—16	—	—	—	5	—	—
16,1—18	—	—	—	2	8	4
18,1—20	—	—	—	1	2	5
20,1—22	—	—	—	—	2	1
22,1—24	—	—	—	—	4	1
Средняя длина	2,0	4,1	6,4	10,7	16,9	17,9
Число моллюсков	4	78	70	29	24	11

Таблица 2

Линейный рост *Yoldia hyperborea*

Длина, мм	Возраст					
	1	2	3	4	5	6
0—2	1	—	—	—	—	—
2,1—4	1	4	—	—	—	—
4,1—6	—	10	5	2	—	—
6,1—8	—	10	30	4	—	—
8,1—10	—	—	21	16	1	—
10,1—12	—	—	5	84	—	—
12,1—14	—	—	—	13	4	—
14,1—16	—	—	—	1	3	—
16,1—18	—	—	—	1	10	4
18,1—20	—	—	—	1	2	—
20,1—22	—	—	—	1	2	1
22,1—24	—	—	—	1	1	2
24,1—26	—	—	—	—	1	2
26,1—28	—	—	—	—	—	—
28,1—30	—	—	—	—	—	1
Средняя длина	2,0	5,5	7,9	11,0	16,9	21,4
Число моллюсков	2	24	61	124	24	9

Сегештреле [8], изучавший рост и возраст *Masoma baltica*, приводит фотографии раковин *M. baltica*, на которых хорошо видны годовые кольца. Картина годовых колец на раковинах *M. calcaea* из нашего материала очень сходна с приводимой Сегештреле для *M. baltica*. Поэтому можно думать, что наши определения возраста *M. calcaea* достаточно

Таблица 3

Линейный рост *Leda pernula*

Длина, мм	Возраст					
	1	2	3	4	5	6
0 — 2	13	—	—	—	—	—
2,1— 4	2	32	5	—	—	—
4,1— 6	—	27	28	2	—	—
6,1— 8	—	10	56	8	—	—
8,1—10	—	—	18	20	6	—
10,1—12	—	—	5	12	4	2
12,1—14	—	—	—	1	6	2
14,1—16	—	—	—	—	1	11
16,1—18	—	—	—	—	1	15
18,1—20	—	—	—	—	1	1
20,1—22	—	—	—	—	1	1
22,1—24	—	—	—	—	—	1
Средняя длина	1,3	4,4	6,8	9,1	12,4	16,1
Число моллюсков	15	69	112	43	20	33

Таблица 4

Линейный рост *Nucula tenuis*

Длина, мм	Возраст						
	1	2	3	4	5	6	7
0 — 2	10	21	7	—	—	—	—
2,1— 4	—	5	52	7	—	—	—
4,1— 6	—	1	45	35	15	1	—
6,1— 8	—	—	6	14	14	4	—
8,1—10	—	—	—	1	6	13	—
10,1—12	—	—	—	—	4	5	1
12,1—14	—	—	—	—	—	2	2
14,1—16	—	—	—	—	—	—	5
Средняя длина	1,0	1,5	3,9	5,3	6,9	9,3	13,7
Число моллюсков	10	27	110	57	39	25	8

Таблица 5

## Весовой рост двустворчатых моллюсков\*

Вид	Возраст					
	1	2	3	4	5	6
<i>Macoma calcaria</i> . . . . .	11	17	32	143	240	400
	3	76	62	20	23	16
<i>Yoldia hyperborea</i> . . . . .	5	15	39	83	169	500
	5	28	56	74	26	10
<i>Leda pernula</i> . . . . .	5	18	46	104	177	400
	15	69	109	41	18	27
<i>Nucula tenuis</i> . . . . .	4	9	18	39	104	242
	11	28	107	62	38	28

\* Дроби означают: числитель — вес (в мг), знаменатель — число экземпляров.

точные. Нам неизвестны работы по возрасту моллюсков из отряда Taходonta; в списке работ по возрасту моллюсков [8] их также нет. Поэтому наши данные по возрасту и росту *Y. hyperborea*, *L. pernula* и *N. tenuis* сравнить не с чем.

Вышеуказанные четыре вида моллюсков распространены в нашем районе на глубине от 40 до 120 м. Однако особи старше 7 лет встречаются лишь на станциях 12—16, 98—102, 112—115, 288, 289, 291—293, т. е. на участках, покрытых холодными водами. Численность моллюсков от весны к осени несколько увеличивается.

Наличие на отдельных участках моллюсков старших возрастов Е. А. Яблонская [7] считает показателем слабого использования бентоса этих участков рыбами из-за их малой доступности. Присутствие в холодноводных участках юго-восточного района Берингова моря моллюсков старших возрастов и некоторое увеличение их биомассы и численности от весны к осени, очевидно, свидетельствует о том, что рыбы мало используют бентос этих участков.

Эти участки, по-видимому, становятся доступными камбалам в более теплые годы, когда в конце лета температура вод слоя остаточного зимнего охлаждения становится выше +2°. В такие периоды камбалы в больших количествах скапливаются на этих ограниченных богатых кормовым бентосом участках, где интенсивно питаются [5].

В остальное время камбалы кормятся или на прибрежном мелководье или на нижних частях шельфа, где бентос значительно бедней. Как было сказано выше, на глубине 93 м отмечается некоторое уменьшение биомассы бентоса от весны к осени. На этом участке нет дву-

Таблица 6

Сезонные изменения численности основных видов двусторчатых моллюсков, экз (M<sup>2</sup>)\*

Возраст	<i>M. calcarea</i>		<i>Y. hyperborea</i>		<i>L. pernula</i>		<i>N. tenuis</i>	
	апрель — май	ноябрь	апрель — май	ноябрь	апрель — май	ноябрь	апрель — май	ноябрь
2	4,0	1,2	0,5	0,5	1,3	1,3	1,5	1,0
3	4,0	3,0	4,1	3,1	3,0	0,4	2,0	2,0
4	1,0	0,8	8,0	5,6	3,0	0,8	1,0	1,0
5	1,0	0,8	3,0	1,6	2,0	0,4	1,0	0,2
6	1,0	0,8	1,0	0,4	4,0	0,0	0,3	0,1
7	0,8	0,3	0,1	0,1	—	—	0,1	0,1

\* В таблицу не включены данные по станциям 1—5 и 107—118.

створчатых моллюсков старше 7 лет. Из табл. 6 видно, что на этом участке численность моллюсков в возрасте от 2 до 7 лет уменьшается от весны к осени. Очевидно, что глубже холодноводной зоны камбалы достаточно интенсивно выедают бентос.

К сожалению, мы не располагаем данными по сезонным изменениям бентоса на хорошо прогреваемом прибрежном мелководье. Но, судя по тому, что летом камбалы здесь образуют большие концентрации и учитывая данные по питанию камбал [6], можно предположить, что бентос здесь должен сильно выедаться.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, вывод о слабом использовании камбалами кормового бентоса зоны соприкосновения с дном слоя остаточного зимнего охлаждения, полученный из анализа распределения камбал при разных гидрологических условиях, подтверждается данными по распределению двустворчатых моллюсков разных возрастов. Поэтому фактическая величина запаса кормового бентоса, которым могут питаться камбалы, меньше той, которая получается методом планиметрирования карт количественного распределения кормового бентоса.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьев В. П. Бентос Азовского моря. Тр. АзчерНИРО. Вып. 13, 1949.
2. Кузнецов А. П. Поля питания донных промысловых рыб и камчатского краба в районе северных Курильских островов. «Рыбн. хозяйство» № 10, 1957.
3. Кузнецов А. П. Кормовые поля камбал в Кроноцком заливе. «Рыбн. хозяйство» № 1, 1958.
4. Монсеев П. А. Треска и камбала дальневосточных морей. Изв. ТИНРО. Т. 40, 1953.
5. Нейман А. А. Количественное распределение бентоса на шельфе и верхних горизонтах склона восточной части Берингова моря. Тр. ВНИРО. Т. XLVIII, 1963.
6. Скалкин В. А. Питание камбал в восточной части Берингова моря. Тр. ВНИРО. Т. XLVIII, 1963.
7. Яблонская Е. А. О сезонной динамике бентоса Аральского моря. Сб. работ по ихтиологии и гидробиологии. Вып. 3. Изд-во АН Каз ССР, 1961.
8. Segerstrale S. G. Investigations on Baltic populations of the Bivalve *Macoma baltica* (L.). Commentationes Biologicae, XXIII, 2, Helsingfors.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.0	1.5	1.5	1.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0
2	2.0	2.0	2.0	2.0	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0
3	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0
4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0
5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.0	1.0	1.0	1.0
6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.0	1.0	1.0	1.0