

УДК 594.1 (268.45)

**Распределение и некоторые биологические характеристики
хозяйственно-ценных двустворчатых моллюсков сублиторали
губы Териберка (Баренцево море)**

Д.М. Милютин (ВНИРО)

**The distribution and some biological parameters of the sublittoral food
bivalves of Teriberskaya bay in July – August 2002**

D.M. Miljutin (VNIRO)

The diving survey was performed at the sublittoral of Teriberskaya bay in July-August 2002. The average densities of scallops *Chlamys islandicus*, mussels *Mytilus edulis*, *Modiolus modiolus*, and *Arctica islandica* reached 2.95 specimens per m² (or 120 g per m²), 980 sp. per m² (or 380 grams per m²), 1.7 sp. per m² (or 180 g per m²), and 7.9 sp. per m² (or 1480 g per m²) respectively. The total stocks of scallops, mussels, *M. modiolus*, and *A. islandica* were estimated at about 330 tons, 630 tons, 1300 tons, and 4530 tons respectively. The biomass of *M. modiolus* decreased in about 3 times in comparison with data of 1978–1979. At depths not exceeding 3 m, the shell height of 97% specimens of mussels not reached 8 mm.

Многие массовые виды двустворчатых моллюсков являются ценными объектами промысла. В Баренцевом море таким видом традиционно является исландский гребешок *Chlamys islandicus*. Ежегодный объем добычи этого вида в Баренцевом море исчисляется тысячами тонн. Вместе с тем, хорошо изучены лишь поселения гребешков на обширных банках в открытом море, где возможен промысел с использованием среднетоннажных судов. Однако немалые запасы гребешка, рассредоточенные вдоль береговой линии на небольших глубинах, остаются неразведанными. Это обусловлено, прежде всего, невозможностью проведения на этих глубинах стандартной траловой съемки. Практически единственным способом изучения сублиторальной зоны остается водолазная съемка, но в связи со сложностью организации и обеспечения таких работ до сих пор этот метод используется нечасто. К сравнительно слабо изученным акваториям относится и губа Териберка. Работы в этой губе, проводившиеся в 1922 и 1924 гг., коснулись в основном только литоральной зоны (Галкин, 1979). Затем достаточно подробная гидробиологическая съемка этого района с применением водолажного метода была проведена в 1978–1979 гг. (Антипова и др., 1984). Исследования проводились также в 1990–1993 гг. В последние 10 лет полномасштабных исследований в губе Териберка не было.

В связи с этим в июле – августе 2002 г. в этой губе была проведена водолазная гидробиологическая съемка с целью пролущения данных по распределению, запасам и некоторым биологическим параметрам промысловых видов двустворчатых моллюсков, обитающих в сублиторальной зоне. Было обнаружено четыре вида двустворок, которые могут иметь хозяйственное значение: исландский гребешок *Ch. islandicus*, съедобная мидия *Mytilus edulis*, модиолус *Modiolus modiolus* и исландская циприна *Arctica islandica*.

Материал и методика

Работы проводились методом водолазных трансект, перпендикулярных берегу в точках с характерным для каждого типа побережья рельефом. Трансекты закладывали на глубинах от 3 до 40–60 м. Всего за время исследований было выполнено 11 разрезов и описано 72 станции на протяжении всего побережья губы Териберка (и входящей в нее губы Орловка). Схема разрезов представлена в работе В.И. Соколова и В.А. Штрика (в настоящем сборнике, рис. 1).

По всей длине трансекты выделяли характерные биоценозы. Сначала визуально определяли батиметрические границы фитоценозов, руководствуясь составом доминантов основных ярусов растительности. Затем в каждом фитоценозе описывали зооценоз, основываясь на доминирующих видах.

В границах каждого пояса биоценоза закладывали станции для отбора проб. Количественную и качественную оценку зообентоса осуществляли методом водолазного сбора с последующей обработкой на берегу. В каждом биоценозе выполняли 1–5 станций, на которых собирали гидробионтов. Для большей репрезентативности данных сбор материала и оценку численности донных беспозвоночных проводили параллельно два водолаза. Полученные материалы после обработки сравнивали. При количественном учете мелких, часто встречающихся животных (например, мидий, литторины) исследовали квадраты площадью от 0.1 до 0.25 м². При определении плотности более крупных животных (крупных двустворчатых и брюхоногих моллюсков) обследовали квадраты от 0.25 до 1.0 м².

Также отмечали характеристики биотопа: глубины (из показаний водолазного компьютера), характер грунта, уклон дна, температуру воды (из показаний водолазного компьютера), микрорельеф. Все фактические глубины приводились к нулю глубин в соответствии с таблицами приливов и наблюдениями за уровнем моря. Максимальные приливы во время исследований достигали 3.8 м, минимальный уровень воды был + 0.4 м.

Компьютерная обработка включала проведение статистических анализов по батиметрическому и пространственному распределению гидробионтов с использованием программ «Microsoft Access», «Microsoft Excel» и «Statistica».

При определении плотности хозяйственно-ценных видов двустворчатых моллюсков обследовали квадраты 0.1 м² (для мидий) и 1 м² для гребешков, модиол и арктик. Закапывающихся двустворчатых моллюсков выкапывали вручную. При этом руками нащупывали в грунте раковину или визуально находили сифоны, торчащие над дном, а затем выкапывали раковины небольшим совком.

Численность моллюсков в квадрате подсчитывали на месте. Моллюсков с участков собирали в питомзы (сетные мешки на обруче) безвыборочно, полностью измеряли и взвешивали их на берегу.

Штанген-циркулем измеряли высоту и ширину раковины с точностью до 1 мм. Массу крупных экземпляров определяли с точностью до 10 г на бытовых весах (с возможностью взвешивания до 2 кг), массу мелких экземпляров — с точностью до 1 г на аптекарских весах.

Промысловые запасы подсчитывали методом площадей. Для этого определяли длину участка побережья со сходным рельефом, для которого предполагается, что характер биоценозов и ширина их поясов, а также плотность гидробионтов совпадают с таковыми на разрезе. Зная длину участка, ширину пояса биоценоза, а также среднюю плотность конкретного вида в этом поясе, рассчитывали его запас на данном участке побережья по формуле $P = e \cdot L_i \cdot W_i \cdot N_i$, где P — запас, экз.; L_i — длина участка побережья, м; W_i — ширина биоценотического пояса, м; N_i — средняя плотность экземпляров в биоценозе, экз/м².

Зная среднюю массу особей, получаем запас в килограммах (тоннах).

Результаты

Исландский гребешок *Chlamys islandicus*. Встречался в губе Териберка практически повсеместно на валунниках, галечнике, ракуше или илу, за исключением песчаного грунта (разрезы 1, 2, 4) на глубинах более 2 м. Максимальная плот-

ность наблюдалась на глубинах 9–17 м (7 экз/м² при средней биомассе 280 г/м²) на разрезе 6, максимальная биомасса — на разрезе 3 в диапазоне глубин 4–11 м (в среднем 600 г/м²) (табл. 1).

Таблица 1. Распределение гребешков *Ch. islandicus* на сублиторали губы Териберка в июле — августе 2002 г. (приводятся только те станции, где были обнаружены особи этого вида)

№ тран-секты	№ стан-ции	Диапазон глубин, м	Температура воды у дна, °С	Тип ландшафта	Биоценоз (фитоценоз // зооценоз)	Средние	
						плотность, экз/м ²	биомасса, г/м ²
3	19	4–11	11	Валуны, галька, ракуша	<i>Laminaria digitata</i> + <i>Odothalia dentata</i> , <i>Fimbriofolium dichotomum</i> + <i>Hildenbrandtia</i> sp. // <i>Strongylocentrotus droebachiensis</i> , <i>Modiolus modiolus</i> , <i>Ch.islandicus</i> , <i>Balanus balanus</i>	5	600
	20	13–43	10	Галька, ракуша	<i>Lithothamnion</i> sp., <i>Hildenbrandtia prototypus</i> // <i>M.modiolus</i> , <i>Arctica islandica</i> , <i>Ch.islandicus</i> , <i>B.balanus</i>	2	300
	21	43–60	8	Голое песчано-илистое дно	ед. <i>L.saccharina</i> // <i>M modiolus</i> , <i>A.islandica</i> , <i>Ch.islandicus</i> , <i>B.balanus</i>	2	300
5	29	0–4	11	Скальные развалы	<i>L.saccharina</i> , <i>Alaria esculenta</i> , <i>L.digitata</i> + <i>Ptilota pectinata</i> , <i>Lithothamnion</i> sp. // <i>S. droebachiensis</i> , <i>Asterias rubens</i> , <i>M.modiolus</i> , <i>Ophiopholis aculeata</i> , <i>B.balanus</i>	3	100
	30	4–12	11	Скальные развалы	<i>L.digitata</i> , <i>L.saccharina</i> , <i>A.esculenta</i> , <i>Desmarestia aculeata</i> + <i>Ph.rubebs</i> + <i>Lithothamnion</i> sp., <i>Hildenbrandtia</i> sp. // <i>S.droebachiensis</i> , <i>A.rubens</i> , <i>M.modiolus</i> , <i>O.aculeata</i> , <i>B.balanus</i>	4	360
6	36	3–9	11	Скальные развалы	<i>L.saccharina</i> , <i>A.esculenta</i> , <i>L.digitata</i> + <i>Phyllophora truncata</i> , <i>Delesseria sanguinea</i> + <i>Lithothamnion</i> sp. // <i>S.droebachiensis</i> , <i>M.modiolus</i> , <i>Ch.islandica</i> , <i>B.balanus</i>	5	400
	37	9–17	11	Валуны, галька, песок	<i>L.saccharina</i> , <i>Dichloria viridis</i> + <i>O.dentata</i> // <i>A.islandica</i> , <i>S.droebachiensis</i> , <i>M.modiolus</i> , <i>Mytilus edulis</i>	7	280
7	44	4,5–5,0	12	Скальные развалы	<i>L.saccharina</i> , <i>A.esculenta</i> , <i>L.digitata</i> + <i>P.pectinata</i> + <i>Lithothamnion</i> sp. // <i>S.droebachiensis</i> , <i>A.rubens</i> , <i>M.modiolus</i> , <i>O.aculeata</i> , <i>B.balanus</i>	2	10
	45	5–10	11	Выходы скал на песке	<i>L.saccharina</i> (juven.-первогодние слоевища) // <i>Mya truncata</i> , <i>A.islandica</i>	2	10
8	51	12–20	10	Скальные развалы	<i>D.viridis</i> + <i>O.dentata</i> , <i>Polysiphonia urceolata</i> , <i>D.sanguinea</i> + <i>Lithothamnion</i> sp. // <i>M.modiolus</i> , <i>Ch.islandicus</i> , <i>B.balanus</i>	7	130
	52	20–27	10	Россыпь валунов	<i>O.dentata</i> , <i>P.urceolata</i> + <i>Lithothamnion</i> sp., <i>Hildenbrandtia</i> sp. // <i>M.modiolus</i> , <i>A.islandica</i> , <i>Ch.islandicus</i> , <i>B.balanus</i>	3	100
	53	27–37	10	Галька, ракушь	<i>Lithothamnion</i> sp., <i>H.prototypus</i> // <i>M.modiolus</i> , <i>A.islandica</i> , <i>Ch.islandicus</i> , <i>B.balanus</i>	0,5	20
9	57	6–13	11	Скальные развалы	<i>L.digitata</i> , <i>L.saccharina</i> , <i>D.aculeata</i> + <i>O.dentata</i> , <i>Phycodrys rubens</i> , <i>Ptilota filicina</i> + <i>Lithothamnion</i> sp., <i>H.prototypus</i> // <i>M.edulis</i> , <i>Ch.islandicus</i>	3	45
10	63	2–13	11	Скальные развалы	<i>L.digitata</i> , <i>L.saccharina</i> , <i>A.esculenta</i> , <i>D.aculeata</i> + <i>Ph.rubens</i> + <i>Lithothamnion</i> sp., <i>Hildenbrandtia</i> sp. // <i>S.droebachiensis</i> , <i>A.rubens</i> , <i>M.modiolus</i> , <i>O.aculeata</i> , <i>B.balanus</i>	3	45
	64	12–14	11	Валуны, галька, ракуша	<i>L.digitata</i> , <i>Desmarestia aculeata</i> + <i>Delesseria sanguinea</i> , <i>Ph.rubens</i> , <i>O.dentata</i> + <i>Lithothamnion</i> sp., <i>Hildenbrandtia</i> sp. // <i>M.modiolus</i> , <i>A.islandica</i> , <i>Ch.islandicus</i> , <i>B.balanus</i>	2	80
	65	14–32	11	Галька, ракуша	<i>Lithothamnion</i> sp., <i>H.prototypus</i> // <i>M.modiolus</i> + <i>B.balanus</i> , <i>Ch.islandicus</i> , <i>Lebbeus polaris</i>	2	80
11	71	22–42	10	Ил, ракуша, галька	<i>Lithothamnion</i> sp., <i>H.prototypus</i> // <i>M.modiolus</i> + <i>B.balanus</i> , <i>Ch.islandicus</i> , <i>Lebbeus polaris</i>	12	360

Гребешок преимущественно встречался на довольно крутых склонах в сообществах, где руководящими видами являлись *Strongylocentrotus droebachiensis*, *Balanus balanoides*, *Modiolus modiolus*, *Hyatella arctica*, *Ophiopholis aculeata*, *Arctica islandica*. Основные запасы в губах были сосредоточены вдоль внутреннего берега п-ова Териберкский, в районе мыса Деplorанского и между мысами Жилой и Девятый. Максимальные размеры (высота раковины 126 мм при массе моллюска более 240 г) были отмечены на глубине от 15 до 45 м (табл. 2).

Таблица 2. Средние, минимальные и максимальные размеры гребешков *Ch. islandicus* на некоторых станциях

№ трансекты	№ станции	Диапазон глубин, м	Размеры, мм			N, экз.
			средн.	мин.	макс.	
3	20	13–43	70.9	12	126	290
5	30	4–12	78.0	43	104	4
6	36	3–9	89.5	88	91	2
	37	9–17	59.8	15	90	15
7	44	4,5–5,0	33.3	18	59	3
8	52	20–27	63.3	21	91	11
	53	27–37	100.5	82	108	4
9	57	6–13	39.3	21	74	4
10	63	2–13	39.3	21	74	10
11	64	12–14	78.2	60	109	5
	71	22–42	60.4	10	94	16

Зависимости длины раковины от высоты, а также массы моллюска от высоты раковины представлены на рис. 1. В пробах преимущественно встречались особи с высотой раковины 65–85 мм. Обращает на себя внимание двумодальность гистограммы размерного ряда: наряду с модой 65–85 мм имеется еще одна мода встречаемости самых мелких размеров с высотой раковины 15–20 мм (рис. 2). Средневзвешенная плотность распределения и средняя биомасса гребешка в губе Териберка составили 2.95 экз/м² и 120 г/м² соответственно.

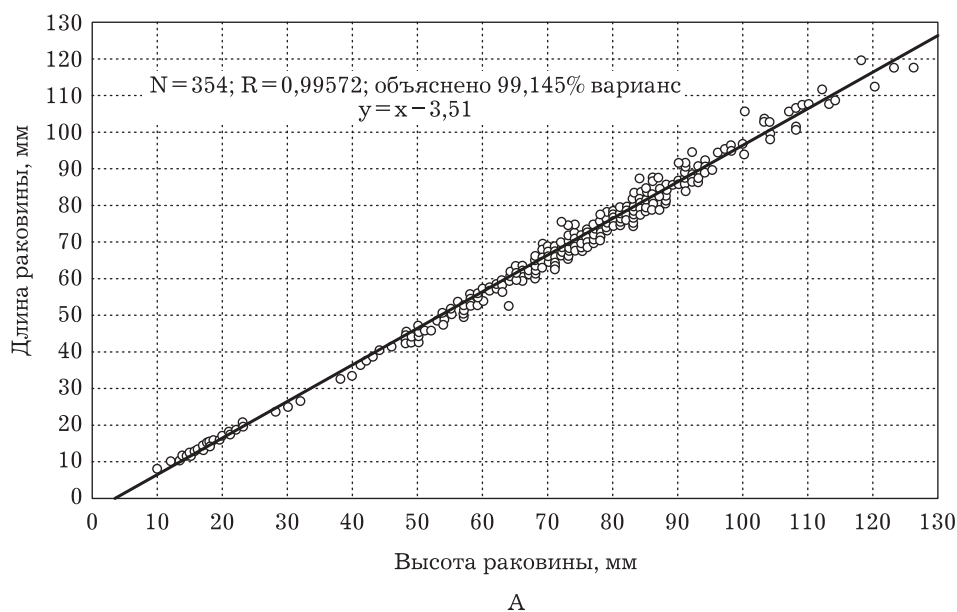


Рис. 1. Зависимость длины раковины от высоты (А) и массы тела от высоты раковины (Б) у *Ch. islandicus*

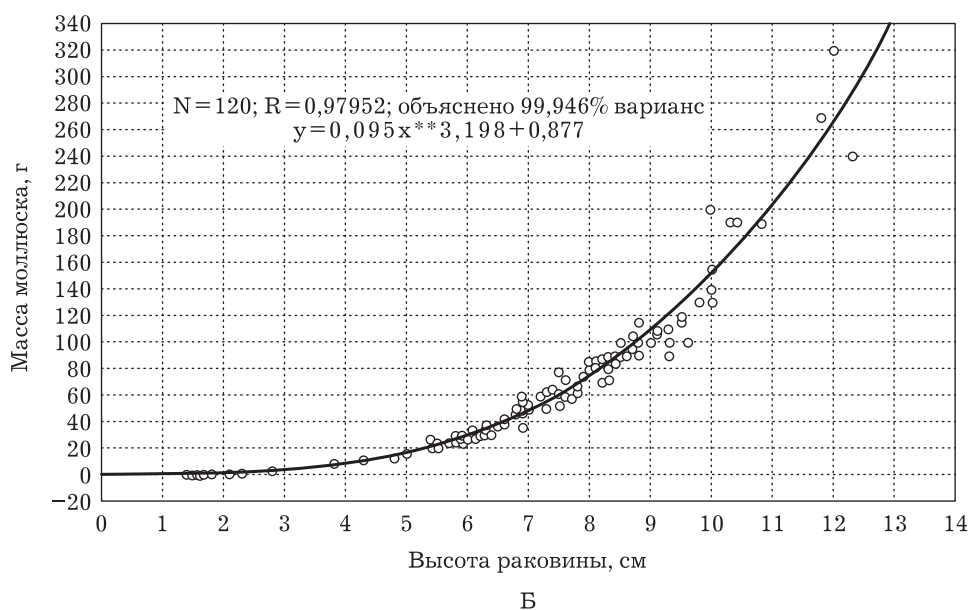


Рис. 1. Окончание. Зависимость массы тела от высоты раковины (Б) у *Ch. islandicus*

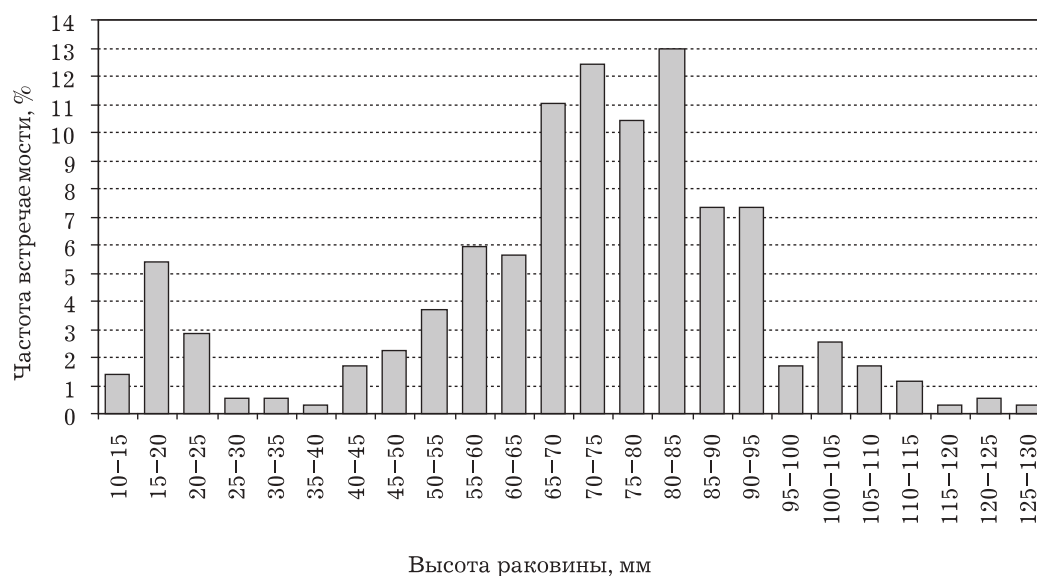


Рис. 2. Гистограмма размерного состава *Ch. islandicus* (N=354)

Запас гребешков в губе Териберка в диапазоне глубин 3–62 м (хотя в основном были исследованы глубины до 40 м) и на площади 2,76 км² был оценен в 8,15 млн. экз., или 331 т. Из них 6,14 млн. экз. — особи с высотой раковины более 60 мм.

Исландская циприна *Arctica islandica*. Встречалась в губах Териберка и Орлов-ка повсеместно на мягких илистых или песчаных грунтах на глубинах от 3 м. Максимальные плотность и биомасса (табл. 3) отмечены на песчаном грунте в куте губы Териберка на глубинах 4–10 м (в среднем 20 экз./м² или 4 кг/м²). Как правило, исландская циприна являлась руководящей формой в биоценозе с *Modiolus modiolus*, *Chlamys islandica*, *Balanus balanus*, *Hyatella arctica* и *Ophiopholis aculeata* на илисто-галечных грунтах и с *Arenicola marina* на песчаных грунтах на небольших глубинах.

Зависимости длины раковины от высоты, а также массы моллюска от высоты раковины представлены на рис. 3. Максимальные размеры у моллюсков были отмечены на песчаных и илистых грунтах (разрезы 6, 7), где высота раковины

животных достигала 93 мм (табл. 4). В выборке преобладали особи с высотой раковины более 65 мм (рис. 4).

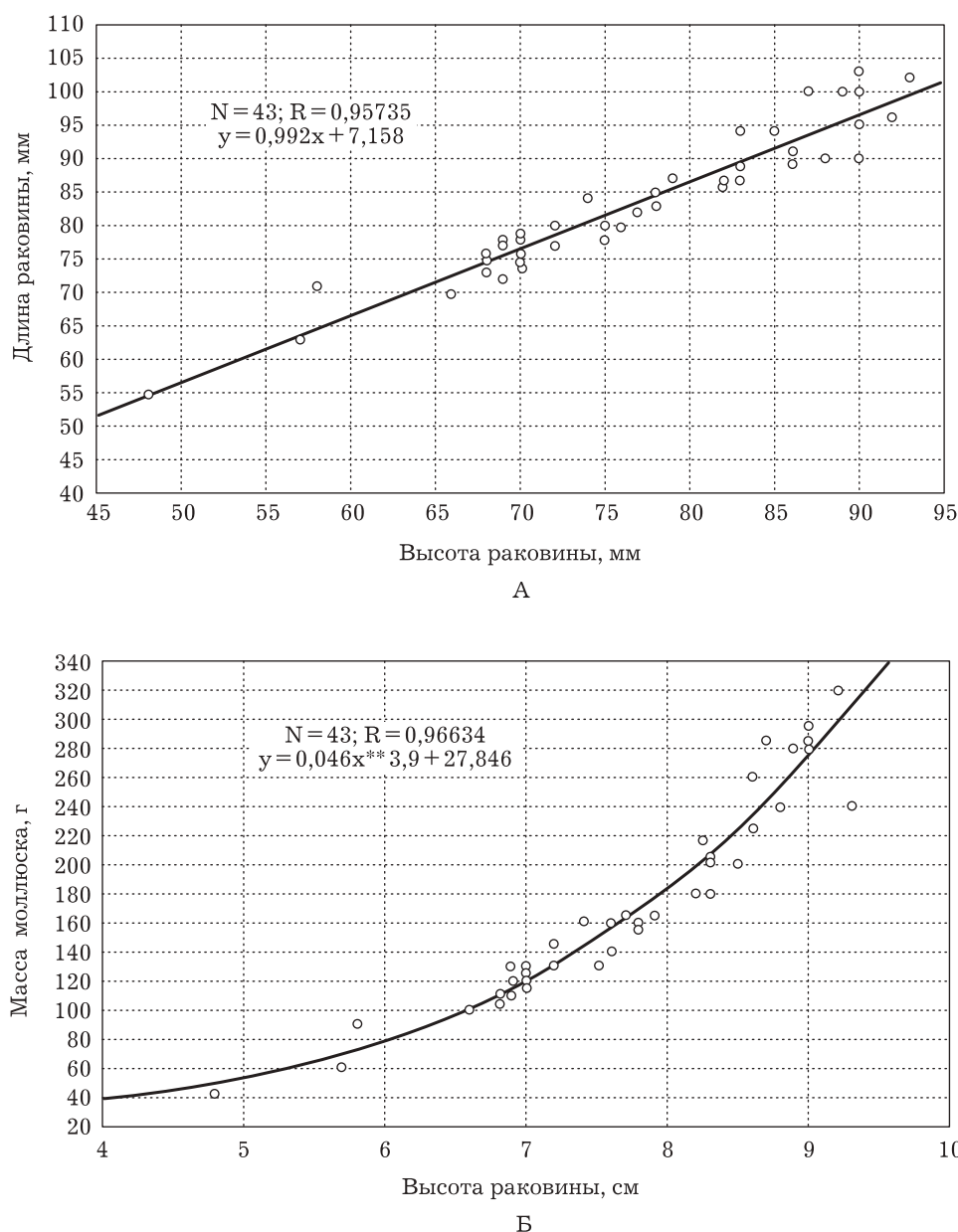


Рис. 3. Зависимость длины раковины от высоты (А) и массы тела от высоты раковины (Б) у *A. islandica*

Средневзвешенная плотность распределения и средневзвешенная биомасса исландской циприны в губе Териберка составили 7.9 экз/м² и 1.48 кг/м².

Запас исландской циприны в этой губе на глубинах от 3 до 40–45 м на площади около 3 км² составил 24.3 млн. экз. или 4530 т.

Модиолус *Modiolus modiolus*. Модииолусы встречались в прибрежье всей губы Териберка на всех типах каменистых грунтов на глубинах более 2 метров в сообществе с *Chlamys islandicus*, *Balanus balanus*, *Hyatella arctica*, *Arctica islandica* и *Ophiopholis aculeata*. Максимальные плотность и биомасса наблюдались на глубинах 12–22 м (в среднем 25 экз/м² или 4.3 кг/м²) (табл. 5).

Таблица 3. Распределения двустворчатых моллюсков *Arctica islandica* на сублиторали губы Териберка в июле – августе 2002 г. (приводятся только те станции, где были обнаружены особи этого вида)

№ тран-секты	№ стан-ции	Диапазон глубин, м	Температура воды у дна, °С	Тип ландшафта	Биоценоз (фитоценоз // зооценоз)	Средние	
						плотность, экз/м ²	биомасса, г/м ²
3	20	13–43	10	Галька, ракуша	<i>Lithothamnion</i> sp., <i>H. prototypus</i> // <i>M. modiolus</i> , <i>Arctica islandica</i> , <i>Ch. islandicus</i> , <i>B. balanus</i>	8	970
4	24	0–4	12	Скальные развалы, заиленный песок	<i>L. saccharina</i> , <i>A. esculenta</i> + <i>Fucus distichus</i> , <i>Palmaria palmata</i> + <i>Pilayella littoralis</i> // <i>A. islandica</i> , <i>Arenicola marina</i> , <i>Pectinaria</i> sp.	20	4000
5	31	12–28	11	Илистый склон	<i>L. saccharina</i> (заякоренные растения) // <i>M. modiolus</i> , <i>Arctica islandica</i> , <i>Ch. islandicus</i> , <i>B. balanus</i>	10	1800
6	32	27–44	11	Ил, ракуша	Смыв водорослей (<i>L. saccharina</i> , <i>D. virides</i>) // <i>A. islandica</i>	1	170
	37	9–17	11	Валуны, галька, песок	<i>L. saccharina</i> , <i>D. virides</i> + <i>O. dentata</i> // <i>A. islandica</i> , <i>S. droebachiensis</i> , <i>M. modiolus</i> , <i>M. edulis</i>	3	600
	38	17–48	10	Ил, ракуша	Голое дно с отдельными смытыми экземплярами макрофитов // <i>M. modiolus</i> , <i>A. islandica</i> , <i>Ch. islandicus</i> , <i>B. balanus</i>	5	1000
7	45	5–10	11	Выходы скал на песке	<i>L. saccharina</i> (juven.-первогодние слоевища) // <i>Mya truncata</i> , <i>A. islandica</i>	1	180
10	46	10–14	11	Песок	ед. <i>L. saccharina</i> // <i>A. islandica</i> , <i>A. marina</i> , <i>Pectinaria</i> sp	6	1050
	64	12–14	11	Валуны, галька, ракуша	<i>L. digitata</i> , <i>D. aculeata</i> + <i>D. sanguinea</i> , <i>Ph. rubens</i> , <i>O. dentata</i> + <i>Lithothamnion</i> sp., <i>Hildenbrandtia</i> sp. // <i>M. modiolus</i> , <i>A. islandica</i> , <i>Ch. islandicus</i> , <i>B. balanus</i>	2	280
	65	14–32	11	Галька, ракуша	<i>Lithothamnion</i> sp., <i>H. prototypus</i> // <i>M. modiolus</i> + <i>B. balanus</i> , <i>Ch. islandicus</i> , <i>Lebbeus polaris</i>	3	420

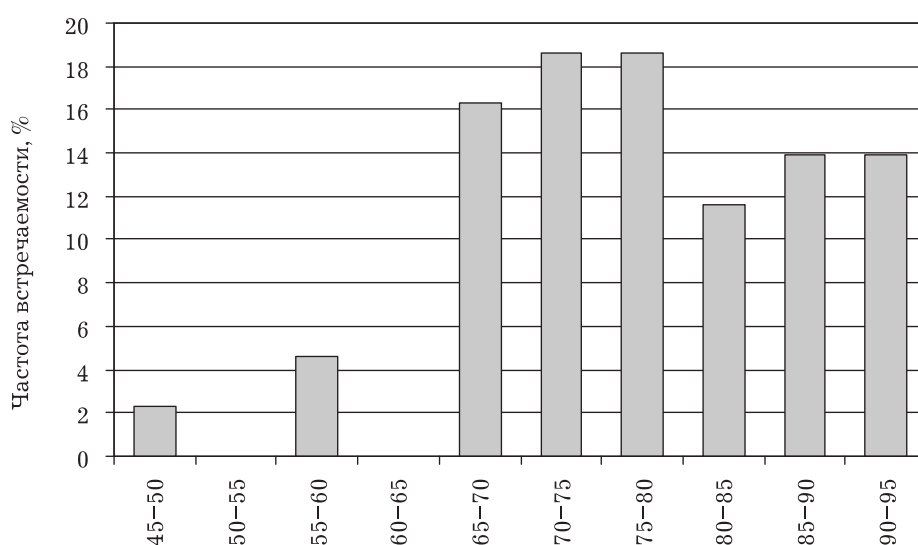


Рис. 4. Гистограмма размерного состава *A. islandica* (N=43)

Таблица 4. Средние, минимальные и максимальные размеры *A. islandica* на некоторых станциях

№ трансекты	№ станции	Диапазон глубин, м	Размеры, мм			N, экз.
			средн.	мин.	макс.	
3	20	13–43	71.9	57	83	16
5	31	12–28	78.1	58	90	7
6	38	17–48	83.8	69	93	11
7	45	5–10	74.5	48	92	6

Таблица 5. Распределение двустворчатых моллюсков *M. modiolus* на сублиторали губы Терiberка в июле – августе 2002 г. (приводятся только те станции, где были обнаружены особи этого вида)

№ трансекты	№ станции	Диапазон глубин, м	Температура воды у дна, °C	Тип ландшафта	Биоценоз (фитоценоз // зооценоз)	Средние	
						плотность, экз/м ²	биомасса, г/м ²
2	12	0–6	11	Скальные развалы, галечные поляны	<i>L. digitata</i> // <i>S. droebachiensis</i> , <i>A. rubens</i> , <i>M. modiolus</i> , <i>O. aculeata</i> , <i>B. balanus</i>	0,01	2,5
	13	6–16	11	То же	<i>L. digitata</i> , <i>D. virides</i> + <i>O. dentata</i> , <i>Rh. rubens</i> // <i>S. droebachiensis</i> , <i>Ascidia</i> , <i>M. modiolus</i> , <i>A. rubens</i>	0,1	25
3	18	0–4	12	Скальный монолит, скальные развалы	<i>L. saccharina</i> , <i>A. esculenta</i> , <i>L. digitata</i> + <i>P. pectinata</i> , <i>Lithothamnion</i> sp. // <i>S. droebachiensis</i> , <i>A. rubens</i> , <i>M. modiolus</i> , <i>O. aculeata</i> , <i>B. balanus</i>	4	610
	19	4–11	11	Валуны, галька, ракуша	<i>L. digitata</i> + <i>O. dentata</i> , <i>F. dichotomum</i> + <i>Hildenbrandtia</i> sp. // <i>S. droebachiensis</i> , <i>M. modiolus</i> , <i>Ch. islandicus</i> , <i>B. balanus</i>	6	936
	20	13–43	10	Галька, ракуша	<i>Lithothamnion</i> sp., <i>H. prototypus</i> // <i>M. modiolus</i> , <i>A. islandica</i> , <i>Ch. islandicus</i> , <i>B. balanus</i>	8	1050
	21	43–60	8	Голое песчано-илистое дно	ед. <i>L. saccharina</i> // <i>M. modiolus</i> , <i>A. islandica</i> , <i>Ch. islandicus</i> , <i>B. balanus</i>	2	350
4	25	0–4	12	Скальный монолит, скальные развалы	<i>L. saccharina</i> , <i>A. esculenta</i> , <i>L. digitata</i> + <i>P. pectinata</i> , <i>Lithothamnion</i> sp. // <i>S. droebachiensis</i> , <i>A. rubens</i> , <i>M. modiolus</i> , <i>O. aculeata</i> , <i>B. balanus</i>	2	270
5	29	0–4	11	Скальные развалы	<i>L. saccharina</i> , <i>Alaria esculenta</i> , <i>L. digitata</i> + <i>P. pectinata</i> , <i>Lithothamnion</i> sp. // <i>S. droebachiensis</i> , <i>Asterias rubens</i> , <i>M. modiolus</i> , <i>Ophiopholis aculeata</i> , <i>B. balanus</i>	5	750
	30	4–12	11	То же	<i>L. digitata</i> , <i>L. saccharina</i> , <i>A. esculenta</i> , <i>Desmarestia aculeata</i> + <i>Ph. rubens</i> + <i>Lithothamnion</i> sp., <i>Hildenbrandtia</i> sp. // <i>S. droebachiensis</i> , <i>A. rubens</i> , <i>M. modiolus</i> , <i>O. aculeata</i> , <i>B. balanus</i>	2	240
	31	12–28	11	Илистый склон	<i>L. saccharina</i> (заякоренные растения) // <i>M. modiolus</i> , <i>Arctica islandica</i> , <i>Ch. islandicus</i> , <i>B. balanus</i>	0,5	100
6	36	3–9	11	Скальные развалы	<i>L. saccharina</i> , <i>A. esculenta</i> , <i>L. digitata</i> + <i>Phyllophora truncata</i> , <i>Delesseria sanguinea</i> + <i>Lithothamnion</i> sp. // <i>S. droebachiensis</i> , <i>M. modiolus</i> , <i>Ch. islandica</i> , <i>B. balanus</i>	0,5	60
	37	9–17	11	Валуны, галька, песок	<i>L. saccharina</i> , <i>Dichloria viridis</i> + <i>O. dentata</i> // <i>A. islandica</i> , <i>S. droebachiensis</i> , <i>M. modiolus</i> , <i>Mytilus edulis</i>	3	480
	38	17–48	10	Ил, ракуша	Голое дно с отдельными смываемыми экземплярами макрофитов // <i>M. modiolus</i> , <i>A. islandica</i> , <i>Ch. islandicus</i> , <i>B. balanus</i>	2	240

№ тран-секты	№ стан-ции	Диапазон глубин, м	Температура воды у дна, °C	Тип ландшафта	Биоценоз (фитоценоз // зооценоз)	Средние	
						плотность, экз/м ²	биомасса, г/м ²
7	43	2–5	12	Скальные развалы	<i>L. digitata</i> // <i>S. droebachiensis</i> , <i>A. rubens</i> , <i>M. modiolus</i> , <i>O. aculeata</i> , <i>B. balanus</i>	0,01	2,5
	44	4,5–5,0	12	То же	<i>L. saccharina</i> , <i>A. esculenta</i> , <i>L. digitata</i> + <i>P. pectinata</i> + <i>Lithothamnion</i> sp. // <i>S. droebachiensis</i> , <i>A. rubens</i> , <i>M. modiolus</i> , <i>O. aculeata</i> , <i>B. balanus</i>	0,5	120
	45	5–10	11	Выходы скал на песке	<i>L. saccharina</i> (juven.-первогодние слоевища) // <i>Mya truncata</i> , <i>A. islandica</i>	0,5	100
8	49	0–6	10	Скальные развалы	<i>A. esculenta</i> , <i>L. saccharina</i> , <i>L. digitata</i> + <i>O. dentata</i> + <i>Lithothamnion</i> sp. // <i>O. aculeata</i> , <i>B. balanus</i> , <i>Ascidacea</i>	0,5	50
	50	6–12	10	Скальные развалы с галечными полянами	<i>L. digitata</i> , <i>D. viridis</i> + <i>O. dentata</i> , <i>Fimbriofolium dichotomum</i> + <i>Lithothamnion</i> sp., <i>Hildenbrandia</i> sp. // <i>O. aculeata</i> , <i>B. balanus</i> , <i>Ascidacea</i>	0,7	80
	51	12–20	10	Скальные развалы	<i>D. viridis</i> + <i>O. dentata</i> , <i>Polysiphonia urceolata</i> , <i>D. sanguinea</i> + <i>Lithothamnion</i> sp. // <i>M. modiolus</i> , <i>Ch. islandicus</i> , <i>B. balanus</i>	1	100
	52	20–27	10	Россыпь валунов	<i>O. dentata</i> , <i>P. urceolata</i> + <i>Lithothamnion</i> sp., <i>Hildenbrandia</i> sp. // <i>M. modiolus</i> , <i>A. islandica</i> , <i>Ch. islandicus</i> , <i>B. balanus</i>	10	1010
	53	27–37	10	Галька, ракуша	<i>Lithothamnion</i> sp., <i>H. prototypus</i> // <i>M. modiolus</i> , <i>A. islandica</i> , <i>Ch. islandicus</i> , <i>B. balanus</i>	1	130
9	57	6–13	11	Скальные развалы	<i>L. digitata</i> , <i>L. saccharina</i> , <i>D. aculeata</i> + <i>O. dentata</i> , <i>Phycodrys rubens</i> , <i>Ptilota filicina</i> + <i>Lithothamnion</i> sp., <i>H. prototypus</i> // <i>M. edulis</i> , <i>Ch. islandicus</i>	0,1	50
10	63	2–13	11	То же	<i>L. digitata</i> , <i>L. saccharina</i> , <i>A. esculenta</i> , <i>D. aculeata</i> + <i>Ph. rubens</i> + <i>Lithothamnion</i> sp., <i>Hildenbrandia</i> sp. // <i>S. droebachiensis</i> , <i>A. rubens</i> , <i>M. modiolus</i> , <i>O. aculeata</i> , <i>B. balanus</i>	1	120
	64	12–14	11	Валуны, галька, ракуша	<i>L. digitata</i> , <i>Desmarestia aculeata</i> + <i>Delesseria sanguinea</i> , <i>Ph. rubens</i> , <i>O. dentata</i> + <i>Lithothamnion</i> sp., <i>Hildenbrandia</i> sp. // <i>M. modiolus</i> , <i>A. islandica</i> , <i>Ch. islandicus</i> , <i>B. balanus</i>	3	320
	65	14–32	11	Галька, ракуша	<i>Lithothamnion</i> sp., <i>H. prototypus</i> // <i>M. modiolus</i> + <i>B. balanus</i> , <i>Ch. islandicus</i> , <i>Lebbeus polaris</i>	3	340
11	68	0–4	11	Скальный монолит	<i>A. esculenta</i> , <i>L. digitata</i> , <i>D. aculeata</i> + <i>P. filicina</i> + <i>Lithothamnion</i> sp., <i>H. prototypus</i> // <i>M. edulis</i> , <i>B. balanoides</i> , <i>L. saxatilis</i> , <i>L. obtusata</i>	0,5	50
	69	4–12	11	Скальный монолит, скальные развалы	<i>L. digitata</i> , <i>L. saccharina</i> , <i>A. esculenta</i> , <i>D. aculeata</i> + <i>Ph. rubens</i> + <i>Lithothamnion</i> sp., <i>Hildenbrandia</i> sp. // <i>S. droebachiensis</i> , <i>A. rubens</i> , <i>M. modiolus</i> , <i>O. aculeata</i> , <i>B. balanus</i>	2	250
	70	12–22	11	Валуны, ракуша	<i>O. dentata</i> , <i>P. urceolata</i> + <i>Lithothamnion</i> sp., <i>H. prototypus</i> // <i>M. modiolus</i> , <i>B. balanus</i> , <i>Ch. islandicus</i> , <i>Lebbeus polaris</i>	25	4310
	71	22–42	10	Ил, ракуша, галька	<i>Lithothamnion</i> sp., <i>H. prototypus</i> // <i>M. modiolus</i> + <i>B. balanus</i> , <i>Ch. islandicus</i> , <i>Lebbeus polaris</i>	10	1300

Зависимость длины раковины от высоты, а также массы моллюска от высоты раковины представлены на рис. 5. Максимальные размеры модиолусов в выборках достигали 158 мм по высоте раковины (табл. 6). В выборке преобладали особи с высотой раковины 70–145 мм, а пик численности приходился на размерный класс 110–115 мм (рис. 6).

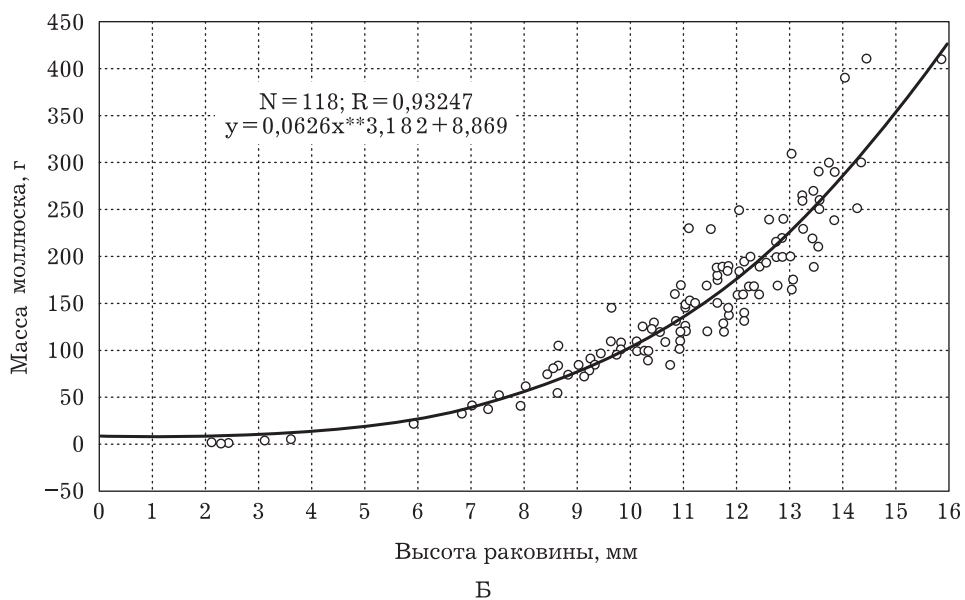
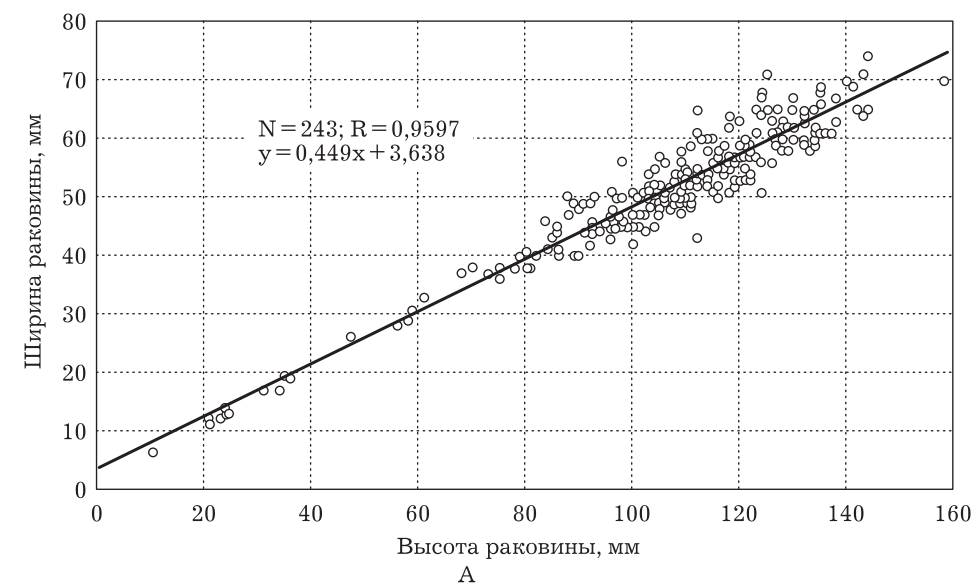


Рис. 5. Зависимость длины раковины от высоты (А) и массы тела от высоты раковины (Б) у *M.modiolus*

Таблица 6. Средние, минимальные и максимальные размеры *M. modiolus* на некоторых станциях

№ трансекты	№ станции	Диапазон глубин, м	Размеры, мм			N, экз.
			средн.	мин.	макс.	
3	20	13–43	110.6	21	158	128
5	30	4–12	120.0	110	130	2
6	37	9–17	104.6	86	120	19
8	53	27–37	94.2	10,5	129	43
10	63	2–13	113.0	88	132	3
11	70	12–22	106.8	34	144	48

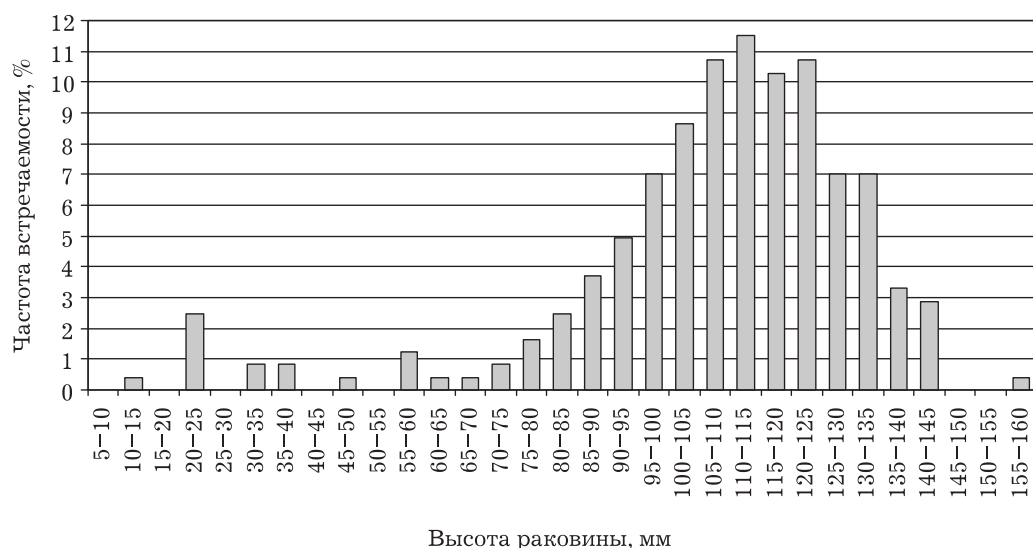


Рис. 6. Гистограмма размерного состава *M. modiolus* (N=243)

Средневзвешенная плотность модиолусов во всей губе Териберка на глубинах 2–45 м составила 1.7 экз/м², а средневзвешенная биомасса — 0.23 кг/м² на общей площади 5.6 км². В губе Орловка средневзвешенная плотность и средневзвешенная биомасса модиолусов на глубинах 2–45 м составили 1.9 экз/м² и 0.23 кг/м² соответственно на общей площади 2.9 км².

Запас модиолусов в губах Териберка и Орловка на глубинах от 2 до 45 м на площади около 5.6 км² составил 9.8 млн. экз. или 1300 т.

Мидия *Mytilus edulis*. Мидии являлись руководящей формой в биоценозах в литоральной и верхней сублиторальной зоне (0–3 м) на каменистых грунтах. Этот моллюск был встречен в больших количествах на всех разрезах, исключая разрез кутовой части губы Териберка, где были песчаные грунты.

Соотношение высоты раковины и ее длины представлены на рис. 7.

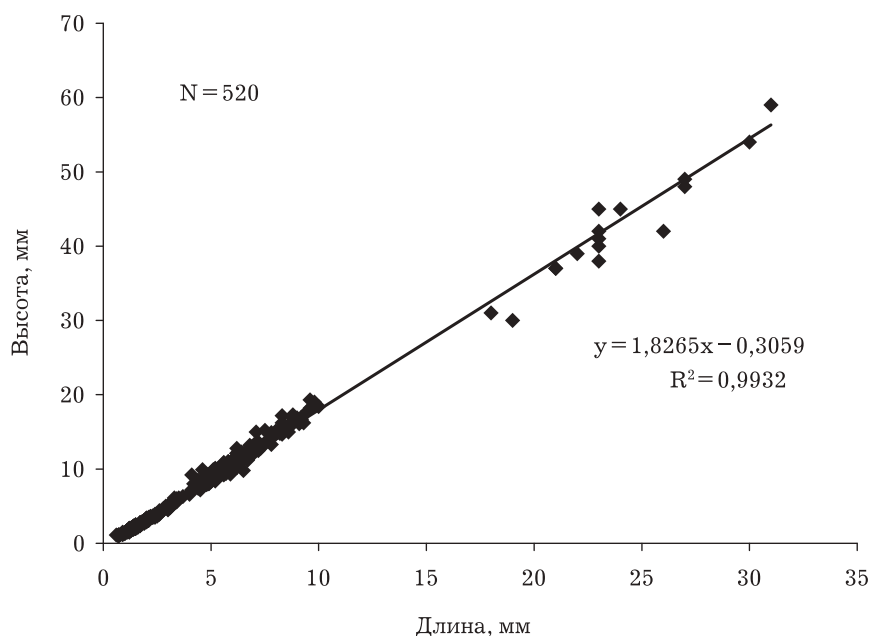


Рис. 7. Соотношение высоты и длины раковины у мидии *M. edulis*

Везде на малых глубинах (0–3 м) преобладали мелкие особи. Средний размер моллюсков в этом поясе составил 3.8 мм по длине раковины. Плотность поселений

колебалась от одной до нескольких десятков тысяч на квадратный метр. С увеличением глубины численность мидий быстро снижалась и составляла в среднем не более 100 экз. на глубине 10–15 м и около 2–5 экз. на глубине 15–25 м. Вместе с тем, средние размеры мидий на этих глубинах были существенно выше, чем в верхней части сублиторали, и составляли в среднем 23 мм на глубине 15–25 м. На глубинах 0–3 м мидии образовывали практически сплошной покров как на голых камнях, так и на отмерших слоях баянусов (*Balanus balanoides*), на ризоидах и пенках ламинарий и алярий.

Гистограмма размерного состава мидий на глубине 0–3 м имеет вид полимодальной кривой, на которой резко выделяются два пика с максимумами при значениях длины раковины 1,5 и 5 мм (рис. 8). Кроме того, имеется небольшая группа с модой 9,5 мм. Большая часть мидий (97%) на глубинах до 3 м была представлена особями размерами менее 8 мм. Остальные размерные группы были плохо представлены в пробах. Таким образом, в поселениях мидий в губе Териберка в момент исследований преобладали сеголетки и особи в возрасте 1+ лет. Учитывая, что эти два поколения очень многочисленны, можно предположить увеличение в ближайшие годы биомассы мидий в губе Териберка.

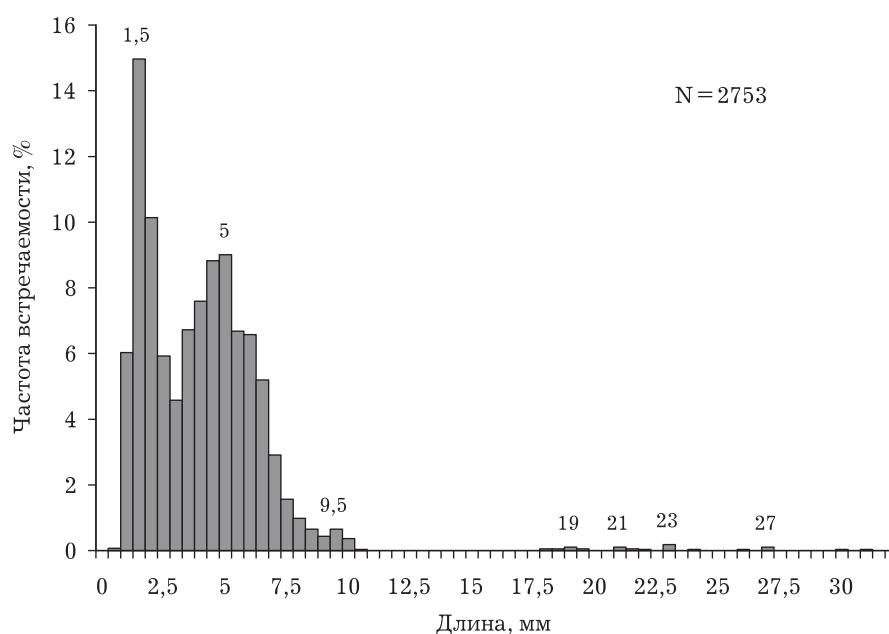


Рис. 8. Гистограмма размерного состава *M. edulis* на глубинах 0–3 м в губе Териберка

Средневзвешенная численность мидий составила в целом на обследованной акватории губы Териберка (площадь 2,5 км²) 980 экз/м², а биомасса — 381 г/м². Непосредственно для глубин 0–3 м, где сосредоточено почти 95% запаса, средневзвешенная численность составила 2255 экз/м², а средневзвешенная биомасса — 738 г/м².

Запас мидий на обследованной акватории губы (площадь 2,55 км²) составил 1,7 млрд. экз. или 626 т.

Обсуждение

Ch. islandicus. На исследованной акватории гребешок не был найден на песчаном грунте, хотя, по литературным данным, его численность на таких грунтах может быть довольно высокой (Денисенко, 1989). За время работ песчаные грунты были исследованы лишь до глубин 20–25 м, так как уклон дна на таких грунтах обычно составлял 1–5°, а их ширина — сотни метров, и аквалангистам не хватало воздуха, чтобы достичь больших глубин. Отсутствие гребешка на песчаных грун-

тах на обследованной площади может также объясняться тем, что на малых глубинах песчаное дно подвержено сильному воздействию волн в штормовую погоду. Другая возможная причина — песчаные грунты в губе Териберка отмечены в основном у устьев рек, в результате чего соленость на небольших глубинах могла быть пониженной.

Верхний горизонт встречаемости гребешков оказался значительно выше, чем описано в литературе. Гребешки, по Денисенко (1989), не живут на глубинах менее 10 м, тогда как во время наших исследований они были найдены, начиная с глубины 2 м.

Бимодальность размерного ряда можно объяснить следующим образом: в основном гребешков собирали вручную, однако самые мелкие особи были найдены в основном в створках мертвых или на створках живых модиолусов и были обнаружены уже на берегу при разборе проб. Таким образом, бимодальное распределение гребешков, скорее всего, объясняется несовершенным способом отбора проб: в основном отбирались достаточно крупные, легко видимые глазом экземпляры. Эталонном для оценки размерного состава поселений гребешков в губе Териберка может служить хорошо изученная Семиостровская популяция, расположенная восточнее. В этой популяции в 1978–1983 гг. самую высокую численность в выборке имели особи с высотой раковины 75–105 мм (Денисенко, 1989), тогда как в наших исследованиях пик численности приходился на особей с высотой раковины 65–85 мм.

Средневзвешенная биомасса гребешков на 1 м² в губе Териберка вполне сопоставима или даже превышает среднюю биомассу на 1 м² во многих местах традиционного промысла гребешка в Баренцевом море. Однако, если там площадь промысловых участков исчисляется десятками или сотнями квадратных километров, то в исследованном районе запас гребешков был оценен лишь на площади менее 3 км² и на глубинах менее 40 м. Вместе с тем, исландский гребешок населяет глубины до 200 м, а по другим данным, — до 500 м (Денисенко и др., 1995). Изучение средних, глубоководных частей губ позволит значительно расширить имеющиеся знания о запасе этого ценного объекта.

Интересно, что в губе Териберка скопления гребешков не упоминаются в литературе (Беренбойм и др., 1994).

A. islandica. Литературные данные по распределению этого вида двустворчатых моллюсков в Баренцевом море крайне скудны, однако запасы исландской циприны в Баренцевом море, по-видимому, очень значительны.

M. modiolus. Мелкие особи встречались довольно редко, что может объясняться трудностью их визуального обнаружения при водолазных работах. В основном такие мелкие экземпляры были отмечены на берегу при разборе проб, собранных под камнями, в пустых створках и т.д. Таким образом, возможно, что малая доля мелких особей в выборке — методическая ошибка.

По исследованиям конца 60-х годов, максимальная биомасса модиолусов в губах Западного Мурмана достигала 4–5 кг/м² (Романова, 1969), что сравнимо с нашими данными по максимальной биомассе. По данным 1978–1979 гг., когда проводились водолазные исследования до глубины 30 м, в губе Орловка средняя плотность модиолусов равнялась 5 экз/м², а средняя биомасса — 0.75 кг/м² (Антипова и др., 1984), тогда как по нашим данным, летом 2002 г эти показатели были ниже примерно в 3 раза. Можно заключить, что за 24 года плотность модиолусов в губе Орловка упала примерно в 3 раза. В гидробиологических исследованиях по Мурманскому побережью 1978–1979 гг. отмечено, что размеры модиолуса заметно упали и не превышали 90 мм в длину (Антипова и др., 1984; Жизнь и условия ее существования..., 1986). Следовательно, наши данные показывают, что в последнее время размеры модиолусов вновь заметно возросли. Фактор, вызвавший элиминацию крупных особей в конце 1970-х гг., остался неизвестным. Таким образом, в настоящее время плотность модиолусов примерно в три раза ниже, чем была в 1978 г., вместе с тем возросла доля крупных особей по сравнению с их долей в тот же период. При этом можно отметить крайне малую долю мелких особей в выборке. Всю эту совокупность фактов можно объяснить, если

предположить, что в последние годы пополнение популяции молодыми особями было недостаточным.

***M. edulis*.** Плотные поселения мидий на мертвых бальянусах *B. balanoides* в нижней части литорали и в верхней сублиторали наводят на мысль, что год или два назад в губе Териберка произошла массовая гибель этих ракообразных, вероятно, в связи с загрязнением губы нефтепродуктами (в некоторых частях губы нефтяной слой до сих пор виден на скалах и камнях у уреза воды), после чего произошло массовое оседание личинок мидий на освободившийся субстрат. Учитывая, что в основном эти особи представляют собой два поколения (сеголетки и годовалые), которые очень многочисленны, можно предположить, что в ближайшие годы биомасса мидий в губе Териберка увеличится.

По данным работ в 1960–1961 гг. (Романова, 1969), в большинстве обследованных губ Мурманского побережья средняя биомасса мидий колебалась от 0,5 (губа Климовка) до 19 кг/м² (губа Ура), а биомасса моллюска в губах Западного Мурмана — от 1280 (губа Наша) до 6400 т (губа Малая Волоковская). В 1971 г. биомасса мидий упала в 20 раз (Антипова и др., 1984). Кроме того, резко изменился размерный состав моллюсков: произошло повсеместное снижение средних и максимальных размеров. В 1981 г. общая биомасса мидий для разных губ колебалась от 3,1 (губа Титовка) до 87 т (губа Витчаны), в целом для семи губ она составила 213 т. Размеры мидий в 1981–1982 гг. повсеместно не превышали 40–45 мм по длине раковины (Антипова и др., 1984).

Таким образом, общая биомасса моллюсков в губе Териберка в 3 раза превышала суммарную биомассу моллюсков в семи губах Западного Мурмана во время наших исследований по сравнению с данными 1981 г., но в 1,5–10,0 раз была меньше, чем в 1960–1961 гг. Размерный состав в 2002 г. характеризовался малыми значениями средних размеров и отсутствием крупных особей. В то же время отмечена высокая численность пополнения. Следовательно, в ближайшие годы, возможно, произойдет существенное увеличение как средней, так и общей биомассы моллюсков в губе Териберка.

Выводы

1. В сублиторальной зоне губы Териберка (и губы Орловка) было обнаружено четыре вида двустворчатых моллюсков, которые могут иметь хозяйственное значение: исландский гребешок *Ch. islandicus*, мидия *Mytilus edulis*, модиолус *Modiolus modiolus* и исландская циприна *Arctica islandica*.

2. Общий запас гребешка в губе Териберка в 2002 г. составил 330 т, мидии — 630 т, исландской циприны — 4530 т, модиолуса — 1300 т.

3. Биомасса модиолусов в губе Териберка, по сравнению с данными 1978–1979 гг., сократилась примерно в 3 раза. Объяснением этому может быть слабое пополнение популяции молодыми особями.

4. Среди мидий преобладают младшие возрастные группы — до 2 лет. Популяция мидий характеризуется малыми средними размерами и высокой долей пополнения. На глубинах до 3 м 97% мидий имели высоту створок менее 8 мм.

Научные работы проводились в рамках договора «На проведение научно-исследовательских работ («Водолазное обследование прибрежной акватории губы Териберка с целью экспертной оценки ресурсного потенциала для ведения прибрежного рыболовства и марикультуры») с ООО «Териберкский берег», которое компенсировало все экспедиционные и камеральные расходы ВНИРО на проведение исследований. Пользуясь случаем, автор благодарит руководителя ООО «Териберкский берег» М.К. Журавлева.

Литература

Антипова Т.В., Герасимова О.В., Панасенко Л.Д., Сенников А.М. 1984. Количественное распределение хозяйственно-ценных беспозвоночных у побережья Мурмана // Бентос Баренцева моря. Распределение, экология и структура популяций. Сборник статей. Апатиты: Изд-во ММБИ КНЦ РАН. С. 113–123.

Беренбойм Б.И., Герасимова О.В., Кузьмин С.А. 1994. Беспозвоночные прибрежной зоны Мурмана и их рациональное использование // Развитие прибрежного промысла и аквакультуры в Баренцевом море. Сборник докладов научно-практической конференции. Мурманск: Изд-во ПИНРО. С. 101–106.

Денисенко С.Г. 1989. Экология и ресурсы исландского гребешка в Баренцевом море. Апатиты: Изд-во ММБИ КНЦ РАН. 138 с.

Денисенко С.Г., Гудимова Е.Н. и Куранов Ю.Ф. 1995. Двустворчатые моллюски // Биологические ресурсы побережья Кольского полуострова. Современное состояние и рациональное использование. Сборник статей. Апатиты: Изд-во ММБИ КНЦ РАН. С. 57–67.

Жизнь и условия ее существования в бентали Баренцева моря. 1986. Апатиты: Изд-во ММБИ КНЦ РАН. 220 с.

Романова Н.Н. 1969. О промысловых моллюсках Баренцева моря // Труды ВНИРО. Т. 65. С. 436–448.