

БИОЛОГИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ ГИДРОБИОНТОВ

УДК 594.117 (268.45)

**МНОГОЛЕТНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РАЗМЕРНОЙ СТРУКТУРЫ  
ИСЛАНДСКОГО ГРЕБЕШКА *CHLAMYS ISLANDICA*  
НА СВЯТОНОССКОМ ПОСЕЛЕНИИ (БАРЕНЦЕВО МОРЕ)**

© 2013 г. П. Н. Золотарев

*Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного  
хозяйства и океанографии, Мурманск, 183038*

Статья поступила в редакцию 14.11.11 г.

Окончательный вариант получен 27.03.13 г.

Исследованы изменения размерного состава исландского гребешка на Святоносском поселении Баренцева моря в период с 1991 по 2010 гг. Показано, что в восточной части центрального участка поселения с 1996 г. по настоящее время происходит регулярное пополнение запаса, обусловленное многочисленным оседанием личинок. На остальной акватории скопления в последние 15 лет пополнение практически отсутствует и происходит естественное старение популяции.

**Ключевые слова:** исландский гребешок, Баренцево море, размерная структура, пополнение.

**ВВЕДЕНИЕ**

Размерная структура является одной из наиболее важных характеристик популяции, которая всегда учитывается в ходе исследований сырьевых ресурсов морских гидробионтов. Анализ многолетних изменений размерного состава поселений гребешков позволяет выявить особенности пространственно-временной структуры их популяций (Буяновский, 2004). Святоносское поселение гребешка является одним из основных промысловых скоплений Баренцева моря, где за период с 1989 по 2005 гг. было выловлено более 100 тыс. т гребешка (Золотарев, 2010 б). Исследования размерной структуры гребешка на поселении проводятся с 1986 г. По их результатам установлено, что размерный состав гребешка на скоплении в период 1991–2002 гг. значительно изменился, в частности, средняя высота раковины моллюсков увеличилась с 87,1 до 97,8 мм (Золотарев, 2003). Считалось, что размерная структура на всей акватории поселения изменялась однообразно. Однако в последние годы была обнаружена значительная неоднородность размерного состава гребешка в различных частях Святоносского поселения. Цель настоящей работы – выявление пространственной структуры Святоносского поселения исландского гребешка и определение участков массового оседания его личинок на основе анализа многолетних изменений размерного состава гребешка.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА**

Материалом для работы служили пробы гребешка, собранные в экспедициях ПИРО на промысловом скоплении, расположенном в районе м. Святой Нос (Святоносское поселение), в период 1991–2010 гг. Сбор материала осуществлялся из уловов промысловых драг шириной от 2,3 до 5 м или трала Сигеби шириной 1 м.

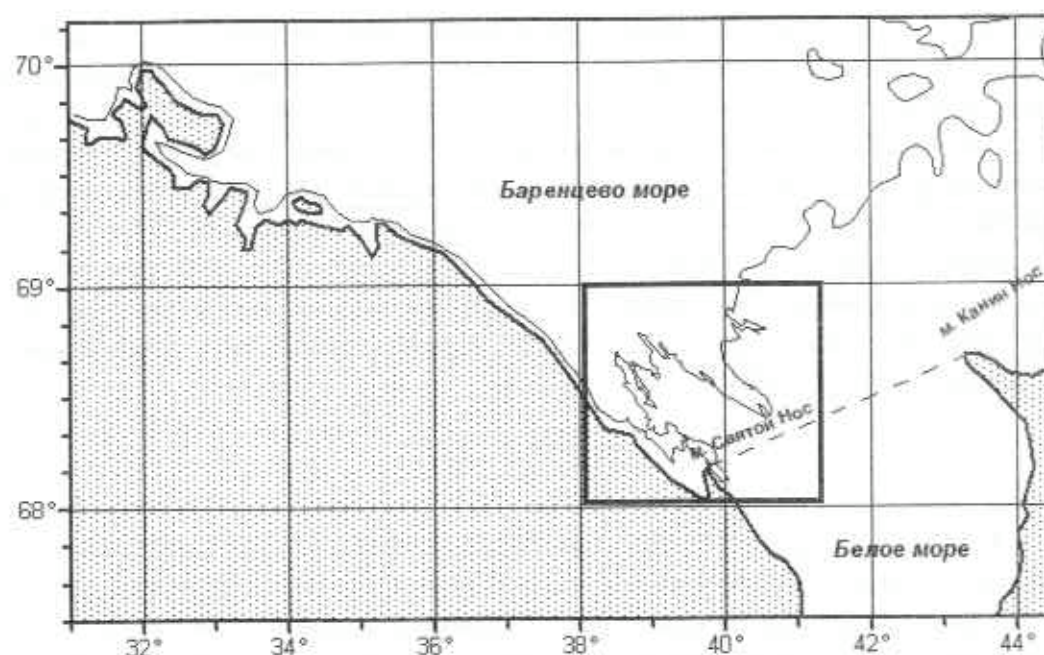
Анализ материала проводили в соответствии с принятыми методиками (Изучение экосистем..., 2004). Состав улова промысловой драги определяли в пробе весом 15- 30 кг, сортируя его на гребешков, грунт и других донных беспозвоночных. Улов трала Сигеби разбирали полностью или частично (при улове более 40 кг). В ходе исследований было выполнено более 2 тыс. станций, промерено свыше 24 тыс. моллюсков (табл. 1). У всех отобранных гребешков измеряли высоту раковины с помощью штангенциркуля с точностью 0,1 мм. Для анализа размерного состава гребешка данные группировались в размерные классы с шагом 5 мм.

Святоносское поселение располагается на двух участках – северо-восточном и центральном (рис. 1). Анализ размерного состава проводили для каждого участка отдельно. Основой для анализа пространственной изменчивости размерной структуры гребешка служили группировки станций, выделяемые с помощью кластерного анализа матриц мер близости. В качестве меры близости использовали двухвыборочный критерий согласия Смирнова–Колмогорова (Большев, Смирнов, 1965). Выделение кластеров (группировок станций) проводили на основании

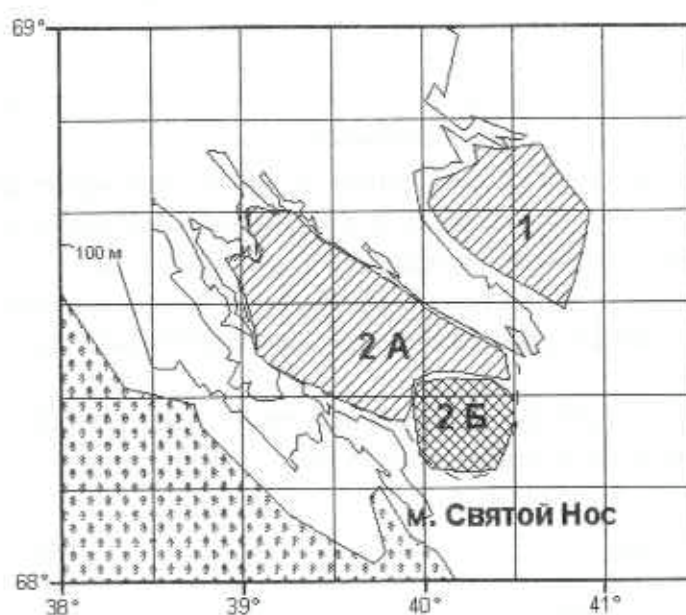
**Таблица 1.** Материал по гребешку, собранный на различных участках Святоносского поселения в 1991–2010 гг.

**Table 1.** Summary information on Iceland scallop sampled at different sites of the Cape Svyatoy Nos scallop bed between 1991 and 2010

| Год   | Северо-восточный участок |                 | Центральный участок |                 |                                     |                 |
|-------|--------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------|
|       |                          |                 | Основная часть      |                 | Участок постоянного обитания молоди |                 |
|       | Кол-во станций           | Промерено, экз. | Кол-во станций      | Промерено, экз. | Кол-во станций                      | Промерено, экз. |
| 1991  | 23                       | 2171            | 41                  | 8256            | 6                                   | 1017            |
| 1992  | 66                       | 14196           | 48                  | 10372           | 6                                   | 1139            |
| 1993  | 22                       | 5003            | 24                  | 6623            | -                                   | -               |
| 1994  | 63                       | 1361            | 48                  | 10844           | -                                   | -               |
| 1995  | 90                       | 19033           | 41                  | 8154            | -                                   | -               |
| 1996  | 30                       | 5917            | 19                  | 3870            | 13                                  | 3204            |
| 1997  | 87                       | 12203           | 62                  | 13657           | 25                                  | 3912            |
| 1998  | 74                       | 8650            | 59                  | 10242           | 51                                  | 4509            |
| 1999  | 65                       | 6729            | 31                  | 3548            | 2                                   | 945             |
| 2000  | 74                       | 4699            | 93                  | 10556           | 4                                   | 693             |
| 2001  | 46                       | 4919            | 157                 | 21342           | 2                                   | 207             |
| 2002  | 207                      | 9705            | 25                  | 1352            | -                                   | -               |
| 2003  | 41                       | 1037            | 64                  | 3775            | 8                                   | 498             |
| 2005  | -                        | -               | 31                  | 1550            | 22                                  | 1328            |
| 2006  | -                        | -               | 37                  | 1069            | 50                                  | 3483            |
| 2007  | 13                       | 428             | 22                  | 1462            | 23                                  | 2368            |
| 2008  | -                        | -               | 31                  | 2803            | 11                                  | 592             |
| 2009  | 7                        | 141             | 20                  | 394             | 2                                   | 23              |
| 2010  | 21                       | 515             | 58                  | 2290            | 8                                   | 655             |
| Итого | 929                      | 96707           | 911                 | 122159          | 233                                 | 24573           |



а



б

**Рис. 1.** Район исследований исландского гребешка в Баренцевом море (□) (а) и положение отдельных участков на Святоносском поселении гребешка (б): 1 – северо-восточный, 2 – центральный; 2А, 2Б – части центрального участка, занятые группировками 1 и 2 типа соответственно. Тонкая линия соответствует изобате 100 м.

**Fig. 1.** Area of study of the Iceland scallop in the Barents Sea (□) (a) and position of small-scale subareas within the Cape Svyatoy Nos scallop bed (б): 1 – northeastern subarea; 2 – central subarea; 2А – part of the central subarea occupied by scallop grouping of the first type, 2В – part of the central subarea occupied by scallop grouping of the second type. The thin line marks 100 m isobath.



построенных кладограмм по явно выраженной группированности выборок, дистанция между которыми составляла не менее 15–20 единиц. В связи с большим объемом проанализированного материала в статье приведены только наиболее характерные гистограммы сходства размерного состава. Для каждой выделенной группировки рассчитывали усредненный размерный состав с классовым промежутком 5 мм и среднюю высоту раковины в выборке с ошибкой среднего значения. По результатам строили графики многолетних изменений размерного состава выделенных группировок. Для характеристики состояния поселения использовали классификацию, основанную на степени сформированности и стабильности пополнения (Буяновский, 2004).

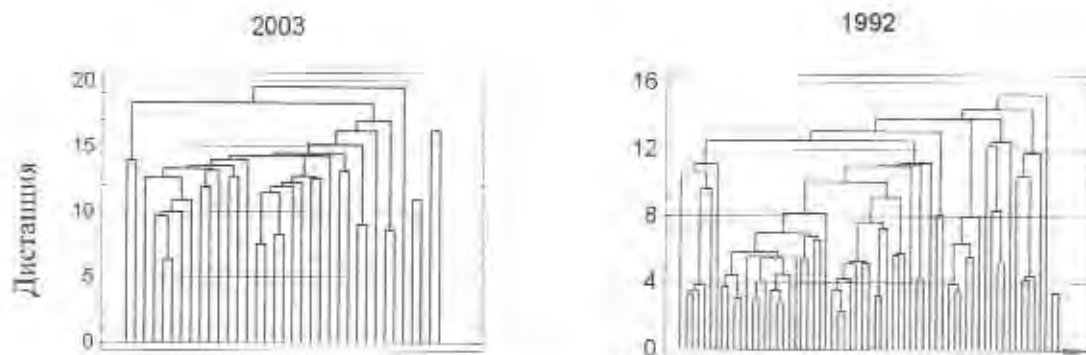
## РЕЗУЛЬТАТЫ

Святоносское поселение гребешка располагается в юго-восточной части Баренцева моря на глубинах 65–100 м. Преобладающие грунты в пределах скопления – песчаные, с примесью раковин моллюсков (в основном гребешка) и валунов.

В уловах встречались гребешки с высотой раковины от 4 до 151 мм, однако моллюски крупнее 130 мм встречались единично. На большей части поселения во все годы исследований преобладали особи с высотой раковины от 80 до 100 мм.

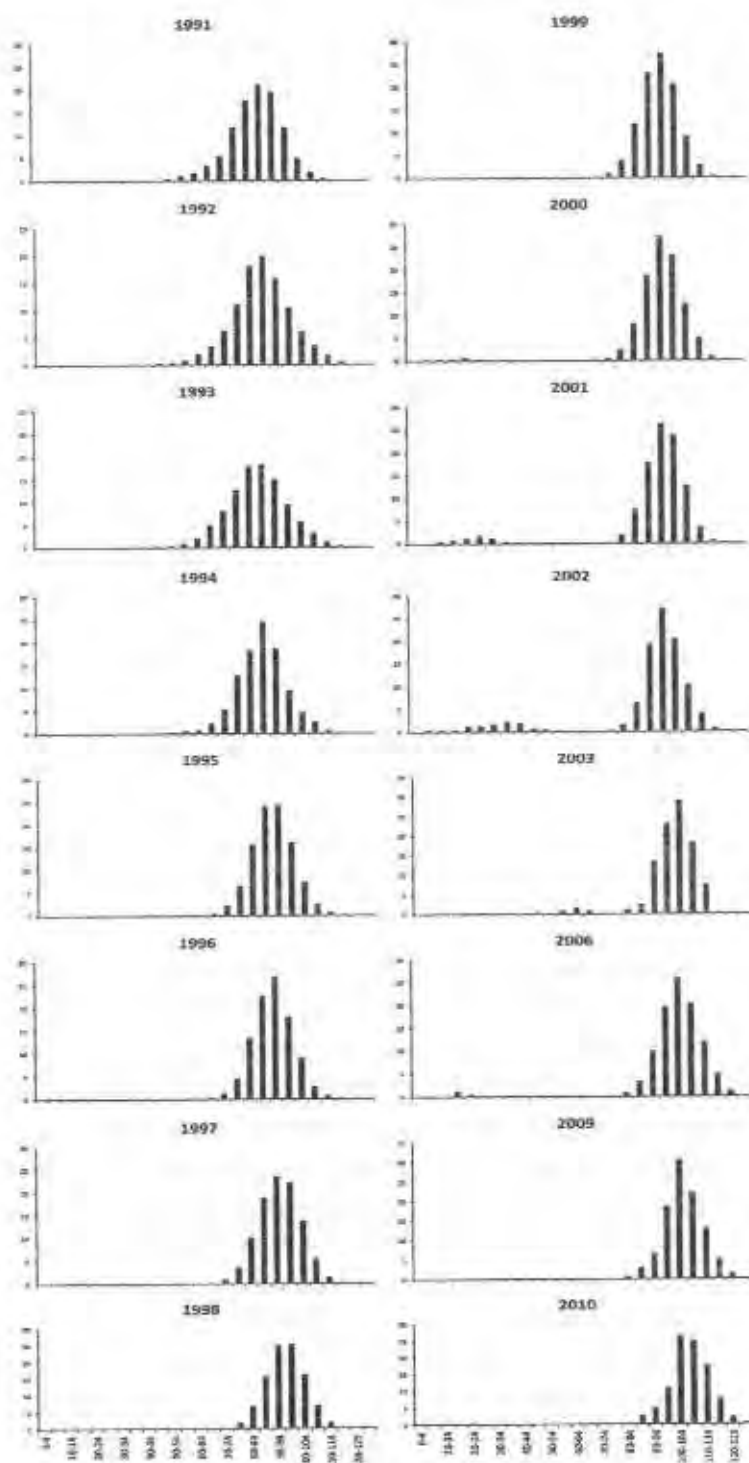
Кластерный анализ размерного состава гребешка на северо-восточном участке показал, что его размерная структура была довольно однородной и изменялась однообразно в течение всего периода наблюдений. Лишь в 2001–2003 гг., когда наблюдалось увеличение доли молоди в центральной части участка, на кладограммах можно было выделить небольшие группы станций, размерный состав гребешка в которых отличался от остальной части скопления (рис. 2). Однако в последующие годы такие участки не наблюдались. Гистограммы размерного состава во все годы исследований имели сходный вид с преобладанием особей одной модальной группы. Год от года наблюдалось постепенное смещение вправо наиболее многочисленных размерных классов за счет естественного роста моллюска (рис. 3).

Модальный размер моллюсков постепенно увеличивался: в 1991–1993 гг. он составлял 85–89 мм; в 1995–1997 – 90–94 мм; в 1998–2001 гг. – 95–99 мм; в 2002–



**Рис. 2.** Кладограммы сходства размерного состава гребешка на северо-восточном участке Святоносского поселения в 1992 и 2003 гг.

**Fig. 2.** Agglomerative clustering demonstrating similarity of scallop size composition in the north-east part of the Svaytoy Nos settlement in 1992 and 2003.



**Рис. 3.** Размерный состав гребешка на северо-восточном участке Святоносского поселения в 1991–2010 гг.

**Fig. 3.** Iceland scallop size composition in the aggregation on northeastern subarea of the Svaytoy Nos settlement, 1991–2010.

2010 гг. – 100–104 мм (рис. 3, табл. 2). Доля моллюсков модального размера в общей численности в течение всего периода исследований была высокой и обычно превышала 30%. Соответственно возрастало среднее значение высоты раковины

**Таблица 2.** Межгодовые изменения средней высоты раковины, среднего веса гребешка и доли молоди с высотой раковины менее 70 мм на северо-восточном участке Святоносского поселения  
**Table 2.** Long-term changes of height composition, mean weight and proportion of young scallop (shell height under 70 mm) in the northeastern part of the Cape Svyatoy Nos scallop bed

| Год  | Модальный класс, мм | M±S       | Средний вес, г | Доля особей менее 70 мм, % |
|------|---------------------|-----------|----------------|----------------------------|
| 1991 | 85–89               | 86,4±1,0  | 77,3           | 6,2                        |
| 1992 | 85–89               | 86,7±1,2  | 78,1           | 7                          |
| 1993 | 85–89               | 85,4±1,2  | 74,7           | 8,9                        |
| 1995 | 90–95               | 90,2±0,8  | 88,3           | 0,8                        |
| 1996 | 90–95               | 91,4±0,8  | 92,0           | 0,5                        |
| 1997 | 90–95               | 93,1±0,9  | 97,3           | 0,2                        |
| 1998 | 95–99               | 94,9±0,8  | 103,2          | 0                          |
| 1999 | 95–99               | 96,6±0,8  | 109,0          | 0,1                        |
| 2000 | 95–99               | 97,1±1,3  | 110,8          | 1,7                        |
| 2001 | 95–99               | 94,5±1,8  | 101,9          | 5,6                        |
| 2002 | 100–105             | 91,7±2,1  | 92,9           | 10,6                       |
| 2003 | 100–105             | 99,2±1,2  | 118,1          | 4,2                        |
| 2006 | 100–105             | 101,3±1,4 | 125,9          | 2,1                        |
| 2009 | 100–105             | 103,8±0,7 | 135,8          | 0                          |
| 2010 | 100–105             | 104,2±1,4 | 137,6          | 1,9                        |

**Примечание** здесь и в табл. 3: M±S – средняя высота раковины ± ошибка средней, мм.

**Note:** here and in the tables 3: M±S – average height shell ± average error, mm.

и вес моллюсков. Доля молоди с высотой раковины менее 70 мм в 1991–1993 гг. была относительно высокой и составляла 6–9%, но в 1995–2000 гг. резко снизилась до 1% и менее. В 2001–2002 гг. наблюдалось увеличение доли молоди до 5–10%, но затем она уменьшилась до 2%. По классификации Буяновского (2004), такие изменения размерной структуры свидетельствуют о деградирующем состоянии популяции. Деграция, наблюдаемая в размерной структуре поселения гребешка на участке, сопровождалась значительным снижением средней биомассы моллюска с 600–700 г/м<sup>2</sup> в 1991–1998 гг. до 50–100 г/м<sup>2</sup> – в 2003–2010 гг., что обусловлено воздействием промысла и недостаточным пополнением скопления.

Кластерный анализ размерного состава гребешка на центральном участке Святоносского поселения выявил, что в 1991–1994 гг. его пространственная структура была относительно однородной. Преобладали особи с высотой раковины 85–89 мм, доля гребешков с высотой раковины менее 70 мм варьировала от 10 до 20% (табл. 3). С 1996 г. на участке можно было выделить две хорошо выраженных пространственных группировки (рис. 4), граница между которыми была относительно устойчивой в течение всего последующего периода исследований. Первая располагалась в западной части участка и занимала около ¾ всей площади скопления, вторая – в юго-восточной части на ¼ площади участка. Размерный состав группировок отличался главным образом долей молодых особей с высотой раковины менее 70 мм (табл. 3).

Группировка 1 типа характеризовалась низкой долей молодых моллюсков (от 2 до 10% общей численности) в течение всего периода исследований. В

**Таблица 3.** Межгодовые изменения средней высоты раковины, среднего веса гребешка и доли молоди с высотой раковины менее 70 мм на центральном участке Святоносского поселения в 1991–2010 гг.

**Table 3.** Long-term changes of height composition, mean weight and proportion of young scallop (shell height under 70 mm) in the central part of the Cape Svyatoy Nos scallop bed during 1991–2010

| Год  | Группировка 1 типа  |          |                |                            | Группировка 2 типа  |          |                |                            |
|------|---------------------|----------|----------------|----------------------------|---------------------|----------|----------------|----------------------------|
|      | Модальный класс, мм | M±S      | Средний вес, г | Доля особей менее 70 мм, % | Модальный класс, мм | M±S      | Средний вес, г | Доля особей менее 70 мм, % |
| 1991 | 85–89               | 87,1±1,0 | 79,3           | 18,5                       | 85–89               | 90,4±1,2 | 88,9           | 11,3                       |
| 1992 | 85–89               | 89,0±0,9 | 84,8           | 13,2                       | 90–94               | 90,3±1,7 | 88,5           | 13,1                       |
| 1993 | 85–89               | 88,4±0,8 | 83,0           | 21,2                       | -                   | -        | -              | -                          |
| 1994 | 85–89               | 89,4±0,8 | 85,6           | 10,5                       | -                   | -        | -              | -                          |
| 1995 | 90–94               | 91,5±0,8 | 92,3           | 5,1                        | -                   | -        | -              | -                          |
| 1996 | 90–94               | 91,8±0,8 | 93,1           | 4,6                        | 95–99               | 77,3±2,7 | 55,1           | 37,7                       |
| 1997 | 90–94               | 93,4±0,9 | 98,3           | 3,0                        | 95–99               | 77,0±2,3 | 72,1           | 42,9                       |
| 1998 | 90–94               | 92,9±1,0 | 96,7           | 4,4                        | 95–99               | 84,4±2,3 | 72,1           | 27,3                       |
| 1999 | 90–94               | 94,1±0,8 | 100,5          | 2,1                        | 75–79               | 66,4±2,4 | 34,5           | 69,9                       |
| 2000 | 95–99               | 89,5±2,2 | 86,2           | 11,4                       | 80–84               | 67,9±3,1 | 37,0           | 50,6                       |
| 2001 | 95–99               | 92,9±1,8 | 96,6           | 6,6                        | 95–99               | 82,1±3,0 | 66,1           | 28,0                       |
| 2002 | 95–99               | 97,4±1,3 | 111,6          | 2,2                        | -                   | -        | -              | -                          |
| 2003 | 95–99               | 96,2±1,1 | 107,8          | 5,4                        | 95–99               | 83,1±2,5 | 68,7           | 32,7                       |
| 2005 | 100–104             | 99,4±1,1 | 118,8          | 3,0                        | 95–99               | 75,7±2,8 | 51,7           | 43,3                       |
| 2006 | 100–104             | 94,8±2,0 | 103,0          | 7,7                        | 85–89               | 64,4±3,1 | 31,5           | 54,5                       |
| 2007 | 95–99               | 84,3±2,6 | 71,8           | 25,9                       | 90–94               | 61,2±2,9 | 26,9           | 64,6                       |
| 2008 | 95–99               | 94,8±1,7 | 103,0          | 7,4                        | 20–24               | 64,8±2,8 | 32,0           | 65,2                       |
| 2009 | 100–104             | 91,2±2,3 | 91,2           | 21,8                       | 35–39               | 60,1±2,0 | 25,4           | 82,6                       |
| 2010 | 100–104             | 88,5±2,1 | 83,3           | 28,9                       | 80–84               | 65,3±2,7 | 32,8           | 60,5                       |

период 1991–1995 гг. размерный состав изменялся незначительно (рис. 5). Начиная с 1996 г. и до 2010 г. наблюдалось постепенное смещение наиболее массовых размерных классов вправо вследствие естественного роста моллюсков. Модальные размеры гребешка за это время увеличились с 90–94 до 100–104 мм (табл. 3). Однако доля особей в общей численности изменялась мало, варьируя от 30 до 35%.

Средняя высота раковины моллюсков в группировке в период 1995–2005 гг. увеличилась с 91,5 мм до 99,4 мм. С 2006 г. она перестала увеличиваться, варьируя от 84,3 мм до 94,8 мм, что обусловлено возрастанием доли молоди в поселении. При этом модальный размер моллюсков оставался практически тем же, т. к. крупные моллюски продолжали преобладать по численности. Изменения размерной структуры в 1991–1996 гг. можно охарактеризовать как стабильное состояние.



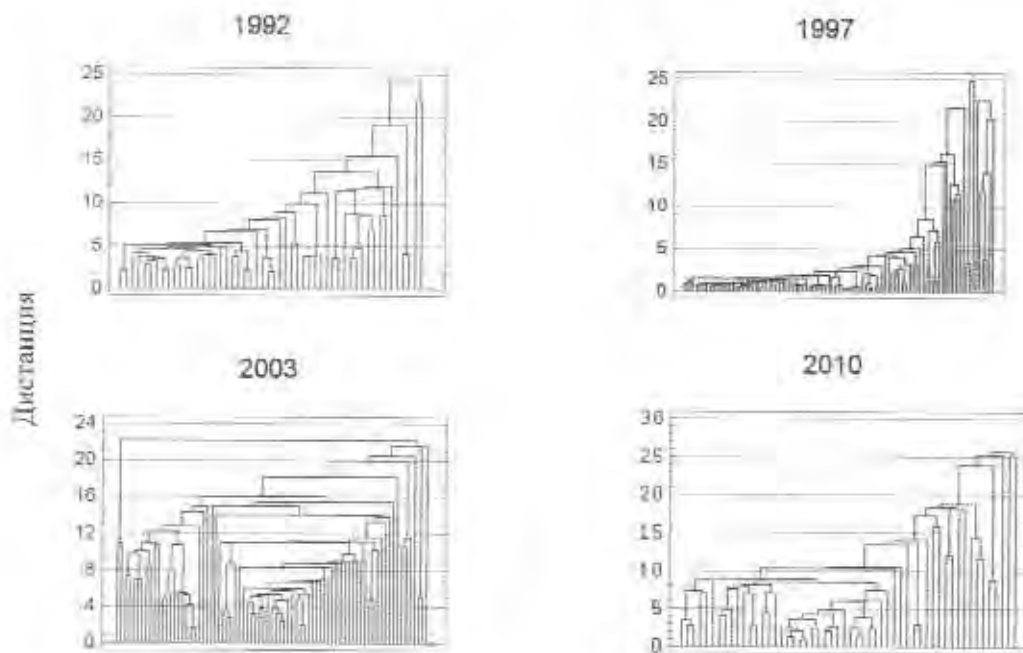


Рис. 4. Кладогаммы сходства размерного состава гребешка на центральном участке Святоносского поселения в 1992, 1997, 2003 и 2010 гг.

Fig. 4. Agglomerative clustering demonstrating similarity of scallop size composition in the central part of the Svyatoy Nos settlement in 1992, 1997, 2003 and 2010.

в 1997–2005 гг. – стабильная деградация, в 2006–2010 гг. – стабильное состояние с восстанавливающимся пополнением. Средняя биомасса гребешка изменялась сходно с изменениями в размерной структуре. В 1991–1995 гг. она была наибольшей, варьируя от 800 до 1 000 г/м<sup>2</sup>, а дальше снизилась до 400–600 г/м<sup>2</sup> в 1996–2002 гг. и до 100–500 г/м<sup>2</sup> – в 2003–2010 гг.

Группировка 2 типа обследовалась хуже, чем группировка 1 типа, вследствие меньшей площади и промыслового запаса гребешка. Как указано выше, в 1991–1992 гг. размерная структура в ней не отличалась от таковой в группировке 1 типа, а доля молодых особей составляла 11–13% (рис. 6, табл. 3). К 1996–1998 гг. наблюдалось значительное (в 2–3 раза) увеличение доли молодежи в поселении. В последующие годы их доля продолжала возрастать, достигая в отдельные годы 80% общей численности.

Изменения средней высоты раковины моллюсков имели явно выраженную тенденцию к уменьшению с 90 мм в 1991–1992 гг. до 60–65 мм в 2006–2010 гг. В то же время крупные особи с высотой раковины 85–95 мм преобладали в общей численности практически в течение всего периода исследований. Лишь в 2008–2009 гг., когда численность молодежи была самой высокой, наибольшую долю составляли моллюски с высотой раковины 20–40 мм.

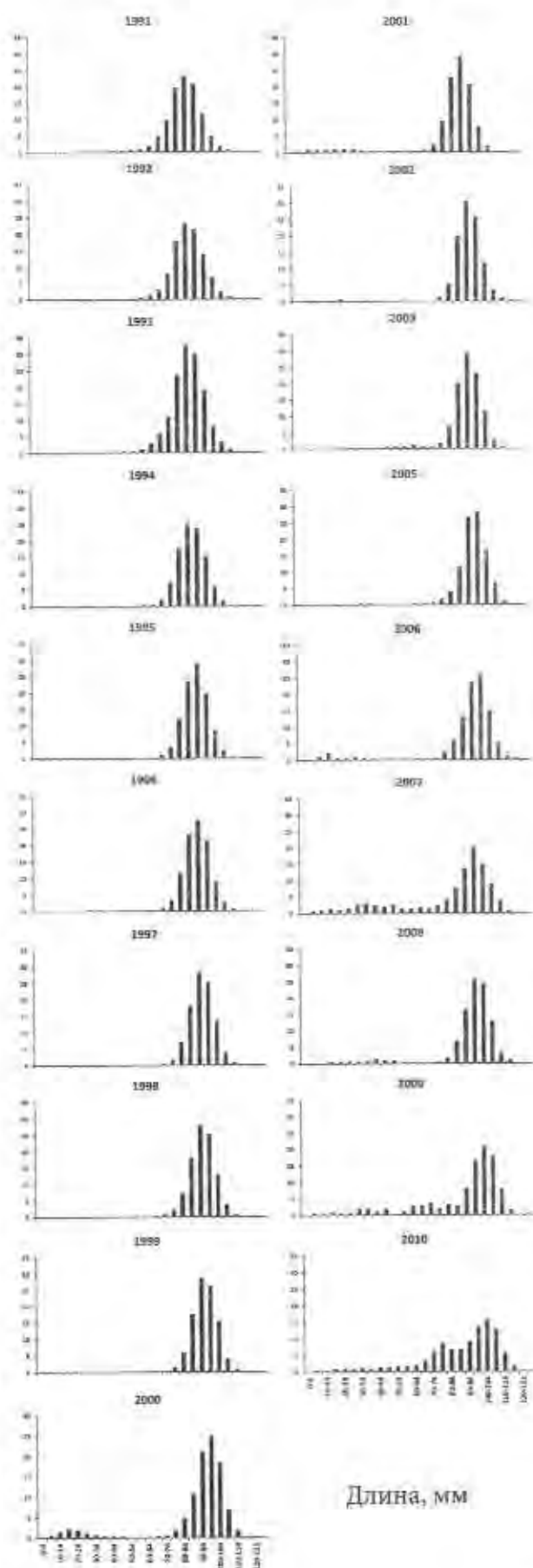
Гистограммы размерного состава в период исследований не имели явно выраженных трендов изменений. Доля модальных классов была значительно меньше, чем в рассмотренных выше группировках и обычно не превышала 20% общей численности. В 2005–2010 гг. гистограмма размерного состава моллюсков



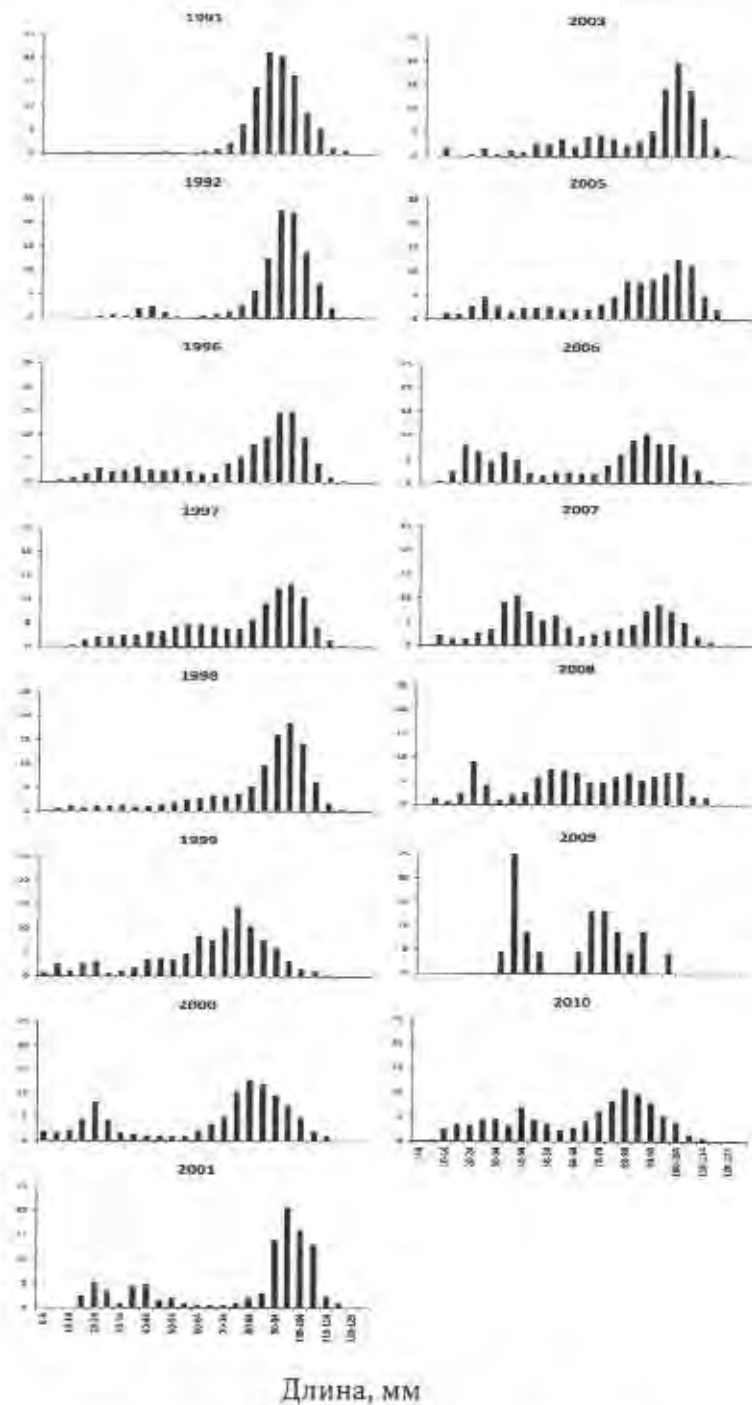
имела довольно выровненный вид, а доля особей в разных размерных классах варьировала от 5 до 8%.

Изменения размерной структуры в пределах группировки 2 типа в 1991–1992 гг. можно охарактеризовать как стабильное состояние, а в 1996–2010 гг. – стабильное состояние с высоким пополнением. Средняя биомасса гребешка в 1991–1996 гг. была очень высокой, варьируя в диапазоне от 1 000 до 1 200 г/м<sup>2</sup>. С 1997 по 2009 гг. она постепенно снизилась до 150–200 г/м<sup>2</sup> в первую очередь вследствие промыслового изъятия. В 2010 г. наблюдалась слабо выраженная тенденция к возрастанию биомассы.

Таким образом, на северо-восточном участке Святоносского поселения гребешка в течение всего периода исследований наблюдалась однородная размерная структура. Размерный состав изменялся в соответствии с естественным ростом моллюсков, биомасса гребешка резко снизилась. Такое состояние поселения характеризовалось как стабильная деградация. На центральном участке скопления обнаружена пространственная неоднородность размерной структуры гребешка, наблюдаемая в период 1996–2010 гг. Для поселений, распределяющихся в западной части участка была характерна низкая доля молоди и деградация поселения. В 2009–2010 гг. доля молоди в них увеличилась и стали наблюдаться при-



**Рис. 5.** Размерный состав уловов гребешка на центральном участке Святоносского поселения в группировке 1 типа в 1991–2010 гг.  
**Fig. 5.** Size (shell height) frequency distribution of Iceland scallop from the central subarea of the Svaytoy Nos settlement (grouping of the first type) at different years (1991–2010).



**Рис. 6.** Размерный состав уловов гребешка на центральном участке Святоносского поселения в 1991–2010 гг. в группировке 2 типа.

**Fig. 6.** Size (shell height) frequency distribution of Iceland scallop from the central subarea of the Svaytoy Nos settlement (grouping of the second type) at different years (1991–2010).

знаки восстановления поселения. В восточной части участка практически во все годы наблюдений отмечено преобладание молодежи в общей численности моллюсков и стабильное пополнение промысловой части запаса.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Размерный состав гребешка на северо-восточном участке и в группировке 1 типа на центральном участке Святоносского поселения были довольно сходными. В течение всего периода исследований доля молоди с высотой раковины менее 70 мм на них была низкой, не обеспечивающей естественное воспроизводство запаса. Лишь в последние три года наблюдалось увеличение доли молоди на центральном участке. В то же время в юго-восточной части центрального участка в группировке 2 типа доля молоди в течение всего периода исследований была высокой, а в последние годы еще более увеличивалась. По нашему мнению, причиной весьма существенных различий размерной структуры поселений гребешка в пределах одного скопления может являться разная обеспеченность их личинками гребешка вследствие особенностей орографии берегов Кольского полуострова. Прибрежное течение выносит личинок гребешка с прибрежных поселений, вследствие чего на участок вблизи выступающего м. Святой Нос попадает их наибольшее количество. В то же время на остальной части Святоносского поселения по какой-то причине наблюдается их дефицит. Как известно, личинки гребешка довольно длительное время (до 2 мес.) проводят в планктоне (Денисенко, 1989). Соответственно, личинки гребешка, выметываемые во время нереста моллюсками с самого Святоносского поселения, вероятнее всего, выносятся за его пределы и оседают на других поселениях гребешка в Баренцевом море и Воронке Белого моря. К сожалению, прямые наблюдения за численностью личинок гребешка в планктоне Баренцева моря не проводились и реальную картину их распределения можно лишь предполагать.

Процесс оседания личинок гребешка из планктона на дно изучен слабо. По некоторым данным, первоначально они избирательно оседают только на гидроидные полипы, а лишь затем мигрируют на раковины моллюсков (Ржавский и др., 2010). Автор также находил недавно осевших личинок на гидроидных полипах. Если это так, то непременным условием массового оседания молоди гребешка на дно является хорошее развитие поселений гидроидных полипов.

В большинстве поселений гребешка Баренцева моря, располагающихся на обширном мелководье юго-восточной части моря, наблюдается низкая доля молоди (Золотарев, 2003). Исключением является прибрежная зона Кольского полуострова, небольшой участок на Святоносском поселении и поселение в Воронке Белого моря. Очевидно, что на этих поселениях практически всегда имеются условия для оседания молоди, а на остальных они возникают периодически. Плодовитость гребешка очень высокая – 5 млн. яиц и более (Денисенко, 1989). Нерест происходит один раз в год, при возникновении благоприятных условий может наблюдаться массовое оседание молоди, обеспечивающее в будущем существование поселений гребешка в течение длительного периода.

Размерный состав гребешка слабо отражает возрастную структуру поселений, т. к. темп роста моллюска весьма неравномерен – до полового созревания (в первые 6–7 лет) он относительно высокий (5–10 мм в год) (Денисенко, 1989), в возрасте 8–12 лет он снижается до 1–2 мм в год, а в последующие годы – до 0,2–0,5 мм. При этом индивидуальный темп роста моллюсков одного возраста имеет довольно значительные вариации, а высота раковины между быстро и медленно растущими особями в возрасте 10 лет и старше может отличаться на величину до 20 мм. Максимальная продолжительность жизни моллюска в Баренцевом море, по

собственным данным автора, достигает 35 лет. По данным других авторов (Денисенко, 1989; Pedersen, 1994), в Баренцевом море и в прибрежных районах Исландии продолжительность жизни у исландского гребешка достигает 20 лет.

На кривой размерного состава, построенной через 5 мм, одновозрастные моллюски с высотой раковины менее 80 мм распределены в нескольких размерных классах, а у особей крупнее 90 мм несколько возрастных классов суммируются в одном размерном классе. В многолетнем плане изменения кривой выглядят как смещение вправо. Судя по размерному составу и темпу роста гребешка, наиболее многочисленны оседания молоди происходили в 1970–1980-е гг. Общая численность одновозрастных моллюсков на Святоносском поселении в последние 20 лет снизилась более чем в три раза – с 300–1 000 млн. экз. в 1980-е гг. до 100 млн. экз. – в 2008–2010 гг.

Промысловый запас гребешка на Святоносском поселении в период 1991–2010 гг. уменьшился с 695 до 200 тыс. т (Золотарев, 2010 а, б), т. е. почти на 500 тыс. т. Наиболее важными причинами такого снижения были влияние промысла гребешка, в том числе косвенное, повышенная смертность моллюсков из-за грибковой болезни (которая в 2002–2003 гг. приобрела характер эпизоотии (Золотарев, Карасева, 2006)), а также отсутствие достаточного пополнения промыслового запаса в течение всего периода наблюдений на большей части скопления. Как указано ранее, общий вылов гребешка на скоплении составлял более 100 тыс. т. Косвенная смертность при промысле гребешка также может быть близка к величине вылова (Zolotarev, 1997). Смертность от грибковой болезни оценивается автором в 50–80 тыс. т.

Таким образом, убыль запаса от естественной смертности составляла 250–280 тыс. т. Смертность от антропогенного воздействия и естественная смертность гребешка не компенсировались пополнением скопления молоди, что и привело к значительному снижению запаса гребешка на Святоносском поселении. В то же время очевидно, что промысел не оказывал влияния на пополнение запаса, т. к. низкая величина пополнения на большей части скопления наблюдалась до промысла гребешка и после его прекращения. А на центральном участке в поселениях группировки 2 типа доля молоди была высокой, несмотря на влияние промысла.

Таким образом, на большей части Святоносского поселения исландского гребешка в последние 15 лет пополнение гребешка было очень слабым и наблюдалось постепенное старение популяции. В восточной части центрального участка с 1996 г. до настоящего времени наблюдается устойчивое и довольно многочисленное пополнение, однако оно не может обеспечить хорошего состояния запаса во всем поселении.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Большев Л. Н. Смирнов Н. В. Таблицы математической статистики. М.: Наука, 1965. 464 с.
- Бужновский А. И. Пространственно-временная изменчивость размерного состава в популяциях двусторчатых моллюсков, морских ежей и десятиногих ракообразных. М.: Изд-во ВНИРО, 2004. 306 с.
- Денисенко С. Г. Экология и ресурсы исландского гребешка в Баренцевом море. Апатиты: Изд-во КолНЦ, 1989. 140 с.
- Золотарев П. Н. Размерно-возрастная структура поселений исландского гребешка (*Chlamys islandica*) в Баренцевом и Белом морях // Тр. ВНИРО. 2003. Т. 142. Донные экосистемы Баренцева моря. С. 216–227.



Золотарев П. Н. Драговая съемка исландского гребешка в Баренцевом и Белом морях. // Результаты морских ресурсных исследований ПИНРО в 2009 г. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2010 а. С. 51–54.

Золотарев П. Н. Исландский гребешок ИЭЗ РФ // Развитие отечественного рыболовства на северном бассейне после введения 200-мильных зон: 90-летию Полярного института посвящается. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2010 б. С. 281–290.

Золотарев П. Н. Размерно-возрастная структура поселений исландского гребешка (*Chlamys islandica*) в Баренцевом и Белом морях // Тр. ВНИРО. 2003. Т. 142. Донные экосистемы Баренцева моря. С. 216–227.

Золотарев П. Н., Карасева Т. А. Патологии у исландского гребешка (*Chlamys islandica*) Баренцева моря: основные характеристики и распространение // Тез. докл. VII Всерос. конф. по промысловым беспозвоночным. М.: Изд-во ВНИРО, 2006. С. 235–237

Золотарев П. Н., Шевелева Г. К. Российский промысел исландского гребешка в Баренцевом море // Рыб. хоз-во. 2001. № 2. С. 21–22.

Изучение экосистем рыбохозяйственных водоемов, сбор и обработка данных о водных биологических ресурсах, техника и технология их добычи и переработки. Вып. к 1. Инструкции и методические рекомендации по сбору и обработке биологической информации в морях Европейского Севера и Северной Атлантики. М.: Изд-во ВНИРО, 2004. 300 с.

Ржавский А. В., Буяновский А. И., Бритаев Т. А. Биология исландского гребешка *Chlamys islandica* (*Bivalvia*, *Pectinidae*) и пространственно-временная организация его поселения в губах Восточного Мурмана // Успехи современ. биологии. 2010. Т. 130. №1. С. 63–79.

Pedersen S. A. Population parameters of the Iceland Scallop (*Chlamys islandica* (Müller)) from West Greenland // J. Northwest Atl. Fish. Sci. 1994. V. 16. P. 75–87.

Zolotarev P. N. Estimation of damage to a commercial concentration of Icelandic scallop (*Chlamys islandica*) from bottom trawling in the southern Barents Sea // Proc. 7th IMR/PINRO Symp. «Gear selection and sampling gear». Murmansk: PINRO Press, 1997. P. 103–107.

# LONG-TERM CHANGES IN SIZE STRUCTURE OF ICELAND SCALLOP *CHLAMYS ISLANDICA* BED NEAR THE CAPE SVYATOS NOS (THE BARENTS SEA)

© 2013 y. P. N. Zolotarev

*Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography,  
Murmansk, 183038*

Long-term changes in size composition of Iceland scallop bed near the Cape Svyatoy Nos have been studied for the period 1991–2010. Regular and abundant annual recruitment has been registered since 1996 till present in the eastern part of the central region of the scallop bed. In all other parts of the bed no significant settlement has been recorded for the last 15 years, resulting in gradual aging of the scallop population.

**Keywords:** Iceland scallop, Barents Sea, size structure, recruitment.