
БИОЛОГИЯ ГИДРОБИОНТОВ

УДК 594.117(268.45)

**РАЗМЕРНЫЙ И ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ ПОСЕЛЕНИЙ
ИСЛАНДСКОГО ГРЕБЕШКА *CHLAMYS ISLANDICA* MULLER, 1776
В ПРИБРЕЖНЫХ РАЙОНАХ МУРМАНСКОГО БЕРЕГА
КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА**

© 2008 г. А.Э. Песов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Москва 107139

Поступила в редакцию 11.03.2008 г.

Анализ размерного и возрастного состава прибрежных поселений исландского гребешка Мурманского берега Кольского п-ова показал значительные различия между участками. Динамика численности поселений и их возрастного состава в значительной степени определяется местными факторами. При планировании промыслового освоения запаса прибрежных поселений гребешка наиболее рациональным подходом будет определение величин изъятия индивидуально для каждого поселения, при постоянном мониторинге размерно-возрастного состава поселений.

ВВЕДЕНИЕ

Исландский гребешок *Chlamys islandica* является наиболее ценным и, на данный момент, единственным активно эксплуатируемым видом двустворчатых моллюсков в российской зоне Баренцева моря (Денисенко, 1989; Денисенко и др., 1995). Известны, достаточно хорошо исследованы и оценены многочисленные поселения этого вида. Эксплуатируются отечественным промыслом, в основном, скопления гребешка в мористых районах, где они доступны для масштабного промышленного лова.

Вместе с тем, в практике рыболовства уже известны случаи депрессии запасов этого вида в результате интенсивного индустриального лова (Сундет, 2006; Jonasson et al., 2007). Возможность такого развития событий делает актуальной задачу поиска путей рационального освоения запасов исландского гребешка, позволяющих избегать истощения запасов в поселениях, и тем самым сделать сам промысел более стабильным и предсказуемым.

Одним из направлений более рационального ведения промысла исландского гребешка, по нашему мнению, может быть освоение значительных запасов гребешка в прибрежных районах Мурманского побережья. Это позволило бы, с одной стороны, уменьшить пресс промысла на традиционных участках промысла гребешка, а с другой стороны – могло бы способствовать развитию береговой инфраструктуры Кольского п-ова в результате развития прибрежного промысла с использованием маломерного флота.

Скопления исландского гребешка в прибрежных районах Мурманского берега исследованы не столь хорошо, как в открытой части Баренцева моря, однако основные участки, на которых концентрации гребешка достигают значительных величин, уже были установлены (Милютин и др., в печати). В

настоящей работе предпринята попытка дать оценку размерно-возрастного состава поселений гребешка на этих участках.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В настоящей работе использованы сборы исландского гребешка, осуществленные в результате комплексных водолазных исследований прибрежных биоценозов Мурманского берега Кольского п-ова, осуществленных ВНИРО в июле 2007 г. (сборщики В.И. Соколов, В.А. Штрик, Д.М. Милютин) – всего 623 экз., собранных с шести участков побережья Кольского п-ова (рис. 1), а также сборы из Кольского залива в марте 2007 г. (сборщик В.И. Соколов) – 11 экз., и с южной стороны о. Кувшин в 2006 г. (сборщики В.И. Соколов, В.А. Штрик и Д.М. Милютин) – 95 экз. Данные по участкам сбора проб приведены в таблице. Все сборы осуществлялись водолажным методом с глубин 5-30 м. Пробы гребешков собирались либо с участка определенной площади (от 5 до 20 м²), либо площадь участка не определялась, но во всех случаях на определенной площади производился тотальный сбор всех беспозвоночных и, соответственно, все пробы дают адекватное представление о качественном составе уловов гребешка.



Рис. 1. Участки сбора проб исландского гребешка, использованных в работе. Указаны номера полигонов.

Fig. 1. Areas of collecting of samples of Iceland scallop used in this article. Sectors are figured.

Сборы гребешков обрабатывались во ВНИРО. Для всех моллюсков определялась высота раковины (от вершины раковины до внешнего края) с точностью до 0,1 мм, после чего определялся возраст исследуемых особей. В качестве основной была принята методика определения возраста по годовым отметкам роста на лигаменте раковины, использовавшаяся ранее (Золотарев, 2003; Bizikov, Middleton, 2005), дополнительно, в тех случаях, когда это позволяло состояние раковины, возраст оценивался также по годичным отметкам на поверхности раковины (Силина, Позднякова, 1991). Количественные оценки выходят за рамки поставленных в настоящей работе задач и здесь не рассматриваются.

Таблица. Участки побережья Кольского п-ова, на которых осуществлялся сбор проб исландского гребешка, использованных в работе, с указанием точек сбора.

Table. Sectors of Kola Peninsula coast, and sampling points for examined samples of Iceland scallop.

Участок побережья	Координаты границ участков побережья	Точки взятия проб
I	От Российско-Норвежской границы до северо-восточной точки п-ова Рыбачий (69°44'с.ш., 33°04'в.д.)	Губы Печенга, Амбарная, Айновы острова
II	69°44'с.ш., 33°04'в.д. – 69°20'с.ш., 33°58'в.д. (западная точка о. Кильдина) – Мотовский и Кольский заливы	Губа Вичаны, Кольский залив
III	69°20'с.ш.; 33°58'в.д. – 69°07'с.ш., 36°10'в.д.	Губа Териберка
IV	69°07'с.ш., 36°10'в.д. – 68°53'с.ш., 37°00'в.д.	Окрестности о. Большой Олений
V	68°53'с.ш., 37°00'в.д. – 68°32'с.ш., 38°00'в.д.	Окрестности архипелага Семь Островов
VI	68°32'с.ш., 38°00'в.д. – 68°16'с.ш., 38°58'в.д.	Губа Дроздовка

РЕЗУЛЬТАТЫ

По полученным данным были построены размерно-возрастные кривые для каждого участка, которые были достаточно сходными, и зависимость размера от возраста во всех случаях удовлетворительно описывалась логарифмической кривой (достоверность аппроксимации R^2 во всех случаях $>0,8$), формула которой рассчитана для каждого участка (рис. 2). Исключением стал только участок у о. Большой Олений, где размерно-возрастные характеристики даже лучше описывались линейным уравнением $y=6,0596x+19,186$ с $R^2=0,9278$, однако и аппроксимация с помощью логарифмического уравнения дает удовлетворительные результаты (рис. 2Г). Такой необычный характер полученной размерно-возрастной зависимости в этом случае может быть объяснен тем, что в пробе отсутствовали мелкогабаритные особи, и отсутствие этих данных несколько исказило истинную картину размерно-возрастной зависимости в этом поселении гребешка.

Суммарная размерно-возрастная кривая показана на рисунке 3. Судя по тому, что достоверность аппроксимации для обобщенной кривой практически не изменилась, некоторые различия в темпах роста гребешка в различных поселениях действительно существуют. Наиболее высокие темпы роста, по нашим данным, имели гребешки на участке о. Большой Олений, а самые низкие – в губе Териберской (рис. 2В, 2Г). Для остальных участков размерно-возрастные характеристики были очень сходными и занимали среднее положение между двумя упомянутыми выше участками. Гребешки из района Семи Островов имели наиболее крупную раковину, т.е. при равном возрасте гребешки в среднем имели раковину с большей высотой (рис. 2Д), а наименьшие размеры раковины (наименьшее соотношение возраст/высота раковины) были отмечены для выборок

из района Варангер-фьорда (рис. 2А) – т.е. они были одними из наиболее тугорослых. В целом, обобщенная кривая дает достаточно достоверную картину ($R^2=0,8223$) и, учитывая достаточно не большой разброс по высоте раковины для каждой возрастной группы, она вполне пригодна для оценки возраста гребешков по этому параметру.

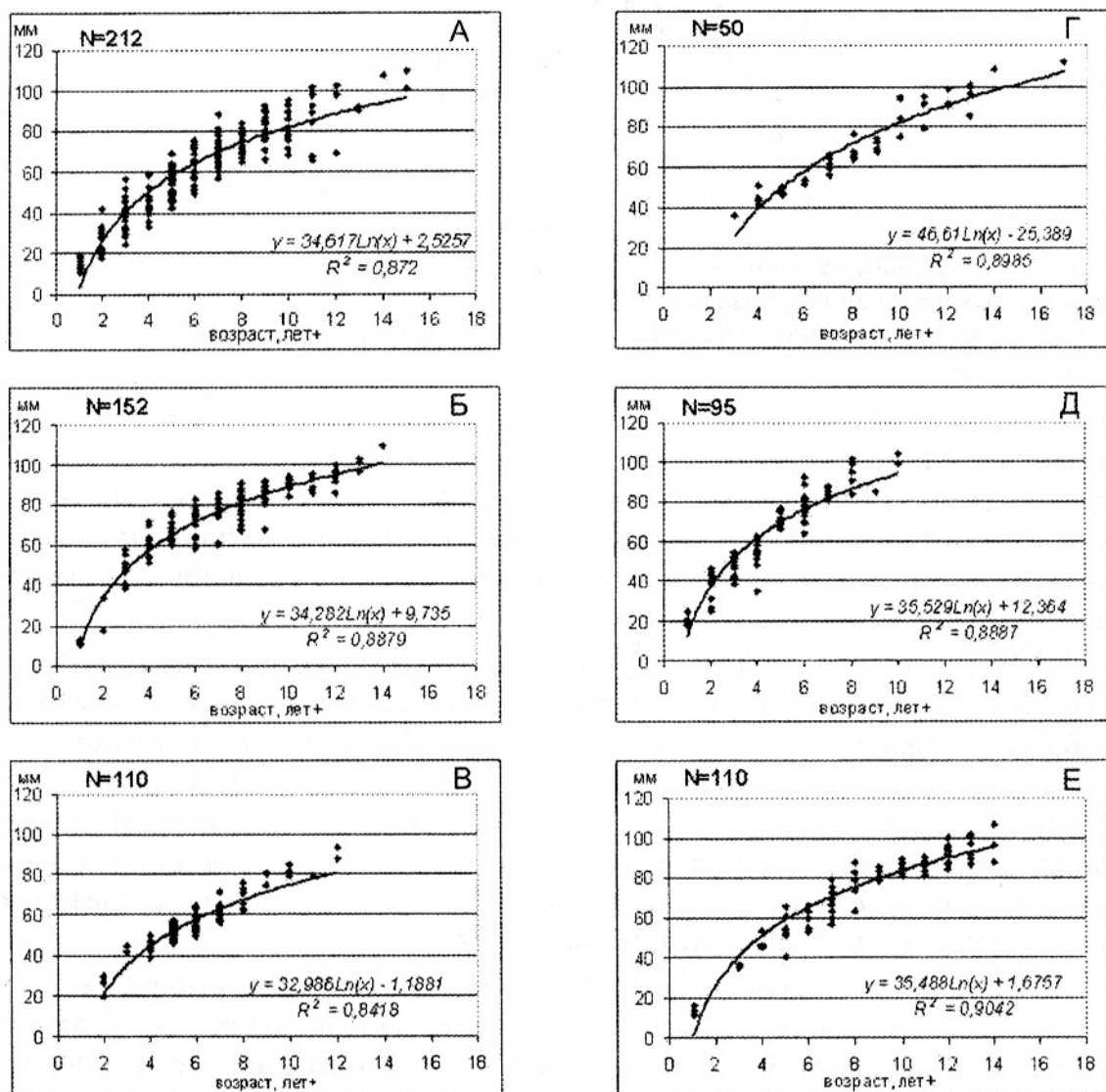


Рис. 2. Размерно-возрастные характеристики исландского гребешка по основным участкам сбора проб: А – Варангер-фьорд; Б – губа Вичаны; В – губа Териберская; Г – о. Большой Олений; Д – архипелаг Семь Островов; Е – губа Дроздовка (пояснения в таблице 1).

Fig. 2. Size-age characteristics of Iceland scallop by sectors: А – Varanger Fjord, Б – Vichany Bay, В – Teriberskaya Bay, Г – Bolshoi Oleny Island, Д – Seven Islands Archipelago, Е – Drozdovka Bay (comments in table 1).

Полученные нами данные по размерно-возрастным характеристикам гребешка из прибрежных поселений достаточно хорошо согласуются с данными, полученными ранее другими исследователями (Золотарев, 2003).

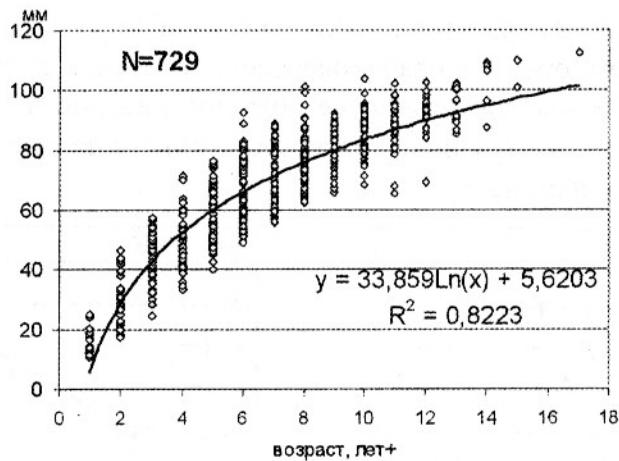


Рис. 3. Суммарная размерно-возрастная характеристика исландского гребешка из прибрежных поселений Мурманского берега.

Fig. 3. Summarized size-age characteristic of Iceland scallop from coastal settlements of Murman coast.

Размерный состав исследованных проб, по выделенным участкам, показан на рисунке 4. Как видно из этого рисунка, различия в размерном составе на разных полигонах могут быть весьма значительными. Анализ особенностей размерно-возрастного состава изученных проб гребешка показал заметные различия в размерно-возрастном составе поселений гребешка на различных участках побережья Кольского п-ова.

На первом участке (Варангер-фьорд) в пробах довольно равномерно были представлены особи с разной высотой раковины. На гистограмме выделяются небольшие пики с модами 20-25, 40-45, 65-70 и 75-80 мм по высоте раковины, предположительно соответствующие возрастам 2, 3-4, 6 и 8-9 лет (соответственно 2005, 2003-2004, 2001 и 1998-1999 гг. выклева). Такое распределение свидетельствует о достаточно стабильном ежегодном пополнении в Варангер-фьорде за период, который может быть ретроспективно прослежен, с учетом данных о размерно-возрастном составе.

На втором участке (губа Вичаны), несмотря на некоторые различия в численности, можно считать достаточно многочисленными все группы с высотой раковины от 50 до 95 мм (соответствует годам выклева с 1993 по 2003 гг.), причем наиболее высока численность особей с высотой раковины 80-85 мм (предположительно возраст 9-10 лет, то есть 1997-1998 гг. выклева). В тоже время группа особей с высотой раковины 20-35 мм (соответствует 2005-2006 гг. выклева) была слабо выражена.

На третьем участке (Териберская губа) четко выделяется многочисленная группа с высотой раковины 50-60 мм, что приблизительно соответствует возрасту 5 лет (выклев 2002 г.) и гораздо более слабо выраженная группа с высотой раковины 70-80 мм (выклев 1998-2000 г.). На этом же участке численность мелких особей (до 45 мм) и группа с высотой раковины 65-70 мм (предположительно выклев 2004-2006 и 2001 гг.) была низкой.

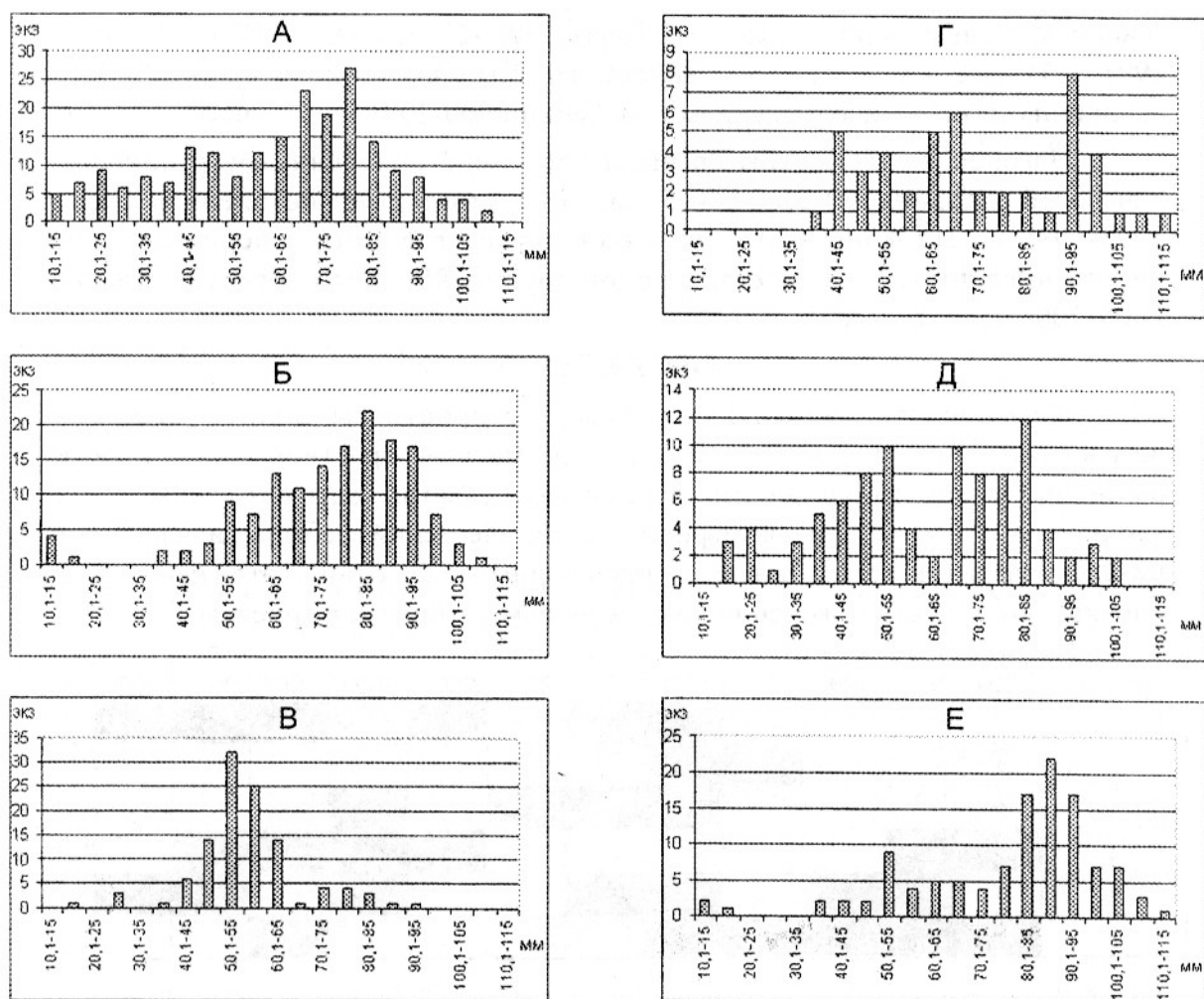


Рис. 4. Размерный состав проб исландского гребешка по основным участкам сбора проб: А – Варангер-фьорд, N=212; Б – губа Вичаны, N=152; В – губа Териберская, N=110; Г – о. Большой Олений, N=50; Д – архипелаг Семь Островов, N=95; Е – губа Дроздовка, N=110 (пояснения в таблице 1).

Fig. 4. Size composition of samples of Iceland scallop by sectors: А – Varanger Fjord, N=212; Б – Vichany Bay, N=152; В – Teriberskaya Bay, N=110; Г – Bolshoi Oleny Island, N=50; Д – Seven Islands Archipelago, N=95; Е – Drozdovka Bay, N=110 (comments in table 1).

В районе о. Большой Олений можно выделить относительно многочисленные группы с высотой раковины 40-45, 60-70 и 90-95 мм, что, предположительно, может соответствовать 2003-2004, 2001-2002 и 1993-1995 годам выклева. Из них с наибольшей уверенностью можно говорить о многочисленном поколении, появившемся в период с 1993-1995 гг. В тоже время группы с высотой раковины менее 35 мм, а также с высотой раковины 85-90 мм (предположительно выклев 2005-2006 и 1996-1997 гг.), наоборот, характеризуются низкой численностью.

В районе Семи Островов (сборы 2006 г.), судя по многочисленным группировкам с высотой раковины 15-25, 50-55, 65-70 и 80-85 мм, можно

говорить, о следующих урожайных годах: 2004-2005, 2002, 1998-1999 и 1996-1997 гг. И наоборот, низкая численность группы с высотой раковины 60-65 мм свидетельствует о малочисленном поколении 2000-2001 гг. выклева.

Наконец, в районе губы Дроздовка были многочисленными группировки с высотой раковины 50-55 и 80-95 мм, что соответствует поколениям 2003 и 1993-1998 гг. На фоне этих двух пиков трудно говорить о периодах очень низкой численности (кроме размерной группы 20-35 мм – соответственно 2005-2006 гг. выклева).

ОБСУЖДЕНИЕ

Нам представлялось интересным не просто вычислить размерно-возрастную зависимость, но и сравнить размерно-возрастной состав проб из различных участков Мурманского побережья с целью выявить возможные общие закономерности изменений размерного состава поселений гребешка, или наоборот, показать различия, характерные для тех или иных поселений. С этой целью наши оценки урожайности поколений по поселениям обобщены на рисунке 5.

участок\год	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	?												?
2	?												?
3	?												?
4													?
5	?												?
6													?

Рис. 5. Ретроспективные оценки урожайности поколений гребешка в 1994-2006 гг. по участкам: 1 – Варангер-фьорд; 2 – губа Вичаны; 3 – губа Териберская; 4 – о. Большой Олений; 5 – архипелаг Семь Островов; 6 – губа Дроздовка. Черным цветом отмечены года выклева поколений высокой численности, серым – средней и белым – низкой численности.
Fig. 5. Estimates of abundance of Iceland Scallop generations between 1994-2006 by sectors: 1 – Varanger Fjord, 2 – Vichany Bay, 3 – Teriberskaya Bay, 4 – Bolshoi Oleny Island, 5 – Seven Islands Archipelago, 6 – Drozdovka. Years of high abundance are marked by black, medium abundance – by grey, and low abundance – by white.

Прежде, чем анализировать размерно-возрастной состав, следует указать на ряд ограничений оценок размерно-возрастного состава и численности поколений, которые следует обязательно учитывать:

Во-первых, размерную группировку можно с определенной долей уверенности относить к определенному году выклева при небольшом возрасте (до 6-7 лет) и размерном диапазоне (порядка 5 мм по высоте раковины); при более широком размерном диапазоне весьма вероятно, что речь идет о смешении нескольких поколений, из которых, возможно, только одно было многочисленным, поэтому, если последовательно несколько поколений указываются как потенциально многочисленные, то возможно, что на самом деле было многочисленно только одно из этих поколений. Для старших возрастов, в силу

замедления темпов роста, даже группировки с узким размерным диапазоном, такая искусственно выделенная группировка обязательно является объединением нескольких поколений, поэтому для старших возрастных групп всегда указывается два-три года, из которых, возможно, только одному соответствует действительно многочисленное поколение. Поэтому на рисунке 5 общее число многочисленных поколений, вероятно, завышено.

Во-вторых, для самых младших и самых старших возрастных группировок оценка численности поколения может быть занижена. Для младших возрастных групп – в силу того, что молодь гребешка предпочитает поселяться в различных укрытиях, и при сборе может заметно недоучитываться (В.И. Соколов, Д.М. Милютин, личное сообщение); для старших возрастных групп сильно возрастает роль такого фактора, как естественная смертность, и в результате их численность в пробах также может не отражать исходной численности этих поколений. Поэтому для анализа нами были выбраны только поколения, возраст которых был оценен нами от 2+ до 12+ лет, при том, что максимальный возраст, определенный в нашем материале, составлял 17 + лет.

Черт сходства по размерному составу, присущих большинству проб, оказалось немного. Обращает на себя внимание низкая оценка численности поколения 2005 г. выклева в четырех из шести районов (рис. 5). По нашему мнению, такое совпадение низкой численности пополнений может свидетельствовать о том, что в 2005 г. у Мурманского побережья сложилась ситуация, неблагоприятная для массового оседания личинок, или для удовлетворительного выживания молоди, вызванная некими биотическими и (или) абиотическими факторами. Вероятно, эти факторы действовали в 2005 г. почти по всему Мурманскому берегу, кроме самого восточного района – Варангер-фьорда, и района Семи Островов (рис. 2Д – сборы осуществлялись в 2006 г., следовательно, выклеву 2005 г. на этом графике соответствуют гребешки с высотой раковины 10-20 мм). Отсутствие малочисленных поколений в Варангер-фьорде не удивительно, поскольку там сосредоточена основная часть запаса прибрежного гребешка (Милютин и др., в печати), а гидрологический режим в этом районе наиболее мягкий среди всех рассматриваемых. Высокая численность поколения 2005 г. в районе Семи Островов еще требует объяснения.

Также имеет место совпадение потенциально многочисленных пополнений на 5-ти из 6-ти участков в 1998 г. (рис. 5). Возможно, это свидетельствует о хороших для всего Баренцева моря условиях для развития и оседания молоди в этом году.

Для остальных лет поколения высокой или низкой численности чередуются на разных участках без видимой зависимости. Вероятно, поселения гребешка на изученных нами участках в значительной степени изолированы друг от друга, и численность поколений для них в большинстве случаев скорее определяется местными условиями, и лишь исключительно «благоприятные» или «неблагоприятные» годы определяют величину пополнения сразу для всего моря, или большей его части. Такое понимание динамики численности и возрастного

состава различных прибрежных поселений объясняет кажущуюся противоречивость информации разных авторов по тем или иным участкам Мурманского берега (Антипова, 1984; Антипова и др., 1984; Романова, 1969; Милютин и др., 2007). Показательно, что при этом оценки суммарной численности прибрежных поселений остаются на сходном уровне (Денисенко, 1979; Милютин и др., 2007). То есть снижение численности гребешка на одних участках компенсируется, как правило, повышением их численности на других участках.

ВЫВОДЫ

Полученные результаты свидетельствуют о том, что многолетняя динамика численности гребешка в прибрежных поселениях в значительной степени независима от соседних поселений и определяется местными факторами, а сами поселения существуют в значительной степени независимо друг от друга. Такое понимание взаимоотношений между поселениями позволяет более рационально подойти к вопросам прогнозирования численности и стратегии эксплуатации запасов гребешка.

Запас и его динамику в каждом поселении в таком случае определяют отдельно, а анализ возрастного состава, выполняемый достаточно простыми методами, позволит выработать наиболее рациональную стратегию эксплуатации запаса, прогнозировать изменения промысловой ценности поселений и заранее устанавливать распределение промысловых усилий по побережью. Так, по полученным нами данным могли бы быть даны следующие рекомендации: для поселений гребешка в районах Западного Мурмана, в условиях стабильного пополнения запаса может быть рекомендовано ведение постоянного промысла с изъятием величин, принятых для эксплуатируемых поселений в открытой части моря.

В районах с хорошо выраженной периодичностью урожайных неурожайных поколений рекомендуется регулярное перемещение промысловых усилий в зависимости от динамики размерно-возрастного состава. Промыслового размера (высота раковины 6 см и более) большинство особей гребешка достигает в возрасте 6 лет. Особи с высотой раковины около 9 см имеют возраст около 11-12 лет. При возрасте более 12 лет у гребешка резко возрастает естественная смертность. В этой связи, если в поселениях преобладают особи старших возрастов с высотой раковины более 11 см, следует рассматривать вопрос об увеличении процента изъятия в данном поселении.

В районе Териберской губы в настоящее время промысел нерационален по причине присутствия значительной доли молоди, которая, однако, в ближайшие два года достигнет промысловых размеров, после чего может осуществляться промысловая эксплуатация этого участка. В районе губы Дроздовка, наоборот, в настоящее время очень высока доля особей старших возрастных групп, в связи с чем, можно рекомендовать здесь повышенный процент изъятия гребешка, который в противном случае погибнет по естественным причинам. В районах о. Большой Олений и у Архипелага Семь Островов в настоящее время имеется достаточная доля особей промыслового размера, но здесь следует

рекомендовать вести лов с предосторожностями во избежание ущерба многочисленной молодежи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Антипова Т.В., Герасимова О.В., Панасенко Л.Д., Сенников А.М. Количественное распределение хозяйственно ценных беспозвоночных у побережья Мурмана. В сб.: Бентос Баренцева моря. Распределение, экология и структура популяций. Апатиты: Кольский филиал АН СССР, 1984. С. 113-123.

Антипова Т.В. Некоторые данные о современном состоянии бентоса Кольского залива. В сб.: (ред. В.Н. Семенов) Бентос Баренцева моря. Распределение, экология и структура популяций. Апатиты: Кольский филиал АН СССР, 1984. С. 43-47.

Денисенко С.Г. Некоторые особенности экологии и роста гребешка *Chlamys islandica* (Muller) в Баренцевом море. В сб.: Моллюски. Основные результаты их изучения. Л.: Наука, 1979. С. 82-83.

Денисенко С.Г. Экология и ресурсы исландского гребешка в Баренцевом море. Апатиты: КНЦ РАН, 1989. 138 с.

Денисенко С.Г., Гудимова Е.Н., Куранов Ю.Ф. Двустворчатые моллюски. В кн.: Биологические ресурсы побережья Кольского полуострова. Современное состояние и рациональное использование. Апатиты: КНЦ РАН, 1995. С. 57-67.

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

Милютин Д.М., Песов А.Э., Соколов В.И. Распределение и запасы исландского гребешка (*Chlamys islandica*) в верхней сублиторали Западного и Восточного Мурмана (Баренцево море) // Вопросы рыболовства. 2007. Т. 8. №2(30). С. 184-194.

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

Силина А.В., Позднякова Л.А. Микроскульптура раковин и рост трех видов гребешков рода *Chlamys* у острова Онекотан Курильских островов // Биология моря. 1991. Вып. 6. С. 23-30.

Сундет Я.Х. Состояние запаса исландского гребешка в районе Свальбарда – 20 лет спустя периода интенсивной эксплуатации в 1890-х. VII Всероссийская конференция по промысловым беспозвоночным (памяти Б.Г. Иванова): тез. докл. М.: ВНИРО, 2006. С. 255.

Bizikov V.A., Middleton D.A.J. Scallop *Zygochlamis patagonica* (Bivalvia; Pectinidae): distribution, stock structure and fishery potential in the Falkland Islands waters // Ruthenica, 2005. V. 15. №1. Pp. 23-60.

Jonasson J.P., Thorarinsdottir G., Eiriksson H., Solmundsson J., Marteinsdottir G. Collapse of the fishery for Iceland scallop (*Chlamys islandica*) in Breidafjörður, West Iceland // ICES Journal of Marine Science, 2007. V. 64. Pp. 298-308.

**SIZE AND AGE COMPOSITION OF ICELAND SCALLOP
SETTLEMENTS IN COASTAL REGIONS OF MURMAN COAST
OF THE KOLA PENINSULA**

© 2008 y. A.E. Pesov

Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Moscow

Analysis of the size and age composition in the Icelandic scallop coastal settlements off the Murman Kola peninsula has shown significant variations between different areas. Dynamics of the scallop abundance and age composition in settlements are generally determined by the local factors. The most efficient approach to the fishery design for the scallop coastal settlements would be assessment of the individual fishing level for each settlement along with the continuous monitoring of the size and age composition in these settlements.