

**СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ И ПРОМЫСЕЛ ИСЛАНДСКОГО
ГРЕБЕШКА (*CHLAMYS ISLANDICA*) В БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ
И ВОРОНКЕ БЕЛОГО МОРЯ В 1987-2009 гг.**

© 2012 г. П.Н. Золотарев

*Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного
хозяйства и океанографии, Мурманск 183763*

Поступила в редакцию 26.08.2010 г.

Окончательный вариант получен 22.11.2011 г.

По результатам исследований промысловых ресурсов гребешка в Баренцевом и Белом морях, выполненных в 1987-2009 гг., изучена динамика общего и промыслового запаса на основных скоплениях. Выявлено снижение запаса практически на всех скоплениях, подвергнутых промысловой эксплуатации. Общий объем изъятия гребешка за весь период промысла превышает 130 тыс. т. Предполагается, что уязвимость скоплений гребешка для промысла обусловлена его биологическими особенностями – низким темпом роста, большой продолжительностью жизни и недостаточным пополнением запаса в большинстве поселений в последние годы.

Ключевые слова: исландский гребешок, распределение, биомасса, промысел, Баренцево море, Воронка Белого моря.

ВВЕДЕНИЕ

Исландский гребешок (*Chlamys islandica*) обитает на значительной части акватории Баренцева моря, встречаясь в прибрежной зоне Кольского п-ова, на обширном мелководье в юго-восточной части моря, Гусиной и Северо-Канинской банках, в прибрежье Новой Земли и у архипелага Шпицберген на глубинах от 3 до 100 м. Основные гидрологические характеристики моря (температура, соленость вод, содержание кислорода и др.) повсеместно пригодны для жизни моллюска. Однако темп его роста прямо зависит от температуры воды, вследствие чего в относительно теплых водах встречается более крупный гребешок. Плотность поселений неравномерная, что позволяет выделить отдельные достаточно хорошо обособленные скопления. Скопления с высокой плотностью, пригодные для промысла специализированными судами, располагаются в юго-восточной части моря и у Шпицбергена. В Белом море поселения гребешка невелики по площади. Единственное промысловое скопление имеется в районе Воронки, граничащем с Баренцевым морем.

Изучение распределения гребешка в Баренцевом море начато в 30-е годы XX в. (Месяцев, 1931). Подробные исследования биологии и сырьевых ресурсов гребешка в 80-е годы проведены С.Г. Денисенко. В содружестве с другими исследователями им было изучено пространственное распределение гребешка в Баренцевом море, в том числе с использованием подводных фотографий (Денисенко, Петрунин, 1982; Гуревич, Казаков, 1987; Гуревич и др., 1988; Денисенко, 1988, 1989). Обнаружено, что гребешок образует поселения очень высокой плотности в районе мыса Святой Нос, где его биомасса может достигать 4 кг/м². Общий запас гребешка в Святоносской провинции (на скоплении в районе м. Святой Нос в Баренцевом море и смежным с ним участком в Воронке Белого моря) оценивался в 565 тыс. т. Используя основные параметры биологии гребешка – темп роста и энергетический баланс особи и популяции, исследованные в основном норвежским

ученым О. Валем (Vahl, 1980, 1981a, 1981b), и, учитывая большой ущерб драгового промысла для скоплений, в качестве допустимого уровня промыслового изъятия С.Г. Денисенко (1989) рекомендовал вылов 2-2,5% от общего запаса. Ежегодный возможный вылов в районе Святоносской провинции им оценивался в 14 тыс. т. Сырьевые ресурсы гребешка в районе о. Медвежий позволяли рекомендовать к вылову 3,4 тыс. т, у о. Западный Шпицберген – 0,8 тыс. т (Гуревич и др., 1988). Подробные исследования сырьевых ресурсов гребешка в прибрежной зоне Кольского п-ова (до глубины 40 м) проведены в 2002-2006 гг. (Милютин и др., 2007). Промысловый запас гребешка здесь оценивался в объеме 18,3 тыс. т.

Полярный институт (ПИНРО) проводит исследования сырьевых ресурсов гребешка в Баренцевом и Белом морях в период с 1987 г. до настоящего времени. За более чем 20-летний период исследований накоплен весьма обширный материал, однако, он использован в основном в прогнозах сырьевой базы промысла и практически не публиковался. Целью данного сообщения является анализ материалов по распределению и промысловым ресурсам гребешка, полученных в экспедициях ПИНРО в Баренцевом море и Воронке Белого моря, а также данных о промысле гребешка в период с 1984 по 2009 гг.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сбор материала осуществлялся в период с 1987 по 2009 гг. в Баренцевом и Белом морях в районах с глубинами от 40 до 110 м в 56 экспедициях ПИНРО. Основными методами исследования являлись драговая и подводная телевизионная съемки.

Подводные телевизионные съемки проводились в 1994-2001 гг. Съемки выполнялись с помощью видеокomпьютерного комплекса с использованием подводного аппарата «Ocean Rover» и программного обеспечения, обеспечивающего занесение данных в компьютер и их обработку (Близниченко и др., 1995). Во время съемок отмечали количество гребешка на грунте и оценивали площадь наблюдения, учитывая высоту подводного аппарата над грунтом и угол обзора телекамеры. На основании этих данных рассчитывали плотность поселений гребешка в точке наблюдения. Общую численность гребешка рассчитывали умножением средней плотности поселения на его площадь. Для расчета биомассы гребешка на скоплении, общую численность моллюсков умножали на среднюю массу одной особи, полученную по данным драгирований.

Исследования состояния запасов гребешка методом драговой съемки проводились в течение всего периода исследований. Орудием сбора служили промысловые драги различных конструкций шириной от 2,3 до 5 м, снабженных металлическими кольчугами с внутренним диаметром колец 50-60 мм, а также трал Сигсби с шириной облова 0,9 м и мешком из дели с ячейей 12 мм. Длительность драгирований варьировала от 1 до 30 мин. (обычно 15-20 мин.) на скорости 2,5-5,5 узла в зависимости от орудия лова и типа грунта. В ходе съемки обследовались отдельные скопления или их часть.

Анализ драговых уловов проводили в соответствии с методиками, принятыми в ПИНРО (Изучение экосистем рыбохозяйственных водоемов..., 2004). Определение веса улова драг производили визуально по степени наполнения мешка драги, исходя из того, что средняя масса улова полных драг шириной 2-3 м, определенная с помощью динамометров, составляла 2 т, шириной 4-5 м – 3 т. Масса улова трала Сигсби определялась непосредственным взвешиванием всего улова или определенной его части. Состав уловов определяли методом навески. Навеску массой 25-40 кг отбирали из бункера-накопителя сразу после высыпания улова драги и вручную сортировали на отдельные компоненты – гребешок, других животных прилова и компоненты грунта

(ракуша, камни и т.д.). Каждый компонент улова взвешивали на безмене или электронных весах с точностью до 0,1 кг.

При расчете запаса гребешка использовали деление Баренцева моря на промысловые квадраты. Вначале рассчитывали запас гребешка в отдельном квадрате как произведение средней биомассы гребешка на площадь его поселения. Для оценки запаса и площади поселения гребешка на поселении в целом данные по отдельным квадратам суммировали. При оценке запаса в первую очередь использовались данные подводной телевизионной съемки, а в случае их отсутствия – данные драговой съемки.

Среднюю биомассу поселений гребешка (P , г/м²) по данным драгирований рассчитывали по формуле:

$$P = \frac{100N_iU}{U_iKLV T},$$

где N_i – вес гребешка в проанализированной пробе (кг); U – вес улова (кг); U_i – вес проанализированной пробы (кг); K – коэффициент уловистости драги; L – ширина драги, м; V – скорость драгирования, м/мин.; T – длительность драгирования, мин.

Величина коэффициента уловистости всех применяемых драг и трала Сигсби принималась равной 0,2 (Сенников, Близниченко, 1992).

В соответствии с «Правилами рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна ...» (2009), промысловый размер гребешка, составляющий 80 мм, установлен для районов, располагающихся южнее 69° с.ш. Для этих районов рассчитывали общий и промысловый запас гребешка. Севернее обычно встречается мелкий гребешок. В этих районах оценивался только его общий запас.

Наиболее обследованными являлись скопления, располагающиеся в Западном и Восточном Прибрежных районах – Святоносское поселение и прибрежная зона Кольского п-ова. На этих скоплениях исследования выполнялись более чем в 50 экспедициях и проанализировано более 4,5 тыс. станций (табл. 1). Также довольно подробно были обследованы районы Воронки Белого моря, банки Канинская, Северо-Канинская и Гусиная. Поселения гребешка, располагающиеся в районах Новой Земли и у Шпицбергена, обследовались только в период 1987-1999 гг. В сборе и анализе материалов по сырьевым ресурсам гребешка в Баренцевом и Белом морях, кроме автора принимали участие сотрудники ПИНРО Б.И. Беренбойм, Т.Э. Близниченко, Ю.Е. Жак, А.Н. Калугин, И.Е. Манушин, Д.Т. Менис, И.Н. Самсонова, А.М. Сенников, С.И. Филин, Г.К. Шевелева и др.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В юго-восточной части Баренцева моря и Белом море выделено 8 скоплений гребешка, названных в соответствии с их местоположением – скопление на Гусиной банке, на Северо-Канинской банке, на Канинской банке и Канино-Колгуевском мелководье, Святоносское поселение, поселения прибрежной зоны Кольского п-ова, скопление в Воронке Белого моря, поселения в районе Новой Земли. В районе архипелага Шпицберген выделено 4 скопления – в районе о. Медвежий, в районе о. Надежды, западное и северное (рис.).

Таблица 1. Количество станций, выполненных при проведении драговых съемок на скоплениях гребешка в экспедициях ПИНРО в Баренцевом и Белом морях в 1987-2009 гг.

Table 1. Number of stations during the PINRO's drag surveys for scallop settlements in the Barents Sea and the White Sea in 1987-2009.

Годы исследований	Количество станций, выполненных на скоплениях								
	Гусиная банка	Северо-Канинская банка	Канинская банка	Канино-Колгуевское мелководье	Новая Земля	Воронка Белого моря	Прибрежье Кольского п-ва	Святоносское поселение	Арх. Шпицберген
1987	30	23	-	55	52	20	64	173	150
1988	-	1	-	-	8	-	37	38	-
1989	19	58	2	2	-	39	16	79	-
1990	-	4	-	-	-	-	35	852	-
1991	-	-	5	-	-	1	18	166	-
1992	-	-	20	-	-	-	50	319	-
1993	-	-	150	-	-	-	-	64	175
1994	-	-	15	-	-	1	16	69	-
1995	-	-	40	-	25	3	-	130	-
1996	16	-	1	80	8	35	4	79	-
1997	-	-	-	-	-	9	15	314	-
1998	-	-	28	-	-	5	-	244	-
1999	2	12	6	6	39	18	2	163	-
2000	1	88	3	-	-	2	43	282	-
2001	-	220	94	6	-	13	-	310	-
2002	-	-	87	-	-	-	-	282	-
2003	1	3	7	5	-	31	8	441	-
2005	-	-	-	-	-	-	-	58	-
2006	-	-	-	-	-	-	-	171	-
2007	-	-	-	-	-	47	-	46	-
2008	-	-	-	-	-	46	-	46	-
2009	14	25	17	41	-	33	13	49	-
Итого	83	434	475	195	132	303	321	4375	325

Гусиная банка. Гидрологический режим вод на банке определяется мощной струей Мурманского течения и является достаточно суровым. Максимальная температура воды достигает 3 °С, минимальные значения обычно положительные – не более 1 °С (Бойцов, 2003; Ozhigin et al., 2011). Исследования сырьевых ресурсов гребешка на банке проводились в 1987-2009 гг. Подводная телевизионная съемка осуществлена в 1999 г. Драговые съемки, охватывающие относительно значимую часть акватории скопления, были выполнены в 1989-1991 гг., 1999 и в 2001 гг. Съемка на всей акватории скопления проведена только в 2009 г.

Поселения гребешка встречались практически на всей акватории Гусиной банки на площади около 7,6 тыс. км². По данным видеонаблюдений, проведенных в северной части банки, плотность гребешка варьировала от 0 до 37,9 экз./м². Участки с высокой плотностью поселений занимали незначительную площадь. Средняя плотность для обследованной акватории составляла 1,4±0,1 экз./м² или 43,0±0,3 г/м². По данным драгирований, в 1988-2001 гг. на большей части акватории биомасса гребешка была

низкой – менее 10 г/м². Лишь в северной части банки располагались небольшие участки с биомассой более 50 г/м², а в отдельных местах – до 200 г/м².

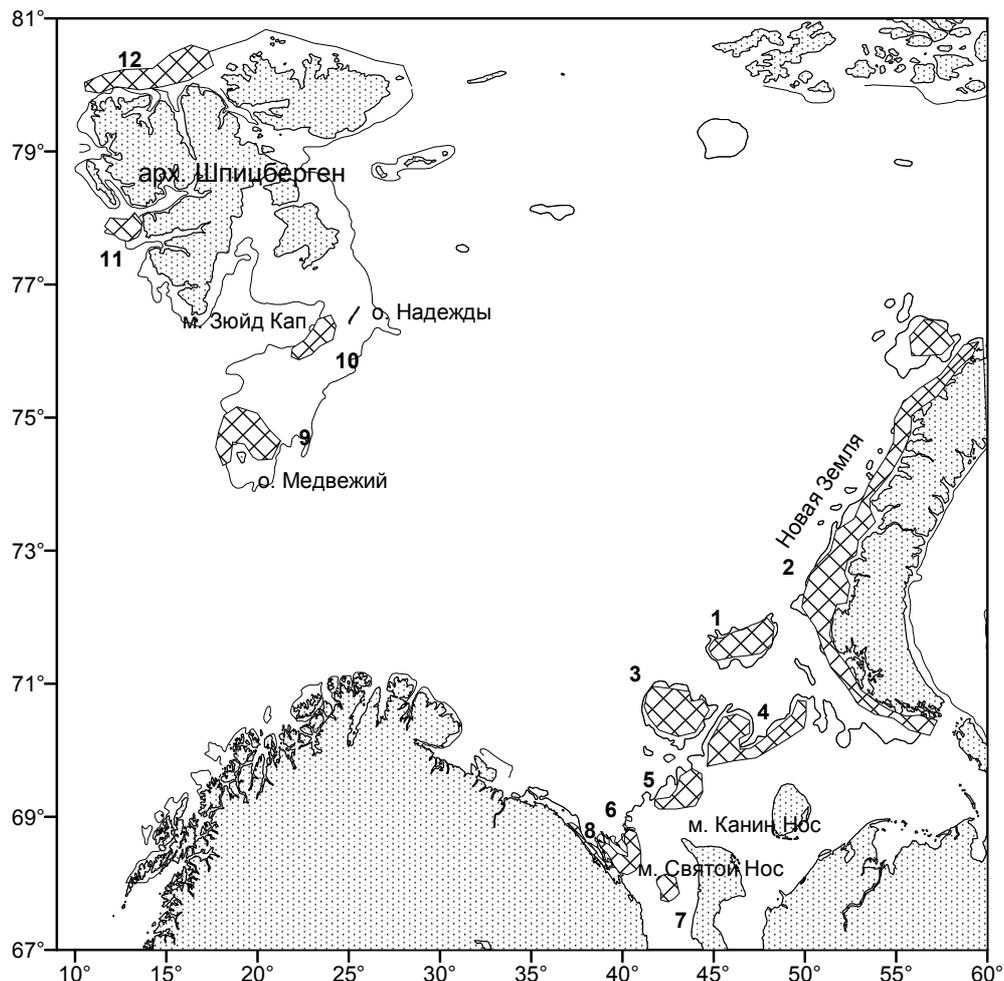


Рис. 1. Местоположение и границы основных скопления гребешка (заштрихованные области) в Баренцевом и Белом морях и районе архипелага Шпицберген: 1 – на Гусиной банке, 2 – у Новой Земли, 3 – на Северо-Канинской банке, 4 – на Канино-Колгуевском мелководье, 5 – на Канинской банке, 6 – Святоносское поселение, 7 – в Воронке Белого моря, 8 – в прибрежье Кольского полуострова, 9 – у о. Медвежий, 10 – у о. Надежды, 11 – западное поселение Шпицбергена, 12 – северное поселение Шпицбергена. Тонкой линией обозначена изобата 100 м.

Fig. 1. Position and boundaries of the main scallop settlements in the Barents Sea and White Sea and in the Spitsbergen area: 1 – on the Goose Bank, 2 – near the Novaya Zemlya, 3 – on the North Kanin Bank, 6 – the Svyatoy Nos Settlement, 7 – in the Voronka of the White Sea, 8 – at the Kola Peninsula coast, 9 – at the Bear Island, 10 – at the Hope Island, 11 – western settlement of the Spitsbergen, 12 – northern settlement of the Spitsbergen. A thin line shows the 100 m isobath.

Общий запас моллюска на всей акватории банки в 1989-1999 гг. оценивался в 89,0±38,8 тыс. т (табл. 2). В уловах преобладали гребешки размером от 60 до 80 мм, что обусловлено довольно невысоким темпом роста моллюска вследствие низкой температуры воды на банке в течение всего года. Средний размер моллюсков составлял 63,6±0,4 мм, средний вес – 30,2 г. Доля особей крупнее 80 мм достигала лишь 6,3% общей численности. В 2009 г. площадь скопления и запас гребешка оставались на уровне исследований прошлых лет. Участки с высокой биомассой гребешка, наблюдаемые ранее в северной части банки, не обнаружены. Как и в предыдущие годы, в уловах преобладали гребешки размером от 60 до 80 мм, но доля особей крупнее 80 мм увеличилась до 15% от общей численности.

Таблица 2. Обследованная площадь поселения, запас и вылов гребешка на Гусиной банке в 1982-2009 гг.

Table 2. Surveyed scallop settlement area, stock and catch on the Goose Bank in 1982-2009.

Годы	Площадь, км ²	Средняя биомасса, г/м ²	Общий запас, тыс. т	Вылов, тыс. т
1982-1987*	1378	51,9	71,5	-
1987	-	-	54,8	-
1988	-	-	-	1,7
1989	4099	9,7 ± 4,7	39,2 ± 19,1	1,3
1990-2001	7666	11,7 ± 5,0	89,6 ± 38,8	-
2009	7597	11,5 ± 7,4	87,6 ± 56,1	-

Примечание: * – данные С.Г. Денисенко (1989).

Note: * – by S.G. Denisenko (1989).

Величина запаса гребешка в период наших исследований и в начале 1980-х годов (Денисенко, 1989) была сходной, однако площадь поселения гребешка, оцененная нами, была в 6 раз больше, в то время как средняя биомасса гребешка – в 5 раз меньше. Вероятно, эти различия связаны с разницей в методиках исследований и объеме собранного материала.

В 1988-1989 гг. на Гусиной банке проводился промысел гребешка 2 фарерскими и одним норвежским специализированными гребешколовными судами. Выработка продукции осуществлялась из моллюсков крупнее 60 мм с выходом продукции 7-8% (Сенников, Мухин, 1988). Суточная выработка продукции фарерскими судами в 1988 г. в среднем составляла 4,9 т (около 45 т сырца). В сентябре 1988 г. в этом же районе работал норвежский гребешколов «Лейрангер», однако его суточная выработка продукции составляла лишь 1,8 т. В 1989 г. производительность промысла всех судов снизилась до 0,7-1,6 т (Близниченко и др., 1995). Суммарный вылов гребешка в 1988-1989 гг. в районе составил 3,17 тыс. т.

Тактика тотального лова, используемая при промысле на скоплении, привела к резкому снижению плотности поселений гребешка на промысловых участках и в 1989 г. скопление потеряло свое промысловое значение. При последующих обследованиях участки с плотными поселениями не обнаруживались (Близниченко и др., 1990; Близниченко и др., 1995).

Прибрежная зона района архипелага Новая Земля исследовалась в период 1987-1988 и 1995-1999 гг. в основном методом драговой съемки. Подводные видеонаблюдения проведены только в 1999 г. Поскольку в отдельные годы обследовались различные относительно небольшие части скопления, для получения общей картины распределения гребешка в районе все имеющиеся материалы были объединены.

Гидрологический режим в прибрежье Новой Земли определяется холодным течением Литке. Температура воды в прибрежной зоне архипелага практически в течение всего года не превышает 0 °С (Ozhigin et al., 2011), что обуславливает невысокий темп роста моллюска, небольшой максимальный размер и низкую плотность поселений.

По данным видеонаблюдений, плотность поселений гребешка варьировала от 0 до 0,9 экз./м² при среднем значении 0,07±0,01 экз./м². По данным драгирований, максимальная биомасса гребешка в районе достигала 91 г/м², но на большей части акватории она не превышала 10 г/м² или поселения отсутствовали. Повышенные значения биомассы (более 20 г/м²) наблюдали на небольшом участке в районе мыса Сухой Нос, в районах воздействия теплых атлантических течений. В уловах преобладал гребешок размером 50-60 мм. Средний размер моллюсков составлял 63,2±0,2 мм, средняя масса – 30,6 г.

Площадь поселения гребешка в районе Новой Земли, на которой проведены исследования, составляла около 10 тыс. км². Средняя биомасса гребешка для района в целом оценена в 3,2±0,9 г/м², общий запас – 33,0±9,1 тыс. т. Участки, пригодные для обитания гребешка, севернее 74° с.ш. практически не были обследованы. Общая площадь распределения гребешка для всего побережья Новой Земли оценивается в 20 тыс. км², а общий запас – 63,6±17,3 тыс. т. Промысел гребешка в районе не проводился в связи с отсутствием плотных скоплений.

Поселение гребешка на Северо-Канинской банке обследовано в 1989-1990 гг., 1999-2001 гг. и 2009 г. В 1989-1990 гг. исследования проводились только в западной части банки методом драговой съемки, в 1999-2001 гг. – практически на всей акватории банки с помощью подводной видеосъемки и драговой съемки, в 2009 г. – только методом драговой съемки.

Гидрологические условия на банке более благоприятны, чем в рассмотренных выше скоплениях, что обуславливает больший темп роста моллюска, увеличение доли крупных особей и довольно высокую биомассу гребешка. Во все годы исследований в уловах преобладали гребешки размером от 70 до 80 мм, при этом в 1989-2001 гг. доля особей крупнее 80 мм достигала лишь 10% от общей численности (Золотарев, 2003), а в 2009 г. – возросла до 17%.

Распределение гребешка на акватории банки было весьма неравномерным. По данным подводных видеонаблюдений, средняя плотность поселений моллюска в западной части составляла около 0,2±0,01 экз./м², максимальная – 0,6 экз./м². В восточной части средняя плотность скоплений была выше – 0,5±0,02 экз./м², а максимальная достигала 3,1 экз./м². По данным драгирований, в западной части банки биомасса гребешка обычно не превышала 20 г/м². В центральной и восточной частях банки она варьировала от 20 до 50 г/м², но имелись участки с биомассой гребешка более 100 г/м². Закономерности распределения были сходными во все годы исследований.

Основные характеристики скопления гребешка в 1999-2009 гг. ухудшились. Средняя биомасса уменьшилась с 36,5±4,0 г/м² в 1999-2001 гг. до 25,5±1,9 г/м² в 2009 г., а общий запас гребешка с 250±41 тыс. т до 128±10 тыс. т соответственно (табл. 3). Причинами снижения, вероятно, являлись негативное воздействие промысла гребешка и рыбы, а также недостаточное обследование скопления в 2009 г., особенно в его центральной части, где в 1999-2001 гг. располагались наиболее плотные поселения.

Таблица 3. Площадь поселения, запас и вылов гребешка на Северо-Канинской банке.
Table 3. Scallop settlement area, stock and catch on the North Kanin Bank.

Годы	Площадь, км ²	Средняя биомасса, г/м ²	Общий запас, тыс. т	Вылов, тыс. т
1982-1987*	732	63,4	46,4	-
1988-1989**	3600	8,1 ± 1,3	29 ± 4	-
1999-2001	6860	36,5 ± 4,0	250 ± 41	0,5
2009	5042	25,5 ± 1,9	128 ± 10	-

Примечание: * данные С.Г. Денисенко (1989); ** обследована только западная часть скопления.
Note: * by S.G. Denisenko (1989); ** investigated only the western part of the settlement.

По данным С.Г. Денисенко (1989), средняя биомасса гребешка на разных участках скопления варьировала от 37 до 71 г/м², что выше значений, полученных в ходе наших исследований. Однако, площадь скопления, по нашим данным, превышала литературные в 5 раз. Соответственно, запас гребешка на скоплении был в 5,4 раза больше в сравнении с данными С.Г. Денисенко.

Промысел гребешка на Северо-Канинской банке иностранными государствами не проводился. Российский промысел осуществлялся только в 2001 г. Объем вылова составлял 513 т. Средняя производительность промысла не превышала 4 т за сутки лова, выработка продукции – 0,4 т. Низкая производительность промысла обусловлена сложными грунтовыми условиями и недостаточной оснащенностью российского гребешкового судна для работы на таких грунтах.

Скопление гребешка в районе Канино-Колгуевского мелководья (районы Канино-Колгуевского мелководья и Северного склона Канино-Колгуевского мелководья) в 1989-2009 гг. обследовалось на отдельных участках методом драговой съемки. В 1999 г. на небольшой акватории в районе 45° в.д. были проведены подводные видеонаблюдения. Для оценки запаса гребешка на всем скоплении данные по отдельным участкам за все годы исследований были объединены.

Поселения гребешка встречались в основном в северной части района вблизи 100-метровой изобаты, распределяясь полосой шириной 10-20 миль. Южнее поселения гребешка практически отсутствовали. Общая площадь скопления составляла около 10 тыс. км². Гидрологический режим в районе более суров, чем на лежащей западнее Северо-Канинской банке (Ozhigin et al., 2011), вследствие чего темп роста и обилие гребешка здесь ниже, а в уловах преобладали довольно мелкие особи.

По данным подводных видеонаблюдений, средняя плотность поселений составляла 0,4±0,1 экз./м² при варьировании от 0 до 3,1 экз./м². По данным драговой съемки, биомасса гребешка на большей части скопления изменялась в диапазоне 10-20 г/м². На небольших участках в центральной и северо-восточной частях скопления наблюдались повышенные значения биомассы гребешка, достигающие 100 г/м² и более. Средняя биомасса гребешка на скоплении составляла 18,5±9,3 г/м². Общий запас гребешка оценен в 190±96 тыс. т. В уловах преобладал гребешок с высотой раковины от 60 до 75 мм. Доля особей крупнее 80 мм составляла около 11% от общей численности. Вследствие низкой плотности поселений гребешка, промысел его здесь никогда не проводился.

По данным С.Г. Денисенко (1989), в районе Северного склона Канино-Колгуевского мелководья имелось лишь небольшое скопление площадью 26 км², запас гребешка на котором оценен в 2,5 тыс. т. Как видно, площадь скопления и запас гребешка в районе, полученные по нашим данным, значительно превосходят эти величины.

Скопление ***Канинской банки*** расположено довольно компактно на смежном участке районов Канинской банки, Восточного Прибрежного района и Мурманского мелководья. Общая площадь скопления составляла около 3,2 тыс. км². Скопление было обследовано в 1993-1995, 1998-1999, 2001-2002 и 2009 гг. Однако, относительно подробные исследования с помощью подводного телевидения и драгирований выполнены в 1999 г. и 2001-2002 гг., когда проводился российский промысел гребешка на скоплении. В связи с этим, материалы исследований 1999-2002 гг. и 2009 г. использованы для оценки запаса гребешка на скоплении и его изменений, а данные за другие годы – при оценке общих закономерностей в распределении гребешка на скоплении.

По гидрологическим условиям банку можно относить к районам с благоприятными условиями для жизни гребешка. Температура воды в летний период достигает 6 °С (Ozhigin et al., 2011). Темп роста моллюска здесь один из самых высоких в Баренцевом море, вследствие чего доля крупных особей здесь во все годы исследований составляла 20-30% общей численности (Золотарев, 2003).

По визуальным наблюдениям, выполненным в северной части банки в 1999 г., средняя плотность поселений составляла 0,3±0,3 экз./м² при варьировании от 0 до 3,1 экз./м². Средний размер моллюсков составлял 87,5±0,1 мм, средний вес – 80,3 г.

По данным драговых съемок 1992-1994 гг., в центральной части скопления биомасса гребешка превышала 100 г/м², а в отдельных местах достигала 500 г/м². На периферии участка она варьировала от 20 до 50 г/м². К 1998 г. на большей части скопления биомасса гребешка снизилась, а участки с биомассой 100 г/м² были незначительными по площади. В 2009 г. биомасса гребешка на скоплении была еще меньшей. На большей части скопления она варьировала от 1 до 10 г/м² и лишь на отдельных участках превышала 20 г/м².

Общий запас гребешка значительно изменялся в течение периода исследований. В 1993 г. он оценивался в 132 тыс. т, а к 2002 г. снизился почти в 2,5 раза (табл. 4). Причиной этого, по мнению автора, являлось воздействие промысла, осуществляемое в 1993-2001 гг. В 2009 г. средняя биомасса гребешка на скоплении снизилась на 25% в сравнении с 2002 г., а запас – до 32 тыс. т. Вероятно, что запас моллюска на скоплении снизился не так сильно, так как в 2009 г. скопление обследовано недостаточно. Таким образом, в период 1993-2009 гг. запас гребешка на скоплении уменьшился, по крайней мере, вдвое. Снижение запаса было обусловлено как воздействием промысла, так и недостаточным пополнением запаса молодью.

Промысел гребешка проводился в 1992-1995 гг. норвежским гребешковым «Leiranger» практически на всей акватории скопления. Промысел был очень эффективным – средний вылов гребешка варьировал от 38 до 52 т за судо-сутки лова. Общий вылов за весь период промысла составил около 11 тыс. т (табл. 4). Российский промысел осуществлялся только в 2001 г. в объеме 0,9 тыс. т. Производительность промысла была значительно меньше, чем у норвежцев – лишь 8,7 т за судо-сутки лова, что связано как с существенным уменьшением плотности поселений гребешка в районе, так и худшей оснащенностью отечественного промыслового судна.

Таблица 4. Площадь поселения, запас гребешка и вылов на Канинской банке в 1982-2009 гг.
Table 4. Scallop settlement area, stock and catch on the Kanin Bank in 1982-2009.

Годы	Площадь, км ²	Средняя биомасса, г/м ²	Общий запас, тыс. т	Вылов, тыс. т
1982-1987*	31	241	7,4	-
1992-1994	3155	41,9	132,1	11,2
1998	3155	16,0 ± 5,5	51 ± 17	-
1999	3221	20,7 ± 2,3	65 ± 7	-
2001-2002	3155	17,6 ± 3,3	56 ± 10	0,9
2009	2400	13,3 ± 3,5	32 ± 8	-

Примечание: * данные С.Г. Денисенко, 1989.

Note: * by S.G. Denisenko (1989).

Святоносское поселение располагается в Восточном Прибрежном районе на глубинах 65-100 м на песчаных и ракушевых грунтах. Его площадь составляет около 2 тыс. км². Скопление разделяется каньоном глубиной более 100 м на 2 участка – центральный и северо-восточный. Святоносское поселение является самым значимым в промысловом отношении скоплением гребешка в Баренцевом море, поэтому оно обследовалось практически ежегодно в период 1990-2009 гг. как в ходе драговых съёмок, так и подводных видеонаблюдений.

Гидрологический режим вод в районе скопления был наиболее благоприятным для гребешка, что обуславливало высокие биологические характеристики скопления среди всех поселений Баренцева моря. Температура воды в зимнее время составляет от -1 °С в холодные годы до +1 °С в теплые годы. Максимальная температура достигает 8-9 °С (Ozhigin et al., 2011).

В период исследований на скоплении были выявлены значительные изменения в распределении биомассы и величине запаса гребешка. По данным подводных видеонаблюдений, максимальная плотность поселений гребешка превышала 60 экз./м², а средняя величина в разных участках скопления варьировала от 1,5 до 6,2 экз./м². При этом на участках интенсивного промысла гребешка наблюдалось довольно заметное уменьшение плотности поселений в 1994-2001 гг.

По данным драговых съёмок, в 1991-1996 гг. на большей части скопления биомасса гребешка составляла от 300 до 500 г/м², а участки с биомассой более 1 000 г/м² встречались практически на всей акватории скопления. Средняя биомасса гребешка промыслового размера в 1990-1995 гг. варьировала от 540 до 670 г/м² и имела тенденцию к увеличению (табл. 5), что, по мнению автора, было обусловлено естественным приростом индивидуальной массы моллюсков. С 1996 г. площадь участков с биомассой более 500 г/м² и средняя биомасса гребешка на скоплении стали постепенно снижаться. В 2002 г. появились участки, на которых биомасса не превышала 50 г/м². В 2003-2009 гг. такие участки занимали большую часть поселения. В 2009 г. биомасса гребешка на северо-восточном участке скопления варьировала от 20 до 50 г/м², на центральном – от 100 до 300 г/м², а средняя биомасса для скопления в целом составляла лишь 102 г/м².

Поселения гребешка непромыслового размера (менее 80 мм) во все годы исследований на большей части Святоносского поселения отсутствовали или имели низкую биомассу (менее 10 г/м²). Лишь на одном небольшом участке, располагающемся вблизи м. Святой Нос, поселения мелкого гребешка наблюдались в течение всего

периода наблюдений. Низкая численность молодежи гребешка на скоплении, наблюдающаяся практически в течение всего периода исследований, не обеспечивала нормального воспроизводства промыслового запаса и являлась одной из причин его снижения.

Таблица 5. Площадь поселения, запас и вылов гребешка на Святоносском поселении в 1982-2009 гг.

Table 5. Scallop settlement area, stock and catch at the Svyatoy Nos settlement in 1982-2009.

Годы	Площадь, км ²	Средняя биомасса, г/м ²	Промысловый запас, тыс. т	Общий запас, тыс. т	Вылов, тыс. т
1982-1987*	375	510	191,3		-
1990	1465	474,5 ± 92,4	695 ± 135	702 ± 139	3,1
1991	1410	493 ± 117,5	695 ± 166	746 ± 201	4,7
1992	1197	543 ± 79,4	650 ± 95	709 ± 108	6,1
1993**	312	607,9 ± 112,2	190 ± 35	221 ± 43	3,9
1994**	147	579,8 ± 72,6	86 ± 11	93 ± 12	6,4
1995	724	672,9 ± 112,9	487 ± 82	507 ± 86	7,7
1996	923	551,7 ± 104,8	509 ± 97	546 ± 118	10,4
1997	1852	336,9 ± 97,4	624 ± 180	641 ± 187	13,6
1998	1430	484,5 ± 86,4	693 ± 123	731 ± 129	12,0
1999	1358	403,5 ± 84,9	548 ± 115	573 ± 136	11,1
2000	1547	354,9 ± 121,2	549 ± 187	559 ± 194	11,5
2001	1568	213,7 ± 51,4	335 ± 81	338 ± 82	11,8
2002	875	198,9 ± 32,7	174 ± 29	175 ± 29	5,7
2003	1873	109,5 ± 27,3	205 ± 51	208 ± 52	3,7
2004	-	-	-	-	1,2
2005**	998	278 ± 95,7	277 ± 95	289 ± 100	3,1
2006	1756	165,2 ± 30,3	290 ± 53	325 ± 63	0,9
2007**	727	323,3 ± 59,4	235 ± 43	264 ± 51	2,8
2008**	727	226,3 ± 65,0	164 ± 47	181 ± 61	1,0
2009	1804	102,5 ± 62,3	185 ± 112	227 ± 149	-

Примечание: * данные С.Г. Денисенко (1989); **скопление обследовано частично.

Note: * by S.G. Denisenko (1989); ** investigated part of the settlement.

Запас гребешка в период 1990-2000 гг. снижался постепенно с 695 до 550 тыс. т, а в 2001 г. упал до 335 тыс. т. В последующие годы он продолжал постепенно уменьшаться и в 2009 г. оценивался на уровне 185 тыс. т.

Вылов гребешка в период с 1990 по 1997 гг. увеличился с 3,1 до 13,6 тыс. т в год (табл. 5). В период 1998-2001 гг. он был относительно стабилен, варьируя в пределах 11-12 тыс. т, а затем резко снизился и в 2005-2008 гг. не превышал 3 тыс. т. Общий вылов гребешка на скоплении за все годы составил около 115 тыс. т или около 17% первоначального запаса.

В 1990-1998 гг. в уловах преобладали особи с высотой раковины 80-85 мм. В последующие годы наблюдалось постепенное увеличение модальных размеров гребешка (Золотарев, 2003). В 2006-2009 гг. в уловах резко преобладали моллюски с высотой раковины 95-100 мм и массой 90-100 г, а особи размером менее 80 мм на большей части акватории отсутствовали.

Причинами деградации промыслового запаса гребешка на Святоносском поселении являлись в первую очередь прямое и косвенное влияние промысла гребешка, проводимого на участках с наибольшей плотностью. Косвенными факторами снижения биомассы гребешка также являлись негативное влияние тралового промысла рыб,

проводимого на акватории скопления (при котором происходит травмирование гребешка нижней подборой трала), выедание моллюсков морскими звездами и повышенная смертность гребешка от грибковой болезни, наблюдаемая в период 2002-2006 гг. (Золотарев, 1997; Золотарев и др., 2004). Одним из наиболее важных факторов деградации запаса являлось отсутствие достаточного пополнения запаса молодь, компенсирующего убыль от перечисленных выше факторов, в течение всего периода наблюдений на большей части акватории скопления.

Площадь скопления гребешка на Святоносском поселении, оцененная нами в 1990-е годы, была значительно большей, чем по данным С.Г. Денисенко (1989), в то время как величины биомассы гребешка были довольно сходными. Соответственно, промысловый запас, оцененный нами, также был значительно выше. Годовой вылов гребешка на скоплении, рекомендуемый этим автором (14 тыс. т), был близок к достигнутому максимуму.

Прибрежная зона Кольского полуострова. Гидрологический режим вод определяется влиянием прибрежной ветви Мурманского течения и близок к таковому на Святоносском поселении. Скопления гребешка обнаружены в районах арх. Семь Островов, у о. Нокуев, вблизи устья реки Савиха. Они распределялись узкой полосой вдоль береговой линии на глубинах 45-100 м. Исследования сырьевых ресурсов гребешка обычно проводились методами драговых съемок, а в 1999 г. были выполнены подводные видеонаблюдения в районе устья р. Савиха.

По данным видеонаблюдений, максимальная плотность поселений гребешка достигала 30 экз./м², а средняя составляла 4,3±0,1 экз./м². По материалам драговых съемок, биомасса гребешка на скоплениях во все годы исследований варьировала от 100 до 1 000 г/м² и в среднем была равна около 200 г/м². Максимальные значения биомассы моллюска наблюдались в районе арх. Семь островов. Доля гребешков промыслового размера изменялась от 50 до 90%. Суммарная площадь скопления составляла 140 км². Общий запас гребешка оценивался в 43 тыс. т, промысловый – 28 тыс. т. В уловах преобладали моллюски размером 75-80 мм. Средняя высота раковины составляла 75,2±2,0 мм, средняя масса моллюска – около 50 г. Молодь на скоплении присутствовала практически повсеместно и, очевидно, обеспечивала достаточное пополнение запаса.

По нашим оценкам, площадь скоплений гребешка на скоплении была в 1,2 раза больше, а общий запас гребешка – в 1,7 раза меньше в сравнении с данными С.Г. Денисенко (1989). Промысел гребешка специализированными судами в районе не проводился.

Скопление гребешка в **Воронке Белого моря** располагается в центральной части района на глубинах от 40 до 65 м на ракушечных грунтах. Гидрологический режим вод района близок к таковому на Святоносском поселении, т.к. район Воронки Белого моря по гидрологическим характеристикам является зал. Баренцева моря (Пантюнин, 1974; Елисов, 1996). На скоплении проводились драговые съемки и подводные видеонаблюдения. Оценка запаса гребешка выполнялась в 1996 г. и 2007-2009 гг.

По данным подводных наблюдений, максимальная плотность поселений в 1998-2001 гг. достигала 54 экз./м². Средняя плотность на разных участках скопления изменялась от 4,5 до 8 экз./м². По данным драгирований, распределение биомассы гребешка во все годы исследований было сходным. Участки с наиболее высокой биомассой (более 500 г/м²) располагались в юго-западной и юго-восточных частях скопления.

Величина общего и промыслового запаса гребешка за период с 1996 по 2007 гг. увеличилась с 96 до 175 тыс. т, т.е. в 1,8 раза, что связано с обнаружением в последние

годы новых промысловых участков, на которых биомасса гребешка превышала 1 000 г/м² (табл. 6). Более тщательное исследование скопления, выполненное в 2009 г., выявило, что гребешок обитает на еще большей площади, чем считалось ранее. Однако средняя биомасса для скопления в целом оказалась на 35% меньшей, чем в 2008 г., т.к. на вновь выявленных участках она была ниже, чем на обследованной ранее акватории.

В период 2007-2009 гг. наблюдалось постепенное снижение запаса гребешка на скоплении, вероятно, под влиянием промысла. В уловах преобладали особи размером от 75 до 95 мм, модальный размер – 80-90 мм. Средняя высота раковины составляла 78,0±1,5 мм, средняя масса моллюска – около 60 г. Доля гребешка непромыслового размера во все годы исследований была высокой, что указывает на удовлетворительные условия воспроизводства и пополнения запаса.

Таблица 6. Площадь поселения, запас и вылов гребешка в Воронке Белого моря в 1982-2009 гг.
Table 6. Scallop settlement area, stock and catch in the Voronka of the White Sea in 1982-2009.

Годы	Площадь, км ²	Средняя биомасса, г/м ²	Промысловый запас, тыс. т	Общий запас, тыс. т	Вылов, тыс. т
1982-1987*	211	342	72	-	-
1993	-	-	-	-	0,2
1995	-	-	-	-	0,37
1996	361	266 ± 64	96 ± 23	104 ± 25	1,4
1998	-	-	-	-	0,7
1999	-	-	-	-	0,6
2000	-	-	-	-	0,34
2001	-	-	-	-	0,22
2003	165**	519 ± 327	86 ± 54	99 ± 63	-
2007	312	561 ± 211	175 ± 66	207 ± 77	0,32
2008	319	518 ± 127	165 ± 40	207 ± 46	0,35
2009	340	382 ± 175	130 ± 113	153 ± 132	-

Примечание: * данные С.Г. Денисенко (1989); **обследована часть скопления.

Note: * by S.G. Denisenko (1989); ** investigated part of the settlement.

Основные параметры скопления, полученные нами в 1996-2003 гг., были довольно сходны с данными С.Г. Денисенко (1989), но с 2007 г. превышали их из-за обнаружения новых участков скопления.

Промысел гребешка на скоплении осуществлялся практически в течение всего периода исследований. Максимальный вылов наблюдался в 1996 г. – 1,4 тыс. т. В остальные годы он изменялся от 0,2 до 0,7 тыс. т в год. Общий вылов составил 4,5 тыс. т.

Исследования ресурсов гребешка в районе архипелага Шпицберген ПИПРО проводились в 1987 и 1993 гг., в связи с чем их современное состояние не известно. В районе было выделено 4 относительно крупных скопления гребешка (рис.). Скопления в районе о. Медвежий и у о. Надежды располагаются в Баренцевом море, западное и северное – в Гренландском море. Гидрологический режим довольно суров, в связи с чем в районе обитают в основном мелкие гребешки размером 60-70 мм и массой 30-40 г. Наибольшим по площади и величине запаса являлось северное скопление. По данным драгирований, средняя биомасса гребешка в районе о. Медвежий и у о. Надежды варьировала от 20 до 30 г/м², на северном поселении Шпицбергена – от 15 до 20 г/м², на западном поселении – от 0,5 до 8 г/м². Средняя биомасса гребешка для всех поселений оценена в 17 г/м². Наибольший запас гребешка располагался на северном скоплении –

около 90 тыс. т, в районе о. Медвежий – около 74 тыс. т, у о. Надежда – 54 тыс. т (Беренбойм, Золотарев, 2004, 2005). Общий запас гребешка во всех обследованных поселениях составлял около 230 тыс. т.

В 1985-1996 гг. в районе арх. Шпицберген велся весьма интенсивный промысел гребешка, в первую очередь, Норвегией. Наибольший вылов достигнут в 1987 г. – более 42 тыс. т. Такой объем вылова определялся высокой плотностью поселений и хорошей технической оснащенностью добывающих судов. В последующие годы объем промысла резко снизился, а с 1997 г. промысел прекращен из-за истощения промыслового ресурса. Суммарный вылов гребешка за весь период промысловой эксплуатации скоплений превысил 95 тыс. т, что характеризует его высокий промысловый потенциал. Однако после максимального вылова гребешка, произведенного в 1987-1988 гг., состояние запаса гребешка резко ухудшилось из-за негативного воздействия промысла (Ashan, 1988) и до настоящего времени не восстановилось (Sundet, 2008). Российский промысел гребешка в районе арх. Шпицберген проводился в 2000 г. Общий вылов составил 610 т, средняя производительность промысла – около 7 т за судо-сутки лова.

ОБСУЖДЕНИЕ

Как показано выше, в распределении гребешка в Баренцевом море наблюдалась хорошо выраженная тенденция снижения биомассы и размеров гребешка с юга на север и с запада на восток. Общий запас гребешка на всех обследованных скоплениях Баренцева и Белого морей в 2009 г. (без учета ресурсов арх. Шпицберген) составлял около 900 тыс. т. В большинстве скоплений биомасса гребешка в поселениях была небольшой – 10-20 г/м² и лишь в южной части моря она достигала величины 100 г/м² и более. Рентабельный промысел гребешка на российских специализированных крупнотоннажных гребешколовных судах, используемых в последние 20 лет, возможен при суточном вылове гребешка-сырца не менее 15 т. Такая производительность промысла может быть достигнута в районах, где биомасса гребешка превышает 250 г/м². Для современных иностранных гребешколовов рентабельная добыча, по-видимому, достигается на скоплениях с биомассой 100 г/м² и более. По этому критерию, промысел гребешка на большинстве скоплений Баренцева моря в настоящее время не рентабелен. Небольшие по площади участки с высокой биомассой гребешка, имеющиеся в 70-80-е годы XX в. на Гусиной и Канинской банках, были обловлены. Новые промысловые участки в настоящее время не обнаруживаются, вследствие чего скопления потеряли свое промысловое значение. Восстановление запаса происходит очень медленно.

Скопления гребешка в баренцевоморском бассейне, на которых возможно вести рентабельный промысел крупнотоннажными специализированными судами, располагались в Восточном Прибрежном районе, Воронке Белого моря и в прибрежной зоне Кольского п-ова. При этом на основном промысловом скоплении гребешка – Святоносском, биомасса гребешка в последние годы была практически повсеместно ниже уровня рентабельности для добычи крупными специализированными судами. Вероятно, рентабельный промысел в этом районе еще возможен при добыче гребешка небольшими судами. Скопления гребешка высокой плотности, пригодные для промысла крупнотоннажными гребешколовными судами пока имеются в Воронке Белого моря и прибрежной зоне Кольского п-ова. Годовой объем добычи на них может быть рекомендован в объеме 2-3 тыс. т.

Крупномасштабный промысел исландского гребешка в Северной Атлантике проводился в 80-90-х годах прошлого века Канадой, Исландией, Норвегией и Россией. Стратегия норвежского промысла состояла в тотальном облове скоплений без квот и переработки улова на борту судна, исландского – квотировании ежегодного вылова, добычи гребешка небольшими судами и переработки улова на берегу, российского – квотировании вылова в объеме на более 1,5% промыслового запаса в год и переработки улова в основном на борту судна. К настоящему времени промысел гребешка в Северной Атлантике практически прекратился в связи с подрывом сырьевой базы (García et al., 2006), т.е. ни один из способов лова гребешка не обеспечил сохранение его промыслового ресурса.

По мнению автора, высокая уязвимость скоплений гребешка для промысла обусловлена особенностями биологии исландского гребешка – низким темпом роста моллюска и большой продолжительностью жизни, обеспечивающих ему возможность длительного существования скоплений без значительного пополнения. Темп роста гребешка довольно низкий в течение всей жизни моллюска. В первые 7-8 лет он составляет 1-2 см в год, а после наступления половой зрелости снижается до 1-2 мм (Денисенко, 1989). При этом плодовитость гребешка довольно высокая, достигающая 5 млн. яиц, а плотность поселений молоди практически повсеместно низкая, как в Северной Атлантике (García et al., 2006), так и Баренцевом море. В связи с этим можно предположить, что из-за недостаточного пополнения скоплений плотность поселений гребешка может значительно изменяться во времени по естественным причинам, при этом периоды высокой и низкой численности гребешка чередуются. Промысел гребешка значительно ускоряет деградацию скопления вследствие прямого изъятия моллюсков и высокой смертности за счет косвенного влияния – раздавливания моллюсков драгами и возрастания численности хищных морских звезд, поедающих гребешка. По данным подводных наблюдений (Caddy, 1968), драгами раздавливается до 40% моллюсков, не попавших в улов, т.е. в ходе промысла травмируется больше моллюсков, чем вылавливается. На эксплуатируемых скоплениях через 3-4 года после начала промысла наблюдается повышение численности хищных морских звезд, поедающих гребешка, в 5-10 раз (Zolotarev, 2002), что также увеличивает его смертность. Кроме того, в последние годы выявлено грибковое заболевание гребешка, значительно повышающее естественную смертность моллюска старших возрастных групп (Золотарев и др., 2004).

Многолетняя промысловая эксплуатация скоплений гребешка даже при довольно низкой доле вылова в течение года (1-1,5% от промыслового запаса) не компенсировалась адекватным пополнением их молодь в связи с ее практически полным отсутствием в большинстве изученных поселений. А убыль запаса из-за промыслового изъятия, косвенной смертности, хищничества и болезней в течение многих лет суммировалась, что и привело к практически полной деградации промыслового запаса гребешка в Баренцевом море.

Автор предполагает, что промысловая эксплуатация скоплений гребешка всегда сопровождается резким снижением их запаса. Как показывает опыт промысла гребешка в районе Шпицбергена, для восстановления промысловых ресурсов необходим весьма длительный период – 20-30 лет, а возможно и более. В связи с этим для рациональной эксплуатации промысловых ресурсов гребешка при специализированном драговом промысле можно рекомендовать две стратегии эксплуатации скоплений:

- на участках с низкой долей молоди, которые неизбежно деградируют, допускается вылов практически всего промыслового запаса (до достижения уровня рентабельности промысла);

- на участках с высокой долей молоди следует проводить щадящий промысел, ограничивая объем ежегодного вылова на уровне 1% от промыслового запаса. Эксплуатацию Прибрежного поселения рационально запретить, т.к. оно является источником личинок для большинства промысловых поселений гребешка Баренцева моря.

ВЫВОДЫ

1. В Баренцевом и Белом морях выделено восемь скоплений гребешка. Наиболее значимые в промысловом отношении скопления располагаются в южной части Баренцева моря. Общий запас моллюска на них в настоящее время составляет около 900 тыс. т. Величина промыслового запаса гребешка в 1987-2009 гг. на большинстве скоплений значительно уменьшилась вследствие антропогенного влияния и по естественным причинам.

2. Промысел гребешка проводился в Баренцевом и Белом морях в период 1985-2008 гг. на большинстве скоплений. Наибольшее промысловое значение имели скопления, располагающиеся в южной части Баренцева моря. Общий вылов гребешка российскими и иностранными промысловыми судами за весь период промысла превышал 130 тыс. т.

3. Скопления исландского гребешка весьма уязвимы к воздействию промысла, что обусловлено не только прямым и косвенным влиянием добычи, но и биологическими особенностями моллюска – низким темпом роста, большой продолжительностью жизни и слабым пополнением скоплений молодью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Беренбойм Б.И., Золотарев П.Н. Исландский гребешок // Исследования ПИНРО в районе Архипелага Шпицберген. Мурманск: ПИНРО, 2004. С. 121-126.

Беренбойм Б.И., Золотарев П.Н. Промысловые ресурсы исландского гребешка (*Chlamys islandica*) в районе архипелага Шпицберген // Комплексные исследования природы Шпицбергена. 2005. Вып. 5. Апатиты. С. 366-374.

Близниченко Т.Э., Заферман М.Л., Оганесян С.А., Филин С.И. Исследования исландского гребешка Баренцева моря (методы, результаты, рекомендации). Мурманск: ПИНРО, 1995. 72 с.

Близниченко Т.Э., Сенников А.М., Ахтарин С.М. О ресурсах исландского гребешка и некоторых других видов двустворчатых моллюсков в Баренцевом море в 1989 г. Сб. Резервные пищевые биологические ресурсы открытого океана и морей СССР. М.: ВНИРО, 1990. С. 22-24.

Бойцов В.Д. Распределение камчатского краба в Баренцевом море и условия среды. В кн. «Камчатский краб в Баренцевом море». Мурманск: ПИНРО, 2003. С. 59-65.

Гуревич В.И., Денисенко С.Г., Казаков Н.И. Промысловые скопления исландского гребешка в Святоносской провинции Баренцева и Белого морей. Сб. Морские промысловые беспозвоночные. М.: ВНИРО, 1988. С. 131-153.

Гуревич В.И., Казаков Н.И. Промысловые скопления исландского гребешка в Воронке Белого моря // Проблемы изучения, рационального использования и охраны природных ресурсов Белого моря. Тез. докл. 3 регион. конференции. Кандалакша, 1987. С. 274-275.

Денисенко С.Г. Исландский гребешок – новый перспективно-промысловый объект в Баренцевом море (оперативно-информационный материал). Апатиты: Изд-во АН СССР, 1988. 46 с.

Денисенко С.Г. Экология и ресурсы исландского гребешка в Баренцевом море. Апатиты: Изд-во Кольского научного центра, 1989. 140 с.

Денисенко С.Г., Петрунин И.И. Закономерности количественного распределения исландского гребешка в прибрежье Восточного Мурмана. Сб. Подводные биологические исследования. Апатиты: Изд-во ММБИ АН СССР, 1982. С. 9-17.

Елисов В.В. Исследования фронтальных вод Белого моря // Метеорология и гидрология. 1996. №3. С. 74-82.

Золотарев П.Н. Оценка ущерба скоплению исландского гребешка *Chlamys islandica* в Баренцевом море от воздействия тралового промысла. Сб. Исследования промысловых беспозвоночных в Баренцевом море. Сб. науч. тр. Мурманск: ПИНРО, 1997. С. 91-97.

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

Золотарев П.Н., Карасева Т.А., Карасев Е.А. О заболевании исландского гребешка (*Chlamys islandica*) в Баренцевом море // Паразитология и паразитарные системы морских организмов. Тезисы докладов Третьей Всероссийской Школы по морской биологии. Мурманск, 3-5 ноября 2004 г. Мурманск: Изд-во ММБИ, 2004. С. 14-16.

Изучение экосистем рыбохозяйственных водоемов, сбор и обработка данных о водных биологических ресурсах, техника и технология их добычи и переработки. Выпуск 1. Инструкции и методические рекомендации по сбору и обработке биологической информации в морях Европейского Севера и Северной Атлантики. 2-е изд., испр. и доп. М.: ВНИРО, 2004. 300 с.

Месяцев И.И. Моллюски Баренцева моря // Тр. ГОИН. 1931. Вып. 1. №1. 167 с.

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.

Пантюнин А.Н. Некоторые особенности структуры вод Белого моря. В кн. «Биология Белого моря». Тр. Беломорской биологической станции МГУ. 1974. Т. 4. С. 7-13.

Правила рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна. М., 2009.

Сенников А.М., Близниченко Т.Э. Пути рационального использования запасов исландского гребешка в Баренцевом море // Экологические проблемы Баренцева моря: Сб. научных трудов ПИНРО. Мурманск: ПИНРО, 1992. С. 149-168.

Сенников А.М., Мухин В.А. Иностраный промысел исландского гребешка в Баренцевом море // Промышленное рыболовство. Зарубежный опыт: Экспресс информация/ВНИИЭРХ. 1988. №11. С. 3-8.

Aschan M.M. The effect of Iceland scallop (*Chlamys islandica*) dredging at the Jan Mayen and in the Spitsbergen area // ICES C.M. 1988/K:16. Pp. 16-22.

Caddy J.F. Underwater observation on scallop (*Placopecten magellanicus*) behavior and drag efficiency // J. Fish. Res. Board Canada. 1968. V. 30. Pp. 173-180.

Garcia E.G., Ragnarsson S.A., Steingrimsdottir S.A. et al. Bottom trawling and scallop dredging in the Arctic. Impacts of fishing on non-target species, vulnerable habitats and cultural heritage. Copenhagen: Nordic Council of Ministers, 2007. TemaNord; 2006:529. 375 p.

Ozhigin V.K., Randi B.I., Harald L., Boitsov V.D., Karsakov A.L. Introduction to the Barents Sea // In book: The Barents Sea – Ecosystem, Resources, Management. Half a century of Russian-Norwegian cooperation. Ed. by T. Jakobsen and V. Ozhigin. Tapir Academic Press, Trondheim, 2011. Pp. 39-76.

Sundet J.H. Haneskjell - Iceland scallops // Fisken og Havet, 2008. Særnummer 2. Institute of Marine Research. P. 177.

Vahl O. Seasonal variations in seston and in the growth rate of the Iceland scallop, *Chlamys islandica* (O.F. Müller) from Balsfiord, 70°N // J. Exp. Mar. Biol. and Ecol., 1980. V. 48. №2. Pp. 195-204.

Vahl O. Energy transformations by the Iceland scallop *Chlamys islandica* (O.F. Müller) from 70°N. 1. The age specific energy budget and net growth efficiency // J. Exp. Mar. Biol. and Ecol., 1981a. V. 53. №2-3. Pp. 281-296.

Vahl O. Energy transformations by the Iceland *Chlamys islandica* (O.F. Müller) from 70°N. 2. The population energy budget // J. Exp. Mar. Biol. and Ecol., 1981b. V. 53. №2-3. Pp. 297-303.

Zolotarev P.N. Population density and size structure of sea stars on beds of Icelandic scallop, *Chlamys islandica*, in the southern Barents Sea // Sarsia, 2002. V. 87. №1. Pp. 91-95.

**STOCK STATUS AND FISHERY OF THE ICELAND SCALLOP
(*CHLAMYS ISLANDICA*) IN THE BARENTS SEA AND THE VORONKA
OF THE WHITE SEA IN 1987-2009**

© 2012 y. P.N. Zolotarev

Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography, Murmansk

Based on the results from the research on harvesting resources of scallop in the Barents Sea and White Sea in 1987-2009 the dynamics of the total and commercial stocks was studied using the primary concentrations. The stock reduction practically in all settlements harvested was found. During the whole fishing period the total catch of scallop exceeded 130 thousand t. The vulnerability of scallop concentrations is assumed to be caused by the species biological characteristics including low growth rate, long life period and insufficient recruitment of stock at most of settlements in last years.

Key words: Iceland scallop, distribution, biomass, fishery, the Barents Sea, the Voronka of the White Sea.