

УДК 594.3-15(268.45)

Фауна, экология и распределение моллюсков семейства Buccinidae (Mollusca, Gastropoda) в Баренцевом море и сопредельных акваториях

Д.В. Захаров, П.А. Любин

Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ПИНРО)

Аннотация. В работе приведены результаты исследований фауны брюхоногих моллюсков сем. Buccinidae. Данные получены из приловов донных тралений, выполненных в ходе проведения совместных российско-норвежских экосистемных съемок Баренцева моря в 2005-2010 гг. Описывается видовой состав фауны. Обсуждается биогеографическое районирование моря. Рассматривается пространственное распределение моллюсков и зависимость их количественных характеристик от факторов среды.

Abstract. The paper contains the results of studying Molluscs Buccinidae. The data have been obtained from bottom trawl catches collected during the joint Russian-Norwegian Barents Sea ecosystem surveys in 2005-2010. The species composition of fauna and the biogeographical zonation of the sea have been presented and discussed. The quantitative distribution of molluscs and the dependence of their quantitative characteristics on environmental factors have been investigated.

Ключевые слова: Баренцево море, брюхоногие моллюски, фауна, видовой состав, количественное распределение
Key words: Barents Sea, Mollusca, Gastropoda, fauna, species composition, quantitative distribution

1. Введение

Моллюски семейства Buccinidae – одни из наиболее массовых и ярких представителей класса Gastropoda в Баренцевом море. Относительно крупные размеры, прямое развитие и продолжительный срок жизни делают виды данного семейства весьма удобными объектами исследования и надежными индикаторами изменения гидрологического режима придонных вод. Ископаемые раковины представителей этого семейства в стратиграфии служат для определения геологического возраста осадочных пород (Коробков, 1950; 1978), а в палеоэкологии используются для реконструкции условий обитания древних фаун (Невесская, 1999). Будучи некрофагами и хищниками, букциниды находятся на последних уровнях трофических цепей в донных биоценозах и выступают в качестве "санитаров" населенных ими участков моря. Кроме того, букциниды сами являются объектом питания для многих видов бентосоядных рыб и беспозвоночных, а также ценным объектом промысла.

Несмотря на большое количество имеющейся научной литературы по данной таксономической группе, наши знания о количественном распределении букцинид и их экологии на акватории Баренцева моря все еще остаются весьма скудными. Последнее обстоятельство значительно сдерживает развитие промысла данной группы в Баренцевом море. Подобная ситуация наблюдалась также в Дальневосточном регионе, но ряд научно-исследовательских работ о количественном распределении букцинид в морях Тихого океана (Изучение биологии..., 1985; Состояние запасов..., 1987; Мокрецова, Боруля, 2000; Пискунов, Прокопенко, 2001; Боруля, 2001) способствовали тому, что трубачи стали одним из важных объектов промысла в этом регионе. В связи с этим изучение фауны букцинид и особенностей их количественного распределения в Баренцевом море – весьма важная и своевременная задача, решению которой посвящена данная работа.

2. Материалы и методы

Материалом для работы послужили сборы гастропод из уловов учетных донных тралений, выполненных в ходе ежегодных российско-норвежских экосистемных съемок Баренцева моря. Сбор материала проводился в августе-сентябре на научно-исследовательских судах ПИНРО (Россия) "Ф. Нансен", "Смоленск", "Вильнюс" и IMR (Норвегия) "G. Sars", "Jan Mayen", "Johan Hjort" с 2005 по 2010 гг. (рис. 1).

В качестве орудия лова использовался учетный донный трал "Campelen-1800", широко применяемый в международной практике при проведении морских исследований и добыче северной

креветки *Pandalus borealis* (Walsh, McCallum, 1997). Данный трал представляет собой активное сетное орудие лова, выполненное из капроновой дели с шагом ячеи 125 мм, снабженное в кутовой части мелкочаеистой вставкой с размером ячеи 22 мм. Стандартное время траления в период съемок составляло 15 мин, средняя скорость траления – 3,0 уз, вертикальное раскрытие трала – 5 м, горизонтальное – 15 м. Таким образом, средняя учетная площадь одного траления во время съемки составляла 20-25 тыс. м². В случае если время траления изменялось, улов пересчитывался на стандартное 15-минутное траление. Статистическая обработка данных проводилась с помощью стандартного набора функций программы Microsoft Excel 2010. Построение карт плотности и биомассы поселений выполнялись в программе "MapViewer 7" из программного пакета "Golden Software". Для построения изолиний был взят метод "Inverse Distance to a Power" (Franke, 1982), позволяющий определять значение в точке регулярной решетки как средневзвешенное по ближайшим к точке тралениям. Для анализа были выбраны станции и рейсы, в которых материал обрабатывался авторами или специалистами-бентологами.

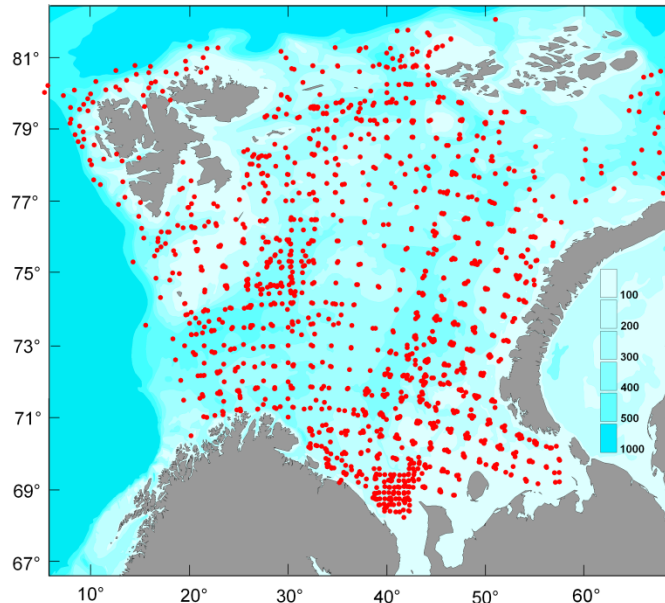


Рис. 1. Донные траления, выполненные в Баренцевом море и прилежащих водах в августе-сентябре 2005-2010 гг. в ходе проведения российско-норвежских экосистемных съемок

За основу таксономической аранжировки материала в работе была принята систематика брюхоногих моллюсков Ф. Буше, Ж.-П. Рокруа (*Bouchet, Rocroi, 2005*), используемая в интернет-проекте WorMS (World Register of Marine Species, 2011). Биогеографическая характеристика видов дана по А.Н. Голикову (1963; 1980; 2000; *Golikov, 1994*).

Всего за период 2005-2010 гг. было просмотрено 29718 экз. моллюсков сем. Buccinidae из 1582 проб.

3. Результаты и обсуждение

В обработанном материале букциниды были встречены в 58 % уловов. Всего было определено 37 видов букцинид, относящихся к 4 подсемействам и к 8 родам (см. табл.).

Самым богатым по числу видов является род *Buccinum*; по литературным данным, в исследованном районе он представлен 14 видами, все они были обнаружены в нашем материале.

Род *Colus* насчитывает 10 видов, обитающих в Баренцевом море. Нами было встречено 8 представителей данного рода. Вид *C. brevicauda*, отмеченный А.Н. Голиковым в Баренцевом море, в нашем материале встречен не был. В работах других авторов (*Bouchet, Waren, 1985; Кантор, Сысоев, 2005; 2006*) данный вид указывается лишь для Тихоокеанского региона. Существует также спорный вопрос о синонимии вида *C.(A.) altus*. По мнению иностранных авторов (*Bouchet, Waren, 1985*), подрод *Anomalosiphon* представлен двумя видами – *C.(A.) altus* и *C.(A.) verkruezeni*. При этом *C.(A.) altus*, по мнению авторов, обитает в морях восточной части Арктики и Тихого океана, а *C.(A.) verkruezeni* – в морях западной части Арктики. По мнению российских исследователей, данный подрод включает единственный вид *C.(A.) altus*, имеющий boreально-арктический характер распространения и тихоокеанское происхождение, а *C.(A.) verkruezeni* – его младший синоним (*Golikov, 1994; List of species..., 2001*). Встреченные нами экземпляры соответствуют описанию *C.(A.) altus* А.Н. Голикова, поэтому в нашей работе мы придерживаемся его точки зрения.

Таблица. Фауна моллюсков сем. Buccinidae Баренцева моря по литературным и собственным данным

Таксон	Источники									Биогеографическая характеристика
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Класс Gastropoda Cuvier, 1797										
Отряд Bucciniformes Ferrusac, 1822										
Семейство Buccinidae Rafinesque, 1815										
<u>Подсемейство</u> Buccininae Rafinesque, 1815										
Род Buccinum Linnaeus, 1758										
1. <i>Buccinum hydrophanum</i> Hancock, 1846	+	+	+	+	+	+	+	+	+	atl A
2. <i>Buccinum elatior</i> (Middendorff, 1849)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	pac wsBAcir
3. <i>Buccinum fragile</i> Verkrusen in G.O. Sars, 1878	+	+	+	-	+	+	+	+	+	atl hBA
4. <i>Buccinum glaciale</i> Linnaeus, 1761	+	+	-	+	+	+	+	+	+	pac hBAcir
5. <i>Buccinum angulosum</i> Gray, 1839	-	+	-	+	+	+	+	+	+	pac hBAcir
6. <i>Buccinum finmarchianum</i> Verkrusen, 1875	+	+	+	-	+	+	+	+	+	atl hB
7. <i>Buccinum polare</i> Gray, 1839	-	+	-	+	-	+	+	+	+	pac wsBA
8. <i>Buccinum micropoma</i> Jensen in: Thorson, 1944	-	-	-	-	-	+	+	+	+	Acir
9. <i>Buccinum ciliatum ciliatum</i> Fabricius, 1780	+	+	-	+	-	-	+	+	+	amphiB
10. <i>Buccinum ciliatum sericatum</i> Hancock, 1847	-	-	+	-	-	+	+	+	+	Acir
11. <i>Buccinum undatum</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+	+	+	+	+	atl wsB
12. <i>Buccinum cyaneum</i> Bruguiere, 1789-1792	+	+	+	+	+	+	+	+	+	atl hB
13. <i>Buccinum belcheri</i> Reeve, 1855	-	-	-	-	-	+	+	+	+	atl A
14. <i>Buccinum nivale</i> Friele, 1882	-	-	-	-	-	+	+	+	+	atl A
15. <i>Buccinum maltzani</i> Pfeffer, 1886	-	+	-	+	-	+	+	+	+	Acir
<u>Подсемейство</u> Colinae Gray, 1857										
Род Colus Röding, 1799										
16. <i>Colus sabini</i> (Gray, 1824)	+	+	-	+	+	+	+	+	+	Acir
17. <i>Colus islandicus</i> (Mohr, 1786)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	atl BAcir
18. <i>Colus turgidulus</i> (Jeffreys in Friele, 1877)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	atl BA
19. <i>Colus pubescens</i> (Verrill, 1882)	-	-	-	-	-	-	+	+	+	atl BAcir
20. <i>Colus holboelli</i> (Møller, 1842)	+	+	+	-	-	+	+	+	+	atl hBA
21. <i>Colus glaber</i> (Verkrusen in Kobelt, 1876)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	atl hB
Подрод <i>Aulacofusus</i> Dall, 1919										
22. <i>Colus (A.) brevicauda</i> (Deshayes, 1832)	-	-	-	-	-	-	+	-	-	pac BAcir
Подрод <i>Anomalosipho</i> Dautzenberg et Fischer, 1912										
23. <i>Colus (A.) altus</i> (S. Wood, 1848)	-	-	-	+	-	+	+	+	+	pac hBA
Подрод <i>Plicifusus</i> Dall, 1902										
24. <i>Colus (P.) kroyeri</i> (Møller, 1842)	-	+	-	+	-	+	+	+	+	pac hBAcir
25. <i>Colus (P.) latericeus</i> (Møller, 1842)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	atl hBA
Род Neptunea Röding, 1798										
26. <i>Neptunea despecta</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	atl hBeur
27. <i>Neptunea densilirata</i> Brögger, 1901	-	-	-	-	+	+	+	+	+	atl Aeuras
28. <i>Neptunea communis</i> (Middendorff, 1848)	-	+	-	-	+	+	+	+	+	pac hBAcir
29. <i>Neptunea ventricosa</i> (Gmelin, 1790)	-	-	-	-	-	+	+	+	+	pac hBAcir
Род Turrisipho Dautzenberg et Fischer, 1912										
30. <i>Turrisipho lachesis</i> (Mörch, 1869)	-	+	+	+	+	+	+	+	+	atl A
31. <i>Turrisipho voeringi</i> Bouchet et Waren, 1985	-	-	-	-	-	-	+	+	+	atl A
32. <i>Turrisipho dalli</i> (Friele, 1881)	-	-	-	-	-	-	+	+	+	atl Aeur
33. <i>Turrisipho fenestratus</i> (Turton, 1834)	-	-	-	-	-	-	+	+	+	atl Beur
34. <i>Turrisipho moebii</i> (Dunker et Metzger, 1874)	-	-	-	-	-	-	+	+	+	atl Beur
Род Mohnia Friele in Kobelt, 1878										
35. <i>Mohnia mohni</i> (Friele, 1877)	-	-	-	-	-	+	+	+	+	atl Aeur
36. <i>Mohnia danielsseni</i> (Friele, 1879)	-	-	-	-	-	-	+	+	-	atl A
<u>Подсемейство</u> Beringinae Golikov et Starobogatov, 1975										
Род Beringius Dall, 1879										
37. <i>Beringius ossiani</i> (Friele, 1879)	-	-	-	-	+	+	+	+	+	atl A
38. <i>Beringius turtoni</i> (Bean, 1834)	+	-	+	-	+	+	+	+	+	atl wsB
<u>Подсемейство</u> Volutopsinae Habe et Sato, 1973										
Род Pyrulofusus Mörch, 1869										
39. <i>Pyrulofusus deformis</i> (Reeve, 1847)	-	-	-	+	+	+	+	+	+	pac BA
Род Volutopsius Mörch, 1857										
40. <i>Volutopsius norvegicus</i> (Gmelin, 1790)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	atl hBAcir

Биогеографические характеристики: А – арктические; В – бореальные; ВА – бореально-арктические; атл – атлантические; рас – тихоокеанские; amphiB – амфибореальные; eur – европейские; euras – евразийские; h – высокоширотные; cir – циркумполярные; ws – широкораспространенные. Источники: 1 – *Herzenstein*, 1885; 2 – *Knipowitsch*, 1900a,b; 1901; 1903; 3 – *Дерюгин*, 1915; 4 – *Odhner*, 1915; 5 – *Филатова, Зацепин*, 1948; 6 – *Брызгин*, 1981; 7 – *Golikov*, 1994; 8 – *Кантор, Сысоев*, 2005; 9 – собственные данные.

В Баренцевом море род *Neptunea* представлен 4 видами, все они встречаются в нашем материале. В литературных источниках чаще всего упоминается вид *Neptunea despecta*. Это связано с тем, что основными районами исследования в XX веке были прибрежные воды Мурмана и Ис-фьорд, где другие представители этого рода встречаются крайне редко или не обитают совсем.

Для Баренцева моря отмечено 5 видов рода *Turrisiphon* (*Голиков*, 2000), нами были встречены все представители данного рода.

Из рода *Mohnia* для Баренцева моря описано два вида, в нашем материале этот род был представлен лишь видом *M. mohni*.

Подсемейство *Beringius*, согласно одной из последних ревизий, включено в семейство *Buccinidae* (*Bouchet, Rocroi*, 2005). Ранее в отечественной литературе (*Golikov*, 1994; *List of species...*, 2001) эта таксономическая группа выделялась в отдельное надсемейство. По нашим материалам, род *Beringius* в Баренцевом море представлен двумя видами – *B. ossiani* и *B. turtoni*, что согласуется с мнением ряда авторов (*Филатова, Зацепин*, 1948; *Брызгин*, 1981; *Golikov*, 1994; *Алексеев*, 2003), тогда как другие не видят необходимости в межвидовом разделении и считают *B. ossiani* лишь вариантом типичной формы *B. turtoni* (*Bouchet, Waren*, 1985; *Кантор, Сысоев*, 2005; 2006). Оба вида встречены в проанализированном материале.

Единственный представитель рода *Pyrulofusus*, обитающий в Баренцевом море – *Pyrulofusus deformis*, также встречен в наших сборах. Данный вид описан в большинстве работ, посвященных Баренцеву морю, кроме самых первых, описывающих фауну моллюсков Восточного Мурмана, где данный вид не обитает.

Род *Volutopsius* представлен в Баренцевом море лишь одним видом *V. norvegicus*. Данный вид отмечен во всех литературных источниках и также встречен в нашем материале.

Фауна семейства *Buccinidae* Баренцева моря представлена тремя основными биогеографическими группами видов (рис. 2). Наибольшее количество видов имеет бореально-арктический тип распространения, на его долю приходится 42,5 % видового списка. Доля бореально-арктических тихоокеанских видов составляет 25 %, бореально-арктических атлантических – 17,5 %. Второе по значению место занимают арктические виды – 35 %. И всего 22,5 % фауны составляют бореальные виды.

Считается, что наиболее полную картину распределения водных масс и их слоев дает анализ соотношения бореальных и арктических групп видов на разных глубинах (*Голиков*, 1986). В уловах, в целом по Баренцеву морю, по видовому богатству и биомассе доминируют арктические виды, а доля бореальных видов мала. Однако соотношение бореальных и арктических видов в разных частях моря неодинаково.

Большая часть находок бореальных видов отмечена в западной и южной частях моря, что связано с распределением теплых атлантических и прибрежных водных масс (*Кузнецов*, 1970; *Ожигин, Ившин*, 1999). В западной части моря бореальные виды массово встречались на Медвежинско-Надеждинской возвышенности и в Медвежинском желобе, а также на севере и западе от архипелага Шпицберген. В южной части Баренцева моря и около архипелага Новая Земля бореальные виды расселялись преимущественно по мелководьям и вблизи побережья.

Арктические виды массово представлены практически на всей акватории моря, кроме его южной части и мелководных районов – таких как Медвежинско-Надеждинская возвышенность. В юго-западной части моря сильное влияние на состав фауны оказывают теплые атлантические водные массы. Доходя до побережья Восточного Мурмана, атлантические воды, отдавая тепло и еще сильнее распределяясь (*Ожигин, Ившин*, 1999), позволяют арктическим видам по желобам расселяться вплоть до побережья Кольского п-ова. Самым часто встречающимся видом у побережья Мурмана является *B. hydrophanum* – вид, заходящий в высокобореальные широты Северной Атлантики. В юго-восточной части моря граница распределения арктических видов проходит по 100-метровой изобате.

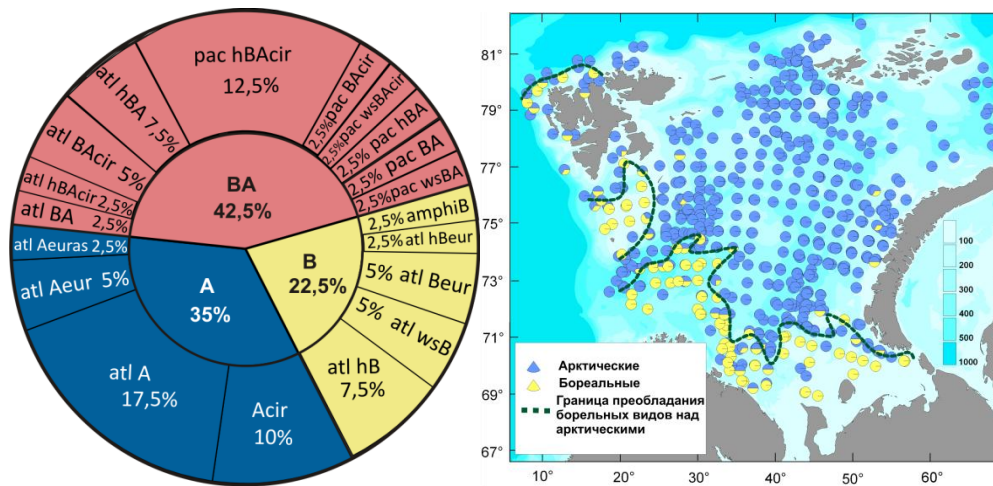


Рис. 2. Биogeографический состав фауны Buccinidae по данным 2005-2010 гг. и соотношение арктических и бореальных видов в исследованном районе, обозначения как в таблице

Наш материал подтверждает результаты, полученные *Ю.И. Галкиным* (1992) в определении максимальных границ распределения арктических видов букцинид в южной части Баренцева моря по данным начала и середины прошлого века, но также показывает, что граница их распространения в районе Мурманского побережья сместилась восточнее к Канинской банке (рис. 2). Возможно, это объясняется усилением притока атлантических вод в Баренцево море в годы, предшествовавшие нашим исследованиям (*Бойцов*, 2006; *Карсаков*, 2009).

Характер распределения по глубинам видов разных биogeографических группировок определяется, в большинстве случаев, распределением водных масс и значительно варьирует в разных частях моря. Анализ вертикального распределения букцинид показал, что данная группа имеет достаточно широкий диапазон глубин обитания, а наибольшее видовое разнообразие приходится на глубины 100-300 м (рис. 3).

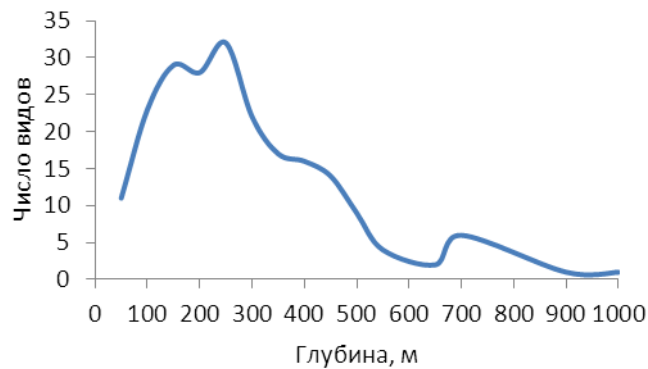


Рис. 3. Изменение количества видов букцинид с глубиной

На глубинах менее 100 м выполнено 4 % станций и идентифицировано 11 (27 %) видов; площадь, приходящаяся на данные глубины, составляет около 23 % от всей площади моря (*Кузнецов*, 1970). На глубинах менее 50 м траления практически не проводились.

В диапазоне глубин 100-300 м были встречены практически все представители семейства. По данным *А.П. Кузнецова* (1970), на эти глубины приходится 65 % площади всего дна Баренцева моря; данный диапазон является наиболее исследованным, на него приходится около 71 % всех выполненных тралений.

Оставшиеся 12 % площади моря приходится на глубины более 300 м, в этом диапазоне наблюдается постепенное снижение видового богатства. На глубинах от 500 м было выполнено всего 2 % тралений, и большая их часть приурочена к склону континентального шельфа, здесь встречено 14 видов, что составило около 35 % всего видового списка. Интересно, что на столь малой площади по сравнению с акваторией шельфа и при таком малом количестве выполненных станций, в данном районе обнаружено высокое видовое разнообразие. Так как склон континентального шельфа является своего

рода переходной зоной между шельфовой и глубоководной фаунами, то, возможно, здесь проявляется эффект экотона.

Подавляющее число видов букцинид эвритопны и не обладают строгой приуроченностью к определенным грунтам. Тем не менее, характер донного осадка играет значительную роль в жизнедеятельности беспозвоночных и влияет на их распределение. Как видно из диаграммы (рис. 4), на мягких илистых грунтах встречалось больше половины видов букцинид, что полностью согласуется с результатами наблюдений А.Н. Голикова (1980). Все 37 представителей семейства найдены на смешанных и мягких грунтах, причем 10 из них также обитают на ракушке, песке и камнях.

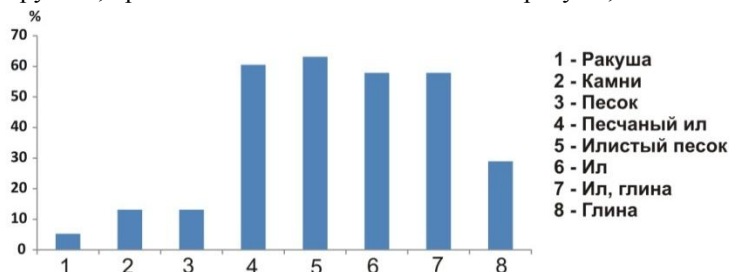


Рис. 4. Частота встречаемости видов букцинид на разных грунтах

Распределение видового богатства в исследованном районе представлено на рис. 5. Количество видов на станциях колебалось от 0 до 11, причем наименьшее разнообразие наблюдалось в южной части Баренцева моря, а наибольшее – в районах Шпицбергена, Новоземельского мелководья и в центральной части Баренцева моря. В среднем на станцию приходилось по $1,3 \pm 0,03$ вида.

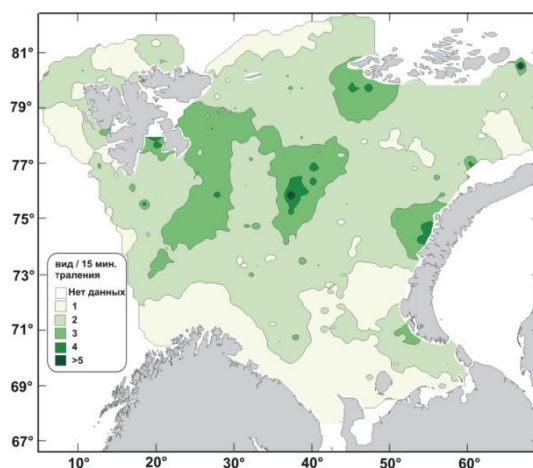


Рис. 5. Распределение видового богатства моллюсков сем. Buccinidae по данным исследований 2005-2010 гг.

Исследованный район по видовому богатству представителей сем. Buccinidae может быть условно поделен на две части: северную, со средним обилием видов на станции $1,8 \pm 0,001$, и южную, где среднее количество видов на станции в два раза меньше, $0,9 \pm 0,001$. В уловах половины тралений, выполненных в южной части моря букциниды отсутствовали. Исключением можно считать лишь 4 участка с количеством видов на станциях больше 4 – в Южно-Новоземельском желобе, в районе возвышенности Копытова, на Мурманской и Демидовской банках.

В северной части района исследования, в районе Центральной возвышенности, на глубине 207 м было зарегистрировано самое высокое видовое разнообразие – 11 видов на станцию. На близлежащих станциях число видов колебалось от 1 до 5. Второй район с большим видовым богатством до 8 видов на станцию расположен в северной части Новоземельской банки. Большинство станций с количеством видов от 5 до 7, располагались юго-восточнее архипелага Шпицберген. Также несколько станций с высоким значением видового богатства было отмечено в районе ЗФИ.

Среди букцинид по биомассе в уловах доминировали представители родов *Colus* и *Buccinum*. На их долю приходится 76 и 18 % от общей биомассы трубачей в уловах. На долю моллюсков остальных родов – около 6 % общей биомассы, причем доля моллюсков рода *Pyrulofusus* и *Mohnia* составила менее 1 %.

Максимальная масса улова зарегистрирована в районе Новой Земли: 60 кг на траление. Средняя масса улова в целом по району исследования составила около $0,2 \pm 0,05$ кг на траление. По карте (рис. 6А) можно выделить 6 районов с высокими значениями биомассы.

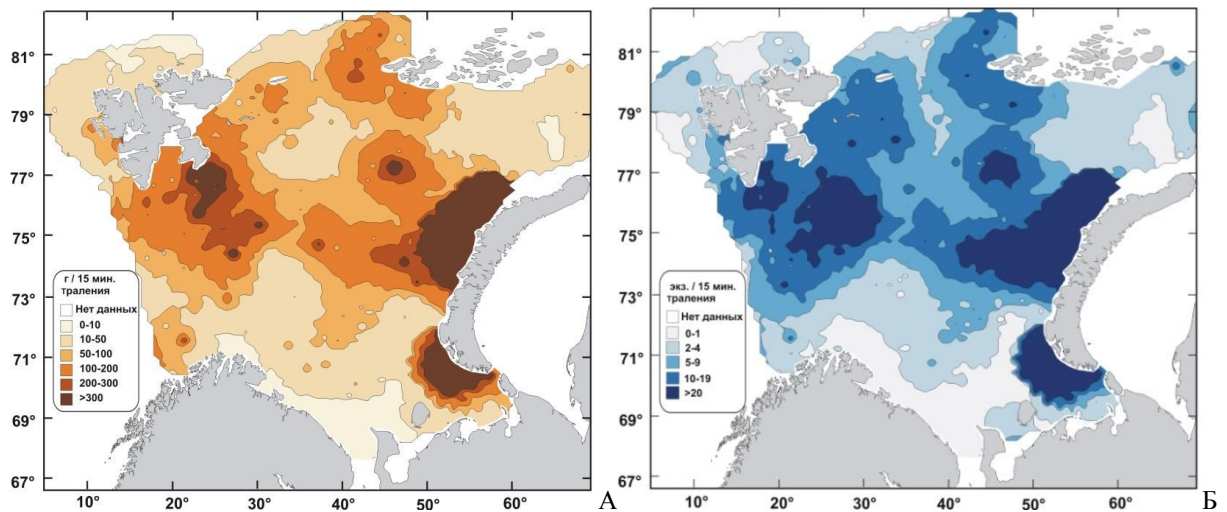


Рис. 6. Распределение биомассы (А) и численности (Б) моллюсков сем. Vucsinidae в исследованном районе по данным 2005-2010 гг.

Первый участок повышенной биомассы располагается в Южно-Новоземельском желобе на глубине 147-194 м. На данном участке было обнаружено 5 близко расположенных станций, где биомасса варьировала от 2,1 до 8,9 кг на траление. Доминирующим видом являлся *C. sabini*, образующий 80 % от общей биомассы. Также на станциях данного района в качестве доминирующих видов отмечены *B. elatior*, *B. angulosum* и *N. communis*.

В районе п-ова Адмиралтейства – вдоль побережья архипелага Новая Земля, были обнаружены высокие уловы букцинид, биомассой от 1 до 60 кг на траление, на глубинах от 86 до 242 м. В данном районе доминировали: *C. sabini*, *C. islandicus*, *B. hydrophanum*, *B. fragile*, *B. elatior* и *V. norvegicus*.

В северной части Новоземельского мелководья на глубине 241 м располагался локальный максимум с биомассой 4,5 кг на траление, окруженный станциями со значениями близкими к средним по району. Доминирующие виды: *B. hydrophanum*, *B. fragile* и *C. islandicus*.

Самый северный участок с высоким значением биомассы (от 0,748 до 1,19 кг на траление) обнаружен в районе Земли Франца-Иосифа на глубине 371 м. В качестве доминирующего вида отмечен *B. hydrophanum*.

Юго-восточнее о. Эдж на глубине 70-80 м обнаружено поселение моллюсков с биомассой от 0,85 до 2,3 кг на траление. Поселение имеет вытянутую форму и тянется вдоль Зюйдкапского желоба. Доминирующие виды: *B. polare*, *B. glaciale* и *N. despecta*.

В районе Центральной возвышенности обнаружено локальное поселение букцинид с биомассой 0,994 кг на траление, на близлежащих станциях биомасса была ниже средней в целом по морю. Доминирующие виды: *C. islandicus*, *C. sabini* и *B. hydrophanum*.

Распределение численности букцинид (рис. 6Б) в общих чертах повторяет распределение биомассы. Максимальная численность достигала 2843 экз. на траление и обнаружена в районе Новой Земли. Средняя численность в целом по исследованному району составляет около $18 \pm 3,3$ экз. на траление.

Самые низкие значения приловов букцинид обнаружены в районе восточного побережья Кольского п-ова и п-ова Канин. Области низких биомасс совпадают с распределением интродуцированного в Баренцево море камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*). Брюхоногие моллюски входят в спектр питания этого хищника (Манушин и др., 2008), и редкость поимки букцинид в этом районе Баренцева моря может быть связана с прессом данного вселенца. Пик численности краба проявился в 2003 г., и к 2007 году пространственное распределение камчатского краба достигло наибольшего значения (Research on..., 2008). Высокая численность краба, вероятно, привела к выеданию им гастропод, в том числе моллюсков семейства Vucsinidae в южной части моря.

Еще одним фактором, негативно влияющим на бентосные сообщества, и в частности на букцинид, является донный траловый промысел рыб (Денисенко, Денисенко, 1991). Ранее нами было показано, что в 2002-2005 гг. наибольшая промысловая нагрузка приходилась на южную часть Баренцева

моря – в промысловых районах побережья Норвегии, Восточного Мурмана, Канинско-Колгуевского мелководья, района Гусиной банки и Центрального плато (Любин и др., 2010).

По картам распределения видового богатства, биомассы и численности хорошо видно, что в южной части Баренцева моря наблюдается постепенное снижение количественных показателей моллюсков с 74° с.ш. к прибрежным районам Кольского полуострова. От 74° до 71° с.ш. негативное влияние на поселения букцинид может оказывать донный траловый промысел, а в южной прибрежной части моря с 71° по 69° с.ш. антропогенный пресс от промысла рыб суммируется с влиянием интродуцированного хищника – камчатского краба.

4. Заключение

Таким образом, в Баренцевом море по материалам российско-норвежских экосистемных съемок 2005-2010 гг. было установлено распределение 37 видов семейства Vucsinidae.

Наибольшее видовое богатство букцинид наблюдается в диапазоне глубин от 100 до 300 м, где были встречены практически все баренцевоморские представители семейства. В районе континентального склона баренцевоморского шельфа, на границе смешения глубоководной и шельфовой фауны действует краевой "пограничный" эффект, увеличивающий видовое разнообразие.

Букциниды предпочитают селиться на смешанных илисто-песчанистых грунтах, но могут также обитать на ракушке, песке и камнях.

Выявлено 6 локальных максимумов биомассы и численности букцинид: в Южно-Новоземельском желобе, в районе п-ова Адмиралтейства, в северной части Новоземельского мелководья, в районе Земли Франца-Иосифа, юго-восточнее о. Эдж и в районе Центральной возвышенности.

К факторам, определяющим характер распределения букцинид, можно отнести особенности распределения холодных и теплых водных масс, что отчетливо прослеживается на арктических и бореальных видах. Увеличившееся влияние теплых вод из Атлантики в южной части моря сдвинуло границу распределения арктических видов восточнее по сравнению с результатами исследований прошлого века.

Имеются основания предполагать, что причинами низкой плотности букцинид в южной части Баренцева моря могут быть хищнический прессинг камчатского краба, а также негативное влияние донного тралового промысла.

Литература

- Bouchet P., Waren A.** Revision of the northeast atlantic and abyssal Neogastropods excluding Turridae (Mollusca, Gastropoda). *Milano, Societa Italiana di Malacologia*, 296 p., 1985.
- Bouchet P., Rocroi J.-P.** Classification and nomenclature of gastropod families. *Malacologia*, v.47(1-2), p.1-397, 2005.
- Franke R.** Scattered data interpolation: Test of some methods. *Mathematics of computations*, v.33, N 157, p.181-200, 1982.
- Golikov A.N.** Shell-bearing gastropods of the Arctic. *M., Colus*, 108 p., 1994.
- Herzenstein S.M.** Beitrage zur Kenntniss der Fauna der Murmankuste und des Weissen Meeres V1: Mollusca. *Saint-Petersbourg*, S.635-814, 1885.
- Knipowitsch N.M.** Zur Kenntnis der geologischen Geschichte der Fauna des Weissen und des Murman Meeres (Postpliocäne Mollusken und Brachiopoden). *Verhandl. d. Russ. Kayser. Mineralog. Gesellsch Ser. 2. SPb.*, Bd.38, N 1, S.1-169, 1900b.
- Knipowitsch N.M.** Expedition zoologiques sur le bateau casse-glace "Ermak" en ete de 1901. *L'Academie Imperiale des sciences, SPb.*, Bd. 6, N 2-3, S.1-18, 1901.
- Knipowitsch N.M.** Über die postpliocänen Mollusken und Brachiopoden von Spitzbergen, Zoologische Ergebnisse der russischen Expedition nach Spitzbergen im Jahre 1899. *L'Academie Imperiale des sciences, SPb.*, Bd. 12, N 4, S.377-386, 1900a.
- Knipowitsch N.M.** Expedition für Wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murman-kuste. *Comite für Unterstützung der Küsten-Bevölkerung des Russischen Nordens, SPb.*, Bd 2, N 1, 218 S., 1903.
- List of species of free-living invertebrates of Eurasian Arctic seas and adjacent deep waters. *Explorations of the fauna of the seas*, v.51(59), 2001.
- Odhner N.** Die Molluskenfauna des Eisfjordes. *Zool. Ergebn Schwed. Exped. nach Spitzbergen 1908 unter Leitung von Prof. De-Geer. Kungl. Sv. vet. Akadem., Stockholm*, Bd. 54, N 1, Teil II, p.1-274, 1915.
- Research on the Red King Crab (*Paralithodes camtschaticus*) from the Barents Sea in 2005-2007. *Ed. by J.H. Sundet, B. Berenboim. IMR-PINRO Joint Report Series 3, Murmansk, PINRO Press*, 71 p., 2008.
- Walsh S.J., McCallum B.R.** Performance of the Campelen 1800 shrimp trawl during the 1995 Northwest Atlantic Fisheries Centre Autumn Groundfish Survey. *NAFO Sci. Coun. Studies*, v.29, p.105-116, 1997.
- World Register of Marine Species. 2011. *Eds. Bouchet P. et al.* URL: <http://www.marinespecies.org> on 2011-07-18.

- Алексеев Д.О.** Морские брюхоногие моллюски России: Краткий иллюстрированный каталог раковин морских брюхоногих моллюсков России. М., ВНИРО, 254 с., 2003.
- Бойцов В.Д.** Изменчивость температуры воды Баренцева моря и ее прогнозирование. Мурманск, ПИНРО, 292 с., 2006.
- Боруля Е.М.** Пространственное распределение и видовой состав скоплений промысловых брюхоногих моллюсков семейства Vuccinidae в заливе Петра Великого. *Известия Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра. Владивосток*, т.128, ч. 2, с.454-464, 2001.
- Брызгин В.Ф., Денисенко Н.В., Денисенко С.Г., Калужный Э.Е., Рыжов В.М.** Животные и растения Баренцева моря. *Апатиты, КФ АН СССР*, 183 с., 1981.
- Галкин Ю.И.** Климат и распределение арктических моллюсков-букцинид. *Проблемы кайнозойской палеоэкологии и палеографии морей Северного Ледовитого океана. Сб. науч. тр. Комиссия по проблемам Мирового океана. М., Наука*, с.125-131, 1992.
- Голиков А.Н.** Брюхоногие моллюски рода *Neptunea* Bolten. *Фауна СССР. М.-Л., АН СССР*, т.5, вып. 1, 217 с., 1963.
- Голиков А.Н.** Моллюски Vuccininae Мирового океана. *Фауна СССР. Л., Наука*, т.5, вып. 2, 508 с., 1980.
- Голиков А.Н.** Класс Gastropoda. Структура фауны и распределение раковинных брюхоногих моллюсков. *Жизнь и условия ее существования в бентали Баренцева моря. Апатиты, КФАН СССР*, с.126-131, 1986.
- Голиков А.Н.** Моллюски рода *Turrisiphon* Dautzenberg et Fisher, 1912. *Морские моллюски: вопросы таксономии, экологии и филогении 5(14). СПб., Зоологический институт РАН*, с.30-31, 2000.
- Денисенко Н.В., Денисенко С.Г.** О влиянии донных тралений на бентос Баренцева моря. *Экологическая ситуация и охрана флоры и фауны Баренцева моря. Апатиты, КНЦ АН СССР*, с.158-163, 1991.
- Дерюгин К.М.** Фауна Кольского залива и условия ее существования. *Зап. Имп. Ак. Наук, Петроград*, т. XXXIV, № 1, с.1-929, 1915.
- Изучение биологии, распределения, условий формирования скоплений промысловых моллюсков и иглокожих. *Отчет о НИР. Владивосток, ТИНРО*, 98 с., 1985.
- Кантор Ю.И., Сысоев А.В.** Каталог моллюсков России и сопредельных стран. М., Товарищество научных изданий КМК, 627 с., 2005.
- Кантор Ю.И., Сысоев А.В.** Морские и солоноватоводные брюхоногие моллюски России и сопредельных стран: иллюстрированный каталог. М., Товарищество научных изданий КМК, 371 с., 2006.
- Карсаков А.Л.** Океанографические исследования на разрезе "Кольский меридиан" в Баренцевом море за период 1900-2008 гг. Мурманск, ПИНРО, 139 с., 2009.
- Коробков И.А.** Палеонтологические описания. Л., Недра, 208 с., 1978.
- Коробков И.А.** Введение в изучение ископаемых моллюсков. Л., Типография ЛГОЛУ, 283 с., 1950.
- Кузнецов А.П.** Закономерности распределения пищевых группировок донных беспозвоночных в Баренцевом море. *Экология и распределение морской донной фауны и флоры. Тр. Института океанологии им. П.П. Ширшова*, т.88, с.5-80, 1970.
- Любин П.А., Анисимова Н.А., Манушин И.Е., Журавлева Н.Е.** Приловы макрозообентоса в ихтиологических донных тралениях как показатель интенсивности тралового промысла. *Вестник МГТУ*, т.13, № 4/1, с.641-646, 2010.
- Манушин И.Е., Анисимова Н.А., Любин П.А.** Бентос южной части Баренцева моря как кормовая база камчатского краба. *Мат. X научного семинара "Чтения памяти К.М. Дерюгина". СПб.*, с.67-88, 2008.
- Мокрецова Н.Д., Боруля Е.М.** Распределение и характеристика структуры скоплений промысловых видов брюхоногих моллюсков сем. Vuccinidae в заливе Петра Великого Японского моря. *Известия Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра. Владивосток*, т.127, ч. 1, с.312-319, 2000.
- Невесская Л.А.** Этапы развития бентоса фанерозойских морей, Мезозой, Кайнозой. *Тр. Палеонтологического института. М., Наука*, т.274, 438 с., 1999.
- Ожигин В.К., Ившин В.А.** Водные массы Баренцева моря. Мурманск, ПИНРО, 48 с., 1999.
- Пискунов А.И., Прокопенко К.М.** Распределение моллюсков сем. Vuccinidae в Анадырском заливе. *Известия Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра, Владивосток*, т.128, ч. 2, с.620-624, 2001.
- Состояние запасов, распределение промысловых видов брюхоногих и двустворчатых моллюсков, трепанга, морских ежей. *Отчет о НИР, Владивосток, ТИНРО*, 55 с., 1987.
- Филатова З.А., Зацепин В.И.** Класс Gastropoda – брюхоногие моллюски. *Определитель фауны и флоры северных морей СССР. М., Советская наука*, с.358-402, 1948.