

А. В. Герасимова, Н. В. Максимович

К ЭКОЛОГИИ *ARCTICA ISLANDICAL* И *SERRIPES GROENLANDICUS* BRIGUIERE БЕЛОГО МОРЯ*

Двустворчатые моллюски *Arctica islandica* L. и *Serripes groenlandicus* Bruguere являются обычными компонентами сообществ мягких грунтов верхней сублиторали Белого моря. С 1984 г. сотрудники и студенты кафедры ихтиологии и гидробиологии осуществляют мониторинг поселений этих видов в акватории Керетского архипелага (район Морской биологической станции Петербургского университета). Цель настоящей работы — изучение межгодовой динамики структуры поселений *A. islandica* и *S. groenlandicus*.

Исследованный биотоп расположен у южной оконечности о. Кереть на глубинах 5–15 м. Он занимает песчано-илистый участок бентали площадью около 1–1,5 га. Мониторинг начался с картирования. Для этого в 1984, 1985 гг. с помощью зубчатого водозлазного дночерпателя (площадь захвата 0,05 м²) произведены съемки на 25 станциях [2]. С 1989 г. с интервалом 1–2 года в первых числах июля на участке осуществляются регулярные количественные наблюдения с использованием дистанционных орудий лова (драга и дночерпатель): каждая съемка — 15–20 дночерпателей и 5–6 драг. У всех собранных моллюсков определяли длину раковины (мм) и возраст по результату анализа внешней морфологии раковин.

В течение всего периода наблюдений участок был занят биоценозом *A. islandica*. В составе сообщества макробентоса отмечено 48 таксонов беспозвоночных при полном отсутствии макрофитов. Средняя плотность организмов макробентоса в 1985 г. достигала 1077 экз/м², а биомасса — 813 г/м². Основу биоценоза в каждый момент наблюдений составляли двустворчатые моллюски (до 90 % общей биомассы), причем на долю доминирующего вида приходилось в среднем 85 % биомассы и 12 % численности организмов сообщества. Из субдоминантных форм наиболее характерны многощетинковые черви *Nereis* sp. — 7 % общей биомассы и 11 % общей плотности поселений. Распределение организмов макробентоса в пределах участка неравномерно. Например, моллюски *S. groenlandicus* наибольших величин обилия (около 30 экз/м² в среднем за 1989–1998 гг.) достигают только на глубинах 5–6 м. Весьма примечательны количественные характеристики обилия доминирующего вида сообщества — за время наблюдения средние величины плотности и биомассы *A. islandica* для всего участка составили около 100 экз/м² и 700 г/м² соответственно. Это необычно плотное для Белого моря скопление *A. islandica*. Похожее по показателям обилия поселение было описано только в Онежском заливе [1]. Рассмотрим характеристики структуры и динамики поселений каждого из изученных видов.

A. islandica. На протяжении всего периода исследований на участке преобладали особи старших возрастных групп (8–10 лет при размере особей 30–40 мм). Наибольшая отмеченная длина раковины моллюсков составила 53 мм при возрасте особей 16–17 лет. На протяжении всего периода исследований структура и динамика поселения моллюсков на максимальных для участка глубинах (10–15 м) и на мелководье (5–8 м) существенно различались.

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 00-04-63-020).

© А. В. Герасимова, Н. В. Максимович, 2001

На глубинах до 10 м представлены все возрастные группы *A. islandica*, начиная с сеголеток (особей, не достигших возраста одного года к моменту наблюдений, т. е. пополнивших поселение в предыдущем году). В 1984 и 1985 гг. распределение арктик по возрастам было практически равномерным (6–10 экз/м² каждого возраста), а в последующие годы доля молодых моллюсков (до 20 мм и до 5–6 лет) постепенно снизилась до 6 экз/м² в 1997 г. При этом модальные размеры моллюсков сместились в сторону преобладания относительно крупных особей (рис. 1, А) — 25–35 мм (возраст 7–9 лет). Следует отметить, что в течение всех наблюдений здесь обнаружены лишь единичные находки моллюсков старше 9 лет, суммарная численность которых не более 9 экз/м². На протяжении 1989–2000 гг. наблюдались существенные колебания показателей обилия (от 124 экз/м² в 1989 г. до 10 экз/м² в 1997 г.), в качестве основной тенденции в их изменении можно отметить общее снижение численности моллюсков в мелководной зоне изучаемого участка (таблица). Среднегодовая величина плотности поселения арктик составила 66 экз/м².

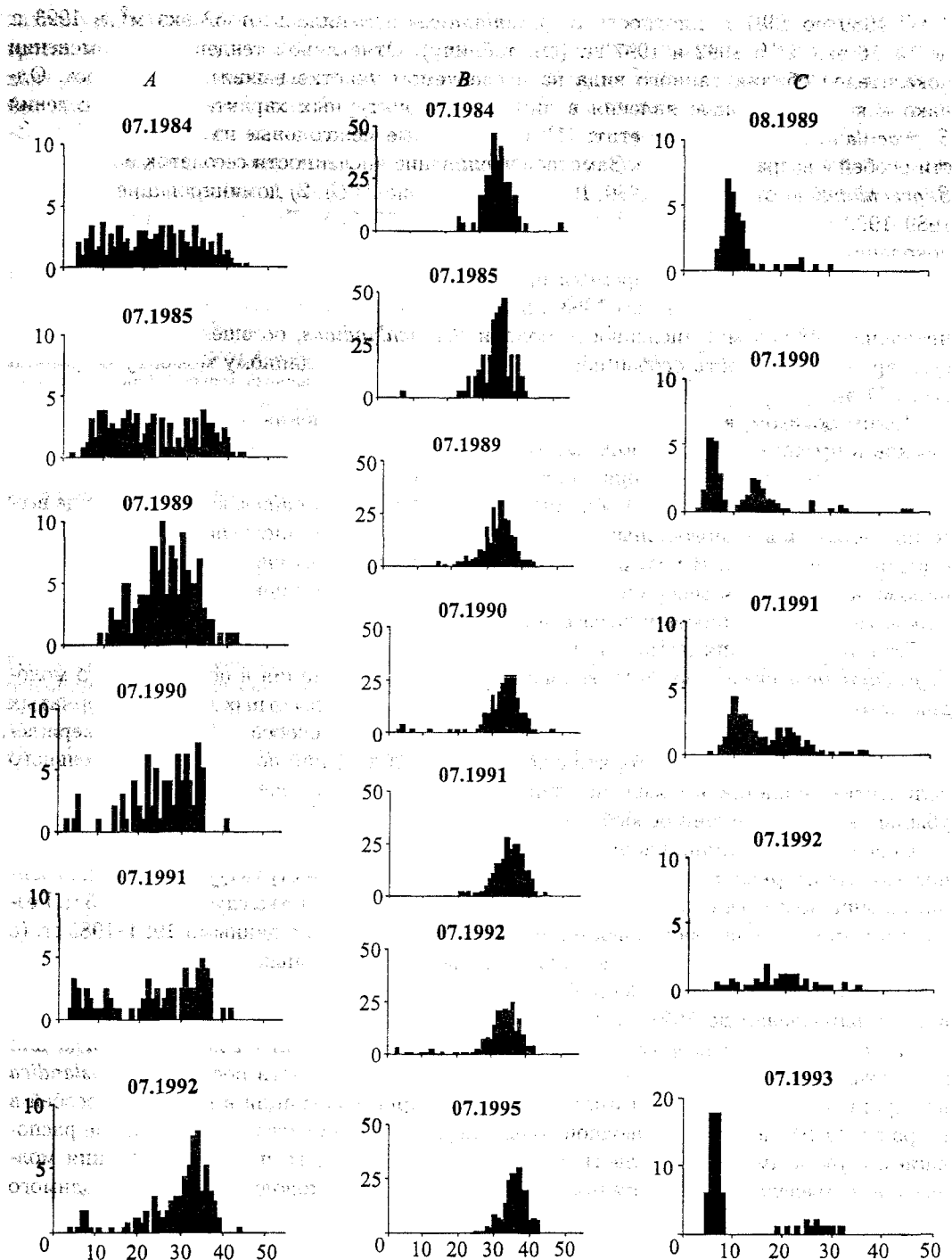
Таблица 1. Плотность поселений (экз/м²) *S. groenlandicus*, *A. islandica* в период наблюдений

Дата	Плотность поселений (экз/м ²)		
	<i>A. islandica</i>		<i>S. groenlandicus</i>
	Глубина		
	5–10 м	10–15 м	5–6 м
07. 1984	81	307	—
07. 1985	84	333	—
07–08. 1989	124	240	34
07. 1990	76	240	30
07. 1991	68	241	25
07. 1992	67	206	16
07. 1993	—	—	61
07. 1995	18	201	36
07. 1997	10	180	15
07. 1998	40	81	12
07. 1999	—	90	—
07. 2000	25	105	—

Примечание. «—» — наблюдения не проводились.

На глубинах 10–15 м обилие моллюсков этого вида всегда было заметно выше, чем на мелководье. Средняя многолетняя плотность поселения составила 202 экз/м² (межгодовые колебания до 60 %; см. таблицу). В течение наблюдений плотность моллюсков в 1984 г. снизилась с 333 экз/м² (ошибка 22 %) до 105 экз/м² (ошибка 25 %) в 2000 г. Минимальные колебания плотности (241–180 экз/м²) характерны для периода 1989–1997 гг. Возрастная и размерная структуры данного скопления арктик отличались значительным постоянством на всем протяжении исследований: преобладали моллюски в возрасте 8–10 лет и размерами 30–40 мм, практически отсутствовали особи размерами менее 20 мм и младше 5–6 лет (рис. 1, В). В отличие от мелководной зоны особи старше 9 лет встречались в значительном количестве (50–100 экз/м², по данным разных лет наблюдений).

***S. groenlandicus*.** Поселение расположено на глубинах 4–6 м. Глубже отмечены только редкие единичные находки крупных особей. Регулярные наблюдения за поселением проводятся с 1989 г. Изученное скопление представлено в основном молодыми моллюсками (86–100 % составляли особи до 3–4 лет), максимальный отмеченный возраст составлял 10 лет при длине раковины 46,4 мм.



Динамика размерной структуры поселений исследованных видов моллюсков.
 А — *Arctica islandica*, глубина 5–10 м; В — *A. islandica*, глубина 10–15 м; С — *S. groenlandicus*. По оси абсцисс — длина раковины (мм), по оси ординат — численность моллюсков (экз/м²).

С 1989 по 1997 г. плотность *S. groenlandicus* изменялась от 62 экз/м² в 1993 г. до 15–16 экз/м² в 1992 и 1997 гг. (см. таблицу). Отчетливой тенденции в изменении показателей обилия данного вида на исследуемом участке выявить не удалось. Однако как закономерные явления в динамике структурных характеристик поселения *S. groenlandicus* следует отметить: 1) значительные межгодовые изменения численности особей в возрасте до года. Заметное увеличение численности сеголеток в поселении *S. groenlandicus* отмечено в 1989, 1990 и 1993 гг. (рис. 1, С); 2) доминирование в течение 1989–1992 гг. в поселении особей генераций 1988, 1989 гг. Динамика моллюсков этих поколений определяла постепенное увеличение модальных размеров особей в поселении в данный промежуток времени при параллельном снижении численности особей этих возрастных групп. Летом 1993 г. в изученном местообитании была отмечена значительная (48 экз/м²) численность молоди *S. groenlandicus*, осевшей в прошлом году, суммарная численность особей поколений 1988–1989 гг. к данному моменту составила всего 11 экз/м².

Таким образом, в течение периода исследований поселения изученных видов моллюсков в пределах одного биотопа демонстрировали разную степень неоднородности. Наблюдалась явная нестационарность структурных характеристик (возрастной, размерной структур, показателей обилия) поселения *S. groenlandicus*, которая прежде всего проявлялась в значительных межгодовых флуктуациях численности особей, не достигших одного года. В результате в поселении на протяжении нескольких лет доминировали особи 1–2-й генераций. Возможно, данные закономерности можно интерпретировать как цикличность в развитии поселения моллюсков.

Есть все основания полагать, что в отмеченной нами нестационарности поселения *S. groenlandicus* сказываются в основном межгодовые различия в популяции его молодь, которые мы склонны рассматривать как отражение известных для двустворчатых моллюсков [3, 4, 5, 6] конкурентных отношений взрослых особей и спата. Подтверждением этому может служить то, что в ходе наших наблюдений появление значительного количества сеголеток в поселении данного вида в 1993 г. сочеталось с существенной убылью к этому времени особей прежде доминирующих генераций (рис. 1, С).

Совсем иная ситуация наблюдалась в поселении *A. islandica*. Значительной стабильностью структурных характеристик (возрастной, размерной структур, показателей обилия) отличалось поселение арктик на максимальных для участка глубинах 10–15 м. Резкое снижение количества моллюсков в 1989 г. по сравнению с данными 1984–1985 гг. (с 333 до 240 экз/м²) могло быть связано с использованием разных методов сбора материала. Однако при наблюдаемой стационарности данного скопления моллюсков (имеются в виду наблюдения до 1997 г.) ни в один сезон исследований не было отмечено количество сеголеток, соизмеримое с численностью особей старших возрастов. Тогда для поддержания наблюдаемой стабильности структурных свойств поселения *A. islandica* на глубинах 10–15 м должны иметь место регулярные миграции в поселение особей в возрасте до 7–8 лет из мелководной зоны. На данном этапе исследований мы не располагаем серьезными доказательствами как реальности такого перераспределения моллюсков в пределах местообитания, так и наличия в мелководной зоне необходимого количества особей в возрасте 7–8 лет для устойчивого пополнения поселения арктик на максимальных для участка глубинах. Однако можно отметить следующее. В пользу вышеназванного предположения свидетельствует почти полное отсутствие в мелководной зоне исследованного местообитания в течение всех наблюдений моллюсков старше 9 лет, в то время как на глубинах 10–15 м они встречались в значительном количестве. Кроме того, снижение плотности арктик на этих глубинах после 1997 г., при этом никак не

затронувшее процентное соотношение представителей отдельных размерно-возрастных групп, происходило на фоне общего падения численности моллюсков и в мелководной зоне участка, но с некоторым запаздыванием по времени. Минимальная плотность особей *A. islandica* на глубинах 5–8 м отмечена в 1997 г., тогда как в глубоководной зоне участка практически никаких серьезных изменений в структуре скопления арктик в данный сезон еще не наблюдалось. Представленные результаты изучения механизмов организации поселения *A. islandica* следует считать предварительными, дальнейшее их раскрытие составит предмет ближайших исследований авторов.

Summary

A. V. Gerasimova, N. V. Maximovich. About ecology of *Arctica islandica* L. and *Serripes groenlandicus* Brigiure the White Sea.

Long-term (1984–2000) dynamics of the structural characteristics of beds of two bivalve species *Arctica islandica* L. and *Serripes groenlandicus* Brigiure were studied. The abundance, age and size structure were considered. During researches beds of clams demonstrated a variable degree of heterogeneity inside the biotopes. Lack of stationarity of the structural characteristics was observed in the *S. groenlandicus* bed, probably, due to interannual fluctuations of its recruitment. A rather low variability of structural properties was marked in *A. islandica* bed at almost complete absence of recruitment during the term of researches. Main traits of beds development are discussed in connection with conditions of their recruitment.

Литература

1. Бабков А. И., Голиков А. Н. Гидробиокомплексы Белого моря. Л., 1984.
2. Герасимова А. В., Максимович Н. В. Структура и продукционные характеристики поселения и биоценоза *Arctica islandica* в губе Чупа (Белое море) // Вестн. Ленингр. ун-та. Сер.3. 1988. Вып.2 (№10). С.3–10.
3. Moller P. Physical factors and biological interactions regulating infauna in shallow boreal areas // Mar. Ecol. Progr. Ser. 1986. Vol.30. P.33–47.
4. Moller P., Rosenberg K. Recruitment, abundance and production of *Mya arenaria* and *Cardium edule* in marine waters. Western Sweden // Ophelia. 1983. Vol.22, N1. P.33–35.
5. Olafsson E. B. Contrasting influences of suspension-feeding and deposit-feeding populations of *Macoma balthica* on infaunal recruitment // Mar. Ecol. Progr. Ser. 1989. Vol.55, N2. P.171–179.
6. Woodin S. A. Adult-larval interactions in dense infaunal assemblages: Patterns of abundance // J. Mar. res. 1976. Vol.34. P.25–41.

Статья поступила в редакцию 22 февраля 2001 г.