ИССЛЕДОВАНИЯ БЕНТОСА И КОРМОВОЙ БАЗЫ В РАЙОНАХ ПИТАНИЯ ОХОТСКО-КОРЕЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ СЕРОГО КИТА

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ

ПО МАТЕРИАЛАМ ЭКСПЕДИЦИОНЫХ РАБОТ В 2002 г. НА МБ "НЕВЕЛЬСКОЙ"

В.И. ФАДЕЕВ

ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ МОРЯ ДВО РАН

ВЛАДИВОСТОК

[e-mail: vfadeev@mail.primorye.ru]

Питающийся серый кит в Морском районе (у зал. Чайво). Глубина 43 м. Сентябрь 2002 г. Фото В.И. Фадеева

ВЛАДИВОСТОК
2003

ИССЛЕДОВАНИЯ БЕНТОСА И КОРМОВОЙ БАЗЫ В РАЙОНАХ ПИТАНИЯ ОХОТСКО-КОРЕЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ СЕРОГО КИТА

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ

ПО МАТЕРИАЛАМ ЭКСПЕДИЦИОНЫХ РАБОТ В 2002 г. НА МБ "НЕВЕЛЬСКОЙ"

В.И. ФАДЕЕВ

ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ МОРЯ ДВО РАН

ВЛАДИВОСТОК

[e-mail: vfadeev@mail.primorye.ru]

ВЛАДИВОСТОК
2003

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ ii
СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ ii
СПИСОК ФОТОГРАФИЙ В ТЕКСТЕ iii
СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ iii
ВВЕДЕНИЕ 1
МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ 4
1. Материал и методы полевых работ 4
1.1. Материал 4
1.2. Методы полевых работ 6
1.3. Сравнительный анализ дночерпательных и эпибентосных сборов 9
2. Лабораторный анализ материалов 12
2.1. Анализ гранулометрического состава донных осадков 12
2.2. Анализ бентосных проб 12
РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ 15
3. Характеристики водной толщи и донных осадков 15
3.1. Распределение температуры воды в период исследований 15
3.2. Гранулометрический состав донных осадков в районах 17
3.3. Классификация станций по сходству гранулометрического состава 24
3.4. Гранулометрический состав донных осадков в местах питания серых китов 26
4. Состав и количественное распределение бентоса в районах 27
4.1. Пильтунский район (Piltun Area) 27
4.1.1. Количественное обилие и распределение бентоса по материалам экспедиционных работ 2002 и 2001 г. 27
4.1.2. Размерный состав массовых видов амфипод 34
4.1.3. Комплекс видов в участках повышенных биомасс кормового бентоса 35
4.1.4. Сравнение с контрольным полигоном 37
4.2. Промежуточный район (Intermediate Area) 39
4.2.1. Количественное обилие и распределение бентоса 39
4.2.2. Комплексы бентоса 39
4.2.3. Сравнение с контрольным полигоном 42
4.3. Морской район (Offshore Area) 43
4.3.1. Количественное обилие и распределение бентоса 43
4.3.2. Комплексы бентоса 45
4.3.3. Сравнение с контрольным полигоном 54
4.4. Участки питания серых китов (Feeding Area) 56
4.4.1. Участки питания китов в Пильтунском районе 56
4.4.2. Участки питания китов в Морском районе 58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 61
БЛАГОДАРНОСТИ 65
ЛИТЕРАТУРА 66
Приложение 1. Дополнительные рисунки.
Приложение 2. Гранулометрический состав донных осадков.
Приложение 3. Таксономический список бентосных и нектобентосных видов.
Приложение 4. Количественные характеристики бентоса на станциях исследованного района.
Приложение 5. Количественные характеристики эпибентосных сборов.

СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ

Рис.1. Схема расположения станций в районе исследований в 2002 г.
Рис.2 Распределение температуры воды в Пильтунском и Морском районах.
Рис.3. Распределение глубин в Пильтунском районе.
Рис.4-10. Распределение донных осадков в Пильтунском и Морском районах.
Рис.11. Дендрограмма сходства станций по 10-фракционному составу осадков.
Рис.12. Расположение станций в Пильтунском районе.
Рис.13. Изменение доли 4 групп бентоса по глубинам в Пильтунском районе.
Рис.14. Изменение биомассы 4 групп бентоса по глубине.
Рис.15. Распределение биомассы изопод по материалам 2001 и 2002 г.
Рис.16. Распределение биомассы амфипод по материала 2001 и 2002 гг.
Рис.17. Распределение размеров тела амфиподы.
Рис. 17.1. Изменение биомассы 3 групп макробентоса в прибрежных станциях на участке зал. Пильтун – зал. Ныйский (см. рис. 1, рис. 18).
Рис.18. Схема расположения станций в Промежуточном районе.
Рис.19. Изменение биомассы групп бентоса по глубине в Промежуточном районе.
Рис.20. Три комплекса фауны Промежуточного района.
Рис.21. Схема расположения станций в Морском районе.
Рис.22. Дендрограмма сходства станций Морского района.
Рис.23-26. Распределение плотности поселения и биомассы отдельных групп бентоса.
Рис.27. Схема расположения участков питания серых китов.
Рис.28. Дендрограмма сходства комплексов бентоса Морского района и участков питания китов.

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

Табл. 1. Характеристика собранных материалов на МБ "Невельской" в 2002 г.
Табл. 2. Сравнение уловистости двух моделей дночерпателей.
Табл. 3. Классификация донных осадков, использованная в отчете.
Табл. 4. Значение температуры воды в 3 районах.
Табл. 5. Характеристика групп осадков в двух районах по материалам 2002 г.
Табл. 6. Характеристика групп осадков в точках питания китов.
Табл. 7. Распределение биомассы макробентоса в Пильтунском районе по материалам 2001 и 2002 гг.
Табл. 8. Статистические показатели размерного состава массовых видов амфипод.
Табл. 9. Количественное обилие кормового бентоса в участках повышенных биомасс.
Табл. 10. Распределение биомассы бентоса в Промежуточном районе.
Табл. 11. Частота встречаемости групп бентоса в Морском районе.
Табл. 12. Распределение биомассы макробентоса в Морском районе.
Табл. 13. Количественные характеристики комплексов бентоса Морского района.
Табл. 14. Плотность поселения и биомасса бентоса в в участках питания серых китов.
Табл. 15. Характеристика участков питания серых китов в Морском районе.

СПИСОК ФОТОГРАФИЙ В ТЕКСТЕ

Фото 1. Пробоотборники, использованные при отборе материала.
Фото 2. Пробы, собранные на одной станции двумя моделями дночерпателей.
Фото 3. Пробы, собранные одновременно эпибентосной сеткой и дночерпателем.
Фото 4. Трубки амфипод из Морского района и схема питания ампелиски.
Фото 5. Пустые трубки и фрагменты амфипод, вымытые изо рта серого кита.
Фото 6. Фекальный материал серого кита.

СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ

Приложение 1. Дополнительные рисунки.
Приложение 2. Гранулометрический состав донных осадков.
Приложение 3. Таксономический список бентосных и нектобентосных видов.
Приложение 4. Количественные характеристики бентоса на станциях исследованного района.
Приложение 5. Количественные характеристики эпибентосных сборов.

ВВЕДЕНИЕ

Общие сведения[1]. Известно, что в Тихом океане обитают две самостоятельные популяции (LeDuc et al. 2000) серого кита (*Eschrichtius robustus*): восточная или калифорнийско-чукотская популяция, достигающая в настоящее время численности до 26 тыс. особей (Rugh et al. 1999, Le Boeuf et al. 2000), и западно-тихоокеанская или охотско-корейская с численностью около 100 особей (Weller et al. 2002).

После прекращения промысла в 40-х годах восточная популяция серого кита полностью восстановила численность. Несмотря на то, что в 1999 и 2000 году в калифорнийско-чукотской популяции отмечалось увеличение смертности, низкая рождаемость и ухудшение физического состояния части особей (Moore et al. 2001), она находится в достаточно стабильном состоянии за счет высокой численности (Le Boeuf et al. 2000).

В отличие от восточной, охотско-корейская популяция серого кита никогда не была многочисленной и по оценкам специалистов на пике численности не превышала 2 – 2,5 тыс. Особей (Берзин 1974, Yablokov and Bogoslovskaya 1984). Многолетний китобойный промысел поставил ее на грань практического исчезновения и лишь в начале 70-х годов серые киты стали отмечаться у северо-восточного Сахалина (Берзин 1974, Brownell and Chun 1977). При этом 40-летний запрет на промысел (с 60-х годов) не привел к существенному восстановлению популяции. По оптимистическим оценкам ее численность составляет от 100 до 250 особей, однако большинство исследователей оценивают численность не более 100 особей (Weller et al. 2000, Sobolevsky 2001, Weller et al. 2001, Sobolevsky 2000, Weller et al. 1999, Владимиров 2000). Высказываются предположения, что осталось менее 50 особей способных к репродукции (Weller et al. 2001). Низкие темпы воспроизводства, генетическая уникальность (LeDuc et al. 2000) и низкая общая численность охотско-корейской популяции серого кита (Weller et al. 2000, Владимиров 2000) обусловили включение этого вида в I категорию Списка угрожаемых видов животных МСОП (International List of Protected Species (IUCN), Weller and Brownell 2000) и Красной книги РФ (2001).

Активизация в середине 90-х годов хозяйственной деятельности на шельфе Восточного Сахалина, связанная с развитием морского нефтегазового комплекса, поставила задачи всестороннего исследования западно-тихоокеанской популяции серого кита для

[1] Учитывая, что история изучения бентоса, данные по его распределению в районе Восточного Сахалина и питанию калифорнийско-чукотской популяции серого кита детально проанализированы и обобщены в отчете: Кусакин О.Г., Соболевский Е.И., Блохин С.А. 2001. Литературный обзор бентосных работ на шельфе северо-восточного Сахалина // Промежуточный отчет ИБМ ДВО РАН и ТИНРО. Владивосток. 89 с., мы не ставили задачу обзора литературы по этим вопросам в данном разделе. Литературные данные будут привлекаться нами при обсуждении полученных результатов и в др. необходимых случаях. Тем более, что отчет (Кусакин и др., 2001) доступен на сайте: www.sakhalinenergy.com

оценки возможного антропогенного воздействия на нее и разработки подходов к минимизации влияния негативных факторов (Берзин и Владимиров 1996, Владимиров 2000). В частности в развитие совместного заявления Комиссии Гора-Черномырдина «О мерах по обеспечению сохранения биоразнообразия в районе острова Сахалин» от 7 февраля 1997 г. в связи с освоением на шельфе острова нефтегазовых месторождений, российской и американской сторонами была в 1998 г. подготовлена совместная «Программа мониторинга и изучения охотско-корейской популяции серых китов», утвержденная Госкомэкологией России и Службой рыбы и природных ресурсов США (Weller et al 2001). В ней предполагалось проведение комплексных исследований охотско-корейской популяции в период нагула у Восточного Сахалина: учет численности и распределения китов, акустические исследования и изучение бентоса, как основного компонента в питании серых китов.

В 2001 г. в рамках контракта с Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд. и Эксон Нефтегаз Лтд. были выполнены исследования бентоса на 10 водолазных разрезах в прибрежнлй зоне северо-восточного Сахалина на участке от зал. Ныйский на юге до зал. Тронт на севере. Четыре разреза были выполнены в традиционном районе нагула серых китов – районе зал. Пильтун. Было показано, что этот район на глубинах от 5 до 15 м характеризуется высоким обилием кормового бентоса, прежде всего, амфипод и изопод (Фадеев 2002).

В 2001 г. в результате проведенных судовых наблюдений и авиаучетов было зарегистрировано ранее неизвестное скопление серых китов (более 80 особей) значительно южнее зал. Пильтун. Скопление было локализовано в 25-40 км от берега в районе зал. Чайво – зал. Ныйский над глубинами 30 – 40 м.

Специалистами компании LGL (Канада) было разработано техническое задание по комплексному изучению серых китов в давно известном прибрежном районе нагула (Пильтунский район, у зал. Пильтун) и в новом глубоководном районе (Морской район). Комплекс работ включал в себя и исследование бентоса как кормового объекта серых китов. Полевой этап работ был реализован в 2002 г. в рамках экспедиции на МБ "Невельской".

Целью данного исследования являлось изучение количественного распределения и состояния бентоса как в Пильтунском и Морском районах нагула серых китов, так и в участках шельфа, находящихся между основными районами (Промежуточный район). Работа выполнялась в рамках «Программы мониторинга и изучения охотско-корейской популяции серых китов», финансируемой Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд. и Эксон Нефтегаз Лтд.

Задачи исследования. Настоящий отчет составлен по результатам бентосных исследований, проведенных в сентябре-октябре 2002 года экспедицией Института биологии моря ДВО РАН.

Задачи исследования и методические подходы к проведению работ определены техническим заданием (*Scope of Work for Prey Studies* " Western Gray Whales, Sakhalin Island, 2002"), разработанным специалистами компании LGL:

- провести бентосные исследования в 3 районах (Пильтунский, Морской и Промежуточный) и 3 Контрольных полигонах с использованием дночерпательных сборов и других пробоотборников,
- исследовать состав бентоса в точках питания серых китов,
- в результате анализа сборов макробентоса должна быть получена информация по видовому составу и количественному обилию (плотность поселения, биомасса) отдельных таксономических групп и массовых видов бентоса; оценить состав и обилие макробентоса в районах нагула китов и вне зон нагула,
- провести морфометричекий анализ массовых видов амфипод для оценки размерного состава,
- получить данные по гранулометрическому составу осадков в районах и в точках питания серых китов,
- провести сравнительный анализ распределения бентоса Пильтунского района по материалам 2001 и 2002 г.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

1. Материал и методы полевых работ

1.1. Материал

Сроки проведения работ. Экспедиционные работы по изучению бентоса и кормовой базы серых китов проводились экспедиционной группой Института биологии моря ДВО РАН на МБ "Невельской" с 7 по 30 сентября и с 7 по 15 октября 2002 г. Перерыв в выполнении экспедиционных работ с 1 по 6 октября обусловлен неблагоприятными погодными условиями.

Характеристика полевых сборов. Схема разрезов и расположения станций была предварительно спланирована специалистами LGL (Приложение 1. Рис. П1.1. – П1.3.). Планировалось исследовать три основных района*: 1 - район зал. Одопту - зал. Пильтун (**Piltun Area**), 2 - район от зал. Пильтун до средней части зал. Чайво (**Intermediate Area**), 3 – удаленный от берега район на участке от средней части зал. Чайво до зал. Ныйский (**Offshore Area**). Для каждого из трех районов были запланированы контрольные станции. Схема выполненных станций представлена на рис. 1. Кроме этого, сборы проводились в точках питания серых китов (**Feeding Point**). Дночерпательные сборы бентоса выполнены на 170 станциях (539 проб), из них на 84 станциях (177 проб) выполнены сборы эпибентосной сетью (табл. 1). Всего выполнено 170 станций и собрано 716 проб. Дночерпатель Ван Вина применялся на всех 170 станциях. Характеристики станций приведены в Приложении 2.

№	Район	Орудия сбора			
		Дночерпатели: Ван-Вина (Ponar Grab)		Эпибентосная сеть	
		станции	пробы	станции	пробы
1	Пильтунский район (зал. Пильтун)	60	163(18)	36	93
2	Промежуточный район	13	39(0)	6	14
3	Морской район	36	105(8)	11	18
4	Контрольные районы	15	45(0)	7	14
5	Точки питания китов	46	145(16)	24	38
	Всего	170	497(42)	84	177

Табл. 1. Характеристика собранных материалов на МБ "Невельской в 2002 г.

На каждой станции фиксировалось местоположение с использованием GPS, глубина, поверхностная температура воды и отбирались пробы грунта для гранулометрического анализа (165 проб). Отмытые пробы бентоса фотографировались цифровым фотоаппаратом – 392 снимка.

* Далее в тексте используются следующие обозначения районов**: Piltun Area – Пильтунский район, Intermediate Area – Промежуточный район, Offshore Area – Морской район.**

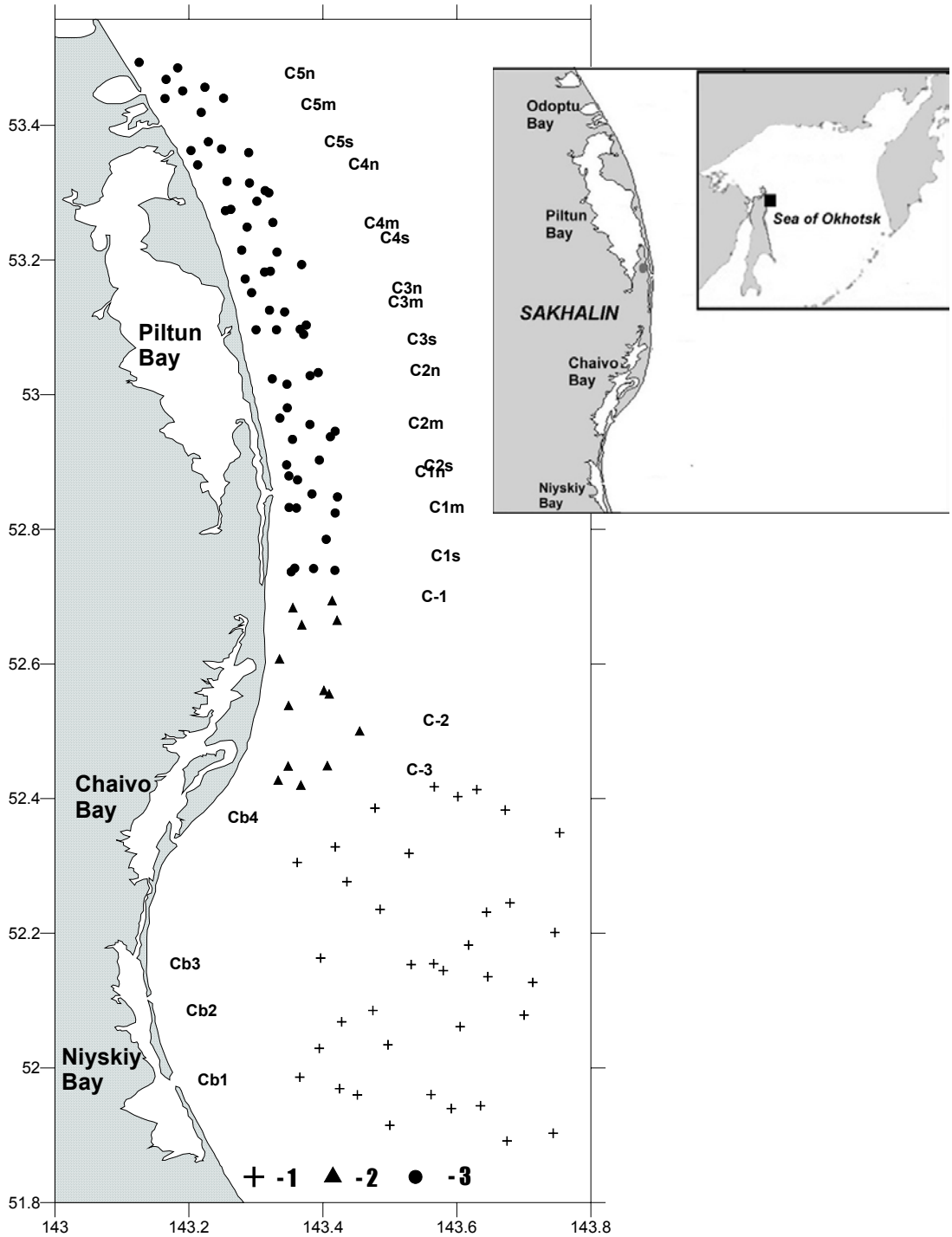


Рис.1. Схема расположения станций в районе исследований в 2002 г.

1 – станции в Морском районе (Offshore Area),
2 – станции в Промежуточном районе (Intermediate Area),
3 – станции в Пильтунском районе (Piltun Area),
С – контрольные станции.

В районе зал. Пильтун (Пильтунский район) в 2002 г. отбор дночерпательных проб проводился в районах водолазных трансект, выполненных в 2001 г. Станции по глубинам отбора проб в Пильтунском районе в 2002 и 2001 гг. распределены следующим образом:

Глубина	Кол-во станций	
	2002 г.	2001 г.
1 - 5 м	0	5 ст.
6 -10 м	0	5 ст.
11-15 м	16 ст.	5 ст.
16-20 м	13 ст.	5 ст.
21-25 м	18 ст.	5 ст.
26-30 м	11 ст.	5 ст.
31-35 м	2 ст.	0

Основная часть сборов в 2002 г. выполнена на глубинах более 11 м, что обусловлено сложностью проведения судовых работ в этом районе на меньших глубинах. В 2001 г. в диапазоне 5–10 м было выполнено 10 водолазных станций.

1.2. Методы полевых работ

Пробоотборники. Набор пробоотборников был определен в Техническом задании специалистами LGL исходя из накопленного опыта исследования питания калифорнийско-чукотской популяции серого кита (*Scope of Work for Prey Studies* " Western Gray Whales, Sakhalin Island, 2002"). Использованные пробоотборники представлены на Фото 1. Прибрежная зона исследуемых районов характеризуется сложными условиями для проведения бентосных исследований – высокая скорость течений, плотные песчаные грунты. Как показали результаты водолазных работ 2001 г. (Фадеев 2002) и данные подводной видеосъемки 2002 г., для прибрежных участков песчаных грунтов характерно наличие периодических форм микрорельефа в виде рифелей и песчаных волн. Это обусловило различную эффективность использования предложенных пробоотборников.

Трубчатый пробоотборник (фото 1,D). Из 8 попыток использования этого пробоотборника на глубинах от 8 до 20 м не удалось получить ни одной пробы. На небольших глубинах работе прибора препятствует плотность песчаных грунтов, на глубинах более 15 м - сильное течение, приводящее при свободном падении пробоотборника к значительному отклонению от вертикали. В дальнейшем пробоотборник не использовался.

Эпибентосная сеть (фото 1,C). Данные по отбору проб этим пробоотборником представлены в Приложении 5. Максимальная глубина успешного использования прибора – 43 м. Несмотря на попытки проведения эпибентосных сборов на каждой станции, лишь на 50% станций сборы удалось провести. При этом на станциях в среднем удалось взять только 2 пробы. Основная причина – значительный снос пробоотборника от места вхождения в

воду под воздействием сильных течений. Эффективность использования эпибентосной сети возрастала с уменьшением глубины. Однако наиболее принципиальный вопрос, возникающий при анализе проб, полученных этим пробоотборником – значительные расхождения в оценке количественного обилия одних и тех же видов по сравнению с данными, полученными другими пробоотборниками (см. раздел 1.3).

Дночерпатели. Нами использовались две модели – дночерпатель Ван Вина с площадью захвата 0,2 м^2 (фото 1,А) и облегченная модель дночерпателя с площадью захвата 0,025 м^2 (Petite Ponar Grab).

Дночерпатель Ван Вина эффективно работал во всем диапазоне глубин. Для сравнения уловистости дночерпателей были выполнены две серии сборов из 10 проб каждым дночерпателем. Результаты опробования уловистости дночерпателей на среднезернистом песке (гл. 14 м) в Пильтунском районе приведены в таблице 2.

Таблица 2. Сравнение уловистости двух моделей дночерпателей

Показатели	Модель дночерпателя	
	Petite Ponar Grab	Van Veen Grab
Площадь захвата, м^2	0,025	0,2
Вес, кг	14	57
Число проб	10	10
Таксономические группы	4 *Isopoda* *Amphipoda* *Cumacea* *Polychaeta*	6 *Isopoda* *Amphipoda* *Cumacea* *Polychaeta* *Bivalvia* *Gastropoda*
Частота встречаемости, % *Isopoda* *Amphipoda*	 30% 60%	 80% 100%
Плотность поселения, экз/м^2 *Isopoda* *Amphipoda*	 98 (24%) 890 (17%)	 440 (19%) 1620 (22%)

Примечание: в скобках – стандартная ошибка средней величины в %.

A **B**

C **D**

Фото 1. Пробоотборники, использованные при сборе материала
A – дночерпатель Ван Вина (площадь захвата 0,2 м^2),
B – дночерпатель "Ponar Grab" (площадь захвата 0,025 м^2),
C – эпибентосная сеть (площадь 0,25 м^2),
D – трубчатый пробоотборник.

Результаты показывают, что оценки основных количественных показателей, полученные дночерпателем Ван Вина выше, чем второй моделью (фото 2). Вторая серия из 10 проб, выполненная на мелкозернистых песках на глубине 8 м в Пильтунском районе, показала несколько большее сходство результатов, полученных обеими моделями дночерпателей. Отметим, что на результаты сборов оказывают влияние не только особенности пробоотборников, но и значительная агрегированность бентоса.

На судне все пробы макробентоса промывались на промывочном станке через систему из трех сит: 5 мм (для отбора крупных фракций грунта и крупных животных – плоских ежей и моллюсков), 1 мм и 0,5 мм (нижнее сито) и фиксировались 4% формалином. В дальнейшем все пробы были переведены в 75% спирт. Для анализа *гранулометрического состава* грунта из поверхностного слоя осадка отбирали пробу с использованием тефлонового трубчатого пробоотборника. Пробы упаковывались в пластиковые пакеты и помещались в холодильную камеру до передачи в лабораторию.

1.3. Сравнительный анализ дночерпательных и эпибентосных сборов

Как отмечалось выше, наблюдаются принципиальные отличия в оценках плотности поселения одних и тех же видов по данным дночерпательных и эпибентосных сборов. Для сравнения взяты станции из Пильтунского и Морского районов и точки питания китов. На станциях выполнены одновременные сборы эпибентосной сеткой и дночерпателем Ван Вина.

В Пильтунском районе (зал. Пильтун) выбраны 43 станции на песчаных грунтах на глубинах менее 20 м. Наибольшую частоту встречаемости как в дночерпательных, так и эпибентосных сборах имеют амфиподы и изоподы. В дночерпательных сборах зарегистрировано 34 вида амфипод, в сборах эпибентосной сеткой – 4 (*Pontharpinia longi-rostris, Pontoporeia affinis, Eogammarus schmidti, Anonyx nugax pacificus*). Все эти виды в массе присутствуют и в дночерпательных пробах. На 8 станциях амфиподы отсутствовали в эпибентосных сборах, а в дночерпательных пробах их плотность колебалась от 98 до 1120 экз/м^2 . В тех случаях, когда амфиподы присутствовали в сборах обоих пробоотборников, плотность поселения, оцененная по эпибентосным сборам, была ниже от 2 до 1000 раз, чем в дночерпательных пробах. В среднем численность амфипод в эпибентосных сборах была ниже в 198 раз. Средняя плотность поселения 4 массовых видов эпибентосных амфипод по сборам эпибентосной сетью составляет 96±31 экз/м^2, а по дночерпательным сборам 3600±728 экз/м^2 (n=43), т.е. в 38 раз выше.

Сходная тенденция отмечается и в оценке плотности поселения массового эпибентосного вида изопод *Synidotea cinerea.* По эпибентосным сборам средняя плотность

поселения этого вида составляет 61±10 экз/м^2, по дночерпательным сборам она выше в 10 раз - 646±94 экз/м^2.

Столь значительные расхождения в оценках плотности поселения эпибентосных видов ракообразных в мелководных песчаных участках Пильтунского района объясняются особенностями рельефа. По данным водолазных наблюдений 2001 г. и подводных видеосъемок 2002 г. в условиях активной гидродинамики прибрежных вод скопления эпибентосных животных приурочены к понижениям микрорельефа, что создает сложности в их учете эпибентосной сеткой.

В Морском районе для сравнения использовали станции на глубинах более 20 м в зоне доминирования амфиподы *Ampelisca eschrichti* и станции в точках питания серого кита (38 станций). В сборах эпибентосной сеткой встречено 3 вида амфипод – *Ampelisca eschrichti, Anonyx nugax* и *Photis sp.* Все эти виды являются массовыми и в дночерпательных пробах. При этом плотность поселения эпибентосных амфипод по дночерпательным сборам была выше более чем в 600 раз (максимум – 6800 раз) значений, рассчитанных по эпибентосным сборам.

Сходные различия наблюдаются и в оценке обилия кумовых раков *Diastilis bidentata.* На одних и тех же станциях плотность поселения кумовых раков в дночерпательных сборах в среднем выше в 560 раз (максимум – 4600 раз), чем в сборах эпибентосной сеткой (Фото 3). Столь огромные различия объясняются неудовлетворительной работой эпибентосной сетки в условиях сильных течений, характерных для этого района.

Таким образом, особенности рельефа в мелководном Пильтунском районе и гидродинамики в относительно глубоководном Морском районе ставят под сомнение целесообразность проведения сборов эпибентосной сеткой. Материалы, полученные с использованием этого пробоотборника, не только не приносят новой информации, но и сильно искажают оценки количественного обилия эпибентосных видов.

Фото 2. Пробы, собранные на одной станции дночерпателем Petite Ponar Grab (A) и дночерпателем Ван Вина (B). Пильтунский район. Точка питания кита FP-08. Глубина 14 м. Состав: A – Amphipoda (светлые) и Isopoda (темные); B – Amphipoda (доминирующие ракообразные), Isopoda (2-3 особи), Bivalvia (видна крупная особь внизу) и Annelida (одна особь наверху).

Фото 3. Пробы, собранные одновременно эпибентосной сеткой (слева) и дночерпателем Ван Вина (справа) в условиях сильного течения Морской район. Точка питания кита FP-26. Глубина 39 м.

2. Лабораторный анализ материалов

2.1. Анализ гранулометрического состава донных осадков

Гранулометрический состав донных отложений анализировался в *Проблемной лаборатории шельфа ДВГУ* двумя стандартными российскими методами: ситовым и ареометрическим. В результате анализа определялось процентное содержание в грунте фракций размером: более 10; 10-5; 5-2; 2-1; 1-0.5; 0.5-0.25; 0.25-0.1; 0.1-0.05; 0.05-0.01; 0.01-0.005 и менее 0.005 мм. Предварительно определялась влажность (W) и удельный вес пробы грунта с использованием стандартного российского метода. Затем проба грунта высушивалась и просеивалась через набор сит с размерами отверстий 10, 5, 2, 1 мм. Взвешивались фракции грунта, оставшиеся на ситах и прошедшие через сито с отверстиями 1 мм. Осадок, прошедший через сито с размером отверстий 1 мм, пересыпался в заранее взвешенную фарфоровую чашку и взвешивался. Проба грунта пересыпалась в колбу емкостью 1000 см^3 доливалась дистиллированная вода (около 300 мл). Грунт, залитый водой, выдерживался 1 сутки. После суточной выдержки в пробу добавлялось 1 см^3 25%-ного раствора аммиака, колба с пробой кипятилась в течение 1 часа и затем охлаждалась до комнатной температуры. Полученная суспензия сливалась в стеклянный цилиндр емкостью 1 л сквозь сито с размером отверстий 0.1 мм. Частицы грунта, оставшиеся на сите с размером отверстий 0.1 мм, высушивались, просеивались через набор сит с размерами отверстий 0.5; 0.25; 0.1 мм и затем взвешивались по отдельности. Суспензия взбалтывалась в течение 1 мин до полного взмучивания осадка со дна цилиндра. Через 1 мин после окончания перемешивания опускался ареометр и определялись его показания для фракции менее 0.05 мм, через 30 мин - для фракции менее 0.01 мм, через 3 часа - для фракции менее 0.005 мм.

Для обозначения типов грунтов использована Классификация осадков по механическому составу (табл. 3).

2.2. Анализ бентосных проб

Лабораторная обработка *макробентоса* состояла в определении видового состава и количественных показателей бентоса в пробе (биомасса и численность каждого вида и отдельных таксономических групп, общая суммарная биомасса и численность макробентоса в пробе). Осуществлялась тотальная выборка животных. Подсчет крупных организмов осуществлялся визуально, мелких - под бинокуляром

Таблица 3. Классификация донных осадков, использованная в отчете (Безруков и Лисицын 1960, Шепард 1976).

Группы осадков	Типы осадков	Сокращение в тексте	Размер преобладающих частиц, мм	Md, мм
Грубообломочные (псефиты)	Галька	**Га**	>10	
Грубообломочные (псефиты)	Гравий крупный средний мелкий	 **Грк** **Грс** **Грм**	 10-5 5-2 2-1	
Песчаные (псамиты)	Пески крупные средние мелкие	 **Пк** **Пс** **Пм**	 1-0,5 0,5-0,25 0,25-0,1	 1-0,5 0,5-0,25 0,25-0,1
Алевритовые (алевриты)	Алевриты крупные Мелкоалевритовые илы	**Ак** **Ам**	0,1-0,05 0,05-0,01	0,1-0,05 0,05-0,01
Глинистые (пелиты)	Пелит крупный	**П**	<0,01	0,01-0,005

Примечание: Md, мм – медианный диаметр частиц грунта. Цифры в колонке – диапазон значений для данного типа осадка.

МБС-10. Сырой вес крупных организмов бентоса определялся на электронных весах ВЛКТ-100 с точностью до 10 мг, мелких - на торсионных весах с точностью до 1 мг. Перед взвешиванием организмы обсушивались на фильтровальной бумаге в течение одной минуты. После этого биомассу рассчитывали на 1 м^2 с учетом площади пробоотборника и округляли до 0.01г. С такой же точностью определяли и ошибку средней биомассы. Плотность населения организмов также рассчитывали на 1 м^2 и округляли до 1.

Для колониальных животных (*Hydroidea, Bryozoa, Spongia*) подсчитывали число отдельных колоний, при невозможности четкого определения количества колоний (наличие фрагментов нескольких колоний, агрегация колоний и др.) в таблице численность обозначалась знаком «?». Таксономическая обработка сборов осуществлялась квалифицированными специалистами-систематиками*, имеющими многолетний опыт работы с данной группой животных. В случае, когда вид был представлен ювенильными особями (молодыми, не имеющими четких таксономических признаков), т.е. возможность

* В таксономической обработке основных групп макробентоса принимали участие сотрудники ИБМ ДВО РАН, ДВГУ, ЗИН РАН: к.б.н. Л.Л. Будникова (амфиподы), к.б.н. М.В. Малютина (изоподы), к.б.н. Г.М. Каменев (двустворчатые моллюски), к.б.н. В.В. Гульбин (брюхоногие моллюски), к.б.н. Э.В. Багавеева (полихеты), к.б.н. С.Ф. Чаплыгина (гидроиды), к.б.н. В.Н. Романов (асцидии), к.б.н. А.В. Чернышов (немертины), д.б.н. В.С. Левин (голотурии).

определения видовой принадлежности отсутствует, в названии таксона использовано обозначение – *sp. juv*. В некоторых случаях определить видовую принадлежность особей не удавалось из-за их сильного повреждения, тогда в названии таксона использовали обозначение – *sp.*

Для оценки распространенности (встречаемости) видов в зоне песчанистых грунтов мы использовали показатель «частота встречаемости вида» (P,%) – отношение числа количественных проб в которых вид встречен, к общему числу количественных проб в районе, выраженное в процентах. Этот показатель важен, прежде всего, для характеристики кормовых организмов, т.к. характеризует их доступность для потребителя.

Для описания сообществ использовали однофакторные, традиционные методы, а также методы многомерного статистического анализа, включающие методы классификации и ординации (Афифи и Эйзен 1982) с использованием статистического пакета Statistica (Боровиков 2001). Первичной основой для выполнения анализа служила четырехугольная матрица данных, представляющая собой перечень видов бентоса для каждой станции с количественной характеристикой видов. На основе матрицы данных рассчитывался коэффициент подобия Брея-Кертиса между каждой парой проб. Построение дендрограмм осуществляли методом средней связи (Clarke and Green 1988, UNEP 1995).

Для построения карт распределения параметров донных осадков и водной толщи, концентрации загрязняющих веществ и показателей количественного обилия макробентоса использованы стандартные процедуры картографической системы SURFER 7 (Surface Mapping System). Картографическая система использована нами лишь для иллюстрации общего характера распределения параметров по исследованной акватории. Поэтому при расчете изолиний использован метод полиномиальнлй регресси (Polynomial Regression) в варианте "простая плоская поверхность" ("Simple planar surface"). Этот метод дает хорошие результаты, когда нужно выявить крупномасштабные тенденции в пространственном распределении данных. Идеология метода детально описана (Draper and Smith 1981). В целом, процедура отбора, обработки и анализа проб соответствовала российским и зарубежным методикам (Bilyard and Becker 1987).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

3. Характеристики водной толщи и донных осадков

3.1. Распределение температуры воды в период исследований

Измерения температуры поверхностного слоя воды на исследованной акватории производились в период с 7 по 30 сентября и с 7 по 15 октября 2002 г. Результаты измерений представлены в Приложении 2, пространственное распределение полей температуры воды в Пильтунском и Морском районах - на рис. 2.

Температура воды. В период исследований температура поверхностного слоя воды по всей акватории изменялась несущественно (Табл. 4).

Таблица 4. Значения температуры (°С) поверхностного слоя воды в 3 районах

Показатель	Район		
	Пильтунский	Морской	Точки питания
Среднее значение	12,01	10,31	9,6
Станд. ошибка	0,19	0,23	0,26
Минимум	8	7	6
Максимум	15	13	13
Кол-во измерений	60	36	45

Несколько выше температура воды в районе зал. Пильтун (Пильтунский район), что обусловлено как прогревом воды в прибрежной зоне, так и поступлением более теплых лагунных вод (зал. Пильтун, зал. Одопту). Это прослеживается на рис. 2,А в виде областей повышенных температур в прибрежной полосе моря, прилегающей к этим лагунам.

Размах колебаний температуры воды в районе зал. Пильтун в 2002 г. был меньше, чем в 2001 г. В 2001 г. в этом районе значения температуры воды на поверхности изменялись в пределах от 2,1 до 16,4°С, что связано с подтоком холодных глубинных вод и особенностями гидрометеорологической обстановки в период работ 2001 г. (Фадеев 2002). Отметим, что пятно более холодных вод с температурой 8 - 10°С приурочено к северной части зал. Пильтун (рис. 2,А). В 2001 г. здесь так же наблюдалось пятно охлажденных вод, но с более низкой температурой 3 -10°С (Рис. 3: Фадеев, 2002]). Возможно, в этом районе в летний период наблюдается в значительной степени устойчивый подток глубинных вод (Красавцев и др. 2000).

Сравнимые температурные данные по Морскому району нам не известны.

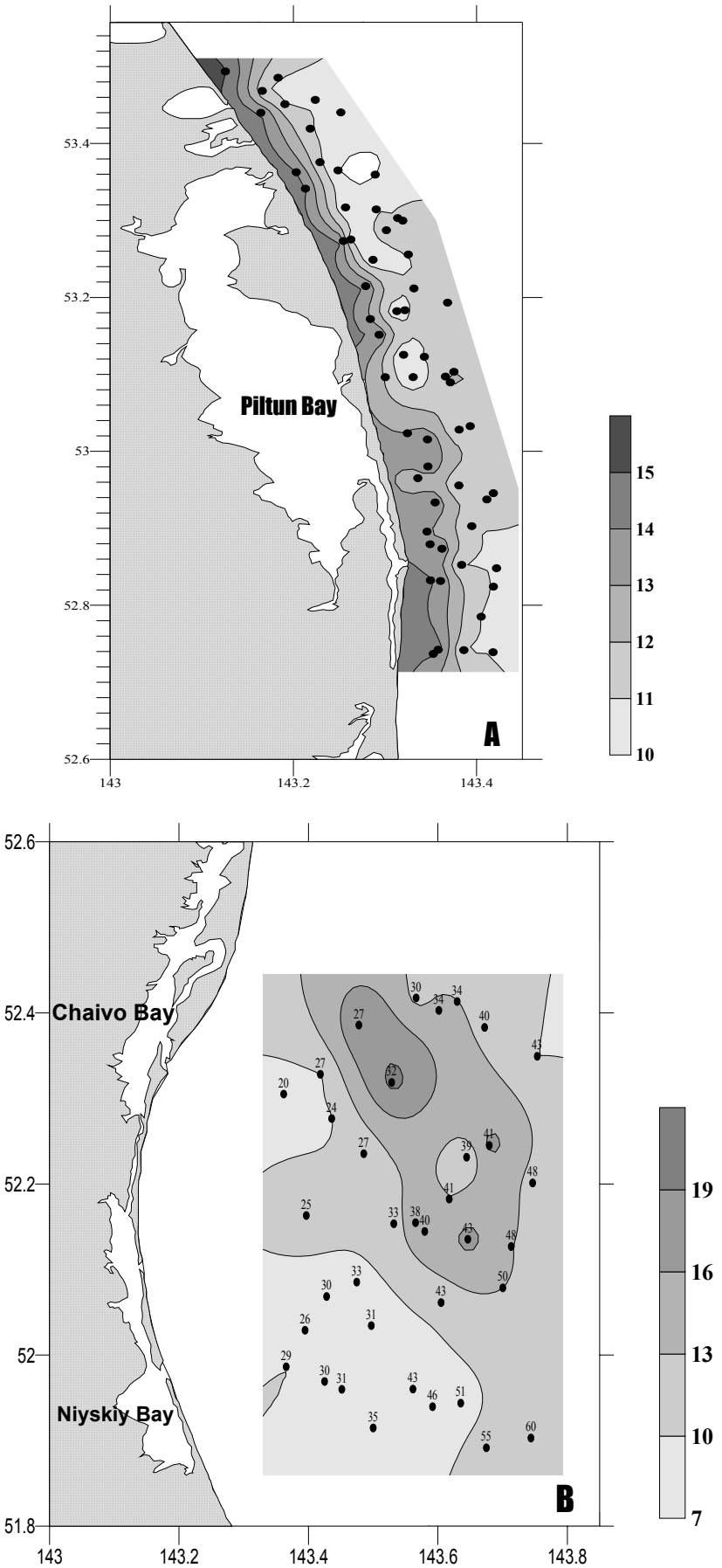


Рис. 2. Распределение температуры (T° C) поверхностного слоя воды в Пильтунском (A) и Морском (B) районах.

3.2. Гранулометрический состав донных осадков в районах

Исследование гранулометрического состава донных отложений выполнено на основе лабораторных анализов 165 проб грунта, отобранных на бентосных станциях (на 5 станциях в зоне гравийно-галечных грунтов пробы не удалось отобрать). Гранулометрический состав грунта приведен в Приложении 2. Распределение основных фракций донных осадков (крупный алеврит, песок: мелкий, средний, крупный и мелкий гравий) в Пильтунском районе (зал. Пильтун) представлено на рис. 4-6, в Морском районе - рис. 8-10.

На рис. 3 и 7 приведено распределение глубин в Пильтунском и Морском районах по данным выполненных в этих районах станций.

Для донных осадков всей акватории характерно резкое преобладание на большинстве станций песчанистых (псаммитовых) фракций. Из 165 станций, выполненных во всех районах, на 75% станций преобладают пески (мелкие – 40%, средние – 33%), еще 18% приходится на смешанные разнозернистые пески. При этом доля мелкопесчанистой фракции на большинстве станций превышает 60%.

Пильтунский район (зал. Пильтун). При описании распределения грунтов по материалам экспедиции 2001 г. (Фадеев 2002) отмечалось, что вдоль всего района на глубинах 10 - 15 м преобладают мелкопесчанистые грунты. С увеличением глубины они сменяются средними и крупными песками.

По данным экспедиции 2002 г. в этом районе на 45% станций преобладали мелкие пески, средние – на 25% станций. Гравийные грунты встречаются мозаично на глубинах более 15 м (рис. 4). Показательно распределение тонких (алевритово-пелитовых) фракций грунта. Не смотря на значительный вынос тонкодисперсных фракций осадков из многочисленных прибрежных лагун, доля алевритово-пелитовых фракций в донных отложениях района незначительна (не более 6%). Вероятно, что активная гидродинамика района способствует переносу мелких фракций грунта на большие глубины. Влияние лагун на накопление крупных алевритов прослеживается на рис. 6 в виде двух участков: у зал. Одопту и в районе зал. Пильтун. Ранее эта тенденция была показана на материалах экспедиции 2001 г.

Морской район. В районе глубины плавно увеличиваются от 20 до 50 м. (Рис. 7). С увеличением глубины происходит увеличение доли мелкопесчанистой фракции в грунте (Рис. 10,D). В целом в этом районе мелкие пески преобладали на 41% станций, средние – на 34%. Гравийные грунты и крупнозернистые пески имеют пятнистое распределение (Рис. 8, 9).

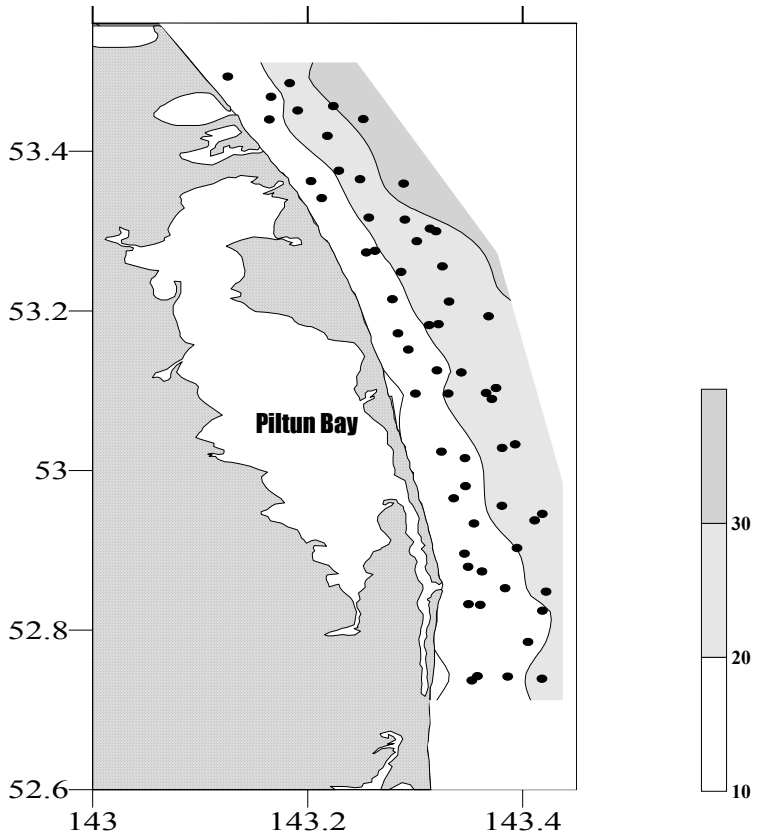


Рис. 3. Распределение глубин (м) в Пильтунском районе (Piltun Area).

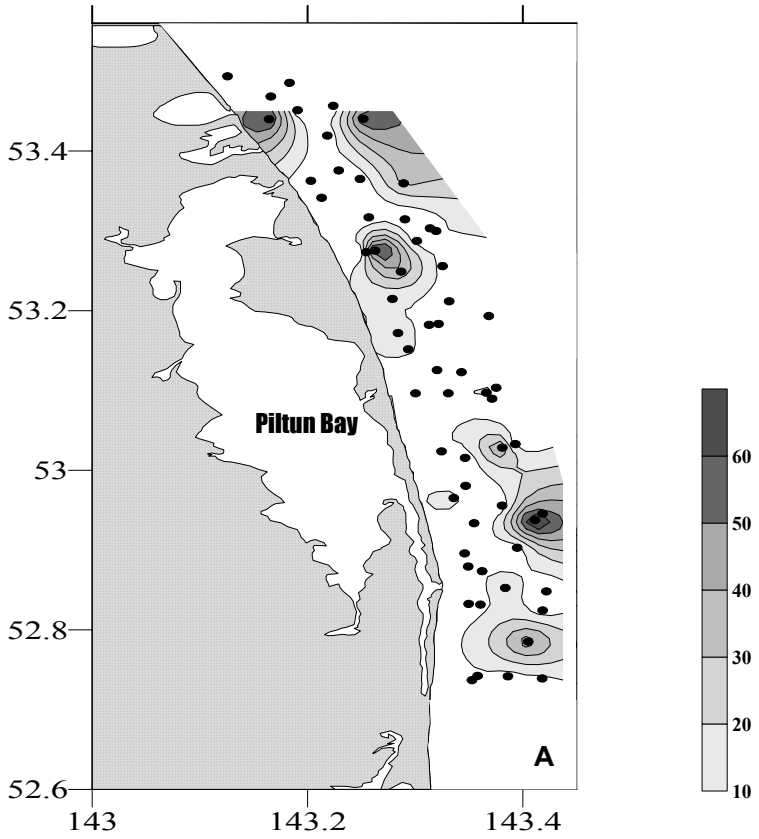


Рис. 4. Распределение фракций донных осадков (% от веса сухого осадка) в Пильтунском районе (Piltun Area): гравийная фракция (A; > 1 мм)

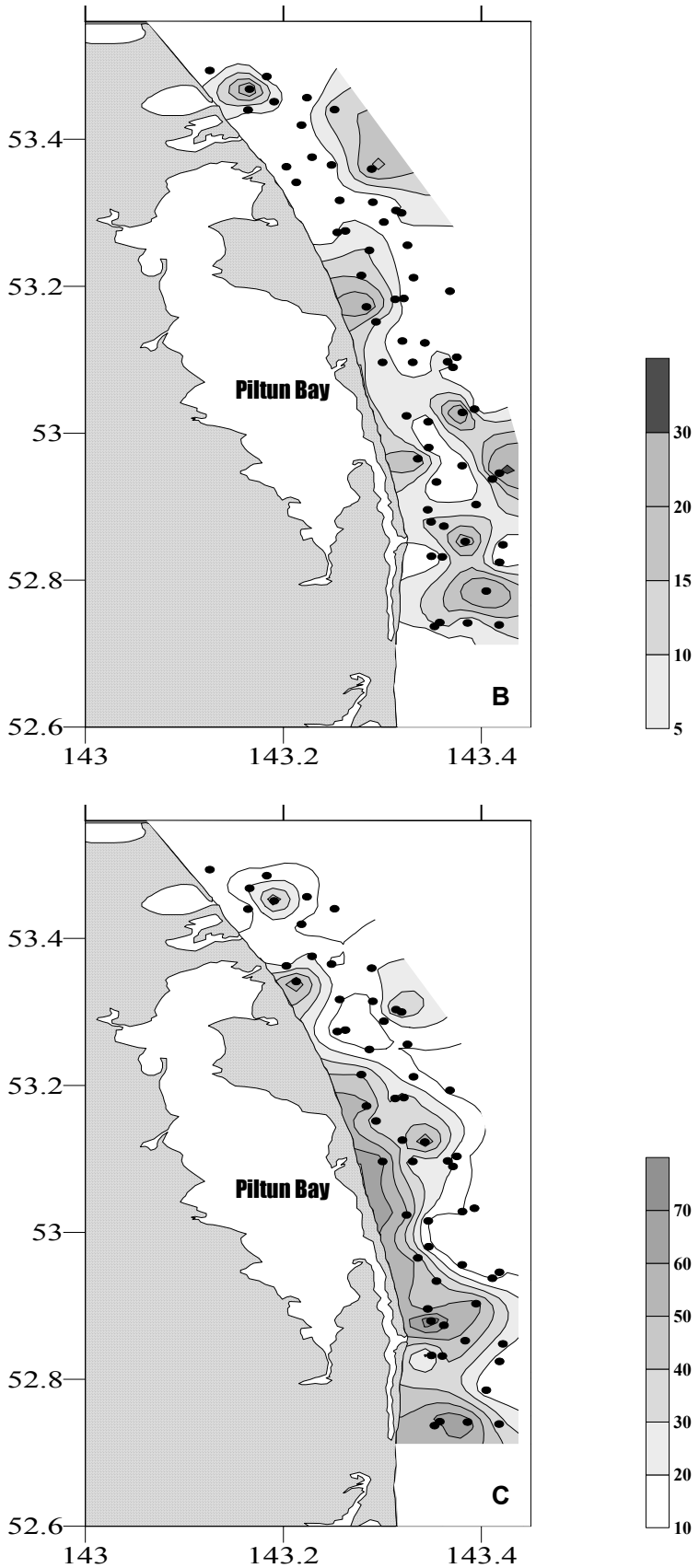


Рис. 5. Распределение фракций донных осадков (% от веса сухого осадка) в Пильтунском районе (Piltun Area): крупный песок (B; 0,5 – 1 мм), средний песок (C; 0,25 – 0,5 мм).

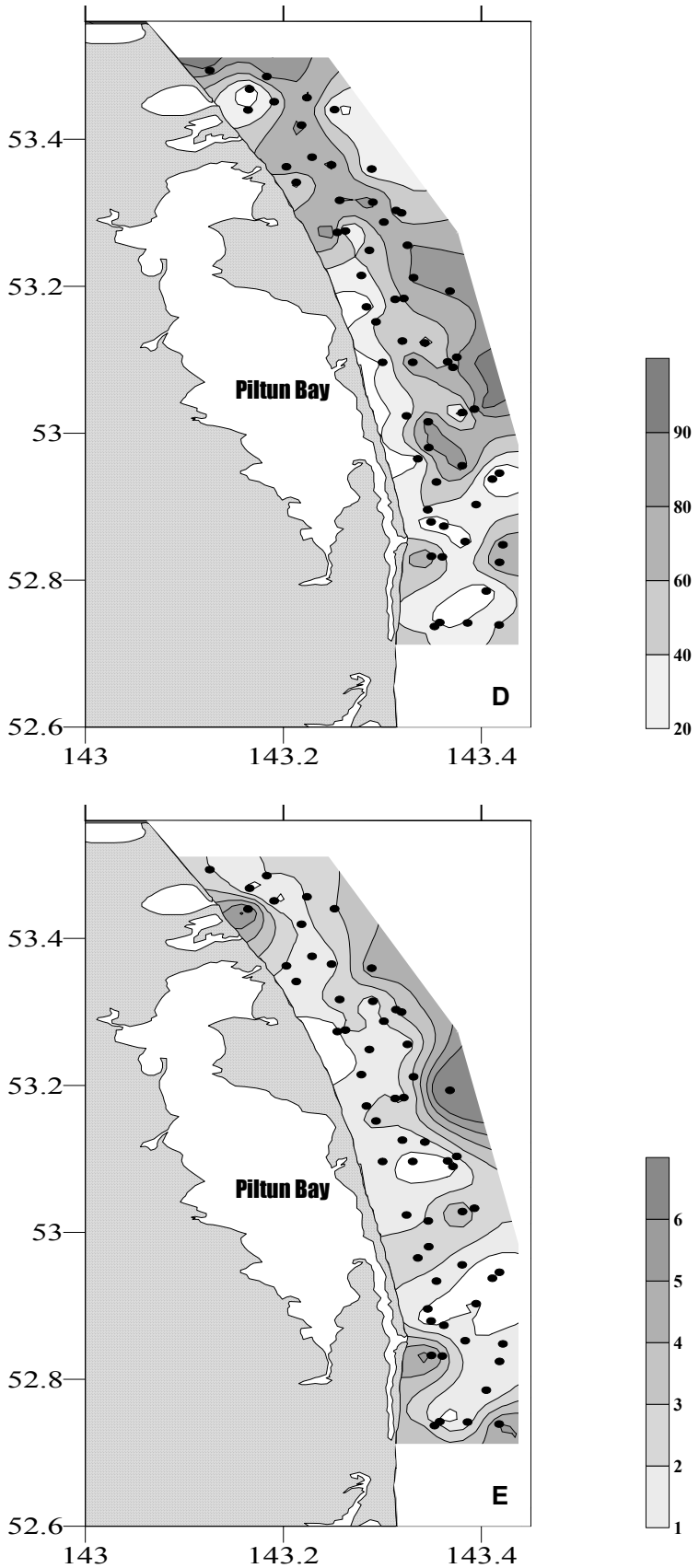


Рис. 6. Распределение фракций донных осадков (% от веса сухого осадка) в Пильтунском районе (Piltun Area): мелкий песок (D; 0,1 – 0,25 мм), алеврит (E; < 0,1 мм).

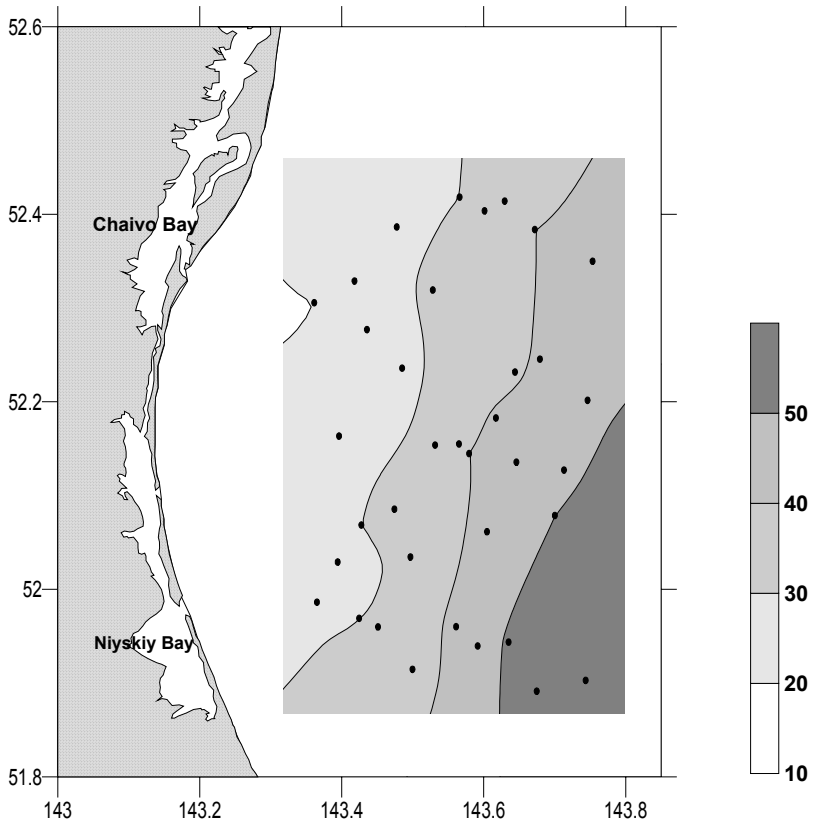


Рис. 7. Распределение глубин (м) в Морском районе (Offshore Area).

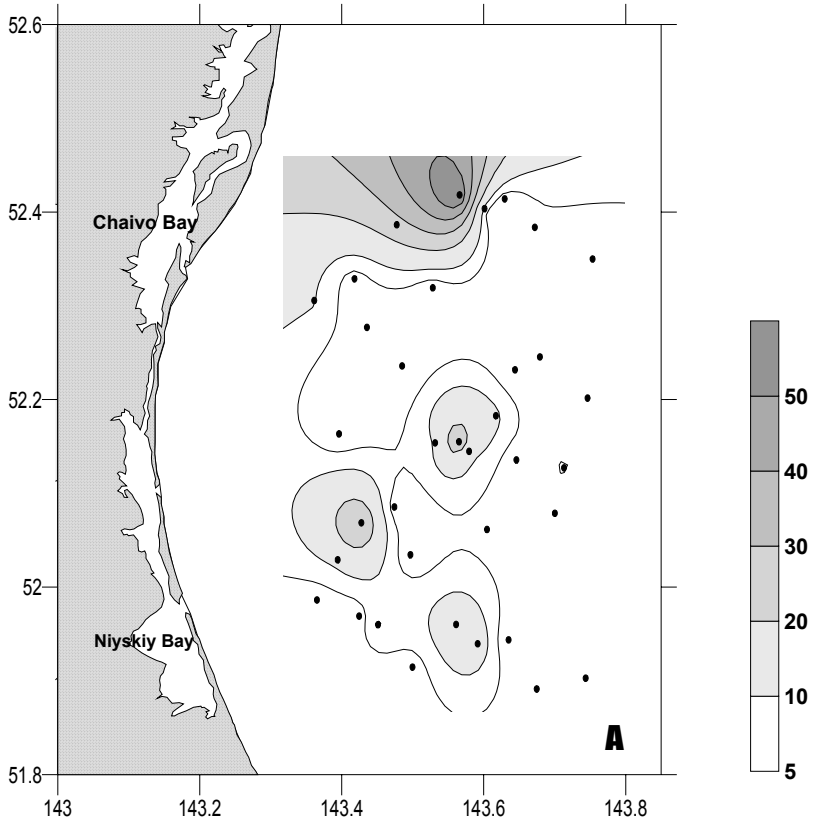


Рис. 8. Распределение фракций донных осадков (% от веса сухого осадка) в Морском районе (Offshore Area): гравийно-галечная фракция (А; > 1 мм).

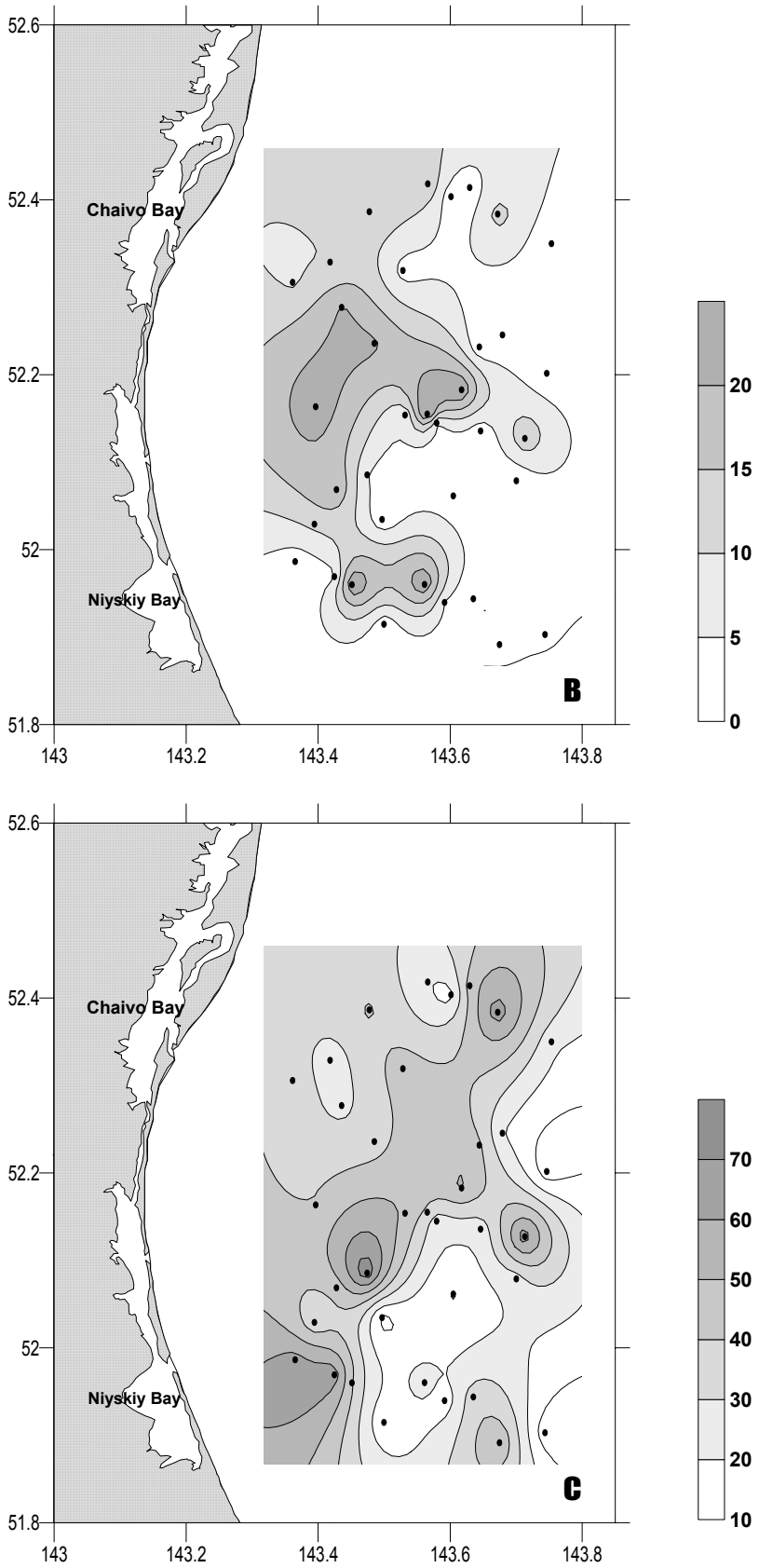


Рис. 9. Распределение фракций донных осадков (% от веса сухого осадка) в Морском районе (Offshore Area): крупный песок (B; 0,5 – 1 мм), средний песок (C; 0,25 – 0,5 мм).

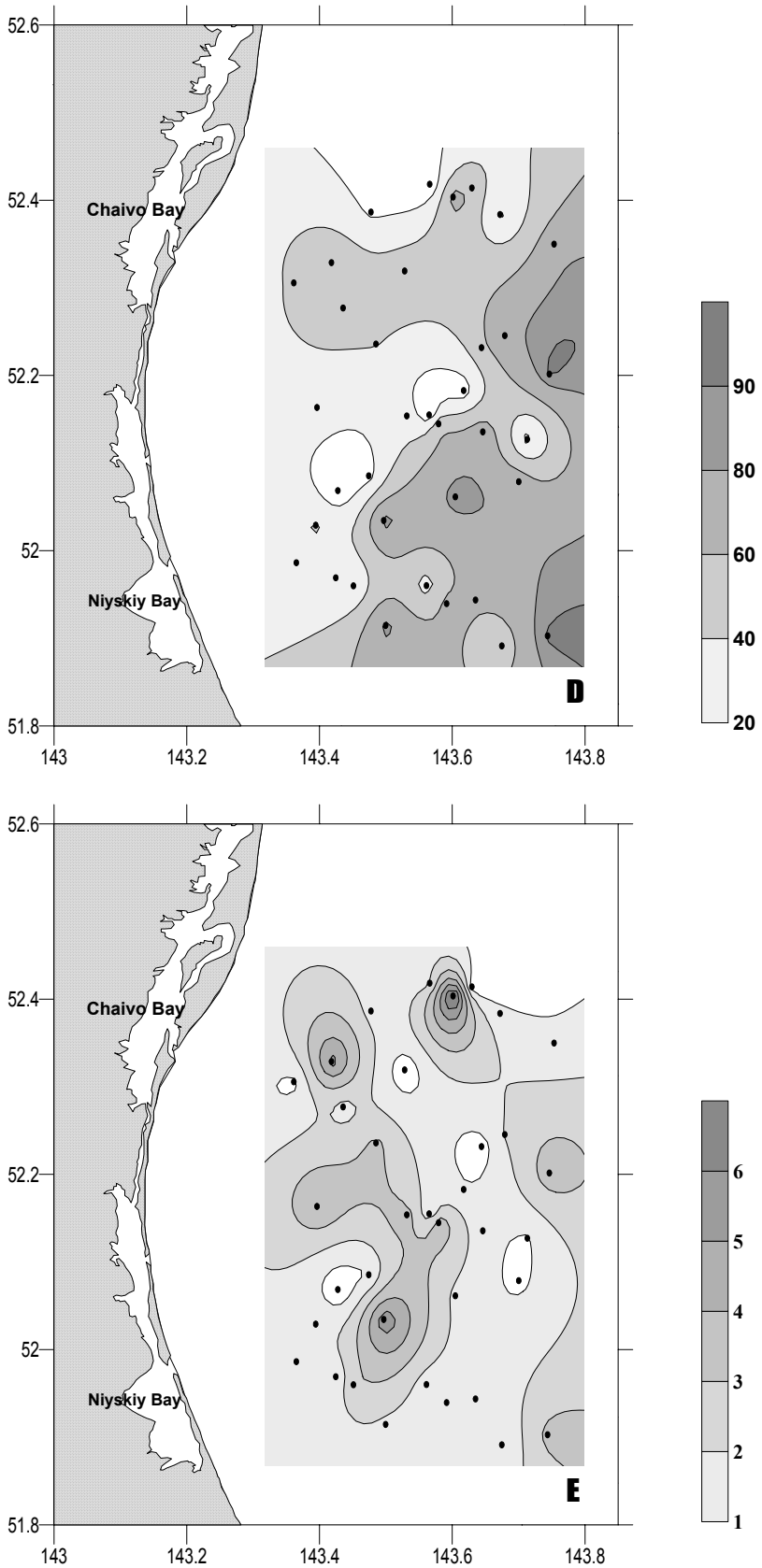


Рис. 10. Распределение фракций донных осадков (% от веса сухого осадка) в Морском районе (Offshore Area): мелкий песок (D; 0,1 – 0,25 мм), алеврит (E; < 0,1 мм).

3.3. Классификация станций по сходству гранулометрического состава

Данные по 10 фракционному составу донных отложений на станциях в каждом районе были сгруппированы классифицированы с использованием процедур кластер-анализа (метод Уорда, расстояние Эвклида). Полученные дендрограммы представлены на рис. 11.

Как следует их дендрограмм, во всех районах выделяется три основных группы станций по сходству гранулометрического состава – A, B, C. В табл. 5 приведены усредненные характеристики каждой из групп осадков для каждого из трех районов.

Таблица 5. Характеристики групп осадков в двух районах по материалам 2002 г.[2]

Группы осадков	Фракции осадков						Код
	Га	Гр	Пк	Пс	Пм	Ал+Пе	
	Пильтунский район (зал. Пильтун)						
A	0,39	1,21	0,77	11,41	84,52	1,7	Пм
B	0,26	8,11	9,64	47,81	32,64	1,54	Пс+Пм
C	1,05	37,28	14,81	17,49	25,96	3,41	Гр+Пмск
	зал. Пильтун по данным 2001 г. (Фадеев 2002)						
A	0	1	0,8	5,9	89,5	2,8	Пм
B	0,2	3,4	5,6	40,8	48,4	1,6	Пс+Пм
C	9,7	46,8	18,8	12	8,9	3,9	Гр+Пкс
	Морской район						
A	0,71	2,74	2,4	15,65	75,4	3,1	Пм
B	0,31	3,49	5,41	52,03	37,55	1,21	Пс+Пм
C	0,44	18,49	21,83	36,69	20,66	1,89	Гр+Пксм

Группа A во всех районах объединяет станции с преобладающей в осадке фракцией 0,1-0,25 мм. В ***группу B*** входят станции с преобладанием в грунте двух фракций: 0,1-0,25 мм и 0,25-0,5 мм. В ***группу C*** во всех трех районах объединяются станции без резкого доминирования какой-либо из фракций. Наибольшее значение имеют фракции 0,5-1,0 мм и 1,0-2,0 мм..

Таким образом, *группа **A*** соответствует хорошо сортированным мелкозернистым пескам, *группа **B*** – средне сортированным разнозернистым пескам (смесь мелких и средних песков), *группа **C*** - плохо сортированным гравийным грунтам с примесью разнозернистых песков, гальки и ракушечного детрита.

[2] Затенение в этой и последующих таблицах выделяет доминирующие классы (в данном случае фракции осадков).

[*] Учитывая, что в 2002 г. сборы охватывали диапазон глубин от 11 до 30 м, для сравнения были использованы сборы 2001 г., выполненные только в этом диапазоне глубин (см. табл. 7).

Состав групп осадков в Пильтунском районе, описанный по данным 2002 г. хорошо согласуется с результатами анализа грунтов по материалам работ 2001 г. (табл. 5).

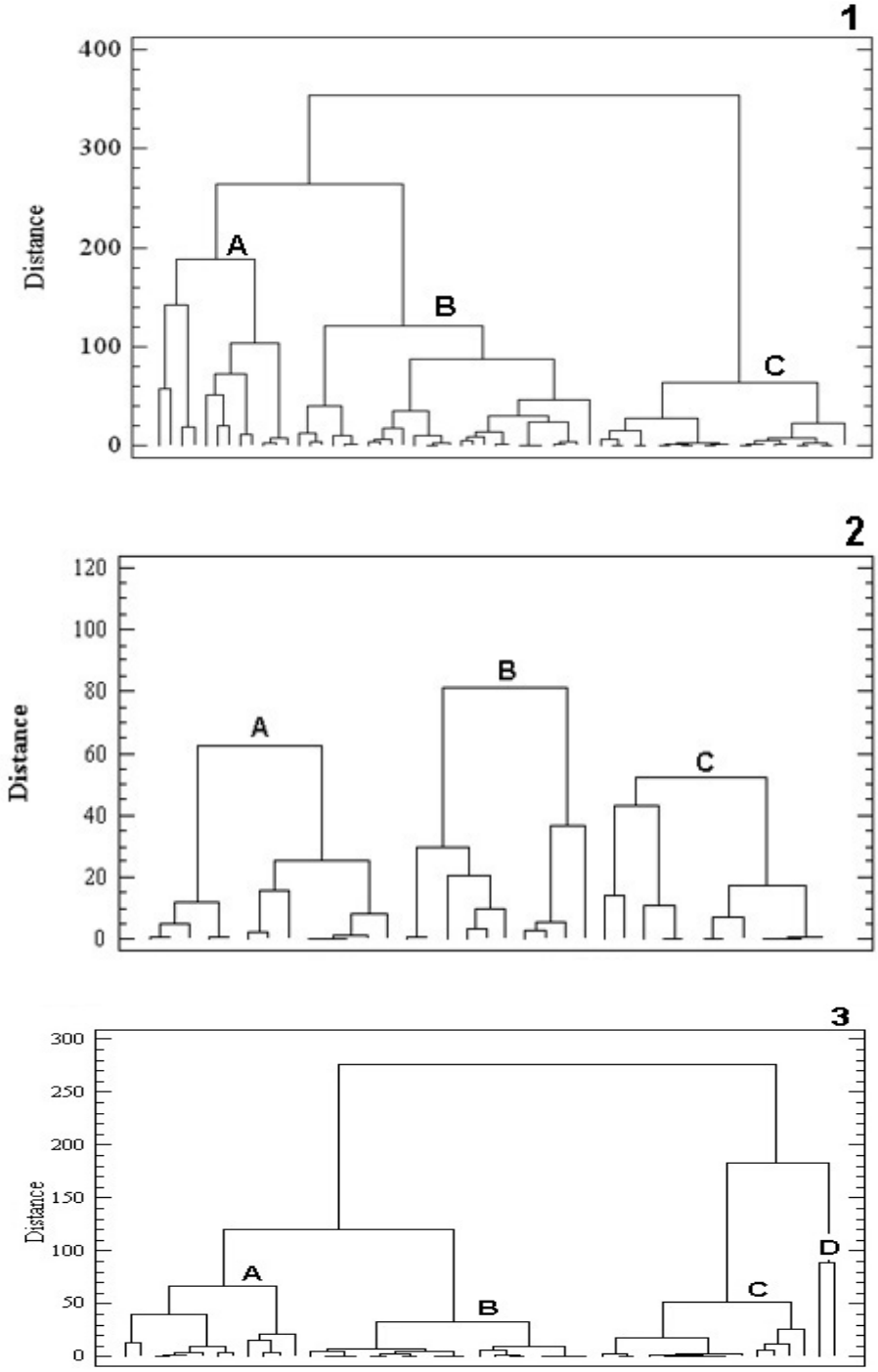


Рис. 11. Дендрограммы сходства станций по 10-фракционному составу осадков в трех районах.

1 – Пильтунский район,
2 – Морской район,
3 – Станции в точках питания серых китов.
A, B, C – группы осадков.

3.4. Гранулометрический состав донных осадков в местах питания серых китов.

В 2001 г. в районе зал. Пильтун в 9 точках питания серых китов были отобраны донные осадки. Средняя глубина точек питания 9±0,9 м. Анализ показал, что во всех случаях в точках питания грунты были представлены мелкозернистыми песками (доля фракции 0,1-0,25 мм. от 73,95 до 94,34%), т.е. относятся к *группе грунтов А* (Фадеев 2002).

В 2002 г. донные осадки отобраны в 46 точках питания китов в Пильтунском (21 станция; средняя глубина 12±0,71 м.) и Морском районах (25 станций; средняя глубина 41±0,92 м). В Пильтунском районе на всех точках питания преобладали песчаные грунты. Мелкие пески преобладали на 53% станций, средние пески – 38%, смесь мелких и средних песков обнаружена на 9% станций. В Морском районе в точках питания китов так же преобладали песчаные грунты. На 36% станций преобладали средние пески и смесь мелких и средних песков, 12% станций имели мелкие и крупные пески, на 9% точек питания отмечены мелкие гравийные грунты с примесью разнозернистых грунтов (группа D на дендрограмме рис. 11,3). Усредненные характеристики групп грунтов, выявленные в точках питания китов приведены в табл. 6.

Таблица 6. Характеристики групп осадков в точках питания китов.

Группы осадков	Фракции осадков						Код
	Га	Гр	Пк	Пс	Пм	Ал+Пе	
	Районы питания китов (станции FP)						
A	0,73	2,14	1,34	9,98	81,97	3,84	Пм
B	0,22	5,98	4,79	57,83	29,65	1,53	Пс+Пм
C	0,38	26,61	34,6	30,22	6,54	1,65	Гр+Пкс
D	13,44	64,65	4,02	2,08	10,04	5,77	Грм

4. Состав и количественное распределение бентоса в районах

Учитывая, что рассматриваемые районы в значительной степени различаются как по условиями среды, так и по характером донного населения, рассмотрим распределение бентоса отдельно в каждом из трех районов: Пильтунском, Промежуточном и Морском.

4.1. Пильтунский район (Piltun Area)

В экспедиции 2002 г. в пределах района на глубинах от 11 до 35 м выполнено 60 станций (181 дночерпательная проба, средняя глубина 20,4±0,8 м). Схема расположения станций представлена на рис. 12. В 2001 г. в пределах этого района на глубинах 5 – 30 м было выполнено 30 водолазных станций, из них 10 станций - в диапазоне 5-10 м. В 2002 г. на этих глубинах отбор проб не производился.

Ниже рассмотрено распределение бентоса по материалам экспедиционных работ 2002 г. и 2001 г. (Фадеев 2002).

4.1.1. Количественное обилие и распределение бентоса по материалам экспедиционных работ 2002 и 2001 г.*

Суммарная биомасса бентоса. По материалам 2001 г. в районе зал. Пильтун наблюдается увеличение суммарной биомассы с глубиной. Биомасса увеличивается от 507,4 г/м^2 на глубине 11 м до 1153 г/м^2 на 30 м, составляя в среднем 984,7±132,3 г/м^2 (табл 7). Увеличение суммарной биомассы с глубиной определяется ходом изменения биомассы плоских ежей, их доля в суммарной биомассе района достигает 61,1%. Биомасса остальных групп с глубиной уменьшается. Доля биомассы основных групп в суммарной биомассе составляет: ракообразные – 17,2%, двустворчатые моллюски 13%. Для всего района доля полихет не превышает 4% от суммарной биомассы и остается стабильной на всех глубинах.

В 2002 г. средняя биомасса по всему району на глубинах 11 – 30 м составила 481,5 г/м^2 при плотности поселения более 6600 экз/м^2. Наибольшую долю в суммарной биомассе имеют плоские ежи *Echinarachnius parma* (71,3%). Доля остальных групп значительно меньше: амфиподы составляют 9%, двустворчатые моллюски – 8,5%, изоподы – 4%. С глубиной происходит увеличение общей биомассы бентоса от 274 г/м^2 в диапазоне 11-15 м до 755 г/м^2 на 30 м. (Табл. 7; Рис. П1.4). Что определяется ростом биомассы плоских ежей с увеличением глубины. Их доля в средней биомассе увеличивается от 13% в диапазоне 11-15 м до 87% на 30 м. Доля групп бентоса, важных с точки зрения питания кита, резко уменьшается с глубиной: амфипод от 40% в диапазоне 11-15 м до 1% на 30 м, двустворчатых моллюсков - от 24% до 2%, изопод – от 14% до 1% (Рис.13-14).

Таблица 7. Распределение биомассы (г/м^2) макробентоса в Пильтунском районе по материалам экспедиционных работ 2001 и 2002 гг.

Таксономи-ческие группы	Глубина								Для всего района		Ошибка средней
	15 м		20 м		25 м		30 м				
	2001 г.	2002 г	2001 г	2002 г	2001 г	2002 г	2001 г	2002 г	2001 г	2002 г	%
Amphipoda	85,4	110,9	26,2	22,53	16,1	28,3	16	4,99	35,9	42,68	20,2
Isopoda	65,2	38,63	17,7	18,46	9,8	13,13	7,4	5,63	25,0	18,96	24,4
Bivalvia	207,8	65,01	74,6	11,68	95,6	67,84	34,7	16,9	103,2	40,36	21,9
Cumacea	2,2	5,35	18,9	3,74	31,1	5,83	28,9	48,89	20,3	10,95	26,2
Decapoda	14,1	2,3	12,8	2,22	10,3	2,08	14,5	13,76	12,9	5,09	24,8
Echinoidea	82,2	36,92	825,3	247,91	1005,5	428,09	987,5	660,52	725,1	343,4	33,3
Polychaeta	33,4	11,34	27,2	16,04	29,3	11,42	11,3	9,67	25,3	12,12	20,9
Rest	17,1	3,45	42,2	3,39	35,8	10,68	22,8	14,35	29,5	7,97	28,2
Всего	**507,4**	**273,9**	**1044,9**	**329,96**	**1233,5**	**567,36**	**1153,1**	**754,72**	**984,7**	**481,5**	21,2

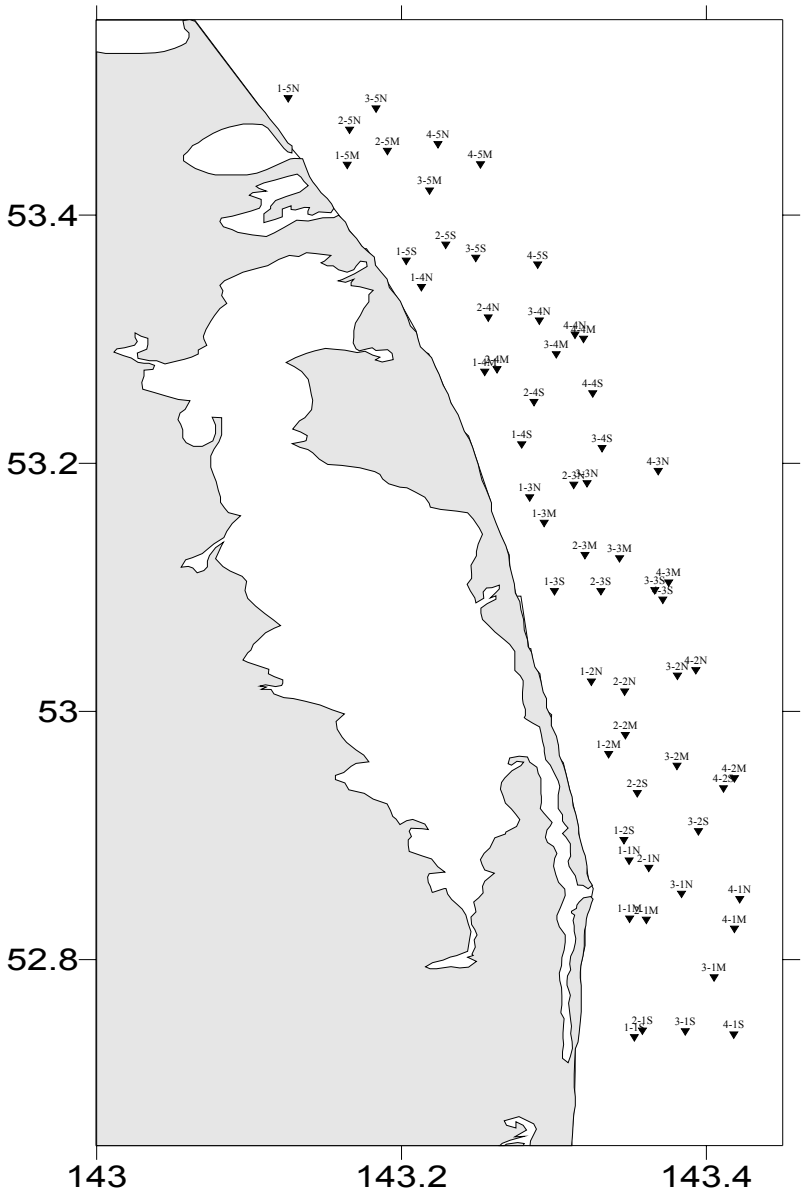


Рис. 12. Расположение станций в Пильтунском районе (зал. Пильтун).

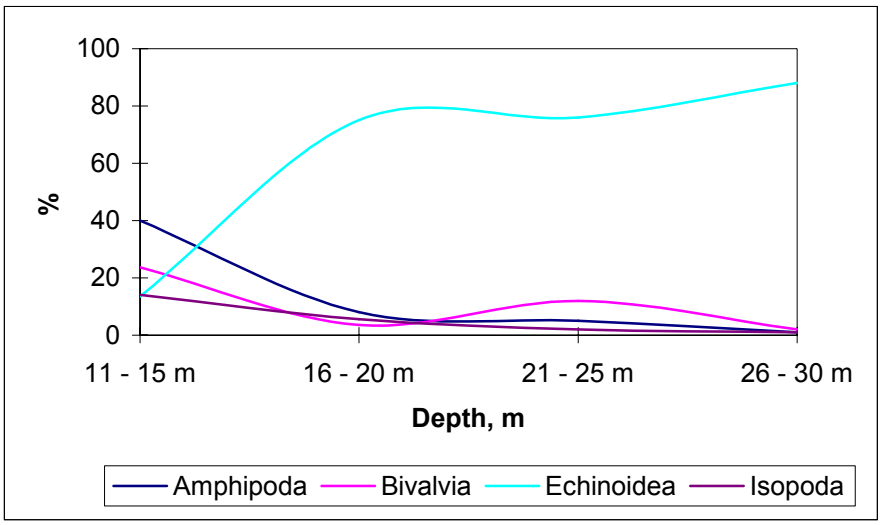


Рис. 13. Изменение доли (%) 4 групп бентоса в суммарной биомассе бентоса по глубинам в Пильтунском районе.

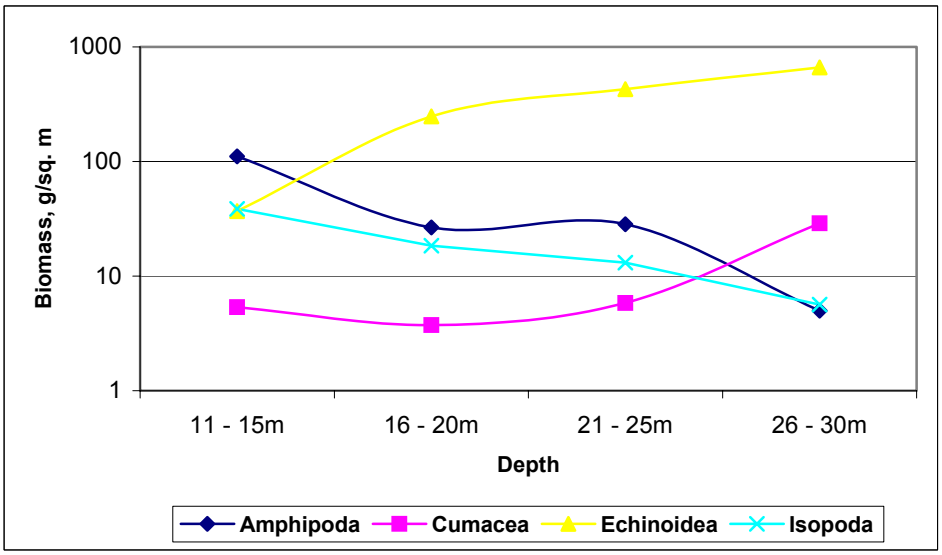


Рис. 14. Изменение биомассы (г/м^2) 4 групп бентоса по глубинам в Пильтунском районе.

Таким образом, по материалам 2001 и 2002 года наблюдаются сходные тенденции в распределении суммарной биомассы бентоса.

Биомасса основных таксономических групп и массовых видов бентоса. Наибольший интерес с точки зрения изучения кормовой базы питания серого кита в исследованной акватории представляют ракообразные (амфиподы, изоподы, десятиногие раки и кумовые), двустворчатые моллюски и полихеты.

Ракообразные (Crustacea). По материалам 2001 г. в районе зал. Пильтун суммарная доля ракообразных в биомассе макробентоса составляла 45,1% в диапазоне 5 – 10 м и только 10% в диапазоне 11-30 м (табл. 7 в (Фадеев 2002)). Наблюдалось три типа изменения биомассы раков с увеличением глубины. Амфиподы и изоподы имели максимальную биомассу в диапазоне 5-15 м, глубже 20 м она резко уменьшалась. Противоположным образом изменялась биомасса кумовых раков. Она минимальна на глубинах до 20 м, но с увеличением глубины происходит ее увеличение. Биомасса декапод была близка на всех глубинах.

В 2002 г. суммарная доля ракообразных в диапазоне 11-30 м составила 16% (табл. 7). Полностью подтверждаются тенденции в изменении биомассы раков с глубиной, отмеченные в 2001 г. – биомасса амфипод и изопод уменьшалась с глубиной, кумовых раков возрастала, декапод оставалась достаточно стабильной (табл. 7, рис. 13, 14).

Равноногие раки (*Isopoda*). По материалам 2001 г. относительная доля изопод в суммарной биомассе макробентоса в диапазоне 5 – 10 м составляла 14,1% и только 2,4% на глубинах 11-30 м. Средняя биомасса изопод в этом диапазоне – 25,0 г/м^2.

По данным 2002 г. доля изопод в суммарной биомассе на глубинах 11-30 м составила 6,6%, при средней биомассе 19 г/м^2. Отмечено два вида изопод. Крупная изопода *Saduria entomon* имеет частоту встречаемости 16%. Биомасса этого вида в диапазоне глубин от 11 до 30 м изменяется от 1,5 г/м^2 до 56 г/м^2.

Наибольшее значение в биомассе изопод играет *Synidotea cinerea*. По материалам 2001 г. на глубинах 5-30 м эта изопода имела максимальную из всех видов макробентоса частоту встречаемости - 86%. Наибольшие значения биомассы этот вид имел на глубинах до 15 м. Глубже 25 *м* *S. cinerea* встречалась единично. В 2002 г. в диапазоне 11–30 м ее частота встречаемости составила 34%, при средней биомассе 14,3 г/м^2. По материалам водолазных работ наибольшая плотность поселения *S. cinerea* (до 5000 экз/м^2) приурочена к трубчатым матам полихеты *Onuphis shirikishinaiensis*. В сборах 2002 г. максимальная плотность составила 1990 экз/м^2. Характер пространственного распределения изопод в районе в 2001 и 2002 гг. имеет сходные тенденции (рис. 15). Скопления с наибольшей плотностью приурочены к южной части зал. Пильтун.

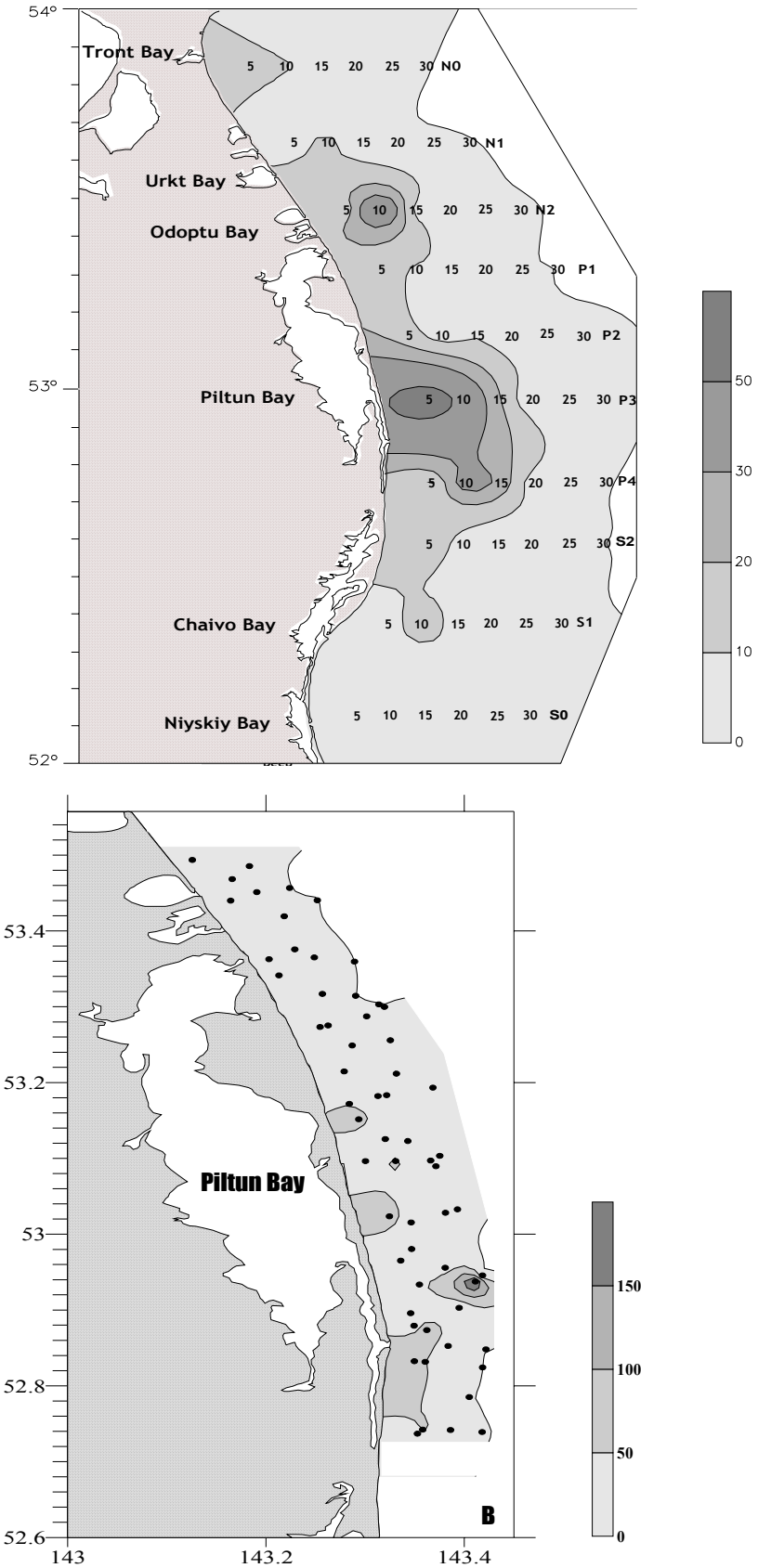


Рис. 15. Распределение биомассы (B; г/м^2) изопод по материалам 2001 г. (вверху) и 2002 г.(внизу) в Пильтунском районе (Piltun Area)

Разноногие раки (*Amphipoda*). По данным 2001 г. в исследованной акватории на глубинах 5-30 м 10 видов амфипод имели частоту встречаемости более 25%, 3 вида – более 50% (*Eohaustorius eous eous* – 81%, *Pontharpinia longirostris* – 75%, *Pontoporeia affinis* – 71%). Средняя биомасса амфипод для всего района составляла – 114,1±15,7 г/м^2, в диапазоне 11 – 30 м (табл. 7 в (Фадеев 2002)). Наиболее существенные изменения в биомассе и частоте встречаемости массовых видов происходят в диапазоне 15 – 20 м.

В сборах 2002 г. в диапазоне 11 – 30 м среди видов имеющих частоту встречаемости более 25% наибольшие значения биомассы имеют 9 видов: *Pontharpinia longirostris, Eohaustorius eous eous, Pontoporeia affinis, Eogammarus schmidti, Atylus collingi, Pontharpinia robusta, Anonyx nugax, Westwoodilla sp.* Средняя биомасса амфипод составляет 42,7 г/м^2 и не отличается существенно от данных 2001 г. Наиболее значительные изменения в биомассе амфипод происходят на глубинах 15-20 м. (табл. 7; рис. 13 – 14). Так в диапазоне 11 – 15 м средняя биомасса составляет 110,9 г/м^2 и уменьшается до 22,5 г/м^2 уже в диапазоне 16 – 20 м.

Характер пространственного распределения биомассы амфипод в Пильтунском районе в 2001 и 2002 гг. имеет сходные тенденции – зона повышенных биомасс приурочена к южной и центральной частям района (рис. 16). По данным 2001 г. здесь зона повышенных биомасс распространена в диапазоне 5 – 15 м, сборы 2002 г. охватили лишь самую глубоководную часть зоны – от 11 до 15 м. Как в сборах 2001 г., так и 2002 г. здесь имеют максимальную частоту встречаемости (от 60 до 90%) и биомассу (более 100 г/м^2) 7 видов амфипод: *Pontoporeia affinis, Anisogammarus pugettensis, Westwoodilla sp., Pontharpinia longirostris, Eohaustorius eous eous, Eogammarus schmidti* и *Pontharpinia robusta.*

Кумовые раки (*Cumacea*). По материалам 2001 г. средняя биомасса кумовых раков в диапазоне 5 – 30 м составляет 17,1±3,5 г/м^2 при частоте встречаемости в акватории - 26%. Существенные изменения биомассы кумовых происходят с увеличением глубины.

Аналогичная зависимость прослеживается и в материалах 2002 г. Биомасса кумовых раков составляет 5,35 г/м^2 в диапазоне 11 – 15 м и увеличивается до 48,89 г/м^2 на глубине 30 м. (табл. 7; рис. 14). Средняя биомасса составляет 10,95 ±2,8 г/м^2. Максимальная плотность поселения кумовых от 24882 до 37640 экз/м^2 с биомассой от 84 до 113 г/м^2 наблюдается на глубинах 30-32 м. Биомасса амфипод и кумовых изменяется в противофазе – биомасса амфипод с глубиной уменьшается, кумовых – возрастает. Наиболее

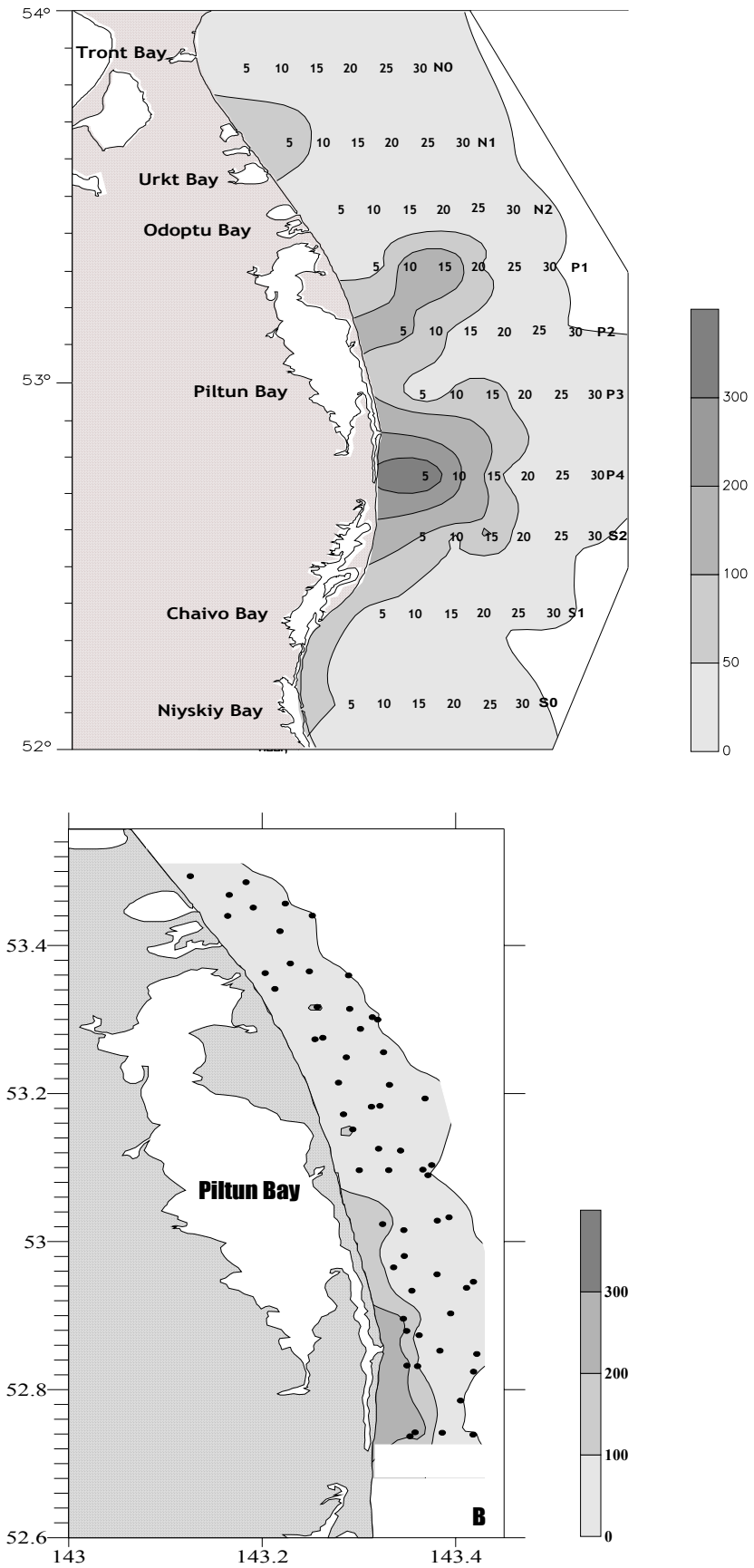


Рис. 16. Распределение биомассы (B; г/м^2) амфипод по материалам 2001 г. (вверху) и 2002 г.(внизу) в Пильтунском районе (Piltun Area).

резкие изменения наблюдаются в диапазоне 20 – 25 м. (рис. 14). Максимальные плотности поселения кумовых отмечены в зоне массового развития плоских ежей в диапазоне 25-30 м. (рис. П1.5. – П1.6.). В сборах 2002 г. частота встречаемости кумовых *Diastilis bidentata* и плоских ежей *Echinarachnius parma* 44% и 45% соответственно.

Как и в материалах 2001 г. отчетливой связи между численностью или биомассой в пробах плоских ежей и кумовых не наблюдается. На большинстве станций плоские ежи и кумовые встречаются совместно. При этом, на одной и той же станции в отдельных пробах могут встречаться плоские ежи + кумовые, только плоские ежи или только кумовые. Число проб с кумовыми раками без плоских ежей не превышает 5% от общего числа проб в диапазоне 20-30 м. Это свидетельствует об агрегированности распределения плоских ежей и кумовых раков.

Двустворчатые моллюски (*Bivalvia*). По данным 2001 г. в районе зал. Пильтун только три вида имели частоту встречаемости более 25%, все эти виды преобладали и по биомассе: *Siliqua alta, Macoma lama, Megangulus luteus* (= *Peronidia lutea*, под этим названием моллюск более широко известен) . В целом для всей акватории биомасса *Bivalvia* несколько увеличивалась от 5 м до 10-15 м с последующим понижением на глубинах более 20 м. Среднее значение биомассы двустворчатых моллюсков для всей акватории на глубинах 11–30 м составляло 103,2±25,15 г/м^2.

По материалам 2002 г. в диапазоне 11 – 30 м средняя биомасса двустворчатых моллюсков составляет 40,36±8,81 г/м^2, с увеличением глубины доля моллюсков в суммарной биомассе бентоса уменьшается (табл. 7; рис. 13). Основу биомассы двустворчатых моллюсков составляют четыре вида *Megangulus luteus* (частота встречаемости P = 56%), *Macoma lama* (P = 45%), *Siliqua alta* (P = 31%), *Spisula voyi* (P = 21%).

Пространственное распределение двустворчатых моллюсков в Пильтунском районе в 2001 и 2002 гг. имеет сходный характер (рис. П1.7). Участки повышенных биомасс имеют пятнистое распределение и приурочены к южной, средней и северной частям района.

4.1.2. Размерный состав массовых видов амфипод

Амфиподы являются важнейшим компонентом питания серых китов (Глава 4.4). Считается, что особенности фильтрового аппарата китов обуславливают существование порогового размера тела амфипод, меньше которого амфиподы не могут быть использованы для питания. Пороговое значение составляет от 6 мм (Rice and Wolman 1973, Nerini 1984) до 8 мм (Nerini 1984). Кроме этого, анализ размерного состава амфипод позволяет оценить характер пополнения поселения амфипод молодью.

В 2001 г. по небольшим выборкам (от 200 до 400 экз.) был проведен анализ размерного состава 6 массовых видов из района зал. Пильтун: *Ampelisca eschrichti, Anonyx nugax pacificus, Pontoporeia affinis, Protomedeia fasciata, Pontharpinia longirostris* и *Anisogammarus pugettensis.* Отмечено, что для всех видов было характерно наличие значительной доли молодых особей, что свидетельствовало об отсутствии негативного воздействия на поселения амфипод (Фадеев 2002).

По материалам 2002 г. в соответствии с техническим заданием анализ размерного состава проведен для массовых видов амфипод из Пильтунского, Морского районов и из точек питания серых китов. Всего измерено 9875 экз. 9 видов амфипод. Кроме видов, характерных для Промежуточного района, исследовались массовые виды амфипод Морского района: *Ampelisca eschrichti, Anonyx nugax pacificus, Photis reinchardi, Onissimus krassini, Eogammarus shmidti.*

Результаты морфометрии амфипод представлены в табл. 8, гистограммы распределения – на рис. 17 и в Приложении 1 (Рис. П1.8 – П1.11). После построения гистограмм распределения длины тела, для каждого вида определялась доля особей с длиной тела превышающей пороговое значение 6 мм. Доля особей с длиной тела более 6 мм составила: *Eogammarus schmidti* – 100% (n = 195), *Pontoporeia affinis* – 96% (n = 1255), *Anisogammarus pugettensis* – 95% (n = 200), *Ampelisca eschrichti* – 94% (n = 2225), *Onissimus krassini* – 83% (n = 455), *Anonyx nugax pacificus* – 81% (n = 2400), *Protomedeia fasciata* – 62% (n = 2390), *Pontharpinia longirostris – 58%* (n = 590). Единственный вид в выборке которого преобладали особи с длиной тела <6 мм (83%) - *Photis reinchardi.* Этот вид имеет высокую частоту встречаемости и численность в Морском районе, в зоне поселений *Ampelisca eschrichti.* Таким образом, основная часть массовых видов амфипод имеет значительную (>80%) долю особей более 6 мм, т. е. доступна для питания китов.

4.1.3. Комплекс видов в участках повышенных биомасс кормового бентоса

Как отмечалось выше, наблюдается хорошее соответствие в пространственном расположении в пределах Пильтунского района участков повышенных биомасс кормовых групп по данным 2002 и 2001 гг. (рис. 15, 16, П1.7). Наиболее четкое совпадение наблюдается в южной части зал. Пильтун, где участки повышенных биомасс занимают глубины от 5 до 15 м (Фадеев 2002). В других частях района участки повышенных биомасс располагаются на глубинах 5 – 12 м, что не позволило по материалам 2002 г. их оконтурить (минимальная глубина отбора проб была 11 м).

Для анализа количественного обилия бентоса в участках повышенных биомасс были выбраны 16 станций (48 проб) с доминированием на них кормового бентоса –

Таблица 8. Статистические показатели размерного состава массовых видов амфипод.

Показатель	*Ampelisca eschrichti*		*Anonyx pacificus*		*Pontoporeia affinis*		*Protomedeia fasciata*	
	2001 г.	2002 г.	2001 г.	2002 г.	2001 г.	2002 г.	2001 г.	2002 г.
Средняя, мм	11,38	13,79	10,32	10,72	9,21	10,68	7,35	7,16
Ст. ошибка	0,43	0,31	0,33	0,28	0,75	0,24	0,09	0,18
Min	4	3	3	2,5	3	3	2	2
Max	30	31	29	35	19	17	16	16
N, экз.	210	2015	200	2200	220	1035	400	1690

Показатель	*Anisogammarus pugettensis*	*Pontharpinia longirostris*	*Photis reinchardi*	*Onissimus krassini*	*Eogammarus shmidti*
	2001 г.	2002 г.	2002 г.	2002 г.	2002 г.
Средняя, мм	13,6	6,92	4,83	11,39	17,08
Ст. ошибка	0,41	0,21	0,22	0,59	0,74
Min	5	2	1,5	1,5	6
Max	28	16	5	28	29
N, экз.	200	590	455	465	195

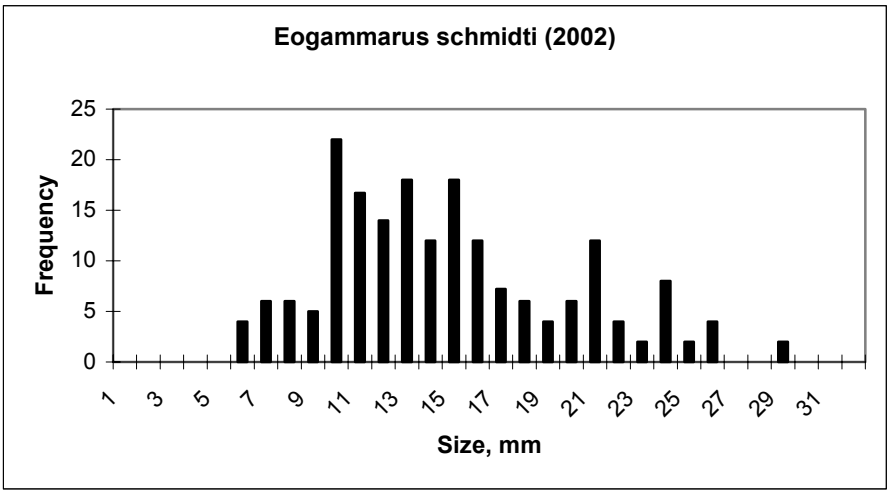


Рис. 17. Распределение размеров тела (мм) амфиподы *Eogammarus schmidti*.

амфипод, изопод и двустворчатых моллюсков. Все эти станции расположены в диапазоне 11 – 15 м, при средней глубине 13,8±0,6 м. Усредненный состав бентоса (по 16 станциям) в участках повышенных биомасс представлен в таблице 9.

В комплексе кормового бентоса 100% частоту встречаемости имеют 3 группы: амфиподы, изоподы и двустворчатые моллюски. Многощетинковые черви встречены в 81% станций. На долю амфипод приходится 51% биомассы и 68,5% численности бентоса комплекса, остальные три группы определяют 40% биомассы и 21% численности.

Более 95% биомассы амфипод слагаются 4 видами *Pontharpinia longirostris, Eohaustorius eous eous, Pontoporeia affinis* и *Eogammarus schmidti.* Все эти виды имеют высокую частоту встречаемости и на глубинах 5-10 м (Фадеев 2002). Биомасса изопод слагается преимущественно *Synidotea cinerea* (97%). Биомасса двустворчатых моллюсков на 95% определяется тремя видами: *Megangulus luteus, Siliqua alta* и *Spisula voyi.*

4.1.4. Сравнение с контрольным полигоном

Для станций Пильтунского района в качестве контрольного полигона были запланированы станции C1S-C5N (рис. П1.1, рис. 1). Все эти станции расположены на глубинах 32–51 м восточнее станций Пильтунского района. В то же время из материалов 2002 и 2001 г. следует, что участки Пильтунского района, наиболее богатые кормовым бентосом и интересные с точки зрения питания серых китов, расположены на глубинах 5-10(15) м. Глубже 15-20 м располагаются участки с доминированием плоских ежей *E. parma,* не пригодные для питания. Контрольный полигон C1S-C5N лишь подтверждает это – на всех станциях доминируют плоские ежи со средней биомассой более 450 г/м^2 (табл. П4.2).

Более интересным представляется рассмотреть в качестве контрольных для Пильтунского района станции, расположенные южнее в сходном диапазоне глубин. Это могут быть прибрежные станции на глубинах до 15 м в районе зал. Чайво (Промежуточный район) и контрольные станции Cb1-Cb4 на участке зал. Чайво – зал. Ныйский. На рис. 17.1 показано изменение средней биомассы амфипод, изопод и плоского ежа *E. parma* на станциях расположенных в прибрежной зоне от зал. Пильтун до зал. Ныйский, т.е. в направлении север-юг. Самые северные станции имеют наибольшие обилие кормового бентоса и соответствуют станциям в южной части зал. Пильтун (табл. 9). Дальше следуют 4 прибрежных станции Промежуточного района (зал. Чайво; рис. 18) и 4 станции на участке от зал. Чайво до зал. Ныйский (рис. 1). Набольшие значения биомассы у амфипод и изопод наблюдаются в южной части зал. Пильтун и на станции между зал. Пильтун и зал. Чайво (st. 1- -1). Наиболее резкое падение биомассы амфипод и изопод наблюдается на станциях в северной и центральной частях зал. Чайво (st. 1- -2, st. 2- -2). При продвижении далее на юг биомасса раков остается минимальной. Таким образом, наиболее существенные изменения биомассы кормового бентоса наблюдаются в районе средней части зал. Чайво. Сходная тенденция отмечена по материалам 2001 г (Фадеев 2002).

Таблица 9. Количественное обилие кормового бентоса в участках повышенных биомасс в Пильтунском районе.

Показатель	Таксономическая группа											
	Amphipoda		*Isopoda*		*Bivalvia*		*Polychaeta*		Остальные группы		Суммарная биомасса	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Среднее	3117	121,34	586	42,66	189	40,52	192	13,3	416	23,62	4548	240,86
Ст. ошибка	725	13,04	134	7,27	93	10,19	84	2,35	110	11,6	777	32,08
Ст. ошибка, %	23,3	10,9	22,9	17,9	49,2	23,9	43,7	17,7	26,4	9,8	17,1	13,3
Минимум	98	32,3	10	2,39	5	12,3	0	0,01	0	0	360	71,32
Максимум	9460	329,83	1880	97,4	1540	113,33	1180	35,93	1442	152,72	11870	542,49
N, пробы	48		48		48		48		48		48	

Примечания: в графе "Остальные" объединены группы имеющие в сумме менее 10% средней биомассы (Cumacea, Decapoda, Echinodermata, Gastropoda).

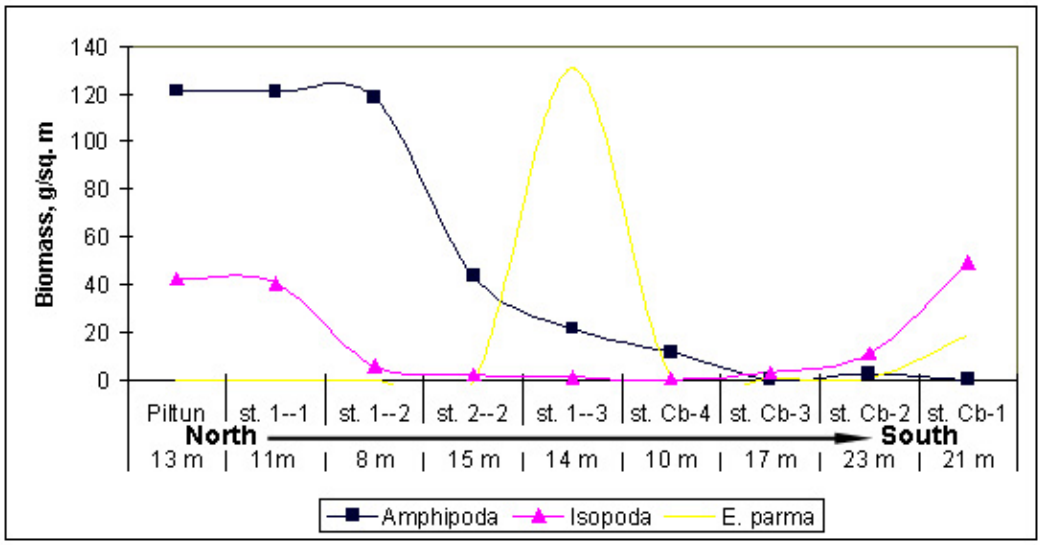


Рис. 17.1. Изменение биомассы 3 групп макробентоса в прибрежных станциях на участке зал. Пильтун – зал. Ныйский (см. рис. 1, рис. 18).

Станции: **Piltun** – станции южной части Пильтунского района,

st.1- -1, st.1- -2, st.2- -2, st.1- -3 – станции Промежуточного района (зал. Чайво),

st.Cb-4, st.Cb-3, st.Cb-2, st.Cb-1 – станции на участке зал. Чайво – зал. Ныйский.

4.2. Промежуточный район (Intermediate Area)

4.2.1. Количественное обилие и распределение бентоса

Схема станций 2002 г., выполненных в 2002 г. в Промежуточном районе представлена на рис. 18. В районе выполнено 13 станций (39 дночерпательных проб) на глубинах от 8 до 23 м, при средней глубине сборов 17,2±1,3 м. Средняя биомасса бентоса для всего района составляет 422,14±106,15 г/м^2 (n=13). Как и в Пильтунском районе здесь происходят существенные изменения в бентосе с увеличением глубины (табл. 10, рис. 19). Резко уменьшается биомасса амфипод от 119,5±12,01 г/м^2 на глубине 10 м до 0,37 г/м^2 на 25 м. Биомасса плоских ежей с глубиной возрастает и достигает максимальных значений на глубинах 20-25 м (до 420 г/м^2).

4.2.2. Комплексы бентоса

Анализ состава бентоса указывает на его значительную неоднородность. Классификация 13 станций по составу бентоса и биомассе отдельных групп позволяет выделить 3 комплекса бентоса (рис. 20):

1. Мелководный комплекс (3 станции, средняя глубина 11,3±2,0 м) с доминированием амфипод при средней биомассе 94,2±25,3 г/м^2. В комплекс входят те же виды амфипод, что и в Пильтунском районе в диапазоне 11-15 м., изоподы *Synidotea cinerea* с биомассой 40,6 г/м^2 и двустворчатые моллюски. Таким образом, материалы 2002 г. подтверждают вывод о том, что относительно высокая биомасса кормового бентоса распространяется южнее зал. Пильтун до зал. Чайво (Фадеев 2002). В комплекс амфипод включены станции 1- -1, 1- -2, 2- -2 (рис. 18).

2. Комплекс с доминированием одиночных асцидий *Ascidia vegae* (4 станции, средняя глубина 20±1,6 м). Комплекс занимает участки в южной части района и является пограничным с Морским районом (станции 3- -2, 3- -3, 4- -3, 5). Биомасса доминирующего вида составляет в среднем 507±55,4 г/м^2, в небольших количествах здесь встречаются кумовые раки и полихеты.

3. Комплекс с доминированием плоских ежей *E. parma* (6 станций, средняя глубина 18±1,4 м). В него включены станции 1- -3, 2- -1, 2- -3, 3- -1, 4- -1, 4- -2 (рис. 18). Биомасса плоских ежей составляет в среднем 291,3±106,1 г/м^2.

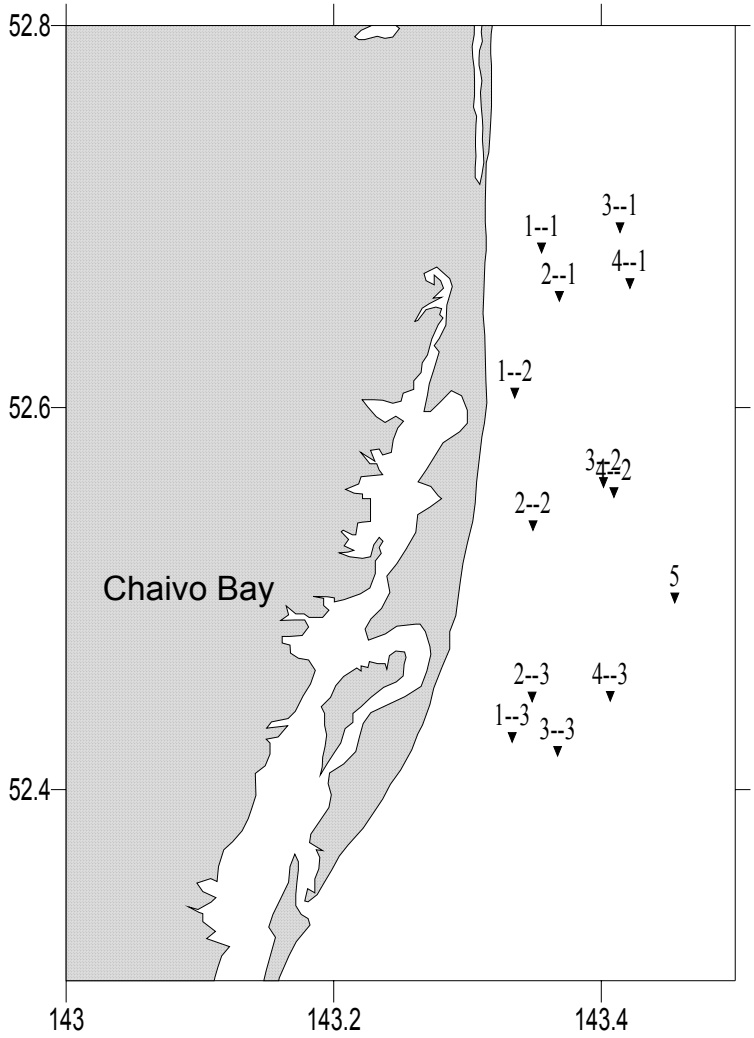


Рис. 18. Схема расположения станций в Промежуточном районе **(Intermediate Area).**

Таблица 10. Распределение биомассы (г/м^2) макробентоса в Промежуточном районе по материалам экспедиционных работ 2002 г.

Группа	Частота встречаемости	Глубина				Средняя биомасса	Стандартная ошибка
		10 м	15 м	20 м	25 м		
Amphipoda	100	119,52	24,89	5,5	0,37	37,57	12,01
Bivalvia	100	17,12	4,58	4,3	9,9	8,06	3,31
Polychaeta	96,2	1,56	10,36	34,29	14,95	17,78	6,99
Cumacea	84,6	16,35	0,18	19,34	10,75	11,81	6,48
Echinoidea	61,5	0	113,42	420,19	253,54	233,47	107,25
Isopoda	50	23,29	1,28	0,54	0	6,28	3,09
Ascidia	46,2	0	10,94	155,27	196,89	110,88	59,54
Actiniaria	30,8	0	0	16,35	6,84	7,13	3,47
Всего		177,84	165,65	655,78	493,24	422,14	106,15

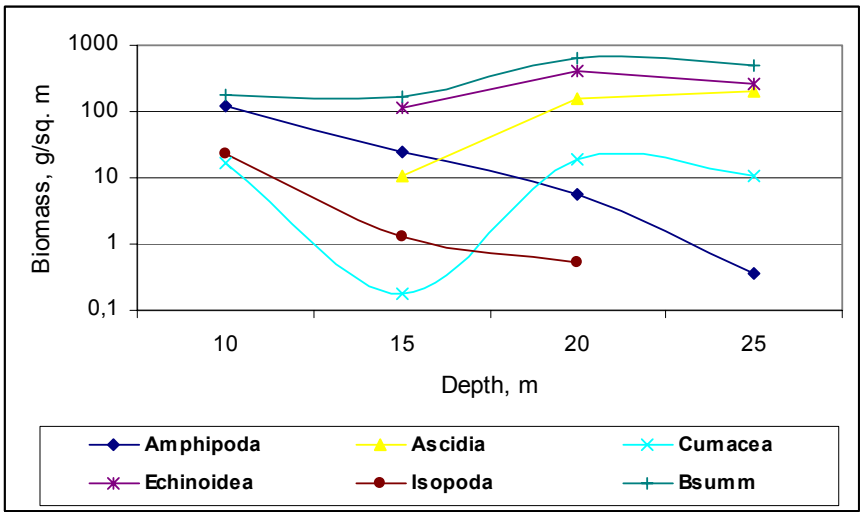


Рис. 19. Изменение биомассы таксономических групп с глубиной в Промежуточном районе.

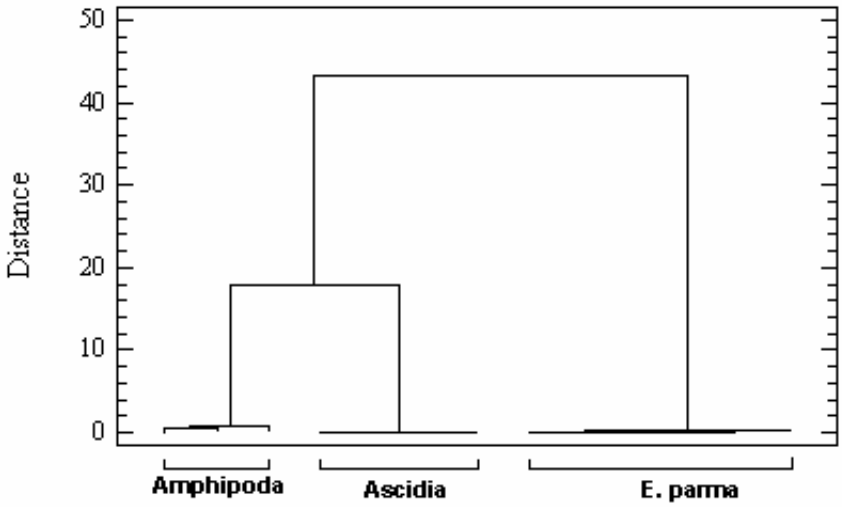


Рис. 20. Три комплекса фауны Промежуточного района.

Два последних комплекса встречаются мозаично в районе со сложным макрорельефом дна и активной гидродинамикой. По данным эхометрического профиля, выполненного в районе расположения комплексов, можно предположить, что комплекс асцидий приурочен к поднятиям рельефа, сложенным разнозернистыми песками с примесью ракушечного детрита. Комплекс *E. parma* занимает более выровненные участки рельефа.

4.2.3. Сравнение с контрольным полигоном

В качестве контрольного полигона для Промежуточного района были запланированы станции С1 – С3 (рис. П1.2, рис. 1). Эти станции расположены восточнее района в диапазоне 24 – 33 м, средняя глубина 37 м. Средняя глубина станций Промежуточного района - 17,2±1,3 м. Сравнение станций из столь различающихся по глубине участков мало информативно. Станции С1 – С3 логичнее рассматривать в качестве контрольного полигона для Морского района, т.к. они выполнены в сходном диапазоне глубин и расположены севернее этого района. Для Промежуточного района контрольными могут быть станции Cb1 – Cb4, расположенные южнее Промежуточного района в сходном диапазоне глубин (рис. П1.3, рис.1). Данные по обилию бентоса на этих станциях приведены в табл. П4.6.

Анализ показывает, что южнее Промежуточного района в прибрежной зоне происходят резкие изменения в обилии бентоса. В мелководном комплексе бентоса Промежуточного района доминируют амфиподы со средней биомассе 94,2±25,3 г/м^2 и изоподы *Synidotea cinerea* с биомассой 40,6 г/м^2. Средняя суммарная биомасса бентоса на контрольных станциях составляет 90,9 г/м^2, биомасса амфипод уменьшается до 3, 7 г/м^2 , изопод – 15,9 г/м^2.

Сходный характер изменения обилия бентоса на участке средняя часть зал. Чайво – зал. Ныйский отмечалась ранее по материалам 2001 г. (Фадеев 2002).

4.3. Морской район (Offshore Area)

4.3.1. Количественное обилие и распределение бентоса

В Морском районе выполнено 36 станций (113 дночерпательных проб) на глубинах от 20 до 60 м (средняя глубина 37±1,6 м , n=36). Схема расположения станций и запланированного контрольного полигона представлена на рис. 21 и П1.3.

Основная часть Морского района занята песчаными грунтами: хорошо сортированным мелким песком – 13 станций и разнозернистым (средний и мелкий) песком – 10 станций. На 13 станциях отмечены плохо сортированные смешанные гравийно-песчаные грунты с примесью ракушечного детрита (см. раздел 3.2).

В сборах зарегистрировано 20 таксономических групп бентоса, существенно различающихся по частоте встречаемости на станциях (табл. 11).

Таблица 11.Частота встречаемости таксономических групп бентоса в Морском районе.

Частота встречаемости (P,%) таксономических групп, n=36							
P>50%		P = 25-50%		P = 10-25%		P<10%	
Группа	P,%	Группа	P,%	Группа	P,%	Группа	P,%
Amphipoda	100	*Gastropoda*	44,4	*Nemertinea*	22,2	*Caprellida*	9,7
Cumacea	97,2	*Hydroidea*	29,2	*Decapoda*	22,2	*Bryozoa*	6,9
Bivalvia	93,1	*Echinoidea*	26,4	*Sipuculida*	20,8	*Balanus*	6,9
Polychaeta	90,3			*Mysidacea*	19,4	*Isopoda*	6,9
Actinia	59,7			*Holoturoidea*	15,3	*Ophiuroidea*	5,6
						Ascidiacea	2,8
						Pantopoda	2,6

Основу биомассы бентоса на всей акватории Морского района составляют группы с частотой встречаемости более 50%: амфиподы, кумовые раки, двустворчатые моллюски, многощетинковые черви и актинии. А так же группы с более низкой частотой встречаемости по всему району, но образующие локальные участки с очень высокой биомассой – плоские ежи *E. parma*. В целом для всего Морского района эти таксономических группы определяют 94% средней суммарной биомассы бентоса – 1052,8±104,8 г/м^2 (n=36). Показатели количественного обилия бентоса для Морского района приведены в таблице 12.

При расчете средних биомасс групп бентоса, приведенных в табл. 12, использованы данные по всем 36 станциям Морского района. Однако надо учитывать, что бентос района неоднороден и в нем присутствуют как группы используемые в питании кита, так и не входящие в его рацион.

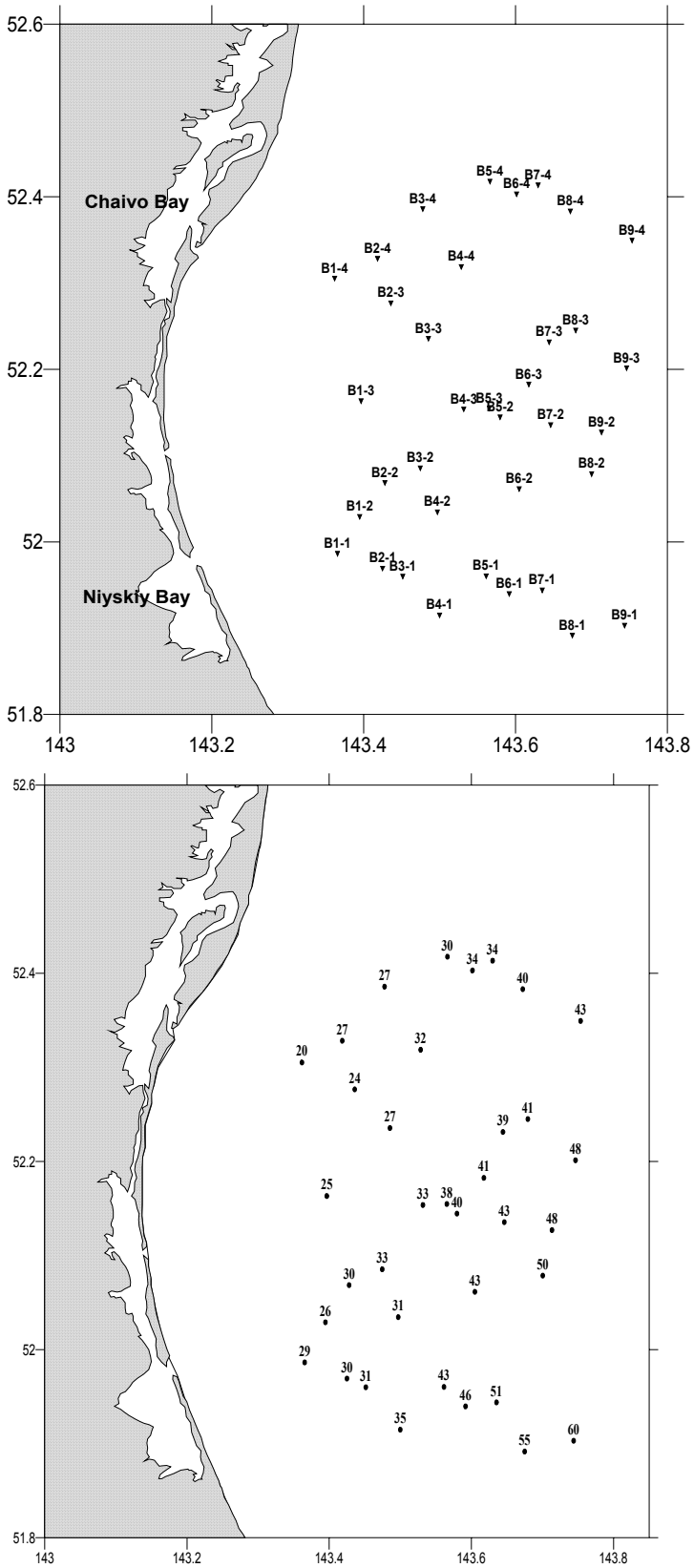


Рис. 21. Схема расположения станций в Морском районе (вверху) и глубина (м) отдельных станций (внизу).

Таблица 12. Распределение биомассы (г/м^2) макробентоса в Морском районе по материалам экспедиционных работ 2002 г. (36 станций).

Показатель	Таксономическая группа						Средняя биомасса для района
	Amphipoda	*Actinia*	*Bivalvia*	*Echinoidea*	*Cumacea*	*Polychaeta*	
Средняя биомасса	437,12	149,21	147,49	129,78	82,13	40,11	1052,77
Ст. ошибка	56,2	37,92	44,34	47,87	18,73	10,76	104,78
Доля в средней биомассе,%	41,5	14,2	14	12,3	7,8	3,8	100%
Минимум	3,5	0	0,1	0	0	0,9	65,6
Максимум	1312,7	902	1445,1	1124,5	477,2	298,9	2570,1
Частота встречаемости (Р,%)	100	59,7	93,1	26,4	97,2	90,3	

4.3.2. Комплексы бентоса

Для выявления неоднородности в распределении бентоса использовали кластерный анализ – группировали 36 станций по сходству количественных соотношений таксономических групп бентоса. Результаты классификации представлены на дендрограмме (рис. 22). В Морском районе выделяется 3 комплекса бентоса, отличающихся соотношением групп в биомассе (табл. 13):

I. Комплекс с доминированием плоских ежей *E. parma*. Средняя глубина – 30,8±3,1 м (7 станций). На всех станциях доминируют плоские ежи со средней биомассой более 640 г/м^2 (70% от суммарной биомассы).

Этот комплекс описан в Промежуточном районе по материалам 2002 г. и в Пильтунском районе на глубинах более 20 м по данным 2002 и 2001 г. В Морском районе занимает северную часть на глубинах от 20 до 43 м. Здесь же на одной станции (ст. В3-4) отмечен комплекс с доминированием асцидий, отмеченный в Промежуточном районе (станция расположена недалеко от ст. 5 Промежуточного района, относящейся к этому комплексу).

II. Комплекс с доминированием кумовых раков *D. bidentata* и амфипод *Ampelisca eschrichti.* Средняя глубина – 28,2±1,4 м (4 станции). Средняя биомасса составляет 538, 6±143,3 г/м^2, на долю доминирующих видов приходится более 90% биомассы (кумовые – 61% и амфиподы – 31%). Комплекс распространен мозаично на глубинах от 25 до 31 м, преимущественно в западной части района. Субдоминирующим видом является амфипода *Ampelisca eschrichti* с биомассой 167 г/м^2. Распределение кумовых раков рассмотрено при описании Пильтунского района (раздел 4.1.1) и по материалам 2001 г. (Фадеев 2002).

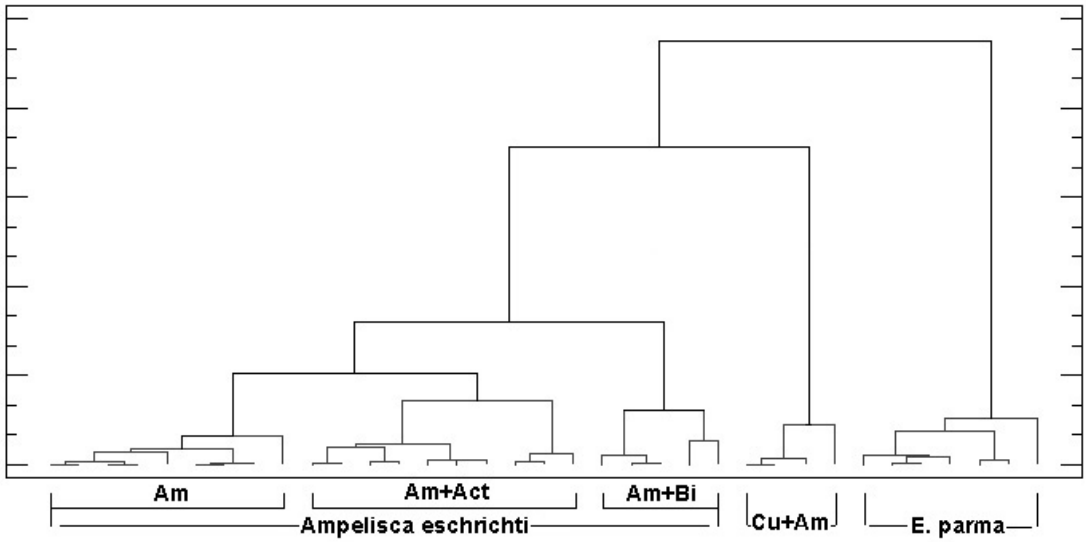


Рис. 22. Дендрограмма сходства станций Морского района по структуре бентоса Описание комплексов и группировок см. раздел 4.3.2. и табл. 12.

Таблица 13.Количественные характеристики комплексов бентоса Морского района.

Показатель	Таксономическая группа						Средняя биомасса
	Amphipoda	*Actinia*	*Bivalvia*	*Echinoidea*	*Cumacea*	*Polychaeta*	
	I. Комплекс *Echinarachnius parma* (E. parma)						
Средняя биомасса	85,26	50,57	37,89	641,2	74,93	18,51	917,88
Ст. ошибка	36,81	31,2	14,77	135,08	42,13	9,91	167,13
Доля в средней биомассе, %	9,3	5,5	4,1	69,9	8,2	2	100%
	II. Комплекс Diastilis bidentata + Amphipoda (Cu+Am)						
Средняя биомасса	167,45	0	19,33	0	327,9	4,6	538,56
Ст. ошибка	65,85	0	17,33	0	83,08	2,81	143,3
Доля в средней биомассе, %	31,1	0	3,6	0	60,9	0,9	100%
	III. Комплекс Ampelisca eschrichti						
Средняя биомасса	610,0	195,32	231,77	6,65	40,93	49,72	1180,78
Ст. ошибка	28,93	112,25	135,31	4,24	14,68	24,53	157,41
Доля в средней биомассе, %	51,7	16,5	19,6	0,5	3,5	4,2	100%
	III.1. Группировка *Ampelisca eschrichti* + *Bivalvia varia* (Am+Bi)						
Средняя биомасса	559,18	151,75	502,35	0	22,7	33,45	1563,6
Ст. ошибка	124,28	96,73	84,47	0	11,56	8,7	394,7
	III.2. Группировка *Ampelisca eschrichti* + *Actiniaria* (Am+Ac)						
Средняя биомасса	654,1	364,8	94,16	7,62	29,56	107,88	1309,09
Ст. ошибка	99,2	90,93	38,96	7,62	11,76	35,57	230,37
	III.3. Группировка *Ampelisca eschrichti* (Am)						
Средняя биомасса	611,41	26,39	92,59	1,78	69,97	17,78	867,18
Ст. ошибка	114,09	13,63	34,84	1,78	9,94	3,93	155,04

III. Комплекс с доминированием амфиподы *Ampelisca eschrichti.* Средняя глубина – 41±1,8 м (23 станции). Комплекс занимает основную часть Морского района. Средняя биомасса составляет 1180±157 г/м^2, биомасса доминирующей группы - амфипод достигает 610 г/м^2 (52% суммарной биомассы). Среди амфипод по частоте встречаемости, плотности поселения и биомассе резко доминирует *A. eschrichti.* На отдельных станциях ее биомасса составляет 96-99% суммарной биомассы амфипод.

Как следует из дендрограммы (рис. 22), станции входящие в комплекс ампелиски образуют три группы (группировки). Общим для них является высокое количественное обилие амфиподы *A. eschrichti.* Однако наряду с этим, в группировках высокое обилие имеет ряд других групп (табл. 13).

В **группировке III.1** (**Am+Bi**) при средней биомассе бентоса 1563 г/м^2, биомасса амфиподы ампелиски составляет 560 г/м^2, а субдоминирующей группы - двустворчатых моллюсков (*Spisula sachalinensis*, *S. voyi)* – 502 г/м^2, при 100% частоте встречаемости амфипод и двустворчатых моллюсков. Средняя глубина распространения группировки - 40±4,4 м.

В **группировке III.2 (Am+Ac)** средняя биомасса бентоса составляет 1309 г/м^2. Биомасса доминирующего вида – ампелиски достигает 654 г/м^2, субдоминирующая группа - актинии при 100% частоте встречаемости – 365 г/м^2. Группировка отмечена на 10 станциях на глубинах от 34 до 50 м, в среднем – 43,3±1,5 м.

Для **группировки III.3 (Am)** характерно резкое доминирование над остальными группами амфиподы *A. eschrichti.* Биомасса ампелиски составляет 611 г/м^2, при средней биомассе для всей группировки – 867 г/м^2. К группировке отнесено 9 станций в диапазоне от 26 до 60 м, в среднем – 38,8±3,8 м.

Все три группировки распределены мозаично в пределах зоны доминирования *A. eschrichti,* что может быть связано как с локальными гидрологическими условиями, так и с распределением донных осадков (рис. 8-10). Доминирующие в комплексах бентоса по биомассе виды: плоские ежи *Echinarachnius parma*, кумовые раки *Diastilis bidentata*, амфиподы *Ampelisca eschrichti*, двустворчатые моллюски *Spisula sachalinensis* по типу питания относятся к подвижным сестонофагам-фильтраторам придонного слоя воды и приурочены к гидродинамически активным участкам шельфа. Необходимым условием их существования является высокая концентрация сестона в придонном слое воды и наличие постоянных придонных течений, способствующих его переносу. Активная придонная гидродинамика способствует переносу личинок от существующих поселений сестонофагов в новые участки и приводит к мозаичности (пятнистости) их распределения.

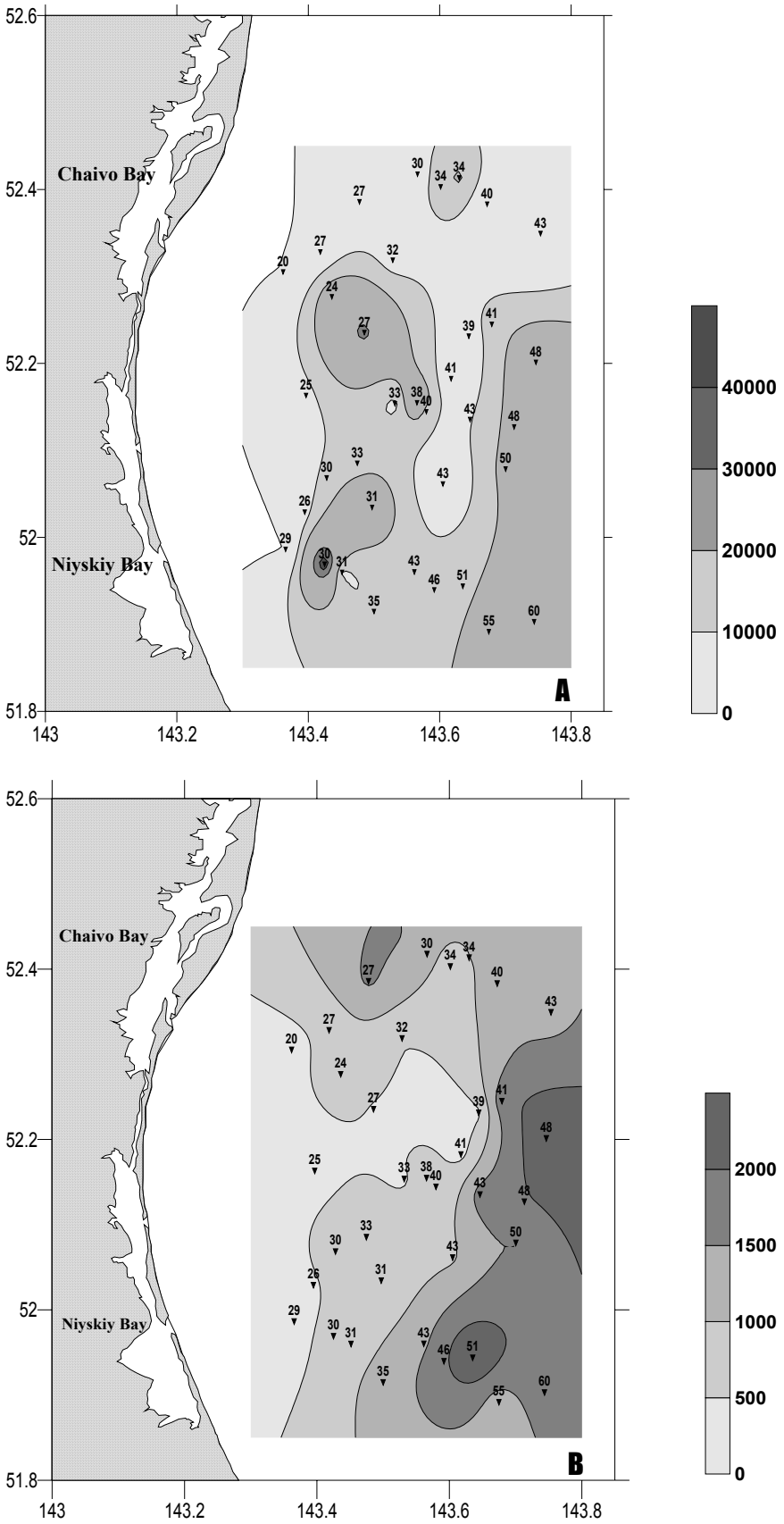


Рис. 23. Распределение суммарной плотности поселения (А, экз/м^2) и биомассы (В, г/м^2) бентоса в Морском районе (Offshore Area). Здесь и далее: цифры около станций – глубина, м.

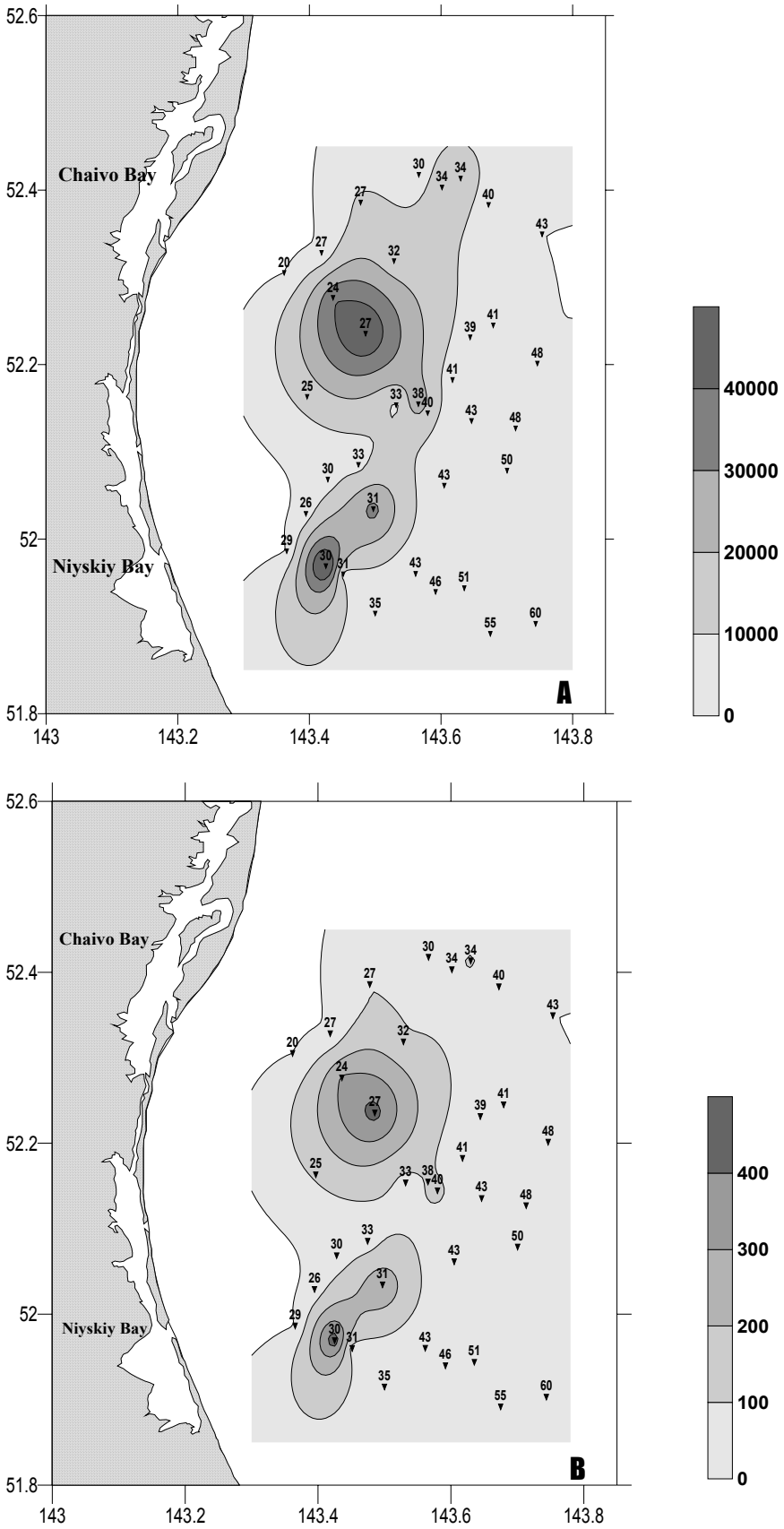


Рис. 24. Распределение плотности поселения (А, экз/м^2) и биомассы (В, г/м^2) кумовых раков в Морском районе (Offshore Area).

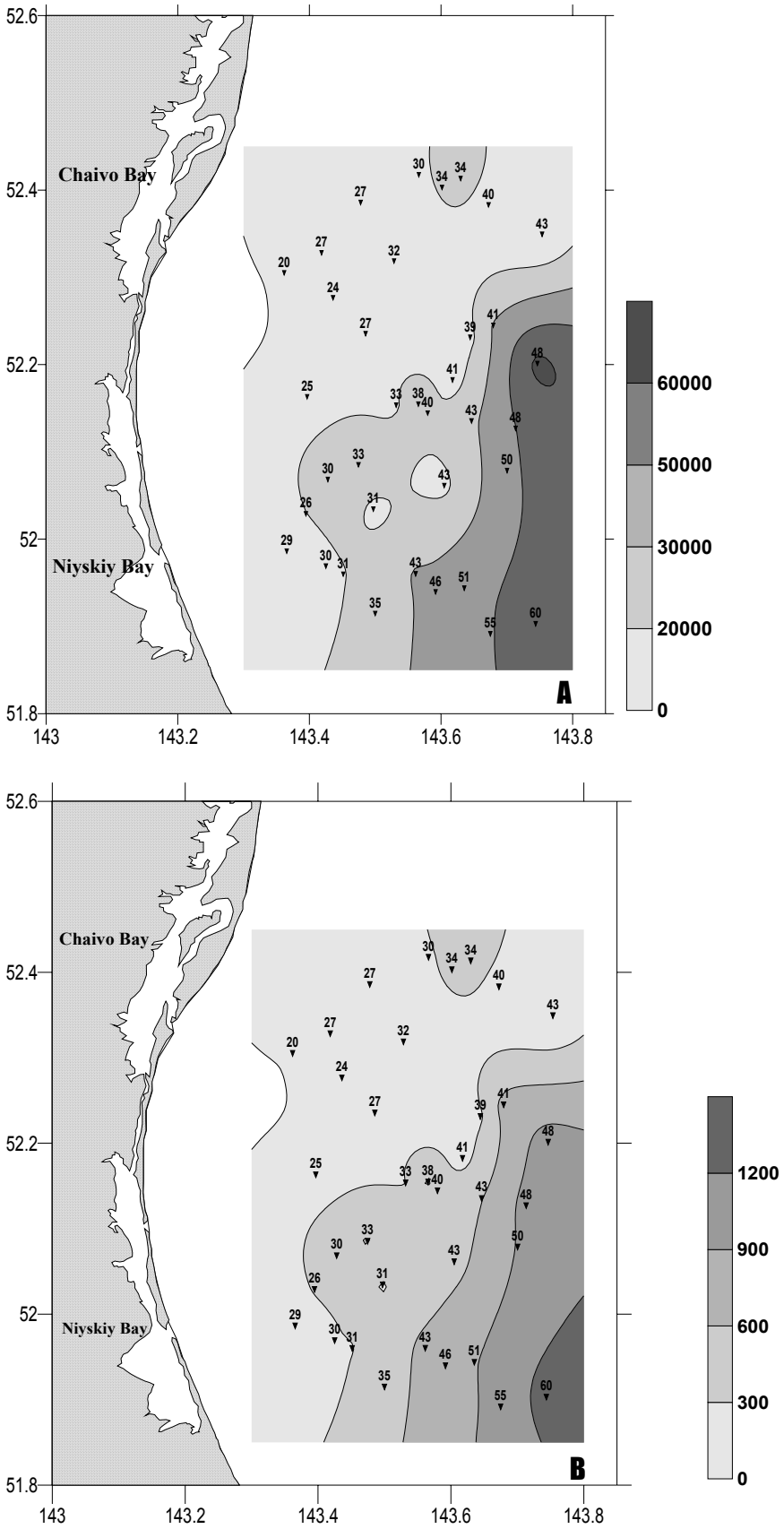


Рис. 25. Распределение плотности поселения (А, экз/м^2) и биомассы (В, г/м^2) амфипод в Морском районе (Offshore Area).

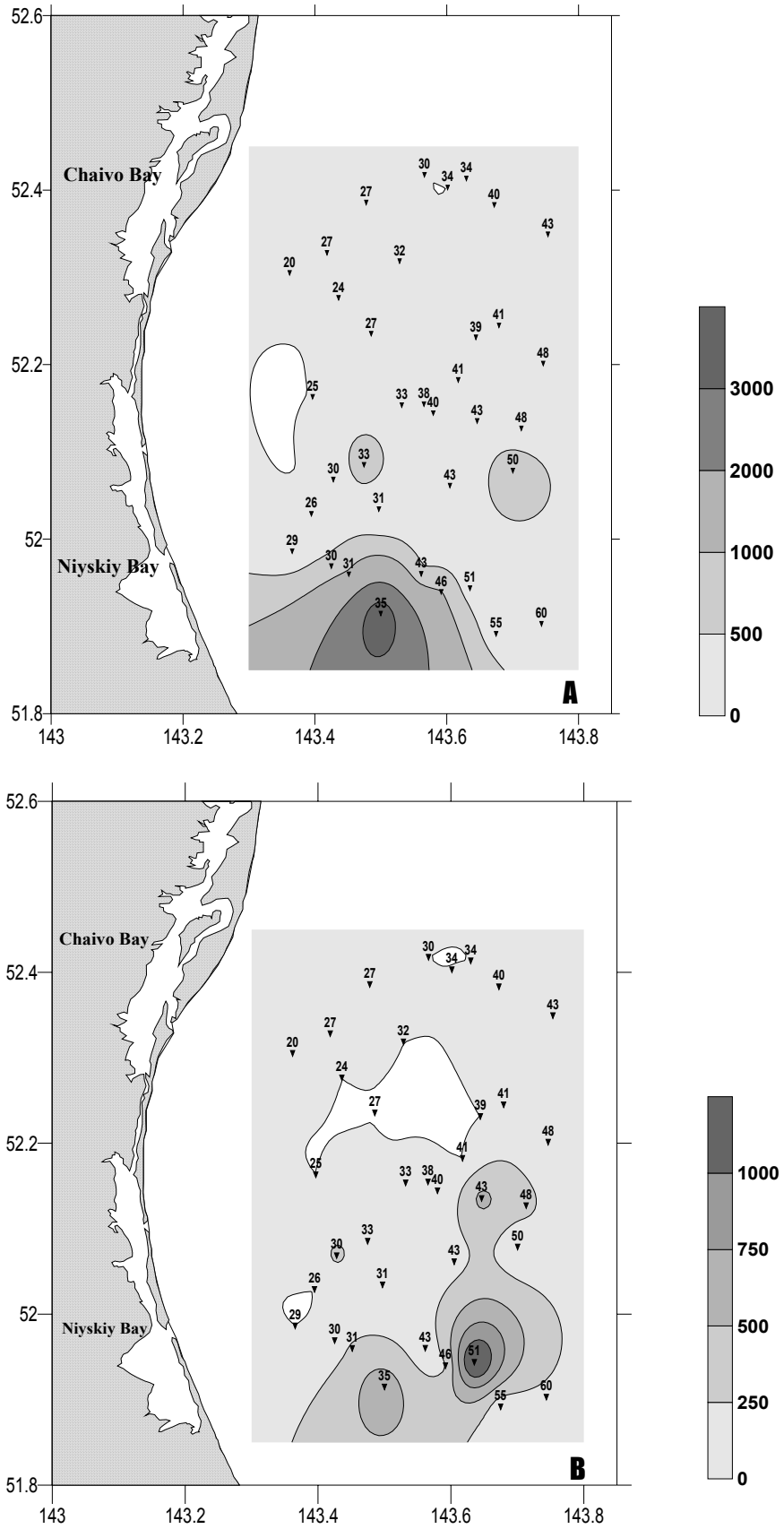


Рис. 26. Распределение плотности поселения (А, экз/м^2) и биомассы (В, г/м^2) двустворчатых моллюсков в Морском районе (Offshore Area).

Мозаичность в пространственном распределении бентоса в Морском районе четко прослеживается на схемах плотности поселения и биомассы основных таксономических групп (рис. 23-26; рис. П1.12 – П1.15).

В целом для всего Морского района наблюдается тенденция увеличения биомассы бентоса с продвижением к восточной части акватории (по градиенту увеличения глубины), что обусловлено ростом биомассы амфипод с увеличением глубины (рис. 23 В, 25 В). Суммарная плотность поселения бентоса распределена более мозаично (рис. 23 А) за счет пятнистого расположения скоплений кумовых раков (рис. 14 А), вносящих основной вклад в суммарную численность бентоса. Скопления кумовых раков приурочены к восточной части Морского района (рис. 24 В), биомасса в скоплениях достигает 400 г/м^2. Двустворчатые моллюски также образуют мозаично распределенные скопления (рис. 26 А,В). Но наибольших значений количественного обилия моллюски достигают в южной части Морского района. Мозаичное распределение характерно и для других групп бентоса – многощетинковых червей и актиний (рис. П1.12 – П1.13).

Наибольший интерес для оценки кормовой базы серых китов представляют участки с доминированием амфиподы ампелиски.

Комплекс амфипод *Ampelisca eschrichti*. Доминирующий вид комплекса – *Ampelisca eschrichti* (Amphipoda, Gammaridea, Ampeliscidae) является подвижным сестоногофагом-фильтратором и обитает в трубках, частично погруженных в грунт (Фото 4). Плотность трубок может достигать нескольких десятков тысяч на кв. м дна. По нашим данным в Морском районе в пределах комплекса ампелиски плотность трубок составляет в среднем 13000±1800 экз/м^2 и варьирует от 120 до 42000 экз/м^2. Плотные скопления трубок, выступающие на 10-15 см над поверхностью грунта, образуют своеобразный "лес" из трубок - трубчатые маты (= tube mats в англоязычной литературе). Трубчатые маты ампелиски стабилизируют осадок в условиях сильных придонных течений и создают условия для обитания другим животным. Комплекс видов амфипод, обитающих в трубчатых матах ампелиски достигает 13 видов. Кроме этого, трубки в качестве субстрата используют актинии и гидроиды. Таким образом, *Ampelisca eschrichti* – мощный эдификатор среды (ключевой вид). Аналогичную функцию в Пильтунском районе играют трубчатые маты полихеты *Onuphis shirikishinaiensis* (Фадеев 2002).

Амфиподы-ампелисциды широко распространены в северной Пацифике. По данным разных авторов численность и биомасса ампелисцид варьируют в значительных пределах. В районе Северных Курильских островов средняя биомасса *Ampelisca macrocephala* в

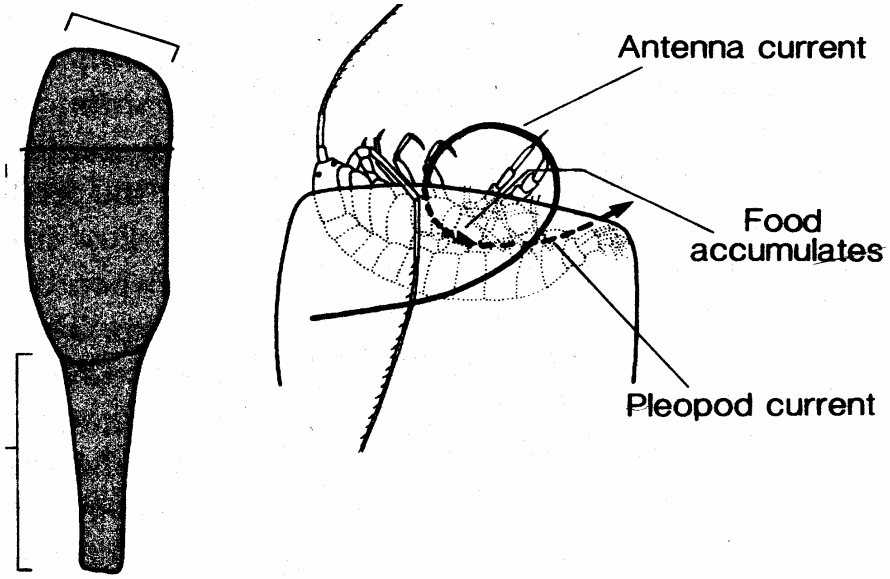


Фото 4. Трубки амфиподы *Ampelisca eschrichti* из Морского района (вверху) и схема питания амфипод–ампелисцид (по: Mills (1967)).

одноименном сообществе составляет 31,8 г/м^2 при средней плотности поседения 960 экз/м^2 (Kuznetsov 1964; табл. 77). На глубинах от 19 до 155 м у Восточного Сахалина в сообществе *Ampelisca eschrichti* средняя биомасса доминирующего вида составляет 220,05 г/м^2, при плотности поселения 1713,4 экз/м^2 (Кобликов 1983; табл. 7). В районах нагула серых китов в районе Чукотского полуострова плотность поселения комплекса амфипод с доминированием ампелисцид достигает 12000 экз/м^2 при биомассе более 600 г/м^2 (Макаров 1937). В других районах питания серых китов показатели обилия ампелисцид достигают 22000 экз/м^2 и 941 г/м^2 (Nerini and Oliver 1983), 10603 экз/м^2 (прибрежные воды Аляски; (Stocker 1981)), более 40000 экз/м^2 (прибрежные воды Канады; (Oliver et al. 1983, Carruthers 2000, Dunham and Duffus 2001, 2002)). В некоторых участках Калифорнийского залива плотность ампелисцид достигает 150000 экз/м^2 (Oliver et al. 1983).

Материалы 2002 г. из Морского района (табл. 13) позволяют сделать вывод о высоких значениях количественного обилия *Ampelisca eschrichti.* Плотность поселения и биомасса ампелиски здесь сопоставимы, а в некоторых случаях и превышают значения из других высокопродуктивных районов нагула серых китов.

Размерный состав ампелиски анализировали по материалам 2001 и 2002 гг. (рис. 27; табл. 8). В 2001 г. средняя длина тела составила 11,38±0,43, в 2002 г. – 13,78±0,31 мм, при этом 94% особей имели размер тела более 6 мм, что свидетельствует о пригодности поселений ампелиски в Морском районе для питания серых китов.

В Пильтунском районе по материалам 2001 г. (Фадеев 2002) и по материалам 2002 г.отмечена зависимость в распределении плотности кумовых раков и амфипод. С увеличением глубины плотность амфипод уменьшается, а кумовых – возрастает. В Морском районе наблюдается противоположная тенденция. Плотность поселения ампелиски и кумовых раков изменяется в противофазе (кривые линии на рис. 28), при этом наблюдается тенденция увеличения с глубиной плотности амфипод и уменьшения плотности кумовых (линии тренда на рис. 28). Ампелиска и кумовые раки – сестонофаги-фильтраторы. Конкуренция за пищевые ресурсы приводит к пространственному разграничению скоплений амфиподы *Ampelisca eschrichti* и кумового рака *Diastylis bidentata*.

4.3.3. Сравнение с контрольным полигоном

В качестве контрольного полигона рассмотрим станции С1 – С3. Они расположены в сходном диапазоне глубине со станциями Морского района и расположены севернее (рис. 1). Бентос на контрольных станциях существенно различается по составу (табл. П4.4). На станции С1, наиболее удаленной в северном направлении от Морского района, доминируют плоские ежи (288 г/м^2) и кумовые раки (205 г/м^2). Эта станция относится к комплексу плоских ежей, широко распространенному на больших глубинах в Промежуточном и Пильтунском районах. В Морском районе этот комплекс занимает северную часть. Бентос на станциях С-2 и С-3, распложенных недалеко от станций Морского района, сходен с комплексом *A. eschrichti* (см. раздел 4.3.2). На станции С-2 биомасса ампелиски достигает 756 г/м^2 . Таким образом, этот комплекс с доминированием ампелиски в виде локальных пятен может встречаться севернее Морского района.

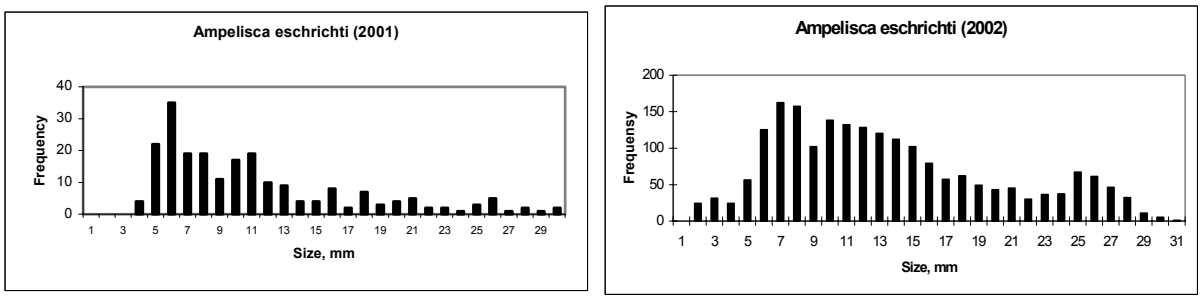


Рис. 27. Размерный состав амфиподы *Ampelisca eschrichti* в 2001 и 2002 г.

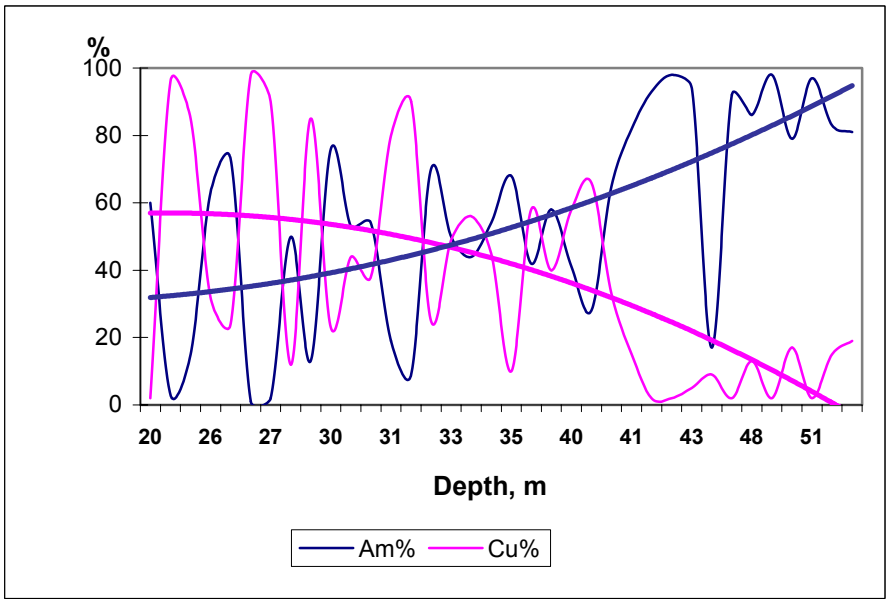


Рис. 28. Изменение доли амфипод (Am,%) и кумовых раков (Cu,%) в суммарной плотности поселения бентоса по глубине в Морском районе.

4.4. Участки питания серых китов (Feeding Area)

В экспедиционный период 2002 г. были проведены дночерпательные сборы в точках питания серых китов (**Feeding Point**). При выполнении работ использовали следующий подход. При судовом учете отмечались места нахождения серых китов в Пильтунском и Морском районах. Затем, местоположение точек питания серых китов определялось во время их фотосъемки с борта "Зодиака". Фиксировались координаты входа питающегося кита в воду и выхода на поверхность после ныряния. Определялись координаты средней точки между точками входа-выхода. Координаты передавались на судно. После ухода кита из района питания с борта судна выполнялись дночерпательные сборы. Всего выполнено 46 станций (161 дночерпательная проба). В Пильтунском районе в точках питания серых китов выполнена 21 станция, в Морском районе - 25.

Отдельные **точки питания** серых китов (Feeding Point) образуют локальные участки питания (Feeding Area). В каждом из участков питания наблюдалось от 1 до 3 питающихся особей серых китов. Схема расположения 7 участков представлена на рис. 29.

В пределах Пильтунского района выделяется 3 участка питания (Piltun Feeding Area: **PFA-1, PFA-2, PFA-3**) и отдельная точка питания – **FP-08**. В Морском районе выделяется 4 участка питания (Offshore Feeding Area: **OFA-1, OFA-2, OFA-3, OFA-4**) и отдельная точка питания – **FP-06**. Данные по обилию бентоса в точках питания приведены в таблице П4.6. Характеристика донных осадков в районах питания рассмотрена в разделе 3.3.

4.4.1. Участки питания китов в Пильтунском районе

Для каждого из 3 участков питания были рассчитаны показатели количественного обилия бентоса (табл. 14). Сборы 2002 г. выполнены в диапазоне глубин 11-30 м, а наибольшее обилие кормового бентоса отмечено на глубинах 11 – 15 м (табл. 9). Точки питания китов располагались на глубинах от 8 до 24 м. Хотя питающиеся киты наблюдались и на меньших глубинах (минимальная глубина – 3 м), произвести дночерпательные сборы на глубинах менее 8 м не удалось по техническим

Таблица 14. Плотность поселения (А, экз/м^2) и биомасса бентоса (В, г/м^2) в участках питания серых китов в Пильтунском районе.

Группа бентоса	Участок	PFA-1		PFA-2		PFA-3		FP-08		Среднее	
	Глубина	16,8±2,5 м		11,2±1,1 м		12,2±0,9 м		14 м			
	P,%	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	100	1256	113,1	4454	71,27	3401	75,3	6757	141,9	3967	100,4
Isopoda	100	416	40,68	422	20,62	137	22,1	150	16,65	281	25
Bivalvia	76	24	84,79	38	44,8	406	62	67	11,25	133	50,7
Polychaeta	69	46	29,64	18	18,74	12	3,18	3	0,05	19	12,9
Cumacea	64	50	1,27	17	0,14	371	5,66	30	0,53	117	1,9
Gastropoda	25	1	4,08	5	15,92	2	0,12	10	3,51	4	5,9
Echinoidea	20	7	75,87	3	55,34	1	18,9	0	0	2	37,5
Всего		1800	349,4	4957	226,8	4330	187	7017	173,9	4526	234,4

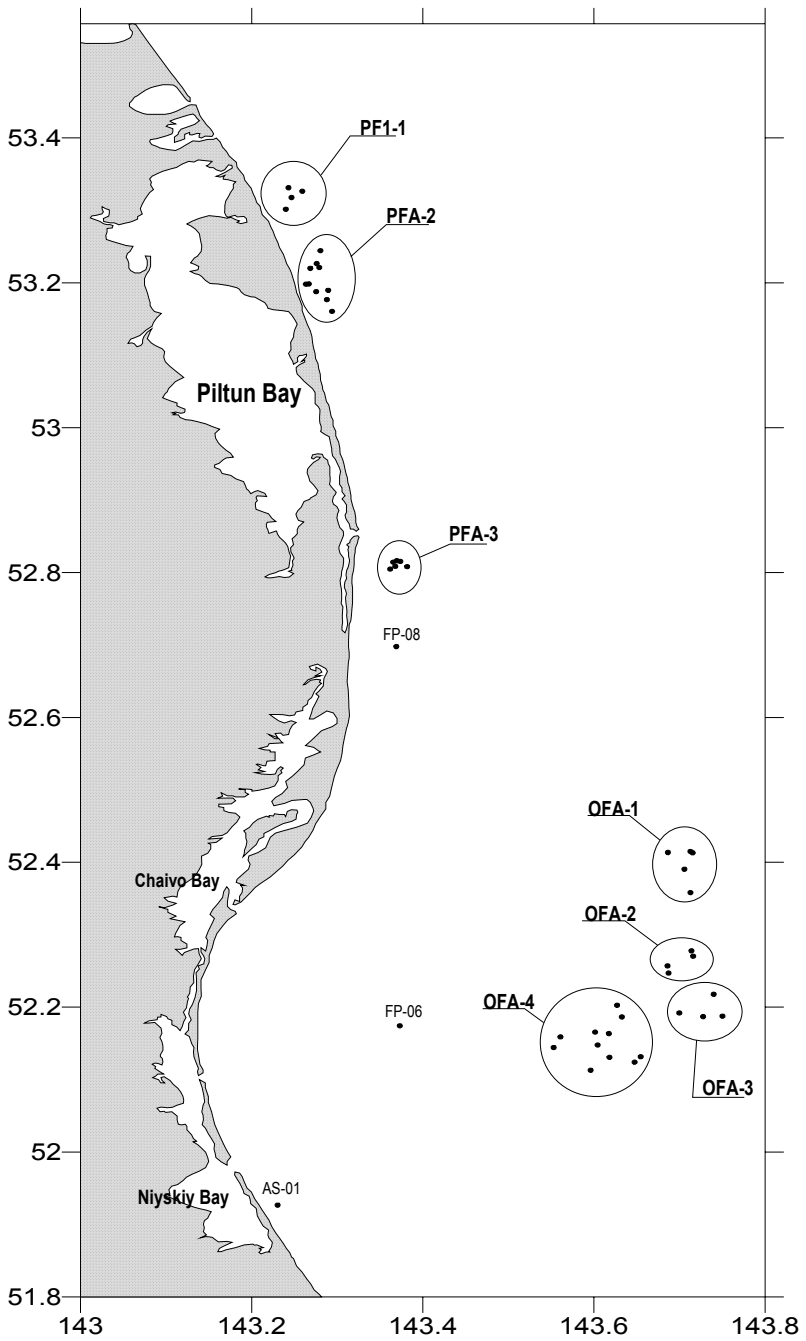


Рис. 29. Схема расположения участков питания серых китов (Feeding Area)

PFA – участки питания в Пильтунском районе,
OFA – участки питания в Морском районе.

причинам. Эти участки слишком мелководны для использования дночерпателя Ван Вина с корабля. Дночерпатель Понара, который можно применять с борта зодиака, оказался слишком легким и в большинстве случаев просто отскакивал от сильно уплотненного течениями песчаного грунта, не "вгрызаясь" в него.

Как и в участках максимального обилия кормового бентоса в Пильтунском районе (раздел 4.1.3, табл. 9) наибольшую частоту встречаемости (100%) в участках питания имеют амфиподы и изоподы. Сходные значения имеет и биомасса этих групп. Таким образом, бентос в участках питания серых китов в Промежуточном районе сходен по составу и количественному обилию с участками повышенных биомасс кормового бентоса.

Проанализируем расположение в Пильтунском районе участков питания серых китов (рис. 27) и распределение биомасс амфипод, изопод и двустворчатых моллюсков по данным 2001 и 2002 гг. (рис. 15, 16 и рис. П1.7). Участки питания китов находятся в районах (пятнах) повышенных биомасс этих групп. Причем, участки повышенного обилия амфипод и изопод хорошо картируются по данным 2001 и 2002 гг.

4.4.2. Участки питания китов в Морском районе

Количественные характеристики 4 участков питания серых китов в Морском районе представлены в табл. 15. Все участки расположены в диапазоне глубин от 33 до 46 метров. Участки питания серых китов имеют высокие показатели биомассы (от 906 до 1585 г/м^2), в среднем 1228 г/м^2. Во всех участках питания 100% частоту встречаемости имеют все массовые группы и виды бентоса Морского района: амфиподы *Ampelisca eschrichti,* кумовые раки *Diastilis bidentata*, двустворчатые моллюски, многощетинковые черви и актинии. Средняя биомасса амфипод для все участков питания составляет 590 г/м^2, при плотности поселения более 25000 экз/м^2. Доля амфиподы *Ampelisca eschrichti* в суммарной биомассе амфипод варьирует от 82% до 95%. Высокую частоту встречаемости имеют и другие виды амфипод: *Anonyx nugax, Protomedeia fasciata, Eogammarus schmidti*.

Таблица 15. Плотность поселения (А, экз/м^2) и биомасса бентоса (В, г/м^2) в участках питания серых китов в Морском районе.

Группа бентоса	Участок	OFA-1	OFA-2	OFA-3	OFA-4	FP-06	Среднее	
	Глубина	43,8±0,6 м	41,7±0,5 м	41,8±3,1 м	41,0±0,6 м	38 м		
	P,%	B	B	B	B	B	A	B
Amphipoda	100	300,6	317	718,8	1032,6	579,3	25611	589,7
Cumacea	100	84,2	69,3	54,3	70,5	164,6	13061	88,6
Bivalvia	100	279,5	86,3	332,2	129,2	31,9	65	171,8
Polychaeta	100	40,4	9,9	29,3	29,5	25,7	443	27
Actinia	100	529	368,3	180,5	272,8	98,2	223	289,8
Gastropoda	56	0,5	0,2	18,7	6,2	45,7	9	14,3
Decapoda	56	12,9	27,3	26,2	29,3	0	9	19,2
Всего		1295,4	906,9	1401,9	1585,8	951,7	39487	1228,3

все группы бентоса, отмеченные в участках питания китов, являются массовыми в биоте Морского района и входят в состав комплексов и группировок бентоса (табл. 13).

Для оценки сходства структуры бентоса (соотношение биомасс массовых групп) в участках питания китов и группировок бентоса Морского района использовали кластер-анализ. В качестве объектов классификации взяты данные по биомассе таксономических групп в 5 участках питания

китов и 4 комплексов бентоса Морского района. Дендрограмма сходства комплексов бентоса Морского района и участков питания серых китов этом районе представлена на рисунке 30.

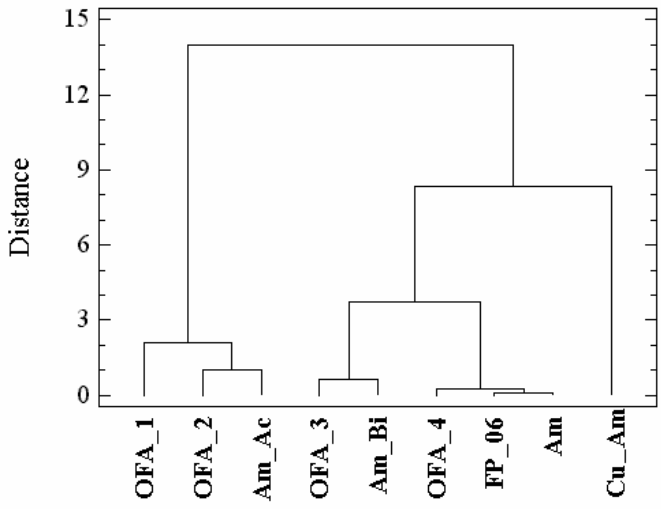


Рис. 30. Дендрограмма сходства комплексов бентоса Морского района и участков питания китов.

Из дендрограммы видно, что в одну группу по сходству структуры бентоса объединились группировка *Ampelisca eschrichti + Actiniaria* (**Am+Ac**) и участки питания **OFP-1** и **OFP-2**. Из этого следует, эти участки питания имеют наибольшее сходство в структуре бентоса именно с этой группировкой. Иначе говоря, киты питались в переделах участка с доминированием ампелиски и актиний.

Вторая группа образована группировкой *Ampelisca eschrichti + Bivalvia varia* (**Am+Bi**) и участком питания **OFA-3**, т.е. структура бентоса этого участка наиболее схожа со структурой группировки ампелиски и двустворчатых моллюсков. Киты на этом участке питались в зоне доминирования ампелиски и двустворчатых моллюсков.

Третья группа образована группировкой с доминированием *Ampelisca eschrichti*, участком питания **OFA-4** и точкой питания **FP-06**. Структура этих участков наиболее сходна между собой. В данном случае киты фактически питались в участках Морского района с резким доминированием ампелиски.

Определенным доказательством питания китов амфиподой *A. eschrichti* служат вымытые изо рта кита при всплытии трубки и фрагменты ампелиски и фрагменты ампелиски в фекальной массе серого кита (фото 5-6).

Ни один из участков питания китов в Морском районе не имеет существенного сходства со структурой бентосного комплекса кумовых раков *Diastilis bidentata + Ampelisca eschrichti* , т.е. питание серых китов в участках доминирования кумовых раков не зарегистрировано. Также не зафиксировано ни одного случая питания китов в зоне доминирования плоских ежей *Echinarachnius parma.*

Полученные данные могут рассматриваться в качестве косвенного подтверждения использования серыми китами в Морском районе актиний и двустворчатых моллюсков в качестве

кормовых объектов. Хотя актинии имеют сравнительно высокую калорийность (Приложение 2 в (Фадеев 2002)), маловероятно, что серрые киты специально "охотятся" за ними. Скорее всего, киты заглатывают актинии (и Bivalvia) попутно в тех местообитаниях, где они обильны наряду с ампелиской.

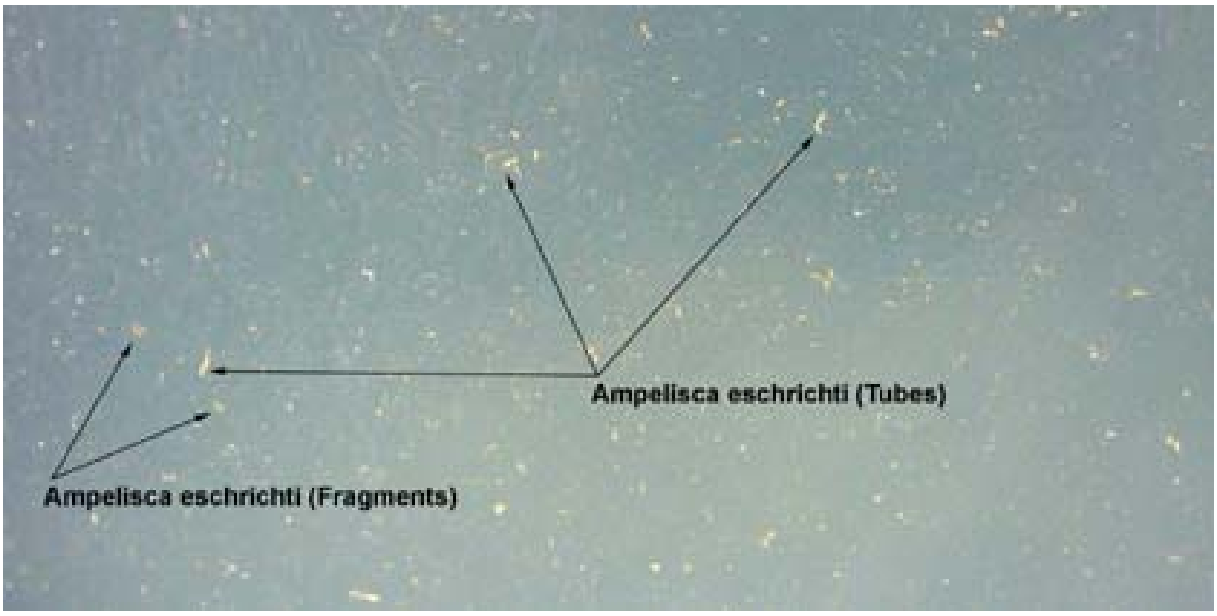


Фото 5. Пустые трубки и фрагменты амфипод *Ampelisca eschrichti,* вымытые изо рта при всплытии серого кита. Морской район. Глубина 39 м.

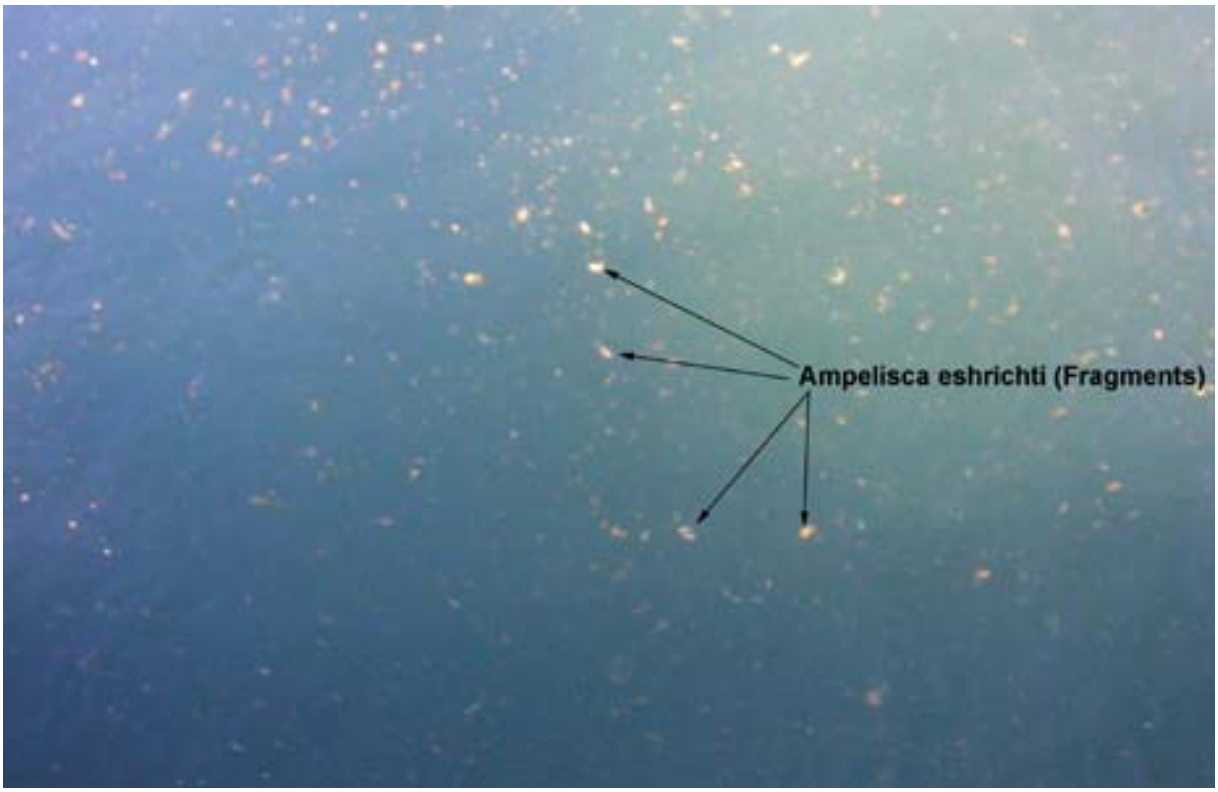


Фото 6. Фекальный материал серого кита (фрагменты амфипод *Ampelisca eschrichti*) Морской район.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Материалом для исследования послужили дночерпательные сборы бентоса, выполненные в сентябре-октябре 2002 г. в прибрежных водах северо-восточного Сахалина на участке от зал. Одопту до зал. Ныйский. Бентосные исследования проводились в трех районах: Пильтунском (зал. Пильтун), Промежуточном (зал. Чайво) и Морском (участок с глубинами 30 – 60 м, удаленный от береговой линии в районе зал. Чайво–зал. Ныйский) и трех Контрольных полигонах (рис. 1). Кроме этого, сборы бентоса проведены 46 точках питания (Feeding Point) серых китов в Пильтунском и Морском районах. Пильтунский район (Piltun Area) соответствует "традиционному" участку нагула серых китов в прибрежных водах зал. Пильтун. В 2001 г. здесь были выполнены рекогносцировочные исследования бентоса на 5 разрезах в диапазоне глубин 5 – 30м. (Фадеев 2002). Морской район (Offshore Area) – новый участок нагула китов, обнаруженный специалистами в 2001 г. в результате аэровизуальных и судовых наблюдений. Бентосные исследования в этом районе проводились впервые.

Дночерпательные сборы бентоса выполнены на 170 станциях (539 проб), из них на 84 станциях (177 проб) выполнены сборы эпибентосной сетью. Совокупный материал для дальнейшего анализа составил 170 станций и 716 проб.

2. При сборе бентоса использовались эпибентосная сеть и две модели дночерпателей (Ван Вина и облегченная модель Petite Ponar Grab). Сравнение уловистости двух моделей дночерпателей показало неудовлетворительную работу облегченной модели Ponar Grab на глубинах более10 м. Дальнейшее использование этой модели целесообразно на небольших глубинах в точках питания китов, при условии увеличения числа отбираемых проб.

Сравнение сборов эпибентосной сетью и дночерпателем Ван Вина на одних и тех же станциях показало, что эпибентосные сборы не только не приносят дополнительной информации, но и сильно искажают оценки обилия эпибентосных видов. В Пильтунском районе плотность поселения массовых эпибентосных видов, оцененная по ловам эпибентосной сетью, была ниже от 2 до 1000 раз (в среднем – 198 раз), чем в дночерпательных сборах. На станциях в Морском районе расхождение оценок численности одних и тех же видов составляло более 600 раз (максимум – 6800 раз). Неудовлетворительная работа эпибентосной сети обусловлена особенностями рельефа в Пильтунском районе и значительными течениями в Морском районе. Дальнейшее использование этого пробоотборника не целесообразно.

3. Средняя температура поверхностного слоя воды в период исследований составила: в Пильтунском районе 12,01±0,19 °С, в Морском районе 10,31±0,23 °С, в точках питания

китов 9,6±0,26 °С. Размах колебаний температуры в Пильтунском районе был меньше, чем в 2001 г. Пятно относительно более холодных вод, как и в 2001 г. картируется в районе северной части зал. Пильтун.

4. Гранулометрический анализ 165 проб донных осадков показал, что для всех 3 районов характерно преобладание песчаных фракций. На 75% станций преобладают пески (мелкие – 40%, средние – 35%), еще 18% станций приходится на смешанные разнозернистые пески. Доля мелкопесчанистой фракции на большинстве станций превышает 60%.

В результате классификации 165 станций по 10- фракционному составу грунта в исследованных районах выделено 3 группы осадков: **А** - хорошо сортированные мелкозернистые пески; **В** - средне сортированные разнозернистые пески (смесь мелко- и среднезернистых песков; **С** - плохо сортированные гравийные грунты с примесью гальки, разнозернистого песка и ракушечного детрита. Состав групп донных осадков в Пильтунском районе, описанный по данным 2002 г. хорошо согласуется с результатами 2001 г.

5. Донные осадки в местах питания серых китов исследованы на 46 станциях. В Пильтунском районе на всех точках питания преобладали песчаные грунты (мелкие пески – 53% станций, средние пески – 38%, смесь мелких и средних - 9). В Морском районе точки питания китов так же приурочены к песчаным грунтам, только на 2 станциях (9% от общего числа) отмечены мелкогравийные грунты с примесью разнозернистых песков.

6. В Пильтунском районе в 2002 г. количественное распределение бентоса исследовано на 60 станциях в диапазоне глубин от 11 до 35 м (средняя глубина сборов 20,4±0,8 м). В 2001 г. в пределах Пильтунского района на глубинах 5 – 30 м было выполнено 30 станций, из них 10 станций в диапазоне 5 – 10 м. Поэтому для сравнения результатов 2002 и 2001 гг. использованы только станции, выполненные в одном диапазоне глубин 11 - 30 м.

В 2002 г. средняя биомасса по району в диапазоне 11 – 35 м составила 481,5 г/м^2 при плотности поселения более 6600 экз/м^2. Как и в 2001 г. наибольшая доля в суммарной биомассе приходится на плоских ежей *Echinarachnius parma*. В распределении суммарной биомассы бентоса и биомассы массовых групп по материалам 2002 и 2001 гг. наблюдаются сходные тенденции. Сходен и состав массовых видов ракообразных (амфипод и изопод) и двустворчатых моллюском, играющих основную роль в питании серых китов.

Биомасса амфипод и изопод максимальна в диапазоне 11 – 15 м и не отличается существенно от данных 2001 г. Анализ размерного состава 9 массовых видов амфипод (измерено 9875 экз.) показал, что доля особей с размером тела более 6мм составляет для разных видов от 58 до 100%. Таким образом, основная часть особей массовых видов амфипод доступна для питания китов.

По материалам 2002 и 2001 гг. в Пильтунском районе наблюдается сходство в пространственном распределении участков повышенных биомасс кормовых групп бентоса. Наиболее четкое совпадение наблюдается в южной части зал. Пильтун , где по данным 2001 г. участки повышенных биомасс занимают глубины от 2 до 15 м. Здесь при средней биомассе бентоса 241 г/м^2 на долю кормовых групп бентоса приходится около 90% биомассы. Высокие значения биомассы амфипод и изопод сохраняются и более южных участках (до северной части зал. Чайво). Наиболее резкое уменьшение биомассы амфипод и изопод групп происходит в прибрежной зоне средней части зал. Чайво. Сходная тенденция отмечалась по материалам 2001 г. (Фадеев 2002).

7. Состав бентоса в Промежуточном районе неоднороден. По количественным соотношения таксономических групп здесь выделяется 3 комплекса бентоса. Мелководный комплекс (средняя глубина 11,3±2,0 м) с доминированием амфипод и изопод имеет сходный набор видов и близкие показатели обилия с участками повышенных биомасс кормового бентоса в южной части зал. Пильтун. Мелководный комплекс бентоса распространен в северной части зал. Чайво. Глубже 15 м в Промежуточном районе основные площади дна заняты комплексами плоских ежей и одиночных асцидий. В обоих комплексах практически отсутствуют кормовые группы бентоса и они не имеют значения для нагула китов.

8. В Морском районе выполнено 36 дночерпательных станций (113 проб) на глубинах от 20 до 60 м (средняя глубина 37±1,6 м). Средняя суммарная биомасса для всего района (включая участки занятые плоскими ежами) составляет 1052,8±104,8 г/м^2 . По частоте встречаемости доминируют (более 50%) амфиподы, кумовые раки, двустворчатые моллюски, полихеты и актинии. Встречаемость плоских ежей менее 5%.

По структуре бентоса в Морском районе выделяется 3 основных комплекса. Комплекс плоских ежей, распространенный на глубинах более 15-20 м в Пильтунском и Промежуточном районах. Комплекс кумовых раков *Diastilis bidentata* и амфиподы *Ampelisca eschrichti* (средняя глубина 28,2±1,4 м) со средней биомассой 538 г/м^2 . Биомасса ампелиски составляет 167 г/м^2.

С точки зрения оценки кормовой базы серых китов в Морском районе наибольший интерес представляет комплекс амфиподы *Ampelisca eschrichti.* Средняя суммарная биомасса комплекса составляет 1180 г/м^2, биомасса амфипод - 610 г/м^2 . На долю ампелиски приходится 96% суммарной биомассы амфипод. Комплекс занимает основную часть площади Морского района. Наблюдаются устойчивые вариации с составе комплекса и обилии отдельных групп. Выделяется 3 группировки, распределенные мозаично по району: ампелиска + актинии, ампелиска + двустворчатые моллюски и группировка с резким доминированием над другими группами ампелиски. Биомасса ампелиски на участках,

занятых этими группировками варьирует от 560 до 649 г/м^2. Плотность поселения *Ampelisca eschrichti* составляет в среднем 13000±1800 экз/м^2 и варьирует от 120 до 42000 экз/м^2.

Участки шельфа с доминированием амфипод-ампелисцид - классический пример зон нагула серых китов. Такие районы хорошо изучены в Беринговом, Чукотском морях и западной части Пацифики. Сравнение полученных данных по обилию *Ampelisca eschrichti* в Морском районе с опубликованными в литературе данными по обилию ампелисцид в других районах, позволяет сделать вывод, что плотность поселения и биомасса ампелиски в Морском районе сопоставимы, а в некоторых случаях и превышают показатели обилия в других районах нагула (раздел 4.3.2).

9. В 2002 г. проведены дночерпательные сборы в 46 точках питания серых китов в Пильтунском и Морском районах. Точки питания китов образуют 7 локальных участков питания. В каждом участке наблюдалось от 1 до 3 питающихся китов. В Пильтунском районе выделено 3 локальных участка питания, в Морском – 4.

В Пильтунском районе средняя биомасса в участках питания китов составляет 234,4 г/м^2. Доля кормового бентоса достигает 93% от суммарной биомассы. Расположение участков питания китов в Пильтунском районе хорошо согласуется с расположением участков (пятен) повышенных биомасс кормового бентоса по данным 2002 и 2001 гг.

В Морском районе 4 участка питания китов расположены на глубинах от 33 до 45 м. Средняя биомасса составляет 1228 г/м^2, на долю ампелиски приходится до 560 г/м^2. Анализ сходства структуры бентоса в 4 участках питания и группировок бентоса Морского района показывает, что на 2 участках серые киты питаются в пределах группировки ампелиска + актинии, на 1 участке – в пределах группировки ампелиска + двустворчатые моллюски. Один участок и одна точка питания китов по структуре бентоса соответствуют монодоминантной группировке ампелиски. Ни один из участков питания китов в Морском районе не соответствует по структуре бентоса комплексу кумовые раки + ампелиска. Также не зарегистрировано ни одного случая питания в зоне комплекса плоских ежей *Echinarachnius parma.*

Полученные данные могут рассматриваться в качестве косвенного доказательства использования серыми китами в Морском районе актиний и двустворчатых моллюсков в качестве кормовых объектов.

Таким образом, в результате проведенных в 2002 г. исследований бентоса и кормовой базы серых китов в Морском районе, впервые для Охотского моря отмечен высокопродуктивный район питания с доминированием амфиподы *Ampelisca eschrichti.*

БЛАГОДАРНОСТИ

На разных этапах работ принимало участие много специалистов, оказавших неоценимую помощь в выполнении проекта. Особо отметим коллег по экспедиционным работам 2002 г.: Ю. Яковлева, Н. Прохорова, В. Жарикова, Н. Иванова, В. Денисова, М. Маминова, профессионализм которых обеспечил выполнение всего объема запланированных полевых работ.

Большую техническую помощь в камеральной обработке сборов и проведении морфометрии амфипод оказали Л.Н. Хорольская, Т.А Кривошеева, В.В. Мордухович, И.Л. Давыдкова, Н. Демченко, М. Репина.

Особо благодарим специалистов-систематиков ИБМ ДВО РАН, ТИБОХ ДВО РАН, ЗИН РАН, ТИНРО, ДВГУ: д.б.н. В.С. Левина, проф. В.А. Кудряшова, к.б.н. Л.Л. Будникову, к.б.н. М.В. Малютину, к.б.н. Г.М. Каменева, к.б.н. В.В. Гульбина, к.б.н. Э.В. Багавееву, к.б.н. С.Ф. Чаплыгину, к.б.н. А.В. Чернышова, к.б.н. В.Н. Романова. за их кропотливый труд по определению видового состава бентоса.

С.К. Майер (LGL Limited, environmental research associates, Canada) разработала Техническое задание этого исследования, оказала большую помощь в подготовке экспедиции и отрецензировала первый вариант отчета. Мы благодарим к.б.н. В.В. Андрееву (SEIC), д-ра Х.Р. Мелтона (ExxonMobil) и д-ра С.Р. Джонсона (LGL Limited) за критические замечания на этапе подготовки заключительного отчета. С. Язвенко (LGL Limited) оказал помощь и поддержку при подготовке экспедиции, в течение полевых работ, и отрецензировал русский вариант отчета. Д. Бейкер (LGL Limited) помогла оформить окончательный вариант отчета.

ЛИТЕРАТУРА

Аверинцев В.Г., Б.И. Сиренко, А.М. Шереметевский, В.Н. Кобликов, Павлючков В.А., Пискунов А.И. Некоторые закономерности распределения жизни на шельфе восточного Сахалина и северо-западной части Охотского моря // Тезисы докладов XIV Тихоокеанского научного Конгресса, Хабаровск, 1979. С. 16-17.

Афифи А., С. Эйзен. 1982. Статистический анализ: Подход с использованием ЭВМ. М.: Мир. 488 с.

Безруков П.Л., Лисицин А.П. Классификация осадков современных водоемов // Тр. ин-та океанологии АН СССР. 1960. т. 32. С. 3-15.

Берзин А.А. Практические проблемы в изучении китовых (на примере тихоокеанских китов) // Зоология позвоночных. 1974. Т. 6. С. 159-189.

Берзин А.А., Владимиров В.Л. Антропогенное воздействие на китов Охотского моря // Изв. ТИНРО. 1996. Т.121. С. 4-8.

Благодеров А.И., Маркина Н.П. Охотское море // Биол. ресурсы Тихого океана. М.: Наука. 1986. С. 417-426.

Блохин С. А., Бурдин А. М. Распределение, численность и некоторые черты поведения серого кита *Eschrichtius robustus* азиатской популяции у северо-восточного побережья Сахалина // Биология моря. 2001. Т. 27, № 1. С. 15-20.

Блохин С.А. Распределение, численность и поведение серых китов американской и азиатской популяций в районах их летнего распределения у берегов Дальнего Востока // Изв. ТИНРО-центра. Т. 121. 1996. с.36-53.

Блохин С.А., Павлючков В.А. Питание серых китов калифорнийско-чукотской популяции в водах Чукотского полуострова в 1980 г. // Научно-исследовательские работы по морским млекопитающим северной части Тихого океана в 1980-1988 гг. М., 1988. С. 24-37.

Боровиков В. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов. СПб.: Питер. 2001. 656 с.

Владимиров В. А. Проблемы сохранения находящейся на грани исчезновения популяции полярных и серых китов Охотского моря // Морские млекопитающие Голарктики. Архангельск. 2000.

Дерюгин, К. М. 1941. Сомова Н.М. Материалы по количественному учету бентоса залива Петра Великого // Исслед. дальневосточных морей. Вып. 7. С. 13-36.

Кобликов В.Н. Количественная характеристика донного населения присахалинских вод Охотского моря. // Количественное и качественное распределение бентоса: кормовая база бентосоядных рыб. Москва: ВНИРО. 1983. С.4-21.

Красавцев В.Б., Пузанков К.Л., Шевченко Г.В. Формирование апвеллинга на северо-восточном шельфе острова Сахалин под воздействием ветра // Тематический выпуск ДВНИГМИ №3. Владивосток: Дальнаука. 2000. С. 106-120.

Красная книга Российской Федерации (Животные). 2001. Аст и Астрел - Балашиха, Агинское, 862 с.

Макаров В.В. Материалы по количественному учету донной фауны северной части Берингова и Чукотского морей // Исслед. Дальневосточных морей СССР. 1937. Вып. 25. С. 260 – 289.

Нейман А.А.. Количественное распределение и трофическая структура бентоса шельфов Мирового океана. ВНИРО. 1988. 100 с.

Павлючков В.А. Бентос северо-западной части Охотского моря // Биология шельфовых зон Мирового океана. Владивостокю 1982. Ч. I. С. 54-55.

Соболевский Е.И., Яковлев Ю.М., Кусакин О.Г. Некоторые данные по составу макробентоса на кормных участках серого кита (*Eschrichtius gibbosus* Erxl., 1877) на шельфе северо-восточного Сахалина // Экология. 2000. № 2. С. 144-146.

Соболевский Е.И. Современная численность и характер распределения серых китов на шельфе северо-восточного Сахалина // Морские млекопитающие Голарктики. Архангельск. 2000. С. 350-353.

Фадеев В.И. Бентосные исследования в районе питания охотско-корейской популяции серого кита. Заключительный отчет. Институт биологии моря ДВО РАН. Владивосток, 2003. 160 с.

Шепард Ф.П. Морская геология. Л.: Недра, 1976. 488 с.

Bilyard G.R. s. Becker. 1987. Recommend protocols for sampling and analyzing subtidal benthic macroinvertebrate assemblages in Puget Sound. US EPA Washington, 1987. 30 p.

Brownell, R.L. (Jr.), and C.Chun. 1977. Probable existence of the Korean stock of gray whales (*Eschrichtius robustus*). J. Mammalogy 58: 237-239.

Carruthers, E.H. 2000. Habitat, population structure and energy value of benthic amphipods, and implications for gray whale foraging in Clayoquot Sound, British Columbia. Master's Thesis, Department of Geography, Queen's University, Kingston, Ontario, 100p.

Clarke, K.R., R.N. Green. 1988. Statistical design and analysis for a 'biological effects' study // Mar. Ecol. Prog. Ser. V. 46. No. 1-3. P. 213-226.

Draper, N., H. Smith. 1981. Applied Regression Analysis. Wiley-Interscience. 709 p.

Dunham, J.S. and D.A. Duffus. 2001. Foraging patterns of gray whales in central Clayoquot Sound, British Columbia. Marine Ecology Progress Series 223:299-310.

Dunham, J.S and D.A. Duffus. 2002. Diet of gray whales (*Eschrichtius robustus*) in Clayoquot Sound, British Columbia, Canada. Marine Mammal Science 18(2):419-437.

Elliott, J.M. 1977. Statistical analysis of samples of benthic invertebrates // Freshwater Biol. Ass., Sci. Publ., V. 25. P. 3-15.

Koblikov, V.N. 1986. Benthic Communities on the Continental Shelf and Upper Part of the Slope of the Okhotsk Coast of Sakhalin Island. TINRO. Manuscript depos. 54pp.

Kussakin, O.G., E.I. Sobolevsky, S.A. Blokhin. 2001. A review of benthos investigations on the shelf of the northeast Sakhalin. Draft Report by the Institute of Marine Biology, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, and the Pacific Research Institute of Fisheries and Oceanography (TINRO), State Comm. for Fish. and Oceanog., Vladivostok. 89 pp.

Kuznetsov, A.P. Distribution of benthic fauna in the western Bering Sea by trophic zones and general issues of trophic zonation // Trans. Inst. Okeanol. AN SSSP. 1964. V. 69, P. 98-177.

LeDuc, R.G., D.W. Weller, A.M. Burdin, J. Hyde, B. Wursig, R.L. Brownell Jr., A.E. Dizon. 2000. Genetic differences between eastern and western gray whales. Reports on the International Whaling Commission Scientific Committee.

Le Boeuf, B.J., M. Perez-Cortes, R. Urban, B.R. Mate, F. Ollervides. 2000. High gray whale mortality and low recruitment in 1999 potential causes and implications // J. of Cetacean Res. and Management. V. 2. P. 85 - 99.

Mills, E.L. 1967. The biology of ampeliscid amphipod crustacean sibling species pair // J. Fish. Res. Board Can. V. 24. P. 305 – 355.

Moore, S.E. and J.T. Clarke,. 2002. Potential impact of offshore human activities on gray whales. J. Cetacean Res. Manage. 4(1):19-25.

Moore, S.E, W.L. Perryman, F. Gulland, H. Perez-Cortez, P.R. Wade, L. Rojas-Bracho and T. Rowles. 2001. Are gray whales hitting "K" hard? Marine Mammal Science 17(4):954-958.

Nerini, M. 1984. A review of gray whale feeding ecology. In The Gray Whale, (Eschrichtius robustus). M.L. Jones, S.L. Swartz, Leatherwood S. (eds). Academic Press, Inc., Orlando, Flordia. P. 451-463.

Nerini, M. 1984. A review of gray whale feeding ecology. In The Gray Whale, (Eschrichtius robustus). M.L. Jones, S.L. Swartz, Leatherwood S. (eds). Academic Press, Inc., Orlando, Flordia. P. 451-463.

Nerini M.K., J.S. Oliver. 1983. Gray whales and the structure of the Bering Sea benthos // Oecologia (Berlin). V. 59. P. 224 – 225.

Oliver, J.S., P.N. Slattery, M.A. Silberstein and E.F. O'Connor. 1983. A comparison of gray whale feeding in the Bering Sea and Baja California. Fisheries Bulletin 81:501-512.

Rice D.W., A.A. Wolman. 1973. The life history and ecology of the gray whale (Eschrichtius robusttus) // Spec. Publ. –Amer. Soc. Mammal. V. 3. P. 1-143.

Rugh, D.J., M.M. Muto, S.E. Moore, and D.P. DeMaster. 1999. Status review of the eastern North Pacific stock of gray whales. U.S. Department of Commerce. NOAA Tech. Memo. NMFS-AFC-103. 96 p.

Sobolevsky, E.I. 2001. Marine mammal studies offshore northeast Sakhalin, 2000. Final Report by the Institute of Marine Biology, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Vladivostok, for Sakhalin Energy Investment Company, Yuzhno-Sakhalinsk. 199 p.

Sobolevsky, E.I. 2000. Marine mammal studies offshore northeast Sakhalin, 1999. Final Report by the Institute of Marine Biology, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Vladivostok, for Sakhalin Energy Investment Company, Yuzhno-Sakhalinsk. 149 p.

Stoker, S. W. 1981. Benthic invertebrate microfauna of the eastern Bering/Chuckchi continental shelf. In The eastern Bering Sea shelf: oceanography and resources, vol.1, (eds) D.W. Hood and J.A. Calder. Off. Marine Pollution Assessment, NOAA. Distributed by University of Washington Press, Seattle.

UNEP. 1995. Statistical analysis and interpretation of marine community data. Reference Methods for Marine Pollution Studies. UNEP. No 64. 54 p.

Weller D.W., R.L. Brownell, Jr. 2000. *Eschrichtius robustus* (Asian or Northwest Pacific Stock), in: C. Hilton-Taylor (comp.) 2000 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN/SSC, Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom.

Weller D.W., B. Wursig, A.M. Burdin, A. L. Bradford. 2001. Gray whales off Sakhalin Island, Russia: June-September 2000. A joint U.S.-Russian scientific investigation. Interim Report by Texas A&M University, College Station, TX, and Kamchatka Institute of Ecology and Nature Management, Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatskii, Russia, for Sakhalin Energy Investment Company Limited, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia. 24 p.

Weller D. W., B. Wursig, A.L. Dradford, A.M. Burdin, S.A. Blokhin, H. Minakuchi. 1999. . Gray whales (*Eschrichtius robustus*) off Sakhalin Island, Russia: seasonal and annual patterns of occurrence // Marine mammal science. V. 15, N 4. P. 1208-1227.

Weller, D.W., A.M. Burdin, A.L. Bradford, G.A. Tsidulko, Y.V. Ivashchenko. 2002. Gray whales off Sakhalin Island, Russia: June-September 2001. A joint U.S.- Russia Scientific Investigation. Unpublished contract report submitted by Texas A&M University and the Kamchatka Institute of Ecology and Nature Management, April 2002. 76 pp.

Wildish D., D. Kristmans. 1997. Benthic suspension feeders and flow. Cambridge Univ. Press. 409 p.

Yablokov,A.V., and L.S. Bogoslovskaya. 1984. A review of Russian research on the biology and commercial whaling of the Gray Whale. In: M.L. Jones, S.L. Swartz, and S. Leatherwood (eds.) "The Gray Whale *Eschrichtius robustus*", Academic Press, Orlando etc., pp. 465-485.

Yazvenko S., T. MacDonald, S.K. Meier, S. Blokhin, S.R. Johnson, V. Vladimirov, S. Lagerev, M. Maminov, E. Razlivalov, and M. Newcomer. 2002. Aerial marine mammal monitoring during the 2001 3-d seismic survey of Odoptu block, northeast Sakhalin Island, Okhotsk Sea, Russia. Final Report by LGL Limited, Sidney, BC, for Exxon Neftegas Limited, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia. 163 p.

П Р И Л О Ж Е Н И Я 1- 5

К ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОМУ ОТЧЕТУ

ИССЛЕДОВАНИЯ БЕНТОСА И КОРМОВОЙ БАЗЫ
В РАЙОНАХ ПИТАНИЯ ОХОТСКО-КОРЕЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ
СЕРОГО КИТА

П Р И Л О Ж Е Н И Е 1

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РИСУНКИ

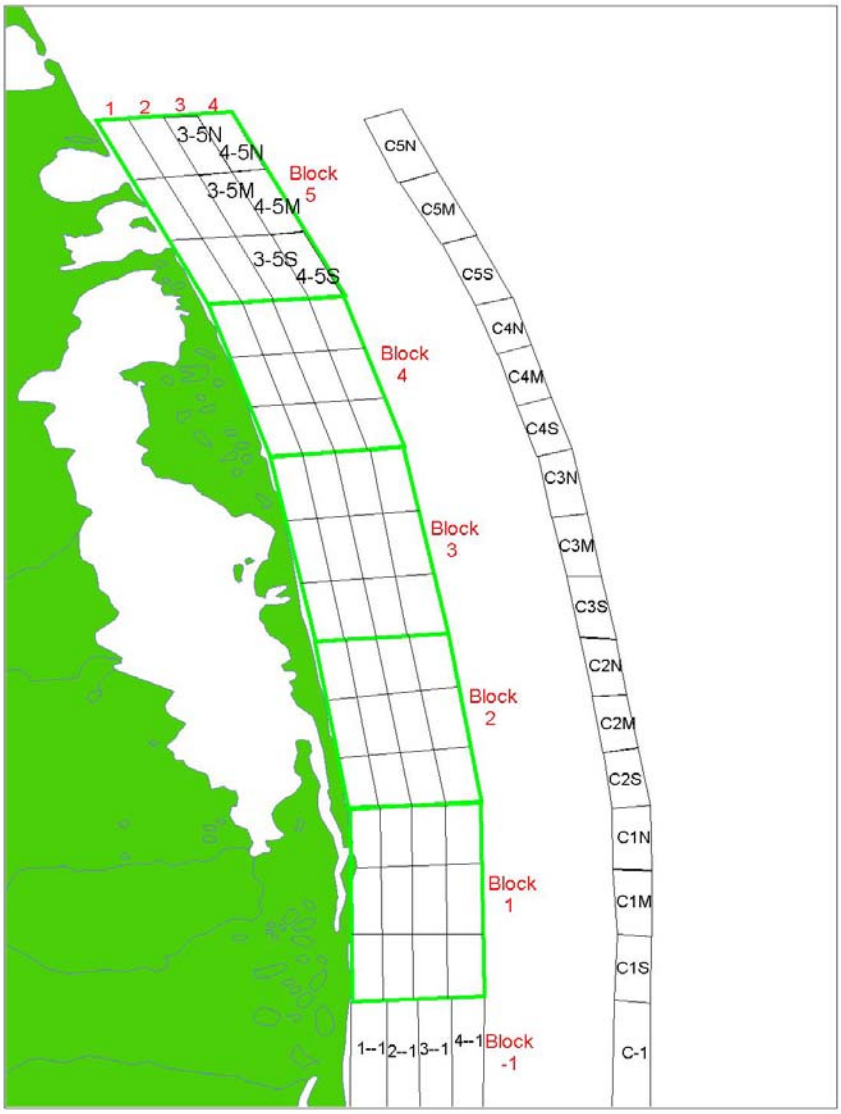


Рис. П1.1. Схема расположения блоков в Пильтунском районов и контрольном полигоне.

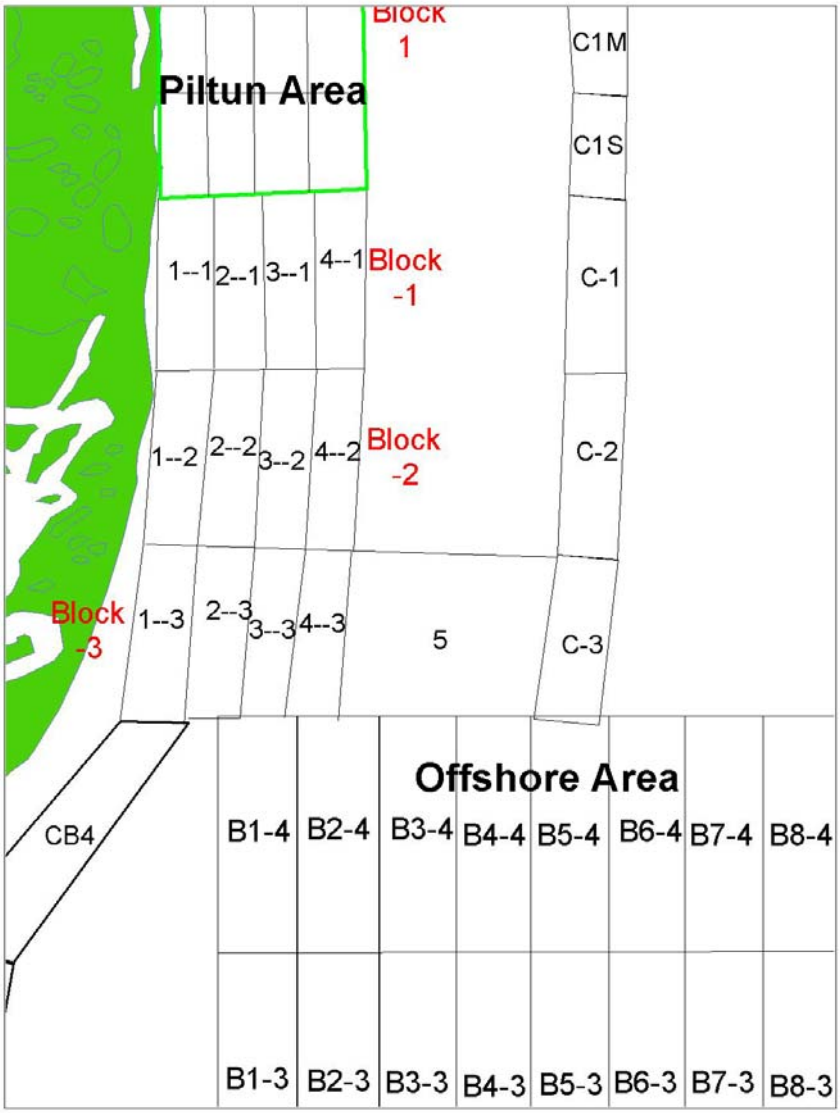


Рис. П1.2. Схема расположения блоков в Переходном районе.

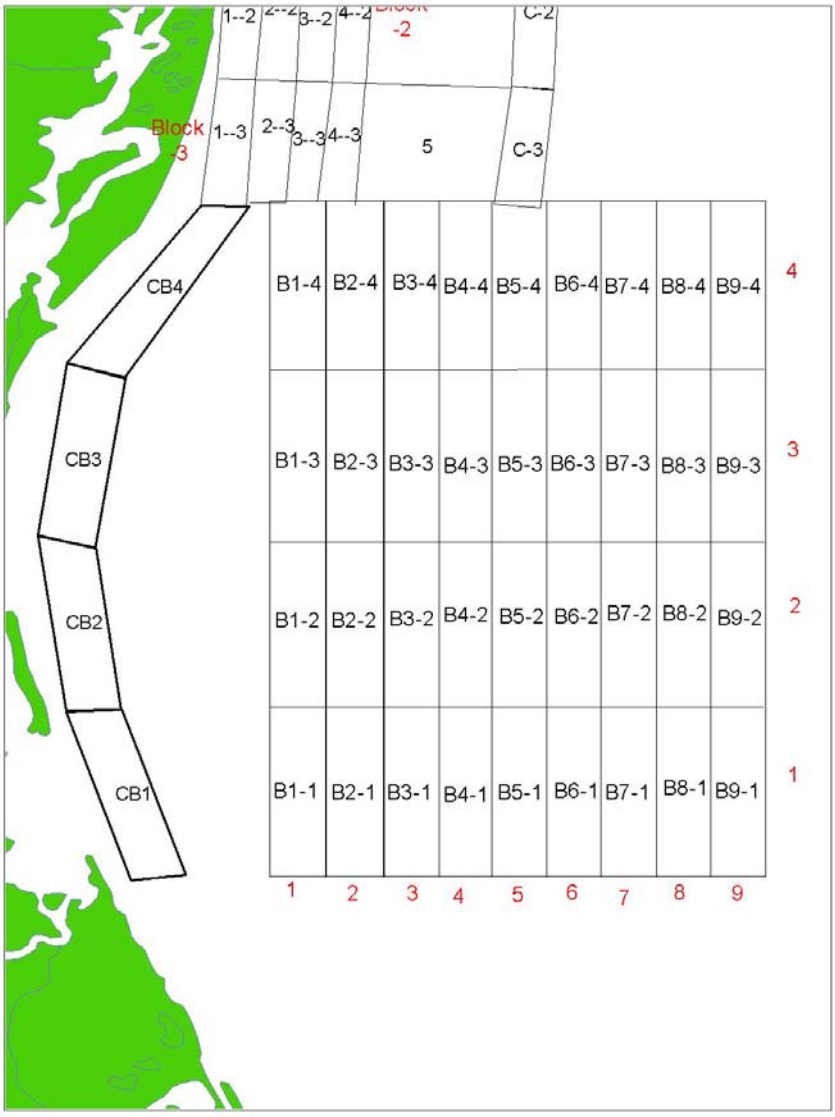


Рис. П1.3. Схема расположения блоков в Морском районе и контрольном полигоне

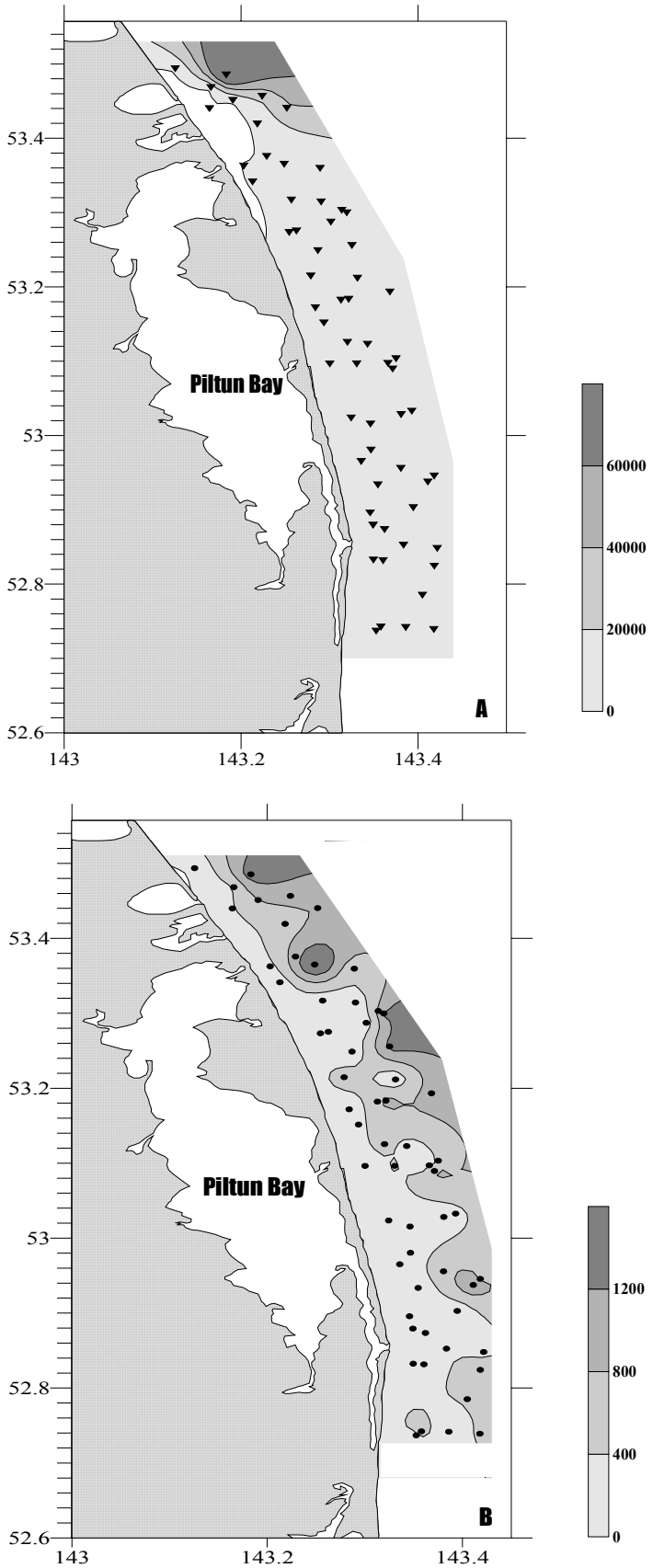


Рис. П1.4. Распределение суммарной плотности поселения (А; экз/м^2) и биомассы (В; г/м^2) макробентоса в Пильтунском районе (Piltun Area).

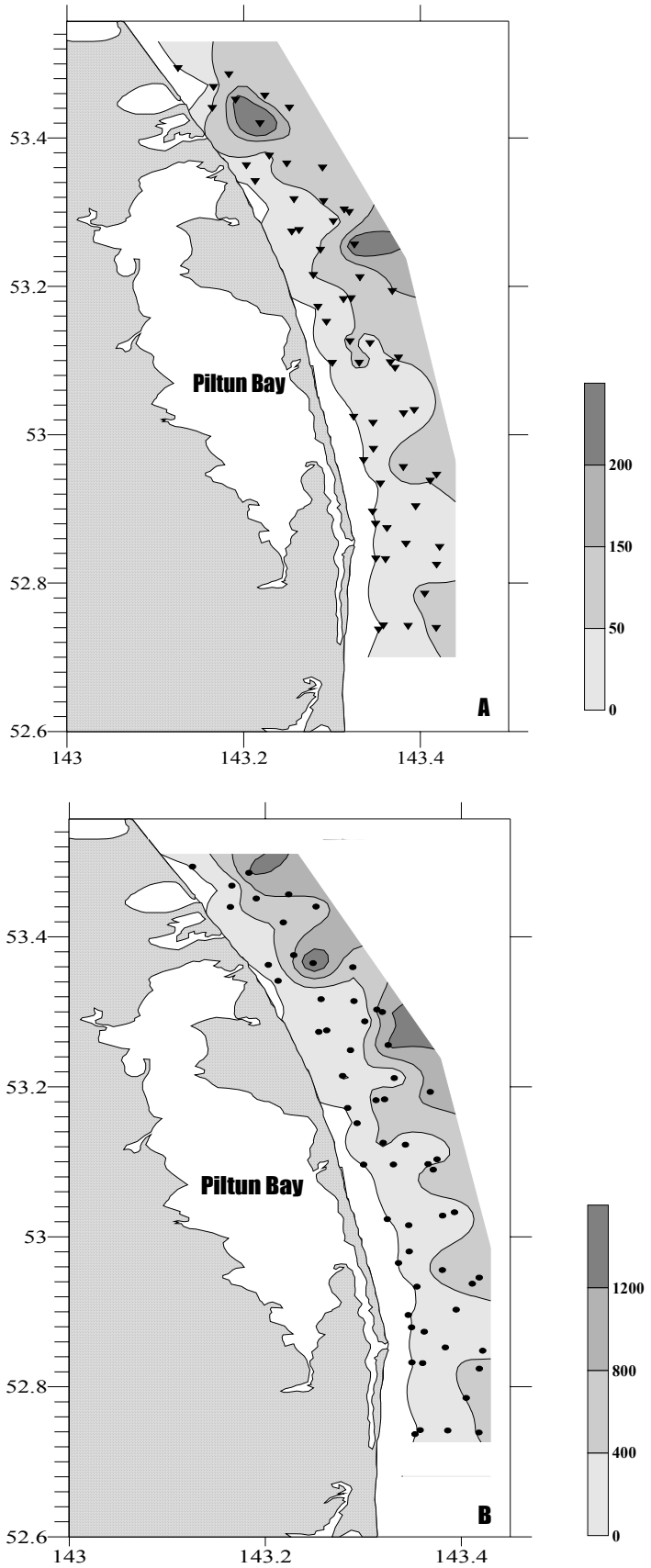


Рис. П1.5. Распределение плотности поселения (А; экз/м^2) и биомассы (В; г/м^2) плоских ежей *Echinarachnius parma* в Пильтунском районе (Piltun Area).

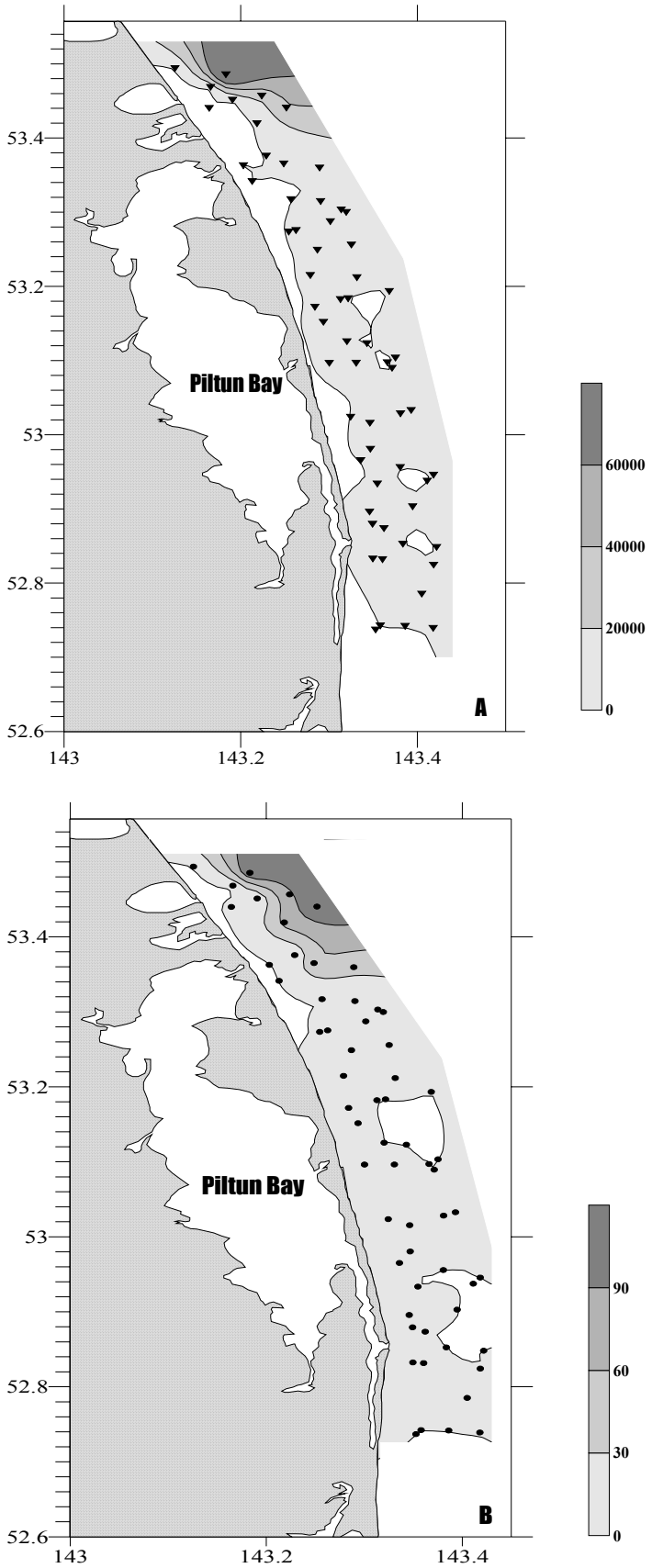


Рис. П1.6. Распределение плотности поселения (А; экз/м^2) и биомассы (В; г/м^2) кумовых раковв Пильтунском районе (Piltun Area).

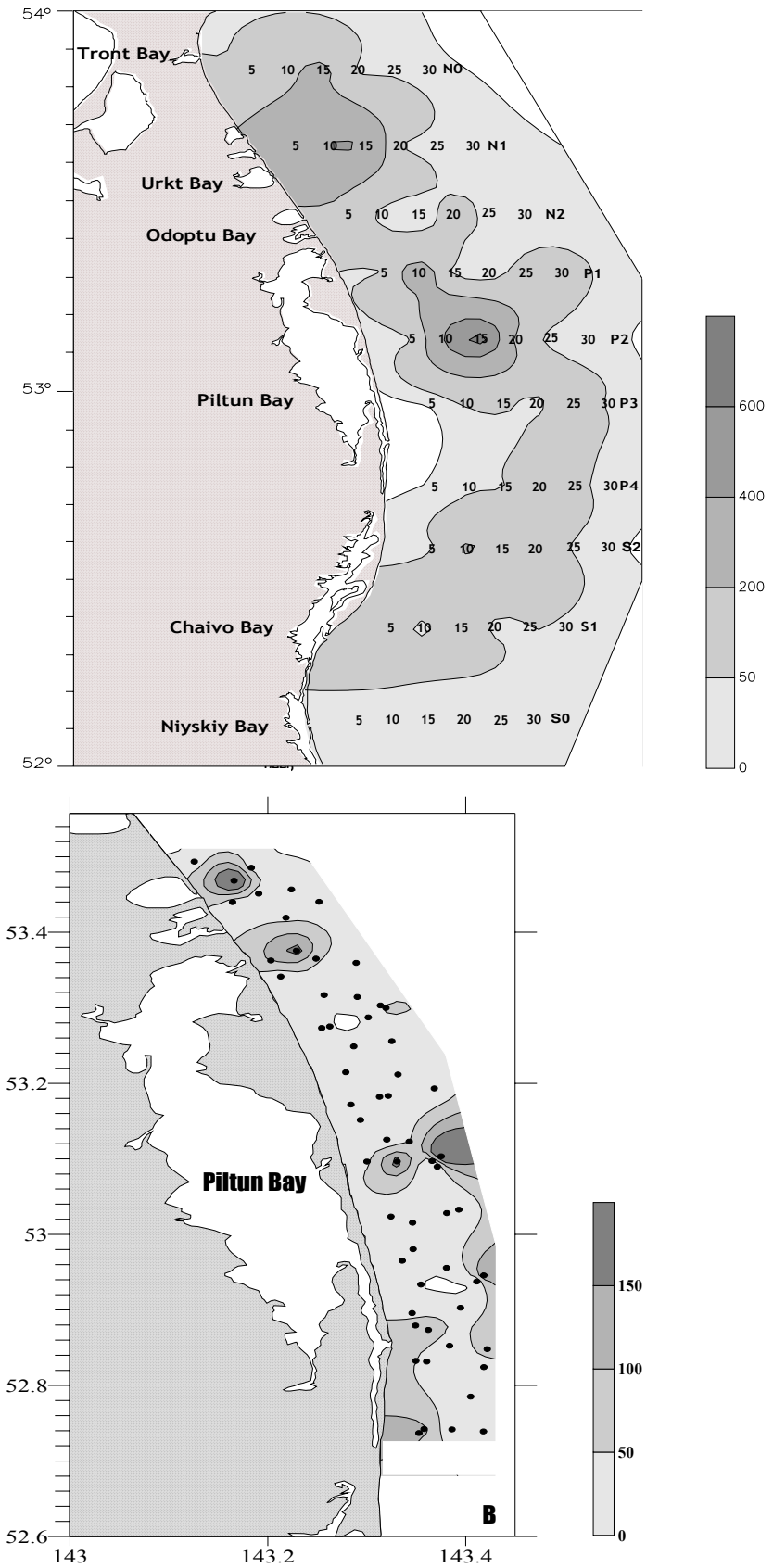
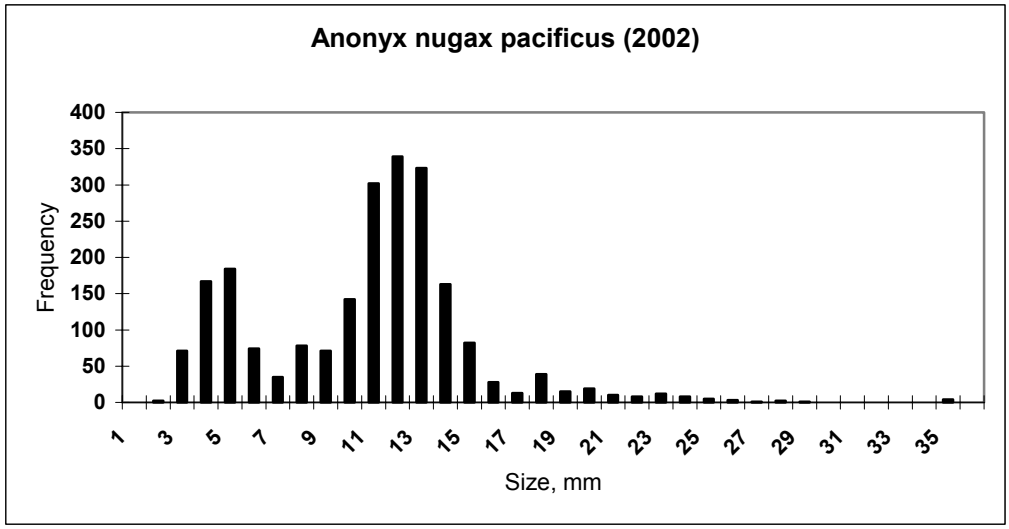
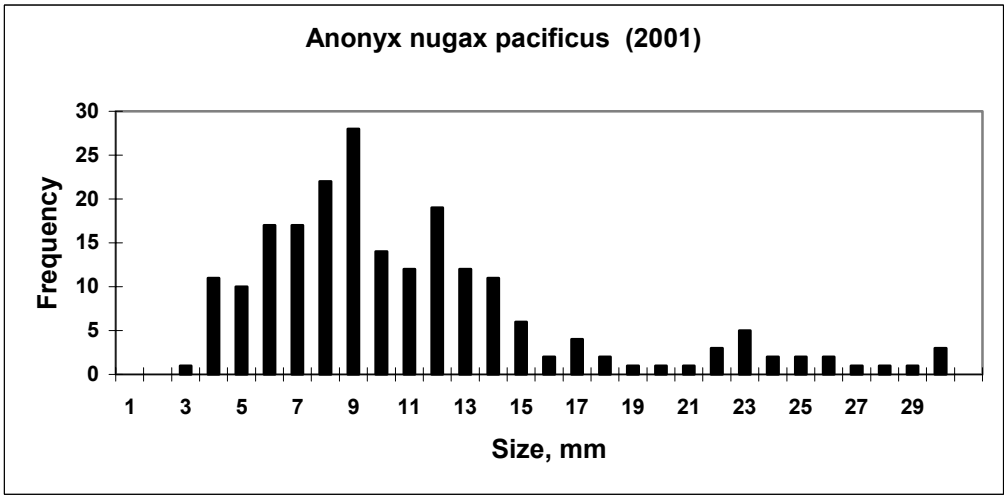


Рис. П1.7. Распределение биомассы (B; г/м^2) двустворчатых моллюсков по материалам 2001 г. (вверху) и 2002 г. (внизу) в Пильтунском районе (Piltun Area).





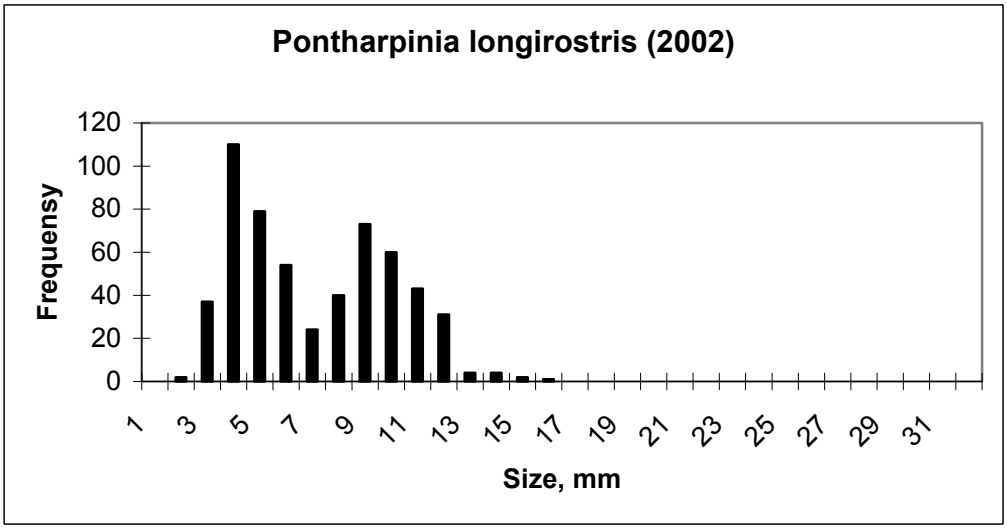
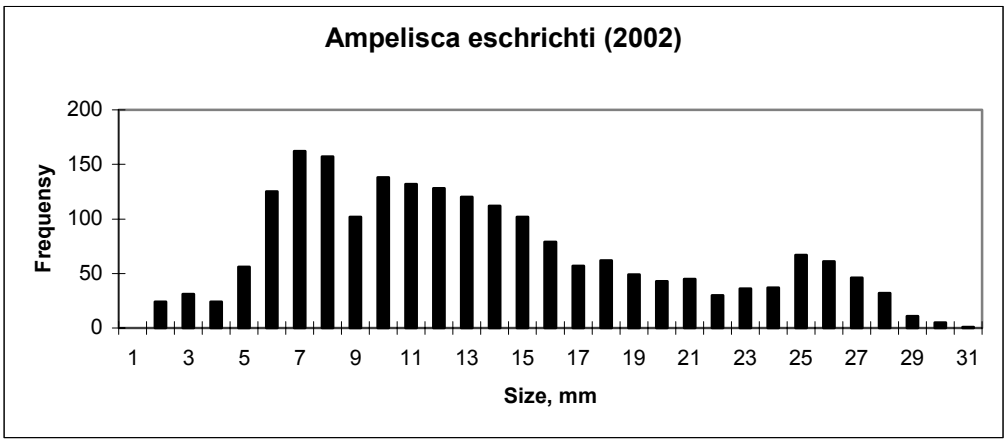
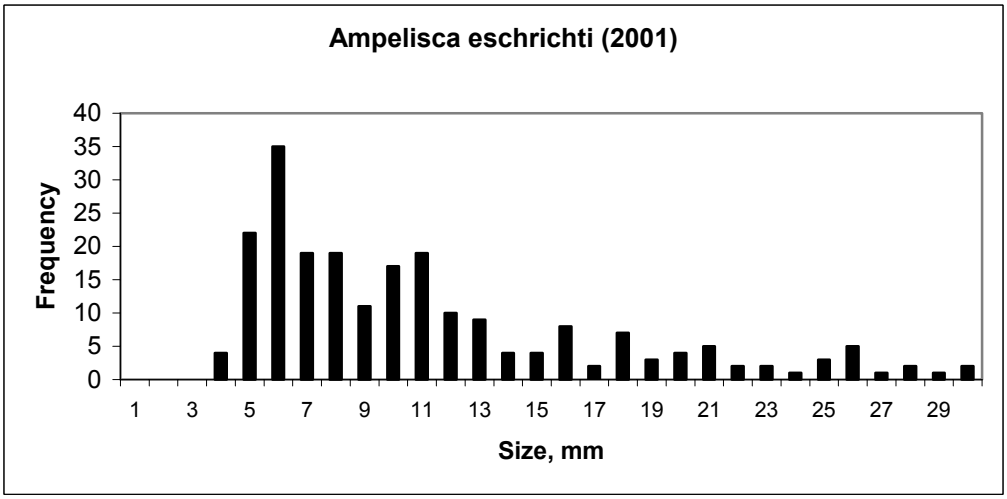


Рис. П1.8. Гистограммы распределения размерного состава массовых видов амфипод.





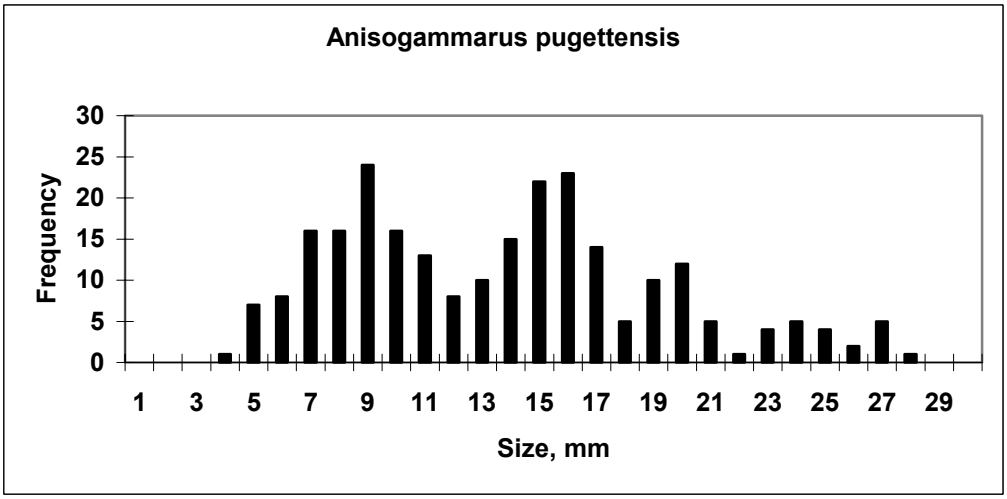
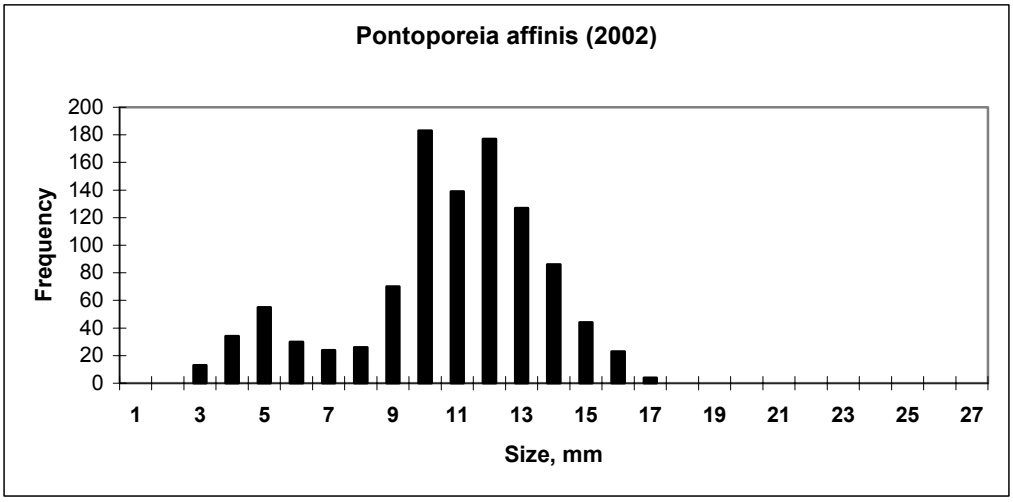
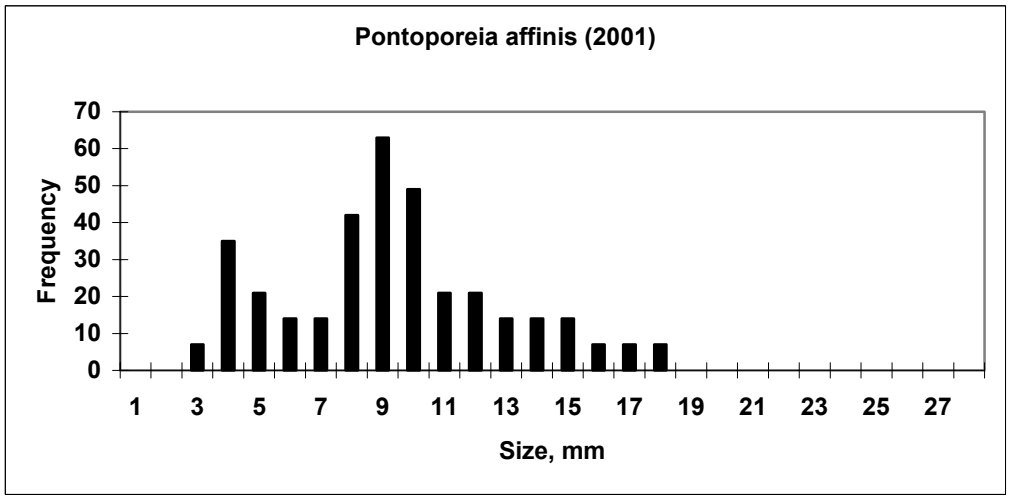


Рис. П1.9. Гистограммы распределения размерного состава массовых видов амфипод.





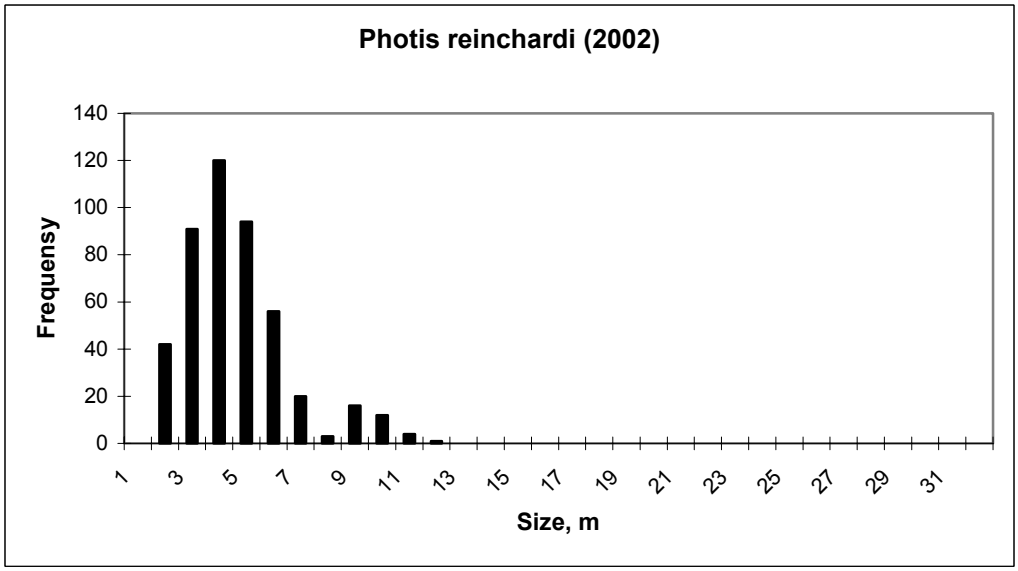
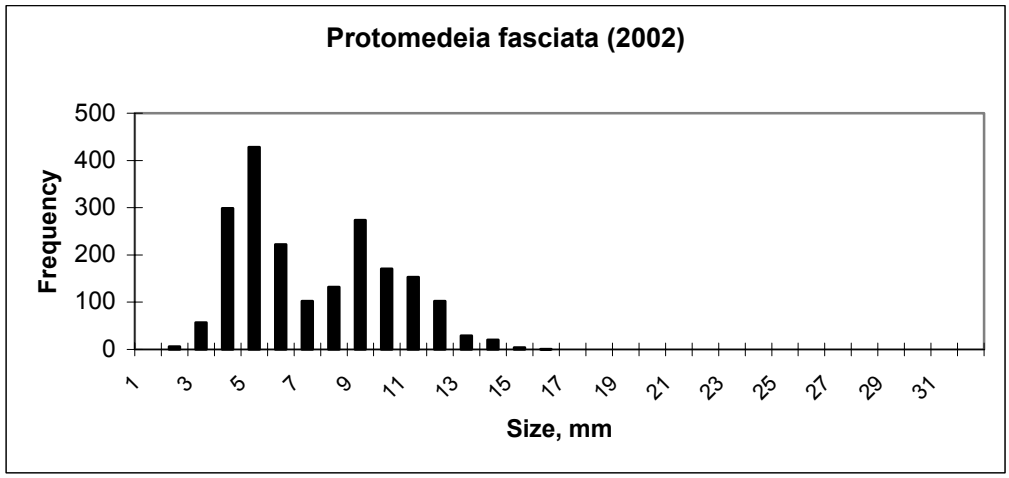
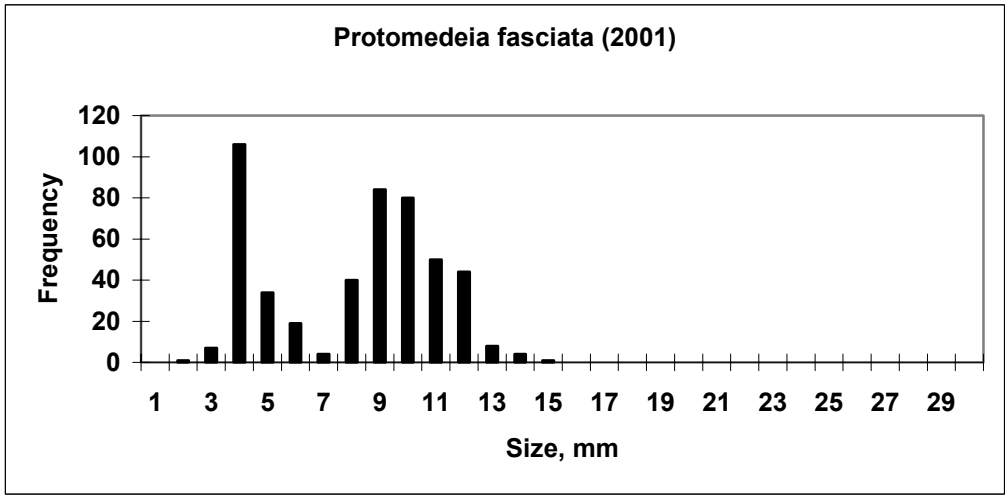


Рис. П1.10. Гистограммы распределения размерного состава массовых видов амфипод.





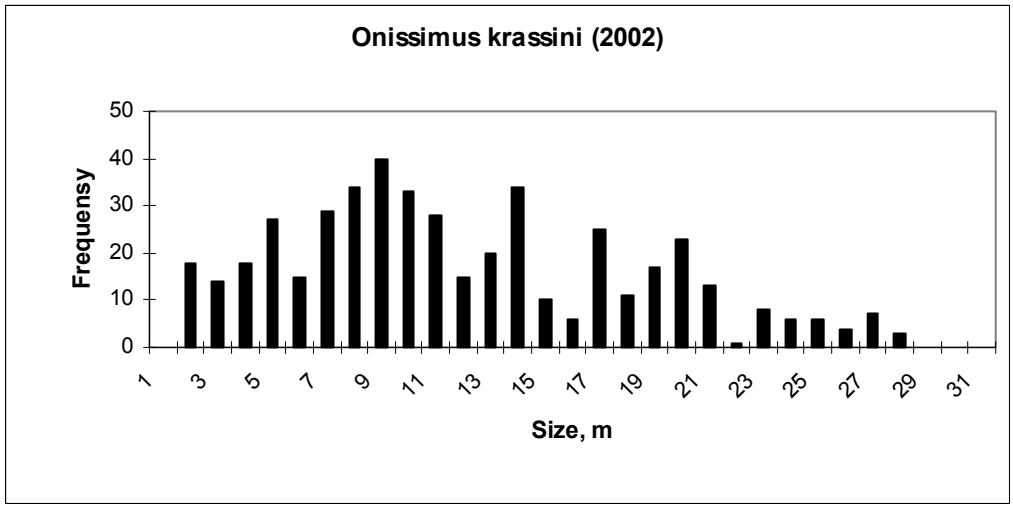


Рис. П1.11. Гистограммы распределения размерного состава массовых видов амфипод.

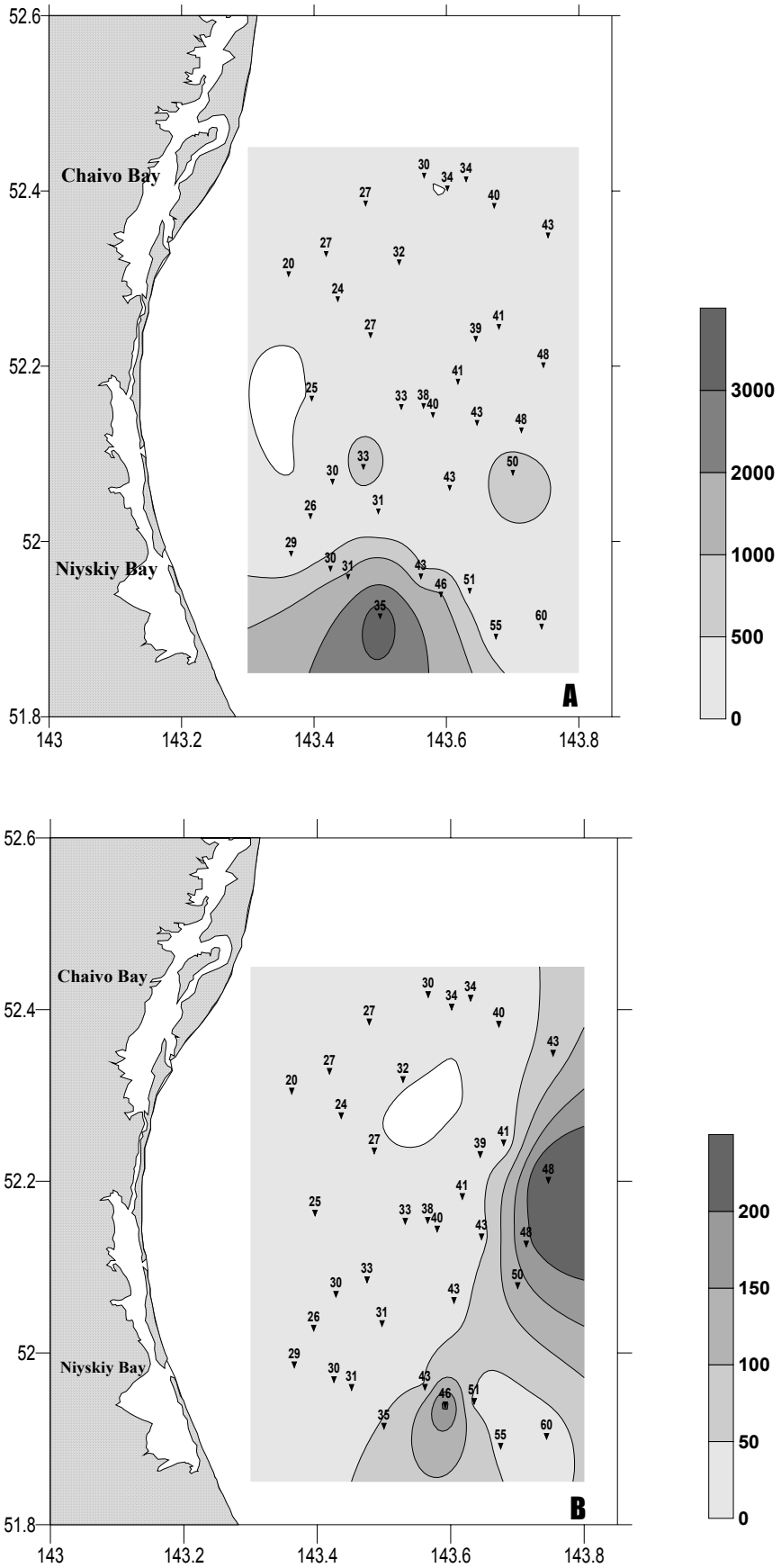


Рис. П1.12. Распределение плотности поселения (А, экз/м^2) и биомассы (В, г/м^2) многощетинковых червей в Морском районе (Offshore Area).

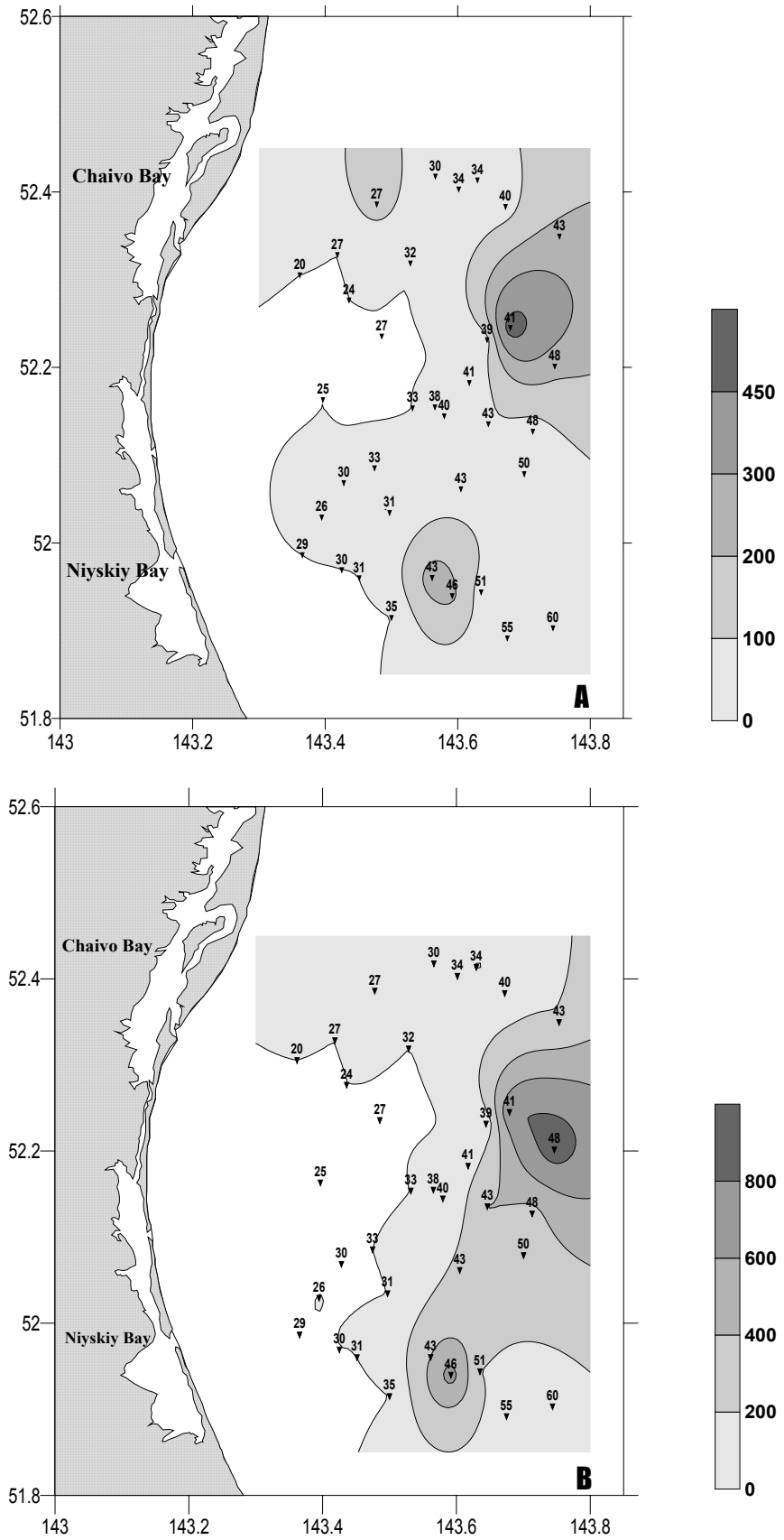


Рис. П1.13. Распределение плотности поселения (А, экз/м^2) и биомассы (В, г/м^2) актиний в Морском районе (Offshore Area).

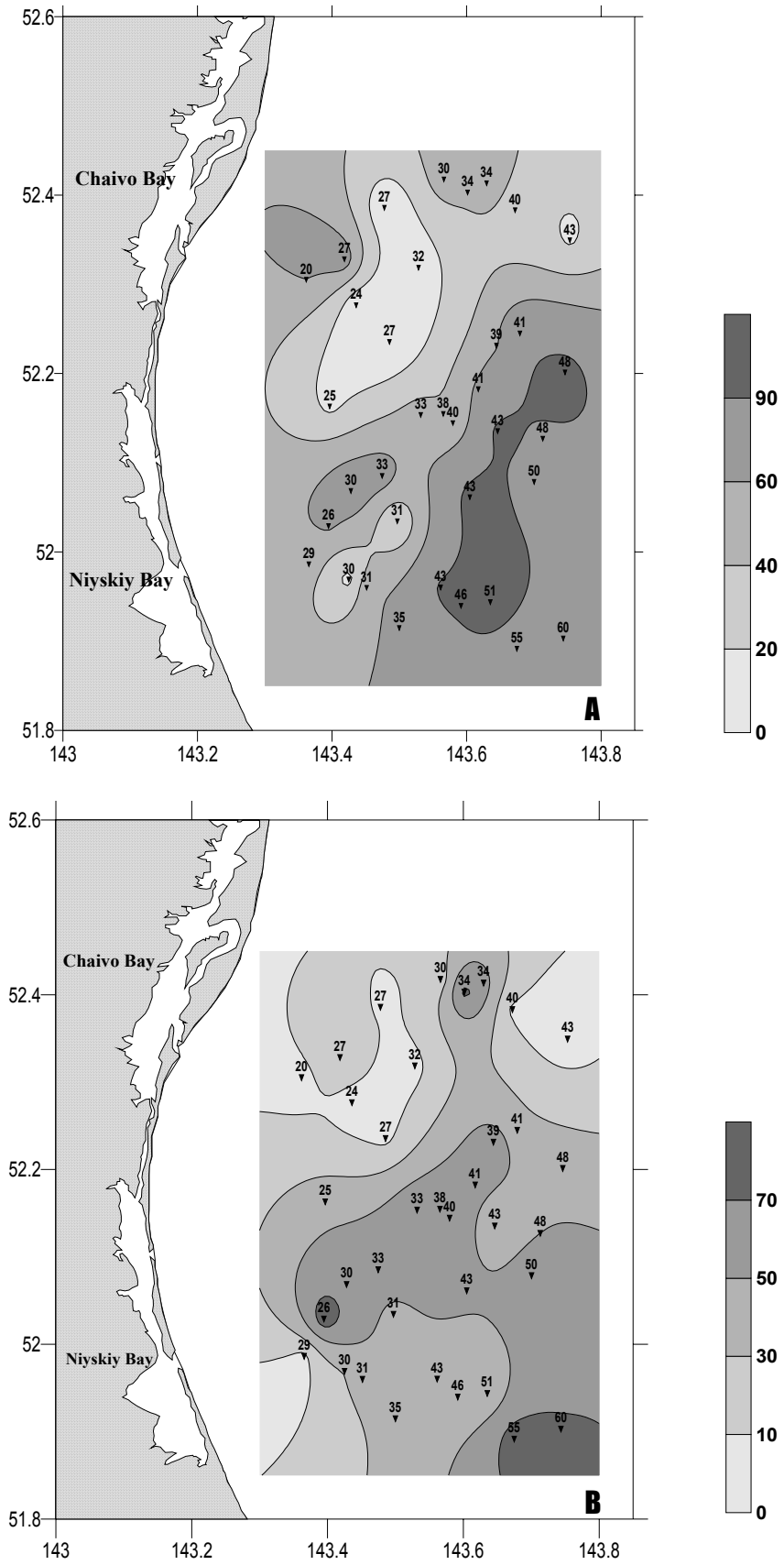


Рис. П1.14. Доля амфипод в суммарной плотности поселения (А, %) и биомассе (В, %) бентоса в Морском районе (Offshore Area).

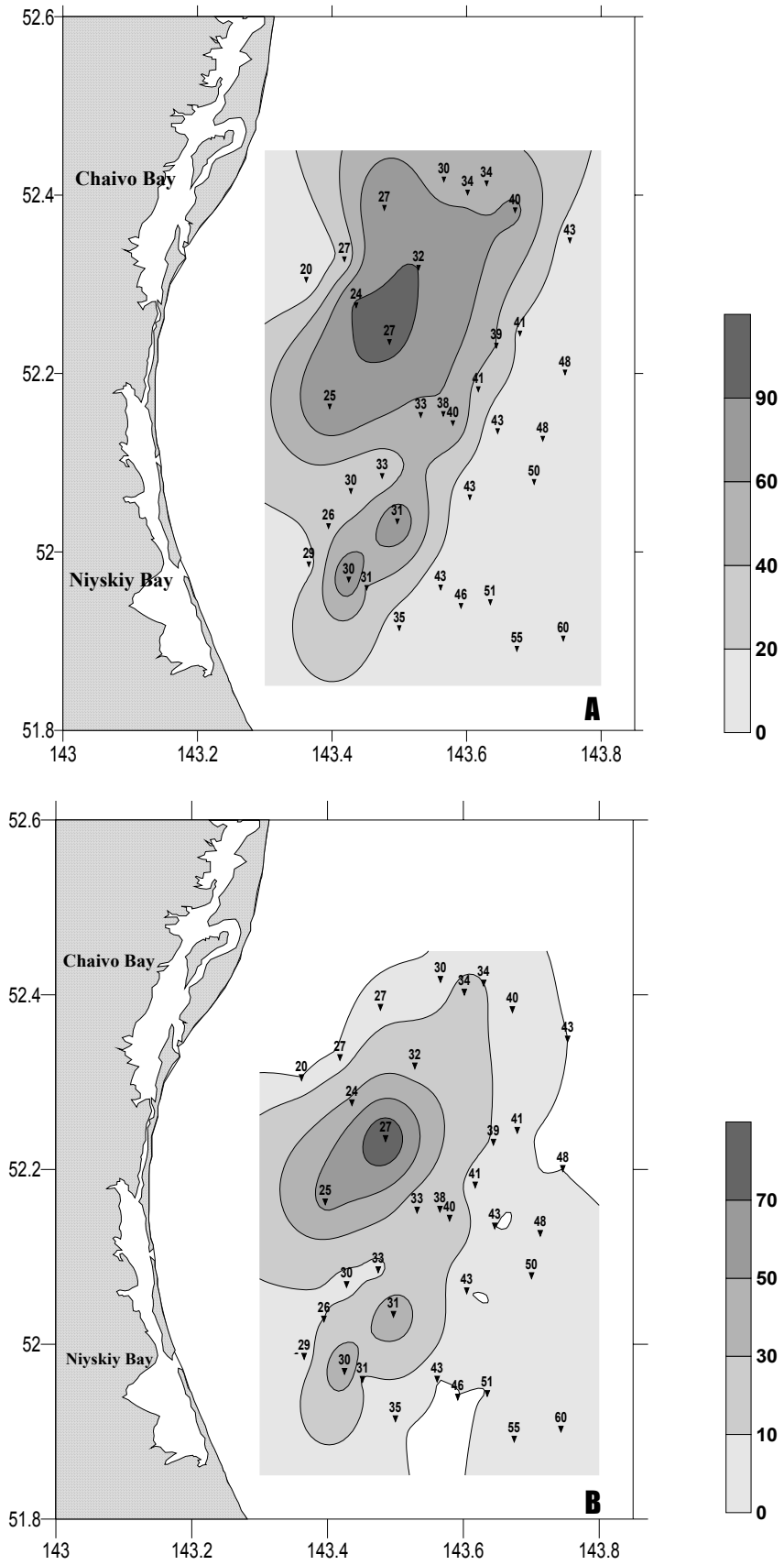


Рис. П1.15. Доля кумовых раков в суммарной плотности поселения (А, %) и биомассе (В, %) бентоса в Морском районе (Offshore Area).

П Р И Л О Ж Е Н И Я 2 - 5

Приложение 2. Гранулометрический состав донных осадков.

№	Номер	Станция	Район	Координаты (десятичная форма)		Глубина, м	Темпера-тура	Тип грунта										Код грунта
								Га	**Грк**	**Грс**	**Грм**	**Пк**	**Пс**	**Пм**	**Ак**	**Ам**	**Пек**	
								Размер преобладающей фракции, мм										
				Долгота	Широта			> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	< 0,01	
1	1	1-1M	Piltun Area	143,349582	52,83249	15	14	2,40	0,00	0,00	0,00	0,20	12,90	**78,70**	3,60	2,20	0,00	Пм
2	2	1-1N	Piltun Area	143,349259	52,87929	12	13	0,00	0,00	0,10	0,05	12,10	**85,87**	1,88	0,00	0,00	0,00	Пс
3	3	1-1S	Piltun Area	143,352704	52,73691	11	14	0,85	0,00	0,22	1,56	5,04	**51,38**	38,02	1,07	1,86	0,00	Пс
4	4	1-2M	Piltun Area	143,335835	52,96516	14	12	0,40	0,00	2,40	12,10	22,60	**48,10**	11,40	0,10	2,50	0,40	Пс
5	5	1-2N	Piltun Area	143,324451	53,02358	14	13	1,30	0,00	0,00	8,30	8,00	**55,80**	25,20	0,20	0,60	0,60	Пс
6	6	1-2S	Piltun Area	143,345854	52,89577	12	13	0,00	0,00	3,59	7,24	6,49	40,85	40,89	0,61	0,33	0,00	Пм+Пс
7	7	1-3M	Piltun Area	143,293593	53,15153	15	14	0,00	0,00	1,50	10,40	9,70	31,80	44,30	1,20	1,10	0,00	Пм+Пс
8	8	1-3N	Piltun Area	143,283996	53,17189	14	13	0,00	0,00	0,99	10,85	26,18	**53,15**	6,94	1,19	0,70	0,00	Пс
9	9	1-3S	Piltun Area	143,300262	53,09636	11	12	0,70	0,00	0,10	4,10	8,10	**65,80**	19,90	0,60	0,70	0,00	Пс
10	10	1-4M	Piltun Area	143,254526	53,27328	15	14	0,00	0,00	0,00	2,11	0,36	3,32	**94,21**	0,00	0,00	0,00	Пм
11	11	1-4N	Piltun Area	143,213048	53,34135	15	14	0,60	0,00	0,00	0,50	2,90	**60,90**	33,70	0,20	0,60	0,60	Пс
12	12	1-4S	Piltun Area	143,278827	53,21466	17	14	0,42	0,03	1,27	9,58	13,95	**41,00**	32,61	0,31	0,53	0,30	Пс+Пм
13	13	1-5M	Piltun Area	143,164338	53,43991	17	14	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Га
14	14	1-5N	Piltun Area	143,12566	53,49365	12	15	0,40	0,00	0,20	0,60	0,30	5,20	**91,30**	0,40	0,30	1,30	Пм
15	15	1-5S	Piltun Area	143,20306	53,36265	15	14	0,00	0,00	0,40	2,60	1,30	15,80	**77,90**	0,30	1,70	0,00	Пм
16	16	2-1M	Piltun Area	143,360566	52,83161	17	14	1,89	0,00	0,59	3,37	5,40	**47,38**	37,81	1,70	1,86	0,00	Пс+Пм
17	17	2-1N	Piltun Area	143,362171	52,87348	14	14	0,00	0,00	0,80	8,10	11,80	**58,80**	19,10	0,80	0,60	0,00	Пс
18	18	2-1S	Piltun Area	143,35797	52,74227	11	15	0,00	0,00	0,00	8,8	16,5	**67,26**	6,94	0,5	0,00	0,00	Пс
19	19	2-2M	Piltun Area	143,346834	52,98044	17	14	0,00	0,00	0,03	0,10	0,31	10,07	**87,02**	2,11	0,36	0,00	Пм
20	20	2-2N	Piltun Area	143,346336	53,01548	16	14	0,00	0,00	0,10	0,05	0,10	5,52	**92,13**	1,43	0,67	0,00	Пм
21	21	2-2S	Piltun Area	143,354685	52,93359	17	14	0,00	0,00	0,00	0,50	0,66	42,32	**55,19**	0,53	0,80	0,00	Пм+Пс
22	22	2-3M	Piltun Area	143,320261	53,12546	18	10	0,00	0,00	0,05	0,06	0,27	35,57	**62,74**	0,87	0,44	0,00	Пм+Пс
23	23	2-3N	Piltun Area	143,31292	53,18217	21	10	0,17	0,00	1,27	6,73	9,58	24,30	**55,55**	1,45	0,80	0,15	Пм
24	24	2-3S	Piltun Area	143,330709	53,09645	22	10	0,00	0,00	0,00	0,09	0,31	19,46	**79,41**	0,64	0,09	0,00	Пм
25	25	2-4M	Piltun Area	143,262627	53,27529	20	10	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Га
26	26	2-4N	Piltun Area	143,256871	53,31691	22	10	0,90	0,00	0,00	1,40	2,10	11,00	**81,80**	0,20	0,80	1,80	Пм
27	27	2-4S	Piltun Area	143,286881	53,24888	21	10	1,10	2,90	11,50	22,60	10,20	8,90	41,50	0,20	0,60	0,50	Пм+Грм
28	28	2-5M	Piltun Area	143,19071	53,45115	25	11	0,00	0,00	0,00	0,36	7,14	**51,12**	40,84	0,54	0,00	0,00	Пс
29	29	2-5N	Piltun Area	143,165888	53,4683	13	11	0,40	0,00	9,00	38,30	29,30	21,20	1,40	0,10	0,30	0,00	Пк
30	30	2-5S	Piltun Area	143,22899	53,37565	21	11	0,40	0,00	0,00	0,70	1,40	22,90	**73,30**	0,40	0,90	0,00	Пм
31	31	3-1M	Piltun Area	143,404989	52,785158	18	11	0,65	0,00	22,20	24,65	32,68	11,29	7,69	0,48	0,36	0,00	Пс+Пк
32	32	3-1N	Piltun Area	143,383669	52,852514	18	11	0,00	0,00	3,70	14,10	26,40	46,50	8,20	0,40	0,70	0,00	Пс
33	33	3-1S	Piltun Area	143,386107	52,741740	17	11	0,80	0,00	0,80	3,20	4,40	**67,20**	22,20	0,60	0,80	0,00	Пс
34	34	3-2M	Piltun Area	143,380663	52,955727	23	11	0,70	0,00	0,00	0,40	0,30	4,20	**93,00**	0,40	0,30	0,70	Пм

№	Номер	Станция	Район	Координаты (десятичная форма)		Глубина, м	Темпера-тура	Тип грунта										Код грунта
								Га	**Грк**	**Грс**	**Грм**	**Пк**	**Пс**	**Пм**	**Ак**	**Ам**	**Пек**	
								Размер преобладающей фракции, мм										
				Долгота	Широта			> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	< 0,01	
35	35	3-2N	Piltun Area	143,380929	53,028266	26	11	2,07	0,00	17,82	26,15	34,24	12,18	3,15	2,23	2,16	0,00	Пк+Грм
36	36	3-2S	Piltun Area	143,394717	52,902879	20	11	0,00	0,00	0,00	3,10	6,00	**55,60**	34,20	1,10	0,00	0,00	Пс
37	37	3-3M	Piltun Area	143,342961	53,122872	21	11	0,00	0,00	0,00	2,80	4,10	**61,10**	30,30	0,80	0,90	0,00	Пс
38	38	3-3N	Piltun Area	143,321665	53,183351	25	11	0,00	0,00	0,00	0,13	1,69	36,85	**60,42**	0,91	0,00	0,00	Пм+Пс
39	39	3-3S	Piltun Area	143,366044	53,097132	27	12	0,00	0,00	10,07	6,11	10,11	24,02	49,21	0,30	0,18	0,00	Пм
40	40	3-4M	Piltun Area	143,301507	53,287312	25	12	0,00	0,00	0,70	1,20	2,01	11,94	**82,19**	0,94	1,02	0,00	Пм
41	41	3-4N	Piltun Area	143,290428	53,314381	27	11	0,90	0,00	0,20	0,30	0,30	7,90	**89,00**	0,50	0,90	0,00	Пс
42	42	3-4S	Piltun Area	143,331526	53,211715	29	11	0,00	0,00	0,00	0,30	0,40	11,60	**84,70**	0,30	2,70	0,00	Пм
43	43	3-5M	Piltun Area	143,218360	53,419300	25	11	0,00	0,00	0,00	1,97	2,43	6,66	**87,19**	1,75	0,00	0,00	Пм
44	44	3-5N	Piltun Area	143,183251	53,485408	28	11	0,68	0,00	0,00	0,40	0,19	11,90	**84,70**	1,46	0,67	0,00	Пм
45	45	3-5S	Piltun Area	143,248712	53,365021	25	10	0,40	0,00	0,80	2,20	2,00	7,40	**85,70**	0,20	0,90	0,40	Пм
46	46	4-1M	Piltun Area	143,418357	52,824279	19	11	0,88	0,00	1,27	1,03	0,42	15,16	**80,13**	0,71	0,40	0,00	Пм
47	47	4-1N	Piltun Area	143,421778	52,848146	22	11	0,57	0,00	0,00	0,00	1,00	22,92	**74,34**	0,35	0,82	0,00	Пм
48	48	4-1S	Piltun Area	143,417931	52,739054	23	11	0,00	3,04	2,16	2,06	12,18	33,18	42,18	3,04	2,16	0,00	Пм+Пс
49	49	4-2M	Piltun Area	143,418292	52,945652	24	12	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Га
50	50	4-2N	Piltun Area	143,393035	53,032761	24	12	0,60	0,00	0,13	0,47	0,33	3,97	**92,40**	0,83	0,40	0,87	Пм
51	51	4-2S	Piltun Area	143,411170	52,937506	26	12	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Га
52	52	4-3M	Piltun Area	143,375201	53,103360	23	12	1,55	0,00	0,00	0,04	0,19	11,90	**84,00**	1,46	0,67	0,19	Пм
53	53	4-3N	Piltun Area	143,368296	53,193241	28	12	0,80	0,00	0,00	0,00	0,10	7,20	**82,30**	3,00	6,60	0,00	Пм
54	54	4-3S	Piltun Area	143,371336	53,089591	26	12	0,00	0,00	0,14	0,16	0,22	20,45	**78,35**	0,52	0,16	0,00	Пм
55	55	4-4M	Piltun Area	143,319393	53,299786	28	12	0,89	0,28	2,49	6,21	8,10	36,93	41,77	1,41	1,56	0,36	Пм+Пс
56	56	4-4N	Piltun Area	143,313809	53,303104	28	11	1,31	0,00	0,00	0,11	0,72	44,50	**50,45**	0,74	0,69	1,48	Пм+Пс
57	57	4-4S	Piltun Area	143,325376	53,255766	24	11	0,70	0,00	0,00	5,80	0,80	9,90	**81,40**	0,60	0,80	0,00	Пм
58	58	4-5M	Piltun Area	143,251726	53,440361	32	11	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Га
59	59	4-5N	Piltun Area	143,223846	53,456644	30	11	0,00	0,00	0,42	0,14	0,11	11,94	**85,20**	1,62	0,57	0,00	Пм
60	60	4-5S	Piltun Area	143,289257	53,359529	35	10	2,56	10,22	8,13	12,14	22,13	19,68	20,32	4,82	0,00	0,00	Пксм
61	1	5	Intermediate	143,454816	52,500345	22	11	2,16	5,34	9,12	5,45	16,21	**50,68**	7,43	3,48	0,13	0,00	Грм
62	2	1--1	Intermediate	143,355249	52,683550	11	10	0,16	27,84	6,84	**50,35**	1,71	0,22	12,18	0,18	0,52	0,00	Грм+Р
63	3	1--2	Intermediate	143,335216	52,607569	8	11	0,00	1,58	0,80	0,16	0,00	13,50	**83,55**	0,41	0,00	0,00	Пм
64	4	1--3	Intermediate	143,333307	52,427297	14	11	0,00	0,00	0,13	0,18	1,02	15,27	**82,77**	0,62	0,01	0,00	Пм
65	5	2--1	Intermediate	143,368555	52,658197	15	9	1,00	0,00	0,00	0,00	0,20	19,10	**77,50**	0,40	0,90	0,90	Пм
66	6	2--2	Intermediate	143,348891	52,538230	15	9	0,00	0,00	0,00	0,60	1,40	15,60	**80,40**	1,00	1,00	0,00	Пм
67	7	2--3	Intermediate	143,348190	52,448530	17	11	0,00	1,90	2,50	4,80	2,50	17,20	**69,80**	0,30	1,00	0,00	Пм
68	8	3--1	Intermediate	143,413926	52,694193	23	13	1,70	0,00	0,00	5,30	5,50	**54,10**	31,80	0,60	0,70	0,30	Пс
69	9	3--2	Intermediate	143,401561	52,560787	23	10	0,60	5,00	12,14	14,30	26,42	23,64	17,20	0,10	0,60	0,00	Пс
70	10	3--3	Intermediate	143,367269	52,420093	19	9	0,00	0,00	0,95	4,71	8,13	37,86	45,16	1,91	1,28	0,00	Пм+Пс
71	11	4--1	Intermediate	143,421274	52,664900	19	12	2,60	0,00	0,00	0,40	0,30	32,00	**63,00**	0,10	0,80	0,80	Пм

№	Номер	Станция	Район	Координаты (десятичная форма)		Глубина, м	Темпера-тура	Тип грунта										Код грунта
								Га	**Грк**	**Грс**	**Грм**	**Пк**	**Пс**	**Пм**	**Ак**	**Ам**	**Пек**	
								Размер преобладающей фракции, мм										
				Долгота	Широта			> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	< 0,01	
72	12	4--2	Intermediate	143,409372	52,555511	21	13	0,00	0,00	10,50	19,90	17,60	37,00	13,80	0,80	0,40	0,00	Пс
73	13	4--3	Intermediate	143,406577	52,448866	16	11	0,00	0,00	0,00	2,00	13,90	**60,50**	22,30	0,40	0,90	0,00	Пс
74	1	B1-1	Offshore	143,365554	51,986309	29	8	0,40	0,00	0,00	1,30	2,50	**64,10**	30,00	0,30	0,50	0,90	Пс
75	2	B1-2	Offshore	143,394707	52,029020	26	12	0,00	0,00	0,00	11,74	11,51	32,13	42,76	1,86	0,00	0,00	Пм+Пс
76	3	B1-3	Offshore	143,396640	52,163170	25	10	0,00	0,00	0,00	0,64	22,90	40,53	31,93	3,35	0,65	0,00	Пс+Пм
77	4	B1-4	Offshore	143,361703	52,305157	20	9	0,60	0,00	1,20	8,80	9,30	37,50	41,80	0,10	0,70	0,00	Пм+Пс
78	5	B2-1	Offshore	143,424941	51,969138	30	9	0,90	0,00	0,00	0,50	4,00	**66,50**	26,80	0,40	0,90	0,00	Пс
79	6	B2-2	Offshore	143,428029	52,068464	30	11	0,00	0,00	5,09	26,51	19,40	44,42	4,44	0,14	0,00	0,00	Пс+Грм
80	7	B2-3	Offshore	143,435902	52,276554	24	11	2,20	1,02	0,13	0,09	20,49	27,59	46,91	0,82	0,46	0,29	Пм
81	8	B2-4	Offshore	143,418398	52,328226	27	9	0,93	0,00	0,58	0,23	10,23	24,73	**57,85**	1,04	4,41	0,00	Пм
82	9	B3-1	Offshore	143,451520	51,959954	31	9	1,13	0,00	0,57	8,82	26,10	41,24	19,30	1,03	1,36	0,45	Пс+Пк
83	10	B3-2	Offshore	143,474577	52,085328	33	11	0,00	0,00	0,00	2,10	5,20	**78,40**	13,30	0,40	0,60	0,00	Пс
84	11	B3-3	Offshore	143,485428	52,235477	27	13	0,00	0,00	0,00	0,13	20,63	35,29	40,74	3,21	0,00	0,00	Пм+Пс
85	12	B3-4	Offshore	143,477876	52,385795	27	10	0,00	1,00	9,70	14,70	14,90	41,30	16,80	1,60	0,00	0,00	Пс
86	13	B4-1	Offshore	143,499987	51,914824	35	9	0,50	0,00	0,30	0,60	1,40	11,20	**84,20**	0,30	0,50	1,00	Пм
87	14	B4-2	Offshore	143,497120	52,034420	31	12	0,00	0,00	0,57	0,36	0,89	6,41	**85,97**	3,44	2,36	0,00	Пм
88	15	B4-3	Offshore	143,531857	52,153591	33	13	0,00	0,00	3,60	6,20	5,50	**48,50**	32,80	1,30	2,10	0,00	Пс
89	16	B4-4	Offshore	143,528610	52,318687	32	9	0,00	0,00	0,08	0,37	2,96	44,83	**51,47**	0,24	0,05	0,00	Пм+Пс
90	17	B5-1	Offshore	143,561441	51,960239	43	10	0,50	0,00	4,70	11,10	25,20	26,00	31,10	0,10	0,40	0,90	Пс
91	18	B5-2	Offshore	143,579712	52,144540	40	11	1,80	0,00	3,60	6,80	4,50	24,40	**55,20**	1,70	1,00	1,00	Пм
92	19	B5-3	Offshore	143,565492	52,154761	38	10	0,00	0,00	3,90	24,20	28,40	38,20	4,10	0,80	0,40	0,00	Пс+Пк
93	20	B5-4	Offshore	143,566316	52,417602	30	10	0,00	1,70	5,31	**54,30**	14,88	20,80	1,15	0,73	1,13	0,00	Грм
94	21	B6-1	Offshore	143,591770	51,939664	46	7	0,56	0,00	9,06	5,95	4,58	12,86	**65,57**	0,88	0,54	0,00	Пм
95	22	B6-2	Offshore	143,604940	52,061357	43	11	0,60	0,00	0,70	1,80	1,60	9,20	**84,40**	0,50	0,60	0,60	Пм
96	23	B6-3	Offshore	143,617488	52,182485	41	10	0,60	0,00	0,90	10,40	25,40	**51,50**	10,10	0,50	0,60	0,00	Пс
97	24	B6-4	Offshore	143,601473	52,402975	34	9	4,80	0,00	0,00	1,20	1,10	15,90	**69,10**	4,30	2,40	1,20	Пм
98	25	B7-1	Offshore	143,635301	51,943814	51	11	0,00	0,00	0,00	0,11	0,27	35,57	**62,74**	0,87	0,44	0,00	Пм+Пс
99	26	B7-2	Offshore	143,646280	52,135429	43	11	0,00	0,00	0,17	0,98	1,62	23,22	**72,60**	0,86	0,55	0,00	Пм
100	27	B7-3	Offshore	143,644337	52,231330	39	11	0,00	0,00	0,00	0,05	0,66	42,37	**56,31**	0,53	0,08	0,00	Пм
101	28	B7-4	Offshore	143,629807	52,413373	34	12	0,00	0,00	0,04	0,51	1,87	44,03	**53,25**	0,26	0,04	0,00	Пм
102	29	B8-1	Offshore	143,674903	51,891577	55	12	1,00	0,00	0,00	0,00	0,50	**50,10**	47,40	0,10	0,90	0,00	Пс
103	30	B8-2	Offshore	143,700379	52,078588	50	11	0,00	0,00	0,26	0,17	0,56	25,18	**73,00**	0,66	0,17	0,00	Пм
104	31	B8-3	Offshore	143,679377	52,245054	41	10	0,00	0,00	0,00	0,69	2,78	20,47	**73,95**	2,11	0,00	0,00	Пм
105	32	B8-4	Offshore	143,672226	52,383069	40	12	0,50	0,00	1,20	2,50	12,00	**65,60**	16,90	0,10	0,60	0,60	Пс
106	33	B9-1	Offshore	143,743787	51,903031	60	10	0,00	0,00	0,39	0,31	0,27	3,36	**92,37**	1,93	1,37	0,00	Пс
107	34	B9-2	Offshore	143,713314	52,126962	48	9	0,60	0,00	0,60	4,50	14,10	**66,70**	12,60	0,30	0,60	0,00	Пс
108	35	B9-3	Offshore	143,746424	52,201253	48	8	0,00	0,00	0,00	0,30	0,70	3,70	**91,70**	1,60	2,00	0,00	Пм

№	Номер	Станция	Район	Координаты (десятичная форма)		Глубина, м	Темпера-тура	Тип грунта										Код грунта
								Га	**Грк**	**Грс**	**Грм**	**Пк**	**Пс**	**Пм**	**Ак**	**Ам**	**Пек**	
								Размер преобладающей фракции, мм										
				Долгота	Широта			> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	< 0,01	
109	36	B9-4	Offshore	143,753558	52,349330	43	11	0,00	0,00	0,00	0,70	1,00	22,90	**74,10**	0,40	0,90	0,00	Пм
110	1	C-1	Control Area	143,566841	52,700232	24	11	0,00	0,00	4,30	45,55	32,12	12,60	3,19	2,24	0,00	0,00	Грм+Пк
111	2	C1M	Control Area	143,569464	52,516928	33	11	0,70	0,00	2,60	6,10	14,90	**53,90**	20,20	0,20	0,70	0,70	Пс
112	3	C1N	Control Area	143,544581	52,443179	32	12	0,00	0,00	0,80	6,30	4,00	**59,50**	27,50	1,30	0,60	0,00	Пс
113	4	C1S	Control Area	143,583809	52,760651	32	12	0,00	25,35	**58,75**	14,85	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Грк
114	5	C-2	Control Area	143,569464	52,516928	33	11	0,69	0,00	0,08	2,37	**66,06**	28,18	1,43	0,70	0,49	0,00	Пк+Пс
115	6	C2S	Control Area	143,573136	52,895487	33	10	0,00	2,60	20,10	18,30	13,50	32,90	11,40	0,80	0,40	0,00	Пс
116	7	C-3	Control Area	143,544581	52,443179	30	12	0,58	0,71	1,73	4,83	11,96	**50,00**	29,18	0,32	0,67	0,02	Пс
117	8	C4N	Control Area	143,461027	53,342254	53	10	0,00	0,00	0,05	0,07	0,43	32,56	**65,94**	0,65	0,30	0,00	Пм
118	9	C5M	Control Area	143,393322	53,432158	53	9	1,00	0,00	0,50	11,90	30,60	**51,70**	3,40	0,30	0,30	0,30	Пс
119	10	C5N	Control Area	143,365562	53,477972	55	8	0,00	0,00	0,30	8,00	4,20	**50,50**	34,90	1,00	1,10	0,00	Пс
120	11	C5S	Control Area	143,423979	53,375884	51	11	0,00	0,00	15,45	**50,12**	32,18	1,49	0,76	0,00	0,00	0,00	Грк
121	12	Cb1	Control Area	143,236006	51,982942	21	11	0,00	0,00	0,00	0,33	2,55	**56,60**	39,33	0,70	0,49	0,00	Пс
122	13	Cb2	Control Area	143,218797	52,085791	23	11	0,60	0,00	3,00	6,40	20,50	**61,10**	6,90	0,10	0,70	0,70	Пс
123	14	Cb3	Control Area	143,193971	52,155156	17	12	0,00	0,00	1,42	2,40	5,64	**64,12**	26,17	0,20	0,05	0,00	Пс
124	15	Cb4	Control Area	143,280744	52,372778	10	12	0,00	0,00	0,40	3,20	18,30	**58,80**	17,80	0,60	0,90	0,00	Пс
125	1	AS-01	Feeding Point	143,23029	51,92679	12	11	0,00	0,00	0,00	**58,51**	3,51	35,90	0,78	0,60	0,70	0,00	Грс+Пс
126	2	B6-2-2	Feeding Point	143,59608	52,11298	41	10	0,60	0,30	4,40	18,50	19,60	45,50	10,10	0,20	0,30	0,50	Пс
127	3	FP-01	Feeding Point	143,61811	52,13082	45	12	0,30	0,00	0,10	2,70	32,60	**51,20**	11,90	0,20	0,70	0,30	Пс+Пк
128	4	FP-02	Feeding Point	143,68641	52,41362	44	12	0,00	0,00	3,60	8,90	19,10	**53,60**	12,50	2,30	0,00	0,00	Пс
129	5	FP-03	Feeding Point	143,55287	52,14435	38	12	0,00	0,00	4,80	7,00	23,40	**56,00**	6,60	1,60	0,60	0,00	Пс+Пк
130	6	FP-04	Feeding Point	143,62700	52,20267	40	11	0,00	0,00	0,70	4,00	24,10	**61,50**	7,30	0,70	1,70	0,00	Пс+Пк
131	7	FP-05	Feeding Point	143,56081	52,15897	40	11	0,00	0,00	0,17	0,17	**53,84**	26,83	15,21	3,48	0,30	0,00	Пк
132	8	FP-06	Feeding Point	143,37305	52,17432	38	11	0,00	0,00	6,40	6,80	10,50	38,40	36,50	0,80	0,60	0,00	Пс+Пм
133	9	FP-07	Feeding Point	143,63261	52,18657	41	11	0,90	0,00	0,00	0,00	0,11	31,14	**66,27**	0,58	0,53	0,47	Пм
134	10	FP-08	Feeding Point	143,36901	52,69785	14	10	0,00	0,00	0,00	1,29	1,90	3,71	**91,40**	1,70	0,00	0,00	Пм
135	11	FP-09	Feeding Point	143,28943	53,18960	16	10	1,85	0,00	0,00	0,07	0,38	22,95	**67,72**	2,44	3,22	1,37	Пм
136	12	FP-10	Feeding Point	143,27600	53,22650	12	9	0,00	0,00	1,00	10,90	16,40	**63,90**	6,90	0,90	0,00	0,00	Пс
137	13	FP-11	Feeding Point	143,28033	53,24433	17	9	0,70	0,00	0,20	0,40	0,40	2,50	**92,90**	1,70	0,60	0,60	Пм
138	14	FP-12	Feeding Point	143,26854	53,21993	13	13	0,00	2,50	2,30	8,30	17,20	**67,80**	0,30	1,00	0,60	0,00	Пс
139	15	FP-13	Feeding Point	143,26338	53,19812	8	9	0,00	0,00	0,10	5,00	10,50	**61,10**	21,90	0,60	0,80	0,00	Пс
140	16	FP-14	Feeding Point	143,26676	53,19839	8	9	0,73	0,00	0,00	0,71	0,31	1,50	**92,68**	2,77	0,89	0,41	Пм
141	17	FP-15	Feeding Point	143,27536	53,18775	8	9	0,00	0,00	0,30	1,00	5,40	**64,30**	27,70	0,60	0,70	0,00	Пс
142	18	FP-16	Feeding Point	143,28790	53,17677	8	10	0,50	0,00	0,00	0,30	0,10	11,40	**76,50**	5,00	6,20	0,00	Пм
143	19	FP-17	Feeding Point	143,29392	53,16048	8	10	0,78	0,00	0,00	0,45	0,18	1,15	**94,34**	2,57	0,53	0,00	34
144	20	FP-18	Feeding Point	143,24300	53,33117	21	10	1,90	0,00	3,72	22,70	35,28	32,56	1,70	0,76	1,38	0,00	Пс+Пк
145	21	FP-19	Feeding Point	143,24652	53,31762	16	10	0,00	0,00	6,80	23,30	26,90	35,90	4,30	0,70	2,10	0,00	Пс+Пк

№	Номер	Станция	Район	Координаты (десятичная форма)		Глубина, м	Темпера-тура	Тип грунта										Код грунта
								Га	**Грк**	**Грс**	**Грм**	**Пк**	**Пс**	**Пм**	**Ак**	**Ам**	**Пек**	
								Размер преобладающей фракции, мм										
				Долгота	Широта			> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	< 0,01	
146	22	FP-20	Feeding Point	143,23993	53,30145	14	10	0,60	0,00	2,70	1,40	2,20	15,80	**72,60**	2,20	2,50	0,00	Пм
147	23	FP-21	Feeding Point	143,25913	53,32632	24	10	1,53	0,00	0,00	0,04	0,27	23,38	**72,67**	0,89	0,73	0,49	Пм
148	24	FP-22	Feeding Point	143,27901	53,22103	13	10	0,00	0,40	3,30	14,00	26,40	47,50	7,40	1,00	0,00	0,00	Пс
149	25	FP-23	Feeding Point	143,61737	52,16359	40	10	0,70	0,00	0,10	1,10	19,40	**56,90**	20,60	0,40	0,80	0,00	Пс
150	26	FP-24	Feeding Point	143,65460	52,13165	43	10	0,00	0,20	0,23	6,70	**63,33**	25,72	3,82	0,00	0,00	0,00	Пк
151	27	FP-25	Feeding Point	143,64748	52,12420	43	10	1,22	3,72	3,19	**49,80**	24,74	12,56	2,10	0,76	1,38	0,53	Грм+Пк
152	28	FP-26	Feeding Point	143,60132	52,16560	39	9	0,00	0,00	0,80	13,90	52,40	20,90	10,90	0,50	0,60	0,00	Пк
153	29	FP-27	Feeding Point	143,60427	52,14782	40	11	0,00	0,00	0,00	0,00	2,86	44,76	**50,53**	1,85	0,00	0,00	Пм+Пс
154	30	FP-28	Feeding Point	143,72750	52,18700	33	9	0,00	0,00	0,20	2,00	7,10	**53,30**	35,80	0,90	0,70	0,00	Пс
155	31	FP-29	Feeding Point	143,75010	52,18762	48	9	0,50	3,10	9,50	13,60	21,10	44,10	6,90	0,10	0,60	0,50	Пс+Пк
156	32	FP-30	Feeding Point	143,69976	52,19210	43	9	0,00	0,00	8,09	10,70	31,57	34,89	14,53	0,22	0,00	0,00	Пм+Пс
157	33	FP-31	Feeding Point	143,73991	52,21785	43	9	0,90	0,00	0,00	3,80	4,40	**61,50**	27,70	0,10	0,80	0,80	Пс
158	34	FP-32	Feeding Point	143,71272	52,41500	43	9	4,90	23,12	24,28	17,67	4,04	2,08	**8,95**	4,18	7,54	3,24	Пм
159	35	FP-33	Feeding Point	143,71530	52,41308	43	9	0,41	4,10	18,20	17,20	**56,40**	0,30	0,70	1,79	0,46	0,44	Пс
160	36	FP-34	Feeding Point	143,70567	52,39046	43	10	0,40	0,00	0,20	9,70	20,90	**62,10**	5,90	0,50	0,30	0,00	Пс
161	37	FP-35	Feeding Point	143,71273	52,35820	46	6	6,98	19,40	2,88	**51,95**	4,04	2,08	11,13	4,00	7,54	0,00	Грм
162	38	FP-36	Feeding Point	143,68715	52,24710	41	6	0,33	0,00	0,00	20,63	11,83	0,41	**61,35**	4,84	0,61	0,00	Пм
163	39	FP-37	Feeding Point	143,68592	52,25700	41	6	0,00	0,00	0,70	5,10	18,40	**67,10**	6,80	1,90	0,00	0,00	Пс
164	40	FP-38	Feeding Point	143,71588	52,27037	43	6	0,00	0,00	0,03	0,30	2,55	**56,06**	39,87	0,70	0,49	0,00	Пс
165	41	FP-39	Feeding Point	143,71391	52,27782	42	6	1,47	0,00	2,66	4,36	19,40	**53,56**	16,92	0,80	0,83	0,00	Пс
166	42	FP-40	Feeding Point	143,36183	52,80477	9	6	0,00	0,00	0,01	0,06	0,13	3,87	**93,37**	1,49	1,07	0,00	Пм
167	43	FP-41	Feeding Point	143,36783	52,80850	11	10	0,50	0,00	0,10	1,70	19,20	**64,20**	13,10	0,10	0,60	0,50	Пс
168	44	FP-42	Feeding Point	143,36950	52,81633	11	11	0,00	0,00	0,11	1,28	0,76	2,63	**92,51**	2,71	0,00	0,00	Пм
169	45	FP-43	Feeding Point	143,37367	52,81533	13	11	0,40	0,00	0,00	0,38	0,25	0,76	**95,51**	1,36	0,71	0,63	Пм
170	46	FP-44	Feeding Point	143,38167	52,80817	15	11	1,96	0,00	0,00	0,00	0,00	18,21	**77,77**	0,46	0,41	1,19	Пм
171	47	FP-45	Feeding Point	143,36533	52,81433	14	11	0,00	0,00	0,60	4,50	7,60	**61,40**	24,60	0,60	0,70	0,00	Пс

Приложение 3. Таксономический список бентосных и нектобентосных видов, обнаруженных в районе исследований.

№	Число видов	Таксон/Видовое название	Код
		Actiniaria – актинии*	
1	1	*Epiactis lewisi*	Act
		Amphipoda - разноногие раки	
2	1	*Acanthostepheia behringiensis*	Am
172	2	*Acanthostepheia malmgreni*	Am
3	3	*Ampelisca eschrichti*	Am
173	4	*Ampelisca eoa*	Am
4	5	*Anisogammarus pugettensis*	Am
174	6	*Anisogammarus schmidti*	Am
5	7	*Anonyx kurilicus*	Am
6	8	*Anonyx nugax pacificus*	Am
7	9	*Anonyx ochoticus*	Am
8	10	*Anonyx sp.*	*Am*
9	11	*Atylus collingi*	Am
10	12	*Bathymedon obtusifrons*	Am
11	13	*Bathymedon tilessii*	Am
175	14	*Bathymedon langsdorfi*	Am
12	15	*Boeckosimus derjugini*	Am
176	16	*Boeckosimus simus*	Am
177	17	*Byblis erythrops*	Am
13	18	*Caprella cristibrachium*	Am
14	19	*Eogammarus schmidti*	Am
15	20	*Eohaustorius eous eous*	Am
16	21	*Ericthonius tolly*	*Am*
178	22	*Harpiniopsis kobjakovae*	Am
179	23	*Hippomedon denticulatus orientalis*	Am
17	24	*Ischyrocerus chamiossi*	Am
18	25	*Ischyrocerus elongatus*	Am
19	26	*Ischyrocerus krascheninnikovi*	Am
20	27	*Ischyrocerus sp.*	*Am*
180	28	*Lembos arcticus*	Am
21	29	*Maera loveni*	*Am*
22	30	*Melita sp.*	*Am*
23	31	*Melitoides makarovi*	Am
24	32	*Metopa clypeata*	Am
25	33	*Metopa layi*	Am
26	34	*Metopa majuscula*	Am
27	35	*Metopa sp.*	*Am*
28	36	*Metopa spitzbergensis*	Am
29	37	*Monoculodes crassirostris*	Am

№	Число видов	Таксон/Видовое название	Код
30	38	*Monoculodes sp.*	*Am*
31	39	*Monoculodes zernovi*	Am
181	40	*Onisimus krassini*	Am
32	41	*Orchomene gurjanovae*	Am
33	42	*Orchomenella japonica*	Am
34	43	*Orchomenella pinguis*	Am
35	44	*Parapleustes tricuspis*	Am
182	45	*Parapleustes vasinae*	Am
183	46	*Paronesimus barentsi*	Am
36	47	*Photis baekmannae*	Am
37	48	*Photis reinchardi*	Am
38	49	*Photis sp.*	*Am*
39	50	*Pleusymtes sp.*	*Am*
40	51	*Pleusymtes vasinae*	Am
41	52	*Pontharpinia longirostris*	Am
42	53	*Pontharpinia nasuta*	Am
43	54	*Pontharpinia robusta*	Am
44	55	*Pontoporeia affinis*	Am
45	56	*Protomedeia macrocarpa*	Am
46	57	*Protomedeia microdactila*	Am
47	58	*Protomedeia popovi*	Am
48	59	*Protomedeia fasciata.*	*Am*
49	60	*Psammonyx kudrjaschovi*	Am
50	61	*Rhachotropis oculata*	Am
51	62	*Synchelidium gurjanovae*	Am
52	63	*Wecomedon minusculus*	Am
184	64	*Wecomedon wirketis*	Am
53	65	*Weswoodilla sp.*	*Am*
54	66	*Weswoodilla sp.1*	*Am*
		Ascidiacea – асцидии	
185	1	*Ascidia vegae*	Asc
55	2	*Pelonaia corrugata*	Asc
		Bivalvia - двустворчатые моллюски	
56	1	*Arvella japonica*	Bi
57	2	*Arvella manshurica*	Bi
58	3	*Crenella decussata decussata*	Bi
59	4	*Hiatella arctica*	Bi
60	5	*Liocyma fluctuosa*	Bi
61	6	*Macoma balthica*	Bi
62	7	*Macoma calcarea*	Bi
63	8	*Macoma lama*	Bi
64	9	*Macoma middendorffi*	Bi
65	10	*Macoma sp.*	Bi

№	Число видов	Таксон/Видовое название	Код
66	11	*Mactromeris polynyma = Spisula voji*	Bi
67	12	*Megangulus luteus = Peronidia lutea*	Bi
68	13	*Musculus niger*	Bi
69	14	*Mya (Mya) priapus*	Bi
70	15	*Mya sp.*	Bi
71	16	*Mysella planata*	Bi
72	17	*Mysella gurjanovae*	Bi
73	18	*Mysella kurilensis*	Bi
74	19	*Panomya sp. (juv.)*	Bi
75	20	*Serripes groenlandicus*	Bi
76	21	*Siliqua alta*	Bi
186	22	*Spisula sachalinensis*	Bi
77	23	*Tridonta borealis*	Bi
78	24	*Tridonta montaqui*	Bi
79	25	*Tridonta rollandi*	Bi
80	26	*Vilasina vernicosa*	Bi
81	27	*Yoldia (Cnesterium) seminuda*	Bi
82	28	*Yoldia (Yoldia) myalis*	Bi
		Cirripedia - усоногие раки*	
83	1	*Chthamalus dalli*	Ci
84	2	*Solidobalanus hesperius*	Ci
85	3	*Balanus cariosus*	Ci
		Cumacea - кумовые раки	
86	1	*Diastylis bidentata*	Cu
87	2	*Diastylopsis dowsoni*	Cu
88	3	*Lamprops quadriplicata*	Cu
		Decapoda - десятиногие раки	
89	1	*Hyas coarctatus (juv.)*	De
90	2	*Pagurus ochotensis*	De
91	3	*Pagurus pubescens*	De
92	4	*Crangon septemspinosa*	De
93	5	*Telmessus cheiragonus*	De
		Echinoidea - морские ежи	
94	1	*Echinarachnius parma*	Ech
		Euphausiacea - эуфазиевые раки	
95	1	*Thysanoessa raschii*	Euph
		Gastropoda - брюхоногие моллюски	
96	1	*Buccinum middendorffi*	Ga
97	2	*Buccinum percrassum*	Ga
98	3	*Buccinum sakhalinense*	Ga
99	4	*Cryptonatica clausa*	Ga
100	5	*Cryptonatica janthostoma*	Ga
101	6	*Cylichna consobrina*	Ga

№	Число видов	Таксон/Видовое название	Код
102	7	*Lunatia pallida*	Ga
103	8	*Neptunea bulbacea*	Ga
104	9	*Piliscus radiatus*	Ga
105	10	*Pseudolimesus nassula*	Ga
106	11	*Solariella obscura intermedia*	Ga
		Hydroidea – гидроиды*	
107	1	*Abietinaria thujarioides*	Hy
108	2	*Calicella syringa*	Hy
109	3	*Campanularia volubilis*	Hy
110	4	*Halecium reversum*	Hy
111	5	*Lafoea fruticosa*	Hy
112	6	*Obelia longissima*	Hy
113	7	*Sertularella plumosa*	Hy
114	8	*Sertularella similis*	Hy
115	9	*Sertularella tricuspidata*	Hy
116	10	*Sertularella gigantea*	Hy
117	11	*Sertularia similis*	Hy
118	12	*Thuiaria breitfussi*	Hy
119	13	*Thuiaria cylindrica*	Hy
120	14	*Thuiaria gonorhiza*	Hy
121	15	*Thuiaria triserialis*	Hy
		Isopoda - равноногие раки	
122	1	*Saduria entomon*	Is
123	2	*Synidotea bicuspida*	Is
124	3	*Synidotea cinerea*	Is
		Mysidacea - мизиды	
125	1	*Tenagomysis orientalis*	My
		Ophiuroidea - офиуры	
126	1	*Ophiura sarsi*	Oph
127	2	*Stegophiura nodosa*	Oph
		Pantopoda - пантоподы	
128	1	*Nymphon striatum*	Pa
		Polychaeta - многощетинковые черви	
129	1	*Ampharete acutifrons*	Po
130	2	*Ampharete goesi*	Po
131	4	*Arabella iricolor*	Po
132	5	*Autolytus prismaticus*	Po
133	6	*Capitella capitata*	Po
134	7	*Chaetozone setosa*	Po
135	8	*Chone teres*	Po
136	9	*Cistenides granulata*	Po
137	10	*Cistenides soldatovi*	Po
138	11	*Demonax fullo*	Po

№	Число видов	Таксон/Видовое название	Код
139	12	*Eteone longa*	Po
140	13	*Eumida sanguinea*	Po
141	14	*Euzonus sp.*	*Po*
142	15	*Glycera capitata*	Po
143	16	*Glycinde armigera*	Po
144	17	*Goniada maculata*	Po
145	18	*Harmothoe imbricata*	Po
146	19	*Idanthyrsus armatus*	Po
147	20	*Lumbrineris bifurcata*	Po
148	21	*Lumbrineris japonica*	Po
149	22	*Lumbrineris minuta*	Po
150	23	*Lumbrineris sp.*	*Po*
151	24	*Magelona sachalinensis*	Po
152	25	*Melinna cristata*	Po
153	26	*Nephtys caeca*	Po
154	27	*Nephtys ciliata*	Po
155	28	*Nephtys longosetosa*	Po
157	29	*Onuphis iridescens*	Po
158	30	*Onuphis shirikishinaiensis*	Po
159	31	*Ophelia limacina*	Po
160	32	*Pectinaria sp.*	*Po*
161	33	*Phyllodoce groenlandica*	Po
162	34	*Potamilla torelli*	Po
163	35	*Praxillella praetermissa*	Po
164	36	*Scalibregma inflatum*	Po
165	37	*Scoloplos armiger*	Po
166	38	*Spio filicornis*	Po
167	39	*Spiophanes bombyx*	Po
168	40	*Travisia forbesii*	Po
169	41	*Travisia sp.*	*Po*
		Sipunculida - сипункулиды	
170	1	*Phascolosoma japonicum*	Si
187	2	*Phascolosoma margaritacea*	Si
		Spongia – губки*	
171	1	*Halichondria panicea*	Sp
		Pisces - рыбы	
	1	***Ammodytes hexapterus***	***Pi***

Знаком " * " обозначены таксоны прикрепленных эпибентосных гидробионтов, обитающих на жестких грунтах. В графе "№" полужирным шрифтом пронумерованы виды, обнаруженные в сборах 2002 г.

Приложение 4.

Таблица П4.1. Количественные характеристики бентоса (плотность поселения - А, экз/м^2; биомасса - В, г/м^2) на станциях **в Пильтунском районе (Piltun Area).**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	1-1M (12)		1-1N (15)		1-1S (11)		1-2M (14)		1-2N (14)		1-2S (12)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	4370	246,9	9460	202,17	7620	183,3	4490	79,16	1660	136,52	5260	210,71
Bivalvia	1540	52,85	120	92,81	140	112,4	70	34,93	40	22,11	80	15,94
Cumacea	460	6,41	1400	32,37	0	0	0	0	20	0,25	730	17,7
Decapoda	10	4,67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Echinoidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastropoda	0	0	10	3,38	10	2,9	10	0,37	0	0	10	0,4
Isopoda	630	97,4	700	16,9	110	17,53	450	19,83	340	64,45	260	15,17
Polychaeta	0	0,01	110	15,43	180	12,8	90	14,47	160	14,44	10	0,8
Rest	0	0	70	0,64	50	0,59	60	0,14	70	0,14	40	0,07
Всего	**7010**	**408,24**	**11870**	**363,70**	**8110**	**329,50**	**5170**	**148,90**	**2290**	**237,91**	**6390**	**260,79**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	1-3M (15)		1-3N (14)		1-3S (11)		1-4M (15)		1-4N (15)		1-4S (17)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	2230	114,57	2540	59,2	1160	43,66	659	16,48	600	28,22	2120	63,39
Bivalvia	32	43,07	310	0,59	80	34,93	32	12,82	10	7,09	110	43,07
Cumacea	1100	2,2	360	3,88	630	16,15	235	2,64	10	0,33	790	8,81
Decapoda	20	14,93	0	0	0	0	10	1,07	10	7,74	30	3,57
Echinoidea	12	30,13	0	0	0	0	38	318,97	6	45,52	52	446,63
Gastropoda	0	0	10	26,77	0	0	0	0	0	0	0	0
Isopoda	560	64,23	860	48,06	230	20,8	96	9,07	100	19,17	50	8,93
Polychaeta	1180	35,93	56	11,85	10	1,67	42	3,5	10	16,89	140	11,67
Rest	0	0	20	4,44	50	0,07	0	0	0	0	0	0
Всего	**5134**	**305,10**	**4156**	**154,79**	**2160**	**117,28**	**1112**	**364,55**	**746**	**124,96**	**3292**	**586,07**

Таксон	Станция (глубина, м)											
	1-5M (17)		1-5N (12)		1-5S (15)		2-1M (17)		2-1N (14)		2-1S (11)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	325	13,88	10	4,35	100	14,19	1980	84,2	770	32,27	6770	329,83
Bivalvia	36	14,41	10	10,37	150	105,87	20	25,67	98	102,92	130	113,33
Cumacea	960	7,91	10	0,34	30	0,16	760	3,62	320	1,23	0	0
Decapoda	10	0,2	12	0,89	10	0,03	10	1,4	20	7,4	0	0
Echinoidea	44	320,5	0	0	20	150,8	6	18,84	5	45,32	0	0
Gastropoda	0	0	10	4,28	0	0,31	0	0	0	0	10	8,2
Isopoda	120	13,17	1910	38,2	140	9,83	1570	46,76	1880	90,17	890	61,47
Polychaeta	12	4,64	10	0,58	110	5,23	60	13,26	50	16,89	10	29,07
Rest	0	0	0	0	26	2,01	0	0	0	0	60	0,59
Всего	**1507**	**374,70**	**1972**	**59,01**	**586**	**288,43**	**4406**	**193,75**	**3143**	**296,20**	**7870**	**542,49**

Продолжение табл. П4.

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	2-2M (17)		2-2N (16)		2-2S (17)		2-3M (18)		2-3N (21)		2-3S (22)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	45	14,2	98	58,24	220	18,43	440	22,09	328	28,41	1580	78,53
Bivalvia	10	2,67	46	29,3	0	0	0	0	34	58,24	80	191,08
Cumacea	620	5,62	260	1,98	40	0,06	0	0	0	0	170	2,02
Decapoda	2	0,4	20	14,57	0	0	0	0	20	1,94	40	12,97
Echinoidea	9	64,8	9	44,08	0	0	61	520,23	32	479,56	68	75,59
Gastropoda	0	0	0	0	0	0	5	0,95	10	8,49	0	0
Isopoda	870	36,76	780	28,47	80	47,67	210	13,6	310	17,64	880	59,95
Polychaeta	80	73,26	60	15,08	20	5,16	34	3,43	42	4,04	130	30,71
Rest	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	**1636**	**197,71**	**1273**	**191,7**	**360**	**71,32**	**750**	**560,3**	**776**	**598,32**	**2948**	**450,85**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	2-4M (20)		2-4N (22)		2-4S (21)		2-5M (25)		2-5N (13)		2-5S (21)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	490	29,13	1110	119,93	110	9,68	280	59,45	490	72,83	230	16,43
Bivalvia	0	0	10	1,18	12	4,94	20	16	32	278,1	30	180,3
Cumacea	1340	18,51	20	0,01	560	13,16	10	0,01	110	1,94	120	0,1
Decapoda	0	0	10	0,14	0	0	0	0	0	0	10	0,95
Echinoidea	30	306,17	0	0	48	72,54	230	710,1	0	0	10	766,04
Gastropoda	10	1,59	0	1,17	0	0	10	0,6	0	0	10	13,93
Isopoda	70	9,97	20	6,96	40	3,43	80	8,03	490	25,77	60	4,1
Polychaeta	48	48,48	210	14,11	34	4,48	100	8,95	46	1,94	500	6,33
Rest	0	0	360	2,09	0	0	10	0,3	0	0	100	7,41
Всего	**1988**	**413,85**	**1740**	**145,59**	**804**	**108,23**	**740**	**803,44**	**1168**	**380,58**	**1070**	**995,59**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	3-1M (18)		3-1N (18)		3-1S (17)		3-2M (23)		3-2N (26)		3-2S (17)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	240	1,62	110	4,5	50	3,28	230	9,98	50	5,18	1310	28,4
Bivalvia	20	12,19	20	3,4	10	4,7	1120	7,67	70	0,2	5790	15,66
Cumacea	510	2,08	0	0	10	0,06	0	0	10	0,06	30	0,02
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	3,27
Echinoidea	68	410,23	44	310,34	20	121,12	94	660,45	20	139,4	20	3,11
Gastropoda	20	0,98	15	33,33	0	0	0	0	10	22,17	40	3,66
Isopoda	20	1,96	180	22,53	90	10,1	310	24,63	124	11,53	0	0
Polychaeta	40	2,28	50	6,49	50	6,55	60	19,17	40	18,04	70	12,66
Rest	10	0,21	0	0	0	0	30	0,86	0	0	80	1,57
Всего	**928**	**431,55**	**419**	**380,59**	**230**	**145,81**	**1844**	**722,76**	**324**	**196,6**	**7360**	**68,35**

Продолжение табл. П4.

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	3-3M (21)		3-3N (25)		3-3S (27)		3-4M (25)		3-4N (27)		3-4S (29)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	1470	31,72	430	21,53	120	4,13	128	3,2	200	3,93	300	2,15
Bivalvia	10	43,37	0	0	0	0	310	0,59	20	16,46	40	32,4
Cumacea	0	0	0	0	0	0	360	7,21	380	5,54	370	5,51
Decapoda	0	0	0	0	20	0,85	0	0	10	0,48	0	0
Echinoidea	31	165,68	58	890,4	30	75,94	0	0	60	79,9	80	15,8
Gastropoda	0	0	20	12,83	0	0	10	60,1	0	0	0	0
Isopoda	10	1,47	10	22,36	10	13,63	10	2,39	0	0	0	0
Polychaeta	50	11,55	20	14,4	30	17,93	860	11,85	60	5,97	60	4,65
Rest	0	0	0	0	0	0	10	1,13	20	0,43	40	1,48
Всего	**1571**	**253,79**	**538**	**961,52**	**210**	**112,48**	**1688**	**86,47**	**750**	**112,71**	**890**	**61,99**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	3-5M (25)		3-5N (28)		3-5S (29)		4-1M (19)		4-1N (22)		4-1S (23)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	780	13,85	445	7,975	230	5,96	10	3,47	50	15,06	280	4,01
Bivalvia	38	34,55	12	21,46	12	60,01	210	0,71	170	91,63	30	4,08
Cumacea	2011	70,41	111250	123,75	1280	59,37	0	0	10	0,14	60	0,1
Decapoda	0	0	10	3,03	0	0	20	5,42	6	0,87	0	0
Echinoidea	320	415,28	112	1298,23	156	1745,89	20	656,83	20	150,87	65	435,87
Gastropoda	0	0	0	0	5	8,35	10	1,37	10	0,31	0	0
Isopoda	120	2,49	112	3,845	180	5,72	0	0	0	0	20	3,26
Polychaeta	42	9,96	67	28,835	38	8,15	20	5,61	40	13,39	70	19,07
Rest	0	0	0	0	0	0	320	0,44	50	1,37	0	0
Всего	**3311**	**546,54**	**112008**	**1487,12**	**1901**	**1893,45**	**610**	**673,85**	**356**	**273,64**	**525**	**466,39**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	4-2M (24)		4-2N (26)		4-2S (26)		4-3M (23)		4-3N (28)		4-3S (26)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	300	29,67	140	14,25	160	6,08	140	3,41	740	16,86	0	0
Bivalvia	10	154,83	80	0,33	0	0	30	276,43	0	0	0	0
Cumacea	0	0	10	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0
Decapoda	20	10,1	0	0	50	189,53	30	6,29	0	0	0	0
Echinoidea	74	523,76	27	231,54	49	654,21	70	171,73	148	945,65	108	876,8
Gastropoda	10	15	5	2,27	10	78,53	25	38,9	0	0	30	8,47
Isopoda	20	0,43	30	16,85	30	23,13	30	33,17	10	8,09	10	1,06
Polychaeta	190	7,2	50	8,99	0	0	10	4,38	0	0	20	11,58
Rest	0	0	40	0,25	80	23,63	20	1,36	10	0,85	0	0,18
Всего	**624**	**740,99**	**382**	**274,49**	**379**	**975,11**	**355**	**535,67**	**908**	**971,45**	**168**	**898,09**

Окончание табл. П4.

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	4-4M (28)		4-4N (28)		4-4S (24)		4-5M (32)		4-5N (30)		4-5S (35)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	0	0	65	6,34	30	7,98	56	1,6	12	0,46	0	0
Bivalvia	640	62,38	45	25,65	10	20,49	0	0	30	34,56	0	0
Cumacea	140	2,13	50	0,5	0	0,06	37640	112,92	24882	84,6	1770	38,93
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	30	11,29	10	1,23
Echinoidea	86	1128,5	112	790,9	260	1331,53	87	694,35	108	827,14	98	403,56
Gastropoda	10	67,7	0	0	40	4,8	0	0	0	0	0	0
Isopoda	0	0	20	0,28	10	19,74	20	0,3	0	0	0	0
Polychaeta	110	16,78	40	8,48	10	3,09	30	2,45	60	9,28	40	3,93
Rest	50	1	0	0	10	0,21	0	0	0	0	0	0
Всего	**1036**	**1278,49**	**332**	**832,15**	**370**	**1387,9**	**37833**	**811,62**	**25122**	**967,33**	**1918**	**447,65**

Приложение 4.
Таблица П4.2.

Количественные характеристики бентоса (плотность поселения - А, экз/м^2; биомасса - В, г/м^2) на станциях **контрольного полигона Пильтунского района.**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	C1m (33)		C1n (32)		C1s (32)		C2s (33)		C4n (51)		C5m (53)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	2663	38,13	636	10,53	2440	35,38	280	14,11	113	9,73	13	0,47
Actiniaria	66	21,34	253	90,43	693	77,63	293	99,33	38	29,03	0	0
Bivalvia	26	0,13	16	49,24	23	0,73	7	7,88	10	3,98	23	18,73
Cumacea	13175	23,81	553	2,25	290	1,35	123	1,12	213	4,17	0	0
Decapoda	0	0	0	0	0	0	10	0,35	0	0	3	5,77
Echinoidea	50	20,97	43	267,44	40	139,5	35	187,33	53	774,07	115	1301,4
Gastropoda	3	0	0	0	7	23,7	3	15,03	0	0	0	0
Hydroidea	0	1,3	0	1,94	0	0,11	0	6,98	0	0	0	0
Isopoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polychaeta	173	31,13	150	27,78	130	47,6	30	6,94	23	16,04	7	1,39
Rest	46	5,23	0	0,53	0	0	3	0,6	0	0	0	0
Всего	**16202**	**142,04**	**1651**	**450,14**	**3623**	**326,00**	**784**	**339,67**	**450**	**837,02**	**161**	**1327,76**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)			
	C5n (55)		C5s (51)	
	A	B	A	B
Amphipoda	170	3,12	176	0,53
Actiniaria	3	1,41	156	95,03
Bivalvia	13	16,25	20	10,47
Cumacea	0	0	39	0,6
Decapoda	3	3,13	0	0
Echinoidea	63	701,27	13	217,75
Gastropoda	3	0,82	0	0
Hydroidea	0	4	0	48,36
Isopoda	10	0,65	0	0
Polychaeta	43	22,15	65	26,85
Rest	10	0,98	20	0,05
Всего	**318**	**753,78**	**489**	**399,64**

Приложение 4.
Таблица П4.3.

Количественные характеристики бентоса (плотность поселения - А, экз/м^2; биомасса - В, г/м^2) на станциях **Переходного района (Intermediate Area).**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	1--1 (11)		1--2 (8)		1--3 (14)		2--1 (15)		2--2 (15)		2--3 (17)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	1607	120,87	1480	118,17	770	21,73	393	9,31	1230	43,63	260	1,01
Actiniaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	32,7
Ascidia	0	0	0	0	10	8,57	3	12,87	3	11,37	0	0
Bivalvia	70	27,55	23	6,69	37	0,28	13	0,44	17	13,02	20	3,66
Cumacea	420	9,53	1360	23,16	3	0	0	0	43	0,55	13	0,08
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Echinoidea	0	0	0	0	57	130,6	27	209,67	0	0	43	138,4
Gastropoda	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,07	7	0,35
Isopoda	377	40,64	737	5,93	20	1,26	3	0,17	120	2,41	40	2,15
Polychaeta	43	1,9	90	1,22	43	12,43	30	7,76	110	10,9	140	21,09
Всего	**2517**	**200,49**	**3690**	**155,17**	**940**	**174,87**	**469**	**240,22**	**1526**	**81,95**	**543**	**199,4**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	3--1 (23)		3--2 (23)		3--3 (19)		4--1 (19)		4--2 (21)		4--3 (16)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	33	0,53	100	0,4	483	7,2	147	0,78	13	0,04	1	13
Actiniaria	17	17,28	0	0	20	32,7	0	0	0	0	0	0
Ascidia	0	0	180	484,93	147	621,09	0	0	0	0	0	0
Bivalvia	30	38,8	3	0,07	27	5,42	20	5,13	3	0,07	5	3
Cumacea	23	0,07	107	0,26	17	0,16	57	0,1	77	0,19	0	77
Decapoda	3	0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Echinoidea	43	200,77	13	0,44	0	0	57	255,4	1287	812,9	255	1287
Gastropoda	3	37,6	0	0	7	0,35	0	0	0	0	0	0
Isopoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polychaeta	50	40,73	20	5,13	123	22,66	7	0,4	93	9,47	0	93
Всего	**202**	**336,68**	**423**	**491,23**	**824**	**689,58**	**288**	**261,8**	**1473**	**822,7**	**261**	**1473**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)	
	5 (22)	
	A	B
Amphipoda	130	0,51
Actiniaria	3	10,07
Ascidia	127	302,63
Bivalvia	10	0,66
Cumacea	18310	42,46
Decapoda	0	0
Echinoidea	0	0
Gastropoda	0	0
Isopoda	3	0
Polychaeta	87	4,45
Всего	**18670**	**360,78**

Приложение 4.
Таблица П4.4.

Количественные характеристики бентоса (плотность поселения - А, экз/м^2; биомасса - В, г/м^2) на **контрольных станциях Переходного района.**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)					
	С-1 (24)		С-2 (33)		С-3 (30)	
	А	В	А	В	А	В
Actiniaria	0	0	17	12,54	210	34,6
Amphipoda	507	2,02	12603	756,1	1387	22,07
Bivalvia	493	1,38	67	31,77	30	70,9
Cumacea	68400	204,73	9160	197,67	8130	17,2
Decapoda	10	0,54	20	0,81	0	0
Echinoidea	43	288,33	0	0	33	3,17
Gastropoda	50	21,81	7	34,4	3	0,82
Holoturioidea	0	0	3	0,2	0	0
Hydroidea	0	0	0	0,37	0	0
Isopoda	0	0	1470	88,95	0	0
Polychaeta	47	1,92	91	105,03	77	51,79
Sipunculida	0	0	0	0	20	0,88
Всего	**69550**	**520,73**	**23411**	**1227,84**	**9890**	**201,43**

Приложение 4.
Таблица П4.5.

Количественные характеристики бентоса (плотность поселения - А, экз/м^2; биомасса - В, г/м^2) на станциях **Морского района (Offshore Area).**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	В1-1 (29)		В1-2 (26)		В1-3 (25)		В1-4 (20)		В2-1 (30)		В2-2 (30)	
	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В
Amphipoda	250	3,5	9800	330,7	2450	85,4	650	14,9	9100	282,7	17800	563,2
Actiniaria	0	0	20	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Bivalvia	20	0,5	460	1,12	0	0,3	20	62	60	71,2	10	297,9
Cumacea	60	0,5	5100	39,8	14000	112,1	0	0	59300	477,2	5600	44,4
Decapoda	10	48,6	20	0,3	10	0,2	300	2,6	110	1,3	60	13,7
Echinoidea	0	0	0	0	0	0	55	236,3	0	0	0	0
Gastropoda	20	0,6	20	5,1	0	0	0	0	20	41,9	0	0
Holoturioidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroidea	0	0,5	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	5,7
Nemertina	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0,3	0	0
Polychaeta	140	11,4	140	15,5	10	1,1	50	3,2	700	12,9	30	17,4
Sipunculida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rest	0	0	0	0	0	0	10	0,2	0	0	0	0
Всего	**500**	**65,6**	**15560**	**393,82**	**16470**	**199,1**	**1085**	**319,2**	**69310**	**887,5**	**23500**	**942,3**

Продолжение табл. П4.5.

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	В2-3 (24)		В2-4 (27)		В3-1 (31)		В3-2 (33)		В3-3 (27)		В3-4 (27)	
	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В
Amphipoda	1280	25,4	5500	187,7	9700	293,3	18300	620,1	750	25,4	270	133,1
Actiniaria	0	0	0	0	0	0	10	0,1	0	0	140	94,9
Ascidiacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	670	1108,3
Bivalvia	10	0,3	30	99,3	60	294,41	30	141,6	0	0,3	50	120,3
Cumacea	39000	312,1	1850	14,8	7020	56,2	6600	52,7	52130	437,8	11750	98,7
Decapoda	25	0,2	10	4,6	75	14,3	0	0	12	0,2	0	0
Echinoidea	370	566,7	75	288,6	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastropoda	0	0	0	0	20	24,2	0	0	0	0	0	0
Holoturioidea	0	0	0	0	10	7,2	0	0	0	0	0	0
Hydroidea	0	0	0	1,9	110	0,3	140	166,7	0	0	0	0
Nemertina	0	0	0	0	30	0,3	0	0	0	0	0	0
Polychaeta	10	1,1	30	5,8	1090	13,3	900	24,7	10	1,1	60	11,3
Sipunculida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	13,6
Rest	0	0	20	12,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	**40695**	**905,8**	**7525**	**615,35**	**18115**	**703,1**	**25980**	**1005,9**	**52902**	**464,8**	**12970**	**1580,2**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	В4-1 (35)		В4-2 (31)		В4-3 (33)		В4-4 (32)		В5-1 (43)		В5-2 (40)	
	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В
Amphipoda	13750	467,9	8100	276,3	8600	290,5	1280	25,4	21000	685,2	10600	352,8
Actiniaria	0	0	0	0	0	0,1	0	0	250	400,3	0	0
Bivalvia	560	678	10	5,5	0	4,8	0	0,3	60	108,7	10	23
Cumacea	2100	17,7	33850	284,3	8400	62,6	13340	112,1	540	4,4	14950	125,6
Decapoda	0	0	10	0,1	0	18,3	0	0	20	153,9	0	0
Echinoidea	0	0	0	0	0	0	128	396,7	0	0	0	0
Gastropoda	10	4,1	10	21,7	10	22,5	0	0	0	0,5	0	0
Holoturioidea	60	35,6	0	0	0	0	0	0	10	5,2	0	0
Hydroidea	0	0	0	11,5	0	11,5	0	0	0	0	0	0
Nemertina	40	1,8	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0
Polychaeta	3640	55,7	50	3,3	80	6,1	10	1,1	590	52,3	80	8,7
Rest	0	0	16	0,1	20	0,1	0	0	10	0,6	0	0
Всего	**20170**	**1261,1**	**42046**	**602,8**	**17110**	**416,5**	**14778**	**535,8**	**22490**	**1416,3**	**25640**	**510,1**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	В5-3 (38)		В5-4 (30)		В6-1 (46)		В6-2 (43)		В6-3 (41)		В6-4 (34)	
	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В
Amphipoda	19600	666,4	7400	251,5	21600	737	7920	496,8	6200	208,1	11220	382,3
Actiniaria	20	80,4	60	52,4	220	695,5	60	237,7	30	125,7	0	0
Bivalvia	20	134,3	20	0,1	250	212,9	40	155,3	10	0,5	10	1
Cumacea	27320	105,2	6260	38,6	310	4	70	1,3	3210	13,9	14350	85,3
Echinoidea	0	0	155	978	0	0	0	0	0	0	10	16
Gastropoda	6	0,3	0	0	0	0	0	0	10	0,3	10	18,5
Holoturioidea	0	0	30	9,4	10	22,2	0	0	0	0	0	0
Hydroidea	0	1,4	0	34,1	0	0	0	1,2	0	0	0	0
Nemertina	10	9,4	0	0	70	3,5	0	0	0	0	0	0
Polychaeta	30	21	0	28,7	1030	220,2	0	35,5	120	9,2	0	0,9
Sipunculida	0	0	0	0	20	7,7	0	0	0	0	0	0
Всего	**47006**	**1018,4**	**13925**	**1392,8**	**23520**	**1903,3**	**8090**	**927,8**	**9580**	**357,7**	**25600**	**504**

Продолжение табл. П4.5.

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	В7-1 (51)		В7-2 (43)		В7-3 (39)		В7-4 (34)		В8-1 (55)		В8-2 (50)	
	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В
Amphipoda	26400	883,6	18300	591,9	7500	251,5	17300	589,3	29500	984	27000	914
Actiniaria	60	203,1	90	403,9	60	52,4	70	215	10	56,5	60	326,1
Bivalvia	120	1445,1	30	592,3	20	0,1	20	0,4	130	41	50	32,9
Cumacea	330	3,5	1030	13,4	5260	38,6	14410	106,9	5320	45	6080	55,6
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0,9
Echinoidea	0	0	0	0	0	0	25	68,6	0	0	0	0
Gastropoda	0	0	20	78,2	0	0	10	1,3	10	21,3	18	1,6
Holoturioidea	0	0	0	0	30	9,4	0	0	0	0	0	0
Hydroidea	0	0,8	0	9,6	0	34,1	0	0	0	1,1	0	13,4
Nemertina	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0,5	20	1,1
Polychaeta	280	34	0	30,8	0	28,7	30	5,5	210	39,5	1000	131,4
Sipunculida	0	0	0	0	0	0	0	0	30	6,9	10	11,6
Rest	0	0	0	0	0	0	0	0	140	12,2	0	0
Всего	**27190**	**2570,1**	**19470**	**1720,1**	**12870**	**414,8**	**31865**	**987**	**35370**	**1208**	**34248**	**1488,6**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	В8-3 (41)		В8-4 (40)		В9-1 (60)		В9-2 (48)		В9-3 (48)		В9-4 (43)	
	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В
Amphipoda	20800	706,8	2660	88,3	34800	1312,7	29800	988	42375	1017,3	120	3,6
Actiniaria	536	795,1	60	78,1	30	99,9	60	328,5	230	902	230	223,5
Bivalvia	83	156,3	120	61	20	188,4	40	326,5	20	10,1	20	42,2
Cumacea	3900	35,2	6230	46,4	8230	69,1	4830	39,7	70	1,6	70	0,5
Decapoda	13	26,1	0	0	0	0	0	0	0	76,9	0	0
Echinoidea	17	99,1	210	1124,5	0	0	0	0	0	0	127	897,6
Gastropoda	0	0	0	0	10	5,4	8	59,4	10	8,6	10	0,4
Holoturioidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroidea	0	0	0	0	0	0,7	0	2,2	0	14,8	0	0
Nemertina	0	0	0	0	0	0	0	0	38	1,3	0	0
Polychaeta	80	8,4	10	16,3	0	26,2	0	189,2	120	298,9	120	73,4
Sipunculida	0	0	0	0	30	5,7	20	10,8	32	9,9	0	0
Rest	6	6,7	46	0,2	30	97,3	10	0,1	41	9,4	10	0,2
Всего	**25435**	**1833,7**	**9336**	**1414,8**	**43150**	**1805,4**	**34768**	**1944,4**	**42936**	**2350,8**	**707**	**1241,4**

Приложение 4.
Таблица П4.6.

Количественные характеристики бентоса (плотность поселения - А, экз/м^2; биомасса - В, г/м^2) на **контрольных станциях Морского района.**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)							
	Cb-1 (21)		Cb-2 (23)		Cb-3 (17)		Cb-4 (10)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	23	0,18	190	2,55	103	0,44	523	11,65
Bivalvia	17	85,89	60	3,41	13	0,09	90	61,99
Cumacea	7	0,1	7	0,05	27	0,25	5067	47,15
Decapoda	0	0	3	0,25	0	0	0	0
Echinoidea	7	18,83	0	0	0	0	0	0
Gastropoda	3	0,05	0	0	0	0	30	3,42
Holoturoidea	0	0	0	0	3	0,86	0	0
Hydroidea	0	0,25	0	0,22	0	0,02	0	0,11
Isopoda	42	49,23	10	11,09	3	3,33	0	0
Polychaeta	0	8,57	673	45,15	0	4,82	133	3,77
Всего	**99**	**163,1**	**943**	**62,72**	**149**	**9,81**	**5843**	**128,1**

Приложение 4.
Таблица П4.6.

Количественные характеристики бентоса (плотность поселения - А, экз/м^2; биомасса - В, г/м^2) на станциях **в точках питания серых китов (Feeding Points).**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	FP-01 (45)		FP-02 (44)		FP-03 (38)		FP-04 (40)		FP-05 (40)		FP-06 (38)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	10606	496,91	15996	325,83	6550	176,33	12796	265,21	47800	508,73	31163	579,27
Bivalvia	16	0,58	226	430,13	23	24,9	26	8,63	53	3,75	40	31,87
Cumacea	2716	31,47	16326	78,16	8850	40,32	23696	203,97	38920	132,97	33147	164,62
Polychaeta	356	53,97	766	38,51	3	39,6	150	4,2	956	7,56	223	25,73
Gastropoda	0	0	3	0,03	6	34,93	0	0	0	0	7	45,73
Actiniaria	46	144,1	890	942,97	10	24,53	36	53,53	0	0	23	98,23
Isopoda	3	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nemertina	3	0,21	6	1,47	0	0	3	0,87	20	0,11	7	6,27
Decapoda	0	0	0	0	3	0,22	0	0	0	0	0	0
Holoturioidea	6	14,6	60	59,27	0	0	0	0	0	0	0	0
Echinoidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroidea	70	1,14	0	0	0	7,07	0	0,05	0	0,22	0	0
Sipunculida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ascidia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cirripedia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	**13822**	**743,01**	**34273**	**1876,37**	**15445**	**347,9**	**36707**	**536,46**	**87749**	**653,34**	**64610**	**951,72**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	FP-07 (41)		FP-08 (14)		FP-09 (16)		FP-10 (12)		FP-11 (17)		FP-12 (13)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	28060	785,63	2193	141,9	680	41,11	1893	131,47	380	25,53	1570	72,22
Bivalvia	46	110,25	67	11,25	13	41,5	76	13,46	50	104,43	3	10,33
Cumacea	2123	18,17	30	0,53	0	0	23	0,23	0	0	23	0,23
Polychaeta	880	18,15	3	0,05	10	2,09	6	0,1	50	6,64	0	0
Gastropoda	10	1,28	10	3,51	0	0	13	7	6	48,37	0	0
Actiniaria	170	348,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isopoda	0	0	150	6,65	393	18,14	213	22,33	406	21,9	573	22,67
Nemertina	33	0,41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Decapoda	3	0,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Holoturioidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Echinoidea	0	0	0	0	10	264,6	0	0	23	553,43	0	0
Hydroidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sipunculida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ascidia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cirripedia	3	0,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	**31328**	**1282,35**	**2453**	**163,89**	**1106**	**367,44**	**2224**	**174,59**	**915**	**760,3**	**2169**	**105,45**

Продолжение табл. П4.6.

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	FP-13 (8)		FP-14 (8)		FP-15 (8)		FP-16 (8)		FP-17 (8)		FP-18 (21)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	440	40,1	876	46,29	1042	53,21	1266	66,87	680	45,53	1716	154,7
Bivalvia	16	51,3	22	52,09	12	34,64	15	12,74	0	0	13	2,87
Cumacea	23	0,28	15	0,15	20	0,2	0	0	0	0	100	4,7
Polychaeta	10	1,11	20	2,91	10	1,67	13	2,22	50	6,64	93	97
Gastropoda	0	0	2	16,12	0	5,37	0	0	0	0	6	16,3
Actiniaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isopoda	193	11,14	457	20,9	474	20,57	341	19,87	211	12,9	593	53,13
Nemertina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Holoturioidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Echinoidea	0	0	27	184,48	2	61,49	3	81,99	0	0	0	0
Hydroidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sipunculida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ascidia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cirripedia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	**682**	**103,93**	**1399**	**322,94**	**1560**	**177,15**	**1638**	**183,69**	**941**	**65,17**	**2521**	**328,7**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	FP-19 (16)		FP-20 (14)		FP-21 (24)		FP-22 (13)		FP-23 (40)		FP-24 (43)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	940	98,07	1340	111,14	1030	88,37	2833	146,5	8480	533	34163	581,49
Bivalvia	36	84,45	0	0	50	251,83	43	4,14	60	438,38	73	675,62
Cumacea	0	0	103	0,38	0	0	50	0,3	20	0,6	4666	33,06
Polychaeta	63	18,77	0	0	30	2,79	0	0	1040	111,6	1370	29,34
Gastropoda	0	0	0	0	0	0	6	0,14	0	0	6	0,23
Actiniaria	0	0	0	0	0	0	0	0	340	1273,7	70	239,49
Isopoda	336	44,52	316	26,53	420	38,54	446	14,61	0	0	0	0
Nemertina	0	0	0	0	0	0	0	0	90	32,39	26	0,19
Decapoda	13	0,07	0	0	0	0	3	0,01	50	118,4	20	60,49
Holoturioidea	0	0	0	0	0	0	0	0	30	66,46	13	3,32
Echinoidea	10	168	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,73
Sipunculida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ascidia	0	0	0	0	3	29,47	0	0	0	0	0	0
Cirripedia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	**1401**	**414,6**	**1759**	**138,05**	**1551**	**545,75**	**3381**	**165,7**	**10110**	**2574,53**	**40407**	**1627,96**

Продолжение табл. П4.6.

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	FP-25 (43)		FP-26 (39)		FP-27 (40)		FP-28 (33)		FP-29 (48)		FP-30 (43)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	21560	512,93	26053	665,13	20273	472,3	31476	697,4	40286	927,53	25963	750,83
Bivalvia	93	51,45	23	72,94	16	34,32	50	381,05	60	506,8	50	16,41
Cumacea	6613	62,27	32660	78,96	32616	78,89	7180	62,72	9183	83,4	1183	15,15
Polychaeta	1016	22,7	670	17,67	236	21,5	1216	26,22	1553	34,9	40	34,53
Gastropoda	33	27,34	23	2,39	20	2,12	26	2,51	30	3,33	10	63,4
Actiniaria	100	190,51	136	335,39	156	391,42	60	166,03	70	220,8	123	334,9
Isopoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nemertina	10	1,17	33	5,49	16	3,85	46	5,59	53	7,43	0	0
Decapoda	10	9,17	26	66,97	26	67,5	23	40,94	23	54,47	20	9,45
Holoturioidea	0	0	40	14,9	0	0	43	15,7	53	20,9	0	0
Echinoidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroidea	0	0,36	0	0	0	2,07	0	2,37	0	3,13	0	0,91
Sipunculida	0	0	6	0,03	0	0	6	0,03	6	0,03	0	0
Ascidia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cirripedia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	**29435**	**877,9**	**59670**	**1259,87**	**53359**	**1073,97**	**40126**	**1400,56**	**51317**	**1862,72**	**27389**	**1225,58**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	FP-31 (43)		FP-32 (43)		FP-33 (43)		FP-34 (43)		FP-35 (46)		FP-36 (41)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	45603	499,43	17203	293,87	116	22,23	10440	341,87	5790	108,83	13026	410,33
Bivalvia	33	424,63	206	370,1	13	41,2	53	275,72	106	245,87	33	34,37
Cumacea	10893	55,8	13453	61,54	6	0,08	5023	47,91	666	3,09	11686	230,23
Polychaeta	1050	21,57	770	58,03	43	54	170	20,23	36	33,46	13	17,53
Gastropoda	6	5,7	3	0,03	0	0	20	2,12	0	0	3	0,34
Actiniaria	6	0,07	796	130,37	276	246,27	256	235,92	333	283,5	156	205,93
Isopoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nemertina	23	0,23	6	1,47	0	0	10	1,17	0	0	0	0
Decapoda	0	0	0	0	0	0	23	5,8	6	47,4	6	11,51
Holoturioidea	0	0	60	59,27	0	0	3	2,94	0	0	0	0
Echinoidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroidea	156	111,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sipunculida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ascidia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cirripedia	0	0	0	0	0	0	0	0	26	5,33	0	0
Всего	**57770**	**1118,57**	**32497**	**974,68**	**454**	**363,78**	**15998**	**933,68**	**6963**	**727,48**	**24923**	**910,24**

Окончание табл. П4.6.

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	FP-37 (41)		FP-38 (43)		FP-39 (42)		FP-40 (9)		FP-41 (11)		FP-42 (11)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	10853	416,47	5706	94,67	10993	346,4	12093	109,83	1776	40,3	2413	93
Bivalvia	53	67,63	30	151,87	66	91,3	276	14,19	230	30,5	213	10,92
Cumacea	230	36,67	1243	11,32	730	11,96	1223	15,43	290	5,21	136	2,51
Polychaeta	13	9,24	103	7,48	0	5,22	3	0,21	0	1,51	13	2,02
Gastropoda	3	0,34	0	0	0	0	3	0,11	3	0,09	0	0
Actiniaria	246	248,77	400	631,87	430	386,6	0	0	0	0	0	0
Isopoda	0	0	0	0	0	0	153	9,14	136	7,77	203	12,6
Nemertina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Decapoda	3	35,27	26	27,11	3	35,27	0	0	0	0	0	0
Holoturioidea	0	0	3	3,33	0	0	0	0	0	0	0	0
Echinoidea	0	0	6	71,37	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sipunculida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ascidia	3	19,97	0	0	3	9,45	0	0	0	0	0	0
Cirripedia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	**11404**	**804,36**	**7517**	**999,02**	**12225**	**886,2**	**13751**	**148,91**	**2435**	**85,38**	**2978**	**121,05**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)							
	FP-43 (13)		FP-44 (15)		FP-45 (14)		B6-2-2 (41)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	2690	126,67	1413	75,97	2172	98,55	5900	147,63
Bivalvia	620	22,08	86	21,02	306	18,01	0	0
Cumacea	523	10,2	33	0,56	230	4,42	1396	12,82
Polychaeta	20	2,29	10	0,57	14	1,63	0	0
Gastropoda	6	0,51	0	0	2	0,17	0	0
Actiniaria	0	0	0	0	0	0	60	279,67
Isopoda	206	16,33	93	8,42	167	12,45	3	0,06
Nemertina	0	0	0	0	0	0	0	0
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0
Holoturioidea	0	0	3	0,01	0	0	0	0
Echinoidea	0	0	0	0	0	0	3	0,01
Hydroidea	0	0	0	0	0	0	0	0
Sipunculida	0	0	0	0	0	0	1396	11,43
Ascidia	0	0	0	0	0	0	0	0
Cirripedia	0	0	0	0	0	0	6	0,67
Всего	**4065**	**178,08**	**1638**	**106,55**	**2891**	**135,23**	**8764**	**452,29**

Приложение 5.
Таблица П5.1.

Количественные характеристики эпибентосных сборов (плотность поселения - А, экз/м^2; биомасса - В, г/м^2) на станциях **в Пильтунском районе (Piltun Area).**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	1-1M (12)		1-1N (15)		1-1S (11)		1-2M (14)		1-2N (14)		1-2S (12)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	57	2,57	609	25,93	7	0,26	48	2,23	17	0,94	325	14,15
Isopoda	25	0,9	92	2,3	8	0,25	59	3,46	120	6,47	28	1,53
Cumacea	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mysidacea	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,07
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastropoda	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,01	0	0
Bivalvia	7	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pisces	0	0	1	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	**91**	**3,52**	**702**	**28,3**	**15**	**0,5**	**107**	**5,69**	**138**	**9,4**	**356**	**15,8**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	1-3M (15)		1-3N (14)		1-3S (11)		1-4M (15)		1-4N (15)		1-4S (17)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	35	1,42	76	3,25	61	2,23	59	4,15	200	11,6	48	2,22
Isopoda	72	1,78	144	3,26	67	2,5	115	4,46	229	6,51	187	5,03
Cumacea	4	0,07	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,01
Mysidacea	0	0	3	0,18	7	0,13	0	0	0	0	0	0
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastropoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bivalvia	3	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pisces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	**114**	**3,28**	**223**	**6,69**	**135**	**4,86**	**174**	**8,61**	**429**	**18,1**	**236**	**7,26**

Таксон	Станция (глубина, м)											
	1-5M (17)		1-5N (12)		1-5S (15)		2-1M (17)		2-1N (14)		2-1S (11)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	1	0,03	3	0,1	111	7,06	5	0,27	69	3,84	59	2,22
Isopoda	48	3,49	115	6,52	156	3,66	39	1,87	84	5,33	43	1,76
Cumacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mysidacea	5	0,17	0	0	3	0,05	0	0	1	0	3	0,04
Decapoda	1	1,39	0	0	0	0	1	1,55	0	0	0	0
Gastropoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bivalvia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pisces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	**55**	**5,08**	**118**	**6,62**	**270**	**10,8**	**45**	**3,69**	**154**	**9,17**	**105**	**4,02**

Продолжение табл. П5.1.

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	2-2M (17)		2-2N (16)		2-2S (17)		2-3M (18)		2-3N (21)		2-3S (22)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	3	0,11	0	0	5	0,15	1	0,04	1	0	5	0,21
Isopoda	67	4,4	19	1,2	68	3,63	55	3,13	59	3,32	45	3,24
Cumacea	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Mysidacea	0	0	0	0	3	0,01	0	0	0	0	4	0,47
Decapoda	0	0	1	0,95	0	0	0	0	0	0	4	8,68
Gastropoda	0	0	0	0	3	0,06	0	0	0	0	0	0
Bivalvia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pisces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	**70**	**4,51**	**20**	**2,15**	**79**	**3,85**	**56**	**3,17**	**61**	**3,32**	**58**	**12,6**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	2-4M (20)		2-4N (22)		2-4S (21)		2-5N (13)		2-5S (21)		3-1N (18)	
	A	B	A	A	B	A	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	0	0	0	0	77	5,09	3	0,12	4	0,57	0	0
Isopoda	153	9,05	11	1,08	25	0,93	17	1,69	4	0,12	33	1,7
Cumacea	8	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mysidacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2,85
Gastropoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bivalvia	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Pisces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	**161**	**9,06**	**11**	**1,08**	**105**	**6,02**	**20**	**1,81**	**8**	**0,69**	**36**	**4,55**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	3-1S (17)		3-3N (25)		3-4M (25)		3-4S (29)		3-5N (28)		3-5S (29)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	3	0,01	0	0	81	0,42	23	0,23	35	0,39	0	0
Isopoda	36	2,54	4	0,33	3	0,09	1	0,01	0	0	8	0,7
Cumacea	0	0	0	0	27	0,38	461	1,13	7	0,02	0	0
Mysidacea	0	0	0	0	5	0,5	0	0	0	0	0	0
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,57	0	0
Gastropoda	0	0	0	0	3	0,02	0	0	0	0	4	0,53
Bivalvia	0	0	0	0	8	0,11	0	0	0	0	0	0
Pisces	3	0,01	0	0	81	0,42	23	0,23	35	0,39	0	0
Всего	**39**	**2,55**	**4**	**0,33**	**127**	**1,52**	**485**	**1,37**	**43**	**0,98**	**12**	**1,23**

Окончание табл. П5.1.

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)			
	4-4M (28)		4-4N (28)	
	A	B	A	B
Amphipoda	356	3,7	64	0,45
Isopoda	0	0	0	0
Cumacea	15	0,11	3	0,02
Mysidacea	0	0	0	0
Decapoda	0	0	0	0
Gastropoda	0	0	0	0
Bivalvia	3	0,03	0	0
Pisces	0	0	0	0
Всего	**374**	**3,84**	**67**	**0,47**

Приложение 5.
Таблица П5.2.

Количественные характеристики эпибентосных сборов
(плотность поселения - А, экз/м^2; биомасса - В, г/м^2) на станциях **Контрольных полигонов.**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	C-1 (24)		C-2 (33)		C-3 (30)		C1M		C1N		C2S	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	45	0,2	196	2,01	3	0,01	52	1,59	24	0,46	97	0,38
Isopoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cumacea	3731	8	3932	25,72	1659	3,3	2007	24,99	148	0,12	329	1,14
Mysidacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,13
Decapoda	0	0	0	0	3	0,01	0	0	0	0	0	0
Gastropoda	1	6,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bivalvia	3	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pisces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ascidia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroidea	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0
Actiniaria	0	0	0	0	0	0	1	0,01	0	0	0	0
Всего	**3780**	**14,29**	**4128**	**27,73**	**1665**	**3,32**	**2060**	**26,6**	**172**	**0,58**	**427**	**1,65**

Таксономическая группа	Станция (гл, м)	
	Cb-4 (10)	
	A	B
Amphipoda	4	0,29
Isopoda	7	0,68
Cumacea	0	0
Mysidacea	0	0
Decapoda	0	0
Gastropoda	0	0
Bivalvia	0	0
Pisces	0	0
Ascidia	1	0,7
Hydroidea	0	0
Actiniaria	0	0
Всего	**12**	**1,67**

Приложение 5.
Таблица П5.3.

Количественные характеристики эпибентосных сборов (плотность поселения - А, экз/м^2; биомасса - В, г/м^2) на станциях **Переходного района (Intermediate Area).**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	1--2 (8)		1--3 (14)		2--1 (15)		2--2 (15)		2--3 (17)		4--3 (16)	
	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В
Amphipoda	13	0,23	0	0	9	0,38	21	0,67	0	0	13	0,03
Isopoda	41	1,04	119	7,87	36	0,67	108	2,56	57	3,31	7	0,13
Cumacea	0	0	0	0	3	0,01	5	0,03	0	0	8	0,01
Mysidacea	0	0	0	0	0	0	5	0,14	0	0	19	0,22
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastropoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bivalvia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pisces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ascidia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Actiniaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	**54**	**1,27**	**119**	**7,87**	**48**	**1,06**	**139**	**3,4**	**57**	**3,31**	**47**	**0,39**

Приложение 5.
Таблица П5.4.

Количественные характеристики эпибентосных сборов (плотность поселения - А, экз/м^2; биомасса - В, г/м^2) на станциях **Морского района (Offshore Area).**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	В1-3 (25)		В1-4 (20)		В2-1 (30)		В2-2 (30)		В3-1 (31)		В3-2 (33)	
	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В
Amphipoda	16	0,02	8	0,02	273	2,26	36	0,2	164	1,53	1144	9,45
Isopoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cumacea	588	1,16	0	0	1063	9,44	47	0,64	124	1,4	16	0,09
Mysidacea	0	0	0	0	5	0,05	5	0,01	0	0	5	0,18
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,01
Gastropoda	4	0	4	42,16	0	0	0	0	0	0	0	0
Bivalvia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pisces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,52
Actiniaria	0	0	7	4,65	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,57
Всего	**608**	**1,18**	**19**	**46,83**	**1341**	**11,75**	**88**	**0,85**	**288**	**2,93**	**1171**	**11,82**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)									
	В3-3 (27)		В4-1 (35)		В4-2 (31)		В4-3 (33)		В6-2 (43)	
	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В
Amphipoda	428	2,53	20	0,31	35	0,54	24	0,37	16	0,19
Isopoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cumacea	2944	5,96	11	0,12	27	0,23	72	0,39	9	0,11
Mysidacea	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,03
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastropoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bivalvia	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Pisces	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,07
Actiniaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	**3372**	**8,49**	**31**	**0,43**	**62**	**0,77**	**96**	**0,76**	**38**	**0,4**

Приложение 5.
Таблица П5.5.

Количественные характеристики эпибентосных сборов (плотность поселения - А, экз/м^2; биомасса - В, г/м^2) на станциях **в точках питания серых китов (Feeding Points).**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	FP-08 (14)		FP-09 (16)		FP-10 (12)		FP-11 (17)		FP-12 (13)		FP-13 (8)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	15	1,81	13	1,38	0	0	0	0	1715	88,48	391	25,2
Isopoda	23	1,65	57	2,27	24	1,93	111	6,08	3	0,05	4	0,51
Cumacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mysidacea	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,03	29	0,19
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastropoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bivalvia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pisces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ascidia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroidea	0	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0
Actiniaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	**38**	**3,46**	**70**	**3,66**	**24**	**1,93**	**111**	**6,08**	**1721**	**88,56**	**424**	**25,9**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	FP-14 (8)		FP-15 (8)		FP-16 (8)		FP-17 (8)		FP-18 (21)		FP-19 (16)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	15	0,99	647	31,25	253	11,07	351	25,2	3	0,14	24	2,39
Isopoda	0	0	8	0,19	3	0,02	21	0,68	7	0,9	12	1,16
Cumacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mysidacea	7	0,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastropoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bivalvia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pisces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ascidia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Actiniaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	**22**	**1,15**	**655**	**31,44**	**256**	**11,09**	**372**	**25,88**	**10**	**1,04**	**36**	**3,55**

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)											
	FP-20 (14)		FP-22 (13)		FP-23 (40)		FP-24 (43)		FP-25 (43)		FP-26 (39)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	155	13,87	88	5,71	21	0,4	5	0,03	13	0,14	24	2,44
Isopoda	19	0,88	77	3,81	0	0	0	0	0	0	0	0
Cumacea	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	352	1,54
Mysidacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastropoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bivalvia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pisces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ascidia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Actiniaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,04
Всего	**174**	**14,75**	**165**	**9,52**	**21**	**0,4**	**5**	**0,03**	**16**	**0,14**	**379**	**4,02**

Окончание табл. П5.5.

Таксономическая группа	Станция (глубина, м)									
	FP-27 (40)		FP-30 (43)		FP-37 (41)		AS-01		B6-2-2	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Amphipoda	24	1,05	12	0,38	44	0,78	12	0,25	16	0,18
Isopoda	0	0	0	0	0	0	3	0,15	0	0
Cumacea	36	0,08	0	0	108	0,5	0	0	16	0,24
Mysidacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Decapoda	16	1,44	12	1,24	0	0	0	0	0	0
Gastropoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bivalvia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pisces	0	0	4	1,99	0	0	0	0	0	0
Ascidia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroidea	8	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0
Actiniaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	**84**	**3,4**	**28**	**3,61**	**152**	**1,28**	**15**	**0,4**	**32**	**0,42**