

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова

Молодежный совет по охране природы Биологический факультет

Советский комитет по программе ЮНЕСКО •Человек и биосфера•

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВОВ

ЗАПАСЫ, СОСТОЯНИЕ, ВОПРОСЫ ОХРАНЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

> ПРОГРАММА - К О М А Н Д О Р Ы Выпуск 2



ИЗДАТЕЛЬСТВО МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА 1991

СТРУКТУРА И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СООБЩЕСТВ БЕНТОСА МЕЛКОВОДИИ КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВОВ

Е.А.Иванюшина, А.В.Ржавский, О.Н.Селиванова, В.В.Ошурков Камчатский отдел природопользования Тихоонеанского института географии ДВО АН СССР

Исследование структуры, распределения и функционирования сообществ бентоса мелководной зоны шельфа Командорских о-вов представляет большой интерес во многих аспектах. Во-первых, прибрежная морская зона Командор все интенсивнее включается в сферу козяйственной деятельности. Это относится как к традиционным промыслам морского зверя и лососевых рыб, так и к предполагаемой перспективе использования водорослевых ресурсов мелководий. Учитывая специфику органи-Зации островных экосистем /см., например: MacArthur, Wilson, 1967/, следует помнить, что безграмотное освоение новых ресурсов здесь может особенно быстро привести к экологической катастрофе. Во-вторых, расширение области распространения и увеличение численности калана зависит и оказывает /через систему трофических связей/ влияние на состав и структуру бентоса в участках наибольшей концентрации этого зверя. Наконец, Командорские с-ва занимают пограничное положение между Восточной Камчаткой и Алеутской грядой. Для понимания закономерностей формирования и функционирования островных прибрежных сообществ как таковых и определения степени специфичности сообществ Командорских о-вов, в частности, необходимо представлять себе состав флоры и фауны изучаемого региона в сравнении с другими островными системами и близлежащим материковым склоном.

¹ Подробно об этом см. в ст. В.В.Отуркова и др. в наст. сб.

В настоящее время сообщества бентоса Командорских о-вов практически не исследованы, поэтому целью нашей работы является предварительное описание некоторых донных сообществ мелководий островного шельфа, попытка их классификации и сравнение с близлежащими мелководными сообществами.

История изучения прибрежных сообществ

Исследования фауны беспоэвоночных животных и альгофлоры шельфа Командорских о-вов начались в середине прошлого века, однако началом фундаментального изучения макрозосбентоса можно считать сборы Е.Ф.Гурьяновой, осуществленные в 1930 г. Подробный исторический обзор исследований, проводившихся до этого времени, дан в работах Е.Ф.Гурьяновой /1935/, Е.С.Зиновой /1940/, В.О.Мокиевского /1987/. Собранные Е.Ф.Гурьяновой материалы наряду с более поздними сборами различных экспедиций были в дальнейшем использованы некоторыми авторами в сугубо фаунистических исследованиях по отдельным группам беспозвоночных /Анненкова, 1934; Гурьянова, 1951; Ушаков, 1955; Цветкова, 1975; Рогинская, 1979; Межов, 1981; и др./. Первые точные сведения с морских водорослях Командорских о-вов даны Ф. Чельманом /Kjellman, 1889/, который собрал и описал 62 вида водорослей. Впоследствии сборы водорослей с Командорских о-вов проводились рядом исследователей, но наиболее богатый материал был собран Е.Ф.Гурьяновой и Е.А.Кардаковой-Преженцовой /1938/. Все эти разрозненные сведения были объединены Е.С.Зиновой /1940/. Макрофитобентос Командорских о-вов рассматривается также в ряде относительно недавних работ /Виноградова и др., 1978; Виноградова, Перестенко, 1978; Селиванова, 1987/, но они касаются, главным образом, водорослей литоральной зоны.

Лишь во второй половине нашего столетия были проведены работы, направленные на изучение сообществ шельфа Командорских о-вов. Это исследования экспедиций ИБМ-ТИНРО в 1972-1973 гг., а отчасти и экспедиции Зоологического института АН СССР в 1975 г., однако данные, к сожалению, полностью до сих пор не опубликованы. Работы же, проводившиеся Институтом океанологии АН СССР в Беринговом море, в том числе и у побережья Командорских о-вов, не охвативали мелководные участки шельфа.

Наконец, в последние годы появились публикации по макробентосу Командорских о-вов с точки зрения состояния кормовой базы калана /Зорин, 1984; Сидоров и др., 1982, 1987/, но авторы этих работ рассматривали лишь отдельные группы беспозвоночных /морские ежи, моллюски, ракообразные/ и не ставили задачи описания существующих сообществ. Количественные исследования макробентоса Командорских о-вов проводили в августе-сентябре 1986 г. на глубине 0-30 м. На твердых грунтах /скальные выходы, каменистые россыпи/ пробы брали стандартным водолазным методом /Скарлато и др., 1964/ с использованием учетных рамок площадью от 0,25 до 1 м². При учете прикрепленных организмов, таких как мманки (вгуогоа), губки (Porifera), усоногие раки (Cirripedia), корковые багрянки, определяли также их проективное покрытие. На мягких грунтах /песок разной степени заиленности, галечник, битая ракушка/ пробы брали водолазным методом с использованием ручных круговых дночерпателей /0,025 м²/ и с борта судна дночерпателем Петерсена /0,025 м²/. В 1987 г. проводили также флористические исследования на литорали о Беринга.

Разборку проб по группам и определение некоторых массовых форм до вида проводили на месте. Подсчитывали, где возможно, количество экземпляров и определяли сырой вес организмов. В настоящей работе не приводятся полные видовые списки, так как большая часть материала находится на стадии обработки. Всего в сублиторали о-воя Беринга и Медного на твердых грунтах сделано 8 и 3 водолазных разрезов соответственно /56 и 9 количественных проб/, на мягких грунтах взято 21 и 16 количественных проб. Схема станций приведена на рис.1.

При выделении сообществ мы руководствовались принципом доминант. К данному биоценозу относили все пробы, в которых преобладал один и тот же вид с небольшим числом характерных для каждого биоценоза видов /субдоминанты 1- и 2-го порядков/. К одному сообществу мы относили и те пробы, в которых по разным причинам руководящий вид занимал 2 или 3 место по биомассе, но комплекс сопровождающих его видов оставался неизменным.

В сборах, обработке и определении макробентоса принимали участие сотрудники Камчатского отдела природопользования Тихоокеанского института географии ДВО АН СССР: В.В.Омурков, О.Н.Селиванова /водоросли/, А.Г.Бажин /иглокожие/, А.И.Буяновский /двустворчатые моллюски/, Е.А.Иванюшина /высшие ракообразные/, А.В.Ржавский /полихеты и другие червеобразные организмы/, В.И.Стрелков и О.Г.Стрелкова /брюхоногие моллюски и усоногие раки/. Материал хранится в КОП ТИГ ДВО АН СССР, губки и мыанки переданы для определения в Институт биологии моря ДВО АН СССР, а асцидии — в Ленинградский университет.

Результаты

Твердые грунты

На обследованной нами акватории Командорских о-вов на твердых грунтах можно выделить две крупные зоны. Это зона бурых водорослей родов ламинария (Laminaria) и алярия (Alaria), начинающаяся в нижних отделах литорали и продолжающаяся до глубины 6-12 м, и зона корковых багрянок, расположенная на глубинах от 6 до 30 м и далее.

Зона бурых ламинариевых водорослей. Сообщество Semibalanus cario sus + Laminaria spp. Распространено повсеместно на глубинах I-3 м. Средняя биомасса его составляет 19260±3280 г/м². Биомасса доминирующего усоногого рака достигает 8160 г/м². Особо густые заросли в пределах этого сообщества образует L. Longipes (до 1600 экз/м² при

биомассе до 10545 г/м²). Значительного обилия в этом поясе также могут достигать бурая водоросль Alaria marginata (до 2400 г/м²), губки (до 1920 г/м²), а в одном районе о Беринга круглый морской ёж Strongylocentrotus polyacanthus /у м.Входной Риф/.

Сообщество Laminaria dentigera + Alaria врр. Распространено на глубинах от I до 6-I2 м. Средняя биомасса его в прибрежье о.Беринга составляет 6300±730 г/м² (в том числе собственно ламинариевых водорослей 3090±510), у о.Медного 23170±6060 г/м² (собственно ламинариевые 9970±2010 г/м²), а для обоих островов 9170±1510 г/м² (собственно ламинариевые 4570±1120 г/м²). Основным ценозообразующим видом является L:dentigera, но иногда значительного обилия достигает и L.bongardiana (до 4140 г/м²). Регулярно в небольших количествах встречаются L.yessoensis, L.longipes и L.gurjanovas.

Второй по значимости составляющей в данном сообществе являются водоросли рода алярия, причем наблюдается вертикальная стратификация видов: A.marginata распространена на глубинах I-7 м, а A.fietu-losa - на глубинах от 5 до 15 м. На небольших глубинах встречается также A.angusta. Водоросли рода алярия являются постоянным компонентом всего пояса ламинарий, но в некоторых участках распределены пятнието. Алярии могут достигать биомасс до 6000 г/м². Взрослые экземпляры обладают талломами более 10 м длиной, стелющимися по поверхности воды и нередко создающими 100% проективное покрытие, однако средняя их плотность составляет всего лишь 3,8±1,7 экз/м². Молодые экземпляры иногда достигают численности 12 экз/м², но при этом их биомасса невелика. С ростом водорослей их плотность заметно уменьшается и составляет менее I экз/м².

Среди прочих ламинариевых водорослей следует отметить Cymathere triplicata, которая доминирует у м. Входной Риф на глубине I м, а также в массе встречалась в верхней сублиторали бухт о.Медного. Регулярно в пределах ламинариевого пояса в разных количественных соотношениях встречались Thalassiophyllum elathrus и Agarum cribrosum. В их распределении не удалось установить каких-либо закономерностей. Часто T. elathrus выступает в роли субдоминанта I-3 порядка, изредка в роли доминанта. Биомасса этого вида достигает 3640 г/м². В б. Полуденная регулярно встречается на разных глубинах и может выступать субдоминантом I порядка бурая водоросль Deemarestia in-termedia.

Важную роль в сообществе играют красная водоросль Neoptilota asplenioides, s.polyacanthus, губки и мшанки. Эти формы довольно неупорядоченно выступают в роли субдоминантов и изредка в качестве доминирующих форм. Видовое разнообразие сообщества невелико.

Зона красных корковых известковых водорослей /корковых багрянок/. Эта зона отличается значительным развитием корковых багрянок, образующих слои известняка до 3-5 см толщиной. Наиболее обычным видом является Clathromorphum nereostratum. Значительно реже встречаются другие виды этого рода, а также виды родов Phymatolithon и Lithothamизим. Корковые багрянки обладают способностью в процессе роста занимать значительные площади субстрата, а также выделять фитоаллопатические вещества, что препятствует росту и расселению бурых ламинариевых водорослей /мазакі et al., 1981/. В единичных случаях мощное развитие C. nereostratum наблюдается, тем не менее, и в зоне ламинариевых водорослей. По-видимому, корковые багрянки выступают также как конкуренты по отношению к сидячему зообентосу, так как искжочают часть субстрата, потенциально пригодного для заселения крупными прикрепленными формами /губками, актиниями, мшанками/, а на видовой состав и обилие вагильного зообентоса наличие субстрата не влияет.

Кроме того, с. nereostratum сам создает биотоп, где формируется своеобразное население. с. nereostratum неплотно срастается с субстратом, под ним образуются полости, где и поселяются сипункулиды (главным образом Phascolosoma japonica, средняя биомасса 52,6±5,0 г/м²), двустворчатый моллюск нiatella arctica (средняя биомасса 44,8±3,4 г/м²) и плеченогие (Brachiopoda). С поверхностью обычно ассоциированы панцирные моллюски (Loricata). В толще мертвого известняка обитают сверлящие форониды (Phoronida), количественный учет которых не проводился.

Мы согласны с оценкой роли кориовых багрянок, высказываемой другими авторами /Пропп, 1966; Лукин, 1979; Фадеев, 1985/, но в данном случае не считаем возможным выделять его в отдельное сообщество, несмотря на высокую массу (до 55 кг/м²), частоту встречаемости и большое значение в формировании облика зоны. При этом мы основываемся на следующих соображениях. І. Поскольку мы исходим из принципа выделения сообществ по доминирующим /по биомассе/ видам, возникают трудности в оценке действительной биомассы корковых багрянок, связанные с тем, что практически невозможно отделить живую часть водоросли от мертвой. Все же живая часть, видимо, составляет очень небольшую долю общей массы с nereostratum. 2. В пробах, как содержащих корковые багрянки, так и не содержащих их, можно выделить однотипные группы, характеризующиеся одинаковыми руководящими формами и относительно постоянным видовым составом. Таким образом, мы счи-

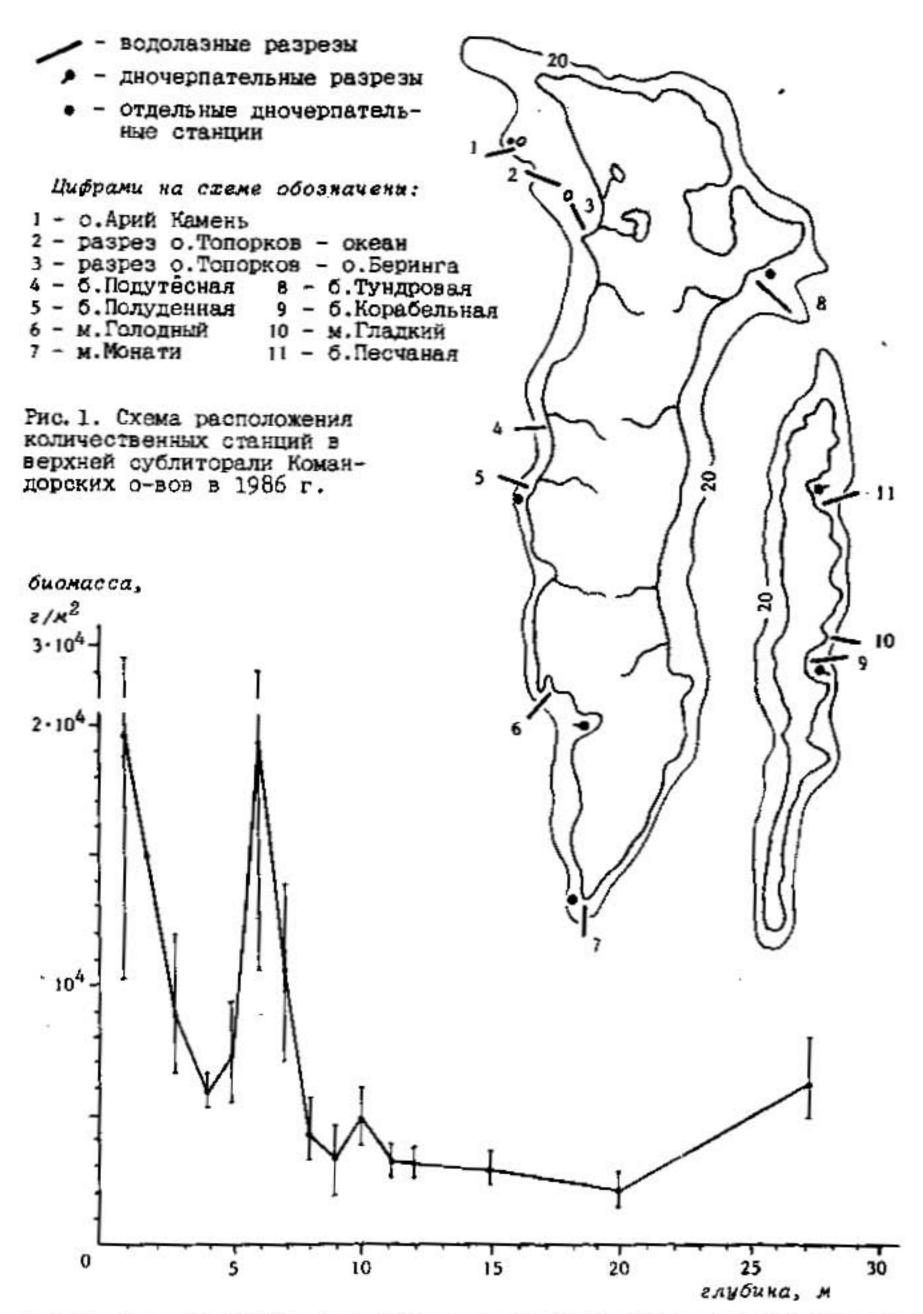


Рис. 2. Изменение биомассы бентоса с глубиной в верхней сублиторали Командорских о-вов (без учета корковых багрянок), 1986 г.

таем корковые багрянки видами-эдификаторами, определяющими общий общик зоны, на фоне которых существуют животно-растительные сообщества. Список этих сообществ и, их краткая характеристика приведены в табл. I.

две пробы мы не смогли отнести к какому-либо сообществу, так как они, по-видимому, оказались расположены на пограничных участках разных сообществ.

Изменение биомассы бентоса с глубиной приведено на рис.2 /без учета массы корковых багрянок/. Различимые пики приходятся на сообщество s.cariosus + Laminaria spp. /гл. I м/ и на центр сообщества L.dentigera + Alaria spp. /гл. 6 м/. В диапазоне глубин 8-20 м не удается выделить повышения биомассы. Увеличение ее на глубинах 25-30 м силадывается за счет нескольких сообществ, расположенных на втой глубине (Bivalvia + A.cribrosum, Porifera + Bryosoa + Echinoidea и Polychasta + Strongylocentrotus spp.).

Мягкие грунты

Нами выделено 4 сообщества, краткая характеристика которых приведена в табл.2.

В б.Песчаной на глубине 32 м при обследовании дна водслазным методом были также обнаружены плоские морские ежи Bchinarachnius parма (численность 15 экэ/м², биомасса ЗІІ г/м²). В принципе представители этого вида являются типичными обитателями песчаных грунтов и доминируют по биомассе цаже при небольшой численности. Видимо, они не были отмечены нами в пробах, взятых дночерпателем Петерсена, ввиду небольшой площади его захвата.

Обсуждение результатов

Сравнивая распределение сообществ твердых грунтов верхних отделов шельфа Командорских о-вов и Восточной Камчатки /Голиков, Скарлато, 1982; Иванюшина и др., 1987/, можно отметить следующее.

В отличие от наблюдавшегося у побережья Восточной Камчатки поясного распределения макробентоса с хорошо выраженными границами между отдельными зонами, приуроченными к определенным глубикам, на мелководьях Командор оно имеет скорее мозаичный характер: на одних и тех же глубинах и грунтах в различных районах без видимой закономерности располагаются разные сообщества. Так, например, вдоль всего побережья Восточной Камчатки хорошо выражена поясообразующая группировка L. bongardiana /или L. longipes/ + A. marginata с границами распространения I-8 м, ниже ее закономерно сменяет пояс Т. clath-

Таблица I Сообщества зоны корковых багрянок в прибрежной зоне Командорских о-вов, 1986 г.

Сообщество глуби-		Средняя биомасса, г/м2	Примечания		
T.clathrus (A.cribrosum) + Echinodermata	10-20	3510±670	субдоминантами 2 и 3 порядков могут выступать В. авр- lenioides, различные губки, актинии, морские звезды		
Codium ritteri + S.polya- canthue + Bryosoa	9-12	6050±800	субдоминантами могут выступать губки. Зеленая водо- росль C.ritteri на этих глубинах входит также в сос- тав других сообществ		
Bivalvia (Modiolus ep. ^Ж или Pododesmus macrochisma) + A.oribrosum	20-25	11150±175	субдоминантами 2 и 3 порядков могут быть губки, ак- тинии, а также двустворчатый моллюск Vilasina реси- doverrusosa, являющийся эпибнонтом агарума		
Porifera + Bryosoa + Strongylboentrotus app. ***	20-30	3460#510	субдоминантами могут быть различные полижеты, мор- ские звезды		
Polychaeta + Strongylocen- trotus spp.	11-25	1980±480	доминирующие полихеты представлены гл. обр. сем. Sa- bellidae (Shizobranchia insignis, Potamilla spp.). Субдоминантами могут быть различные морские звезды, красная водоросль Constantinea rosa-marina		
Strongylocentrotus spp. + Bryozoa + Porifera	11-35	1800±200	субдоминантами 2 и 3 порядков могут быть актинии (Metridium senile, Thealia sp.), морские звезды		
Strongylocentrotue app. + Прочие Behinodermata	8-20	870±210	в качестве второго компонента могут выступать офиуры морские звезды, голотурии в различных сочетаниях		

Mы считаем, что эти экземпляры относятся к виду Modiotus modiolus, однако, по мнению A.D.Гоголева (личн. сообщ.), они ближе к Modiotus difficilis.

Род представлен двумя видами - S.polyacanthus и S.pallidus, соотномение которых с глубиной изменяется: заметно увеличивается доля S.pallidus.

Таблица 2 Сообщества мягних грунтов в прибрежной зоне Командорских о-вов, 1986 г.

Сообщество	Глуби- на, м	Средняя биомасса, г/м ²	Средняя числен- ность, экз/м ²	Примечания
Сообщ. Mysella gurjanovae	3-14	81,6±10,9		20 нои кумовые раки отсутствовали
В Т.Ч.: M.gurjanovae Amphipoda Cumacea (ГЛ. Обр. Diastylop- вів dawsoni f.calmani)		54,8± 7,8 12,0± 2,2	4640±140 1070±120	
		14,2± 4,0	2± 4,0 2110±545	•
Coodm. Amphipoda	1-10	18,8± 5,6		на разных типах грунтов; в бб. Песча- ной, Корабельной, у м. Входной Риф. В единичных экземплярах встречаются кумовые раки, полихеты, M. gurjanovas офиуры
в т.ч. Amphipoda		18,3± 5,7		
Coobu. Polychaeta	9-25	529±319	٠,٣	на разных типах грунтов; видовой состав полижет разнообразен
B T.4. Polychaeta		421±307		
Сообщ. Масота вр.	20-32	75,4± 1,4		заиленный песок; б.Песчаная
B T.V.: Macoma sp. Polychaeta Boraccincula mentini	126	38,0± 4,2 28,3± 0,7	30,0±7,1	
Boreocingula martini (Gaetropoda) Amphipoda		3,6± 0,3 5,5± 3,3	556±167 633±400	

rus + Rhodophyta /с преобладанием N.asplenioides и Odontalia spp./
с границами от 6 до 12 м. Лишь иногда наблюдалось смещение группировок на меньшие глубины /з защищенных, закрытых бухтах/, или, наоборот, распространение на несколько большие глубины /у далеко выдающихся мысов с повышенной прибойностью и более сильными течениями/.

Животный пояс Cirripedia + Echinoidea + Actiniaria распространен в
диапазоне глубин от 5 до 15 м, затем повсеместно на твердых грунтах его замещает многокомпонентный эпибиоз Echinodermata + Porifera
+ Ascidiae + Bryosoa + Polychaeta /10-30 м и глубже/.

В то же время распределение сообществ у Командорских о-вов имеет пятнистый характер. Сообщество т.clathrus /или A.cribrosum/ + Echinodermata не всегда следует по глубине за сообществом L.dentigera + Alaria sp. - оно может в некоторых участках выпадать, или между ними вклиниваются другие сообщества /например, сообщество С.ritteri/. Кроме того, как уже упоминалось, т.clathrus и A.cribrosum в разных соотношениях встречаются во всем сообществе L.dentigera + Alaria sp. и могут в отдельных случаях доминировать по биомассе, чего не наблюдается в поясообразующей группировке L.bongardiana + А.marginata у побережья Восточной Камчатки.

Т. clathrus и А. cribrosum могут подниматься также в литоральную зону. Подобное вертикальное смещение отмечено и для других ламинариевых водорослей: L. longipes, L. bongardiana, Alaria angusta и др. Из-за такого перемещения площадь, занимаемая собственно литоральными ассоциациями водорослей с доминантами Fucus, Pilayella, Porphyra, Urospora и др., оказывается значительно суженной по сравнению с таковой в бухтах юго-восточной Камчатки. В свою очередь в норме литоральные виды могут подниматься в супралитораль (Urospora penioilliformis, Codiolum gregarium, Fucus evanescens, Bangia atropurpursa, Gloiopeltis furcata и др.). Однако смещение вверх характерно не для всех сублиторальных водорослей, некоторые из них у Командорских с-вов приурочены к тем же, что и у Восточной Камчатки, диапазонам глубин (Turnerella mertensiana - 10-20 м, Кумепепа ruthenica - 12-25 м, Вегіпдіа савтапва - 15-20 м и др.).

На побережье Командорских о-вов наблюдается также смещение сублиторальных сообществ в литоральную зону. Так, на м. Входной Риф и на литорали о.Топорков в глубоних литоральных ваннах /до I м/ развивается сообщество двустворчатых моллюсков modicius sp. и P.macrochisma + T.clathrus, встреченное нами в сублиторали на глубине 20-25 м. Для этого биотопа характерны чрезвычайно высокие численность и биомасса руководищих форм и всего сообщества в целом (до 45780) r/\mathbf{m}^2). В диторальных ваннах поселяются также L.longipes, S.cariosus, S.polyacanthus, кораллиновые водоросли и водоросли семейства Rhodo-

По-видимому, эти явления можно объяснить своеобразием микрорельефа, особенностями климата и гидрологии района: слабой инсоляцией, высокой влажностью, сильной прибойностью, нормальной океанической соленостью и др., что позволяет сублиторальным видам обитать на литорали. Подобное вертикальное смещение наблюдается и для более глубоководных сублиторальных организмов. Кроме того, Е.Ф.Гурьянова /1935/ указывала на поднятие в районе Командорских о-вов типично абиссальной фауны до 200 м, объясняя это явление подъемом глубинных океанических вод.

Как известно, Командорские о-ва вместе с Алеутской грядой играют связующую роль между Азиатским и Американским побережьями. Таким образом, возникает вопрос о путях формирования прибрежных флор и фаун этих районов. К сожалению, степень обработанности и объем нашего материала не позволяют в настоящее время делать какие-либо биогеографические обобщения. В литературе по этому вопросу существуют различные точки зрения, приведенные в работе В.О.Мокиевского /1987/. Кроме того, имеются данные О.Г.Кусакина /1979/ и Б.В.Межова /1981/ по видовому составу равноногих раков (Іворода) Командорских о-вов, свидетельствующие о близости фауны изопод этого района с фауной юго-восточной Камчатки. Однако сравнение фауны Командорских о-вов с американским побережьем и Алеутскими о-вами этими авторами не проводилось.

Относительно альгофлоры имеются гораздо более подробные сведения. При обработке альгологического материала из сборов 1986-1987 гг. О.Н.Селивановой обнаружено свыше 100 видов макрофитов, из которых 18 отмечены на Командорах впервые, а 2 вида /Neorhodomela oregona (Doty) Masuda и Congregatocarpus aleuticus (Wynne) Wynne/ являются новыми для флоры дальневосточных морей СССР. Сравнение видового состава макрофитов шельфа Командорских о-вов и юго-восточной Камчатки обнаруживает несомненное сходство флор этих двух районов. Однако присутствие на Командорских о-вах ряда видов водорослей, общих с американским тихоокеанским побережьем и не отмеченных в других районах дальневосточных морей СССР (Pcrphyra schizophylla, Porphyra gardneri, Odontalia floccosa, Congregatocarpus aleuticus, Callithamnion pikeanum, Microcladia borealis и др.), в значительной мере сближает исследуемую флору с флорой Алеутских о-вов и Аляски.

Общность видового состава обеих островных групп, по-видимому,

проистекает из сходства их географического положения и геологического строения, а также гидрологических условий, способствующих проникновению сюда американских элементов флоры /Селиванова, 1987/.

И.С.Гусаровой и Б.И.Сёмкиным /1986/ показано, что связь азиатской
и американской флор осуществляется через флору Командорских о-вов,
которая входит во флору Аляски на 70%. К выводу с наличии родственных связей флоры Командорских о-вов с флорой американского побережья Тихого океана пришли также К.Л.Виноградова и Л.П.Перестенко
/1978/. С другой стороны, проведенный этими авторами сравнительный
анализ альгофлоры Командорских о-вов и западного побережья Берингова моря показал, что между ними имеются глубокие принципиальные
различия как по систематическому составу, так и по биогеографической принадлежности.

Полученные нами данные по структуре и видовому составу сообществ Командорских о-вов не согласуются со сведениями, приводимыми А.В.Зориным /1984/ и К.С.Сидоровым с соавт. /1987/. Так, А.В.Зорин указывает для Командорских о-вов I вид круглого морского ака strongyto-centrotus droebachiensis и описывает закономерности его распределения. Однако на самом деле вышеуказанный вид здесь не встречается, но в значительном количестве представлены два других - s.polyacan-thus и s.pallidus. К.С.Сидоров с соавт. /1987/ при исследованиях, проведенных в 1979-1982 гг., не обнаружили в поясе бурых водорослей морских ежей, тогда как, по нашим данным, s.polyacanthus является здесь субдоминантом. Закономерности распределения и динамики численности правильных морских ежей Командорских о-вов подробно обсуждаются в работе В.В.Ошуркова с соавт. /наст.сб./.

Серьезные возражения вызывают гипотезы К.С.Сидорова /1982, 1987 а,б/ о закономерностях формирования и функционирования прибрежных сообществ Командорских о-вов под влиянием вулканизма. Однако в рамках нашей работы мы не имеем возможности подробно их обсудить, так как они затрагивают широкий спектр вопросов, не имеющих прямого отношения к теме настоящей статьи.

Заключение

Как уже отмечалось, целью работы явилось описание и классификация сообществ мелководной зоны шельфа Командорских о-вов. Это первая попытка такого рода. Общая картина, наблюдавшаяся в 1986 г. на твердых грунтах, была такова. Отчетливо различимы две зоны: зона бурых ламинариевых водорослей на глубине I-12 м и зона красных корковых известковых водорослей на глубине 8-30 м. В пределах зоны ламинаревых водорослей выделено 2 типа сообществ, в зоне корковых багрянок — 7. Характерной чертой является мозаичность распределения сообществ в пределах каждой зоны, т.е. отсутствие закономерной смены одних сообществ другими. Особенно сильно эта мозаичность выражена в поясе корковых багрянок. Сообщества зоны ламинариевых отличаются обедненным видовым составом и, находясь в условиях хорошего энергоснабжения при относительно небольшой численности потребителей водорослей, дают в силу этого значительную биомассу (в среднем 6300±730 г/м² и 19260±3280 г/м² для разных сообществ). Сообщества зоны корковых багрянок отличаются значительным обилием видов.

На мягких грунтах выделено 4 типа сообществ, представленных мелкими ракообразными, многощетинковыми червями, двустворчатыми моллюсками. Средняя биомасса в этих сообщества невелика (от 18,8±5,6 г/м² до 529,0±319,0 г/м²).

Характерной особенностью Командорских о-вов является вертикальное смещение в более верхнив горизонты отдельных видов водорослей /по сравнению с обычными их глубинами обитания в других районах Камчатки/, а также смещение сублиторальных сообществ в литоральную зону. Это, по-видимому, можно объяснить особенностями микрорельефа, слабой инсоляцией, высокой влажностью, нормальной океанической соленостью и др., что позволяет сублиторальным видам обитать на литорали, а некоторым литоральным видам подниматься в супралитораль.

Степень обработанности нашего материала и отсутствие полноценных литературных данных о видовом составе морских беспозвоночных Командорских о-вов и Восточной Камчатки не позволяют нам провести какой-либо зоогеографический анализ. Что касается водорослей-макрофитов, то нами и рядом других авторов отмечается, что имеется значительное сходство альгофлор Командорских о-вов и североамериканского побережья, а связь азиатской и американской альгофлор осуществляется через Командорские о-ва.

хочется еще раз подчеркнуть, что полученные нами результаты являются предварительными и отражают состояние прибрежных сообществ Командорских о-вов только в 1986 г. Они не позволяют делать какиелибо конкретные прогнозы о динамике сообществ, для этого необходимы многолетние систематические наблюдения, сопровождающиеся точным количественным учетом всех компонентов сообществ, сбором гидрологических данных и др. Обязательным условием таких исследований является создание представительных флористических и фаунистических коллекций, поскольку, с одной стороны, систематика многих групп разработана еще недостаточно, а, с другой - процессы миграции видов в островных экосистемах происходят очень быстро /масarthur, Wilson, 1963/.

Изменения в распределении и количественном составе сообществ также происходят очень быстро. Так, данные, полученные сотрудниками ТИНРО в 1972-1973 гг. /они, к сожалению, не опубликованы/, позволяют заключить, что с этого времени в прибрежных сообществах о.Беринга произошли значительные изменения /см. ст. В.В.Ощуркова и др. в наст. сб./. Кроме того, по устному сообщению сотрудников Командорского научного пункта КОТИНРО на о.Беринга за период с 1986 по 1988 гг. произошло сильное зарастание алярией Никольского рейда, практически исчезли морские ежи с литорали м.Входной Риф.

Что насается хозяйственного освоения ресурсов мелководной зоны шельфа Командорских о-вов, то здесь может идти речь только о добыче ламинарии. Причем известно /Dayton, 1975, 1985; Druehl, Breen, 1986/, что интенсивный промысел водорослей приводит к натастрофическим изменениям структуры донных сообществ. Поэтому оптимальный объем добычи может быть определен только после проведения многолетних энспериментальных исследований на стационарных полигонах. Промысел беспозвоночных в районе Командорских о-вов недопустим, за исключением, может быть, сбора местными жителями морских ежей, мидий и некоторых других беспозвоночных для индивидуального потребления /см. также ст. В.В.Одуркова и др. в наст. сб./.

Одним из путей рационального использования морских ресурсов может, очевидно, стать аквакультура мидии съедобной в водоемах дагунного типа. Работы, проводимые с 1981 г. сотрудниками ВНИРО, Командорского научного пункта КОТИНРО и нашего отдела в лагуне Гладков ской на о.Медном показали перспективность этого направления /боле подробно см. ст. М.В.Переладова и др. в наст.сб./. Допустимые масштабы аквакультуры в каждых конкретных условиях еще предстоит определить.

Помимо этих аспектов, связанных с освоением и охраной Командорских о-вов, следует отметить следующее. Необходимость охраны островных экосистем обусловлена их значительно более сильной уязвимостью по сравнению с материковыми. При этом особенностью именно Командорских о-вов является их связующая роль при формировании флор /и, по-видимому, фаун/ азиатского и американского побережий и, следовательно, - своеобразный состав прибрежной флоры и фауны. Эти важные обстоятельства требуют особо осторожного подхода при составлении любых планов освоения акватории и побережья Командор. Охранние мероприямия должны играть здесь приоритетную роль.

Авторы благодарны всем коллегам, принимавшим участие в сборе и определении макробентоса. Большую помощь при проведении полевых исследований оказали сотрудники Командорского научного пункта Камчатсмого отделения ТИНРО, капитан и экипаж судна "Алексей Марков". Г.Г. Жигадлова выполнила рисунки к настоящей статье. Всем им мы приносим искреннюю благодарность.

Литература

/Annenxosa H.II./ Annenkova N. Übersicht der Polychaeten der Litoral Zone der Bering Insel /Komandor Insel/ nebst Beschreibung neuer Arten// Zool.Anz. 1934. Bd.106. H.12. S.322-331.

Виноградова К.Л., Клочкова Н.Г., Перестенко Л.П. Список водорослей литорали восточной Камчатки и западной части побережья Берингова моря// Литораль Берингова моря и юго-восточной Камчатки. М., 1978. С.150-155.

Виноградова К.Л., Перестенко Л.П. Основные закономерности распределения водорослей на литорали западной части Берингова моря// Закономерности распределения и экология прибрежных биоценозов. Л., 1978. С.72-75.

Голиков А.Н., Скарлато О.А. Биоэнергетические ресурсы мельфа Восточной Камчатки и закономерности их распределения// Фауна и гидробиология мельфовых зон Тихого океана. Владивосток, 1982. С.58-66.

Гурьянова Е.Ф. Командорские острова и их морская прибрежная фау-

на и флора// Природа. 1935. №11. С.64-72.

Гурьянова Е.Ф. Бокоплавы морей СССР. Определители по фауне СССР.

Т.51. М.; Л., 1951. 1051 с.

Гусарова И.С., Семкик Б.И. Сравнительный анализ флор макрофитов некоторых районов северной части Тихого океана с использованием тео-ретико-графовых методов// Бот.журн. 1986. Т.71. С.781-789.

Зинова В.С. Морские водоросли Командорских островов // Тр. Тихо-

океан.комитета. 1940. Т.5. С.165-243.

Зорик А.В. Распределение биомассы основного корма калана на Командорских островах (результаты исследований в 1979-1982 гг.)// НИР по морс. млекопит.сев. части Тихого океана в 1982-1983 гг. М., 1984. С.68-75.

Иванюшина Е.А., Ошурков В.В., Ржавский А.В., Стрелков В.И. Сообщества мелководных эон шельфа Восточной Камчатки// Соврем.сост., персп.иэуч., охраны и хоэ. исп. популяции калана Камчат. обл. Петропавловск-Камч., 1987. С.33-35. Неопуб. мат-лы совем.

ропавловск-Камч., 1987. С.33-35. Неопуб. мат-лы совем. Карданова-Преженцова Е.А. Водорослевая растительность Командор-

ских островов// Изв.ТИНРО. 1938. Т.14. С.77-108.

Кусакия О.Г. Морские и солоноватоводные равноногие ракообразные. Ч.1. Определители по фауне СССР. Т.122. Л., 1979. 470 с.

Лукик В.И. Сообщества макробентоса верхней сублиторали острова Симушир// Биология шельфа Курильских островов. М., 1979. С.11-60.

Межов Б.В. Фауна изопод сублиторали Командорских островов // Систематика и хорология донных беспозвоночных дальневосточных морей. Владивосток, 1981. С.4-29.

Можиевский В.О. Морские беспозвоночные и хозяйственное освоение прибрежной зоны Командорских островов// Рациональное природопользование на Командорских островах. М., 1987. С.108-113.

Пропи М.В. Донные сообщества ламинарий и литотамния в верхней сублиторали Восточного Мурмана// Тр. Мурманского морс. биол. ин-та. 1966. Вып. 11(15). С. 92-114.

Рогинская И.С. Этажность в распределении голожаберных моллюсков в составе биоценоза Thalassiophyllum clathrus в литоральных ваннах

о.Беринга (Командорские острова) // X1У Тихоок. науч. конгресс. Ком. F. Морс. науки. Сек. F II. Морс., биол. Подсек. F IIa. Биол. мельфов. M., 1979. C.65-66.

Селиванова О.Н. Макрофитобентос Командорских островов и его особенности// Биол. ресурсы камчатского мельфа, их рац. исп. и охрана.

Петропавловск-Камч., 1987. С.116-118.

Сидоров К.С. Роль вулканизма и циклонической деятельности в формировании донных сообществ Командорских островов // Изуч., охрана и

рац. исп. морс. илекопит. Астрахань, 1982. С.115-116.

Сидоров К.С. Активность вулканов Курило-Камчатской гряды - причина "красных приливов" и заморных явлений на Командорах// Каланы и котики Командорских островов. Петропавловск-Камч., 1987а. С.25-30.

Сидоров К.С. Командорские острова - полигон для глобального экологического мониторинга// Рациональное природопользование на Коман-

дорских островах. М., 19876. С.34-40.

Сидоров К.С., Зорин А.В., Севостьянов В.Ф. Результаты подводных исследований кормовой базы калана на Командорских островах (1979-1981 гг.)// Изуч., охрана и рац. исп. морс. млекопит. Астражань, 1982. С.326-327.

Сидоров К.С., Свесстванов В.Ф., Бурдин А.М. Подводные исследования кормовой базы командорского калана и перспективы роста его численности// Каланы и котики Командорских островов. Петропавловск-Камч., 1987. С.30-33.

Скарлато О.А., Голиков А.Н., Грузов Е.Н. Водолазный метод гидробиологических исследований// Океанология. 1964. Вып. 4. С.707-719.

Ушаков П.В. Многометинковые черви дальневосточных морей СССР.

Определители по фауне СССР. Т.56. М.; Л., 1955. 445 с.

Фаделе В.И. Сообщества макробентоса верхней сублиторали острова Монерон// Бентос мельфа острова Монерон. Владивосток, 1985. С.18-40.

Цветкова Н.Д. О новом виде Pleustidae (Amphipoda) - комменсале морского ежа с Командорских островов// Зоол. журн. 1975. Т.54. Выл. 1. С.121-123.

Dayton P. E. Experimental studies of algal canopy interactions in a sea otter-dominated kelp community at Amchitka Island, Alaska// Pish.Bull. 1975. V.73. N.2. P.230-237.

Dayton P.K. The structure and regulation of some South American

kelp communities// Ecol.Monogr. 1985. V.55. N.4. P.447-468.

Drucki L.D., Breen P.A. Some ecological effects of harvesting Macrocystis integrifolia// Bot.Mar. 1986. V.29. N.2. P.97-103.

Kjellman F.R. Om Beringhafvets Aigfloran. 33 Kgl. Svenska Veten-

skapsakad. Handl. 1889. V.23. S.1-58.

MacArthur R.E., Wilson E.O. An equilibrium theory of insular socgeography// Evolution. 1963. V.17. P.373-387.

MacArthur R. H., Wilson E.O. The theory of island biogeography.

Princeton, 1967. 203 p.

Masaki T., Fujita D., Akioka H. Observation on the spore germination of Laminaria japonica on Lithophyllum yesecense (Rhodophyta, Corallinaceae) in culture// Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ. 1981. V.32. N.4. P.349-356.