

СТРУКТУРА И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИБРЕЖНЫХ ДОННЫХ СООБЩЕСТВ ЗАЛИВА АНИВА

**Г. Ф. Щукина, Д. А. Галанин, Л. А. Балконская, Т. А. Шпакова,
А. А. Яковлев, В. А. Сергеенко, А. А. Чумаков**

**Сахалинский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии (Южно-Сахалинск)**

Интенсивное развитие экосистемных исследований в прибрежной зоне пришлось на 1960-е годы с появлением водолазных методик (Иваненков, 1961; Кусакин, 1978, 1989; Голиков, Скарлато, 1982; Дулепова, 1991; и др.). На настоящий момент различные районы изучены весьма неравномерно.

Одним из наименее изученных районов, с точки зрения прибрежных донных сообществ, остается залив Анива. Из известных публикаций можно назвать лишь работы А. Н. Голикова и В. Д. Табункова (Голиков, 1965, 1966; Табунков, 1970, 1974; Голиков, Скарлато, Табунков, 1985). Однако эти исследования носили локальный характер, поскольку осуществлялись на очень ограниченных по протяженности участках прибрежной зоны.

Цель предлагаемой работы – изучение структуры и распределения прибрежных донных сообществ залива Анива.

Залив Анива образован путем проникновения моря в понижения между передовыми горными цепями. Площадь залива Анива составляет более 5000 км². Общая протяженность береговой линии залива – более 230 км. Общая площадь прибрежной зоны, ограниченной 50-метровой изобатой, равна 1157,5 км². Это составляет около 20% от общей площади залива Анива (Люция Охотского моря).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сбор материала осуществляли в заливе Анива в августе–сентябре 2001 г., используя традиционную методику водолазных съемок (Forster, 1959; Скарлато, Голиков, Грузов, 1964; Левин, Шендеров, 1975; Левин, 1994). Объектом исследований являлись все особи макробентоса (более 10 мм). Одновременно на мягких грунтах дночерпателем проводился отбор проб грунта и форм эпибентоса. В ходе исследований было выполнено 220 станций, наблюдениями охватили изобаты 5, 10, 15, 20, 25 м (рис. 1). На основании полученных данных построена карта-схема распределения грунтов (рис. 2). Камеральная обработка проб осуществлялась по общепринятым методикам.



Рис. 1. Схема водолазных станций, выполненных в 2001 г. в зал. Анива

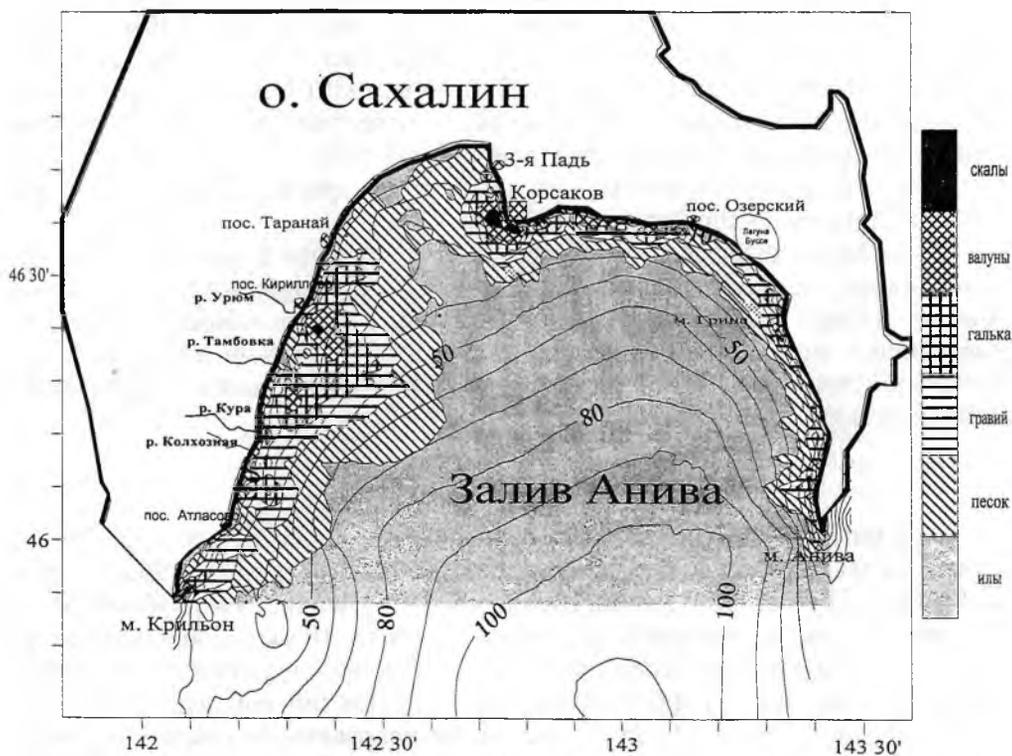


Рис. 2. Схема распределения грунтов в заливе Анива

В процессе выделения и описания сообществ анализировались приуроченность видов к биотопу и относительное постоянство количественных соотношений между ними. В качестве критерия значимости вида принимали биомассу. Для выявления эколого-флористической структуры прибрежной зоны мы провели анализ распределения различных видов водорослей и морских трав, с использованием неэквивалентной меры сходства Кульчинского (Андреев, 1980). Сообщества определены как дискретные единицы, слагающиеся в природные комплексы, или ландшафтные флоро-фаунистические неоднородности. Ландшафтная флоро-фаунистическая неоднородность – это изменение количества видов и их сочетаний на разных элементах рельефа в пределах одного ландшафта (Беликович, 2001).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе исследований в прибрежной зоне залива Анива было отмечено 86 видов макрофитов и 55 видов макрозообентоса, относящихся к 24 семействам и формирующих основу биомассы прибрежных сообществ. Анализ полученных данных позволил выделить в пределах обследованной акватории 20 донных сообществ (табл., рис. 3).



Рис. 3. Схема распределения донных сообществ и их комплексов в прибрежной зоне залива Анива

Обозначения. Римские цифры – комплексы донных сообществ: I – м. Крильон – р. Колхозная; II – р. Колхозная – р. Таранай; III – р. Таранай – пос. III Падь; IV – пос. III Падь – пос. Озерский; V – пос. Озерский – м. Грина; VI – м. Грина – м. Анива. Арабские цифры – сообщества (в соответствии с табл. 1).

Видовой состав прибрежных сообществ залива Анива

Виды	Сообщества																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	A	B	C	D
Растения																				
<i>Chlorohitrium inclusum</i>	+			+	+															
<i>Codium yezoense</i>						+														
<i>Cladophora opaca</i>						+														
<i>Cladophora stimpsoni</i>				+	+															
<i>Rhizoclonium riparium</i>				+																
<i>Chaetomorpha moniligera</i>				+													+		+	+
<i>Chaetomorpha tortuosa</i>				+															+	
<i>Urospora wormskjoldii</i>					+	+														
<i>Acrosiphonia diriuscula</i>				+																
<i>Kormannia zostericola</i>						+				+										
<i>Monostroma crassidermum</i>	+			+	+	+					+						+			
<i>Monostroma grevillei</i>				+														+		
<i>Blidingia chadefaudii</i>																		+		
<i>Ulva fenestrata</i>		+				+		+		+	+						+	+	+	+
<i>Ulvaria splendens</i>				+	+												+			
<i>Enteromorpha linza</i>																				+
<i>Enteromorpha clathrata</i>	+	+				+														
<i>Enteromorpha prolifera</i>											+									
<i>Pseudodichthyon geniculatum</i>				+																
<i>Streblonema sp.</i>				+																
<i>Pylaiella littoralis</i>	+																			

<i>Neorhodomela aculeata</i>	+				+	+			+		+								
<i>Neorhodomela larix</i>				+			+										+	+	+
<i>Polysiphonia morrowii</i>																	+	+	
<i>Laurensia nipponica</i>				+		+													+
<i>Euthora cristata</i>	+																		
<i>Rhodymenia pertusa</i>	+						+												
<i>Ahmfeltia plicata</i>								+	+										
<i>Phycodrys vinogradovae</i>	+		+																
<i>Membranoptera robleniensis</i>	+			+															
<i>Pneopyllum zostericolum</i>		+						+		+									
<i>Campylaeophora hypnaeoides</i>							+												
<i>Neodilsea yendoana</i>	+			+															
<i>Hyalosiphonia caespitosa</i>											+		+						
<i>Zostera asiatica</i>								+	+	+				+	+				+
<i>Zostera marina</i>	+	+						+	+	+								+	+
<i>Phyllospadix iwatensis</i>							+				+						+		+
Животные																			
<i>Halichondria panicea</i>	+		+	+	+		+		+		+	+	+						
<i>Hydrozoa</i>	+		+																+
<i>Actiniidea</i>	+		+			+	+		+								+		+
<i>Cryptochiton stelleri</i>		+	+		+	+	+		+		+	+	+						
<i>Acmaea pallida</i>	+		+				+				+								
<i>Collisella cassis</i>																	+		+
<i>Collisella sp.</i>			+		+				+			+	+						
<i>Puncturella nobilis</i>						+													
<i>Littorina brevicula</i>																	+	+	+
<i>Littorina squalida</i>																	+	+	+

<i>Boreotrophon candelabrum</i>	+		+			+													
<i>Cryptonatica janthostoma</i>		+					+	+	+		+		+	+	+				
<i>Nucella heyseana</i>	+			+												+		+	
<i>Plicifusus plicatus</i>											+								
<i>Buccinum ochotense</i>		+	+		+	+	+		+						+				
<i>Neptunea arthritica</i>	+	+	+		+	+	+		+		+	+	+		+				
<i>Neptunea bulbacea</i>					+														
<i>Mizuhopecten yessoensis</i>			+		+	+	+		+	+		+	+		+				
<i>Swiftopecten swifti</i>	+		+		+		+		+		+	+	+						
<i>Pododesmus macrochisma</i>			+	+															
<i>Musculus laevigatus</i>			+	+															
<i>Mytilus trossulus</i>			+	+		+					+					+		+	
<i>Hiatella arctica</i>	+		+	+												+		+	
<i>Callista brevisiphonata</i>	+					+	+				+	+	+						
<i>Callitaca adamsi</i>																+			
<i>Keenocardium californiense</i>			+		+	+	+		+		+								
<i>Peronidia lutea</i>		+																	
<i>Protothaca euglypta</i>		+	+		+											+		+	
<i>Spisula sachalinensis</i>		+											+	+					
<i>Mactromeris polynuma</i>											+								
<i>Siliqua alta</i>									+	+			+						
<i>Solen krusensterni</i>								+					+						
<i>Paroctopus conispadiceus</i>									+			+							
<i>Asterias amurensis</i>			+		+	+	+		+		+	+	+						
<i>Lethasterias sp.</i>						+													

<i>Patiria pectinifera</i>	+	+	+	+	+	+	+		+			+									
<i>Cucumaria japonica</i>	+		+		+	+	+		+			+	+								
<i>Stichopus japonicus</i>							+						+								
<i>Echinarachnius parma</i>													+								
<i>Scaphechinus griseus</i>		+						+	+	+			+	+	+						
<i>Strongylocentrotus intermedius</i>	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+							+	
<i>Bryozoa</i>	+		+		+				+									+		+	+
<i>Chthamalus dalli</i>																		+	+	+	+
<i>Pagurus capillatus</i>		+	+		+	+	+	+	+	+		+	+								
<i>Pagurus middendorffii</i>		+	+								+	+						+	+	+	
<i>Telmessus cheiragonus</i>	+	+									+										
<i>Nereidae gen. sp.</i>	+	+		+		+	+		+		+	+	+					+		-	+
<i>Sabellaria cementarium</i>	+			+		+						+	+								
<i>Phascolosoma japonica</i>	+	+											+					+		+	
<i>Halocynthia aurantium</i>							+						+								

Примечания. Обозначение сублиторальных сообществ: 1 – *Laminaria japonica*+*Laminaria cichorioides*+*Strongylocentrotus intermedius*; 2 – *Zostera marina*+*Scaphechinus griseus*; 3 – *Agarum cribrosum*+*Halichondria panicea*+*Cucumaria japonica*; 4 – *Arthrothamnus kurilensis*+*Kjellmaniella crassifolia*+*Musculus laevigatus*+*Halichondria panicea*; 5 – *Agarum cribrosum*+*Mizuhopecten yesoensis*; 6 – *Laminaria japonica*+*Strongylocentrotus intermedius*; 7 – *Agarum cribrosum*+*Halichondria panicea*+*Neptunea arthritica*; 8 – *Zostera asiatica*+*Scaphechinus griseus*; 9 – *Agarum cribrosum*+*Mizuhopecten yesoensis*+*Halichondria panicea*; 10 – *Zostera asiatica*+*Pagurus capillatus*; 11 – *Laminaria cichorioides*+*Halichondria panicea*; 12 – *Laminaria japonica*+*Cucumaria japonica*; 13 – *Agarum cribrosum*+*Cucumaria japonica*; 14 – *Spisula sakhalinensis*+*Callista brevisiphonata*; 15 – *Spisula sakhalinensis*; 16 – *Callitaca adamsi*. Обозначение литоральных сообществ: *Fucus evanescens*+*Neorhodomela larix*+*Littorina squalida* (A); *Fucus evanescens*+*Chthamalus dalli*+*Collisella cassis* (B); *Phyllospadix iwatensis*+*Strongylocentrotus intermedius* (C); *Fucus evanescens*+*Collisella cassis*+*Littorina squalida* (D).

Сообщество *Fucus evanescens*+*Neorhodomela larix*+*Littorina squalida* занимает часть литорали на твердых грунтах – от скалисто-валунных до каменистых, с наносами песка. Ярусность выражена очень слабо. Наибольшее распространение имеет в юго-западной (пос. Атласово – р. Колхозная) части залива, хотя встречается и на локальных участках в его северной части. В состав сообщества входят виды, хорошо переносящие высокую волновую активность, перепады температур и солености. Из макрофитов доминируют фукус исчезающий и неородомла ларикс. Среди основных сопутствующих видов отмечены *Ulvaria splendens*, *Chaetomorpha* sp., *Monostroma crassidermum*, *Analipus filiformis* и другие. Среди беспозвоночных доминирует *Littorina squalida*. В формировании сообщества также участвуют мелкие брюхоногие моллюски (*Collisella cassis*, *Littorina kurila*, *Nucella heyseana*), ракообразные (*Pagurus brachiomastus*, *Hapalogaster dentata*, *Paralithodes brevipes*, *Chthamalus dalli*, *Amphipoda*, *Isopoda*), мшанки (*Bryozoa*), многощетинковые черви (*Polychaeta*). В местах наноса песка в расщелины скального грунта селится зарывающийся двустворчатый моллюск *Protothaca euglypta*. Разнообразие и обилие видов резко увеличивается в литоральных ваннах.

На участке м. Крильон – м. Кострома в сублиторали до 7–9 м глубины, на каменистых грунтах открытого побережья, в районе апвеллинга, развивается сообщество *Arthrothamnus kurilensis*+*Kjellmaniella crassifolia*+*Musculus laevigatus*+*Halichondria panicea* (рис. 3, [4]). Флористическая часть сообщества имеет трехъярусную структуру и характеризуется большим видовым разнообразием. Верхний ярус образован крупными бурыми водорослями: *Arthrothamnus kurilensis* (плотность произрастания – 2,3 экз./м², средняя биомасса – 7200 г/м²), *Kjellmaniella crassifolia* (3 экз./м², 8000 г/м²), *Alaria ochotensis* (11,6 экз./м², 2900 г/м²), *Laminaria cichorioides* (3 экз./м², 3700 г/м²). В среднем ярусе доминирует *Odonthalia corymbifera*. Сопутствующими видами являются: *Tichocarpus crinitus*, *Neorhodomela larix*, *Ptilota filicina* и др. Нижний ярус представлен *Lithothamnion phymatodeum*, *Clathromorphum circumscriptum*, *C. reticulatum*, *Bossiella cretaceae*, *Corallina piluliphera*. С глубиной заросли водорослей редуют, а количество видов уменьшается.

Благодаря очень высокой плотности поселений макрофитов фаунистическая составляющая сообщества обеднена. Основная доля биомассы беспозвоночных сформирована при участии таких групп, как двустворчатые и брюхоногие моллюски, иглокожие, хитоны, губки и гидроиды. Большая часть беспозвоночного населения сообщества приспособлены к условиям высокой волновой активности. Один из доминирующих видов *Musculus laevigatus* (до 761 г/м²) образует мозаичные поселения. Другой доминант губка *Halichondria panicea* (средняя биомасса – 220 г/м²) зачастую заселяет все пространство, свободное от макрофитов.

Сообщество *Laminaria japonica*+*Laminaria cichorioides*+*Strongylocentrotus intermedius* (рис. 3, [1]) занимает нижний горизонт литорали и верхнюю сублитораль до глубины 5–10 м на участке от м. Крильон до р. Колхозная. Сообщество имеет мозаичную структуру, соответствующую структуре грунтов в этом районе. Плотные заросли макрофитов, приуроченные к скалистым и каменистым грунтам, опоясаны по периферии скоплениями морского ежа. На участках, где проективное покрытие дна макрофитами близко к 100%, доминирует *Laminaria japonica*. С увеличением глубины плотность произрастания водорослей снижается, в результате чего высвобождаются площади для поселения различных видов беспозвоночных. Кроме того, во флористической части со-

общества происходит смена одной из доминант: *Laminaria japonica* вытесняется *Laminaria cichorioides*.

Флористическая часть сообщества имеет трехъярусную структуру. Верхний ярус образован крупными бурыми водорослями (*Laminaria japonica* – плотность произрастания составляет 18,2 экз./м², биомасса – 17100 г/м², *Laminaria cichorioides* – 7 экз./м², биомасса – 6700 г/м²). Средний ярус формируют красные водоросли (*Chondrus pinnulatus*, *Ptilota filicina*, *Phycodris riggii*, *Congregatocarpus pacificus* и другие). Нижний ярус представлен кораллиновыми водорослями: корковыми и кустистыми.

Из беспозвоночных доминирует *Strongylocentrotus intermedius*. При плотности поселения 31,7 экз./м² средняя биомасса данного вида составляет 1700 г/м². Его скопления преимущественно приурочены к скальным грунтам, хотя иногда встречаются и на галечно-валунных грунтах на глубине от 0,5 до 6 м, соседствуя с зарослями водорослей, преимущественно бурых. Второе место после морского ежа по биомассе занимают Hydrozoa (186,6 г/м²).

В зарослях крупных макрофитов фауна макробентоса относительно обеднена и представлена, в основном, обрастателями, населяющими крону и ризиды. Такие сообщества характеризуются низкой биомассой зообентоса. Среди свободноживущих видов необходимо отметить брюхоногих моллюсков – таких, как *Acmea pallida* (8,3 г/м²) и *Nucella heyseana* (14 г/м²). На участках, свободных от поселений макрофитов, обитают морские звезды, брюхоногие и двустворчатые моллюски, ракообразные, губки, актинии и др. Их общая биомасса составляет 448 г/м².

В целом, средняя плотность поселения беспозвоночных в сообществе составляла 38,6 экз./м²; биомасса – 2335,3 г/м².

Сообщество *Zostera marina*+*Scaphechinus griseus* (рис. 3, [2]) в заливе Анива встречается наиболее часто, занимая участки дна с песчаными и песчано-галечными грунтами в горизонте от 0 до 10 м. В частности, данное сообщество было отмечено на следующих участках прибрежной зоны: у западного побережья – в бухте Морж и от р. Колхозная до р. Тамбовка; у северного побережья – в районе поселков I–III Падь и в 10 км восточнее г. Корсаков; у восточного побережья – от лаг. Буссе до м. Мраморный.

Флористическая часть сообщества характеризуется бедностью видового состава. Редкие камешки покрыты известковыми водорослями *Bossiella cretaceae*, *Corallina piluliphera*, между ними поселяются *Ulva fenestrata*, *Enteromorpha clathrata*. Из эпифитов на листьях взморника поселяются *Pneophyllum zostericum*.

Основную долю биомассы беспозвоночных формируют такие группы, как иглокожие, двустворчатые и брюхоногие моллюски, ракообразные и др. Среднее значение биомассы доминирующего в составе макрозообентоса вида *Scaphechinus griseus* достигает 215 г/м². Второе место занимает приморский гребешок (*Mizuhopecten yessoensis* – 150 г/м²). Широкое распространение рыхлых грунтов создает благоприятные условия для формирования инфауны. Помимо спизулы сахалинской (*Spisula sachalinensis* – 42 г/м²) она представлена несколькими видами зарывающихся двустворок (*Mactra chinensis*, *Solen kruzsterni*, *Peronidia lutea*, *Siliqua alta* и др.). Однако значительных биомасс ни один из них не образует.

Сообщество *Agarum cribrosum*+*Halichondria panicea*+*Cucumaria japonica* (рис. 3, [3]) отмечено в юго-западной части залива (б. Морж – р. Кура) и при-

урочено к участкам с гравийно-песчаным грунтом. Глубины его распространения – от 8–10 до 20–25 м. В силу того, что район характеризуется быстрым нарастанием глубин, площадь данного биотопа относительно невелика. Проективное покрытие дна макрофитами в горизонте 10–20 м в среднем составляет около 50%. С глубиной отмечаются уменьшение количества водорослей и увеличение плотности поселений некоторых видов беспозвоночных.

Основу фитомассы сообщества создает бурая водоросль *Agarum cribrosum* – 6,7 экз./м², 1039 г/м². В горизонте глубин от 9 до 13 м в формировании сообщества еще участвует *Laminaria cichorioides*, но глубже – исключительно *Agarum cribrosum*. Средний ярус сообщества образован красными водорослями (*Turnerella mertensiana*, *Phycodris riggii*, *Tokidadendron kurilensis*). Нижний ярус занят кораллиновыми корковыми водорослями (*Clathromorphum circumscriptum* и *Lithothamnion phymatodeum*).

Средняя плотность поселения беспозвоночных в сообществе составила 54,2 экз./м²; а биомасса – 1614,2 г/м². Помимо губок в составе фауны доминируют *Cucumaria japonica* (216,8 г/м²) и двусторчатые моллюски: мускулюс (193 г/м²) и приморский гребешок (108 г/м²). Обязательным компонентом сообществ, в которых присутствует гребешок, являются морские звезды. В данном случае этот отряд представлен такими видами, как *Patiria pectinifera* – 83,3 г/м², *Asterias amurensis* – 143,3 г/м².

Литоральное сообщество *Fucus evanescens*+*Chthamalus dalli*+*Collisella cassis* (рис. 3, В) приурочено к выходам коренных пород на песчаной литорали у западного побережья залива на участке от пос. Атласово до р. Тамбовка. Его основу составляет *Fucus evanescens*, под покровом которого селятся несколько видов беспозвоночных, хорошо переносящих распреснение и высокую волновую активность, – такие, как *Collisella cassis* и *Littorina squalida*. Свободные от растений участки занимает *Chthamalus dalli*. Среди других представителей макробентоса в формировании сообщества участвуют макрофиты *Neorhodomela larix*, *Ulva fenestrata* и др., беспозвоночные *Protothaca euglypta*, *Macoma balthica*, *Nucella heyseana*, также представители *Amphipoda*, *Isopoda* и *Polychaeta*. В сублиторальной кайме, которая в районе выражена очень слабо, обычны *Cystoseira crassipes*, *Laminaria japonica*, *Dichloria viridis* и некоторые другие виды макрофитов.

Сообщество *Agarum cribrosum*+*Mizuhopecten yesoensis* (рис. 3, [5]) характерно для участков с песчано-гравийным и галечным грунтом и глубинами от 8 до 20 м. Центральная часть сообщества расположена у западного побережья залива на участке от траверза р. Колхозная до траверза р. Таранай. Его характерной чертой является относительно большое видовое разнообразие беспозвоночного населения. Доминирующий среди бурых водорослей агарум решетчатый отличается равномерным распределением, но больших скоплений не образует (средняя биомасса – 155,6 г/м²). Среди основных представителей красных макрофитов, включая кораллиновые, можно назвать *Callophyllis rhynchocarpa*, *Odonthalia corymbifera*, *Tichocarpus crinitus*, *Palmaria stenogona* и др.

Из беспозвоночных наиболее значимым является *Mizuhopecten yesoensis*. Первые особи появляются на глубинах 6–7 м. Нижняя граница распространения этого вида на данном участке лежит в горизонте 20–25 м. Плотность поселений гребешка колеблется от 0,02 до 5,4 экз./м² и в среднем составляет 2,23 экз./м². Второе место по биомассе занимает *Cucumaria japonica* (137,5 г/м²), третье – *Asterias amurensis* (79 г/м²).

В целом, средняя плотность поселения беспозвоночных в данном сообществе составляла 8 экз./м²; биомасса – 1077 г/м².

С увеличением глубины видовое разнообразие снижается. Из растительного состава сообщества первой, в горизонте 10–15 м, исчезает ламинария японская, затем – ламинария циклоревидная. Благодаря отсутствию густых зарослей крупных макрофитов суммарная биомасса красных водорослей в сообществе составляет более 200 г/м², что превышает биомассу доминанта. По мере нарастания глубин происходит и изменение структуры грунтов, и, как следствие, из состава гидробионтов исчезают *Agarum cribrosum*, *Mizuhopecten yessoensis*, *Asterias amurensis* и *Swiftopecten swiftii*. Остаются красные водоросли, губки, трубачи, гидроиды, многощетинковые черви и некоторые др.

Сообщество *Spisula sakhalinensis* (рис. 3, [15]) носит монодоминантный характер и типично для предустьевых участков рек, где грунт представлен мелкозернистым песком, иногда с примесью мелкой гальки и ила. Наибольшее развитие данное сообщество получило в кутовой части залива Анива, на участке от пос. Озерецкое до пос. Малиновка, в интервале глубин от 0,5 до 5 м.

Основная доля биомассы сообщества сформирована при участии спизулы, которой принадлежит доминирующая роль среди беспозвоночных. Пределы колебаний плотности моллюсков варьировали от 0,39 до 1,04 экз./м² (в среднем 0,61 экз./м²), биомассы – от 80 до 230 г/м² (в среднем 135 г/м²). Из других видов беспозвоночных, входящих в данное сообщество, обнаружены брюхоногий моллюск-хищник *Cryptonatica janthostoma* и плоский морской еж до 70 экз./м². Флористическая часть сообщества в этом районе представлена прерывистым поясом zostеры, начинающимся с глубины 3 м.

В кутовой части залива Анива на глубине от 10 до 15 м на илистом грунте встречается еще одно монодоминантное сообщество – *Callitaca adamsi* (рис. 3). Его отличительной чертой является полное отсутствие макрофитов. Среднее значение биомассы доминирующего в составе макрозообентоса вида *Callitaca adamsi* достигает 210 г/м². Моллюск образует агрегированные скопления со средней плотностью 2,4 экз./м². Сообщество имеет моновидовой характер, и лишь на глубине 14–15 м единично встречаются брюхоногие и двустворчатые моллюски (*Cryptonatica janthostoma*, *Neptunea* sp., *Buccinum* sp., *Mizuhopecten yessoensis*).

Литоральное сообщество *Phyllospadix iwatensis*+*Strongylocentrotus intermedius* (рис. 3, С) характерно для скалисто-каменистых грунтов северного побережья залива (м. Томари–Анива – пос. Озерский). Наряду с доминирующими видами здесь получили распространение некоторые сублиторальные виды бурых водорослей, а именно: *Laminaria japonica*, *Pelvetia wrightii*, *Cystoseira crassipes* и др. Их заросли приурочены к литоральным ваннам. На ровных, открытых участках литорали значительную роль играют красные и зеленые водоросли – такие, как *Laurencia nipponica*, *Corallina officinalis*, *Gloiopeltis furcata*, *Neorhodomela teres*, *Porphyra pseudocrassa*, *Ulva fenestrata*, *Chaetomorpha moniligera*, *Chaetomorpha tortuosa*.

Из беспозвоночных активное участие в формировании сообщества принимают актинии, брюхоногие моллюски и некоторые виды мелких ракообразных

Сообщество *Laminaria japonica*+*Strongylocentrotus intermedius* (рис. 3, [6]) встречается на каменисто-скалистых грунтах северного побережья залива Анива от м. Томари–Анива до пос. Озерский в горизонте от 1 до 10 м. В силу чередования песчаных и каменисто-скалистых грунтов данное сообщество не имеет

поясной структуры. Флористическая часть сообщества имеет выраженный трехъярусный характер. Проективное покрытие дна макрофитами составляет 80–100%. Характерной особенностью сообщества является наличие монодоминантности с доминирующим видом верхнего яруса *Laminaria japonica* (плотность поселений в среднем 4 экз./м², биомасса – 1363,7 г/м²). Несколько видов макрофитов с высокой биомассой встречаются во втором ярусе: *Codium yezoense* (в среднем составляет 916,4 г/м²), *Phyllospadix iwatensis* (477,7 г/м²), *Sargassum pallidum* (422,5 г/м²). Здесь же представлены красные водоросли (*Chondrus pinnulatus*, *Odonthalia corymbifera*, *Neoptilota asplenoides*), бурые и зеленые (*Dichloria virides*, *Ulva fenestrata*, *Monostroma crassidermum*).

Нижний ярус образуют кораллиновые водоросли: корковые (*Clathromorphum circumscriptum*, *Lithothamnion phymatodeum*) и кустистые (*Bossiella cretacea*). Плотные равномерные заросли ламинариевых простираются от 4 до 8 м, глубже они редуют.

Среднее значение плотности поселения беспозвоночных в данном сообществе составляло 18,4 экз./м²; средняя биомасса – 653,7 г/м². Доминирующим видом является серый морской еж (*Strongylocentrotus intermedius* – 145,8 г/м²), образующий наиболее плотные скопления в горизонте от 1 до 7 м. В дальнейшем, с глубиной, его доля в общей биомассе сообщества постепенно уменьшается. Общая осредненная биомасса остальной части населения беспозвоночных – более 500 г/м². Эта группа, в основном, сформирована из моллюсков и иглокожих (*Cryphochiton stelleri*, *Lethasterias* sp., *Swiftopecten swifti*, *Pagurus capillatus*, *Asterias amurensis*, *Neptunea arthritica*, *Buccinum* sp.).

На участке м. Томари–Анива – пос. Озерский на глубинах от 4 до 15 м небольшие скопления образует дальневосточный трепанг (*Stichopus japonicus*), имеющий мозаичное распределение. Средняя плотность его поселений на различных участках составляет от 0,10 до 0,15 экз./м².

Сообщество *Agarum cribrosum*+*Halichondria panicea*+*Neptunea arthritica* (рис. 3, [7]) занимает галечно-песчаные грунты в горизонте глубин от 10 до 20 м в пределах того же участка прибрежной зоны, что и предыдущее сообщество.

Основу биомассы в нем формируют *Agarum cribrosum* (средняя биомасса 859,6 г/м²), *Halichondria panicea* (165,6 г/м²) и *Neptunea arthritica* (140 г/м²). *Agarum cribrosum* образует заросли с редким подлеском из красных водорослей *Odonthalia corymbifera*, *O. ochotensis*, *Turnerella mertensiana*, *Phycodryx vinogradovae*, *Callophyllis rhynchocarpa*. Третий ярус представлен кораллиновыми (*Bossiella compressa*). *Agarum cribrosum* оконтуривает многоярусное сообщество с мористой стороны. Глубже, с исчезновением бурых водорослей, заросли становятся низкими, одно- или двухъярусными, так как представлены в основном красными видами макрофитов.

Средняя плотность макрозообентоса в сообществе составляет 19,5 экз./м²; биомасса – 1095,2 г/м². Помимо указанных выше доминант относительно высокие значения биомасс имеют следующие виды: *Neptunea arthritica* (140,3 г/м²), *Cucumaria japonica* (124,8 г/м²), *Mizuhopecten yessoensis* (103 г/м²), *Asterias amurensis* (97,2 г/м²), *Patiria pectinifera* (62,3 г/м²), *Swiftopecten swifti* (61 г/м²) и некоторые другие.

Сообщество *Spisula sakhalinensis*+*Callista brevisiphonata* (рис. 3, [14]) занимает участки дна с мелкозернистыми и илистыми песками в северо-восточной части залива Анива, в горизонте от 3 до 10 м. В частности, оно отмечено на траверсе оз. Малое Буссе, а также к югу от протоки лагуны Буссе.

Среднее значение биомассы доминирующего в составе макрозообентоса вида *Spisula sakhalinensis* достигает 167 г/м². Второе место занимает каллиста (*Callista brevisiphonata* – 58 г/м²). Сопутствующие виды представлены двустворчатými моллюсками *Siliqua alta*, *Solen krusensternii*, *Panopea japonica*, *Nuculana pernula*, брюхоногим моллюском *Cryptonatica janthostoma* и плоским морским ежом *Scaphechinus griseus*. При этом значительных биомасс ни один из них не образует.

Растительная часть сообщества представлена прерывистым поясом *Zostera asiatica*, начинающимся с глубины 3 м.

Сообщество *Zostera asiatica*+*Scaphechinus griseus* (рис. 3, [8]) локализовано на песчаных грунтах в пределах 1–9 м. Оно расположено в районе смешения теплых и холодных вод на участке от лаг. Буссе до м. Грина. Общее проективное покрытие дна макрофитами составляет 50–70% (126,3 г/м²), средняя плотность поселения беспозвоночных в среднем составляет 91 экз./м²; средняя биомасса – 484,5 г/м². Из беспозвоночных безусловным доминантом сообщества является серый плоский морской еж (*Scaphechinus griseus* – 299,5 г/м²). Участки, относительно свободные от зарослей взморника, активно заселяют ракообразные и моллюски (*Pagurus capillatus*, *Spisula sachalinensis*, *Panopea japonica*, *Siliqua alta*, *Solen krusensterni*, *Nuculana pernula*).

На редких валунах и выходах скальных пород основа флористической части сообщества представлена ламинарией японской (*Laminaria japonica*), красными и зелеными водорослями (*Chondrus pinnulatus*, *Ptilota filicina*, *Turnerella mertensiana*, *Tichocarpus crinitus*, *Odonthalia corymbifera*, *Neoptilota asplenioides*, *Ulva fenestrata*).

Глубже 9–11 метров, на участках, где происходит постепенная замена песчано-валунных грунтов на песчаные и песчано-галечные, отмечается сообщество *Agarum cribrosum*+*Mizuhopecten yesoensis*+*Halichondria panicea* (рис. 3, [9]). Помимо бурой водоросли *Agarum cribrosum*, являющейся доминантом со стороны растительной части сообщества, флора представлена красными водорослями (*Phycodris riggii*, *Tokidadendron kurilensis* и др.). При этом плотность поселений агарума составляет 0,8 экз./м², биомасса – 776 г/м².

Средняя плотность поселения беспозвоночных в данном сообществе в среднем составляла 24 экз./м²; биомасса – 1483,4 г/м². В структуре фаунистической части сообщества наибольшую долю по биомассе занимают такие группы, как брюхоногие и двустворчатые моллюски, губки и иглокожие. Доминирующими видами являются *Mizuhopecten yesoensis* (280 г/м²), *Halichondria panicea* (265 г/м²) и *Cucumaria japonica* (225 г/м²).

Литоральное сообщество *Fucus evanescens*+*Collisella cassis*+*Littorina squalida* (рис. 3, D) занимает средний горизонт скалисто-каменистой с наносами песка литорали. Уклон дна в таких биотопах небольшой. В соответствии со структурой грунтов распределены компоненты сообщества. В местах выхода коренных пород в виде валунов и скал основу биомассы формируют *Fucus evanescens* и *Neorhodomela larix*. Среди беспозвоночных доминируют брюхоногие моллюски, в частности *Collisella cassis*, *Littorina brevicula*, *L. squalida*. В числе других представителей макрофитов в формировании сообщества участвуют: морская трава – *Phyllospadix iwatensis*, зеленые водоросли – *Ulva fenestrata*, *Enteromorpha linza* и др.

Из беспозвоночных представителей макробентоса в сообществе многочисленны мелкие ракообразные, сидячие и бродячие многощетинковые черви и

сипункулиды. Сидячие и подвижные более крупные формы ракообразных представлены *Chthamalus dalli*, *Pugettia quadridens*, *Pagurus middendorffii* и др. Серый морской еж в сообществе встречается единично.

Верхний горизонт сублиторали от 1 до 5–8 м, в зависимости от грунта, могут населять два сообщества. Первое связано с рыхлыми грунтами, второе – с твердыми.

Так, на участке от м. Грина до м. Анива в верхнем горизонте песчаной сублиторали от 1 до 5–8 м хорошо развито сообщество *Zostera asiatica*+*Pagurus capillatus* (рис. 3, [10]). Средняя биомасса доминирующей среди макрофитов *Zostera asiatica* составляет 13,3 г/м². Проективное покрытие взморника (азиатского и морского) составляет 25%.

В данном сообществе плотность поселения беспозвоночных в среднем составляла 38,3 экз./м²; средняя биомасса – 541,9 г/м². Основная биомасса сформирована при участии таких групп, как брюхоногие и двустворчатые моллюски, ракообразные, иглокожие и др. Доминирующий в сообществе *Pagurus capillatus* имеет среднюю биомассу 341,4 г/м².

Помимо ракообразных большое значение в формировании сообществ беспозвоночных имеют *Mizuhopecten yessoensis* (95 г/м²) и *Scaphechinus griseus* (71,8 г/м²). Участки, свободные от зарослей зостеры, заселяют представители инфауны: *Protothaca euglipta*, *Macoma middendorffii*, *Nuttalia ezonis*, *Siliqua alta* и др.

Сообщество *Laminaria cichorioides*+*Halichondria panicea* (рис. 3, [11]) сформировано на твердых грунтах в районах мысов, в горизонте от 1 до 8 м. Наиболее часто оно встречается на участке прибрежной зоны от м. Грина до м. Мраморный.

Кроме *Laminaria cichorioides*, средняя биомасса которой составляет 880 г/м², первый ярус образует *Laminaria japonica* (300 г/м²). Остальные виды – *Alaria ochotensis*, *Sargassum pallidum* и *Cystoseira crassipes* – встречаются в незначительном количестве.

Второй ярус представлен преимущественно красными водорослями: *Odonthalia corymbifera* (200 г/м²), *Tichocarpus crinitus* (92 г/м²), *Turnerella mertensiana* (30 г/м²) и др. Бурые макрофиты в среднем ярусе представлены *Dichloria viridis*, зеленые – *Ulva fenestrata*, *Monostroma crassidermum*.

Нижний ярус образуют кораллиновые водоросли: корковые (*Lithothamnion phymatodeum*) и членистые (*Bossiella compressa* и *Corallina pilulifera*).

В данном сообществе плотность поселения беспозвоночных в среднем составляет 7,8 экз./м²; средняя биомасса – 522,9 г/м². Основная доля биомассы сформирована при участии таких групп, как губки, ракообразные, моллюски, иглокожие и др.

Из беспозвоночных в сообществе доминирует *Halichondria panicea* (145,3 г/м²). Однако общая биомасса ракообразных (176 г/м²) больше биомассы губок. Серый морской еж, хотя и не образует скоплений, но принимает участие в формировании биомассы сообщества (35,6 г/м²).

Границы распространения сообщества *Laminaria japonica*+*Cucumaria japonica* (рис. 3, [12]) проходят по м. Новик с северной стороны и по м. Мраморный – с южной (восточное побережье залива Анива). Оно приурочено к глубинам от 8 м до 15 м, к песчано-валунным грунтам с редким вкраплением галечных участков. Водоросли произрастают только на валунах, что придает этому участку мозаичность в распределении растительности. Основу фитомассы сообщества составляет *Laminaria japonica*, плотность поселений которой в сред-

нем равна 30 экз./м², биомасса – 528,1 г/м². Растительная часть сообщества имеет трехъярусную структуру. Помимо *Laminaria japonica* верхний ярус представлен *Alaria ochotensis* (100 г/м²) и единично *Laminaria cichorioides*. В среднем ярусе обычны бурые и красные водоросли *Dichloria viridis* (120 г/м²), *Chordaria flagelliformis* (14 г/м²), *Chorda filum*, *Phycodris riggii*, *Tokidadendron kurilensis* и др.

Из беспозвоночных доминирует *Cucumaria japonica*, плотность поселения которой составляет 2,2 экз./м², а средняя биомасса – 530 г/м². Однако общая биомасса остальных беспозвоночных почти в два раза выше биомассы доминанта. Более трети биомассы фаунистической части сообщества создает группа из четырех видов, в которую входят *Callista brevisiphonata* (200,4 г/м²), *Cryptochiton stelleri* (199,2 г/м²), *Halocynthia aurantium* (120,6 г/м²) и *Halichondria panicea* (115,1 г/м²).

Сообщество *Agarum cribrosum*+*Cucumaria japonica* (рис. 3, [13]) располагается на глубинах от 15 до 25 метров, на тех участках, где песчано-валунный грунт плавно переходит в песчаный и песчано-гравийный. В пределах залива Анива это сообщество локализовано у восточного побережья (м. Грина – м. Анива).

Растительность на этих участках разрежена. Основу фитомассы сообщества составляет *Agarum cribrosum*, плотность поселений которого в среднем равна 2,8 экз./м², биомасса – 164 г/м². В верхнем ярусе кроме агарума встречаются алярия охотская (60 г/м²), ламинария японская (19 г/м²), под их пологом произрастают красные водоросли *Neohyrophyllum middendorfi* (176 г/м²), *Odonthalia corymbifera* (60 г/м²).

В данном сообществе плотность поселения беспозвоночных в среднем составляла 16 экз./м²; средняя биомасса – 978,5 г/м². Биомасса доминирующей в сообществе *Cucumaria japonica* составляет 367 г/м², а плотность поселения – 1,5 экз./м². Кроме кукумарии в формировании фаунистической части сообщества большое значение имеют: *Scaphechinus griseus* (210 г/м²), *Callista brevisiphonata* (128,7 г/м²), *Cryptochiton stelleri* (70 г/м²) и *Swiftopecten swifti* (61,7 г/м²).

ОБСУЖДЕНИЕ

Как для любой акватории подобного типа, в структуре залива Анива выделяются кутовая часть, горло и воронка. В соответствии с этой структурой распределены осадки. Чем ближе к берегу, тем крупнее фракции грунта. На выходе из залива Анива отмечено преобладание твердых грунтов грубообломочно-го характера, а в его кутовой части – мягких грунтов.

В силу того, что сила волнового воздействия с глубиной ослабевает, фракция крупного грунта уменьшается. Так, глубже изобаты 10 м практически на всей акватории залива Анива преобладают мягкие грунты. Диапазон изменений – от крупного песка до глинистых илов. С нарастанием глубины доля мягких грунтов увеличивается (см. рис. 2).

Абиотические условия среды определили в свою очередь и структуру фитоценоза залива. Анализ полученных данных позволил выделить на акватории мелководий залива Анива 10 классов флористических комплексов, объединяемых в три плеяды (рис. 4). Каждая из плеяд характеризуется определенным сочетанием доминирующих видов растительности и хорошо соотносится с литологией и гидрологией.

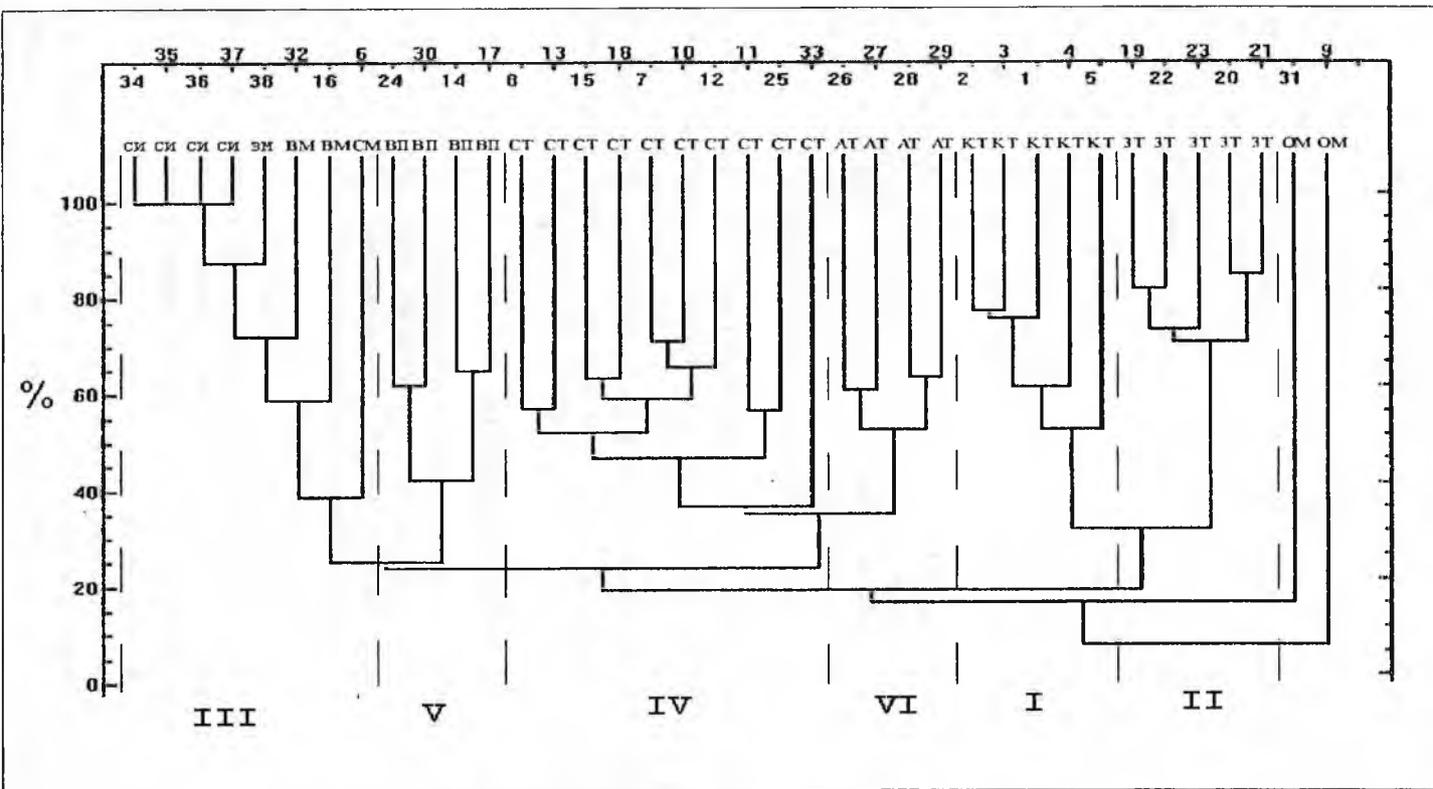


Рис. 4. Степень общности видового состава макрофитов на разных участках залива Анива (по Кульчинскому)

Обозначения. По оси абсцисс: арабские цифры – номера разрезов; буквы СИ, ЗМ... – классы комбинаций, выделенных на схеме флористического сходства растительного покрова районов зал. Анива; первая буква названия класса обозначает географическое расположение разреза (С – северное, З – западное, В – восточное, А – Анива, К – Крильон, О – опреснение), вторая – тип грунта в районе разреза (И – илстые, М – мягкие, П – песчаные, Т – твердые). Римские цифры – комплексы донных сообществ: I – м. Крильон – р. Колхозная; II – р. Колхозная – р. Таранай; III – р. Таранай – пос. III Падь; IV – пос. III Падь – пос. Озерский; V – пос. Озерский – м. Грина; VI – м. Грина – м. Анива. По оси ординат: значения коэффициента Кульчинского (в процентах).

Первая плеяда включает пять классов с уровнем сходства не ниже 23%. Эти комбинации растительных сообществ развиваются на мягких грунтах. В их состав входят морские травы и незначительное количество водорослей-макрофитов, произрастающих на отдельных небольших каменистых участках.

Вторая плеяда объединила на уровне 35%-ного флористического сходства два класса комбинаций. Такая структура флоры характерна для твердых грунтов северной, северо-восточной и восточной частей залива (г. Корсаков – м. Анива).

Третью плеяду составили классы комбинаций на уровне 33%-ного флористического сходства. Эти комплексы характерны для твердых грунтов западного побережья залива (участок м. Крильон – р. Таранай).

Как видно из дендрограммы, каждая плеяда в свою очередь разбивается на два кластера. Всего в заливе Анива, при расчете сходства комбинаций по видам, выделяется шесть кластеров. Каждый кластер отражает эколого-флористическую структуру растительного покрова соответствующего района на уровне мезокомбинаций. В нашем случае мезокомбинация – это территориальное объединение сообществ и их фрагментов, связанное единым топоэкологическим рядом и закономерно повторяющееся в данном ландшафтном районе на определенных элементах рельефа (Юрцев, 1982, 1988). Мезокомбинации, в сочетании с беспозвоночным населением, образуют крупные донные природные комплексы. Стабильное существование подобных структур обусловлено абиотическими условиями, сложившимися в каждом из районов.

Таким образом, в заливе Анива на основании анализа эколого-флористической структуры района выделяем шесть комплексов донных сообществ (см. рис. 1–4).

I комплекс занимает участок прибрежной зоны от м. Крильон до р. Колхозная, который характеризуется резким свалом глубин, близостью к району апвеллинговых течений у м. Крильон и мозаичным характером грунтов. В приустьевых зонах на глубине 0–10 м дно сложено песчаными грунтами с редко разбросанными валунами. По мере увеличения глубины песчаный грунт сменяется илистым. В районе мысов Крильон, Кострома, Анастасии и Конобеева, от уреза воды и до глубины 4 м, доминируют твердые грунты в виде скал, валунов и глыб. В горизонте от 4 до 10 м преобладает галечно-песчаный грунт с выходом коренных пород. На глубинах 10–20 м наиболее распространены гравийно-песчаные грунты. От 20 до 50 м наблюдается дальнейшее увеличение доли мелких фракций. На 50 м и более грунт сложен илами.

Мозаичный характер грунтов определил и структуру комплекса, в котором можно выделить пять основных сообществ: *Fucus evanescens*+*Neorhodomela larix*+*Littorina squalida*; *Arthrothamnus kurilensis*+*Kjellmaniella crassifolia*+*Musculus laevigatus*+*Halichondria panicea*; *Laminaria japonica*+*Laminaria cichorioides*+*Strongylocentrotus intermedius*; *Zostera marina*+*Scaphechinus griseus*; *Agarum cribrosum*+*Halichondria panicea*+*Cucumaria japonica*.

В целом, рассматриваемый комплекс характеризуется высоким разнообразием биотопов и, как следствие, населения. В то же время его главной особенностью является заметное обеднение видового состава от м. Крильон в северном направлении.

II комплекс локализован на участке от р. Колхозная до пос. Таранай, где практически на всем протяжении верхней сублиторали (глубины от 0 до 10 м) преобладают песчаные и песчано-галечные грунты. При этом, начиная от р. Колхозная к пос. Кириллово доля гравийных и галечных грунтов постепенно уве-

личивается. На трассе самого пос. Кириллово, на изобате 15 м, грунт сформирован мелкими камнями. На мысах отмечены выходы коренных пород. Кроме того, почти через равные промежутки можно наблюдать влияние твердого стока и опресняющее воздействие таких рек, как Кура, Тамбовка, Урюм. Отличительной чертой этого района является преобладание песчано-гравийных грунтов в горизонте от 5 до 30 м.

Комплекс включает три сообщества: *Fucus evanescens*+*Chthamalus dalli*+*Collisella cassis*; *Zostera marina*+*Scaphechinus griseus*; *Agarum cribrosum*+*Mizuhopecten yesoensis*.

III комплекс приурочен к кутовой части залива (р. Таранай – пос. III Падь). Район характеризуется наиболее однородным составом грунтов, постепенным нарастанием глубин, высокой волновой активностью, наибольшим уровнем прогрева вод летом и сравнительно высоким опреснением за счет рек Лютога, Сусуя, Цунай и некоторых других.

Большую часть прибрежной зоны в районе занимают песчаные грунты, и лишь в центральной части отмечены небольшие участки глинистых илов. С глубиной состав грунтов изменяется в направлении песок–ил–глинистый ил. В целом, район характеризуется низким биотопическим разнообразием.

Основу данного природного комплекса составляют четыре сообщества: *Zostera marina*+*Scaphechinus griseus* и *Odonthalia corymbifera*+*Mizuhopecten yesoensis*; *Spisula sakhalinensis*; *Callitaca adamsi*.

IV комплекс расположен на участке от пос. III Падь до пос. Озерский. Отличительной чертой этого района является поясное чередование грунтов на небольших глубинах (до 10 м) и мозаичное – в горизонте от 10 до 30 м. На всем протяжении участка от пос. III Падь до пос. Озерский, на глубинах от 0 до 10 м прослеживается доминирование твердых грунтов. Мягкие грунты представлены на локальном участке в районе устья р. Мерея. Однако даже здесь они чередуются с каменистыми грунтами. На участке пос. III Падь – р. Мерея, на глубинах от 1 до 8 м грунт представлен скальными грядками, на которых морские растения образуют сплошной пояс шириной от 20 до 1000 м.

В структуре данного комплекса выделяются пять основных сообществ: *Phyllospadix iwatensis*+*Strongylocentrotus intermedius*, *Laminaria japonica*+*Strongylocentrotus intermedius*, *Zostera marina*+*Scaphechinus griseus*, *Agarum cribrosum*+*Halichondria panicea*+*Neptunea arthritica*, *Odonthalia corymbifera*+*Halichondria panicea*.

V комплекс занимает прибрежную зону, прилегающую к участку от пос. Озерский до м. Грина. Специфика этого района определяется двумя основными факторами: практически повсеместным преобладанием мягких грунтов и постепенным нарастанием глубин. Эти особенности, в свою очередь, отразились на распределении массовых представителей макробентоса в пределах данного природного комплекса. Немаловажно также и то, что в осенний период степень прибойности на рассматриваемом участке побережья возрастает за счет преобладания в этот период ветров юго-западного направления. Участок от пос. Озерский до м. Новик, на глубинах от 0 до 20 м характеризуется доминированием мелкозернистых песков и илистых песков с редко разбросанными валунами (особенно в горизонте 0–3 м).

Структуру этого природного комплекса определяют три сообщества: *Zostera asiatica*+*Scaphechinus griseus*, *Agarum cribrosum*+*Mizuhopecten yesoensis*+*Halichondria panicea* и *Spisula sakhalinensis*+*Callista brevisiphonata*.

Границы VI комплекса соответствуют траверсам мысов Грина и Анива. Особенности прибрежной зоны в этом районе являются наличие резкого свала глубин и влияние холодного Восточно-Сахалинского течения. Это непериодическое течение регулярно активизируется в осенне-зимний период. Структура грунтов отличается мозаичностью, причем состав грунтов чередуется не только с глубиной, но и в широтном направлении. Так, на мысах Грина, Новик, Мраморный, Анива и некоторых других от уреза воды до 3–5 м распространены скальные и скально-валунные грунты с примесью песков. Между мысами преобладают илисто-песчаные и песчано-гравийные грунты. В горизонте от 3–5 до 8–10 м обязательно присутствует песчаная полоса. Начиная с глубины 9–10 и до 15 м, особенно на участках от м. Грина до м. Мраморный, наблюдаются выходы коренных пород. В силу перечисленных причин сообщества данного комплекса, с одной стороны, разнообразны, а с другой – невелики по занимаемой площади.

Как было показано выше, анализ флористической структуры данного района обнаружил наличие обособленного кластера, объединяющего станции наблюдений в юго-восточном районе залива Анива. В тоже время, северная часть этого природного комплекса, вслед за чередованием грунтов, отличается мозаичной структурой сообществ. Наиболее часто встречаются пять сообществ: *Fucus evanescens*+*Collisella cassis*+*Littorina squalida*. *Zostera asiatica*+*Pagurus capillatus*. *Laminaria cichorioides*+*Halichondria panicea*. *Laminaria japonica*+*Cucumaria japonica* и *Agarum cribrosum*+*Cucumaria japonica*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследований в прибрежной зоне залива Анива было отмечено 86 видов макрофитов и 55 видов макрозообентоса, относящихся к 24 семействам. На основании полученных данных в пределах обследованного района нами выделено 20 донных сообществ. Анализ эколого-флористической структуры сообществ позволил объединить их в шесть относительно крупных комплексов, приуроченных к следующим участкам: м. Крильон – р. Колхозная, р. Колхозная – р. Таранай, р. Таранай – пос. III Падь, п. III Падь – пос. Озерский, пос. Озерский – м. Грина, м. Грина – м. Анива.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев, В. А. Классификация построения в экологии и систематике / В. А. Андреев. – М.: Наука, 1980. – 142 с.
2. Беликович, А. В. Растительный покров северной части Корякского нагорья / А. В. Беликович. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – 415 с.
3. Голиков, А. Н. Сравнительно-экологический анализ некоторых морских донных биоценозов южного Приморья и южного Сахалина и перспективы их промыслового освоения / А. Н. Голиков // Вопр. гидробиологии: Тез. докл. I съезда Всесоюз. гидробиол. о-ва (М., 1–6 фев. 1965 г.). – М., 1965. – С. 94–95.
4. Голиков, А. Н. Экологические особенности прибрежных морских донных биоценозов южного Приморья и южного Сахалина в связи с гидрологическим режимом / А. Н. Голиков // Второй междунар. океанограф. конгр.: Тез. докл. – М., 1966. – С. 119–120.
5. Голиков, А. Н. Биоэнергетические ресурсы шельфа Восточной Камчатки и закономерности их распределения / А. Н. Голиков, О. А. Скарлато // Фауна и гидробиология шельфовых зон Тихого океана. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. – С. 35–42.

6. **Голиков, А. Н.** Некоторые биоценозы верхних отделов шельфа южного Сахалина и их распределение / А. Н. Голиков, О. А. Скарлато, В. Д. Табунков // Биоценозы и фауна шельфа южного Сахалина. – Л. : Наука, 1985. – С. 4–69.

7. **Дулепова, Е. П.** Планктонные ресурсы Ооотского моря и их использование рыбами / Е. П. Дулепова // Экология моря. – 1991. – Вып. 37. – С. 1–8.

8. **Иваненков, В. Н.** Первичная продукция Берингова моря / В. Н. Иваненков // Тр. ИО АН СССР. – 1961. – Т. 51. – С. 37–56.

9. **Кусакин, О. Г.** Берингоморская литораль Чукотки / О. Г. Кусакин, М. Б. Иванова // Литораль Берингова моря и юго-восточной Камчатки. – М. : Наука, 1978. – С. 10–40.

10. **Кусакин, О. Г.** Пояс жизни / О. Г. Кусакин // Рассказ о шельфе Охотского моря. – Хабаровск, 1989. – С. 9–17.

11. **Левин, В. С.** Некоторые вопросы методики количественного учета макробентоса с применением водолазной техники / В. С. Левин, Е. Л. Шендеров // Биология моря. – 1975. – № 1. – С. 64–70.

12. **Левин, В. С.** Промысловая биология морских донных беспозвоночных и водорослей / В. С. Левин. – СПб., 1994. – 240 с.

13. **Лоция** Охотского моря. – Л., 1959. – Вып. 1. – 258 с.

14. **Скарлато, О. А.** Водолазный метод гидробиологических исследований / О. А. Скарлато, А. Н. Голиков, Е. Н. Грузов // Океанология. – 1964. – № 4. – С. 710–711.

15. **Табунков, В. Д.** Состав и структура биоценозов верхних горизонтов sublиторали у мыса Лопатина / В. Д. Табунков // Биол. процессы в мор. и континент. водоемах. – Кишинев, 1970. – С. 363.

16. **Табунков, В. Д.** Некоторые биоценозы верхних отделов шельфа Южного Сахалина, их распределение и перспективы рационального использования : Автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. Д. Табунков; ЗИН АН СССР. – Л., 1974. – 22 с.

17. **Юрцев, Б. А.** Некоторые тенденции развития метода конкретных флор / Б. А. Юрцев // Ботан. журн. АН СССР. – Л. : Наука, 1982. – С. 69–84.

18. **Юрцев, Б. А.** Флористический и фитоценологический подходы к растительному покрову: соотношение, проблемы синтеза / Б. А. Юрцев // Журн. общ. биологии. – 1988. – Т. 49, № 4. – С. 437–450.

19. **Foster, G.** The ecology of *Echius esculentus* L. / G. Foster // Quantitative distribution and rate of feeding // J. mar. biol. Assoc. U. K. – 1959. – Vol. 38, No. 2. – P. 361–367.

Структура и распределение прибрежных донных сообществ залива Анива / **Г. Ф. Щукина, Д. А. Галанин, Л. А. Балконская и др.** // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях : Труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. – Ю-Сах. : СахНИРО, 2003. – Т. 5. – С. 3–24.

В работе предложено районирование прибрежной зоны залива Анива Охотского моря на основе исследования состава и распределения неподвижных и малоподвижных форм макробентоса. В ходе исследований выявлены 86 видов макрофитов и 55 видов макрозообентоса, формирующих основу биомассы прибрежных сообществ. На основании полученных данных выделено 20 донных сообществ гидробионтов. Анализ эколого-флористической структуры сообществ позволил объединить их в шесть комплексов сообществ, приуроченных к определенным участкам прибрежной акватории залива Анива. В работе дана краткая качественная и количественная характеристика сообществ макробентоса для каждого комплекса.

Табл. – 1, ил. – 4, библиогр. – 19.

Structure and distribution of coastal bottom communities in the Aniva Bay / **G. F. Shchukina, D. A. Galanin, L. A. Balkonskaya, et al.** // Water life biology, resources status and condition of inhabitation in Sakhalin-Kuril region and adjoining water areas : Transactions of the Sakhalin Research Institute of Fisheries and Oceanography. – Yuzhno-Sakhalinsk : SakhNIRO, 2003. – Vol. 5. – P. 3–24.

The paper presents a zoning of the Aniva Bay coastal area (Okhotsk Sea) based on studying a structure and distribution pattern of immobile and slow-moving macrobenthos forms. A total of 86 macrophyte species and 55 macrozoobenthos species forming the base of the coastal communities biomass have been revealed during the investigations. Due to the obtained data, a total of 20 bottom hydrobiont communities were distinguished. Based on the analysis of the ecologic-floristic structure, communities were united into six complexes timed to the definite sites of the Aniva Bay coastal area. In this paper a brief qualitative and quantitative characteristic of macrobenthos communities is given for each complex.

Tabl. – 1, fig. – 4, ref. – 19.