

ЛАНДШАФТЫ МОРСКОГО ДНА СЛАВЯНСКОГО ЗАЛИВА И БУХТЫ ТАБУННОЙ (ЗАЛИВ ПЕТРА ВЕЛИКОГО)

Мануйлов В.А.,

Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

Аннотация. Славянский залив один из крупных в заливе Петра Великого использующийся как порт, база марикультуры, объект рекреации. Проведены комплексные ландшафтные, литологические исследования морского дна залива и расположенной рядом бухты Табунной. Характерной чертой структуры дна этих акваторий является доминирование аккумулятивных донных природных комплексов (ДПК) – пелитовых и псаммитовых равнин с крупными зарослями подводной растительности, псаммитовых террас и валов.

Ключевые слова: *подводный ландшафт, донный природный комплекс, донные осадки, аккумулятивные равнины, бенч, биоценозы.*

SEA BOTTOM LANDSCAPES OF SLAVIANSKY BAY AND TABUNNAYA BAY (PETER THE GREAT BAY)

Manuylov V.A.,

Far eastern federal university, Vladivostok

Abstract. Slavyansky Bay is one of the largest in the Peter the Great Bay and is used as a port, a mariculture base, and a recreational facility. Comprehensive landscape and lithological studies of the seabed of the bay and the adjacent Tabunnaya bay have been carried out. A characteristic feature of the bottom structure of these areas is the dominance of accumulative bottom natural complexes (BPC) - pelitic and psammitic plains with large thickets of underwater vegetation, psammitic terraces and swells.

Keywords: *underwater landscape, bottom natural complex, bottom sediments, accumulative plains, bench, biocenoses.*

Введение. Славянский залив и бухта Табунная расположены в западной части залива Петра Великого между мысами Брюса и Чупрова. Островами Герасимова и Сидорова Славянский залив отделен от акватории Амурского залива. Бухта Табунная неглубоко врезана в сушу. Эта отмеляя бухта имеет свободный водообмен с морем.

В Славянском заливе расположен один из крупных портов Приморья, где базируются торговые и рыболовецкие суда. Это центр судостроения и судоремонта. Природные условия, биоресурсы залива служат основой для рационального ведения морского промысла, марикультуры, рекреации. Полноценное использование природного и ресурсного потенциала акватории должно базироваться на основе комплексной географической информации. Для этого нами были проведены ландшафтные исследования морского дна.

Материалы и методы. На подводном береговом склоне изучаемого района создавалась сеть станций комплексного обследования и подводных маршрутов [1]. Под водой водолаз-исследователь описывал характер рельефа, распределение донных осадков, структуру биоценоза. На каждой станции и в ходе подводного маршрута отбирались пробы грунта, животных и растений с учетной рамки площадью 1 м², определялись плотность распределения животных и проективное покрытия дна растениями. В камеральных условиях проводился гранулометрический анализ донных осадков, определение гидробионтов до вида.

При описании биоценозов приводятся только доминантные виды эпибентоса. Создавались карта донных осадков, ландшафтная карта, ландшафтные профили морского дна.

Результаты и их обсуждения. Славянский залив можно отнести к акватории полузакрытого типа. Залив вдается в сушу на 10 км, образован он в результате ингрессии морских вод в пределы кальдеры проседания в палеогеновых эффузивах [2]. Конфигурация берегов обусловлена контурами и структурой этой вулcano-тектонической депрессии. Береговая линия района сильно расчленена многочисленными бухтами, среди них две почти совсем закрытые – Миноносок и Наездник. На значительном протяжении берега Славянского залива абразионные и представляют собой обрывы высотой 30-40 м и более [3]. Пляжи неширокие, приурочены к вершинам бухт и сложены преимущественно гравийно-галечным материалом. В Славянском заливе две свободные аккумулятивные формы – косы длиной до 1 км, отчленяют бухты Миноносок и Наездник от акватории залива.

Рельеф дна представляет собой пологую равнину, слабо наклоненную в сторону открытого моря. В Славянском заливе этот уклон составляет 0,002, в бухте Табунной – 0,01. У абразионных берегов подводный береговой склон крутой (уклон 0,06 и более), в приурезовой полосе распространены террасы (бенчи), выработанные в коренных породах.

Доминирующим типом донных осадков являются пелитовые илы, занимающие более половины площади дна на глубинах 10-20 м (рис. 1). В этих осадках большую весовую часть составляют частицы размером менее 0,01 мм (66,4%). Верхний горизонт полужидкий, внизу более плотный. Мелкоалевритовые илы и крупные алевриты имеют ограниченное распространение и оконтуривают поле пелитовых илов. Пески узкой полосой залегают вдоль аккумулятивных участков берега, наибольшую площадь они занимают в открытой бухте Табунной. Гравийно-галечные отложения распространены почти по всему прибрежному периметру берега района, за исключением бухты Северной. В бухте Наездник центральную часть занимает подводный риф, сложенный живыми и отмершими раковинами моллюсков различной степени деструкции.



Рис.1. Карта-схема донных осадков Славянского залива и бухты Табунной.

Условные обозначения: 1- глыбово-валунный материал; 2 – галечно-гравийный материал; 3 – песчано-гравийный материал; 4 – пески; 5 – крупные алевриты; 6 – пелиты; 7- ракушечный материал.

В заливе в основном развивается волнение юго-восточного направления. Преобладает ветровое волнение (75%). Высота волн до 1 м имеет повторяемость 75,6%, максимальная высота волн на подходе к Славянскому заливу и бухте Табунной может достигать 6-7 м.

Формирование донных природных комплексов в открытой бухте Табунной происходит под решающим влиянием волнения и это выражено в рисунке морфологической структуры ДПК бухты (рис 2). Для центральной части бухты, где фронты волн открытого моря почти не изменяются, характерен полосчатый тип взаиморасположения донных комплексов. Возле мысов и островов, где происходит рефракция волн, наблюдается мозаичное расположение ДПК.

Ниже дано краткое описание наиболее характерных донных природных комплексов, определяющих морфологию подводных склонов Славянского залива и бухты Табунной. А в таблице 1. приведена характеристика основных природных компонентов каждого ДПК – рельефа, донных грунтов, биоценозов.

Донные природные комплексы располагаются в основном поясно вдоль берега (рис. 2). В вершине бухты Северной в Славянском заливе формируются ДПК подводных валов (1). Здесь в приустьевой зоне происходит разгрузка аллювия. В результате избытка наносов вершины некоторых валов поднимаются над поверхностью моря. На песчаной поверхности валов кроме морских звезд обитает красная водоросль – грацилярия бородавчатая, имеющая биомассу 0,1 кг/м².

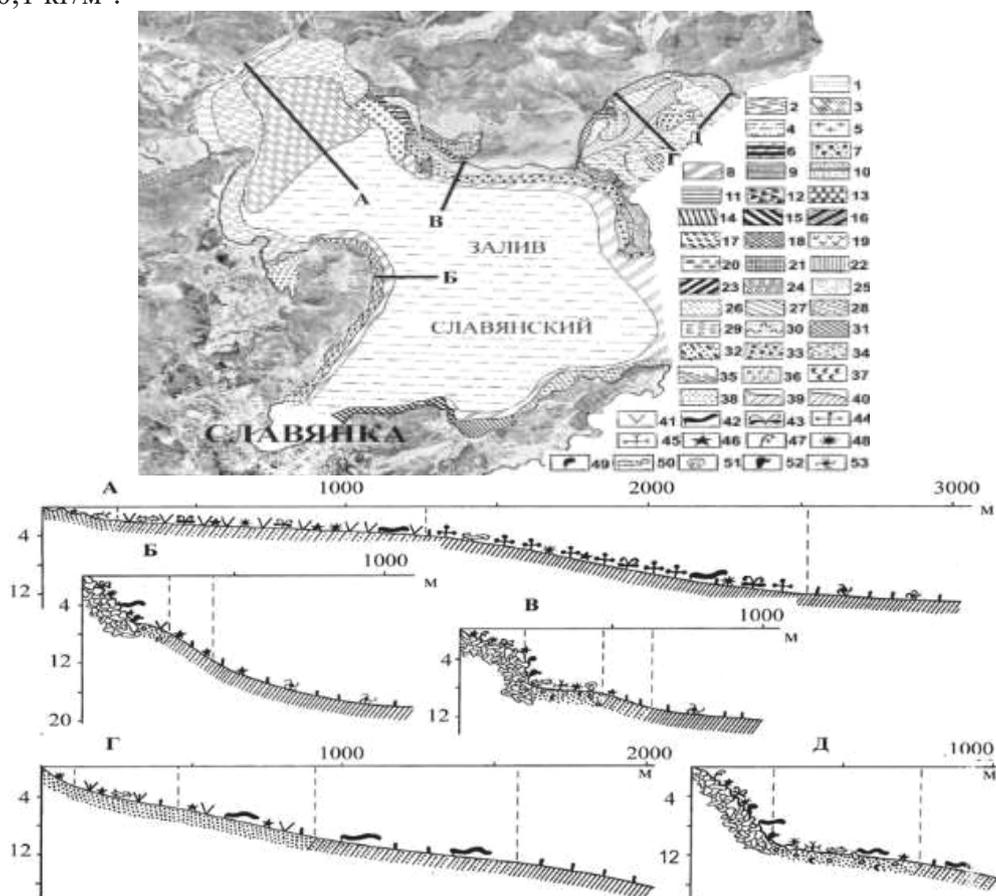


Рис. 2. Ландшафтная карта-схема и профили дна Славянского залива и бухты Табунной. Условные обозначения. На карте: 1 – 34 – донные природные комплексы (ДПК) (описание в таблице 1). На профилях: 35 – глыбово-валунно-галечный материал; 36 – разнозернистые пески, гравий галька; 37 – ракушечный материал; 38 – пески; 39 – алевриты; 40 – пелиты; 41 – морские травы; 42 – ламинария; 43 – саргассовые; 44 – анфельция; 45 – кодиум; 46 - морские звезды; 47 – филлоспадики; 48 – морские ежи; 49 – мидии; 50 – голотурии; 51 – гребешки; 52 – асцидии; 53 – офиуры.

ДПК зарослей zostеры (2) представляет собой склоновую поверхность крутизной 3-5⁰, сложенную преимущественно алеврито-пелитовыми осадками. На этом субстрате проективное покрытие дна zostерой морской составляет 70-80 %, а биомасса – 1-3 кг/м². В нижнем ярусе зарослей zostеры встречается множество водорослей (табл. 1). Дно населяют седентарные формы фауны: морские звезды – амурская и патирия гребешковая, шаровидные ежи, дальневосточные трепанги.

Таблица 1

Характеристика компонентов донных природных комплексов (ДПК) Славянского залива и бухты Табунной

№ ДПК	Глуб. м	Рельеф	Донные грунты	Донное сообщество
1	2	3	4	5
1	0-2,5	Серия подвод. валов	Мелкие пески	Редкие экземпляры морских звезд <i>Asterina pectinifera</i> и водорослей <i>Gracilaria verrucosa</i>
2	2-5	Слабопологая аккумулятивная равнина	Мелкие пески, алевриты	Заросли <i>Zostera marina</i> с примесью в нижнем ярусе <i>Laminaria cichorioides</i> , <i>Sargassum pallidum</i> , <i>Ulva fenestrata</i> , <i>Ceramium kondoi</i> , <i>Tichocarpus crinitus</i> , <i>Desmarestia viridis</i>
3	4-13	Слабопологая аккумулятивная равнина	Пелиты	<i>Ahnfeltia tobuchiensis</i> , <i>S. pallidum</i> , <i>L. cichorioides</i> , <i>Chorda filum</i> , <i>Ptilota filicina</i> . Эпифауна: иглокожие – <i>Apostichopus japonicus</i> , <i>A. pectinifera</i> , <i>Asterias amurensis</i> , <i>Strongylocentrotus intermedius</i>
4	12-21	Слабовогнутое днище бухты	Пелиты	Офиуры <i>Ophiura sarsi</i> , полихеты, морские звезды <i>Luidia quinaria bispinosa</i>
5	3-10	Слабопологая аккумулятивная равнина	Крупные алевриты кр. песок, ракуша	Мозаика водорослей: <i>L. cichorioides</i> , <i>U. fenestrata</i> , <i>Ch. filum</i> , <i>Chaetomorpha moniligera</i> , <i>S. pallidum</i> , <i>D. viridis</i> , <i>Rhodomenia palmata</i> , <i>T. crinitus</i> , иглокожие - <i>A. pectinifera</i> , <i>A. japonicus</i> , моллюски – <i>Crenomytilus grayanus</i> , <i>Modiolus difficilis</i> , <i>Mizuchopecten yessoensis</i>
6	2-7	Слабопологая аккумулятивная равнина	Гравий, галька, пески	Водоросли: <i>S. pallidum</i> (ПП 70-80%, БМ 3-4 кг/м ²), <i>Ch. film</i> и иглокожие: <i>A. pectinifera</i> , <i>St. intermedius</i> , <i>St. nudus</i>
7	4-12	Пологая аккумулятивная равнина	Пески, гравий, мелкая галька,	Разреженный покров водорослей: <i>Codium fragile</i> , <i>Ch. moniligera</i> , <i>Cladophora stimpsonii</i> , <i>U. fenestrata</i> , <i>Zostera marina</i> , <i>L. cichorioides</i> , <i>D. viridis</i> , иглокожие: <i>A. pectinifera</i> , <i>A. amurensis</i> , моллюски: <i>C. grayanus</i> , <i>Mizuchopecten yessoensis</i>
8	11-20	Слабопологая аккумулятивная равнина	Крупные алевриты	Редкие экземпляры <i>A. pectinifera</i> , <i>Polichaeta</i>
9	0-4	Погребенный бенч	Валуны, галька	Мозаика водорослей: <i>S. pallidum</i> (БМ 1-1,5 кг/м ²), <i>Coccophora langsdorfii</i> (БМ 1-1,2 кг/м ²), <i>Chaetomorpha moniligera</i> , <i>U. fenestrata</i> , иглокожие: <i>A. pectinifera</i> , <i>A. japonicus</i> , <i>St. nudus</i> , <i>St. intermedius</i>
10	0-6	Слабопологая аккумулятивная равнина	Валуны, галька	Мозаика водорослей: <i>Z. marina</i> , <i>C. fragile</i> , <i>C. stimpsonii</i> , <i>U. fenestrata</i> , иглокожие: <i>A. pectinifera</i> , <i>A. amurensis</i> , <i>St. nudus</i> , <i>St. intermedius</i>
11	0-7	Погребенный бенч	Валуны, галька, глыбы	Мозаика растительности: <i>Phyllospadix iwataensis</i> , <i>S. pallidum</i> , <i>Chordaria flagelliformis</i> , <i>Dictyota dichotoma</i> , <i>Rhodomela larix</i> , <i>Ch. moniligera</i> , <i>U. fenestrata</i> , <i>Dictyopteris divaricata</i> , <i>D. viridis</i> , иглокожие: <i>A. pectinifera</i> , <i>A. amurensis</i> , <i>St. nudus</i> , <i>St. intermedius</i> , <i>A.</i>

				japonicus, моллюски: <i>C. grayanus</i>
12	0-5	Погребенная абразионно-аккумулятив. гряда	Валуны, галька, ракуша	Мозаика водорослей: <i>D. viridis</i> , <i>U. fenestrata</i> , <i>Ch. moniligera</i> , <i>C. stimpsonii</i> , иглокожие: <i>A. pectinifera</i> , <i>A. amurensis</i> , <i>A. japonicus</i> , <i>St. intermedius</i> , <i>St. nudus</i> , моллюски: <i>C. grayanus</i>
13	0-8	Абразионно-аккумулятивный подводный склон	Галька, валуны, гравий, пески	Мозаика растительности: <i>S. pallidum</i> , <i>U. fenestrata</i> , <i>C. langsdorffii</i> , <i>Ch. filum</i> , <i>L. cichorioides</i> , <i>C. stimpsonii</i> , <i>D. divaricata</i> , <i>T. crinitus</i> , <i>Rhodimena palmata</i> , <i>Z. marina</i> , <i>C. fragile</i> , иглокожие: , <i>A. pectinifera</i> , <i>St. intermedius</i> , <i>St. nudus</i> , <i>A. amurensis</i> , <i>A. japonicus</i> , моллюски: <i>C. grayanus</i> , асцидии
14	0-6	Слабопологая аккумулятивная равнина	Пески, гравий, галька	Мозаика растительности: <i>U. fenestrata</i> , <i>Ch. filum</i> , <i>C. fragile</i> , <i>L. cichorioides</i> , <i>Z. marina</i> , <i>T. crinitus</i> , <i>D. viridis</i> , морские звезды: <i>A. pectinifera</i> , полихеты
15	0-8	Абразионно-аккумулятивный склон	Валуны, галька, гравий, разнозер.. пески	Мозаика растительности: <i>S. pallidum</i> , <i>C. stimpsonii</i> , <i>Scytosiphon lomentaria</i> , <i>D. dichotoma</i> , <i>Punctaria plantaginea</i> , <i>Ch. flagelliformis</i> , <i>L. cichorioides</i> , <i>Z. marina</i> , <i>Ch. filum</i> , <i>U. fenestrata</i> , иглокожие: <i>A. pectinifera</i> , <i>A. amurensis</i> , <i>A. japonicus</i> , <i>St. intermedius</i> , <i>St. nudus</i> , моллюски: <i>C. grayanus</i> , <i>M. yessoensis</i>
16	0-11	Вогнутое аккумулятив. днище пролива	Крупные пески, гравий, ракуша	Мозаика растительности: <i>L. cichorioides</i> , <i>U. fenestrata</i> , <i>Ch. moniligera</i> , <i>D. viridis</i> , <i>Ch. filum</i> , морские звезды: <i>A. pectinifera</i> , <i>Distolasterias nipon</i> , моллюски: <i>C. grayanus</i> , полихеты
17	0-10	Крутой абразионно - аккумулятивный склон	Валуны, глыбы, галька, коренные породы, пески	Мозаика растительности: <i>D. viridis</i> , <i>U. fenestrata</i> , <i>Z. marina</i> , <i>L. cichorioides</i> , иглокожие: <i>A. pectinifera</i> , <i>A. amurensis</i> , <i>St. nudus</i> , <i>St. intermedius</i> , <i>A. japonicus</i> , моллюски: <i>C. grayanus</i> , асцидии: <i>H. aurantium</i> , <i>H. roretzi</i>
18	6-9	Куполообразные погребенные абр.-аккумулятив. останцы	Валуны, галька	Иглокожие: <i>St. nudus</i> , <i>St. intermedius</i> , <i>A. pectinifera</i> , <i>A. amurensis</i> , <i>A. japonicus</i> , моллюски: <i>C. grayanus</i> , асцидии: <i>H. aurantium</i>
19	0-3	Котловина бухточки с биогенными рифами 0,5-1,5м	Пелиты, ракушеч. материал	Мозаика водорослей: <i>L. cichorioides</i> , <i>U. fenestrata</i> , морские звезды: <i>A. pectinifera</i> , <i>A. amurensis</i> , моллюски: <i>Crassostrea gigas</i> , <i>A. boucardi</i> , асцидии: <i>Styela clava</i>
20	0-1,5	Слабопологая аккумулятивная равнина	Крупные алевроиты пелиты	Полихеты, морские звезды: <i>A. pectinifera</i>
21	1,5-8	Вогнутое слабопологое днище	Пелиты, ракушеч. материал	Заросли <i>Z. marina</i> , <i>C. stimpsonii</i> , иглокожие: <i>A. pectinifera</i> , <i>A. amurensis</i> , <i>St. intermedius</i> , <i>St. nudus</i> , <i>A. japonicus</i> , моллюски: <i>M. yessoensis</i> , <i>C. grayanus</i>
22	0-5	Пологий аккумулятивный склон	Галька, гравий, пелиты	Мозаика растительности: <i>Zostera nana</i> , <i>Z. marina</i> , <i>S. pallidum</i> , иглокожие: <i>A. amurensis</i> , <i>A. pectinifera</i> , <i>St. intermedius</i> , <i>St. nudus</i>
23	0-8	Крутой Аккумулятивный склон	Галька, валуны, гравий	Мозаика растительности: <i>Z. marina</i> , <i>S. pallidum</i> , <i>C. fragile</i> , <i>C. stimpsonii</i> , <i>Ch. filum</i> , <i>U. fenestrata</i> , иглокожие: <i>A. amurensis</i> , <i>A. pectinifera</i> , <i>St. intermedius</i> , <i>St. nudus</i> , <i>A. japonicus</i> , <i>C. grayanus</i>

24	0-10	Погребенный бенч	Валуны, галька, глыбы, коренн. породы	Мозаика растительности: <i>Ph. iwatensis</i> , <i>U. fenestrata</i> , <i>T. crinitus</i> , <i>Ptilota filicina</i> , <i>Chondrus jendoi</i> , <i>D. divaricata</i> , <i>Dictyota dichotoma</i> , <i>Ch. moniligera</i> , иглокожие: <i>A. amurensis</i> , <i>A. pectinifera</i> , <i>A. japonicus</i> , <i>St. intermedius</i> , <i>St. nudus</i> , моллюски: <i>C. grayanus</i>
25	0-12	Пологая аккумулятивная равнина	разнозер пески, гравий	Разреженные пятна <i>U. fenestrata</i> , <i>L. cichorioides</i> , <i>C. fragile</i> , <i>S. miyabei</i> , иглокожие: , <i>A. pectinifera</i> , <i>A. amurensis</i> , <i>St. intermedius</i> , <i>St. nudus</i> , <i>A. japonicus</i> , моллюски: <i>C. grayanus</i>
26	0-2	Аккумулятив. равнина, рифели	Мелкие пески	Морские ежи: <i>Echinorachnius parma</i> , <i>Scaphechinus griseus</i> , полихеты
27	2-6	Аккумулятив. равнина, рифел	Мелкие пески	Куртины <i>Zostera asiatica</i> , полихеты, морские звезды: <i>A. pectinifera</i> , <i>A. amurensis</i>
28	4-11	Аккумулятив. равнина, рифели	Мелкие пески	Куртины <i>Zostera marina</i> , <i>L. cichorioides</i> , <i>Ch. filum</i> , <i>Ch. moniligera</i> , иглокожие: <i>A. pectinifera</i> , моллюски: <i>Anadara broughtonii</i> , полихеты
29	0-8	Погребенный бенч	Галька, валуны, гравий,	Мозаика водорослей: <i>S. pallidum</i> , <i>S. miyabei</i> , <i>C. stimpsonii</i> , <i>C. fragile</i> , <i>C. langsdorfii</i> , <i>Ch. filum</i> , морские звезды: <i>A. pectinifera</i> , <i>A. amurensis</i> , моллюски: <i>C. grayanus</i>
30	8-14	Слабопологая аккумулятив. равнина	Крупные алеврит	Разреженные слоевища <i>L. cichorioides</i> , полихеты
31	0-2	Слабопологая аккумулятив. равнина с рифелями	Разнозер пески, галька,	Куртины <i>Z. marina</i> , <i>S. miyabei</i> , <i>U. fenestrata</i> , <i>Ch. filum</i> , морские звезды: <i>A. pectinifera</i>
32	11-13	Слабопологая аккумулятивная равнина	Гравий, галька, пелиты	Разреженные слоевища <i>L. cichorioides</i> , морские звезды: <i>A. pectinifera</i>
33	8-9	Слабопологая аккумулятивная равнина	Мелкие пески, алеврит	Разреженные слоевища <i>L. cichorioides</i> , моллюски <i>M. yessoensis</i> , полихеты
34	10-14	Слабопологая аккумулятив. равнина	пелиты	Полихеты, офиуры

Большую площадь в Славянском заливе в диапазоне глубин 3-14 м занимает ДПК поля анфельции (3). Дно представляют собой слабонаклонную равнину, сложенную рыхлыми пелитами ($Md = 0,0055$ мм). Этот субстрат сплошным ковром покрывает красная водоросль анфельция тобучинская. Мощность слоя анфельции составляет 0,2-0,4 м, а биомасса – 2,5-5,5 кг/м². По краям поля сплошной покров разрывается, проективное покрытие уменьшается до 30-40 %. В пограничных фациях, кроме анфельции, присутствует хорда нитевидная и куртины зостеры. Над ковром анфельции, в верхнем ярусе, растут бурые водоросли: саргассум бледный и ламинария цикориеподобная. Эпифауна дна небогата. Ее основные представители – морские ежи, звезды, трепанги.

Прибрежную полосу в вогнутостях берега (бухты Нерпа, Круглая) занимают ДПК (16) отмелого слабопологого склона, сложенного плохо сортированным осадочным материалом. Разнозернистые пески, гравий, мелкая галька, поступающие с соседних абразионных участков, перекрываются небольшим слоем алевритов и пелитов. Биоценоз урочища сформирован сгруппированными в небольшие куртины макрофитами (табл. 1). Эпифауна представлена морскими звездами, а также шаровидными морскими ежами.

У подножий абразионно-аккумулятивных склонов расположены ДПК прислоненных аккумулятивных террас (7). Поверхность террас сложена преимущественно средними песками ($Md = 0,33-0,37$ мм) с включением гравия и ракушечного материала. На песках

растут zostera, кодиум, ульва, кладофора (табл. 1). В фациях нижней ступени среднего этажа, на песках с примесью алеврита встречаются ламинария и десмарестия. На песчаных фациях обитают приморские гребешки, морские звезды. Пограничные фации гравийно-галечных отложений благоприятны для обитания мидий Грея, морских ежей, трепангов.

В среднем этаже сублиторали, занимающем 30% площади бухты, можно отметить ДПК с плохо сртированными отложениями (5). Его слабонаклонная поверхность сложена песчано-гравийными осадками, перекрытыми маломощным слоем алеврито-пелитовых наносов. На этом субстрате сформирован фитоценоз из куртин водорослей (табл. 1). Фации лишены алеврито-пелитового чехла, заняты сплошным покровом саргассума бледного. Зообентос представлен морскими звездами, морскими ежами, мидиями Грея, трепангами.

Центральную часть днища – весь нижний этаж сублиторали, занимает аккумулятивная пелитовая равнина (4). Для этого ДПК характерен спокойный гидродинамический режим, волнение воздействует на дно только в периоды сильных штормов. Эти условия способствуют аккумуляции из взвеси тонкого пелитового материала ($Md = 0,005$ мм). Эпибентос в урочище практически отсутствует. В самом верхнем слое пелитов обитают полихеты, офиуры. В прибрежных фациях встречаются морские звезды.

Выводы. Характерной чертой структуры дна Славянского залива и бухты Табунной является доминирование аккумулятивных ДПК, занимающих 90% площади дна: пелитовых и псаммитовых равнин с крупными зарослями подводной растительности, псаммитовых террас и валов. Абразионно-аккумулятивные ДПК скально-псефитовых склонов и бенчей имеют небольшое распространение и приурочены к открытым участкам береговой зоны. Аккумулятивные ДПК полузакрытой акватории Славянского залива – это объекты для марикультуры – выращивания гидробионтов на дне и размещения гидротехнических сооружений подвешеного разведения моллюсков и водорослей. Бухта Табунная с песчаными пляжами и отмельными подводными склонами перспективна для рекреации.

Литература

1. Мануйлов В.А. Методы исследования донных природных комплексов приасовой береговой зоны для марикультуры // Донные ландшафты Японского моря. Владивосток: ДВО РАН СССР, 1987. С. 64-73.
2. Геология СССР. Том XXXII. Приморский край. Часть I. Геологическое описание. Изд-во «Недра». М., 1969. 695с.
3. Петренко В.С., Мануйлов В.А. Физическая география залива Петра Великого. – Деп. ВИНТИ. 08.09.88 № 6891 – В 88. 147с.