АКАДЕМИЯ НАУК СССР

В. Н. Синельникова

ПЕКТИНИДЫ МИО-ПЛИОЦЕНА КАМЧАТКИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО НАУКА

V. N. Sinelnikova

MIO-PLIOCENE PECTINIDAE OF KAMCHATKA

Transactions, vol. 229

PUBLISHING OFFICE «NAUKA»
Moscow 1975

В. Н. Синельникова

ПЕКТИНИДЫ МИО-ПЛИОЦЕНА КАМЧАТКИ

Труды, вып. 229

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
Москва 1975

УДК 551.782.1+551.782.2 (571.66)

Пектиниды мио-плиоцена Камчатки. Синельникова В.Н., "Наука", 1975.

Монография посвящена вопросам систематики и стратиграфического значения пектинид - ведущей группы фауны мио-плиоценовых отложений Камчатки и сопредельных стран Тихоокеанской области. Детально рассматриваются предлагавшиеся схемы систематики пектинид, морфология их раковин, стратиграфическое распространение и экология. Приводятся новые материалы и выводы о возрасте и корреляции позднего кайнозоя Камчатки и смежных регионов (Японии, Аляски). Монографически описываются и иллюстрируются 30 видов пектинид кайнозоя Камчатки. Приводится схема стратиграфии вмещающих отложений.

Илл. 52, табл. 1, библиогр. 263 наименований.

Редакционная коллегия:

академик А.В. ПЕЙВЕ (главный редактор),
академик В.В. МЕННЕР, В.Г. ГЕРБОВА, П.П. ТИМОФЕЕВ

Ответственный редактор

Л.А. НЕВЕССКАЯ

Editorial Board:

Academician A.V.PEIVE (Editor-in-chief)
Academician V.V.MENNER, V.G.GERBOVA, P.P. TIMOFEEV.

Responsible editor

L.A.NEVESSKAJA

С $\frac{20801-100}{055(02)-74}$ 298-75

© Издательство "Наука", 1975г.

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы стратиграфии неогена Советского Дальнего Востока в последние годы привлекают все большее внимание (Васьковский, 1959, 1963; Владимиров и др., 1964; Габуния, Рубинштейн, 1965; Криштофович, 1960, 1961а; Криштофович, Ильина, 1960, 1961; Гептнер, 1961, 1965; Гептнер и др., 1966; Гопкинс, 1965; Григоренко и др., 1968; Двали, 1955; Двали, Дьяков, 1957; Дьяков, 1934, 1935, 1936а,б, 1937, 1939, 1955, 1957; Жидкова, 1962, 1963; Ильина, 1936, 1954; Кленов, 1961, Малаева, 1965; Маркин, 1957а,б, 1961; Мерклин и др., 1964; Петров, 1964, 1965, 1966; Плешаков, 1936; Синельникова, 1967; Синельникова и др., 1967, 1971; Харкевич, 1941; Хоменко, 1931, 1933, 1934). Развитие поисковых и разведочных работ на нефть и газ на Сахалине, Камчатке (Смехов, Макаров, 1946) и Чукотке, а также работ по изучению геологии дальневосточных впадин, выполненных мощными толщами молодых отложений, настоятельно требует выработки четкой стратиграфической шкалы неогена, которая могла бы обеспечить корреляцию океанических отложений с континентальными (Васьковский, 1966; Васьковский, Засухина, 1960). В этом отношении исключительный интерес представляют разрезы Камчатки, где наблюдается чередование хорошо палеонтологически охарактеризованных морских и континентальных слоев. Однако даже сопоставление разрезов разнофациальных морских отложений западного и восточного побережий Камчатки (Меннер, 1962, 1965) наталкивается на значительные трудности, связанные, с одной стороны, с недостаточной изученностью двустворчатых моллюсков, с другой стороны, с отсутствием их послойных сборов (Меннер, Куликова, 1961). Особенно сильно это сказывается в датировке местных стратиграфических подразделений-горизонтов, свит и слоев, часть которых одни исследователи считали плиоценом, а другие - средним или даже нижним миоценом (горизонт горячих ключей, ракитинская свита, алнейская серия и т.д.) (Гладенков, Цикунов, 1965; Тюшев, 1906; Пронина, 1957; Шанцер и др., 1965). Подобное положение, естественно, требовало ревизии палеонтологического обоснования выделяемых стратиграфических подразделений при разработке стратиграфических схем (Слодкевич, 1935, 1967). Предлагаемая работа представляет собой попытку проведения такой ревизии на основании изучения пектинид.

Морские гребешки (пектиниды) широко распространены в современных морях. Они обитают от глубины приливно-отливной зоны (0-7 м) до глубин в несколько тысяч метров. Наиболее широко представлены группы, живущие в пределах от нижней границы литорали до глубины в несколько сот метров, которые предпочитают селиться на песчаном или песчано-глинистом грунте. Формы, обитающие в прибрежной зоне, способны переносить довольно большие колебания температуры, незначительное опреснение и обладают прочной раковиной. При благоприятных условиях они собираются в массовых количествах, образуя банки. Среди групп пелецепод морские гребешки являются самыми подвижными, так как способны к быстрому реактивному плаванию. Причем неравностворчатые пектены менее активные пловцы, чем равностворчатые; мелкие плавают лучше крупных. Многие виды пектинид совершают сезонные и возрастные миг-

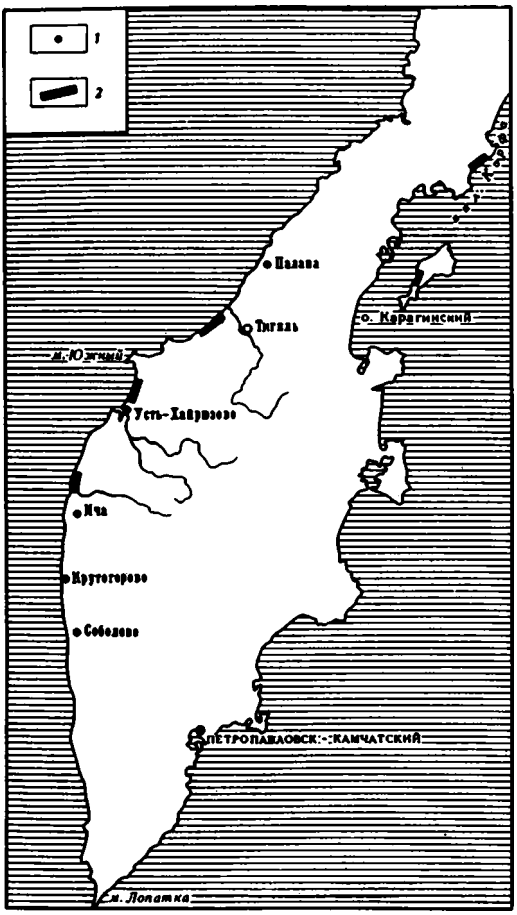


Рис. 1. Местонахождение разрезов кайнозоя, из которых происходят пектены

1 - населенные пункты; 2 - разрезы

рации, так как не выносят перегрева поверхностных вод (Mizuhopecten yessoensis) или их переохлаждения (Pecten jacobaeus). Кроме того, для более быстрого роста молоди необходимы воды, обогащенные кислородом, поэтому личиночные формы некоторых видов мигрируют из прибрежных пляжевых зон в проточные воды, обычно связанные с приливами или течениями (Mizuhopecten yessoensis).

Пектиниды принадлежат к числу наиболее распространенных современных пелецепод, являясь характерным элементом устричных банок и сообществ песчаных или глинисто-песчаных грунтов совместно с крупными Pitar, Venus, Cardium, Spisula, Tellina, Mytilus, Glycymeris и др. (Справочник по экологии... , 1966).

В тихоокеанской провинции эта группа моллюсков присутствует среди субарктических и аркто-бореальных форм и очень широко представлена среди бореальных, субтропических и тропических групп.

В кайнозое Тихоокеанской провинции пектиниды составляют одну из основных групп пелецепод как по распространенности в разрезах, так и по своей стратиграфичности (Makiyama, 1923; Marwick, 1965; Mansfield, 1936). Они особенно характерны для прибрежных грубозернистых отложений Камчатки, Сахалина, Японии, Аляски и Калифорнии (Abbott, 1964; Addicott, 1966; Bucqucy, Dautzenberg, Dollfus, 1858; Carpenter, 1864; Chinzei, 1959, 1961; 1966; Haysaka, 1952, 1961; Hopkins, MacNeil, Leopold, 1960; Howe, 1922; Kanno 1955, 1960, 1971; MacNeil, Wolfe, Miller, 1961). Для многих стратиграфических единиц Японии представители этого семейства являются зональными видами или же указываются в качестве наиболее типичных видов (Takai, Matsumoto, Toriyama, 1963): зона Pecten sakitoensis с Chlamys kitamurai (Yok.) в качестве характерного вида для формации Момийяма; зона Pecten sakitoensis с Nanaochlamys notoensis (Yok.) в качестве характерного вида для формации Томама; для формации Кавабата наиболее типичным считается Patinopecten paraplebejus (Yok.); для формации Вакканай указываются Pecten kitamurai и Miyagipecten matumoriensis Masuda. По появлению группы Fortipecten takahashii (Yok.) в северной Японии проводится граница миоценовых и плиоценовых отложений (Asano, Hatai, 1967; Minato at oth., 1965). На западной Камчатке по массовому скоплению "Chlamys etchegoini (Arn.)" этолонская свита паралле-

лизовалась с формацией Ичигоин Калифорнии (Weaver at oth., 1944; Woodring at oth., 1946).

Однако, несмотря на такое исключительное значение пектинид для стратиграфии, их остатки в кайнозое Камчатки до последнего времени оставались слабо изученными. Всего в третичных отложениях Камчатки В.С. Слодкевичем (1936, 1938), А.П. Ильиной (1962а,б; 1963) и Л.В. Криштофович (1964) описан 31 вид пектинид, из них 4 вида палеогенового и нижнемиоценового возраста. Неогеновые формы большинством авторов относились к двум родам - Pecten и Chlamys, что явно было недостаточно как для освещения генетических взаимоотношений между отдельными формами, так и для уточнения систематики группы.

Фактическим материалом для настоящей работы послужили личные сборы автора. Кроме того были использованы коллекции из усть-лимимтеваямской свиты острова Карагинского О.М. Петрова и Ю.Б. Гладенкова, сборы из кавранской серии А.С. Арсанова и Ю.Г. Друшица. Пектиниды представлены раковинами, реже ядрами и отпечатками. Местонахождения описываемых в работе форм указаны на рис. 1. Современные пектиниды из пляжного выброса острова Монерон получены от Л.С. Жидковой, а современные формы из Японского моря и Калифорнийского побережья Тихого океана получены благодаря любезности О.А. Скарлато из Зоологического музея АН СССР и из личной коллекции Р.Л. Мерклина. Всем перечисленным лицам автор приносит глубокую благодарность.

В работе описано 30 видов, из них 26 из мио-плиоценовых отложений Камчатки. Описано 11 новых видов и 1 подвид. Пектиниды верхнего кайнозоя Камчатки относятся к двум подсемействам - Fortipectininae и Chlamysinae, в том числе: Chlamysinae pp. Chlamys (Chlamys) (9 видов); Chlamys (Leochlamys) (3 вида); Swiftopecten (3 вида); Nanaochlamys (2 вида); Fortipectininae pp. Fortipecten (3 вида); Mizuhopecten (3 вида); Kotorapecten (4 вида).

Детальное описание разрезов и послойные сборы моллюсков позволили выделить в пределах кавранской серии ряд фаунистических слоев (Синельникова, Друшиц, 1971). Установленные для них комплексы моллюсков, распределение в разрезах и приуроченность к определенным экологическим условиям заставляют по-иному подойти к датировке и корреляции выделенных стратиграфических подразделений.

Большую помощь в процессе написания работы автор получил от своего руководителя В.В. Меннера, от Р.Л. Мерклина и от М.Я. Серовой, которым я и приношу свою искреннюю и глубокую благодарность.

Фотографии обнажений сделаны А.В. Абрамовым. Моллюски сняты в фотолаборатории Геологического института АН СССР В.Д. Лачевской и А.В. Абрамовым. Коллекция хранится в монографическом кабинете Геологического института АН СССР под № 3672.

Впервые название "пектен" (Pecten) было употреблено в глубокой древности древнегреческим ученым-энциклопедистом Аристотелем (4 в. до н.э.) для обозначения Pecten jacobaeus. В римской литературе термин использовался Плинием (1 в. н.э.). В средние века это название неоднократно употреблялось исследователями для обозначения разных видов съедобных морских гребешков. Впервые в бинарной зоологической номенклатуре Pecten в качестве родового названия был введен Осбеком (Osbeck) в 1771 г. Однако в качестве примера им был приведен Pecten adscensionis, который не был подробно описан и изображен. Некоторые исследователи полагали, что Осбеком был так назван один из атлантических видов хлямисов или хиннитесов. Осбек в описании указал, что подобные створки хранятся в музее Швеции. Однако Фостер не обнаружил там пектенов, подобных описанному Осбеком. Тем не менее долгое время Осбек считался автором рода Pecten. В настоящее время Международной комиссией по зоологической номенклатуре автором рода Pecten, введшим его в бинарную зоологическую номенклатуру, считается Мюллер (Müller), впервые упомянувший это название в 1776 г. В качестве типового вида им указан Pecten maximus. До настоящего времени в научной литературе сохранилось довякое употребление названия "пектен": с одной стороны, как родовое название, которее объединяет небольшую группу морских гребешков, характеризующихся определенными родовыми признаками; с другой стороны, "пектеном" называют вообще все морские гребешки.

Пектиниды привлекали внимание не только зоологов, но и палеонтологов, так как для третичных мелководных отложений они являются наиболее распространенной и хорошо сохраняющейся группой. Начиная с конца 19 в. известно большое число работ, посвященных морским гребешкам: Веррилл (Verrill, 1897), Сакко (Sacco, 1897), Дувийе (Douville, 1897), Грегорио (Gregorio, 1898), Долл (Dall, 1886, 1898, 1920, 1921), Филиппи (Phillippi, 1900), Дэвенпорт (Davenport,1900, 1903a,b, 1905, 1938), Дейкин (Dakin, 1906), Гатселл (Gutsell, 1931), Грант и Гейл (Grant, Gale, 1931), Грант и Стевенсон (Grant, Stevenson, 1948), Хертлин (Hertlein, 1936), Нюэлл (Newell, 1937), Роже (Roger, 1939), Хатаи и Нисияма (Hatai, Nisiyama, 1939), Джорджес (Görges, 1952), Флеминг (Fleming, 1951, 1952, 1957, 1962), Жижченко (1953), Коробков (1936а, б, 1951, 1954, 1957, 1960), Масуда (Masuda, 1953, 1954a,b, 1956a,b, 1959a,b, 1960 a,b, 1962a,b, 1963, 1966a,b, 1967), Масуда и Такегава (Masuda, Takegava, 1965), Мезнерич (Cseprephy-Meznerics, 1960), МакНейл (MacNeil, 1961, 1967), МакНейл, Мертье и Пилсбри (MacNeil, Mertje, Pilsbry, 1949).

Несмотря на это до настоящего времени систематика морских гребешков является искусственной, а многие даже широко распространенные и хорошо известные роды - сборными (Chlamys, Patinopecten и т.д.).

Для широко распространенных в верхнетретичное время в отложениях Тихоокеанской зоны представителей подсемейств Chlamysinae, Pectininae и Fortipecteninae основополагающими работами конца прошлого века можно считать моногра-

фии Столички (Stolliczka, 1871), Верилла (Verrill, 1897), Сакко (Sacco, 1897) и Долла (Dall, 1886, 1898).

Столичка (Stoliszka, 1871) с возможной для того времени подробностью дал классификацию пектинид, кратко рассмотрев наиболее сложные и спорные вопросы. Он выделил семейство Pectinidae в основном по особенностям анатомического строения и описал огромное число видов как современных, так и ископаемых, входящих в него. Внутри семейства Столичка различал 13 родов.

Фишер (Fischer, 1887) в справочнике по конхиологии привел свою классификацию пектинид, основанную на чисто внешних морфологических признаках. Им применяется пять родов, среди которых Pecten и Chlamys. Для этих групп систематика Фишера имеет следующий вид:

Род Chlamys
Тип - Pecten islandica Lamarck
Секция Chlamys s. str.
Секция Liropecten Conrad, 1867
Тип - Chlamys nodosa Lamarck
Секция Pallium Martini, 1773
(Decadopecten (Rüppell) Swainson, 1840)
Тип - Chlamys plica Linne
Секция Aequipecten Fischer, 1886
Тип - Chlamys opercularis Linne
Секция Psedoamussium Klein, 1753
Тип - Chlamys excentica Chemnitz
Секция Propeamussium Gregorio, 1883
Тип - Chlamys inaequisculpta Tiberi
Секция Syncyclonema Meek, 1864
Тип - Chlamys rigida Hall et Meek
Секция Palliolum Monterosato, 1884
Тип - Chlamys testae Bivonc
Секция Camptonectes Agassiz, 1864
(Eburneopecten Agassiz, 1865)
Тип - Chlamys lens Sowerby
Секция Pseudopecten Boyle, 1879
Тип - Chlamys aequivalves Lamarck
Род Pecten P.Belton, 1553; Lamarck, 1794
(Vola Klein, 1754; Janira Schumacher, 1817)
Тип - Pecten jacobaeus Linne
Подрод Neithea Droent, 1824

Через 10 лет Верилл (Verrill, 1897) ревизовал систематику пектинид. Он подробно разбирает морфологию и развитие этой группы двустворок и выделяет множество новых подродов и даже родов. Его систематика на долгие годы стала руководством для тех исследователей, которые строили свои классификации на генетической основе. Верилл приводит анализ зависимости скульптуры и величины раковины от образа жизни: гладкие тонко раковинные формы он относит к глубоководным; ребристые, гребневидно смыкающиеся по палиальному краю и равностворчатые - к хорошо плавающим; крупные, тяжелые, толстостворчатые, с резко выпуклой правой и плоской левой створками - к спокойно лежащим в зоне прибойной полосы.

Верилл выделяет следующие особенности морфологии раковины, на которых им и основывается классификация группы (рис. 2): лигамент, поперечная насечка на смычном крае, резилиум, кардинальные ребра, или круры, замочные круры, ктенолиум.

Внутри группы, объединенной по этим признакам, выделяются роды - Pecten Müller, 1776; Amussium Bolten, 1798; Pallium Schumacher, 1817; Hinnites Defrance, 1821; Neithea Droent, 1824; Hemipecten Adams et Reeve, 1849;

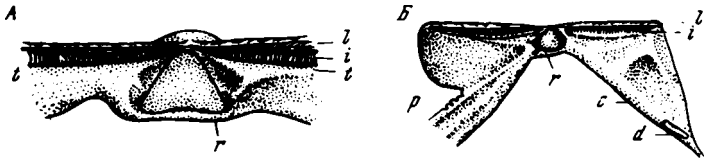


Рис. 2. Схема строения смычной площадки раковины пектинид (Verrill, 1897)

А – Chlamys irradians: i – поперечная насечка на смычном крае, l – лигамент, r – резилиум, t – кардинальные ребра, или круры; Б – Chlamys glypta Verrill: c, d – замочные круры, l – лигамент, i – поперечные насечки на смычном крае, r – резилифер, p – ктенолиум

Lyropecten Conrad, 1867; Chlamys Bolten, 1798 с подродами Lissopecten Verrill, 1897; Leptopecten Verrill, 1897; Placopecten Verrill, 1897 и некоторые другие.

В этой работе автор приводит подробный разбор развития, по мере роста раковины, признаков вида, рода, семейства. На стадии велигера раковина тонкая, овальная, с развитым наружным лигаментом, непосредственно связанным с резилиумом. На следующей, непионической стадии раковина гладкая, со слабо дифференцированным угловатым дорзальным краем. В процессе роста на раковине образуются ушки, причем переднее развивается быстрее заднего. Когда раковина достигает 1–2 мм появляется характерная для вида скульптура. На юных стадиях пектены могут передвигаться только при помощи ноги. Впоследствии нога становится крупнее, развивается ее мускулатура и появляется биссус. На этой же стадии животные приобретают способность к реактивному плаванию (захлопывая створки). Во взрослом состоянии пектены часто теряют способность к передвижению.

Одновременно с работой Верилла появилась статья Дувийе (Douville, 1897), в которой в основу классификации пектинид был положен признак величины биссусного выреза, зависящий от образа жизни животного. Современники Дувийе считали его работу слишком краткой и мало удачной и в последующей литературе она почти не нашла отражения.

В конце XIX столетия в зоологической и палеонтологической литературе наблюдается общая тенденция к обобщению и объединению многих родов в один.

Сакко (Sacco, 1897) делит всех пектинид на три рода с подродами. Род Chlamys Bolten, 1798 с подродами Chlamys s. str., Hinnites Defrance, 1821, Aequipecten Fischer, 1886, Macrochlamys Sacco, 1897, Manupecten Monterosato, 1884, Lissochlamys Sacco, 1897, Peplum B.D.D., 1889, Flexopecten Sacco, 1897, Palliolum Monterosato, 1884; род Pecten (Plinius), Belton, 1553, Müller, 1776 с подродами Pecten s. str., Amussiopecten, Sacco, 1897, Oopecten Sacco, 1897, Flabellipecten Sacco, 1897 и род Amussium Rumphius, 1711, Klein emend 1753 с пятью подродами. Для каждого подрода Сакко дает ход его филогенетического развития, в котором суммируются наблюдения автора и критически пересмотренный литературный материал по пектинидам Средиземноморской провинции.

Среди ведущих исследователей пластинчатожаберных необходимо упомянуть и Долла. В большинстве его работ имеются описания отдельных видов и даже целых групп морских гребешков. В монографии по фауне Флориды (Dall, 1898) он суммирует свои воззрения на систематику пектинид, впервые выдвинутые им еще в 1886 г. (Dall, 1886). Долл является наиболее ярким представителем группы исследователей, понимающих широко объем рода.

Если в работе по Карибскому морю (Dall, 1886) Долл еще считал возможным среди пектинид выделять два рода – Pecten и Hinnites, то в монографии по фауне Флориды он включает Hinnites в синонимику рода Pecten.

Здесь им описываются только пектиниды третичных отложений, а при разборе таксономических категорий в качестве примеров рассматриваются иногда и современные виды.

Классификация пектинид, предложенная Доллом (Dall, 1898), очень проста. В группе выделяется один род Pecten, который подразделяется на подроды и секции. Среди пектинид автор различает подрод Pecten s.str. с секцией Euvola Dall, 1897; подрод Chlamys Bolten, 1798, с секциями Lyropecten Conrad, 1862 Placopecten Verrill, 1897, Patinopecten Dall, 1898, Nodipecten Dall, 1898, Chlamys s.str., Aequipecten Fischer, 1887, Pallium Schumacher, 1817 и ряд других.

При разборе морфологии раковины пектинид Долл впервые отмечает наличие зубовидных выступов по бокам нижней части резилифера, которым на противоположной створке соответствуют ямки, но специальных терминов для их обозначения не предлагает. При систематическом разборе выделяемых категорий Долл подробно останавливается на секции Pallium Schumacher, 1817, отмечая резкое развитие кардинальных крур и неодинаковую величину ее ветвей по обе стороны резилифера. Однако автор не придает этому признаку систематического значения, а делает основной упор на характер смыкания створок, отсутствие биссусного выреза и фасциолы.

В 1898 году вышла работа А.Грегорио (Gregorio, 1898), посвященная исследованию рода Amussium. Разбирая классификацию пектинид, А.Грегорио следовал за Доллом, понимая семейство Pectinidae, как монотипное, объемлющее один единственный род Pecten sensu lato. Кроме того, он считал важным для выделения таксономических категорий лишь внешние морфологические признаки. В исследованиях некоторых авторов после А.Грегорио, выделенные им подроды были переведены в ранг родов, а тонкораковинная группа пектинид была объединена в подсемейство Amussiinae Thiele, 1935.

В этот же период были опубликованы многочисленные мелкие работы Дэвенпорта (Davenport, 1900, 1903a, b), в которых впервые приводится исследование отдельных видов гребешков, с применением статистических методов исследования. В частности, им указывались изменения внешних морфологических признаков у пектинид при небольших изменениях глубин обитания, температуры воды и грунта.

Почти одновременно вышли монографии Депере и Романа (Deporet, Roman, 1902,1928)по пектинидам неогена Европы и монография Арнольда (Arnold,1906) по третичным и четвертичным пектенам Калифорнии. Так же как и Долл, Арнольд включал в объем рода Pecten такие различные роды, как Amussium, Pecten и Chlamys.

В монографии Арнольда впервые приводится подробное описание псевдозамка у пектинид, хотя этот термин им и не предлагается. Однако именно Арнольд предложил такой термин, как "ушные круры", который впоследствии получил широкое распространение. Вериллом (Verrill, 1897) был предложен термин "кардинальные ребра", так он называл образования, аналогичные тем, для которых Долл употребил "кардинальные круры". Термин Верилла не получил широкого распространения и под этим названием до сих пор понимаются "главные" или "основные" ребра наружной поверхности раковины пектинид. Арнольд впервые дал описание латеральных валиков резилифера, указал, что в некоторых случаях они в нижней своей части образуют зубовидные выступы. Вместе с тем Арнольд оставляет открытым вопрос о систематическом значении вышеперечисленных образований и даже, более того, говоря о зубовидных выступах латеральных валиков, отмечает, что они не гомологичны зубам спондилид и пликатул. При описании подродов он нигде не указывает особенности строения псевдозамочных аппаратов, ограничиваясь, как и его предшественники, только указанием морфологических признаков внешнего строения раковины.

В самом начале двадцатого столетия в связи с расширением промысла пектинид появились работы по их анатомическому строению и экологии. Среди них наибольший интерес представляют работы Дейкина (Dakin, 1906) и Гатселла

(Cutsell, 1931), рассматривающих эти вопросы на конкретных видах. Обе работы основаны на изучении Pecten irradians (Lamarck). Гатселл считал, что систематика пектинид должна основываться на особенностях строения жабер и их положений. Он подробно разбирает эмбриональное развитие пектена, его непионическую (постличиночную) стадию и диссоконх, считая начало непионической стадии после достижения животным длины 0,13 мм и окончание ее после достижения 1 мм. В это время на раковине закладываются радиальные ребра, у личинки возрастает количество жаберных листочков до 15–20 штук, аддуктор удлиняется и дифференцируется, нога становится длинной и очень активной. В период развития животного между образованием радиальной скульптуры и достижением размеров в 4 мм у молодого пектена имеются все внутренние органы, как и у взрослого животного. Продолжительность жизни пектена колеблется в пределах двух лет.

В 1935 г. вышел большой справочник Тиле (Thiele, 1935), в котором собран обширный материал. В работу Тиле не вошли исследования японских авторов по моллюскам и не отражена их точка зрения на систематику всех групп двустворок. Тиле выделяет семейство Pectinidae, которое делит на три подсемейства: Plicatulinae, Amussiinae и Pectininae. В подсемейство Pectininae Тиле включает три рода – Pecten (Klein) Osbeck, 1765; Semipecten Adams et Reeve, 1848 и Pedum Bruguiere, 1792. Два последних рода монотипны, а род Pecten автором подразделяется на ряд подродов и секций:

Семейство Pectinidae
Подсемейство Pectininae
Род Pecten (Klein) Osbeck, 1765
Подрод Chlamys (Bolten) Röding, 1798
Секция (?) Veprichlamys Iredale, 1929
Тип – P.(?) (V.) perillustris Iredale, 1929
Секция Camptonectes Meek, 1864
(Eburneopecten Conrad, 1865)
Тип – P.(C.) lens Sowerby
Секция Pseudoamussium (Klein) Mörch, 1853
Тип – P.(P.) septemradiatus (Müller)
Секция Aequipecten P.Fischer, 1887
(Mimachlamys Iredale, 1929)
Тип – P.(A.) opercularis (Linne)
Секция Chlamys s.str.
Тип – P.(Ch.) islandicus (Muller)
Секция Plagioctenium Dall, 1898
Тип – P.(P.) ventricosus Sowerby
Секция Pallium (Martini) Schumacher, 1817
[Decadopecten (Rüppell), Swainson, 1840; Dentipecten (Rüppell) Gray, 1947].
Тип – P.(P.) plica Lamarck

Сюда близки секции Manupecten Monterosato, 1872–Felipes (Locard) Carus, 1889 [тип – P. pesfelis (L.)]; Peplum BDD [тип – P. clavatus (Poli)]; Flexopecten Sacco, 1897 [тип – F.flexuosus (Poli)]: Mesopeplum Iredale, 1929 (тип – M. caroli Iredale); Notochlamys Cotton, 1930 (тип N.anguineus Finlay); Nodipecten Dall, 189 [тип – P.(N) nodosus (L.)].

Подрод Placopecten Verrill, 1897
Тип – P.(P.) clintonius Say.
Подрод Equichlamys Iredale, 1929
Тип – P.(E.) bifrons Lamarck
Подрод Pecten s.str.
[Janira Schumacher, 1817; Vola (Klein) Morch, 1853]
Секция Pecten s.str.
Тип – P.(P.) adscensionis Osbeck

Секция Notovola Finlay, 1927
Тип – P.novaezelandiae Reeve
Секция Euvola Dall, 1897
Тип – P.(E.) ziczac (Linne)
Подрод Hinnites Defrance, 1821
Тип – P.(H.) cortesii (Defrance)

Классификация, приведенная Тиле, основана только на чисто внешних морфологических признаках, в основном на скульптуре и общей форме раковины. Внутреннее строение раковины, строение смычной площадки им не учитывалось. Тем не менее систематика Тиле, так же как и сам "Справочник", до сих пор не потеряли своего значения, так как автор включил в него все ранее выделенные категории вплоть до секций и подверг их разбору.

Почти одновременно со справочником Тиле вышла сводка Гранта и Гейла (Grant and Gale, 1931) по плиоценовой фауне Калифорнии, где приведен обширный материал по пластинчатожаберным и брюхоногим моллюскам. Наряду с остальными группами моллюсков этими исследователями приведена и систематика пектинид, которая имеет следующий вид:

Семейство Pectinidae
Род Pecten Osbeck, 1765
(Pecten Klein, 1753; Müller, 1776; Da Costa, 1778; Chemnitz, 1784; Hinnites Defrance, 1821; Hinnita Ferussac and Deshayes, 1822; Hinnus Gray, 1826).
Подрод Pecten s.str.
Секция Pecten s.str.
Секция Chlamys Bolten, 1798
Тип – Ostrea islandica Linne
Подрод Pallium Schumacher, 1817
Тип – Pallium striatum Schumacher– Pecten plicatus Chemnitz – Ostrea plica Linne
Секция Pallium s.str.
Секция Manupecten Monterosato, 1872 (Felipes Locard, 1897)
Тип – Ostrea pesfelis Linne,
Секция Peplum BDD, 1889
(Flexopecten Sacco, 1897)
Тип – Ostrea clavata Poli, 1842
Подрод Lyropecten Conrad, 1862
(Liropecten Gabb, 1868; Nodipecten Dall, 1898)
Тип – Pallium estrellanum Conrad
Подрод Vertipecten Grant et Gale, 1931
Тип – Pecten nevadensis Conrad (= P.bowersi Arnold)
Подрод Patinopecten Dall, 1898
Тип – Pecten caurinus Gould
Подрод Aequipecten Fischer, 1886
Тип – Ostrea opercularis Linne
Секция Leptopecten Verrill, 1897
Тип – Pecten monotimeris Conrad
Секция Plagioctenium Dall, 1898
Тип – Pecten ventricosus Sowerby = P.gibbus var. circularis Sowerby
Подрод Janira Schumacher, 1817
(Vola Klein, 1753; Pecten Müller, 1776; Pandora Megerle von Mühlfeld, 1810)
Тип – Janira intermedia Schumacher
Секция Janira s.str.
Секция Notovola Finlay, 1926
Тип – Pecten novaezelandiae Reeve

Как видно, Грант и Гейл, вслед за Доллом, род Pecten считали монотипическим. Вся диагностика строится ими только на внешних морфологических приз-

наках, внутреннее строение совершенно не учитывается и строение смычной площадки не разбирается.

В конце первой половины XX столетия большое значение для установления валидности некоторых видов и родов сыграли многочисленные небольшого объема работы Хертлина (Hertlein, 1925, 1931, 1935, 1936), занимавшегося пектинидами самых различных районов земного шара. Наиболее важна его работа по установлению нового подрода Swiftopecten с типичным видом Pecten swiftii Bernardii, 1858 (Hertlein, 1936), широко распространенного ныне в северной части Японского моря, в южной части Охотского моря, в Тихом океане у Курильских островов, а также в кайнозойских отложениях Японии, Дальневосточной части СССР и Аляски. Валидность подрода многими исследователями отрицается (Коробков, 1954; Скарлато, 1960). Однако почти все исследователи, занимавшиеся изучением кайнозойских двустворов Тихоокеанской области, считают этот подрод реально существующим (Masuda, 1960 b; Faustman, 1964; Криштофович, 1964; MacNeil, 1967). К сожалению, Хертлин, выделив подрод, не дал его диагноза, а ограничился указанием на типичный вид. В связи с этим группы Chlamys cosibensis и Chl.etchegoini одними исследователями включаются в его объем, а другими изымаются оттуда.

Из более поздних общих работ интересна монография Нюэлла (Newell, 1937), посвященная разбору верхнепалеозойских анизомиарных пелециподо. Нюэлл обратил внимание на строение лигамента и показал его значение для обоснования выделения крупных таксономических категорий. Выделение родовых категорий он основывал на особенностях скульптуры, общей формы раковины и резилифера. Нюэллом впервые была подробно разработана терминология морфологических признаков раковин пектенов и пектеноподобных двустворок. Он подробно объясняет следующие термины: ушные круры, кардинальная арея, резилифер, отпечаток аддуктора, мантийная линия, резилиум, плоскость створок, ушки, паллиальный край, ушные борозды, биссус, биссусная щель, синус, кардинальные ребра, межреберные промежутки, фила, линии роста, складки, промежутки между складками, умбональные складки, примакушечный угол, шевроны, длина, структура раковины. Нюэллом дана интерпретация развития мускулатуры современных пектенов из мускулатуры пинктады (т.е. Pteriidae). Это исследование явилось продолжением работы Джексона (Jackson, 1890) по филогении двустворок.

В монографии Роже (Roger, 1939) по пектинидам неогена Европы, опубликованной всего на два года позже работы Нюэлла, приводятся сведения по морфологии смычной площадки пектинид и кратко разбираются принципы систематики этой группы. Роже впервые выделяет "латеральную зону, или латеральную площадку" по краям диска, где радиальная скульптура, если она существует, резко отличается от скульптуры остальной части раковины. При описании псевдозамочного аппарата Ж. Роже вводит несколько новых терминов, а многие из ранее употреблявшихся изменяет. Старый термин "ушные круры" он заменяет выражением "ушные складки", вместо "дистальных бугорков" Долла (Dall, 1898) он употребляет выражение "ушные зубчики". Кроме того, Ж. Роже заменяет широко распространенный и вошедший в малакологическую и палеонтологическую литературу термин "резилифер" на "хондрофор". У Ж. Роже совершенно отсутствует термин "кардинальные круры", и аналогичные образования на внутренней стороне смычной площадки пектинид им никак не обозначены. Для узких желобков, развитых по обе стороны резилифера и проходящих почти параллельно смычному краю, он предлагает название "латеральные лигаментарные ямки". Однако при описании родов и видов автор совершенно не касается особенностей строения псевдозамочного аппарата и основное внимание уделяет разбору особенностей внешней морфологии и особенностей паллиального края.

Пектинидам приэкваториальной части Тихого океана посвящены работы Флеминга (Fleming 1951, 1952, 1957, 1962), Айрдейла (Iredale, 1929) и Марвика (Marwick, 1965), касающиеся в основном видов рода Pecten. Фле-

минг много места уделял изучению видовой изменчивости. Он отмечает, что в одной ископаемой популяции очень часто крайние формы можно отнести к двум или даже больше таксономическим единицам и считает некоторые ископаемые подвиды просто стратиграфической популяцией вида, а некоторые современные виды - географической популяцией одного вида. Вопросами общей систематики пектинид в целом Флеминг не занимался и внутри рода Pecten им рассмотрена лишь узкая группа видов - это P.jacobaeus и P.benedictus. В нескольких работах им кратко рассмотрен вопрос о возникновении и развитии этих фаун. Он считает, что австралийские современные виды рода Pecten близки к плиоценовым видам Средиземноморья и что австралийские виды, вероятно, произошли от их плио-плейстоценовых мигрантов, возникших от какой-то ветви в Индийском океане.

В 50 - 60-е годы нашего столетия появляются работы, в которых большое место уделяется сравнительно-экологическому анализу современных и ископаемых пектинид. Особенно интересны в этом отношении исследования Ойяма (Oyama, 1952), который разобрал виды пектинид. Он указал на приуроченность скоплений пектинид к скалистому, песчаногравийному и рифовому грунту. Это, по его мнению, связано с тем, что для размножения пектенам требуется повышенное количество кислорода, которым обогащены воды в местах сильных течений. Вопросов систематики Ойяма в своих исследованиях не касается.

В настоящее время мы знаем двух исследователей, занимающихся разработкой систематики пектинид, - это И.А. Коробков и К. Масуда. Первый занимается в основном Amussiinae. В последние годы И.А. Коробков перешел к рассмотрению общих вопросов палеонтологии (1966) и систематики (Коробков, Вялов, 1939) и подробно остановился на сборности группы Chlamys (Коробков, 1957). Впервые общая систематика пектинид им приведена в Справочнике" (Коробков, 1954), где также даны замечания по наиболее спорным и неясным вопросам. К сожалению, в "Справочник" не вошли группы пектинид, не известные в пределах территории СССР, а в некоторых случаях даже формы из третичных отложений Дальнего Востока, пользующиеся небольшим распространением. В "Справочнике" выделяются:

Надсемейство Pectinacea
  Семейство Pectinidae
    Род Pecten Müller, 1776
    [=Vola (Klein, 1753) Mörch, 1853; Janira Schumacher, 1817; Euvola Dall, 1898; Notovola Finlay, 1926]
      Подрод Pecten s. str.
      Подрод Flabellipecten Sacco, 1897
      Подрод Ammussiopecten Sacco, 1897
      Подрод Patinopecten Dall, 1898
      (=Blankenhornia Teppner, 1917)
      Подрод Fortipecten Yabe et Hatai, 1938
    Род Chlamys Bolten, 1798
      (=Mimachlamys Iredale, 1929, Hinnites Defrance, 1821)
      Подрод Chlamys s.str.
      Подрод Aequipecten Fischer, 1887
      (Plagioctenium Dall, 1898)
      Подрод Gigantopecten Rovereto, 1899
      (=Macrochlamys Sacco, 1897; Grandipecten Cossmann et Peyrot, 1941)
      Подрод Lyropecten Conrad, 1862
      (=Nodipecten Dall, 1898)
      Подрод Manupecten Monterosato, 1889
      [=Felipes (Locard) Carus, 1889; Peplum BDD, 1889; Flexopecten Sacco, 1897]
      Подрод Decadopecten (Rüppel) Swainson, 1840
      [=Pallium (Martini) Schumacher, 1817; Dentipecten (Rüppell) Gray, 1847; Swiftopecten Hertlein, 1936]

Название Pallium исключается как преоккупированное вследствии использования его Шротером при описании устриц (Hertlein, 1936, стр. 25). Оснований для упразднения подрода Swiftopecten автор не приводит, но считает его синонимов Decadopecten.

В томе "Основы палеонтологии" раздел по пектинидам написан также И.А. Коробковым. В классификации пектинид, приведенной в "Основах", рассматривается очень схематично материал по всему земному шару. Классификация пектинид, приведенная здесь, на сегодняшний день самая полная, хотя и в этом случае в качестве критериев для выделения всех категорий были взяты только внешние морфологические признаки и совершенно не учтено строение псевдозамочного аппарата пектинид. Систематика морских гребешков, по И.А. Коробкову, на сегодня выглядит следующим образом:

Семейство Pectinidae Lamarck, 1801
Подсемейство Chlamysinae Korobkov, 1960
Род Chlamys Bolten in Röding, 1798
Тип - Pecten islandicus Müller, 1776
Подрод Mimachlamys Iredale, 1929
Тип - Pecten asperrimus Lamarck, 1918
Подрод Talochlamys Iredale, 1929
Тип - Talochlamys famigeratov Iredale
Подрод Scaeochlamys Iredale, 1929
Тип - Pecten livida Lamarck, 1918
Подрод Belchlamys Iredale, 1929
Тип - Pecten akitanos Petterd
Подрод Camptochlamys Arkell, 1930
Тип - Pecten intertextus Roemer, 1839
Подрод Aequipecten Fischer, 1887
(Argopecten Monterosato, 1889; Plagioctenium Dall, 1898; Radulopecten Rollier, 1911)
Тип - Ostrea opercularis Linne, 1758
Подрод Oopecten Sacco, 1897
Тип - Pecten rotundatus (Lmk.)
Подрод Gigantopecten Rovereto, 1899
(Macrochlamys Sacco, 1897; Inequipecten Ugolini, 1906; part.; Grandipecten Cossmann et Peyrot, 1914)
Тип - Ostrea latissima Broccii
Подрод Lyropecten Conrad, 1862
(Nodipecten Dall, 1898)
Тип - Pallium estrellanum Conrad
Подрод Manupecten Monterosato, 1889
(Felipes Carus, 1889; Flexopecten Sacco, 1897; Lyssopecten Verrill, 1897; Proteopecten Monterosato, 1799, 1899)
Тип - Ostrea pes-felis Linne, 1758
Подрод Peplum BDD, 1889
(Platipecten Monterosato, 1899; Dendopecten Hertlein, 1936)
Тип - Pecten inflexum Poli
Подрод Mesopeplum Iredale, 1929
Тип - Mesopeplum caroli Iredale, 1929
Подрод Decadopecten (Rüppel) Swainson, 1840
(Pallium Schumacher, 1817; Dentipecten Gray, 1847; Swiftopecten Hertlein, 1936)
Тип - Ostrea plica Linne, 1758 (=Pallium striatum Schumacher)
Подрод Anatipopecten Hertlein, 1936
Тип - Pecten anatipes Morton, 1833
Подрод Equichlamys Iredale, 1929
Тип - Pecten bifrons Lamarck

Подрод Pethopecten Hertlein, 1936
Тип – Pecten (Chlamys) azeremensis Petho, 1896
Подрод Placopecten Verrill, 1897
Тип – Pecten clintonius Say, 1824
Подрод Sectipecten Marwick, 1928
Тип – Pecten wollastoni Finlay, 1926 (=P. sectus Hutton, 1873)
Подрод Veprichlamys Iredale, 1929
Тип – Veprichlamys perllustris Iredale, 1929
Род Indopecten Douglas, 1929
Тип – Pecten klignetti Krumbeck, 1913
Подрод Athlopecten Marwick, 1928
Тип – Pecten athleta Zittel, 1864
Подрод Mixtipecten Marwick, 1928
Тип – Pecten (Aequipecten) amuriensis Woods, 1917 [= Mixtopecten tucker Rowland (1938)]
Подрод Serripecten Marwick, 1928
Тип – Pecten hutchinsoni Hutton, 1873 [= Janupecten Marwick, 1928 (тип Pecten uttleyi Marwick, 1924)]
Подрод Phialopecten Marwick, 1928
Тип – Pecten triphooki Zittel, 1864
Род Hinnites Defrance, 1921
Тип – Hinnites cortesii Defrance, 1821
Род Prohinnites Gillet, 1921
Тип – Hinnites leymerieri Deshayes, 1842
Род Camptonectes Meek, 1864
Тип – Pecten lens Sowerby, 1821
Род Lyssochlamys Sacco, 1897
Тип – Pecten excisus Bronn, 1831
Род Pseudoamussium Mörch, 1853
Тип – Pecten pseudoamussium Sowerby, 1842
Род Dentipecten Marwick, 1928
Тип – Pecten hochstetteri Zittel, 1884
Подсемейство Pectininae Lamarck, 1801
Род Pecten Müller, 1776
(Vola Mörch, 1853; Janira Schumacher, 1817; Euvola Dall, 1898; Notovola Finlay, 1926)
Тип – Ostrea maxima Linne, 1758
Подрод Flabellipecten Sacco, 1897
Тип – Pecten flabelliformis Br.
Подрод Amussiopecten Sacco, 1897
Тип – Pecten burdigalensis Lamarck, 1809
Подрод Patinopecten Dall, 1898
Тип – Pecten caurinus Gould, 1850
Подрод Fortipecten Yabe et Hatai, 1938
Тип – Pecten takahashii Yokoyama, 1930
Род Neithea Drouet, 1824
(Veyla Böhm, 1919)
Тип – Pecten aequicostatus Lamarck, 1819
Подрод Pedum Bruguiere, 1792
Тип – Pecten spondyloideum Gmelin

К сожалению, при составлении "Основ палеонтологии" не были учтены работы Масуда (Masuda, 1954 a,b, 1956 a,b, 1959 a,b, 1960 a,b, 1962 a,b, 1963), Акийяма (Akiyama, 1957, 1958) и других японских исследователей, в которых разбираются новые таксономические категории и часто дается новая трактовка многих обычных форм. Особенно много в этом отношении сделано К. Масуда, который внес существенный вклад в исследование Тихоокеан-

ских пектинид. Его первые работы появились еще в 1954 г. и касались в основном миоценовых пектинид окрестностей Сендая. Уже в них им обосновывались новые оценки и критерии выделения родов и видов. Масуда неоднократно касался в своих исследованиях вопросов морфологии и систематики пектинид. В 1953 г. совместно с профессором Хатаи он выделил новый род Nanaochlamys, а в 1959 г. подробно разобрал распространение и родственные связи вида Swiftopecten swiftii (Bernardii) и близкой к нему группы Chlamys (s.s.) cosibensis (Yok.), которая важна для стратиграфии верхнего кайнозоя Тихоокеанской провинции.

Близость группы Chlamys (s.s.) cosibensis и группы Ch.(s.s.) etchegoini (Anderson), возможность тождественности указанных видов и их подвидов, тесная генетическая связь этих групп, строгая стратиграфическая приуроченность каждой разновидности - вот тот круг вопросов, который затронул К. Масуда в своих исследованиях. До самого последнего времени четких критериев для выяснения перечисленных выше вопросов, кроме внешних морфологических признаков и чисто субъективных представлений авторов, не существовало, так как основной признак - признак наружной скульптуры, как неоднократно подчеркивалось различными исследователями (Devenport, 1900, 1903 a,b; Fleming, 1957; Коробков, 1960), не слишком надежен и зависит от изменения окружающих условий. Вопрос о валидности названных групп и о принадлежности их к тому или другому роду и подроду связан со стратиграфической приуроченностью этих форм, что неоднократно обсуждалось в отдельных статьях и монографиях на самых различных этапах развития стратиграфии и палеонтологии кайнозойских отложений Тихоокеанской провинции (Nomland, 1917; Слодкевич, 1936, 1938; Grant, Gale, 1931; Masuda, 1959 a,b; Faustman, 1964). Грант и Гейл (Grant, Gale, 1931) включали эти формы в объем вида Swiftopecten swiftii, а последний относили к подроду Pallium Schumacher. Большинство последующих исследователей приняли их точку зрения. Однако Масуда показал валидность подвидов внутри группы Ch. (s.s.) cosibensis на основании различий не только скульптуры, но и некоторых деталей строения псевдозамка и показал их отличия от Sw. swiftii и Ch.(s.s) etchegoini. Масуда впервые обосновал выделение подвидов - Sw. swiftii kindlei и Sw. swiftii parmelei, существование которых долгое время отрицалось. Все выводы автора по систематическому составу пектинид нашли отражение в сводке по третичным пектенам Японии. В одной из последних работ он показал необходимость детального изучения псевдозамка при выделении подсемейств и родов внутри морских гребешков и привел разбор той группы видов из третичных отложений Японии, которую долгое время относили к роду Patinopecten. Ему удалось доказать резкое различие по строению псевдозамка современных видов Patinopecten caurinus (Gould) и Mizuhopecten yessoensis (Jay), обитающих у берегов Америки и Японии, и показать их принадлежность к различным подсемействам. Систематика пектинид, по К. Масуда, в настоящее время выглядит следующим образом:

Семейство Pectinidae

Подсемейство Chlamiinae[1] Masuda, 1962

---

[1] "Название группы семейства образуется путем прибавления к основе названия типового рода суффиксов и окончаний - idae для семейства и - inae для подсемейства" (Международный кодекс зоологической номенклатуры, 1966, стр. 17, ст. 29). Исходя из цитированного, название подсемейства Chlamiinae Masuda, 1962, образованное от родового названия Chlamys, нельзя считать правильным. Тем более, что И.А. Коробков (Основы палеонтологии, 1954) впервые выделил подсемейство Chlamysinae Korobkov, 1960, образованное по правилам, принятым в "Кодексе". Таким образом, название подсемейства и по правилу приоритета, и по правильности образования надо принять Chlamysinae Korobkov с диагнозом, впервые данным И.А. Коробковым.

Род Chlamys (Bolten) Röding, 1798
Тип – Pecten islandicus Müller, 1776
Подрод Chlamys s.str.
Подрод Mimachlamys Iredale, 1929
Тип – Pecten asperrimus Lamarck, 1819
Подрод Aequipecten Fischer, 1887
Тип – Ostrea opercularis Linne, 1758
Род Placopecten Verrill, 1897
Тип – Pecten clintonius Say, 1824
Подрод Placopecten s.str.
Род Swiftopecten Hertlein, 1936
Тип – Pecten swiftii Bernardi, 1858
Род Gloripallium Iredale, 1939
Тип – Ostrea pallium Linne, 1758
Род Comptopallium Iredale, 1939
Тип – Comptopallium pauciplicatum Iredale, 1939
Род Nanaochlamys Hatai and Masuda, 1935
Тип – Pecten notoensis Yokoyama, 1929
Подсемейство Pectininae Lamarck, 1819
Род Pecten Müller, 1776
Тип – Ostrea maxima Linne, 1758
Род Patinopecten Dall, 1898
Тип – Pecten caurinus Gould, 1850
Подрод Patinopecten s.str.
Род Yabepecten Masuda, 1963
Тип – Pecten tokunagai Yokoyama, 1911
Подсемейство Fortipectininae Masuda, 1963
Род Fortipecten Yabe and Hatai, 1940
Тип – Pecten takahashii Yokoyama, 1930
Род Masudapecten Akiyama, 1962
Тип – Masudapecten masudai Akiyama,
Род Kotorapecten Masuda, 1962
Тип – Pecten kagamianus Yokoyama, 1923
Род Mizuhopecten Masuda, 1963
Тип – Pecten yessoensis Jay, 1857
Род Nipponopecten Masuda, 1962
Тип – Pecten akihoensis Matsumoto, 1930

Масуда в своих исследованиях ограничился только неогеновыми представителями семейства, совершенно не затрагивая более низкие группы.

В последние годы вышло несколько крупных сводок по современным моллюскам приэкваториальной части Тихого океана и Атлантики. Это работы Майры Кин (Keen A.Myra, 1958) и Аббота (Abbott, 1964). Монография Майры Кин богато иллюстрирована, но диагнозы видов очень краткие, диагнозы родов приведены не всегда и очень схематичны. В диагнозах семейств автор указывает на наличие прямого смычного края и крур и на отпечаток крупного мускула – замыкателя.

В монографиях Аббота внутри рода Pecten объединены Chlamys и Amussium. Приведенная им классификация пектинид схематична, а диагнозы еще более кратки, чем у Майры Кин.

Суммируя сказанное, отметим, что среди трех наиболее полных современных систематик пектинид (Thiele, 1935; Коробков, 1954, 1960; Masuda, 1962 a,b, 1963) классификация, предложенная К.Массуда, является наиболее близкой к естественной, так как только в ней учтены особенности строения не только наружной поверхности раковины моллюсков, но и строение смычной площадки.

Признаки

В основу выделения таксономических категорий пектинид положены особенности внешней морфологии раковин. Здесь различаются следующие признаки: форма раковины, соотношение створок, характер скульптуры, характер смыкания створок по паллиальному краю, особенности строения смычного края. Так как до настоящего времени детали строения псевдозамочного аппарата пектинид даже для таких крупных категорий, как подсемейство и род, почти не описывались, кажется необходимым, в первую очередь, обратить внимание именно на эти признаки, что и сделано в настоящей работе.

Раковина пектинид (рис. 3), как у других пелеципод, состоит из двух створок, соединенных связкой. Прочность смыкания створок, как и постоянство их положения, обеспечиваются замком и, в значительно меньшей степени, гребовидным смыканием створок по паллиальному краю. У пектинид отсутствует настоящий замок. Однако присутствие на смычной площадке одной створки выступов, которым на другой створке соответствуют ямки, позволяет говорить о развитии у них так называемого псевдозамка, закладывающегося в онтогенезе значительно позже остальных замочных образований.

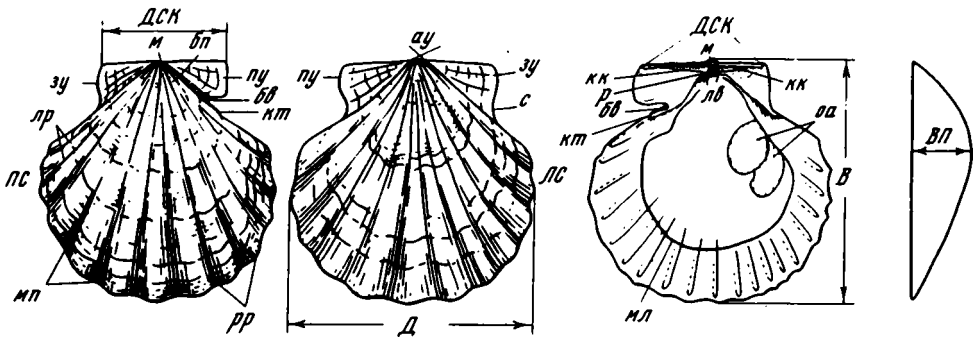


Рис. 3. Схематический рисунок раковины Pecten

Условные обозначения к рис. 3, 7-23, 25, 26
ау - апикальный угол; бв - биссусный вырез; бп - биссусная площадка; В - высота; ВП - выпуклость; дз - дистальные зубы; Д - длина; ДСК - длина смычного края; злв - зубы латеральных валиков; зу - заднее ушко; кк - кардинальные круры; кт - ктенолиум; лв - латеральные валики; лр - линии роста; ЛС - левая створка; м - макушка; мл - мантийная линия; мп - межреберные промежутки; оа - отпечаток аддуктора; ПС - правая створка; пу - переднее ушко; р - резилифер; рр - радиальные ребра; с - синус; ук - ушные круры

Форма раковины

Форма раковины пектинид резко варьирует от плоской, почти дисковидной (Delectopecten, Variamussium) до удлиненной или вытянутой в высоту (Swiftopecten swiftii) или же удлиненной и резко вздутой (Fortipecten takahashii). Форма раковины двустворок находится в тесной зависимости от их образа жизни. На эту зависимость у морских гребешков обратили внимание еще Верилл (Verrill, 1897) и Долл (Dall, 1898), а позже она была подтверждена на современных группах Дейкином, Гатселлом и Йонгом (Dakin, 1906; Cutsell, 1931; Yonge, 1936). Эти исследования показали, что, чем тоньше раковина и чем теснее смыкаются створки, тем более активный образ жизни ведет моллюск; чем тяжелее и крупнее раковина и чем сильнее разница между величиной и выпуклостью створок, тем больше оснований считать моллюска живущим неподвижно, зарывающимся в грунт или же прикреплявшимся биссусом к тяжелым и неподвижным предметам. О прикреплении биссусом обычно говорит небольшая выпуклость створок и хорошо развитый ктенолиум.

До сих пор в диагнозах крупных таксономических категорий основное внимание уделялось общей форме раковины и соотношению правой и левой створок. В подсемействе Chlamysinae Korobkov объединены формы слабо неравностворчатые, с хорошо развитым ктенолиумом, с четкой радиальной скульптурой; в подсемействе Pectininae объединены формы с крупной тяжелой раковиной, с резко неравными и неодинаково выпуклыми створками и широкими радиальными ребрами; в подсемействе Fortipectininae объединены формы с очень толстой и тяжелой раковиной, обычно с длинным смычным краем, сильно неравностворчатые, с резко выпуклой нижней створкой и плоской верхней.

Рис. 4. Продольное сечение через стенку раковины Pecten (Newell, 1937)

a – наружный остракум, состоящий из кальцита; b – гипостракум, состоящий из арагонита; c – внутренний остракум состоящий из арагонита

Для выделения родов и подродов служат детали скульптуры, характер смыкания створок, соотношения всей длины раковины и смычного края, характер выпуклости и местоположение точки наибольшей выпуклости.

При описании и выделении видов учитываются размеры раковин (см.рис.2): высота, которая измеряется от макушки и до наиболее выпуклой части паллиального края, длина – в месте наибольшей ширины диска; выпуклость створок замеряется в месте наибольшей их вздутости, причем рекомендуется указывать ее точное местоположение. Величина толщины раковины указывается в средней части диска, так как у паллиального края она наименьшая, а в примакушечной части – наибольшая (рис. 4).

Микроструктура раковины

По Нюэллу (Newell, 1937), И.А.Коробкову (1954, 1960) и частично Оберлингу (Oberling, 1955), раковина пектинид состоит из пластинчатого и призматического слоев (см. рис. 4) и верхнего очень тонкого конхиолинового слоя, носящего название периостракума. Средний наиболее мощный слой носит название остракума (он известковый), тонкий гипостракум развит в месте прикрепления мышц к раковине и состоит из арагонита. Периостракум в ископаемом состоянии не сохраняется. Остракум делится на внутренний и внешний. Гипостракум, выделяемый мышечными железами моллюсков, состоит из арагонитовых призм, перпендикулярных наружной поверхности створки. Он обычно очень тонкий и составляет незначительную часть от толщины раковины.

По особенностям микроскопического строения раковины у пектинид никакие таксономические категории пока не выделялись, что, возможно, связано со слабой изученностью микроструктуры раковины этой группы.

Диск

Раковина пектинид, за исключением ушек, носит название диска. Форма диска может быть самой разнообразной, от треугольной, как у Swiftopecten swiftii или Decadopecten striatus, до почти круглой, как у Pecten maximus, сильно вздутой, как у Fortipecten takahashii, и почти плоской, как у Patinopecten caurinus или же у Yabepecten tokunagai. Верхняя часть диска, образующая примакушечный треугольник, может быть с резко вогнутыми сторонами, как у верхней створки Pecten jacobaeus, с прямыми, как у Mizuhopecten sannohensis (Chinzei), и даже со слабо выпуклыми сторонами, как у некоторых видов рода Kotorapecten. Макушка диска может быть тупой округленной, как у Mimachiamys mamigataensis (Ozaki), острой, выступающей, как у Mizuhopecten tokyoensis (Yok.), или же притупленной, но выступающей, как у M.kimurai (Yok.).

Паллиальный край диска может быть слегка волнистым, как у M.kimurai или M.tokyoensis, или же мелко зазубренным, как у группы Chlamys cosibensis (Yok.).

В некоторых случаях на поверхности створок развиваются концентрические пережимы, или ундуляции, которые могут образовывать ступеньки высотой по 0,5 - 0,8 мм, как у Ch.cosibensis cosibensis. Они являются подвидовыми или же видовыми признаками. В частности, в группе Ch.cosibensis резкие пережимы характерны только для Ch.cosibensis cosibensis.

Ушки

Раковина пектинид по обеим сторонам диска снабжена уплощенными выростами, носящими название заднего и переднего ушка. Для диагностики важна четкость отграничения их от диска раковины, общая длина ушек по отношению ко всей длине раковины, величина отношения переднего ушка к заднему, их форма, характер окончания ушек и скульптура на поверхности каждого ушка, которая имеет свои особенности и отличается у каждого ушка в отдельности (рис. 5).

Ушки правой (нижней) и левой (верхней) створок резко отличаются. На правой створке переднее ушко длиннее заднего, у́же его, с более или менее глубоким биссусным вырезом. Заднее ушко обычно косоусеченное или прямое, значительно шире переднего, но короче его. На левой створке заднее и переднее ушки почти равны как по величине, так и по форме.

Ушки бывают небольшие, квадратные, почти равные, как у Decadopecten, очень крупные, с длиной почти равной длине диска, как у Fortipecten; при этом они могут быть плоскими, как у Patinopecten; или же завернутыми кверху, как у F.sachalinensis. Бывают также очень неравные, как у Chlamys, когда переднее ушко правой створки очень узкое и длинное, а заднее очень небольшое, почти редуцированное, как у Swiftopecten, или же, наоборот, сильно развивается и тогда может быть слабо скошенным, как у Ch. héricius.

Степень отграничения ушек от диска не столь разнообразна как их форма. У Delectopecten заднее ушко почти постепенно переходит в диск, переднее же отграничено очень ясно. У остальных групп пектинид, известных из третичных отложений Дальнего Востока, ушки от диска всегда отграничены очень четко.

Обычно ушки покрыты концентрическими линиями роста и небольшим числом радиальных ребер. Иногда линии роста образуют валики и морщинки, особенно

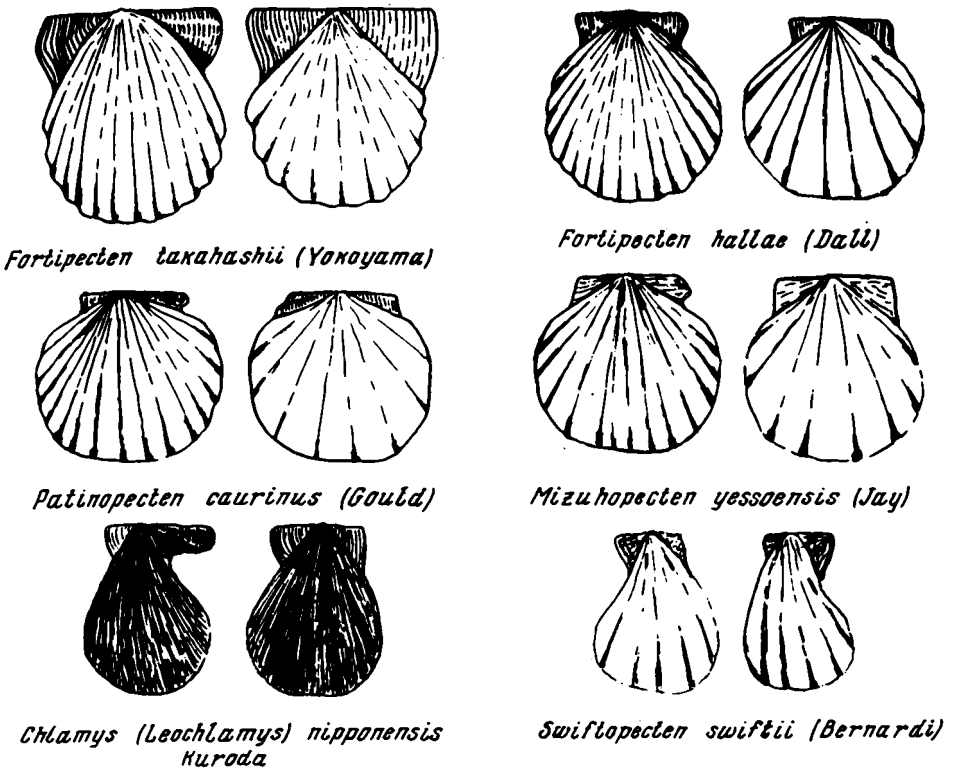


Рис. 5. Форма ушек, длина смычного края и биссусный вырез у различных родов пектинид

резко выраженные у старческих индивидов. У некоторых форм ушки скульптированы многочисленными тонкими радиальными ребрами одинаковой ширины и высоты или же небольшим числом четких, резких, высоких ребрышек, количество которых для каждого ушка на каждой створке является более или менее определенным. Иногда ушки бывают покрыты радиальными ребрами разной высоты и ширины. В таком случае между более высокими и широкими ребрами помещается по одному или более низких и тонких, не доходящих до макушки ребрышек (интеркаляция ребер).

Величина ушек, их форма и соотношение являются характерными признаками рода, тогда как форма окончания края и характер скульптированности обычно являются особенностями видов.

Биссусный вырез

Для пектинид, ведущих прикрепленный образ жизни, характерно наличие выреза, или выемки, в нижней части переднего ушка правой створки, носящего название биссусного выреза или синуса. Этот вырез имеет различную величину и форму и служит для выхода тонких биссусных нитей, которыми моллюск прикрепляется к грунту. У некоторых форм, прикрепляющихся на ранних стадиях развития, биссусный вырез имеется только на молодых раковинах, а затем зарастает. В этом случае всегда можно проследить его присутствие на ранних стадиях по линиям роста, хорошо видимым на поверхности ушка. Форма, глубина

и степень развития биссусного выреза имеют важное систематическое и экологическое значение (см. рис. 5).

По наличию четко выраженного биссусного выреза, присутствующего на всех стадиях развития раковины, легко выделяется подсемейство Chlamysinae. Форма биссусного выреза и его глубина являются признаками рода.

Биссусный вырез может быть остроугольным, V-образной формы, глубоким (Chlamys cosibensis); у некоторых форм он такой же глубокий, но плоскодонный, U-образный (Chlamys miyatokoensis); он может быть менее глубоким плоскодонным (Nanaochlamys notoensis) или же очень глубоким, остроугольным внизу и закругленным вверху около ушка (Ch. nipponensis), а также довольно мелким, с округленным дном (Fortipecten hallae).

Ктенолиум

В месте развития биссусного выреза на боковом склоне диска для разделения биссусных нитей у некоторых групп пектинид развивается ряд бугорков, или выростов, напоминающих центральные зубы Arcidae или Glycymeridae. Эти зубчики носят название ктенолиума. Он может состоять из одного-двух, нескольких или целого ряда зубчиков. Ктенолиум может быть развит на какой-то стадии роста, а затем атрофироваться. У старческих, толстых и тяжелых раковин ктенолиум почти всегда атрофирован (см. рис. 3,кт).

Наличие или отсутствие ктенолиума обычно связано со степенью развития биссусного выреза. При биссусном прикреплении ктенолиум обязательно развит. Исчезновение ктенолиума к старости связано с тем, что животное переходит от прикрепленного образа жизни к свободному лежанию на дне.

Синусная площадка, или фасциола

Линии роста, расположенные на продолжении биссусного выреза от его дна и до макушки, образуют площадку иногда выпуклую, а иногда плоскую или даже вогнутую, носящую название синусной площадки или фасциолы, которая резко отграничивает склон диска от ушка и имеет очень специфическое строение и внешний вид (см. рис. 3,бп).

Таксономическое значение этого признака остается не выясненным. В литературе распространено мнение, что признак сильно варьирует в пределах одного вида.

Скульптура

Поверхность створок может быть гладкой, покрытой только линиями роста, иногда тонкими и ровными, почти незаметными, а иногда очень тонкими, но чрезвычайно правильными и несколько приподнятыми над поверхностью и тогда носящими название "фила"; они могут быть заостренными и слабо волнистыми. Чаще поверхность раковины пектинид покрыта скульптурой, состоящей из комбинации различных элементов и линий роста.

Основным видом скульптуры пектинид является радиальная складчатость и ребристость. Радиальная ребристость может состоять из многочисленных, очень однообразных, округленных радиальных ребер, начинающихся у макушки и идущих без усложнения до паллиального края (Chlamys islandicus); таких же тонких радиальных ребер, собранных в правильные пучки у макушки (Ch. albidus); из радиальных ребер, собранных в пучки у макушки, но состоящих из неодинаковых ребер, обычно с резко выступающим средним более высоким и более широким ребром (Ch. hericius); из радиальных широких и плоских одиночных ребер (Mizuhopecten yessoensis, Patinopecten caurinus); из широких

одиночных уплощенных складок (Swiftopecten swiftii); из одиночных округлых широких складок (Decadopecten striatus); из широких уплощенных дихотомирующих складок (Nanaochlamys notoensis). Кроме ребер, возникающих на вершине у макушки, в межреберных промежутках иногда возникают "вставочные" ребра, не доходящие до макушки (Ch.cosibensis), и дополнительные ребра не первого, а следующего за первым порядков, которые уже и ниже ребер первого порядка (Ch.nipponensis).

Иногда поверхность створок кроме радиальной ребристости несет более тонкие, одинаковые на всей поверхности диска, радиальные ребрышки, носящие название струек и обычно не заметные на потертных створках (Fortipecten kenyoshiensis).

Радиальная скульптура, кроме того, может быть дополнительно снабжена какими-то усложнениями. Особенно часто развиваются выросты на поверхности радиальных ребер, которые носят название чешуек. Это крупные или мелкие, иногда тонкие, а иногда толстые пластинки на поверхности ребер, несколько приподнятые кверху [Ch.(Leochlamys) tanassevitschi]. Для хлямисов характерно развитие на поверхности радиальных ребер тонких, высоких, иногда загнутых кверху шипиков (Ch.hastatus).

Очень часто поверхность створок пектинид бывает покрыта тонкой микроскопической сетчатой скульптурой, хорошо видимой на склонах диска около ушек и в межреберных промежутках (Mizuhopecten yessoensis, Chlamys cosibensis, Kotorapecten kakertensis).

Обычно скульптура правой и левой створок пектинид различна и ребрам правой створки соответствуют межреберные промежутки левой, складкам правой створки соответствуют и по форме и по величине межреберные промежутки левой и т.п.

Наличие дополнительных элементов на радиальных ребрах является признаком подрода. Например, развитие резкой чешуйчатости у ряда видов рода Chlamys дало основание Мак Нейлу (MacNeil, 1967) выделить подрод Leochlamys. Наличие по обе стороны радиальных ребер мелких шипиков у ряда представителей рода Patinopecten позволило Мак Нейлу (MacNeil, 1961) выделить подрод Lituyapecten.

Характер радиальной ребристости служит признаком, по которому выделяются роды. Например, наличие широких складок с тонкой дополнительной радиальной ребристостью дало основание для выделения родов Swiftopecten и Decadopecten. По дихотомированию этих складок Хатаи и Масуда (Hatai and Masuda, 1953) выделили род Nanaochlamys. Однако часто количество радиальных ребер резко меняется в зависимости от фаций - Mizuhopecten yessoensis (Kinoshita, 1935).

Паллиальный край

Ж.Роже (Roger, 1939) впервые указал на систематическое значение конфигурации паллиального или вентрального края раковины пектинид, по которому всегда смыкаются створки. В.А.Собецкий (1960) на примере верхнемеловых форм из Приднестровья подтвердил важность этого признака для обоснования различных ветвей рода Chlamys. Масуда (Masuda, 1962 b), разбирая третичных пектинид Японии, в морфологической части работы также указывает на важность этого признака и подчеркивает его значение как для установления филетических взаимоотношений, так и для классификации, но при описании видов и родов им не пользуется.

Паллиальный край может быть совершенно гладким (Delectopecten) или, если раковина радиально скульптирована, более или менее зазубренным. Характер смыкания створок и зазубренности являются важными систематическими признаками пектинид.

Края правой и левой створок раковины могут смыкаться под острым углом, как у обычных Chlamys, когда зубчики на концах створок, соответствующие радиальным ребрам, входят в ямки противоположной створки, соответствующие межреберным промежуткам; при этом важна степень зазубренности, которая может быть простой и сложной. В частности, сильная усложненность окончания паллиального края у Ch. asper (Lamarck) послужила основанием для выделения среди верхнемеловых пектинид В.А.Собецким (1960) нового подрода рода Chlamys – Merklinia Sobetski, 1960.

Синус

В нижней части переднего ушка левой створки у некоторых форм развит небольшой вырез, подобный биссусному вырезу переднего ушка правой створки. Он носит название синуса или синусного выреза. Его форма и глубина сильно варьируют даже в пределах одного вида, и систематического значения он не имеет.

Зияние

Среди пектинид имеются виды, у которых не происходит плотного смыкания створок. В этом случае, при закрытой раковине, когда створки плотно соприкасаются друг с другом, какая-то часть переднего или переднего и заднего ушек вместе остается несомкнутой. Это явление носит название зияния. Примером зияющей раковины может служить Pecten jacobaeus waikikius Dall.

Отпечатки мускулов

У ископаемых раковин пектинид обычно четко выражен отпечаток мускула-замыкателя (аддуктора) округлой формы, крупный, занимающий примерно среднее положение. Для некоторых родов его величина, положение и форма могут иметь систематическое значение у Fortipectininae.

Строение смычной площадки

Смычная площадка пектинид представляет собой несколько уплощенную с внутренней стороны часть раковины, которая расположена между смычным краем и основанием ушек. В площадку входит внутренняя поверхность обоих ушек и утолщение раковины у макушки.

В центре смычной площадки располагается треугольная или овально-треугольная выемка, носящая название резилифера, в которой при жизни моллюска помещалась внутренняя часть связки, или резилиум (рис. 2,6), соединяющая створки. Эта связка состоит из двух слоев - из пластинчатого, кальцинированного с шелковистым блеском, выстилающего резилифер, и центрального, или внутреннего, волокнистого слоя, темно-коричневого цвета и очень эластичного. Функция пластинчатого слоя совершенно неясна. И.А.Коробков (1954) предполагает, что это рудимент, так как связка совершенно не реагирует на напряжение, возникающее при открывании и закрывании створок.

До последнего времени среди исследователей двустворчатых моллюсков распространено мнение о том, что бугорки, развитые на смычкой площадке пектинид, не несут функции замка и располагаются друг против друга (Коробков, 1954). Однако изучение псевдозамочного аппарата и его деталей у подсемейства Fortipectininae Masuda, Pectininae Lamarck и Chlamisinae Korobkov позволяет говорить об ошибочности этого представления. Имеющийся у нас мате-

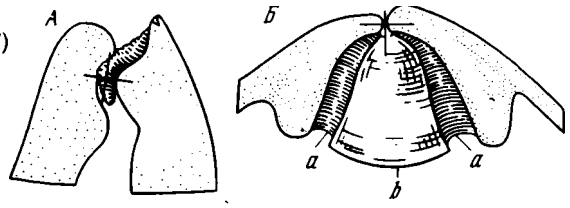


Рис. 6. Схема строения связки Chlamys islandica Gmelin (Newell, 1937)

А – разрез через пластинчатую связку позади макушки; Б – разрез через резилиум; а – пластинчатая связка, b – волокнистая связка

риал дает возможность утверждать, что смычная площадка, как и гребневидное смыкание створок по паллиальному краю, служат для стабилизации положения раковины с сомкнутыми створками. Исследование деталей этой площадки у представителей ряда ископаемых и современных видов северной части Тихоокеанской провинции позволяет говорить о возможном ее таксономическом значении, на которое впервые указал Масуда (Masuda, 1963).

Однако развитие бугорков на смычной площадке пектинид происходит не аналогично зубам гетеродонтных пелеципод (Невесская, 1960, 1962; Сидорова, 1960; Kautsky, 1962; MacNeil, 1965; Oyama, 1951; Ress, 1950; Trusheim, 1937; Vest, 1899).

У всех пектинид от вершины резилифера к переднему и заднему ушку под острым углом к смычному краю отходит одно или несколько валикообразных пластинчатых поднятий, которые носят название замочных или кардинальных крур (рис. 3 и 7,кк). Ветвь кардинальной круры, расположенная на переднем ушке, может быть названа передней, а расположенная на заднем ушке – задней.

В некоторых случаях ветви кардинальных крур по обе стороны резилифера не идентичны. Одна из них может быть одинарной, а другая – разветвленной. Иногда обе пары кардинальных крур у резилифера раздваиваются, что характерно для рода Fortipecten.

Кардинальные круры разных створок на первый взгляд располагаются выпуклостями друг к другу. Однако пристальное изучение показало, что при сомкнутых створках они располагаются одна под другой. Кардинальная крура одной створки попадает в ложбинку или понижение смычной площадки на другой створке, в силу чего смычная площадка этой створки, как правило, бывает несколько уже, чем на другой створке. В том случае, когда кардинальная крура другой створки уплощена или расширена, образуется в месте повышения противоположной круры широкая ложбина, несколько потопленная внутрь смычной площадки, в которую входит раздвоенная крура перед резилифером (см. рис. 3, 7).

Кроме кардинальных крур с внутренней стороны раковины, в месте присоединения ушек к диску, развиты ребровидные поднятия, носящие названия ушных крур (см. рис. 3, 7). Ушная крура, расположенная в месте соединения переднего ушка с диском, называется передней ушной крурой, а расположенная в месте соединения заднего ушка с диском – задней ушной крурой.

Степень развития ушных крур и наличие дополнительных образований на них важны при диагностике родов. Бугорки, или вздутия, в нижней, удаленной от макушки части крур получили название дистальных зубов (Masuda, 1963). Этот признак имеет первостепенное значение при разделении некоторых родов, близких в морфологическом отношении. Ушные круры могут быть одинарными или двойными с одной или же с двух сторон. Если на ушных крурах имеются дистальные зубы (Chlamys ponticus), то каждый дистальный зуб одной створки попадает точно на уплощение или же мелкое углубление противоположной створки. Сами ушные круры сдвинуты друг относительно друга так, что, задевая друг друга, препятствуют смещению створок в бок.

По краям резилифера, отделяя его от остальной части смычной площадки, чаще всего развиваются небольшие ребровидные поднятия, носящие название

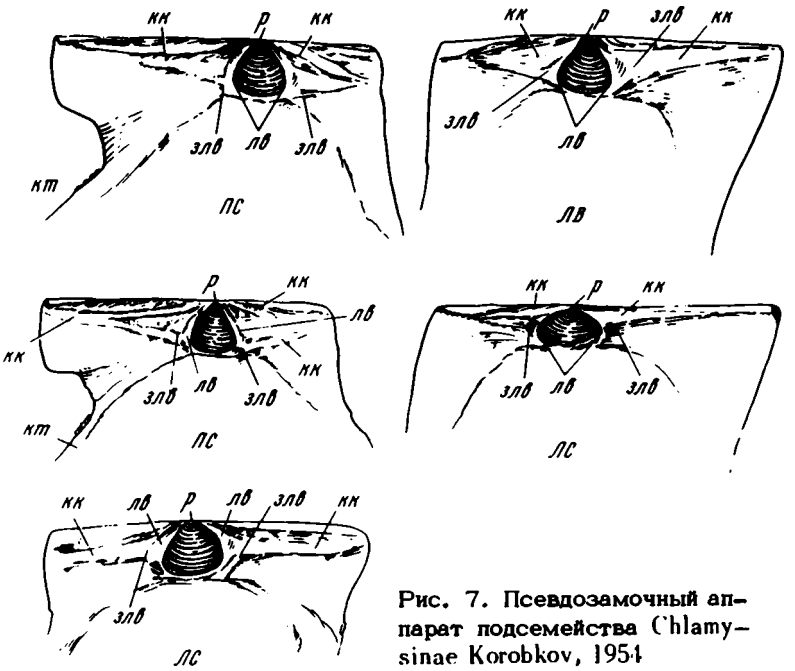


Рис. 7. Псевдозамочный аппарат подсемейства Chlamysinae Korobkov, 1954

латеральных валиков. Латеральные валики могут быть хорошо или плохо развитыми, присутствовать только у вершины резилифера или вдоль передней и задней его стенок. В некоторых случаях на нижнем, удаленном от вершины, конце латеральных валиков образуются поднятия, подобные зубам, так называемые зубы латеральных валиков, позволяющие легко распознавать внешне сходные роды.

Иногда задняя ветвь кардинальной круры резко отходит от смычного края, как бы образуя второй задний латеральный валик. Особенно часто такое образование встречается у представителей Chlamysinae–Swiftopecten swiftii. У представителей рода Decadopecten кардинальные круры превращены в ряд бугорков, образующих зубовидные выступы, подобные "зубам" спондилид.

На левой створке между нижним концом переднего латерального валика и верхним концом ушной круры иногда развиваются дополнительные вздутия или уплощения. Округлое уплощение при этом может быть названо пяткой (Mizuhopecten slodkewitschi), а вздутие, параллельное смычному краю, – седлом (Fortipecten). Некоторые особенности псевдозамочного аппарата пектинид хорошо выражены только у взрослых форм, тогда как на юных стадиях роста они недоразвиты.

Словарь терминов

Наружная поверхность раковины пектена

Апикальный угол – макушечный угол, замеряется между касательными, проведенными от макушки до соединения латеральных и паллиальных линий окончания диска (см. рис.3,7,ау).

Биссусная арея (фасциола, синусная или биссусная площадка) – полоска, образованная зарастанием синусного выреза между боковым краем диска и ушком, снабженная только линиями роста (см. рис. 3, 7бп).

Биссусный вырез - вырез в нижней части переднего ушка правой створки, служащий для выхода биссуса (см. рис. 3,7,бв).

Биссусный синус (или просто синус) - неглубокая выемка в нижней части переднего ушка левой створки (см. рис. 3, 7,с).

Брюшной край (паллиальный или вентральный край)- дугообразная часть контура раковины между сторонами примакушечного треугольника.

Вставочные ребра (или дополнительные ребра) - радиальные ребра, не доходящие до макушки.

Главные ребра (или основные ребра) - наиболее высокие и широкие радиальные ребра, доходящие до макушки.

Диск - створка за исключением ушек.

Дихотомирование ребер - парное ветвление ребер.

Дорзальный край - спинной край, синоним замочного или смычного края.

Замочный край - смычный, дорзальный или лигаментный край.

Интеркаляция ребер - увеличение количества ребер путем промежуточных или вставочных ребер без их ветвления.

Камптонектусовая скульптура (или камптонектовая скульптура) - скульптура из очень тонких косых морщинок, штрихов или борозд, обычно веерообразно расходящихся от срединной линии, иногда наблюдается только по краям примакушечного треугольника, часто сопутствует радиальной скульптуре.

Кардинальная арея (или кардинальная площадка) - то же, что замочный край.

Концентрические пережимы - концентрические ступеньки на поверхности диска, образованные за счет остановки роста.

Ктенолиум - зубовидные выросты на переднем склоне примакушечного треугольника ниже биссусного выреза (см. рис. 3, 7, кт).

Латеральная зона (или латеральная площадка) - часть раковины по краям диска, где радиальная скульптура резко отличается от характерной радиальной скульптуры вида.

Латеральный край - боковой край.

Лигаментарная площадка - то же, что замочный край.

Макушечный угол - то же, что апикальный угол.

Межреберные промежутки - желобчатые вогнутые пространства между радиальными ребрами.

Паллиальный край - то же, что брюшной край.

Паллиальные поджатия - то же, что концентрические пережимы.

Примакушечный треугольник - поверхность между сторонами макушечного угла.

Радиальные ребра - основной скульптурный элемент, состоящий из выпуклых ребер, идущих от макушки до вентрального края (см.рис.3,7,РР).

Синус - то же, что биссусный синус.

Смычный край - то же, что дорзальный край.

Умбо - макушка.

Умбональная часть- примакушечная часть диска.

Умбональные складки - низкие складки, отделяющие поверхность диска от ушек.

Умбональный угол - то же, что апикальный угол.

Ундуляции - то же, что концентрические пережимы.

Ушки - уплощенные крыловидные выступы впереди и позади макушки.

Ушная борозда - слабая или четкая борозда в месте соединения ушек с диском.

Фасциола - синусная площадка или полоса.

Фила - линии роста, сильно приподнятые над раковиной.

Внутренняя поверхность раковины пектена

Арея - площадка под макушкой.

Внутренние ребра - отложения извести в виде ребровидных образований на внутренней поверхности раковины, иногда легко отделяющиеся от поверхности створок.

Внутренние рефлексные ребра - ребра на внутренней поверхности раковины, представляющие собой отражение на внутренней поверхности межреберных промежутков радиальной скульптуры.

Гипостракум - тонкая известковая пленка, выделяемая мускулом в месте его прикрепления.

Дистальный зуб - утолщение на дистальном конце ушных круг.

Замочные круры - то же, что кардинальные круры.

Зуб латерального валика - зубовидный выступ на нижнем конце латерального валика.

Кардинальные круры, или ребра, - валики с передней и задней стороны резилифера, проходят вдоль всего или части смычного края (см. рис. 3,7 кк).

Латеральные валики - валики по обеим сторонам резилифера (см. рис. 3,7,лв).

Латеральные лигаментарные ямки - узкие желобки, развитые по обе стороны резилифера, проходящие почти параллельно смычному краю.

Лигаментный желобок - то же, что латеральные лигаментарные ямки.

Негативная скульптура - скульптура на внутренней поверхности раковины, являющаяся отражением радиальной скульптуры наружной поверхности диска.

Псевдозамок - площадка под макушкой на внутренней стороне раковины, захватывающая плоскую поверхность ушек и часть внутренней поверхности диска почти до отпечатка аддуктора.

Пятка - округлая приподнятая площадка у нижнего конца резилифера на смычном крае левой створки.

Резилифер - углубление в центре смычной площадки, в котором при жизни моллюска помещается внутренняя связка (резилиум).

Седло - вздутие на смычной площадке у нижнего конца резилифера, параллельное смычному краю.

Смычная площадка - плоская поверхность с внутренней стороны раковины, занимающая поверхность ушек и кардинального края, где находятся кардинальные и ушные круры и псевдозамочный аппарат.

Ушные зубчики - то же, что дистальные зубы.

Ушные круры - валики в месте соединения ушек с диском на внутренней стороне раковины.

Хондрофор - то же, что резилифер.

Стадии развития моллюска, строение моллюска и раковины

Аддуктор - мускул-замыкатель.

Биссус - пучок конхиолиновых нитей, выделяемых железами ноги и служащих для прикрепления раковины к подводным предметам.

Велигер - личинка, ведущая свободно плавающий образ жизни.

Велюм - плавательный аппарат личинки, состоящей из ресничек.

Геронтическая стадия - старческая стадия развития индивида.

Диссоконх - стадия развития раковины, следующая за продиссоконхом, на которой уже существует три слоя.

Зияние - неполное смыкание створок в ушках.

Лигамент - связка.

Непионическая стадия (или непионическая форма) - юные стадии роста, следующие за велигером.

Остракум - известковая часть раковины моллюска.

Педальные мускулы - мускулы ноги.

Периостракум - хитиновая пленка на поверхности раковины, в ископаемом состоянии не сохраняется.

Постличиночная стадия - стадия развития моллюска, следующая за личиночной, после образования диссоконха.

Провинкулюм - зачаточный замочный аппарат, наблюдаемый у продиссоконха.

Продиссоконх - начальная раковина, развивающаяся на стадии велигера, состоящая из двух почти равных створок.

Резилиум - внутренняя связка.

ОТРЯД ANISOMYARIA

НАДСЕМЕЙСТВО PECTINACEA

СЕМЕЙСТВО PECTINIDAE LAMARCK, 1801

ПОДСЕМЕЙСТВО PECTININAE LAMARCK, 1801

Раковина резко неравностворчатая. Правая (нижняя) створка сильно выпуклая, левая (верхняя) плоская или вогнутая. Ушки хорошо развиты и четко обособлены. Радиальная скульптура в виде резких широких ребер. Биссусный вырез всегда присутствует. Ушки левой створки равные или почти равные, переднее ушко правой створки всегда больше заднего. Псевдозамочный аппарат хорошо развит и состоит из латеральных валиков, простой кардинальной круры и ушных крур с дистальными зубами. Ушные круры обычно с задней стороны двойные.

Триас (?) - ныне.

Род Patinopecten Dall, 1898

Тип рода. Pecten caurinus Gould, 1850. Современный вид, живет в Тихом океане у побережья Калифорнии.

Диагноз. Раковина довольно крупная, почти равносторонняя с многочисленными радиальными ребрами, на правой створке плоскими и иногда дихотомирующими. Левая створка несколько меньше и более округлая, скульптированная узкими приостренными радиальными ребрами. Линии роста четкие, радиальная струйчатость слабо заметная или отсутствует. Ушки почти равные, узкие. Смычной край короткий. Замочная площадка с простой кардинальной крурой, слабо выраженной на правой створке и четкой на левой. Ушные круры четко выражены с хорошо развитыми дистальными зубами. На задней ушной круре левой створки дистальный зуб двойной, крура одинарная. Латеральные валики отсутствуют. На нижних концах резилифера, у начала диска раковины имеются зубовидные выступы (рис. 8).

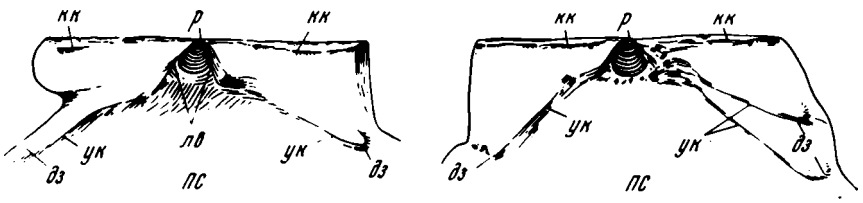


Рис. 8. Псевдозамочный аппарат Patinopecten caurinus (Gould)

Олигоцен - ныне. Север Тихоокеанской провинции. Многочисленные виды.

Замечания. Patinopecten выделен Доллом (Dall, 1898) в качестве секции рода Pecten. В дальнейшем Арнольд (Arnold, 1906) и Грант и Гейл (Grant, Gale, 1931) рассматривают эту категорию как подрод рода Pecten. Все последующие авторы до недавнего времени принимали их точку зрения. В настоящее время взгляды разделились. Одни авторы считают группу видов, объединяемую как Patinopecten, отдельным родом, другие, в том числе и малакологи, изучающие нашу дальневосточную фауну (Скарлото, 1960), по-прежнему, включают эту группу в род Pecten как подрод.

Мак Нейл (MacNeil, 1961) и К.Масуда (Masuda, 1962b, 1963), изучая пектинид из разных регионов и применяя различную методику, пришли к однозначному решению о самостоятельности рода Patinopecten.

От других родов, ранее включаемых в Patinopecten, настоящие Patinopecten отличаются четко выраженными ушными крурами, слабо развитыми латеральными валиками, двойным дистальным зубом задней ушной круры левой створки и ее четко развитыми дистальными зубами.

От рода Pecten s.str. раковины Patinopecten отличаются некоторой редукцией псевдозамочного аппарата, выражающейся в том, что у последних имеется только одна пара латеральных валиков и простая одинарная кардинальная крура, а не усложненная, как у Pecten s.str.

Patinopecten caurinus (Gould)

Табл. VI, фиг. 1а,б,в,г,д

1850. Pecten caurinus Could, стр. 345.
1898. Pecten (Patinopecten) caurinus Dall, стр. 710.
1906 Pecten (Pecten) merriami Arnold, стр. 99, табл. 60, фиг. 1,2.
1921. Pecten (Chlamys) caurinus Dall, стр. 19.
1924. Pecten (Patinopecten) caurinus Oldroyd, стр. 57, табл. 6, фиг. 1, табл. 4, фиг. 1.
1931. Pecten (Patinopecten) caurinus Grant and Gale, стр. 194 - 196, табл. 5, фиг. 4.
1963. Patinopecten caurinus Masuda, табл. 22, фиг. 1а - д; табл. 23, фиг. 1а - в.

Голотип. Национальный музей США, № 5954, современная раковина из Пьюджет Саунд.

Диагноз. "Раковина крупная, относительно толстая, слабо неравносторонняя и слабо скошенная, створки неравные, верхняя створка слабо выпуклая, с тонкими линиями роста и с 20 или более слабо выраженными округлыми ребрами, равными половине ширины межреберных промежутков... иногда подразделенными одним или несколькими желобками. Нижняя створка более выпуклая, белая, у краев красная, с 21 ребром, равным по ширине межреберным промежуткам, вогнутыми, уплощенными на вершине и с вертикальными сторонами и даже с лежачими ребрами. Иногда... дополнительные ребра отсутствуют. Ушки почти равные, переднее с тонкими струйками. Синус широкий, округлый. Длина 3,75 дюйма, высота - 2,25 дюйма, диаметр 1 дюйм" (Gould, 1850, стр. 345).

Описание. Диск раковины почти круглый, створки слабо выпуклые, апикальный угол тупой, стороны примакушечного треугольника прямые. На левой створке 18 четких радиальных ребер, ограниченных по бокам почти вертикально и уплощенных на гребне. Межреберные промежутки с уплощенным дном в два раза шире ребер. Вся поверхность створки покрыта тонкими концентрическими струйками в виде приостренных нитей. Ушки почти равные, скульптированы плохо заметными радиальными ребрышками, почти не видными на заднем ушке, а на переднем заметными только у макушки, у окончания ушка они образуют сглаженные округлые валики. На правой створке 21 радиальное ребро; они высокие, вверху резко уплощенные, с вертикальными боковыми сторонами. Поверхность ребер осложнена слабыми радиальными струйками (3-4). Межреберные промежутки с уплощенным дном, гладкие, с линиями роста; по ширине равны ребрам. Ушки одинаковой длины. Заднее ушко прямое, только с линиями роста. Переднее ушко с v-образным биссусным вырезом и широкой слабо приподнятой фасциолой, слегка округленное, скульптировано слабыми радиальными ребрышками.

Псевдозамочный аппарат (см. рис. 8) верхней створки состоит из равностороннего резилифера, ограниченного невысокими латеральными валиками. Кардин-

нальная крура разделена желобком на верхнюю и нижнюю ветви. Нижняя ветвь кардинальной круры у резилифера широкая и высокая, а у окончания ушек верхняя ветвь узкая и короткая. Ушные круры нечеткие, дистальные зубы широкие и высокие. На задней ушной круре дистальный зуб широкий и раздвоенный, на передней - узкий, одинарный.

Псевдозамочный аппарат нижней (правой) створки (см. рис. 8) состоит из широкого резилифера с округлыми боковыми сторонами и слабыми лунками для валиков резилифера левой створки. Латеральные валики тонкие, высокие, короткие. Кардинальная крура узкая, высокая, с четкими желобками для верхней и нижней ветви левой створки. Ушные круры четкие, с резко выраженными дистальными зубами.

Сравнение. Современный американский вид этого рода от остальных видов рода отличается широкими многочисленными радиальными ребрами прямоугольного сечения и большей величиной.

Материал. Один типотипический экземпляр. Ленинград, Зоологический музей АН СССР.

Местонахождение. Тихий океан, северная часть.

Возраст. Верхний плиоцен - ныне.

Распространение. Калифорния - формация Уилдкэт; Вашингтон, Орегон, Аляска; ныне в северной части Тихого океана.

ПОДСЕМЕЙСТВО FORTIPECTININAE MASUDA, 1963

Диагноз. "Раковина от крупной до очень крупной, субокруглая, неравностворчатая, правая створка более выпуклая, чем почти плоская или очень слабо выпуклая левая. Кардинальная крура очень четкая, но простая. Ктенолиум иногда наблюдается у юных раковин, но обычно неразвит у старых. Ушки почти равные, не очень длинные. Биссусный вырез широкий и мелкий. Внутренняя поверхность иногда складчатая, отражающая наружную скульптуру" (Masuda, 1963, стр. 150).

Для подсемейства характерно развитие латеральных валиков с резкими зубовидными выступами. Ушные круры без дополнительных образований. Кардинальные круры сильно приближены к смычному краю, у резилифера раздвоенные. На левой створке у нижнего конца резилифера развито утолщение, параллельное смычному краю (седло).

Род Fortipecten Yabe et Hatai, 1940

Тип рода. Pecten takahashii Yokoyama, 1930. Плиоцен, III горизонт маруямской свиты Сахалина, слои с Fortipecten takahashii.

Диагноз. Раковина крупная, толстостенная, резко неравностворчатая. Длина смычного края почти равна длине диска раковины. Ушки крупные, слабо неравные, биссусный вырез небольшой. Правая створка сильно вздутая, покрыта грубыми радиальными ребрами. Левая плоская или почти плоская. Отпечаток аддуктора округлый, очень крупный.

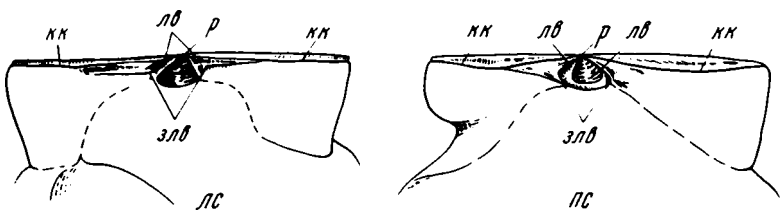


Рис. 9. Псевдозамочный аппарат Fortipecten takahashii (Yokoyama)

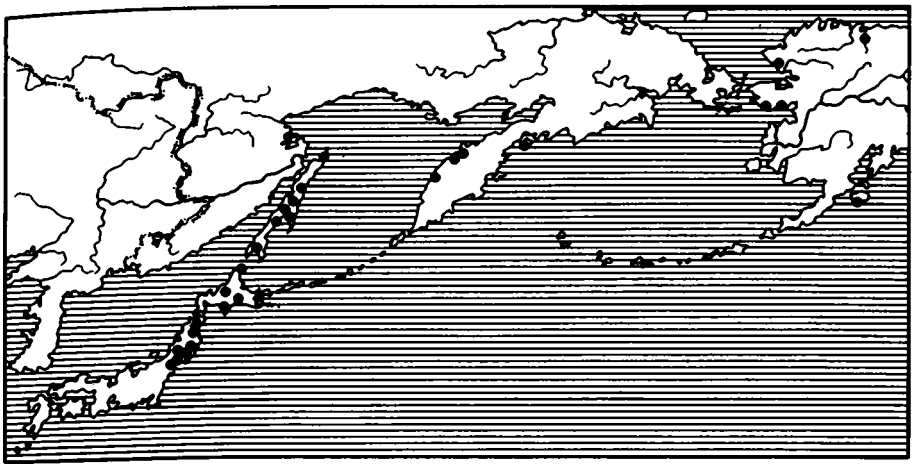


Рис. 10. Местонахождения представителей рода Fortipecten Yabe et Hatai, 1940

Псевдозамочный аппарат состоит из крупного округленно-треугольного глубокого резилифера с округлыми слегка наклонными боковыми стенками. Кардинальная крура у резилифера раздвоенная, латеральные валики хорошо развитые с зубовидными приостренными выступами на дистальных концах (рис. 9).

От других родов подсемейства отличается раздвоенной у резилифера кардинальной крурой.

Плиоцен. Аляска, Сахалин, Камчатка и северная Япония (Хонсю, Хоккайдо) (рис. 10).

Fortipecten takahashii (Yokoyama)

Табл. I, фиг. 1а,б,в,г; 2а,б; 3а,б

1930. Pecten takahashii Yokoyama, стр. 416-417, табл. LXXIX.
1930. Pecten agnatus Yokoyama, стр. 417, табл. 80 фиг. 1
1940. Pecten (Fortipecten) takahashii Yabe and Hatai, стр. 147, табл. XXXIV(I) – XXXV(II).
1954. Pecten (Patinopecten) takahashii Ильина, стр. 213, табл. VII, фиг. 3; табл. VIII, фиг. 1,1а; табл. IX, фиг. 1; табл. X, фиг. 3; табл. XI, фиг. 1.
1960. Pecten (Fortipecten) kenyoshiensis Chinzei (part), табл. 7, фиг. 7 (non табл. 7, фиг. 1-6).
1962 b. Fortipecten takahashii Masuda, стр. 222-223, табл. 26, фиг. 13-15.
1964. Pecten (Fortipecten) takahashii Криштофович, стр. 154 - 155, табл. XXVI, фиг. 1; табл. XIX, фиг. 1.

Голотип. Место хранения и регистрационный номер неизвестны.

Диагноз. "Раковина крупная, округлая, в основном больше в высоту, чем в длину, очень неравностворчатая, равносторонняя за исключением ушек. Правая створка сильно выпуклая, выпуклость равна от одной трети до одной пятой высоты, радиально ребристая; ребер около 14, равные, прямые, округлые, у́же межреберных промежутков, изредка пересечены перерывами роста, которые делают ребра в месте пересечения более или менее

бугорчатыми; ушки неравные, треугольные, переднее больше заднего, с узким биссусным вырезом внизу. Левая створка почти или совсем плоская, радиально-ребристая, ребер от 10 до 12, они иногда неровные, узкие, округлые на вершине, гораздо у́же межреберных промежутков, обычно сильно узловатые в местах пересечения с перерывами роста, иногда ребра, как и промежутки, тонко радиально-струйчатые. Ушки неравные, треугольные, переднее немного больше заднего, с грубыми линиями роста. Внутренние края обеих створок грубо городчатые" (Yokoyama, 1930, стр. 416-417).

Описание. Раковина очень крупная, массивная, вытянутая несколько в высоту, резко неравностворчатая, почти равносторонняя.

Нижняя (правая) створка резко выпуклая, вздутая у макушки, затем к паллиальному краю полого сходящая на нет. Передне-спинной и задне-спинной склоны крутые. Макушка не очень широкая с притупленной вершиной, нависает над смычным краем. Скульптура из 10-14 радиальных, четких округлого сечения ребер. Межреберные промежутки шире ребер, покрыты плоскими слабо выраженными радиальными струйками. На всей раковине хорошо выражены концентрические перерывы роста. Ушки почти равные, загнутые вверх. Переднее несколько короче и немного у́же заднего. Биссусный вырез четкий, небольшой, очень пологий. Фасциола слабо выпуклая. Заднее ушко широкое, почти плоское, с редкими радиальными ребрами и концентрическими морщинами, образованными остановками роста.

Верхняя (левая) плоская створка немного меньше нижней створки, так что входит в нее и плотно ее закрывает. Она толстая, почти круглая, покрыта 7-13 радиальными, более или менее узловатыми ребрами. Обычно на ней выделяется три более широких высоких ребра (I порядка), между которыми располагаются более тонкие и более низкие ребрышки. Межреберные промежутки значительно шире ребер, плоские, покрыты обычно хорошо заметными многочисленными радиальными струйками. Часто в примакушечной части верхней створки от смычного края до первого резкого перерыва роста плоскость раковины образует плоскую поверхность, расположенную под углом к остальной части диска раковины. На этой части раковины, а в редких случаях и на всей поверхности створки, при очень хорошей сохранности наблюдается четкая сетчатая скульптура, особенно хорошо выраженная у молодых форм. Сетка тонкая, четкая, тупоугольная.

Ушки крупные, почти равные, переднее немного больше заднего и чуть-чуть его наружный край наклонен вперед. Заднее ушко немного короче переднего, оно по смычному краю задрано вверх и его наружный край почти прямой. Оба хорошо отграничены от диска, по краю которого проходит киль.

Строение псевдозамочного аппарата типичное для рода (см.рис. 9).

Вид очень изменчив по величине створок, их толщине, количеству ребер и даже их форме, которая в общем остается округло-вершинной. Масуда (Masuda, 1962b), сравнивая экземпляры из Южного Сахалина и окрестностей Сендая, отмечает, что наиболее выпуклую правую створку и наиболее тяжелую раковину имеют южносахалинские формы, тогда как сендайские гораздо тоньше и менее выпуклы. На Южном Сахалине в Макаровском районе в верхней части маруямской свиты, выходящей в 4 км севернее г. Макарова по берегу Охотского моря, наблюдается несколько прослоев, переполненных створками F.takahashii. Нижние 2 горизонта содержат небольшое количество экземпляров этого вида, обычно небольшой величины и с разрозненными створками. Здесь наблюдаются наиболее плоские правые створки F.takahashii. Выше расположены горизонты, где имеются как совершенно взрослые, так и юные створки этого вида, обычно в прижизненном положении. Молодые экземпляры имеют довольно тонкую раковину, более округлые ребра, левая створка у самой макушки несколько выпуклая, позже становится почти плоской или даже вогнутой, а затем по краям диска и по паллиальному краю опять приобретает выпуклость; у самой макушки на всех хорошо сохранившихся створках наблюдается тонкая сетчатая скульптура, напоминающая скульптуру современного Mizuhopecten yessoensis

(Jay). Взрослые раковины очень крупные, толстые, левые створки утолщенные по паллиальному краю. У некоторых крупных форм на левой створке даже в старости сохраняется сетчатая скульптура почти по всему диску раковины, а особенно четко у макушки и по краю диска при сочленении с ушками. Сетка более широкая и грубая, чем у юных раковин. При плохой сохранности и небольшой потертости сетчатая скульптура исчезает. В общем же ширина ребер всегда остается меньше ширины межреберных промежутков и общая форма раковины во взрослом состоянии остается более или менее постоянной. Но у молодых экземпляров раковина обычно округлой формы и не резко вздутая.

Размеры. Левая створка: длина - 132 мм, высота - 130 мм, выпуклость - 20 мм; правая створка: длина - 140 мм, выпуклость - 55 мм, высота - 139 мм.

Сравнение. Одним из наиболее близких видов является Fortipecten sachalinensis (Ilyina) из маруямской свиты Южного Сахалина. F.takahashii отличается от него более вздутой правой створкой, особенно у макушки, тогда как у F.sachalinensis точка наибольшей вздутости располагается в средней части диска раковины. Кроме того, раковина F.takahashii обычно вытянута в высоту, а у F.sachalinensis раковина округленная или вытянутая в длину; длина смычного края последнего почти равна длине диска, а у F.takahashii длина смычного края всегда меньше длины диска. У F.takahashii ушки округленные, а не уплощенные, количество ребер от 7 до 13, и в сечении они островершинные, тогда как у F. sachalinensis ребра округлого сечения, число их от 13 до 18, с хорошо выраженными тонкими радиальными ребрышками и сетчатой или тонко зазубренной микроскульптурой. Наиболее резким отличием этих видов является наличие у F.sachalinensis концентрических пережимов.

Материал. 150 раковин, среди них 15 двустворчатых экземпляров.

Местонахождение. Южный Сахалин, Макаровский район, побережье Охотского моря, 3-й горизонт маруямской свиты.

Возраст. Нижний плиоцен.

Распространение. Япония, формации Такикава, Хонбетсу, Атсуга и Юши острова Хоккайдо; формации Мотохата и Юшима префектуры Ивате; формация Тогава префектуры Аомори; формации Татсунокухи, Ямада и Когота префектуры Мияги; все относятся к раннему плиоцену.

Сахалин, верхи отложений маруямской свиты - в Макаровском районе у г.Макарова, у р.Горной, в Поронайском районе у рр.Ельная и Побединка, у пос.Владимирово (нижний плиоцен).

Fortipecten kenyoshiensis (Chinzei)

Табл. II, фиг. 1а,б,в,г; 2; 3; 4; табл. III, фиг. 1а,б,в,г; 2а,б

1938. Pecten sp. indet. Слодкевич, стр. 187-189, табл. 32, фиг. 1.
1960. Pecten (Fortipecten) kenyoshiensis Chinzei, стр. 64-67, табл. 7, фиг. 1-6, рис. 1,2 (non табл. 2, фиг. 7).
1962b. Fortipecten kenyoshiensis Masuda, стр. 222.
1963. Pecten (Fortipecten) cf. takahashii Ильина, стр. 111 - 112, табл. 50, фиг. 1.

Голотип. № СМ 8594, Геологический отдел Токийского университета. Около 500 м западнее Кениоши, префектура Аомори, северо-восточная Япония, формация Тогава (нижний плиоцен).

Диагноз. Раковина "характеризуется широкими и округлыми радиальными ребрами, в количестве от 15 до 17 на правой створке; с каждым вторым и третьим ребром промежутки между ними шире и глубже других, и соответственно им ребра на левой створке значительно более высокие, чем другие. Поверхность с тонкой радиальной струйчатостью на обеих створках и тонкой тупоугольной сеткой на левой створке" (Chinzei, 1960, стр. 63-64).

Описание. Раковина очень крупная и толстая. Нижняя створка резко вздутая, с очень крупными ушками. Поверхность раковины покрыта грубыми радиальными ребрами, плоскими в примакушечной части и несколько более округленными у паллиального края. Ширина ребер примерно равна ширине промежутков между ними или даже шире их. Вершины ребер уплощенные, межреберные промежутки тоже с уплощенным дном и с почти отвесными стенками. Вся поверхность диска покрыта тонкими, слабо заметными радиальными струйками, слегка волнистыми у паллиального края и близ ушек. Ушки крупные, переднее немного больше заднего, с биссусным вырезом очень широким; фасциола узкая, выпуклая. Поверхность ушек покрыта 7-10 тонкими радиальными ребрышками, пересеченными тонкими, четкими линиями роста.

Верхняя створка почти плоская или очень слабо выпуклая, с 12-13 радиальными ребрами, по ширине почти равными межреберным промежуткам. С очень незначительными концентрическими пережимами, которые образуют при пересечении с радиальными ребрами незначительные узловатые вздутия. Поверхность диска покрыта тонкой радиальной струйчатостью (от 4 до 6 струек в межреберных промежутках и от 3 до 8 на ребрах), линии роста, пересекаясь со струйками, образуют тонкую зазубренность или чешуйчатость. Пять или 6 радиальных ребер более высокие и широкие, между ними располагается по 1, реже 2 ребрам более низких и узких; редко располагаются рядом 2 высоких ребра. Ушки очень длинные. Длина смычного края немного короче длины диска раковины; ушки покрыты многочисленными четкими тонкими радиальными ребрышками и приподняты кверху у смычного края.

В центре зубной площадки правой (рис. 11) створки расположен треугольный резилифер, глубокий, с округленно-спрямленной передней стенкой и с резко скошенной задней, идущей почти под прямым углом к смычному краю. Сверху, спереди и сзади невысокие кили ограничивают резилифер от остальной поверхности зубной площадки, причем задний боковой киль выше переднего киля; оба имеют бугорчатую форму и не доходят до нижнего конца резилифера. С обеих сторон (передней и задней) резилифера у его нижнего конца имеются ямки или небольшие депрессии. Вдоль смычного края у старческих экземпляров проходит плоская полоса с горизонтальной штриховкой, а у молодых экземпляров - узкий мелкий желобок вдоль части смычного края. На переднем ушке правой створки от вершины переднего края резилифера наискось до середины длины переднего ушка проходит глубокий и широкий желобок. От середины он поворачивает кверху, резко выполаживается, суживается и на конце переднего ушка у смычного края сходит на нет. Между верхним и нижним желобками, почти параллельно смычному краю или под небольшим углом к нему от вершины резилифера отходит кардинальная крура, проходящая до половины расстояния между вершиной резилифера и окончанием ушка. Наибольшей высоты и ширины кардинальная крура достигает на переднем конце, ближе к окончанию ушка.

На заднем ушке нижней створки под очень пологим углом к смычному краю располагается узкий желобок, ограниченный снизу косой кардинальной крурой, занимающей середину расстояния между окончанием ушка и вершиной резилифера. От его нижнего конца параллельно смычному краю и перпендикулярно заднему боковому килю резилифера, смыкаясь с кардинальной крурой, располагается ниже четко выраженный еще один круральный выступ. У взрослых экземпляров ниже верхней кардинальной косой круры имеется четко выраженная продолговатая, параллельная ей ямка. Такая же ямка, только почти параллельная смычному краю, широкая и плоскодонная, отходит от нижнего конца резилифера, подходя под острым углом к нижнему выступу кардинальной круры. Ниже, у окончания резилифера, даже немного ниже его, имеется еще один широкий округлый зубовидный бугорок.

В центре зубной площадки левой створки расположен широкий треугольный резилифер. Спереди резилифер ограничен косым, довольно низким передним боковым килем, у нижнего конца резилифера этот киль образует широкий высокий острый зуб. За килем ближе к окончанию ушка, расположена пологая, мелкая

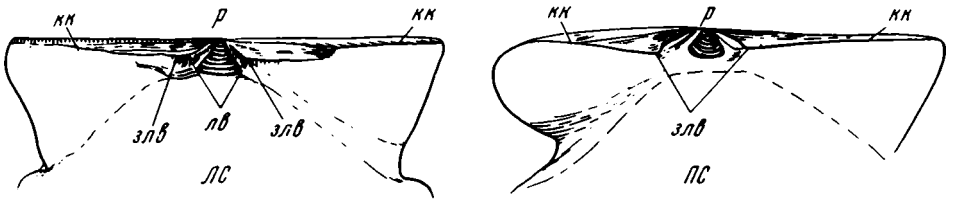


Рис. 11. Псевдозамочный аппарат Fortipecten kenyoshiensis (Chinzei)

ямка, а выше нее, ближе к смычному краю лежит выположенный киль, соединяющийся под углом с пологой, почти параллельной смычному краю кардинальной крурой, сходящей на нет у переднего края ушка. Выше кардинальной круры имеется глубокая ямка, почти параллельная смычному краю и выполаживающаяся на половине расстояния между вершиной резилифера и концом ушка, а затем появляющаяся опять у переднего конца переднего ушка. Выше желобка располагается кардинальная крура, параллельная смычному краю.

Сзади резилифер тоже ограничен косым задним боковым килем, на нижнем конце которого имеется более высокий и резкий бугорок, подобный зубовидному выступу. За килем располагается широкая треугольная депрессия, за которой от вершины резилифера и косо вниз проходит кардинальная крура, достигающая наибольшей высоты и ширины на середине расстояния между концом заднего ушка и вершиной резилифера. Выше кардинальной круры идет узкий глубокий желобок, за которым ближе к смычному краю располагается узкий тонкий гребень, отделяющий связочную площадку (связочный желобок).

Имеются нерезкие ушные круры - двойные на переднем ушке обеих створок и одинарные на задних ушках обеих створок.

Изменчивость. Выпуклость, величина и ширина ребер меняются довольно резко даже в пределах одного местонахождения не только при прослеживании в разрезе снизу доверху, но и в пределах одного прослоя. На западном побережье Камчатки в Энемтенских скалах имеется несколько прослоев с F.kenyoshiensis. В конгломератах основания свиты были найдены как молодые, так и вполне взрослые створки, захороненные в прижизненном положении (обр. 55, обн. 6, сл. 4). На правых створках молодых форм ребра на макушке коробчатые, выполаживаются постепенно к паллиальному краю; ширина их примерно равна ширине межреберных промежутков; у взрослых форм часто наблюдается большее число ребер, их большая высота, но везде радиальные ребра правой створки с округлой вершиной в сечении, даже если их ширина немного меньше ширины межреберных промежутков. Выпуклость этого вида по сравнению с типичным видом рода в общем несколько меньшая, может быть и незначительной, тогда раковина кажется почти плоской, но такие отклонения от нормы очень редки. Точка наибольшей выпуклости помещается примерно в середине диска раковины. Левые створки с очень широкими и пологими радиальными ребрами, с резко выдающимися тремя, редко больше, основными ребрами, с грубой радиальной струйчатостью у очень крупных и старых экземпляров и тонкой пологой струйчатостью на молодых створках. При очень хорошей сохранности на левой створке сохраняется тонкая тупоугольная сетка, хорошо заметная в примакушечной части и по краям диска. В очень редких случаях у взрослых экземпляров она видна на всей створке. У некоторых форм радиальные ребра на правой створке на склонах диска расщепляются на две ветви, реже каждая из них подразделяется еще на две ветви.

Самые крупные раковины и наиболее разнообразные по форме и характеру скульптуры встречены в энемтенской свите у Энемтенских скал, раковины меньшего размера найдены в пос. Владимирово (Южный Сахалин) и у устья р. Гнилушки (разрез р. Сопочной западной Камчатки).

Размеры. Правая створка: длина - 160 мм, высота - 150 мм; выпуклость - 70 мм; левая створка: длина - 150 мм, высота - 135 мм; выпуклость - 10 мм.

Сравнение. Наиболее близким видом является F.takahashii. До последнего времени одним из наиболее четких отличительных признаков для F.takahashii считалось отсутствие сетчатой микроскульптуры. Но в типичном местонахождении в Макаровском районе Южного Сахалина у молодых и старых экземпляров F.takahashii при хорошей сохранности удалось обнаружить наличие сетчатой микроскульптуры. Поэтому при сравнении этих видов необходимо опираться на другие морфологические признаки. Для F.takahashii характерно в общем несколько приостренное сечение радиальных ребер правой створки, тогда как у F. kenyoshiensis радиальные ребра всегда округлого сечения, кроме того, у японского вида ширина ребер и межреберных промежутков всегда одинаковы, а для F.takahashii характерно наличие широких межреберных промежутков и более узких ребер. Радиальная струйчатость ребер у F.takahashii широкая и резкая, а у F.kenyoshiensis тонкая, заметная только по краям диска. Кроме того, у японского вида 15-17 радиальных ребер, раковина менее вздутая и почти округлая, тогда как у F.takahashii радиальных ребер 10-12, раковина сильно вздутая и сильно вытянутая в высоту.

От F.makarovi (L.Krishtofovich) из низов верхней маруямской подсвиты Южного Сахалина F.kenyoshiensis отличается значительно большим числом ребер, которых у F.makarovi только 10, большей выпуклостью правой створки, отсутствием вставочных ребер в межреберных промежутках, радиальной струйчатостью всей поверхности раковины, значительно более узкими радиальными ребрами и большей выпуклостью раковины.

Материал. 39 раковин, несколько отпечатков и фрагментов.

Месторождение. Западная Камчатка, Тигильский район, Энемтенские скалы, Соболевский район; устье р.Сопочной, энемтенская свита. Сахалин, маруямская свита около пос. Владимирово (колл. В.О.Савицкого).

Возраст. Низы плиоцена.

Распространение. Япония - формация Тогава префектуры Аомори; Камчатка - энемтенская свита; Сахалин - маруямская свита.

Fortipecten hallae (Dall)

Табл. IV, фиг. 1а,б; 2; табл. V, фиг. 1а,б

1921. Pecten (Plagiopecten) hallae Dall, стр. 76.
1921. Pecten (Patinopecten) rhytidus Dall, стр. 77.
1931. Pecten (Aequipecten) hallae Grant and Gale, стр. 220
1931. Pecten (? Vertipecten) rhytidus Grant and Gale, стр. 191.
1949. Pecten (Fortipecten) hallae MacNeil, in MacNeil, Mertie, Pilsbry, стр.86-87, табл. 12, фиг. 1, 2; табл. 13, фиг. 1.
1960. Patinopecten (Fortipecten) hallae MacNeil, in Hopkins and MacNeil, стр.341.
1967. Fortipecten hallae MacNeil, стр. 44.

Лектотип. Национальный Музей США, № 499059, около Нома, Аляска, слои берингийской и анвильской трансгрессий (плиоцен - плейстоцен).

Диагноз. Раковина довольно крупная, выпуклая, но не очень сильно, скульптура из радиальных ребер, ширина которых больше промежутков между ними. Ребра и промежутки между ними покрыты грубой радиальной струйчатостью. Длина смычного края относительно невелика и составляет около 60% общей длины диска.

Описание. Раковина толстостенная (толщина створки взрослого экземпляра 0,5 - 0,8 см), крупная, скульптирована широкими радиальными ребрами (на правой створке 20, на левой - 16), которые шире межреберных промежутков.

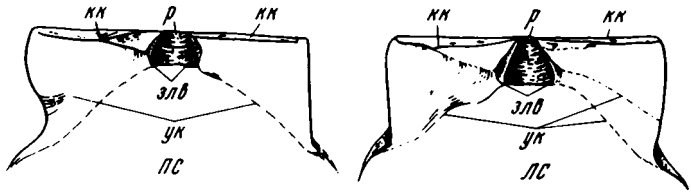


Рис. 12. Псевдозамочный аппарат Fortipecten hallae (Dall)

Ребра и межреберные промежутки покрыты грубой радиальной струйчатостью (по 2-3 струйки в межреберных промежутках и по 4-6 на ребрах). На правой створке некоторые радиальные ребра по краям диска у макушки расщепляются на две части, а каждая из частей некоторых ребер близ паллиального края расщепляются еще раз. Ушки почти равные. Переднее лишь немного длиннее заднего, покрыто 7 или 8 слабо выступающими радиальными плоскими ребрышками. Имеется небольшой биссусный вырез, фасциола выпуклая, узкая. Передний край ушка плавно-закругленный. Заднее ушко прямое.

На левой створке выделяется 5 более широких и высоких радиальных ребер, между которыми располагается еще по 2, а иногда по 3 более низких и узких ребра. Ушки прямые, немного приподняты вверх у смычного края. Переднее ушко с резкими концентрическими валиками и немного больше заднего.

Возрастные изменения. Молодые формы этого вида (в нашем распоряжении имеется 2 левые створки и одна неполная правая) более сильно вздутые, с радиальными ребрами по ширине почти равными межреберным промежуткам с совершенно плоскими ушками. Левая створка у некоторых экземпляров очень слабо выпуклая, а обычно совершенно плоская. У молодых экземпляров длина смычного края значительно больше, чем у взрослых, и почти равна длине диска.

Зубная площадка левой створки в центре с треугольным разилифером, широким, ограниченным спереди и сзади невысокими килями. На переднем боковом киле у его нижнего окончания имеется утолщение, почти параллельное смычному краю. Задний боковой киль отстоит от края ямки резилифера, сдвинут и скошен несколько к середине расстояния между концом резилифера и окончанием ушка, немного здесь утолщен. От переднего киля под острым углом к смычному краю от вершины резилифера отходит кардинальная крура, на одну треть не доходящая до конца смычного края. От вершины резилифера по заднему ушку также идет кардинальная крура, почти параллельная смычному краю и утолщенная у своего окончания. За кардинальными крурами расположен довольно глубокий желобок для связки, кончающийся по смычному краю узким желобком (рис.12).

Размеры. Высота - 135 мм, длина - 125 мм, длина смычного края - 85 мм, выпуклость правой створки - 65 мм.

Сравнение, По характеру скульптуры наиболее близок к описываемому виду F.sachalinensis, который отличается значительно более длинным смычным краем, более широкими загнутыми ушками, большей выпуклостью правой створки.

От F.takahashii наш вид отличается округлой, а не вытянутой в высоту формой раковины, более короткими ушками, ребрами, которые шире межреберных промежутков и покрыты резкими радиальными широкими и грубыми струйками.

Менее близким является F.kenyoshiensis, от которого F.hallae отличается грубой радиальной струйчатостью, менее широким смычным краем, более короткими и уплощенными ушками, менее вздутой правой створкой. Кроме того, у нашего вида количество радиальных ребер значительно больше и они округлого, а не приостренного сечения.

От F.makarovi (L.Krishtofovich) описываемый вид отличается бо́льшим числом ребер (до 20, а не 9-10), резкой радиальной струйчатостью, отсутствием

четкого ветвления радиальных ребер по краям диска, округлыми, а не плосковершинными ребрами правой створки.

Материал. 7 экземпляров, один двустворчатый.

Местонахождение. О.Карагинский, в километре южнее устья р.Лимимтеваям

Возраст. Плиоцен.

Распространение. Аляска - отложения берингийской и анвильской трансгрессий; Камчатка - усть-лимимтеваямская свита острова Карагинского.

Род Mizuhopecten Masuda, 1963

Тип рода. Pecten yessoensis Jay, 1857. Современный вид, живет у берегов северной Японии.

Диагноз. Раковина крупная, довольно толстая, округлая, неравностворчатая. Правая створка выпуклая, левая почти плоская или очень слабо выпуклая. Правая створка с ясными, широкими, округлыми ребрами, редко дихотомирующими. Левая створка с четкими, но низкими, округлыми, узкими радиальными ребрами и тонкой сеткой. Переднее ушко почти равно заднему, с широким и мелким биссусным вырезом. Смычный край с ясной, но простой кардинальной крурой, нечетко раздвоенной у резилифера; обладает широким и мелким резилифером с ясными латеральными валиками. Внутренняя поверхность раковины складчатая соответственно скульптуре.

Плиоцен - ныне.

Замечания. К.Масуда (Masuda, 1963), разбирая так называемых Patinopecten Японии, пришел к выводу о том, что характер и особенности строения смычной площадки американских и японских видов, включавшихся ранее в Patinopecten, настолько различны, что для третичных и современных пектинид Японии необходимо выделение нового рода Mizuhopecten с типичным видом Pecten yessoensis Jay. По его мнению, американские Patinopecten относятся к подсемейству Pectininae, в которое входит род Pecten, а японские виды Mizuhopecten относятся к подсемейству Fortipectininae.

. Mizuhopecten yessoensis (Jay)

Табл. IV, фиг. 3а,б; табл. VII, фиг. 1а,б,в;г,д; 2а,б

1857. Pecten yessoensis Jay, стр. 293, табл. 3, фиг. 3,4; табл.14,фиг.1,2.
1960. Pecten (Patinopecten) yessoensis Скарлато, стр. 115 - 118, табл.14, фиг. а,б.
1962 b. Patinopecten (Patinopecten) yessoensis Masuda, стр. 213 - 214, табл.26, фиг. 5-6.
1963. Mizuhopecten yessoensis Masuda, стр. 151, табл. 23, фиг.4-5.
1968. Patinopecten yessoensis Скарлато, в кн.Голикова и Скарлато, стр.96-97, табл. 8, фиг. 3.

Голотип. Место хранения и регистрационный номер неизвестны. Японское море, современный экземпляр.

Диагноз. Раковина крупная, неравностворчатая. Верхняя (левая) створка уплощена, нижняя - выпуклая и немного большего диаметра, так что при закрытой раковине края ее диска выступают из-под верхней створки. Левая створка скульптирована невысокими радиальными ребрами (от 18 до 28, обычно ребер 21-23). Ширина межреберных промежутков больше ширины ребер. Вся поверхность створки покрыта тонкой сетевидной скульптурой. Правая створка скульптирована радиальными ребрами более широкими, чем на левой (верхней) створке. Тонкая сетевидная микроскульптура на нижней створке почти всегда отсутствует (иногда имеется только в области переднего ушка и около макушки). Передние ушки обеих створок немного больше задних. Скульптура ушек

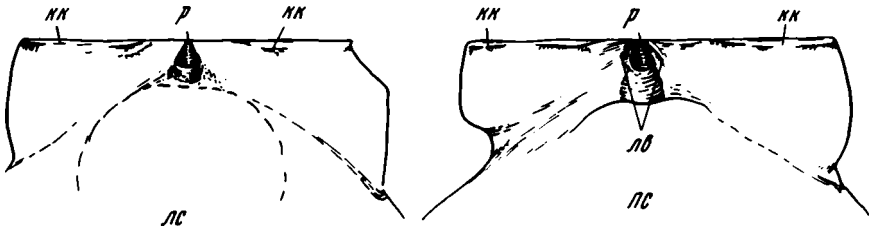


Рис. 13. Псевдозамочный аппарат Mizuhopecten yessoensis (Jay)

в виде неясных радиальных ребрышек. Переднее ушко нижней створки с биссусным вырезом.

Описание. Раковина очень крупная, почти равносторонняя, но резко неравностворчатая, с большими ушками. Смычный край в половину меньше длины диска. Переднее ушко всегда немного короче заднего. На правой створке переднее ушко у старых крупных экземпляров массивное, немного завернутое, спереди округленное с широким биссусным вырезом без обособленной фасциолы. Заднее ушко широкое, слабо скошенное, почти прямое. На верхней (левой) створке ушки немного шире, чем на нижней. Переднее ушко левой створки широкое, немного больше заднего. Вся поверхность обеих створок покрыта радиальными округлого сечения ребрами. Очень редко, в основном только у очень крупных раковин, радиальные ребра у переднего и заднего краев диска расщеплены (по одному, редко двум ребрам с каждой стороны на две ветви). Межреберные промежутки верхней створки широкие, шире ребер. Покрыты плохо заметными даже у совершенно неокатанных экземпляров радиальными струйками. Сетчатая скульптура развита очень хорошо и заметна почти всегда, а около ушек и на склонах диска даже у окатанных экземпляров. Межреберные промежутки нижней створки почти равны ширине ребер, гладкие, округлые.

На правой створке в центре замочной площадки (рис.13) имеется широкий треугольный резилифер, на дне которого обособляется тоже треугольная, но несколько меньшей площади, выемка. Передняя стенка резилифера более круто наклонена книзу и внутрь, ограничена спереди невысоким, несколько дугообразно изогнутым наружу паредним килем. Задняя стенка резилифера правой створки идет книзу более полого, чем передняя, но наклонена внутрь еще более круто. Задняя стенка резилифера также ограничена низким, слабо выраженным задним килем. Кардинальная крура нерезкая, доходящая спереди и сзади почти до самых краев смычного края, так что желобок для связи практически отсутствует. Ушные круры нерезко выражены. На заднем ушке крура оканчивается дистальным зубом. За крурой переднего ушка, между ней и ушком, расположена пологая узкая депрессия.

На левой створке в центре замочной площадки располагается треугольный неглубокий резилифер. На дне резилифера имеется нечетко отграниченная более узкая площадка для прикрепления связки. Передняя стенка резилифера более крутая, задняя более пологая. По обеим сторонам резилифера имеется по неглубокому желобку, полностью соответствующему по размерам, форме и глубине боковым килям резилифера правой створки. Вдоль смычного края кардинальная крура отсутствует, а имеется неглубокий, расширяющийся в срединной части с каждой стороны желобок для кардинальной круры правой створки. В конце резилифера у его задней стороны имеется небольшое утолщение, почти параллельное смычному краю. Ушные круры присутствуют, развиты нечетко, на переднем ушке их две, верхняя менее четкая (см. рис. 13).

Изменчивость. Большую изменчивость вида неоднократно отмечали исследователи, специально занимавшиеся этими вопросами. В частности японские малакологи Танака (Tanaka, 1906) и Киносита (Kinoshita, 1935) при-

водили цифры изменения количества ребер у современных раковин этого вида в зависимости от фаций. В моем распоряжении имеются экземпляры, собранные из Охотского и Японского морей, в основном из пляжного выброса. Даже из близких местонахождений, расположенных в 10-20 км вдоль побережья Анивского залива, величина раковин и толщина их несколько меняются. Так, наиболее крупные раковины собраны в лагуне Буссе и у острова Кунашир. На левой створке наряду с обычными радиальными ребрами часто наблюдается радиальная тонкая струйчатость, в таком случае радиальные ребра становятся более уплощенными и выполаживаются на паллиальном конце диска. Очень часто на левой створке на склоне диска радиальные ребра более тонкие и низкие, тогда их число увеличивается. Иногда на правой створке по краям диска ребра расщепляются, в таком случае они становятся несколько более узкими и высокими и иногда даже узловатыми в местах их пересечения годовыми кольцами роста.

Молодые экземпляры всегда округлые, а взрослые раковины часто немного вытянуты в высоту. Паллиальный край обычно у правой створки утолщенный, у левой - несколько тоньше всей раковины. Сетчатая скульптура лучше видна на молодых экземплярах, на взрослых сохраняется только в исключительных случаях. У юных форм сетчатая скульптура часто бывает видна и на нижней створке, чего никогда не наблюдается у взрослых раковин. Ширина смычной площадки у представителей рода к старости уменьшается. У юных экземпляров смычный край несколько расходящийся от макушки вверх, тогда как у взрослых раковин он прямой.

Размеры. Правая створка: длина - 190 мм, высота - 190 мм, выпуклость - 53 мм.

Материал. 50 экземпляров из Охотского и Японского морей.

Местонахождение. Анивский залив Охотского моря, о. Кунашир (Зеленая банка) Японское море, лагуна Буссе, Сахалин.

Возраст. Верхний плиоцен - ныне.

Распространение. Япония, северный Хонсю, формации Дайненье, Косиба, Саване, Нисияма, Хайзуме, Сибакава, Сазаока; о. Хаккайдо, формации Сетана, Сисинай Икусиро (все плиоценового возраста). Современный, тихоокеанский, приазиатский нижнеборальный вид. Живет в Японском море и в Тихом океане (35° - 45° с.ш.), у берегов Приморья (от полуострова Корея до бухты Тетюхэ и в заливе Де-Костри), у Сахалина (у западных берегов, в лагуне Буссе, заливах Анива и Терпения), у Курильских островов (о. Итуруп и Южно-Курильское мелководье), у японских островов (Хоккайдо и сев. Хонсю).

Mizuhopecten slodkewitschi Sinelnikova

Табл. VIII, фиг. 1а, б

1938. Pecten (Pationopecten) caurinus var. oregonensis Слодкевич, стр. 111, табл. 12, фиг. 1,1а.
1938. Pecten (Patinopecten) caurinus var. oregonensis Слодкевич, стр. 192-196, табл. 35, фиг. 1; табл. 36, фиг. 1,2; табл. 37; фиг. 1,2; табл. 38, фиг. 1,2.
1963. Pecten (Patinopecten) oregonensis Ильина, стр. 93-94, табл. 38, фиг. 1; табл. 39, фиг. 1.
1969. Mizuhopecten slodkewitschi Синельникова, стр. 91-93, табл. 1, фиг. 1:2:3:4а,

Голотип. ГИН АН СССР, № 13/146, западная Камчатка, мыс Непропуск, этолонская свита.

Диагноз. Раковина не толстая, почти округлая, равносторонняя, за исключением ушек, неравностворчатая. Срединная широкая макушка несколько уплощена и за смычной край не выдается. Правая створка выпуклая с 16-19 широкими округлыми ребрами, обычно расщепленными. Левая створка плоская, реже вогнутая с 15-18 округленными ребрами.

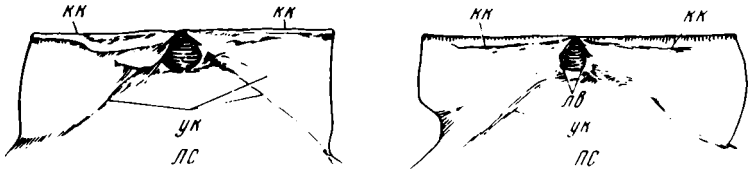


Рис. 14. Псевдозамочный аппарат Mizuhopecten slodkewitschi Sinel.

Описание. Крупная раковина с равномерно выпуклой правой створкой и несколько меньшего размера левой створкой.

Передние ушки обоих створок немного больше задних. Биссусный вырез неглубокий, фасциола слабо развита. Обычно радиальные ребра у макушки расщепляются продольной бороздкой на две ветви. У паллиального края каждая ветвь расщепляется еще раз. Очень редко у окончания створки у самого паллиального края можно наблюдать еще одно только намечающееся расщепление каждой ветви. Ребра коробчатые, с плоскодонными промежутками.

На левой створке кроме ребристости можно видеть слабо развитую дополнительную радиальную струйчатость. В центре диска и по его краям в межреберных промежутках имеется по одному вставочному ребру. Радиальные ребра к паллиальному краю несколько расширяются и становятся более округлыми.

У молодых форм раковина очень тонкая, радиальные ребра простые, макушка приостренная, выдающаяся, апикальный угол около 90°. По мере роста увеличиваются выпуклость створок, апикальный угол, макушка становится менее выступающей, а у паллиального края намечается расщепление ребер. Количество ребер на правой и левой створках, толщина створок и выпуклость их даже у экземпляров из одного местонахождения в пределах одного слоя резко меняются.

Зубная площадка обеих створок (рис. 14) в центре с треугольным резилифером, почти равносторонним, глубоким, с плоской несколько меньшего размера площадкой для прикрепления связки.

Резилифер левой створки немного мельче и шире, чем правой створки. Развиты ушные круры на верхней створке. У переднего ушка их две, верхнее - наружное, более резкое, нижнее - внутреннее, выражено слабее. На нижней (правой) створке ушные круры заднего ушка оканчиваются широким округлой формы зубовидным выступом. Между ушной крурой переднего ушка и самим ушком имеется довольно узкая глубокая депрессия.

Изменчивость. У молодых экземпляров радиальная скульптура очень четкая, ребра округловершинные. Один из основных признаков вида - расщепление ребер - присутствует даже у молодых форм.

Размеры: Правая створка: длина - 110 мм, высота - 112 мм, выпуклость - 30 мм. Левая створка: длина - 112 мм, высота - 113 мм, выпуклость - 6 мм.

Сравнение. Описываемый вид отличается от M.yessoensis резким расщеплением ребер по всему диску правой створки на две, четыре, реже больше ветвей; коробчатым, а не округлым сечением ребер; меньшим количеством ребер, чем у современного вида, и резче выраженной радиальной струйчатостью на левой створке, чем у M.yessoensis. На смычной площадке у описываемого вида четко выражена кардинальная крура и пятка, чего нет у M.yessoensis.

Материал. 125 экземпляров.

Местонахождение. Западное побережье Камчатки, Тигильский район, берег моря между мысом Непропуск и устьем р.Этолоны (разрез I, слои 4, 13), правый берег в устье р.Воямполки (мыс Ивирвилкин) (разрез III).

Распространение. Эталонская свита ковранской серии.

Возраст. Верхний миоцен.

Mizuhopecten kavranensis Sinelnikova, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 1,2а,б; 3; 4а,б; 5; 6а,б,в; 7а,б; табл. XXIII, фиг. 1а,б

1938. Pecten (Patinopecten) yessoensis (part) Слодкевич, табл. 32, фиг. 2, стр. 189.

Голотип. ГИН АН СССР, № 1434, Камчатка, западное побережье, Тигильский район, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis.

Диагноз. Раковина крупная, радиально ребристая, неравностворчатая, почти равносторонняя, за исключением ушек. Левая створка плоская, редко слабо выпуклая или вогнутая, с тонкими узкими приостренными радиальными ребрами. Правая створка выпуклая, радиально ребристая, с высокими радиальными ребрами (19 - 22), прямоугольными в сечении.

Описание. Раковина до 10 см в диаметре, округлая, не сильно выпуклая. Макушка притупленная, не выдающаяся за смычный край, довольно широкая, апикальный угол 115°. Боковые стороны примакушечного треугольника вогнутые, но не сильно, у юных форм почти прямые. Смычный край несколько вогнутый, ушки почти равные, переднее немного больше заднего. Переднее ушко правой створки с округлым передним краем, широким мелким и пологим биссусным вырезом, со слабо вогнутой фасциолой, отделенной от остальной поверхности ушка невысоким острым гребнем. Скульптировано переднее ушко широкими округловершинными радиальными ребрами (от 4 до 5) с узкими межреберными промежутками. Некоторые ребра, особенно ближе к фасциоле, у переднего конца ушка раздвоены. Заднее ушко косоусеченное, со слабо округленным краем, скульптировано очень тонкими, почти незаметными радиальными ребрами. Обычно у потертых раковин заднее ушко гладкое, с несколькими концентрическими валиками роста. Вся поверхность створки покрыта узкими, высокими, радиальными ребрами (от 19 до 22), разделенными узкими глубокими межреберными промежутками. Боковые стороны ребер прямые, дно межреберных промежутков почти плоское. У паллиального края некоторые радиальные ребра расщепляются на 2, по боковым склонам диска радиальные ребра менее высокие, расщепленные на 2 или 3 ветви неглубокими желобками.

Левая створка со слабо вогнутым смычным краем и высокими ушками почти равной длины. Переднее ушко чуть-чуть выше и длиннее заднего, покрыто 8-9 радиальными ребрами разной высоты и ширины, слабо косоусеченное, иногда несколько загнуто кверху у смычного края. Заднее тоже косоусеченное со слабо заметной радиальной скульптурой. Апикальный угол 110-115°, примакушечный треугольник со слабо вогнутыми сторонами, макушка приостренная, слабо выдающаяся за смычной край. Скульптура из 19-22 радиальных ребер, иногда не одинаковой высоты, и обычно между каждыми двумя более высокими и широкими ребрами располагается по одному более низкому и узкому. Радиальные ребра в сечении островершинные, узкие, немного расширяющиеся к паллиальному краю, где становятся выше и грубее. Межреберные промежутки широкие, плоские. Вся поверхность покрыта тонкой сетчатой микроскульптурой, сетка почти прямоугольная.

Псевдозамочный аппарат (рис. 15) правой створки состоит из треугольного резилифера, расположенного почти в центре смычной площадки, довольно глубокого, равностороннего. Передний боковой валик резилифера узкий, короткий, ровный. От вершины резилифера к передним концам заднего и переднего ушек идут кардинальные круры, слегка отклоняясь внутрь. Лигаментный желобок на переднем ушке довольно широкий, а на заднем - короче и уже. Кардинальная крура на обеих ушках не доходит до конца смычной площадки. На заднем ушке кардинальная крура на 1/4 длины ушка круто поворачивает кверху, вплотную подходя к концу смычного края и ограничивая глубокую широкую ямку между нею и смычным краем.

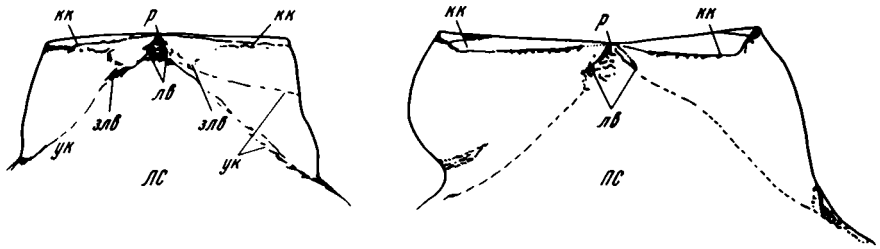


Рис. 15. Псевдозамочный аппарат Mizuhopecten kavranensis Sinel., sp. nov.

Псевдозамочный аппарат левой створки также состоит из треугольного резилифера, расположенного почти в центре смычной площадки. Резилифер неглубокий, мельче чем на правой створке, довольно узкий. В конце передней и задней стенок резилифера поднимаются небольшие зубовидные выступы, выше которых располагаются небольшие желобки для боковых валиков резилифера правой створки. Желобки у вершины узкие, книзу расширяются и выполаживаются. На заднем ушке у нижнего конца резилифера имеется нечетко выраженная пятка. Кардинальные круры вдоль смычного края слабо отклоняются внутрь, не доходя до конца ушек примерно на 1/4 длины. Желобок для кардинальной круры правой створки глубокий, четкий.

Ушные круры выражены четко: у переднего ушка - двойные, у заднего - одинарные, без дистальных выступов.

Размеры. Длина - 87 мм, высота - 84 мм, выпуклость - 15 мм, длина смычного края примерно 50 мм.

Сравнение. Близким видом является M.yessoensis, от которого камчатский вид отличается более узкими ребрами на левой створке, а также их островершинностью, прямоугольной сеткой микроскульптуры (у M.yessoensis - сетка тупоугольная), вогнутым смычным краем, слабо выраженной радиальной скульптурой на переднем ушке левой створки, узкими межреберными промежутками (у M.yessoensis межреберные промежутки по ширине почти равны ребрам); более пологим и мелким биссусным вырезом, выполаживанием радиальных ребер по боковым краям диска, а также их меньшим числом.

От M.slodkevitschi описываемый вид отличается большим числом радиальных ребер, их меньшей шириной, очено слабо выраженной расщепленностью ребер, более широкой и невыдающейся макушкой, более низкими ушками и зубовидными выступами на нижних концах боковых сторон резилифера на правой створке. На левой створке у M.kavranensis ребра более высокие и приостренные, чем у M.slodkevitschi; смычный край несколько выпуклый, тогда как у M.slodkevitschi прямой; желобки для кардинальной круры отклоняются книзу, пятка выражена менее резко. Кроме того, на заднем ушке по смычному краю нет овального углубления для утолщения кардинальной круры правой створки, обычно хорошо развитого у M.slodkevitschi.

Менее близким является M.kitamiensis Uozumi, от которого M.kavranensis отличается большим числом и более резким ветвлением радиальных ребер на правой створке, значительно более коротким передним ушком и пологим и мелким биссусным вырезом. Левая створка M.kavranensis отличается меньшей выпуклостью и большим числом радиальных ребер, большим апикальным углом.

Материал. 30 раковин хорошей сохранности, все створки разрозненные.

Местонахождение. Камчатка, западное побережье, Тигильский район, р.Хейсли (обн. 24, слой 3, обр. 141), берег моря в 2-х км севернее устья р.Ковран (разрез 8, слой 3), берег моря в нескольких км севернее устья р.Майнач, берег моря к югу от мыса Непропуск (разрез 2, слой 4).

Распространение. Ковранская серия какертская свита.

Возраст. Верхний (?) миоцен.

Род Kotorapecten Masuda, 1962

Тип рода - Pecten kagamianus Yokoyama, 1923. Япония, префектура Симане, формация Кимаси, миоцен.

Диагноз. Раковина крупная, умеренно толстая, довольно уплощенная, округлая, почти равностворчатая, иногда неравностворчатая. Правая створка с ясными или низкими округлыми, широко радиальными ребрами с продольными нитями. Левая створка с четкими узкими радиальными ребрами с продольными нитями, иногда с неясными вставочными продольными ребрышками. Переднее ушко обычно больше заднего, с широким и мелким биссусным вырезом. Зубная площадка с ясной, но простой кардинальной крурой, широким и глубоким резилифером, ограниченным ясными боковыми килями, иногда развит ктенолиум, но обычно только у молодых форм. Внутренняя поверхность складчатая, повторяет изгибы скульптуры наружной поверхности раковины. Отличается от рода Mizuhopecten в основном наличием дополнительных тонких радиальных нитей на ребрах и в межреберных промежутках.

Возраст. Миоцен.

Замечания. До последнего времени представители этого рода в третичных отложениях Камчатки и Сахалина не отмечались. Однако изучение пектинид из какертской свиты западной Камчатки, ранее относимых к роду Patinopecten, показало, что здесь имеется целый ряд видов, облик которых резко отличен от типичных представителей рода Patinopecten. У этих видов скульптура правой и левой створок почти идентична, имеется тонкая радиальная струйчатость на левой створке, простое строение псевдозамочной площадки; одинарные круры, которые состоят из короткой передней и задней ветвей; этими признаками они напоминают представителей рода Kotorapecten из третичных отложений Японии.

Kotorapecten subrefugionensis (Slodkewitsch)

Табл. V, фиг. 3; табл. X, фиг. 1а,б,в,г; 2; табл. XI, фиг.7а,б

1938. Pecten (Patinopecten) subrefugionensis Слодкевич, стр. 198 - 200, табл. X, фиг. 1.

Голотип. № 100/С 56. Ленинград, Геологический музей им. Ф.А. Чернышева; какертская свита, в 2 км севернее устья р. Ковран.

Диагноз. "Раковина средних размеров округлого очертания. Выпуклость створок незначительная. Скульптура наружной поверхности состоит из 21-24 слабо выдающихся округленных радиальных ребер, широких на правой и более узких на левой створке. Ушки маленькие, почти равные по величине; вырез для биссуса неглубокий, зарастающий" (Слодкевич, 1938, стр. 198).

Описание. Раковина округлая, иногда несколько вытянутая в высоту. Передний край диска несколько длиннее заднего. Апикальный угол равен 100°. Макушки слегка наклонены вперед, немного притупленные, маленькие, не выходят за смычной край. Правая створка немного более выпуклая, чем левая, левая почти плоская.

Скульптура из радиальных ребер, почти одинаковой ширины и высоты на обеих створках. На правой, нижней створке 21-24 ребра узких с уплощенной в сечении вершиной, постепенно к паллиальному краю и краям диска становящихся положе и шире. Ширина и форма ребер очень непостоянны, они несколько искривлены и разделены продольными мелкими иногда слабо заметными бороздками на 2, 3, реже 4 ветви. Межреберные промежутки довольно глубокие и узкие, с округлым дном. Вся створка покрыта тонкими радиальными нитями.

На левой створке количество радиальных ребер обычно не превышает 24. Они особенно резкие широкие и высокие в центральной части диска, где в

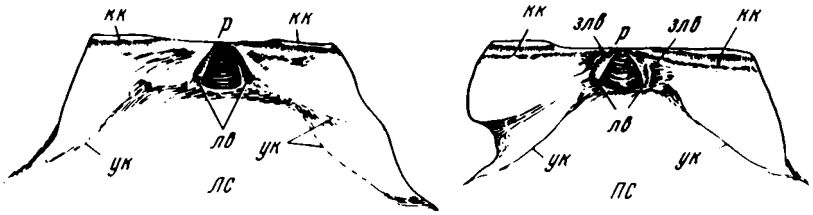


Рис. 16. Псевдозамочный аппарат Kotorapecten subrefugionensis (Slod.)

центре помещается одно самое высокое и широкое радиальное ребро. По боковым склонам диска радиальные ребра значительно уже, более уплощенные и менее заметные. Межреберные промежутки на левой створке шире ребер или одинаковой с ними ширины, иногда с тонкой радиальной штриховкой. При хорошо выраженных линиях роста на правой и левой створках ребра становятся узловатыми.

Длина смычного края небольшая, ушки неравные, переднее немного больше заднего, а заднее значительно шире переднего. На правой створке переднее ушко в 1,5 раза длиннее заднего, косоусеченное, так что передний конец ушка со смычным краем образует тупой угол, ушко отогнуто вверх. Биссусный вырез широкий, с пологим, почти прямым дном. Фасциола четкая, слабо выпуклая, от края диска отделена узким резким желобком. Заднее ушко тоже косоусеченное, скошено вперед, ниже переднего; от диска раковины они отделены узким и глубоким желобком. Ушки скульптированы тонкими радиальными ребрышками, более четкими у смычного края и у макушки и сильно выположенными на концах ушек. При сильной потертости экземпляров струйчатость на ушках совершенно исчезает, так же как и радиальная струйчатость диска.

Псевдозамочный аппарат правой створки (рис. 16) состоит из треугольного резилифера. Спереди и сзади резилифер ограничен хорошо выраженными латеральными валиками; передний валик резилифера короткий, не доходящий до нижнего конца, а задний длинный с зубовидным выступом на нижнем конце, доходящий до нижнего края ямки. Вдоль всего смычного края проходит простая кардинальная крура, которая слегка отклоняется у конца ушек книзу. Между кардинальной крурой и смычным краем проходит глубокий желобок, постепенно расширяющийся к концам ушек и очень узкий у вершины резилифера. Переднее ушко отделено от ушной круры коротким, но широким плоскодонным углублением.

На левой створке в центре смычной площадки резилифер более мелкий и широкий, чем на правой створке. Дно резилифера узкое и глубокое, но нижний его конец широкий и мелкий. Передняя стенка резилифера сначала идет резко вверх, образуя у нижнего конца ямки резкий острый зубовидный выступ. Дальше по направлению к смычному краю располагается узкая пологая ямка для переднего латерального валика резилифера правой створки. Ямка более глубокая и узкая у вершины резилифера, мелкая и широкая у его нижнего конца. От вершины резилифера, несколько отклоняясь от переднего края ушек, вниз идет узкая и довольно глубокая ложбинка для кардинальной круры правой створки. Этот желобок не доходит до самого края ушек, и между ним и передним краем ушек остается небольшая плоская площадка. Задняя стенка резилифера, так же как и передняя, - крутая, образует небольшой зубовидный выступ на нижнем крае. Выше нее кнаружи располагается узкий и глубокий у вершины, а далее выполаживающийся желобок для латерального валика заднего ушка. Смычная площадка здесь образует небольшое утолщение, параллельное смычному краю, напоминающее такое утолщение у рода Fortipecten, только значительно менее резко выраженное. От вершины резилифера до переднего конца заднего ушка, почти параллельно смычному краю, лишь немного отклоняясь

вниз, располагается глубокий желобок для кардинальной круры правой створки, далее выполаживающийся. Желобок прерывается на половине расстояния между концом ушка и вершиной резилифера. Ушные круры присутствуют, но развиты не резко. На переднем ушке ушные круры двойные, на заднем - одинарные; у нижнего конца ушек на них видны небольшие бугорки.

Размеры. Правая створка: высота - 112 мм, длина - 101 мм, выпуклость - 25 мм. Левая створка: высота - 106 мм, длина - 91 мм, выпуклость - 15 мм.

Сравнение. От типичного вида этого рода камчатская форма отличается более широкими ребрами на правой створке, а также их неправильной формой, более узкими искривленными, а не прямыми межреберными промежутками, а также простыми дихотомирующими, а не разделенными на три или даже четыре ветви ребрами. Более близок к нашему виду Kotorapecten yamasaki (Yok.), от которого K. subrefugionensis отличается значительно менее резко выраженным разделением радиальных ребер на несколько ветвей на правой створке, отсутствием дополнительных радиальных ребер в межреберных промежутках центра диска правой створки. Скульптура левой створки очень близка к камчатскому виду, за исключением подразделения на три-четыре тонкие радиальные части почти у самого паллиального края, тогда как у камчатского вида такой насечки на радиальных ребрах не наблюдается.

Материал. 50 раковин, некоторые двустворчатые, хорошей сохранности.

Местонахождение. Камчатка, западное побережье, р. Хейсли (Половинка) (обн. 24, слой 3, обр. 141), берег моря в нескольких километрах севернее устья р. Ковран (обн. 8, слой 3, обр. 68), берег моря в нескольких километрах южнее мыса Непропуск (обн. 2, слой 14, обр. 12а).

Возраст. Верхний миоцен.

Распространение. Какертская свита.

Kotorapecten singularis (Slodkewitsch)

Табл. IV, фиг. 4а,б

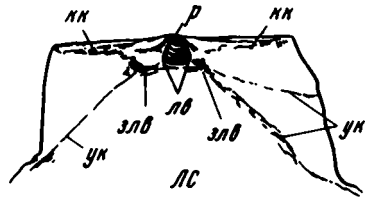
1938. Pecten (Patinopecten) singularis Слодкевич, стр. 200 - 201, табл. XII, фиг. 1

Голотип. № 103, С 32 (МЧ), в 2 км к северу от устья р. Ковран, западное побережье Камчатки, какертская свита.

Диагноз. "Левая створка тонкая, почти плоская, овального, вытянутого в вышину очертания, скульптура состоит из 27 низких, слабо моделированных радиальных ребер различной ширины, разделенных узкими промежутками. Ушки маленькие..." (Слодкевич, 1938, стр. 200).

Описание. Раковина удлиненной формы, несколько неравносторонняя. В нашем распоряжении имеются только левые створки. Переднее ушко левой створки высокое и более крупное. Заднее ушко косоусеченное, меньше переднего. Оба ушка скульптированы многочисленными радиальными ребрами, более узкими и резкими у макушки и уплощенными на передних концах ушек. В местах соединения ушек с диском радиальные ребра менее заметные, широкие, уплощенные. Между четкими ребрами помещаются дополнительные, более тонкие ребрышки. Ушки от диска раковины отдалены четкой ложбинкой. Диск раковины по отношению ушек несколько приподнят. Диск плоский, очень слабо выпуклый, вытянутый в высоту, с несколькими концентрическими пережимами, образующими черепитчатые ступеньки. Поверхность диска покрыта плосковершинными радиальными ребрами, с большим числом вставочных ребрышек. Главные ребра широкие, округловершинные. Вставочные ребра располагаются по одному, редко два в каждом промежутке. Всего 27-30 ребер. Примакушечный треугольник высокий, с прямой задней стороной и вогнутой передней.

Рис. 17. Псевдозамочный аппарат Kotorapecten singularis (Slod.)



Сетчатая микроскульптура на сильно потертых экземплярах обычно не сохраняется. На хорошо сохранившихся створках на поверхности диска и на ушках видна четкая тупоугольная сетка. Выпуклость створок незначительная.

Псевдозамочный аппарат (рис. 17) состоит из неглубокого треугольного резилифера, с косой передней и почти прямой задней стенками. От макушки косо вверх располагается наклонный узкий у вершины резилифера и расширяющийся к его нижнему краю желобок для переднего бокового валика резилифера. У самого смычного края от вершины резилифера несколько наклонно книзу отходит узкий довольно глубокий желобок для кардинальной круры правой створки. Сзади, на внутренней стороне заднего ушка от вершины резилифера до нижнего его края вверх отходит мелкий узкий у вершины и расширяющийся к нижнему концу желобок для заднего валика резилифера. Вдоль смычного края, немного отклоняясь книзу, идет узкий мелкий желобок для кардинальной круры, немного не доходящий до переднего края ушка. Ушные круры выражены четко. На переднем ушке ушная крура двойная, без дистальных зубов и без дистальных бугорков.

Изменчивость. Раковина удлиненная, вытянутая в высоту, иногда диск почти округлый, очень слабо вытянутый. Чем более выпукла раковина, тем более резко выражены радиальные ребра, в этом случае на склонах диска и около ушек всегда сохраняется сетчатая скульптура. Количество ребер остается постоянным. У более выпуклых раковин дополнительная скульптура более заметна и количество дополнительных ребрышек несколько больше (до 2 - 3). У более округлых раковин апикальный угол несколько больше и вогнутость боковых сторон примакушечного треугольника не так резко заметна.

Размеры. Длина - 37 мм, высота - 50 мм, выпуклость - 4 мм.

Сравнение. Kotorapecten singularis отличается от K. subrefugionensis более правильным расположением и правильной формой ребер, большим количеством вставочных ребрышек, радиальными ребрами, сильно уплощенными и округленными у паллиального края, тогда как у K. subrefugionensis они почти одинаковой ширины и формы на всей поверхности диска. Кроме того, ширина ушек и их высота у K.singularis значительно больше, чем у K.subrefugionensis.

K.singularis отличается от K.yamasakii более вытянутой формой, более плоской раковиной и большим количеством вставочных ребрышек. Радиальные ребра камчатского вида более уплощенные, тогда как у японской формы они шире и выше у паллиального края.

Материал. 6 не сильно окатанных створок.

Местонахождение. Камчатка, западное побережье, берег моря в нескольких километрах к северу от устья р. Ковран (обн. 8, слой 3, обр. 68).

Возраст. Верхний миоцен.

Распространение. Редко в какертской свите.

Kotorapecten subsingularis Sinelnikova, sp. nov.

Табл. V, фиг. 2а,б

Голотип № 1440, ГИН АН СССР, Камчатка, западное побережье, морской берег в километре севернее устья р. Хейсли (Половинка), этолонская свита.

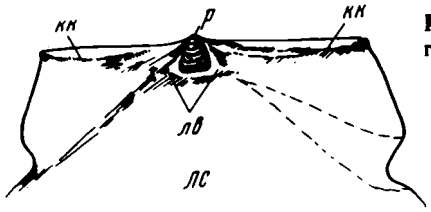


Рис. 18. Псевдозамочный аппарат Kotorapecten subsingularis Sinel., sp. nov.

Диагноз. Раковина округлая, мелкая, многоребристая. Переднее ушко почти равно заднему, оба косоусеченные. Смычный край прямой. Поверхность скульптирована 32 радиальными ребрами, собранными в пучки.

Описание. Раковина с почти плоской левой створкой, несколько выпуклой близ макушки, с очень тонкой радиальной скульптурой состоящей из 32 основных радиальных ребер, в промежутках между которыми располагается до 3, реже 4 более тонких и низких ребер. В центре диска основные ребра более высокие и широкие, у краев (особенно у заднего) высота ребер значительно меньше и основные ребра лишь немного отличаются от дополнительных. Здесь в межреберных промежутках располагается до 5 вставочных ребер. Паллиальный край округлый, занимает 3/4 длины окружности. Передний и задний края диска слабо приподняты, резко отделены от ушек глубокими узкими желобками. Переднее ушко немного больше заднего. Переднее ушко левой створки плоское, с прямым передним краем у диска раковины, затем край резко под углом поворачивает назад и форма ушка становится косоусеченной. Заднее ушко такой же формы, только несколько меньше. Оба ушка скульптированы многочисленными радиальными, узкими и тонкими ребрами. Примакушечный треугольник с прямыми сторонами. Макушка маленькая приостренная. Апикальный угол около 90°. Смычной край прямой, занимает половину длины диска раковины. Паллиальный край равномерно округленный.

Псевдозамочный аппарат (рис. 18) состоит из треугольного небольшого резилифера, вытянутого в длину. Передняя и задняя стенки его равномерно скошенные и одинаково углубленные. В нижней части резилифера с обеих сторон имеется по одному небольшому зубовидному выступу. С обеих сторон от макушки (от вершины ямки резилифера) почти до самого низа резилифера располагается по пологому углублению, узкому на вершине и расширяющемуся к нижнему краю для боковых валиков резилифера правой створки. Выше ямок с обеих сторон располагается кардинальная крура, не доходящая до передних концов ушек и несколько отклоняющаяся книзу, особенно на заднем ушке. Ушки по смычному краю немного завернуты внутрь. Ушные круры выражены очень нечетко, без дистальных утолщений, почти незаметные, особенно на заднем ушке, где имеется две ушные круры, нижняя из которых почти не видна.

Размеры: длина - 30 мм, высота - 30 мм, выпуклость - 3 мм. Длина смычного края - 18 мм.

Сравнение. Наиболее близким видом является K. subrefugiensis, от которого K.subsingularis отличается крышевидным сечением радиальных ребер, значительно большим их числом, сильно выположенными и утонченными радиальными ребрами на переднем и заднем полях диска, более округлой формой раковины, сильно уплощенной левой створкой, тогда как у K.subrefugionensis левая створка обычно несколько выпуклая.

Другим близким видом является K. singularis, от которого K.subsingularis отличается большим числом ребер, округлой, а не вытянутой в высоту, формой раковины, значительно меньшими размерами, более низкими плоскими, а не загнутыми кверху, ушками, а также крышевидным сечением пучков ребер и отсутствием сетчатой скульптуры, которая очень четко и хорошо заметна на раковинах K.singularis.

Материал. Один экземпляр.

Местонахождение. Камчатка, западное побережье, берег моря в нескольких км севернее устья р. Хейсли (обн. 42, слой 4, обр. 103).

Возраст. Верхний миоцен.

Распространение. Очень редко в этолонской свите.

Kotorapecten korfiensis Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 4а,б, 5,6,8

1934. Pecten (Lyropecten) crassicardo Хоменко, стр. 11, табл. I, фиг. 2.

Голотип. Экз. № 937, Восточная Камчатка, берег моря в 25 км южнее пос. Медвежка (3-я Рыббаза), свита Японских камней.

Диагноз. Раковина средних размеров, толстая, округлой формы, с небольшими почти равными ушками и радиальной скульптурой. На левой створке ребра пучковые, на правой почти все расщепленные.

Описание. Раковина с почти плоской левой створкой и сильно выпуклой правой. Правая створка (имеется один фрагмент) скульптирована довольно многочисленными невысокими, но широкими радиальными ребрами, с узкими промежутками. Радиальных ребер, почти всегда расщепленных на две-три ветви, больше 12, по краям диска расщепление заметно резче, ребра становятся более узкими и пологими. У паллиального края радиальные ребра правой створки более пологие и широкие, расщепляются многочисленными мелкими радиальными желобками на 5-6 очень тонких и совсем низких радиальных ветвей. Переднее ушко правой створки с неглубоким пологим биссусным вырезом, невысокой и нерезкой фасциолой, отделенной от остальной поверхности ушка низким килем. Поверхность ушка у переднего края покрыта радиальными невысокими, но довольно широкими ребрами.

Левая створка почти плоская с 15-19 радиальными ребрами, состоящими из многочисленных радиальных нитей, по краям диска струйки радиальных ребер становятся более тонкими и более пологими, они особенно хорошо заметны у паллиального края и слабо выражены в примакушечной части. Ушки короткие, усеченные, переднее немного длиннее заднего. Оба ушка скульптированы многочисленными одинаковой высоты и ширины радиальными ребрами, слабыми в примакушечной части и резкими на концах ушек. Оба ушка резко отделены от диска глубокими тонкими желобками. Смычный край прямой, немного больше половинь длины диска. Примакушечный треугольник с прямыми сторонами, апикальный угол около 100°.

Псевдозамочный аппарат правой створки неизвестен. На левой створке (рис. 19) резилифер глубокий, равносторонний, невысокий, с небольшими зубовидными выступами в нижних концах его боковых гребней. Кардинальные круры не доходят до передних концов ушек. Желобок для кардинальной круры правой створки очень узкий, неглубокий, прямой, расположен вдоль смычного края раковины. Верхние углы ушек по смычному краю несколько загнуты внутрь и нависают над ямкой для кардинальной круры правой створки.

Размеры. Длина 28 мм, высота - 30 мм, выпуклость - 3 мм.

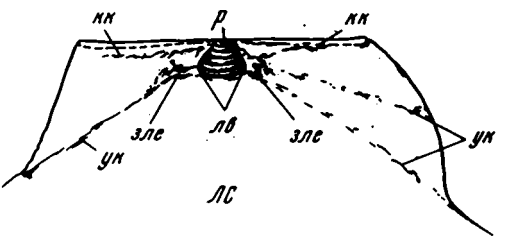


Рис. 19. Псевдозамочный аппарат Kotorapecten korfiensis Sinel., sp.nov.

Сравнение. Корфский вид отличается от K.yamasakii островершинным сечением радиальных ребер, их выположенностью у вершины, а не у паллиального края, большей расщепленностью радиальных ребер по склонам диска, отсутствием сетчатой микроскульптуры, менее высокой смычной площадкой и значительно более низкими ушками и большей длиной смычного края.

K.korfensis отличается от K.singularis отсутствием сетчатой микроскульптуры, выделением срединного более высокого и широкого ребра в пучках радиальных нитей, образующих радиальные ребра на левой створке, большим апикальным углом левой створки, менее высокими ушками и более длинным смычным краем.

Более далеким видом является K.subsingularis, от которого наш вид отличается значительно меньшим числом радиальных пучков-ребер, более тонкими и низкими радиальными нитями, выполаживанием радиальных ребер по краям диска и у макушки.

Материал. 8 фрагментарных створок.

Местонахождение. Восточная Камчатка, Оссорский район, пос. Медвежка, в 25 км к югу от поселка (3-я Рыббаза).

Возраст. Миоцен.

Распространение. Свита японских камней.

ПОДСЕМЕЙСТВО CHLAMYSINAE KOROBKOV, 1960

Род Chlamys Bolten in Röding, 1798

Генотип. Ostrea islandica Müller, 1776, современный, циркумбореальный вид.

Диагноз. Раковина петинидного очертания, слабо неравностворчатая, с радиальными, иногда чешуйчатыми ребрами. Межреберные промежутки часто с дополнительной микроскульптурой. Левая створка - верхняя. Ушки резко неравной величины. Переднее, оттянутое ушко правой створки с глубоким биссусным вырезом. Ктенолиум хорошо развит.

Для подсемейства Chlamysinae Korobkov, 1960 (см. рис. 3) характерно четкое развитие кардинальных крур на левой створке, почти параллельных смычному краю, обычно очень высоких, широких у резилифера и сходящих на нет у окончания ушек. Форма кардинальных крур на заднем ушке правой створки близка к форме кардинальных крур левой створки. Кардинальные круры переднего ушка у резилифера резко расширены. Латеральные валики четкие, всегда хорошо развитые, длинные, с зубовидными выступами. Ушные круры нечеткие, почти отсутствующие.

Триас - ныне. Во всех частях света, подроды очень многочисленные.

Подрод Chlamys s.str.

Генотип. Ostrea islandica Müller, 1776, современный, циркумбореальный вид.

Раковина средней величины, с высотой больше длины, обычно с многочисленными тонко чешуйчатыми ребрами. Переднее ушко значительно больше очень маленького заднего ушка. На правой створке переднее оттянутое ушко спереди округлено. Заднее ушко этой створки косоусеченное. Биссусный вырез очень глубокий, ктенолиум хорошо развит.

Триас - ныне. Во всех частях света, виды очень многочисленные.

Chlamys (Chlamys) hastatus (Sowerby)

Табл. XVII, фиг. 2а,б; 3; 4; 5а,б; в,г

1843. Pecten hastatus Sowerby, vol. 1, p. 72, pl. 20, fig. 236.
1850. Pecten hericius Gould, vol. 3, 345.
1852 Pecten hastatus Reeve, vol. 8, Pecten, pl. XI, fig. 43.
1898 Pecten (Chlamys) hericius Dall, vol. 3, p. 708.
1898. Pecten hastatus Dall, vol. 3, p. 708.
1906. Pecten (Chlamys) hastatus Arnold, p. 168, pl. 41, fig. 4; pl. 42, fig. 1, 1a, 2,2a.
1906. Pecten (Chlamys) hastatus Sowerby var. hericius Arnold, p. 110, pl. 43, fig. 3,3a.
1906. Pecten (Chlamys) lawsoni Arnold, p. 117, pl. 45, fig. 3, 4.
1917. Pecten hastatus Nomland, vol. 10, p. 301–302.
1921. Pecten (Chlamys) hastatus Dall, p. 18.
1924. Pecten (Chlamys) hericius Oldroyd, p.16, pl.23, fig. 1,2.
1924. Pecten (Chlamys) hastatus Oldroyd, p. 53, pl. 29, fig.1, 3.
1931. Pecten (Pecten) hastatus Grant and Cale, pp. 166–168, pl. XI, fig. 6a, 6b.
1935. Pecten (Chlamys) hastatus Hertlein, pp. 307–308.

Голотип. Коллекция Каминг, Лондон. Типичное местонахождение неизвестно.

Диагноз. "Раковина овальная, склоняющаяся к треугольной, довольно вытянутая, шиповатая, с очень неравными ушками, заднее очень маленькое; верхняя створка с 8 неравными, выпуклыми, угловатыми ребрами с многочисленными приподнятыми, несколько изогнутыми острыми иглами и с несколько менее шиповатыми ребрами в промежутках. Нижняя створка с 22 почти равными ребрами с многочисленными и мелкими иглами у макушки. Длина - 54 мм, высота - 61 мм, выпуклость - 28 мм" (Sowerby, 1843, стр. 72).

Описание. Раковина слабо неравностворчатая, округлая, левая створка несколько более выпуклая, чем правая, которая слабо уплощенная. Переднее ушко длиннее заднего примерно в 3 раза, длина смычного края равна примерно половине длины раковины. Ктенолиум развит очень хорошо. Скульптура из радиальных ребер, собранных в четкие, очень хорошо выраженные пучки. Правая створка скульптирована пучками из 3–4 ребер, всего от 18 до 26 пучков, в средней части пучка одно ребро более высокое и несет полые вздернутые, слабо изогнутые кверху иглы или шипы. Межреберные промежутки глубокие, заняты тонкими невысокими вставочными ребрышками тоже с мелкими тонкими вздернутыми шипиками. Переднее ушко резко оттянуто вперед, слегка округлено спереди и скульптировано 4–5 радиальными ребрами с грубыми, но невысокими шипами. Заднее короткое косоусеченное ушко с тонкими радиальными ребрышками, несущими невысокие, очень тоненькие вертикальные шипики.

Левая створка тоже скульптирована радиальными ребрами, собранными в пучки от 8 до 25. Обычно 8–9 пучков более высоких и более шиповатых, а остальные более мелкие, низкие, располагаются в промежутках между высокими, но очень неравномерно (где по одному более низкому между двумя высокими, а где и по 2–3). Расстояния между пучками неравные, промежутки между ними плоские, скульптированы более мелкими радиальными ребрами, которых обычно 3–4. К паллиальному краю пучки ребер становятся более широкими и слегка выполаживаются.

На левой створке переднее ушко больше заднего, оба скульптированы радиальными ребрышками. На ушках и на раковине все мелкие и тонкие ребрышки покрыты тонкими вертикально стоящими полыми шипиками.

На молодых раковинах пучки ребер не так сильно заметны, резко выделяются только первые высокие и резкие ребра. Раковина молодых форм сильнее вытянута в высоту и апикальный угол немного меньше. На окатанных раковинах пучки сглаженные, шиповатость слабо заметна и все ребра в пучках и

в промежутках округлой формы, тогда как у хорошо сохранившихся форм пучки и ребра угловатого сечения.

Псевдозамочный аппарат правой створки состоит из узкого резилифера, с вершинным углом около 30°. Латеральные валики расходятся под углом около 120°, высокие, недлинные (оканчиваются на половине высоты резилифера), без зубовидного окончания. Кардинальные круры развиты хорошо, на переднем ушке доходят до его окончания, только несколько выполаживаются. На заднем ушке кардинальная крура укороченная, не доходит до окончания ушка на 1/3 длины заднего ушка.

Псевдозамочный аппарат левой створки состоит из резилифера высокого, узкого с вершинным углом 30°. Вдоль смычного края от вершины резилифера до окончания ушек идет желобок для кардинальной круры правой створки, более глубокий близ резилифера и выполаживающийся к окончаниям ушек. Между резилифером и желобком спереди и сзади располагается по небольшому зубовидному выступу.

Размеры. Высота - 70 мм, длина - 65 мм, длина смычного края - 30 мм, выпуклость - 12 мм, апикальный угол около 90°.

Сравнение. Одним из близких видов является японский Chlamys (s.s.) miyatokoensis (Nomura and Hatai), от которого Ch. (s.s.) hastatus отличается большими размерами, резко выступающим срединным ребром в каждом пучке, резкой шиповатостью всех ребер створки, а особенно срединного ребра в каждом пучке, тогда как у японского вида ребра в пучках одинаковой высоты и ширины, в межреберных промежутках нет такой шиповатости и даже чешуйчатости, кроме того, у японского вида смычный край более длинный и заднее ушко не такое короткое.

Возраст. Плиоцен - ныне.

Местонахождение. Восточная Камчатка, Оссорский район, о. Карагинский, берег моря, устье р. Лимимтеваям.

Распространение. Усть-лимимтеваямская свита. Сейчас встречается на западном побережье Тихого океана от Аляски до Сан-Диего Калифорнии.

Chlamys (Chlamys) miyatokoensis (Nomura et Hatai)

Табл. XVIII, фиг. 7, 9; табл. XXIV, фиг. 4, 7, 9

1937. Pecten (Chlamys) miyatokoensis Nomura and Hatai, стр. 127, табл. 19, фиг. 2-4; табл. 20, фиг. 20.
1956 b. Chlamys miyatokoensis Masuda, стр. 247-249, табл. 35, фиг. 1-9.
1962 b. Chlamys (s.s.) miyatokoensis Masuda, стр. 178.

Голотип. Регистрационный номер № 4518, серия Отсутсуми, префектура Мияги, Япония (средний миоцен).

Диагноз. "Раковина довольно небольших размеров, тонкая, уплощенная, равносторонняя за исключением ушек; левая створка несколько более выпуклая, чем правая; обе створки радиально ребристые и имеют апикальный угол около 90°" (Masuda, 1956 b, стр. 247).

Описание. Раковина средних размеров, слабо выпуклая, примакушечный треугольник с вогнутыми сторонами. Радиальная скульптура из 25 - 26 радиальных одиночных и довольно резких у вершины ребер, образующих выположенные пучки у паллиального края. Межреберные промежутки уже ширины ребер. Как в середине диска, так и у паллиального края межреберные промежутки с тонкими вставочными ребрами. Радиальные ребрышки в пучках примерно одинаковой ширины и высоты, с тонкими, мелкими торчащими чешуйками на всех ребрах. Переднее ушко длиннее заднего, прямоусеченное, с 6 радиальными ребрами. Синус U-образный, ктенолиум хорошо развит, фасциола широкая, плоская.

Левая створка округленно-треугольная, с 23-27 радиальными ребрами, одинаковыми у макушки и образующими выположенные пучки у паллиального края, центральное ребро не выступающее. Межреберные промежутки уже ширины ребер, скульптированы вставочными ребрышками. Все радиальные ребра с мелкими торчащими чешуйками, межреберные промежутки покрыты тонкой тупоугольной сеткой, обычно сохраняющейся только около ушек.

Псевдозамочный аппарат плохо известен, так как у К. Масуда он не описан, а в нашем распоряжении имеются только поврежденные экземпляры. В центре смычной площадки правой створки треугольный, довольно глубокий резилифер, ограниченный с обеих сторон невысокими, узкими боковыми валиками. Кардинальная крура переднего ушка высокая, прямая, параллельная смычному краю, доходит до окончания ушка. Задняя крура неизвестна.

В центре смычной площадки левой створки довольно широкий, мелкий резилифер, сильно выполаживающийся в нижних углах с обеих сторон. Кардинальная крура от вершины резилифера к передним концам обеих ушек располагается под пологим углом.

Размер. Высота - 75 мм, длина - 70 мм, длина смычного края - 35 мм, апикальный угол 90-95°.

Сравнение. Наиболее близок Chlamys (s.s.) kaneharai (Yok.), от которого Chlamys (s.s.) miyatokoensis отличается тонкой шиповатостью радиальных ребер, значительно меньшей их высотой, а также меньшей подразделенностью (только на 3-4 радиальных нити) радиальных ребер, наличием 2-3 тонких радиальных нитей в межреберных промежутках, меньшим развитием ктенолиума и мелким биссусным синусом.

Другим близким видом является Chlamys (s.s.) hastatus, от которого Chlamys (s.s.) miyatokoensis отличается раковиной, резко вытянутой в высоту, радиальными ребрами меньшей высоты, без сильно выступающего срединного киля, несущего высокие вздернутые полые шипы, небольшим числом вставочных ребрышек в межреберных промежутках.

Возраст. Средний миоцен.

Местонахождение. Япония, префектура Мияги, р. Миятоко; Камчатка, западное побережье, устье р. Воямполки (мыс Ивирвилкин) (обн. 6, слой 9, обр. 87).

Распространение. Формации Отсутсуми, Утсуно, Гинзан, Огана Японии; этолонская свита западной Камчатки.

Chlamys (Chlamys) pseudohastatus Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 7

1938. Pecten (Chlamys) turpiculus Слодкевич, стр. 165, табл. XX, фиг. 4.

Голотип. ГИН АН СССР, экземпляр № 1449. Камчатка, западное побережье, мыс Большой, Рекиникская губа, ильинская свита.

Диагноз. Раковина маленькая, вытянутая в высоту, радиально ребристая. Ребра состоят из тонких радиальных нитей, собранных в пучки, покрыты тонкими вертикально стоящими чешуйками.

Описание. Раковина тонкая, вытянутая в высоту, с коротким косоусеченным задним ушком, скульптированным многочисленными радиальными тонкими ребрами, среди которых выделяется 3-4 более высоких и широких. Поверхность раковины скульптирована 13 четкими радиальными пучками - ребрами, состоящими из 2-3-4 более тонких, доходящих или не доходящих до вершины радиальных нитей. Примакушечная часть диска покрыта гладкими ребрами, которые близ паллиального края и по боковым краям диска скульптированы тонкими бугорковидными вертикально стоящими шипиками.

Промежутки между пучками ребер глубокие, с пологим дном и вертикальными боками, равные по ширине пучкам, скульптированы тонкими радиальными

нитями с широкими промежутками. Радиальные нити в межреберных промежутках покрыты округлыми, вертикально стоящими шипиками.

Псевдозамочный аппарат раковины состоит из резилифера, находящегося в срединной части смычной площадки, треугольного, довольно глубокого, почти равностороннего, с примакушечным углом около 60°. По обеим сторонам резилифера возвышаются боковые валики, невысокие, тонкие, не доходящие до нижнего конца резилифера, без зубовидных окончаний. Кардинальная крура от вершины резилифера под углом к смычному краю отходит к переднему окончанию заднего ушка. Кардинальная крура переднего ушка не сохранилась.

Размеры. Высота 30 мм, длина 25 мм, выпуклость 8 мм, длина смычного края больше 10 мм.

Сравнение. В.С. Слодкевич (1938) отнес близкий экземпляр к Pecten (Chlamys) turpiculus, от которого наш вид отличается шиповатостью радиальных ребер, тогда как для японского вида характерна сетчатая микроскульптура, а шиповатость никогда не была отмечена. Вообще шиповатость для группы Chlamys (s.s.) cosibensis, к которой относится и Ch. (s.s.) turpiculus, нехарактерна.

Кроме того, пучки ребер нашего вида состоят из радиальных нитей одной высоты и ширины и только промежутки между ними различны, тогда как для группы Ch.(s.s.) cosibensis характерно наличие в пучках радиальных нитей различной высоты и ширины, а также дополнительная расщепленность радиальных ребер у паллиального края даже у совсем юных форм, наличие сетчатой микроскульптуры, хорошо сохраняющейся даже у сильно потертых форм в межреберных промежутках и на боковых склонах диска.

Материал- 1 экз.

Возраст. Средний миоцен.

Местонахождение. Камчатка, западное побережье, Рекиникская губа, мыс Большой.

Распространение. Ильинская свита.

Chlamys (Chlamys) rikinnensis Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 6.

Голотип. ГИН АН СССР, экземпляр № 1448, Камчатка, западное побережье, Рекиникская губа, мыс Большой, ильинская свита.

Диагноз. Раковина небольшая, тонкая, скульптирована радиальными ребрами, собранными в пучки неодинаковой ширины и высоты. Ребра тонко шиповатые.

Описание. Раковина тонкая, вытянутая в высоту, слабо выпуклая, с коротким косо усеченным задним и сильно вытянутым передним ушком. Ушки радиально ребристые, тонкошиповатые. Биссусный вырез глубокий, фасциола плоская, широкая, скульптирована высокими острыми линиями роста, отграничена от диска и от остальной площади ушка невысокими килями, которые в свою очередь, скульптированы тонкими вертикально стоящими чешуйками. Ктенолиум развит очень сильно.

Поверхность раковины покрыта многочисленными радиальными ребрами, уже у макушки собранными в пучки, правда, нечеткие. В пучках количество радиальных тонких ребер различно и ширина промежутков между пучками также неодинакова. Ребра в пучках тонкие, высокие, округлого сечения, промежутки между ребрами плоскодонные, неодинаковые. Как и пучки, промежутки между ними скульптированы такими же тонкими радиальными ребрами неодинаковой ширины и высоты. Вся радиальная скульптура покрыта тонкими вертикально стоящими шипиками-чешуйками, очень частыми, из-за чего поверхность раковины имеет взъерошенный вид. Ближе к боковым склонам диска

пучки становятся тоньше, ниже и почти образуют одну поверхность с промежутками между ними.

Строение зубного аппарата сохранилось неполностью. Резилифер треугольный, глубокий. Передняя стенка полого-скошенная, с небольшим внутренним ребром, задняя - крутая, почти вертикальная, тоже с длинным узким валиком. Ограничен резилифер сверху двумя валиками, задний - более высокий, на нижнем конце с зубовидным выступом; передний - более низкий и узкий. Параллельно смычному краю на заднем ушке, несколько отступя от макушки, проходит валик, доходящий до конца ушка. Строение зубного аппарата на переднем ушке неизвестно.

Паллиальный край с внутренней стороны мелко зазубрен.

Размеры. Длина - 42 мм, высота - 50 мм, длина смычного края больше 25 мм, выпуклость - 10 мм.

Сравнение. Наиболее близким видом является Ch.(Ch.) hastatus, от которого Ch.(Ch.) rikinnensis отличается более неправильными пучками ребер, значительно более неправильными радиальными тонкими ребрами, очень мелкой чешуйчатостью, большими размерами и тонкой раковиной, а также в общем большей вытянутостью в высоту.

Другим близким видом является Ch.(Ch.) islandicus, от которого наш вид отличается более резко выраженными радиальными пучками, их различной высотой и шириной, тогда как у Ch.(Ch.) islandicus радиальные ребра только намечают радиальные пучки. Кроме того, у последнего чешуйчатость радиальных ребер выражена значительно слабее.

Возраст. Средний миоцен.

Местонахождение. Камчатка, западное побережье, Рикиникская губа (сборы А.С. Арсанова и Ю.Г. Друщица).

Распространение. Ильинская свита.

Chlamys (Chlamys) ermanensis Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XVIII, фиг. 1,2,3,4,5,6а,б

Голотип. ГИН АН СССР, экземпляр № 1441. Камчатка, западное побережье, Тигильский район, берег моря в 6 км к северу от устья р. Половинки (Хейсли, Хейсливеем, Хеельвеем), эрмановская свита.

Диагноз. Раковина крупная, слабо неравностворчатая и неравносторонняя. Поверхность покрыта грубыми радиальными ребрами, собранными в крупные, высокие пучки. Количество ребер в пучках различно. Ребра и межреберные промежутки с тонкой сетчатой микроскульптурой.

Описание. Раковина округлой формы, с более выпуклой правой створкой. На правой створке переднее ушко резко удлиненное, спереди прямоусеченное, скульптировано многочисленными радиальными ребрами. Биссусный вырез глубокий, узкий, остроугольный, фасциола не выражена. Ктенолиум хорошо развит. Заднее ушко косоусеченное, скульптировано многочисленными (20-22) радиальными четкими ребрами. Макушка довольно узкая, за смычный край не выдается. Скульптура диска из многочисленных радиальных ребер, начиная с макушки расщепленных продольной бороздкой на две ветви. У молодых экземпляров ребра простые, высокие, сжатые с боков, с глубокими плоскодонными промежутками. По мере роста в центре каждого ребра появляется продольная бороздка, расщепляющая радиальное ребро на две ветви.

На левой створке, от сильно до слабо выпуклой, переднее ушко большое, несколько скошено вперед; заднее небольшое, косоусеченное. Оба ушка скульптированы многочисленными радиальными ребрами, слабо чешуйчатыми. Поверхность диска скульптирована 20-22 радиальными ребрами, покрытыми тонкими радиальными нитями. Даже на крупных экземплярах у макушки ребра одиночные, а на некотором расстоянии вниз к паллиальному краю становятся

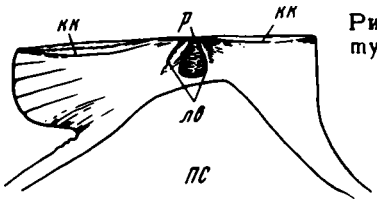


Рис. 20. Псевдозамочный аппарат Chlamys (Chlamys) ermanensis Sinel., sp. nov.

более сложными; чем дальше вниз, тем сложнее становятся ребра. В средней части диска они состоят из 3–5 тонких, невысоких узких радиальных нитей. Промежутки уже ребер и тоже скульптированы 2–4 радиальными тонкими нитями. Радиальные ребра постепенно к паллиальному краю и боковым частям диска выполаживаются. Смычный край выпуклый, концы ушек немного опущены вниз.

Псевдозамочный аппарат (рис. 20) правой створки состоит из треугольного высокого и узкого резилифера, расположенного почти в центре смычной площадки. Резилифер равнобедренный, с вершинным углом около 50°. По обе стороны резилифера располагаются боковые валики резилифера, узкие, невысокие, без зубовидных бугорков на нижних концах. Валики не доходят до нижнего конца резилифера и оканчиваются почти по середине высоты смычной площадки. Кардинальная крура отходит с обеих сторон резилифера и идет параллельно смычному краю, подходя к смычному краю у окончаний ушек.

Размеры. Высота 90 мм, длина 80 мм, длина смычного края 68 мм, выпуклость – 30 мм, апикальный угол 100°.

Сравнение. Ch.(Chlamys) ermanensis отличается от Ch. (Chlamys) miyatokoensis значительно большими размерами, резче выраженными радиальными ребрами на боковых склонах диска и у паллиального края, резко различной скульптурой на правой и левой створках, остроугольным, а не тупоугольным биссусным вырезом, прямосторонним примакушечным треугольником, выпуклым смычным краем, а также наличием в скульптуре вставочных ребер.

Ch. (Chlamys) ermanensis отличается от Ch. (Chlamys) hastatus отсутствием резко выделенных срединных радиальных нитей в ребрах, а также менее резко выраженной шиповатостью, столь характерной для последних видов.

От современных видов группы Chlamys (s.s.) islandicus наш вид отличается четким развитием пучковых ребер, наличием радиально ребристых промежутков.

Возраст. Верхний миоцен – плиоцен.

Местонахождение. Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 6 км к северу от устья р. Хейсли (р. Половинка) (обн. 43, слой 13, обр. 123).

Распространение. Эрмановская свита.

Chlamys (Chlamys) r-endoi Ozaki

Табл. XV, фиг. 3а,б; 4; 5

1958. Chlamys r-endoi Ozaki, стр. 115, табл. II, фиг. 17, 18.

Голотип. Японский национальный научный музей, № 4416.

Диагноз. "Раковина средней величины, почти равносторонняя. Макушка маленькая, не выступающая; заднее ушко сзади косоусеченное. Дорзальный край, понижаясь, становится слабо вогнутым, сходится с правильно округлым вентральным краем под тупым углом. Поверхность снабжена большим числом округлых вздымающихся трехраздельных ребер, число которых около 30. Кардинальная крура слабая и простая; латеральные валики резилиума низкие и широкие. Внутренняя поверхность очень неясно радиально желобчатая, край не зубчатый" (Ozaki, 1958, стр. 115).

Описание. Раковина овально-треугольная, с правильно округленным паллиальным краем, расположенным полого к плоскости разделяющей створки. Смычный край короткий (около половины всей длины раковины); заднее ушко короткое, резко косоусеченное, переднее в два раза больше заднего, немного оттянуто вперед по смычному краю. Ушки четко обособленные, радиально ребристые, с небольшим числом сближенных концентрических валиков от перерывов роста, радиальные ребра с мелкими чешуйками. Макушка широкая, слабо выдающаяся за смычный край. Скульптура обеих створок состоит из радиальных ребер неодинаковой ширины и высоты. Ребра с притупленной в сечении вершиной, самое высокое и широкое ребро расположено в центральной части диска, от него в обе стороны отходят более низкие и узкие, доходящие до вершины, ребрышки, постепенно к боковым склонам диска уменьшающиеся в размерах и увеличивающиеся в числе. Межреберные промежутки в два раза шире ребер, скульптированы одним, очень редко двумя очень тонкими, не доходящими до вершины вставочными ребрышками. У паллиального края каждое основное ребрышко расщеплено неглубокими продольными бороздками на 2 ветви, а срединное - на 3 или даже 4. Вставочные ребра у паллиального края имеют вид одинарных главных ребер, а в промежутках между ними и основными ребрами опять возникает дополнительное тоненькое ребрышко. У молодых форм все ребра, за исключением срединного, целые, нерасщепленные, имеются вставочные ребра только первых порядков. Всего на поверхности диска расположено около 60 радиальных ребер вместе со вставочными. Примакушечный треугольник со слабо выпуклыми наружу сторонами. Апикальный угол около 90°.

Правая створка неизвестна, псевдозамочный аппарат не сохранился.

Размеры. Высота 70 мм, длина 57 мм, выпуклость 30 мм, длина смычного края 34 мм.

Сравнение. Ch. (Chlamys) r-endoi отличается от Ch. (Chlamys) hasimotoi (Masuda) (Masuda, 1962b) большими размерами, несколько более грубой радиальной скульптурой, выдающимся срединным радиальным ребром, более резкой разницей между главными и дополнительными ребрами, несколько меньшей вытянутостью в высоту, меньшей разницей радиальной скульптуры на склонах и в центре диска.

От Ch. (Chlamys) halimensis (Makiyama) (Masuda, 1962b) Ch. (Chlamys) r-endoi отличается меньшим числом радиальных ребер, более резким различием главных и вставочных ребер, более выпуклой раковиной, более широкой макушкой, меньшей длиной смычного края и хорошо развитой тонкой чешуйчатостью ушек.

Ch. (Chlamys) r-endoi довольно близок к Ch. (Chlamys) sendaiensis Masuda (Masuda, 1962b) по количеству радиальных ребер и характеру скульптуры. Он отличается отсутствием мелкой чешуйчатости на радиальных ребрах, характерной для Ch. (Chlamys) sendaiensis.

Возраст. Верхний миоцен.

Местонахождение. Камчатка, западное побережье, Тигильский район, берег моря в 4 км к северу от устья р. Хейсли (обн. 42, слой 17, обр. 112); мыс Непропуск (обн. 1, слой 18, обр. 13), этолонская свита; Япония, формация На-Арай (нижний плиоцен), район Тиоси.

Распространение. Верхний миоцен - нижний плиоцен.

Chlamys (Chlamys) kavranensis Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 1а,б; табл. XXIV, фиг. 2,3: табл. XXV, фиг.5

Голотип. ГИН АН СССР, № 1511, западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 2 км к северу от устья р. Ковран; какертская свита (верхний миоцен).

Диагноз. Раковина крупная, вытянутая в высоту с маленьким апикальным углом, радиально ребристая, ребра одинарные, с коротким смычным краем, слабо выпуклая, с округлым уплощенным паллиальным краем.

Описание. Раковина с прямым смычным краем, тупой макушкой, слабо выдающейся за смычный край; примакушечный треугольник с прямыми сторонами; апикальный угол около 70°. Переднее ушко длиннее заднего, с несколько загнутым вверх передним краем и округлым окончанием. Фасциола широкая, плоская, пониженная, с резкими концентрическими остановками роста, отделенная от остальной поверхности ушка выдающимся килем. Ушко скульптировано только линиями роста и валиками остановок роста. Биссусный вырез очень широкий, с плоским дном. Ктенолиум небольшой, резко развитый. Заднее ушко небольшое, косоусеченное, скульптировано радиальными ребрами.

Поверхность раковины скульптирована многочисленными радиальными ребрами (около 30); у макушки ребра одинарные, ближе к паллиальному краю ребра раздваиваются. По склонам диска ребра становятся более тонкими и мелкими. Межреберные промежутки такой же ширины, что и ребра, у паллиального края в каждом межреберном промежутке появляется по одному более тонкому вставочному ребру.

Псевдозамочный аппарат состоит из треугольного резилифера, глубокого, высокого, с вогнутой задней стенкой и почти вертикальной передней. Латеральные валики высокие, узкие; передний латеральный валик короткий, доходит до середины высоты смычной площадки; задний валик длинный, доходит до низа смычной площадки. Кардинальные круры развиты очень сильно, особенно на переднем конце переднего ушка, где они высокие и толстые. У переднего латерального валика кардинальная крура понижается и почти сходит на нет. На заднем ушке кардинальная крура у резилифера узкая и низкая, постепенно к концу ушка становится выше и резче.

Размеры. Высота 105 мм, длина 85 мм, длина смычного края больше 45 мм, выпуклость 20 мм, апикальный угол около 70°.

Сравнение. Наиболее близким видом является Ch. (Chlamys) branneri (Arnold), от которого Ch. (Chlamys) kavranensis отличается меньшим апикальным углом, меньшей выпуклостью, более вытянутой в высоту раковиной, прямым передним ушком с широким плоскодонным биссусным вырезом, тогда как у Chlamys (Chlamys) branneri биссусный вырез узкий, остроугольный. Характер скульптуры обоих видов также несколько отличается. У Ch. (Chlamys) kavranensis радиальные ребра у паллиального края примерно одинаковой ширины и высоты, тогда как у Ch. (Chlamys) branneri вставочные ребра уже и тоньше.

Возраст. Средний миоцен.

Местонахождение. Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 2 км к северу от устья р. Ковран (обн. 8, обр. 68).

Распространение. Какертская свита.

Chlamys (Chlamys) karaginskiensis Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XV, фиг. 6, 7.

Голотип. № 1506, восточная Камчатка, о. Карагинский, устье р. Лимимтеваям; усть-лимимтеваямская свита.

Диагноз. Раковина крупная, почти равностворчатая, за исключением ушек, с коротким смычным краем, слабо выпуклая, радиально ребристая, ребра разделены продольными бороздками на три ветви.

Описание. Раковина округлой формы, смычный край прямой, заднее ушко немного короче переднего, косоусеченное, но не сильно; ушки покрыты многочисленными тонкими радиальными ребрами. На концах ушек развиты концентрические валики остановок роста. Переднее ушко с округлым передним кон-

цом, с 5–6 довольно четкими и высокими радиальными ребрами и линиями роста. На конце ушка очень хорошо развиты концентрические валики остановок роста. Фашиола узкая, плоская, пониженная, резко отделена килем от остальной поверхности ушка. Биссусный вырез узкий, остроугольный, неглубокий. Ктенолиум не наблюдается.

Скульптура правой створки состоит из 24–28 радиальных ребер, по краям диска почти всегда одинарных, узких, высоких, с широкими межреберными промежутками, скульптированными тонкими вставочными ребрышками (1–2, реже 3). В центре диска, начиная с 5-ого или 6-ого ребра, радиальные ребра продольными бороздками разделяются на 2–3 ветви. Бороздки глубокие, очень узкие. Ребра сжатые с боков, плосковершинные, резко увеличивающиеся в ширину к паллиальному краю. Межреберные промежутки от макушки до паллиального края почти одной ширины и глубины, всегда у́же ребер, скульптированы одним тонким, срединным низким радиальным ребрышком. На всей поверхности диска хорошо развиты линии роста, а также несколько концентрических невысоких и неширокие валиков в местах остановок роста. В некоторых межреберных промежутках имеется не одно, а два дополнительных ребрышка. Микроскульптуры, чешуйчатости или шиповатости не наблюдается. Примакушечный треугольник с очень слабо вогнутыми сторонами. Макушка за смычный край не выдается, тупая. Апикальный угол 120°. Левая створка также покрыта 20–22 радиальными ребрами, расщепленными на 2–3 ветви, невысокими, узкими, разделенными плоскими, мелкими межреберными промежутками.

Размеры. Высота 80 мм, длина 85 мм, выпуклость 15 мм, длина смычного края 50 мм.

Сравнение. Наиболее близким видом является Chlamys (s.s.) erythrocomatus (Dall), от которого Ch. (Chlamys) karaginskiensis отличается значительно большими размерами, меньшей выпуклостью, меньшей вогнутостью сторон примакушечного треугольника, более широкой макушкой, не выдающейся за смычный край, более длинным смычным краем и низкими ушками, характером радиальной скульптуры. У нашего вида радиальные ребра плосковершинные в сечении, с плоскими межреберными промежутками, скульптированными очень слабо, тогда как у Ch. (Chlamys) erythrocomatus ребра островершинные с многочисленными вставочными ребрышками в межреберных промежутках. У Ch.(Chlamys) kraginskiensis нет чешуйчатости, характерной для Ch.(Chlamys) erythrocomatus, а имеется сетчатая микроскульптура, заметная при хорошей сохранности раковины.

Возраст. Плиоцен.

Местонахождение. Восточная Камчатка, о. Карагинский, устье р. Лимимтеваям.

Распространение. Усть-лимимтеваямская свита.

Chlamys (Chlamys) cosibensis cosibensis (Yokoyama)

Табл. XIX, фиг. 2а,б; 3; табл. XX, фиг. 1а,б; 2а,б; 4а,б; 6а,б,в,г; табл. XXI, фиг. 1,2,3,4,5,7,8,9,11; табл. XXII, фиг. 1,3

1911 a. Pecten cosibensis Yokoyama, p. 4, pl. 1, fig. 3,4.
1911 a. Pecten tigerrinus Yokoyama, p. 3, pl. 1, ifg. 11, 12 (non Müller, 1776).
1920. Pecten cosibensis Yokoyama, p. 156, pl. 13, fig. 7,8.
1920. Pecten swiftii Yokoyama, p. 154, pl. 14, fig. 5,6 (non Müller, Bernardi, 1858).
1920. Pecten tigerrinus Yokoyama, p. 154, pl. 14, fig. 5, 6 (non Müller, 1776).
1923. Pecten cosibensis Yokoyama, p. 7, pl. 1, fig. 5.
1926 a. Pecten heteroglyptus var. cosibensis Yokoyama, p. 304, pl. 33, fig. 6, 7.

1936. Pecten (Pallium) swiftii Bernardi var. etchegoini Слодкевич, табл. XIII фиг. 4,4а.

1938. Pecten (Pallium) swiftii Bernardi var. etchegoini Слодкевич, табл. XXVIII, фиг. 1,2а, 3а, 4, 5а; табл. XXIX, фиг. 5, стр. 179-183.

1959b. Chlamys cosibensis Masuda, p. 122-125, pl. 13, fig. 1-9.

1962b. Chlamys (s.s.) cosibensis cosibensis Masuda, p. 162-163.

1963. Chlamys (Swiftopecten) swiftii Bernardi var. etchegoini Ильина, табл. XXXIX, фиг. 3; табл. X, фиг. 2, стр. 95.

1964. Chlamys (Swiftopecten) swiftii Bernardi var. nutteri Криштофович, табл. XV, фиг. 4, 5, стр. 146.

Голотип. Свита косиба. Регистрационный номер и место хранения неизвестны.

Диагноз. "Раковина средних размеров, толстая и выпуклая, с длиной меньше высоты, равносторонняя, за исключением ушек, левая створка более выпуклая, чем правая; вентральный край иногда с другой наружной скульптурой; обе створки радиально ребристые; апикальный угол меньше 90°" (Masuda, 1959 , стр. 122).

Описание. Раковина округлой формы, с длиной примерно равной высоте, с длиной смычного края больше половины длины раковины. Не сильно выпуклая, левая створка немного более выпуклая, чем правая. Характерны концентрические пережимы, число которых непостоянно и расстояние между которыми различно. Высота пережимов также меняется, их количество увеличивается к паллиальному краю.

Скульптура диска правой створки состоит из тонких округлых ребер с промежутками у́же ширины ребер, некоторые ребра дихотомируют на макушке, ширина их резко увеличивается к паллиальному краю. Ребра, соединяясь по 2-4, образуют пучки наподобие складок разной высоты и ширины, число складок 4-9, в последнем случае складки у краев диска очень узкие и значительно ниже остальных, расположенных в центре. На левой створке складки значительно у́же промежутков, высокие, довольно узкие на вершине. Характерно наличие более низких вставочных складок и концентрических пережимов, которые на левой створке образуют узловатые вздутия. Ребра и межреберные промежутки покрыты тонкосетчатой микроскульптурой, сохраняющейся только у неокатанных форм.

Переднее ушко правой створки сильно вытянуто, спереди прямое, слабо округленное, скульптировано 5-6 радиальными ребрышками. Биссусный вырез неглубокий, угловатый. Заднее ушко короткое, примерно равно одной трети длины переднего ушка, скошенное, покрыто 10-12 радиальными тонкими чешуйчатыми ребрышками.

Переднее ушко левой створки тоже длинное, с 9-10 радиальными ребрами, заднее очень короткое, скошенное, с 10-12 радиальными ребрами. Внутренняя поверхность раковины слабоволнистая, паллиальные края створок мелкозазубренные. Концентрические пережимы имеются не на всех молодых раковинах. Они появляются, когда раковина имеет 20 мм в высоту. Выпуклость у взрослых раковин увеличивается, радиальная складчатость становится более четкой; ребра, по мере роста створок, увеличиваются по толщине и по количеству, раковина становится толще. У сильно вздутых форм количество концентрических пережимов больше, они резче выражены и ступеньки между ними достигают 5-7 мм в высоту. Раковины почти треугольной формы имеют апикальный угол около 80°; округлые - апикальный угол около 90°. Радиальные ребра, покрывающие диск раковины, могут быть тонкими нитевидными, типа Chl. cosibensis piltukensis или же грубыми, с округленной, иногда даже заостренной спинкой. Количество складок может меняться от 4-7 до 9, причем, чем больше складок, тем резче разница в выпуклости и ширине складок в центре диска и на периферии.

Псевдозамочный аппарат правой створки состоит из резилифера, слегка сдвинутого к заднему концу смычной площадки. Резилифер глубокий, узкий,

равнобедренный, с вершинным углом несколько больше 30°. По обе стороны резилифера отходят от его вершины латеральные валики, расходящиеся под углом в 80°. Они широкие, высокие, приподнятые в срединной части и доходящие почти до нижнего конца резилифера. Кардинальные круры переднего ушка, параллельные смычному краю, доходят до переднего окончания ушка, раздваиваются перед латеральным валиком, подходя одной своей ветвью к его вершине, а нижней – к наиболее приподнятой части латерального валика. Кардинальные круры заднего ушка состоят из двух ветвей – одна возникает несколько отступя от вершины резилифера и доходит до окончания ушка параллельно смычному краю; а другая является как бы вторым латеральным валиком, немного отступя от смычного края. На наружном конце заднего ушка косо вниз расположен еще один короткий и высокий валик.

Псевдозамочный аппарат левой створки состоит из глубокого и узкого резилифера, сдвинутого сзади. Обе стенки пологие расширяющиеся книзу. Почти у соединения со смычной площадкой с каждой стороны резилифера от его вершины книзу и немного в стороны отходят небольшие желобки для боковых валиков резилифера правой створки. При соединении боковых стенок резилифера и смычной площадки в нижней части образуются небольшие зубовидные выступы. На переднем ушке параллельно смычному краю располагается желобок короткий, косой, направленный вниз. Выше и ниже этих желобков располагаются небольшие возвышения типа кардинальных крур, но сильно недоразвитые.

Размеры. Высота 72 мм, ширина 62 мм, длина смычного края 37 мм, выпуклость 22 мм.

Сравнение. До последнего времени этот вид из третичных отложений западной Камчатки считался подвидом Swiftopecten swiftii (Bernardi) и определялся как Swiftopecten swiftii var. etchegoini (Ander.) или же Swiftopecten swiftii var. nutteri (Arn.). Прежде чем перейти к сравнению его с этими видами, рассмотрим историю вопроса.

Pecten etchegoini был выделен Андерсоном (Anderson, 1905) из плиоценовых отложений Калифорнии (табл. XXII, фиг. 5, 6). Впоследствии Арнольд (Arnold, 1906) описал из плиоценовых отложений Калифорнии еще один близкий вид – Chlamys nutteri. В Японии примерно из отложений того же возраста Йокояма описал очень близкий к названным калифорнийским видам Pecten cosibensis (Yokoyama, 1911a). Номланд (Nomland, 1917), разбирая группу американских видов Chlamys [Ch.etchegoini (табл. XXII, фиг. 4), Ch. nutteri, Ch. morani, Ch. wattsi], пришел к выводу, что "сразу выделить эти формы трудно даже опытному человеку. После тщательного изучения было найдено, что выпуклые ребра у P.etchegoini сильно варьируют. Узловатые складки, характерные для P.wattsi, более выпуклые. Ясно, что можно найти серию переходных форм между P. nutteri и P. wattsi к P. etchegoini" (Nomland, 1917, стр. 239).

Грант и Гейл считали, что ископаемый " Pecten etchegoini может быть отнесен к P.swiftii как вариант" (Grant and Gale, 1931, стр. 173), а P.morani и P.wattsi (табл. XII, фиг. 7а,б) являются синонимами Pecten (Pallium) swiftii var. etchegoini. Они выделяли в группе P.swiftii Bernardi три вариетета – P. swiftii var. nutteri, P. swiftii var. kindlei и P. swiftii var. etchegoini.

В.С.Слодкевич (1938) при рассмотрении камчатских коллекций из этолонской свиты, разбирая вопрос о P.swiftii и его вариететах, писал, "что при исключительно богатом морфологическом разнообразии отдельных раковин нет никакой возможности установить твердые пределы для изменчивости разных вариететов; больше того, можно утверждать, что большинство из них связано друг с другом многочисленными тонкими переходами, так что, в сущности говоря, относятся безусловно к одному единственному виду, а все имеющиеся отличия между ними, по-видимому, находятся в тесной зависимости от экологических условий" (Слодкевич, 1938, стр. 175). Он также считает Pecten cosibensis синонимом P.etchegoini Anderson. К.Масуда (Masuda, 1959b),

1621 5

детально разбирая группу Chlamys cosibensis, вопреки мнению Гранта и Гейла (за которыми следует и Слодкевич), считает Chlamys cosibensis (Yokoyama) самостоятельным видом и выделяет в качестве его подвидов Ch. cosibensis hanzawae, Ch. cosibensis turpicula и Ch. cosibensis heteroglypta, (табл. XXII, фиг. 2,9), Ch. cosibensis cosibensis (табл. XXI, фиг. 2, 3).

Отличия камчатских раковин от Swiftopecten swiftii значительно резче, чем это должно быть между подвидами: апикальный угол у камчатских форм около 90°, тогда как у Sw.swiftii – 70°; раковина покрыта неравными парными ребрами, образующими подобие складок разной ширины и высоты; наличие последних, собственно говоря, и послужило основанием для объединения их в одну группу со Sw. swiftii; диск правой створки покрыт широкими округленными радиальными ребрами, с небольшим количеством вставочных более тонких ребер, на левой створке радиальные ребра более тонкие, количество вставочных больше и они слабее; а у Sw.swiftii вся раковина покрыта широкими одинаковыми 4–5 складками и вся поверхность раковины (и складки, и промежутки между ними правой и левой створок) скульптирована плоскими радиальными ребрами одинаковой ширины, с узкими плоскодонными межреберными промежутками. В последнее время "Pecten" swiftii выделяется как генотип подрода или рода (по К.Масуда) Swiftopecten Hertlein, 1935.

Chlamys cosibensis cosibensis отличается от Chlamys etchegoini из плиоцена Калифорнии сильно развитыми концентрическими пережимами, о которых Андерсон только упоминает при описании, но не дает на изображении, и ребрами разной высоты и ширины, наличием большого количества вставочных ребер, а также значительно более слабо развитым задним ушком, которое у Калифорнийского вида почти равно переднему.

Л.В.Криштофович (1964) указывает на бо́льшую близость камчатских и сахалинских раковин к Ch.nutteri, чем к Ch.etchegoini, с которым их обычно отождествляли, но Номланд, как уже указывалось выше (Nomland, 1917), разбирая Ch.nutteri, Ch. wattsi и Ch.etchegoini, считает их одним видом и указывает, что они происходят из одновозрастных слоев и что имеются переходные формы между ними.

Возраст. Средний миоцен – ранний плиоцен.

Местонахождение. Япония, Хоккайдо, Корея, Сахалин; западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск, устье р. Воямполки (мыс Ивирвилкин), Пенжинская губа.

Распространение. Формации Аозо, Нанакита, Утсуно, Гинзан, Суеноматийяма, Шигарами, Саване, Хайзуме, Ширайява, Сазаока, Косиба, Хамада, Дайшака, Сетана Японии; свита мыса Уанди Сахалина; какертская и этолонская свиты Камчатки.

Chlamys (Chlamys) cosibensis heteroglypta (Yokoyama)

Табл. V, фиг. 4а,б; 5; Табл. XIV, фиг. 2а,б; 3а,б,в,г; 4; 5а, б; 6; табл. XIX, фиг. 5; табл. XXI, фиг. 10; табл. XXII, фиг. 2, 8, 9

1926 a. Pecten heteroglyptus Yokoyama, p. 304, pl. XXXIII, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 8.
1936. Pecten (Pallium) swiftii var. heteroglyptus Слодкевич, ч. 1, стр.227–229, табл. XVI, фиг. 1а.
1938. Pecten (Pallium) swiftii var. heteroglyptus Слодкевич, стр. 173–179, табл. XXVI, фиг. 2,3; табл. XXVII, фиг. 1а, 2.
1959 b. Chlamys (Chlamys) cosibensis heteroglypta, Masuda, p. 137. pl. 14, fig. 17 a–c, 18 a–b.
1962 b. Chlamys (Chlamys) cosibensis heteroglyptus, Masuda, p. 164.
1963. Chlamys turpiculus Ильина, стр. 94, табл. 39, фиг. 4.

Голотип неизвестен.

Размеры. Высота 64 мм, длина 58 мм, длина смычного края 30 мм, выпуклость 11 мм.

Сравнение. Ch. (Chlamys) cosibensis heteroglyptus отличается от Ch.(Chlamys) cosibensis cosibensis отсутствием резко выраженных концентрических пережимов, менее резко выраженной радиальной складчатостью, несколько большим апикальным углом, более плоской формой раковины, отсутствием четких вставочных ребер и сильной струйчатостью ребер.

Возраст. Верхний миоцен - ранний плиоцен.

Местонахождение. Япония, Хоккайдо; западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск (обн. 1, слой 18, обр. 13), утесы Энемтен (Китайская стена) (обн. 6, слой 4, обр. 55).

Распространение. Япония, формация Саване, Ширайява, Хайзуме, Натсукава, Дайшака, Хамада, Хиташи; формация Сетана Хоккайдо; этолонская и энемтенская свиты западной Камчатки.

Chlamys (Chlamys) cosibensis turpicula (Yokoyama)

Табл. XXI, фиг. 6а,б

1925 b. Pecten turpiculus Yokoyama, табл. 2, фиг. 4, стр. 18.
1959 b. Chlamys cosibensis turpicula Masuda, табл. 14, фиг. 16а-б, стр. 135.
1962 b. Chlamys cosibensis turpicula Masuda, стр. 164.
1963. Swiftopecten swifti Bernardi var. etchegoini (part), Ильина табл. 39, фиг. 2, табл. 40, фиг. 1,3, стр. 95.

Голотип. Номер и место хранения неизвестны.

Размеры. Высота 41 мм, длина 37 мм, длина смычного края 8, выпуклость 4 мм.

Сравнение. Отличается от типичного вида почти округлой и равносторонней раковиной, 20 равными округленно вершинными радиальными ребрами, которые разделены на 10 более или менее округлых нитей, пучкообразных на правой створке, а на левой створке с довольно низкими округлыми неправильными радиальными ребрами, которые чередуются с менее четкими радиальными вставочными ребрышками. Наиболее четко отличается от типичного вида тем, что последний имеет радиальные ребра, разделенные широкими глубокими межреберными промежутками с одной-двумя вставочными нитями.

Возраст. Поздний миоцен - ранний плиоцен.

Местонахождение. Япония; западная Камчатка, Пенжинский район, разрез от мыса Большого до устья р. Пустой (сборы А.С.Арсанова и Ю.Г.Друшица).

Распространение. Формации Шигарами, Суеноматийяма, Саване, Ширайява, Дайшака, Хамада Японии; этолонская свита западной Камчатки.

Chlamys (Chlamys) cosibensis piltukensis Khomenko

Табл. IV, фиг. 5а,б; 6; 7.

1934. Pecten swiftii piltukensis Хоменко, стр. 32, табл. V, фиг. 1, 2.
1938. Pecten (Pallium) swiftii var. piltukensis Слюдкевич, стр. 183, табл. XXIX фиг. 1, 2, 3.
1964. Chlamys (Swiftopecten) swiftii var. piltukensis Л.В.Криштофович, стр. 145-146, табл. XX, фиг. 3, 4.

Лектотип. Ленинград, ЦГМ, коллекция № 5043. О. Сахалин, западное побережье полуострова Шмидт, берег моря в 1,5 км к северу от устья р. Пильтук, базальные конгломераты помырской свиты.

Размеры. Длина - 50 мм, высота - 54 мм, выпуклость правой створки - 11 мм, выпуклость левой створки - 14 мм.

Сравнение. Этот подвид отличается от типичного подвида почти равностворчатой раковиной, 20 неравными округловершинными радиальными ребрами и 10 более или менее выступающими округлыми неравными радиальными складками. Почти полным отсутствием концентрических пережимов, а также почти равной шириной всех радиальных складок - ребер, а не разной их шириной, как это характерно для всех остальных подвидов этого вида.

Возраст. Миоцен - плиоцен.

Местонахождение. Япония; западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск (обн. 1, слой 19, обр. 14); Рекиники (сборы А.С. Арсанова и Ю.Г.Друшица).

Распространение. Формации Шигарами, Суеноматийяма, Саване, Ширайява, Дайшака и Хамада Японии; этолонская свита западной Камчатки и Рекиникского залива.

Подрод Leochlamys MacNeil, 1967.

Тип подрода Chlamys (Leochlamys) tugidakensis MacNeil, 1967, плиоцен Аляски, USNM 644871, паратип USNM 644872.

Диагноз. "Раковина от крупной до средней, вытянутая в высоту, средне выпуклая, правая створка сильнее выпуклая, чем левая. Ушки длинные; на правой створке заднее ушко широкое косоусеченное, переднее вытянутое и узкое. Биссусный вырез широкий и глубокий с резко выраженным ктенолиумом. Радиальные ребра на обеих створках резкие, неравномерные, широкие и глубоко разделенные, грубошероховатые, часто с резкими шипами или иглами, промежуточные ребра имеются или отсутствуют. Микроскульптура сетчатая, часто покрывает только часть молодых левых створок, у взрослых и старческих экземпляров состоит из тонких непрерывных протягивающихся струек, приподнятых над поверхностью раковины. Кардинальные круры четкие, резкие, широко расходящиеся" (MacNeil, 1967, стр. 9).

Возраст. Юра - ныне. Материал: около 20 видов, циркумпланетарное распространение.

Chlamys (Leochlamys) nipponensis Kuroda

Табл. XIII, фиг. 7а, б

1869. Pecten laetus Lischke, стр. 169, табл. 12, рис. 6, 7.
1920. Pecten laetus Yokoyama, стр. 152, табл. 14, рис. 1, 2 (non Gould, 1861).
1955. Chlamys laetus Скарлато, стр. 190, табл. 50, фиг. 12.
1960. Chlamys (Chlamys) farreri nipponensis Скарлато, стр. 112, табл. XII, фиг. 2.
1962 b. Chlamys (Chlamys) nipponensis Masuda, стр. 181, табл. 20, фиг. 10.

Голотип. Регистрационный номер неизвестен, Японское море, Шандунг.

Диагноз. Раковина слабо разностворчатая, с левой более выпуклой створкой, обе створки одинаково скульптированы радиальными ребрами различной ширины (более широкие ребра без особой правильности чередуются с более узкими). Отступя от макушки, ребра покрыты крупными приподнятыми чешуйками, которые на более широких ребрах крупнее и сидят реже, на узких - мельче и более сближены. Некоторые ребра полностью лишены чешуек. Ушки большие, переднее больше заднего, скульптированы чешуйчатыми радиальными ребрышками. Переднее ушко нижней створки с хорошо выраженной фасциолой и очень большим биссусным вырезом. Ктенолиум хорошо развит.

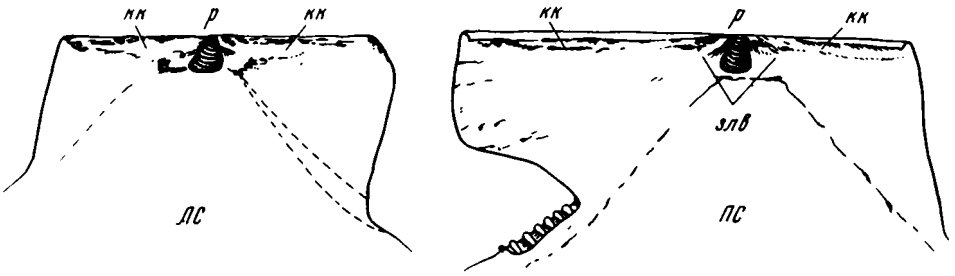


Рис. 21. Псевдозамочный аппарат Chlamys (Leochlamys) nipponensis Kuroda

Описание. Раковина от крупной до небольшой, обычно с высотой больше длины, слабо разностворчатая, со слабо выпуклой правой и несколько больше выпуклой левой створками. Примакушечный треугольник с вогнутыми сторонами, особенно резко вогнута передняя сторона на правой створке. Переднее ушко почти вдвое длиннее заднего. Длина смычного края больше половины длины диска раковины.

Правая створка скульптирована 22–24 радиальными ребрами, парными на всей створке, иногда дихотомирование в передней части створки только намечается. Межреберные промежутки у́же ширины ребер, глубокие. Ребра высокие, вверху округленные, сжатые с боков, особенно резко у основания, остро чешуйчатые, на широких и высоких ребрах развиваются очень широкие и высокие чешуйки, приподнятые почти вертикально над поверхностью ребер. В межреберных промежутках располагается по 1–2 более тонкому и более низкому радиальному ребру с тонкими острыми чешуйками. Переднее ушко резко оттянуто вперед, узкое, спереди слабо округлено, скульптировано 5–6 радиальными неодинаковой ширины ребрышками. Биссусный вырез очень глубокий и довольно широкий. Заднее ушко короткое, косоусеченное, с 10 радиальными ребрами.

Левая створка скульптирована 24–26 радиальными ребрами, высокими узкими, сжатыми у основания и округленными сверху, покрытыми острыми чешуйками. Обычно выделяется 4–5 ребер более высоких и широких, между которыми располагаются более низкие и узкие радиальные ребра. Все ребра чешуйчатые. Переднее ушко большое, слегка оттянутое, скульптировано 14–16 основными, радиальными ребрами, между которыми располагается еще несколько более тонких и узких радиальных ребер, тоже тонко чешуйчатых. Заднее ушко косоусеченное, короткое, с мелкими тонкими радиальными ребрами, очень тонко и остро чешуйчатыми.

Радиальные ребра с возрастом становятся более грубыми и с более крупными и грубыми чешуйками. На левой створке у крупных форм главные высокие ребра тогда не очень резко выделяются. Если раковина тонкая, то главные ребра выделяются резко, чешуйчатость тонкая, в межреберных промежутках радиальные нити и ребрышки очень многочисленные и тонкие. Если раковина толстая, то главные ребра не намного грубее и шире остальных радиальных ребер и в межреберных промежутках радиальные дополнительные ребрышки и нити почти не отличаются от остальной радиальной скульптуры. Молодые формы имеют бо́льшую вытянутость в высоту, нежели в длину. Дополнительные ребра только намечаются у них. Апикальный угол около 80°, примакушечный треугольник с почти прямыми сторонами. Выпуклость створок сильно варьирует, так же как и количество дополнительных ребрышек в межреберных промежутках.

Псевдозамочный аппарат (рис. 21) правой створки состоит из резилифера, высокого, узкого с вершинным углом около 30°. Задняя стенка резилифера прямая, почти вертикальная, передняя скошенная. От вершины резилифера под углом в 120° расходятся латеральные валики, тонкие, высокие, короткие

(вниз от кардинальной круры отходят только на 1/3 высоты смычной площадки). Кардинальная крура узкая, длинная. На заднем ушке доходит до его окончания, на переднем подходит к лигаментному желобку и сливается с ним перед окончанием ушка.

Псевдозамочный аппарат левой створки состоит из ямки неглубокого довольно широкого резилифера (вершинный угол около 60°). Вдоль смычного края идет желобок для кардинальной круры правой створки. Ниже желобка у вершины резилифера располагаются небольшие зубовидные бугорки, ниже которых имеются ложбинки для латеральных валиков правой створки.

Размеры. Высота – 80 мм, длина – 75 мм, длина смычного края – 45 мм, выпуклость – 20 мм, апикальный угол – 100°.

Возраст. Плиоцен – ныне.

Материал. Зоологический музей АН СССР, многочисленные экземпляры.

Местонахождение. Японское море, Охотское море. Япония, Хоккайдо.

Распространение. Формации Сибикава, Сетана, Наганума и Нията, Катори, Умгезе, Нарита, Санукии, Киокава, Хиратоко и Токио (все – плиоцен Японии).

Chlamys (Leochlamys) daishakaensis Masuda et Sawada

Табл. XIII, фиг. 1а,б,в,г; 2; 3; 4а,б; 5; табл. XXV, фиг. 2

1934. Pecten (Chlamys) tanassevitschi Хоменко, стр. 33, табл. 3, фиг. 4, 5.
1935. Pecten (Pecten) iwakianus Nomura and Hatai, стр. 102, табл. 12, рис.3; табл. 13, рис. 8.
1938. Pecten (Chlamys) tanassevitschi Слодкевич, стр. 167, табл. 20, фиг.5; табл. 21, фиг. 1–3; табл. 22, фиг. 1.
1938. Pecten (Pallium) swiftii var. nutteri Слодкевич, стр. 171, табл. 24, фиг. 2, 2а; табл. 25, фиг. 1, 1а; табл. 26, фиг. 1.
1938. Pecten (Pallium) swiftii var. heteroglyptus Слодкевич, стр. 178, табл. 27, фиг. 1, 1а.
1961. Chlamys daishakaensis Masuda and Sawada, стр. 23–25, табл. IV, фиг. 8, 9.
1963. Chlamys (Chlamys) farreri nipponensis Ильина, стр. 916, табл. XXXVIII, фиг. 2; табл. 40, фиг. 4, 5.
1964. Chlamys (Chlamys) farreri nipponensis Криштофович, стр. 139, табл. 17, фиг. 1; табл. 19, фиг. 2, 3; табл. 24, фиг. 3.

Голотип. Япония, DGS, регистрационный № 3880, формация Дайшака (ранний плиоцен), юго-западная часть Хоккайдо.

Диагноз. "Раковина довольно толстая, вытянутая в высоту, умеренно вздутая, почти равносторонняя, кроме ушек; левая створка немного более выпуклая, чем правая; створки радиально ребристые, с апикальным углом около 80°. Правая створка с выпуклыми сильно шиповатыми радиальными ребрами и тонко шиповатыми вставочными нитями и тонкими концентрическими линиями роста. Радиальные ребра у́же межреберных промежутков, обычно снабженных тонко шиповатыми очень тонкими радиальными нитями. Промежутки между радиальными ребрами довольно глубокие с единичными или немногочисленными шиповатыми тонкими промежуточными радиальными нитями близ вентрального края. Иглы радиальных ребер вздернуты и обычно отклонены назад. Ушки средних размеров, переднее узкое, крупное и длиннее заднего, с узким и глубоким биссусным вырезом, очень широкой биссусной ареей". (Masuda and Sawada, 1961, стр. 23–24).

Описание. Раковина очень крупная, толстая, вытянутая в высоту, почти равносторонняя, за исключением ушек. Правая створка более плоская, левая более выпуклая. Переднее ушко намного длиннее заднего, часто сильно наклонено вниз и искривлено. Правая створка часто скошена вперед с почти прямым задним краем диска и округлым передним. Примакушечный треугольник с вогнутыми сторонами, особенно резко вогнутость выражена на правой створке.

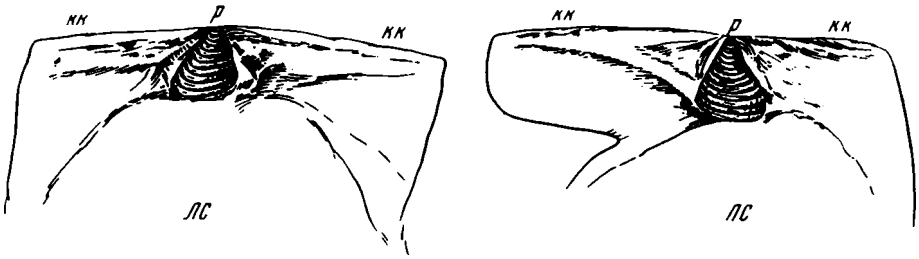


Рис. 22. Псевдозамочный аппарат Chlamys (Leochlamys) daishakaensis Masuda et Sawada

Раковина скульптирована радиальными ребрами очень неравной ширины и высоты, часто парными, сильно отклоненными вперед.

На правой створке 22-26 радиальных ребер; ребра высокие, сжатые с боков, округлого сечения, острочешуйчатые, особенно на ушках и по краям диска. Наиболее грубые шипы или чешуйки расположены на более высоких и широких радиальных ребрах, хорошо выделяющихся у крупных взрослых раковин. В межреберных промежутках и на дополнительных радиальных ребрышках в межреберных промежутках имеются вертикально поставленные очень тонкие полые шипики, которые на окатанных раковинах сохраняются очень плохо. На переднем сильно оттянутом вперед ушке имеется 5-6 радиальных ребрышек. Ушко с глубоким, очень широким биссусным вырезом. Ктенолиум хорошо развит, зубчики резкие, сильно выдающиеся и у молодых, и у взрослых форм. Заднее ушко короткое, косоусеченное, с 10 радиальными ребрышками, снабженными тонкими вертикально стоящими шипиками.

На левой створке имеется также 25-26 радиальных ребер, узких, высоких, с узкими глубокими межреберными промежутками. Все ребра покрыты высокими вертикально стоящими полыми чешуйками. Обычно выделяется 4-5 более высоких и широких ребра. У более тонких раковин их больше и расстояния между ними шире. У толстых, грубых раковин все ребра примерно одинаковой ширины и высоты и нет такого резкого выделения небольшого числа главных ребер. Все ребра занозисто чешуйчатые, более грубые ребра несут более высокие и широкие чешуйки. У тонких раковин чешуек больше, они тоньше, острее. У грубых толстых раковин чешуйки широкие и толстые, в виде заноз. Переднее ушко большое, слегка оттянутое, с 14-16 резкими радиальными ребрами, между которыми располагается по 1-2 тонких радиальных ребрышек или нитей. Заднее ушко косоусеченное, короткое, с мелкими, тонкими радиальными ребрышками, все острочешуйчатые. В основном у раковин этого вида сильно меняется толщина створок, в зависимости от которой меняется скульптура и чешуйчатость, а также апикальный угол и выпуклость. Более тонкие раковины имеют в общем меньшую выпуклость и больший апикальный угол, тогда как более толстые и грубые раковины имеют меньший апикальный угол и бо́льшую выпуклость. В зависимости от толщины створок также находится и скульптура, которая становится грубее у толстостворчатых раковин и изящнее - у тонкораковинных. У последних расстояния между грубыми ребрами больше, промежутки между ребрами шире и положе.

Псевдозамочный аппарат (рис. 22) правой створки состоит из резилифера, глубокого равностороннего с вершинным углом почти 60°. По обе стороны от резилифера латеральные валики доходят почти до его нижнего окончания, без зубовидных окончаний. Кардинальная крура на переднем ушке высокая, широкая, параллельная смычному краю, у резилифера подходит к его нижнему концу и с передней стенкой образует зубовидный выступ. На заднем ушке кардинальная крура от вершины резилифера дугой подходит к окончанию резилифера.

Псевдозамочный аппарат левой створки из глубокого, довольно широкого, неравностороннего резилифера. Кардинальная крура хорошо развита, параллель-

на смычному краю, с нижним окончанием боковых сторон резилифера образует зубовидные выступы.

Размеры. Высота - 80 мм, длина - 74 мм, выпуклость - 36 мм, длина смычного края - 45 мм, апикальный угол около 90°.

Сравнение. Наиболее близким видом является Ch. (Leochlamys) nipponensis, к которому и относили эту форму Ильина А.П. (1963) и Криштофович Л.В. (1964). Но от этого вида, имеющего широкое распространение в плиоценовых отложениях Японии, Chl. (Leochlamys) daishakaensis отличается тем, что у него правая створка менее выпуклая чем левая, большим числом радиальных ребер, которые часто округлые, менее резкими шипами и обычно отклоняющимся книзу передним краем диска раковины, более неравными ребрами на левой створке, ушками с большим числом тонких мелких чешуек, а также часто развитой искривленностью правой створки, когда переднее ушко узкое и длинное, а диск искривлен вперед и вниз.

Другим довольно близким видом является Chl. (Leochlamys) iwakiana (Yokoyama), с которым его долгое время путали многие японские авторы (Nomura and Hatai, 1935; Kanehara, 1942). Chl. (Leochlamys) iwakiana отличается от Chl. (Leochlamys) daishakaensis тем, что у него выпуклости правой и левой створок почти равны, радиальными ребрами, более округлыми, не столь резкими, с меньшей шиповатостью, с часто развитой радиальной тонкой струйчатостью, с тонкой струйчатостью межреберных промежутков.

Местонахождение. Мыс Непропуск (обн. 1, слой 18, обр. 13), Пенжинская губа (сборы А.С.Арсанова и Ю.Г.Друщица).

Возраст. Миоцен - нижний плиоцен.

Распространение. Формации Дайшака, Нарузава, Хамада, Саване, Хайзуме, Ширайява, Нисияма, Сазаока, Мангани, Абедате, Сетана, Онма, Суеноматийяма Японии; этолонская свита западной Камчатки.

Chlamys (Leochlamys) iwakiana (Yokoyama)

Табл. VIII, фиг. 6, 7; табл. XV, фиг. 1а,б,в,г; 2

1925 b. Pecten iwakiana Yokoyama, стр. 19, табл. 3, фиг. 13.
1943. Pecten spp. MacNeil, in MacNeil, Mertie, Pilsbry, стр. 86, табл. 12, фиг. 4, 5.
1962 b. Chlamys (s.s.) iwakiana Masuda, стр. 173-174, табл. 19, фиг. 15; табл. 22, фиг. 11, 12.

Голотип. Регистрационный номер и место хранения неизвестны. Происходит из миоценовых отложений угольного месторождения Джо-Бан, Япония.

Диагноз. Раковина округленно-треугольного очертания, сильно выпуклая, примакушечный треугольник с сильно вогнутой передней стороной. Скульптура в виде трехраздельных чешуйчатых радиальных ребер. Переднее ушко намного длиннее заднего.

Описание. Раковины слабо неравностворчатые, почти равносторонние, с высотой несколько больше длины, с длиной смычного края, примерно равной половине длины раковины, сильно выпуклые.

Скульптура диска правой створки состоит из 22-24 главных трехраздельных чешуйчатых ребер. Межреберные промежутки почти равны ширине ребер и в них имеется от 1 до 3 тонких, тонкочешуйчатых вставочных ребрышек. В передней и задней частях диска главные ребра становятся тоньше, ниже и острочешуйчатыми, очень близкими по внешнему виду к вставочным.

У молодых раковин радиальные ребра четко трехраздельные, острочешуйчатые, у взрослых чешуйки становятся более грубыми, иногда образуют слабую бугорчатость на ребрах, трехраздельность становится менее заметной - ребрышки как бы сливаются вместе. На левой створке переднее ушко у моло-

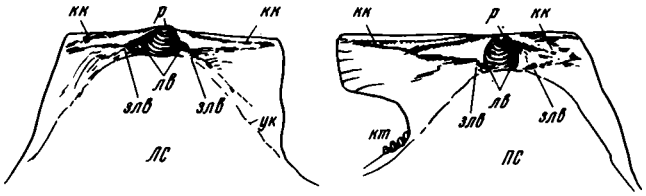


Рис. 23. Псевдозамочный аппарат Chlamys (Leochlamys) iwakiana (Yokoyama)

дых раковин очень большое, около 1/4 длины и высоты диска, покрыто четкими острочешуйчатыми радиальными ребрами. Выпуклость меняется довольно резко, особенно у левой створки, которая может быть почти округлой, резко вздутой и почти плоской, треугольной и вытянутой в высоту.

На левой створке иногда имеется 3, реже 5 более выпуклых и более широких (очень незначительно) радиальных ребер, одно из которых расположено в центре диска, а два по бокам, отделенные от центрального тремя более тонкими и низкими главными ребрами с каждой стороны. Переднее ушко большое, широкое, несколько скошенное, скульптировано 8–9 высокими мелкочешуйчатыми радиальными ребрами, между которыми располагается по 1 более низкому и тонкому вставочному ребру и иногда довольно резкие концентрические линии роста. Заднее ушко скошенное, довольно большое, скульптировано так же как и переднее. Особенно большое заднее ушко у молодых створок, у взрослых раковин величина заднего ушка становится нормальной и исчезает его резкая чешуйчатость.

На правой створке переднее ушко сильно оттянуто вперед, узкое, почти прямое, внизу чуть-чуть скошенное, скульптировано 5–6 сильно чешуйчатыми радиальными ребрами, пересеченными концентрическими линиями роста. Биссусный вырез широкий, U-образный, с плоским дном. Фасциола широкая, ктенолиум хорошо развит. Заднее ушко широкое, наполовину короче переднего, резко косоусеченное, скульптировано многочисленными радиальными острочешуйчатыми ребрами. Апикальный угол 80°. Паллиальный край почти ровный, очень слабо волнистый.

Псевдозамочный аппарат (рис. 23) правой створки состоит из резилифера, глубокого, почти равностороннего, с округленными боковыми сторонами и вершинным углом около 45°. По обе стороны от вершины резилифера отходят латеральные валики, узкие, невысокие, оканчивающиеся зубовидными выступами. Кардинальная крура переднего ушка прямая, параллельная лигаментному желобку. Между латеральными валиками и кардинальной крурой расположен узкий тонкий желобок, ниже которого проходит грубый валик, параллельный смычному краю и соединяющийся с нижним концом резилифера. Валик прерывается, не доходя половины расстояния до переднего конца ушка. На заднем ушке кардинальная крура от вершины резилифера дугообразно изгибается к окончанию ушка, но не подходит к смычному краю.

Псевдозамочный аппарат левой створки состоит из широкого треугольного мелкого резилифера. Нижние углы ямки резилифера сильно выположенные, резко расширенные. От вершины резилифера по смычному краю вдоль переднего и заднего ушек проходит неширокая ложбинка для кардинальной круры правой створки. Ниже этого желобка, доходящего до окончании ушек, проходят высокие, широкие валики, расширенные по обе стороны резилифера и суживающиеся до остроугольного окончания у передних концов ушек. Валики подходят почти к самым окончаниям ушек.

Размеры. Высота 70 мм, длина смычного края 40 мм, выпуклость 25 мм.

Сравнение. Близким видом является Chl. (Leochlamys) daishakaensis, с которым описываемый вид долго отождествляли японские палеонтологи, что,

по мнению К.Масуда, было связано с фрагментарными изображениями Chl. (Leochlamys) iwakiana у Йокоямы (Yokoyama, 1925). Chl. (Leochlamys) iwakiana отличается от Chl. (Leochlamys) daishakaensis характером радиальной ребристости, которая у последнего состоит из отдельных, иногда парных тонких и высоких ребер с округлой в сечении вершиной и с поджатым основанием, тогда как у Chl. (Leochlamys) iwakiana ребра у основания несколько расширяются и состоят из тонких радиальных 3 или 4 ребрышек, особенно хорошо видимых у молодых экземпляров. Чешуйчатость у последнего вида более мелкая, чем у Chl. (Leochlamys) daishakaensis.

Возраст. Миоцен – ранний плиоцен.

Местонахождение. Япония, префектура Фукусима, железнодорожная выемка между Татейши и Шиогай; Камчатка, разрез между мысом Большим и устьем р. Пустой (сборы А.С.Арсанова и Ю.Г.Друщица).

Распространение. Формации Футаба-Томиока, Фукусима и Хитаси Японии; этолонская свита западной Камчатки.

Род Swiftopecten Hertlein, 1935

Тип рода. Pecten swiftii Bernardi, 1858 г. Современный вид, обитает у берегов Японии.

Диагноз. Раковина достигает 120 мм в высоту, створки плоско-выпуклые, почти равные. Апикальный угол до 70°. Ушки резко неравные, переднее ушко правой створки оттянутое, биссусный вырез неглубокий. Скульптура правой створки из нескольких крупных плоских радиальных складок, разделенных довольно узкими округлыми промежутками. Складки и промежутки между ними покрыты радиальными плоскими ребрами. Левая створка скульптирована тоже крупными округлыми радиальными ребрами-складками с очень широкими промежутками между ними. И складки, и промежутки между ними левой створки покрыты плоскими радиальными ребрами. Обе створки с тонкой сетчатой микроскульптурой. Передние ушки с крупными, грубыми радиальными ребрами. Поверхность обоих створок покрыта концентрическими пережимами. На левой створке это приводит к развитию узловатости на ребрах-складках.

Возраст. Миоцен – ныне.

Местонахождение. Япония, Северная Америка, Сахалин, Японское море, Охотское море, Тихий океан.

Замечания. Swiftopecten был введен в 1935 г. Хертлином (Hertlein, 1935) в качестве подрода.

Хертлин при разборе современных и ископаемых пектинид отмечал, что "P. parmeleei и родственные формы из плиоцена относятся к подроду Swiftopecten Hertlein с типичным видом P.swiftii Bernardi" (Hertlein, 1935, стр.319). Позднее при пересмотре некоторых подродов и видов пектинид он также пишет, что "этот подрод включает хорошо известную группу Pecten swiftii Японии из плиоцена доныне и P. parmeleei и родственные формы из плиоцена Калифорнии" (Hertlein, 1936, стр. 24). Ни в первом, ни во втором случае диагноза автор не приводит. Диагноз Swiftopecten отсутствует и у К.Масуда (Masuda, 1959a), специально разбиравшего эту группу и переведшего Swiftopecten в ранг рода. Впервые полный диагноз рода дается Л.В.Криштофович (1964, стр. 142-143).

Тип рода – Pecten swiftii Bernardi – ранее, вслед за Грантом и Гейлом (Grant, Gale, 1931), относили к подроду Pallium Schumacher. Поскольку это название является преоккупированным (в 1802 г., оно было употреблено Шретером для устриц), а для подрода Pallium в качестве типичного вида была указана Ostrea plica L., оно было еще Хертлином (Hertlein, 1936, стр. 25) заменено подродом Decadopecten, для которого Рюппель предложил тот же вид в качестве типичного (Rüppel in Sowerby). И.А.Коробков (Коробков, 1954; Основы палеонтологии, 1960) вместе с Pallium Schumacher, 1817 включает

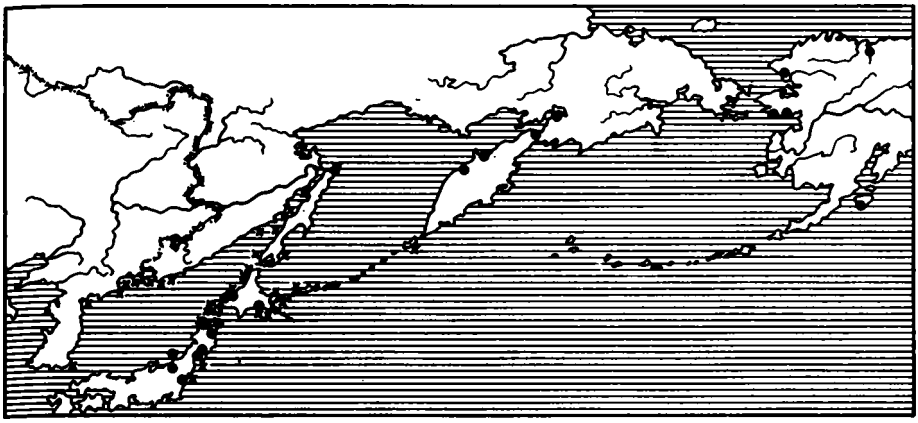


Рис. 24. Местонахождение современных (крестики) и ископаемых (точки) представителей рода Swiftopecten Hertlein, 1936

Swiftopecten Hertlein, 1935 в синонимику Decadopecten, не приводя оснований для упразднения подрода Swiftopecten. Диагностические признаки категорий Swiftopecten и Decadopecten различны. Группа Decadopecten Swainson, 1840 характеризуется "коротким смычным краем, с маленькими квадратными, почти равными ушками; крупные радиальные складки на правой створке волнообразные" (Криштофович, 1964, стр. 143). Псевдозамочный аппарат состоит из ряда овальных бугорков, перпендикулярных смычному краю (табл. VI, фиг. 2а,б,в,г,д). У Swiftopecten ушки резко неравные: переднее оттянуто вперед, а заднее скошенное, почти редуцированное, смычный край длинный и скульптура в виде плоских радиальных складок, псевдозамочный аппарат типичный для Chlamysinae.

К роду Swiftopecten относятся виды: Sw. swiftii Bernardi и Sw. donmilleri MacNeil. Представители рода встречены в третичных отложениях Японии, Аляски, Калифорнии, Камчатки и Сахалина. Род представлен в третичных отложениях Японии только одним типичным видом, который здесь встречен в формации Отсутсуми префектуры Мияги, в формации Гинзан префектуры Ямагата, в формации Хитаги префектуры Ибараки, в формации Сигарами префектуры Нагано, в формации Суеноматийяма префектуры Ивате, в формациях Саване, Хайзуме и Сираява префектуры Ниигата, в формациях Сазаока и Сибикава префектуры Акита, в формациях Дайшака и Хамада префектуры Аомори, в формациях Сетана, Камиизо, Сисикай и Кусиро острова Хоккайдо; в настоящее время вид известен в Японском и Охотском морях у берегов северной Японии (рис. 24).

На Сахалине род Swiftopecten также представлен одним типичным видом. Он известен в третичных отложениях п-ва Шмидт - помырская свита, а в настоящее время обитает в Охотском море около берегов южной части острова.

На Камчатке род представлен Sw. swiftii kindlei (Dall), известным из отложений этолонской свиты Рикиникской губы и этолонской свиты Тигильского района (берег моря у Энемтенских скал), а также собственно Swiftopecten swiftii (Bernardi), встречающийся очень редко в отложениях этолонской свиты западной Камчатки и в среднемиоценовых отложениях Валагинского хребта (Гладенков, Шикунов, 1965).

Из третичных отложений Аляски (берингийские и анвильские слои, по Гопкинсу, 1965) описан Sw. swiftii kindlei (Dall), и из основания миоцена - Sw. donmilleri MacNeil, а из плиоценовых (самых верхних горизонтов) отложений Калифорнии - Sw. swiftii parmeleei (Dall).

Swiftopecten swiftii (Bernardi)

Табл. XII, фиг. 1,2,3,4,5а,б,в,г

1958. Pecten swiftii Bernardi, т. VII, стр. 90, табл. I, II, фиг. 1.
1931. Pecten (Pallium) swiftii Grant and Gale, стр. 171, 1, 10, фиг. 1а, 1б, 2, 4а, 4б, 5.
1934. Pecten swiftii Хоменко, стр. 31, табл. II, фиг. 3, 4; табл. III, фиг.2,3.
1938. Pecten (Pallium) swiftii (part) Слодкевич, стр. 169, табл. XXII, фиг. 2; табл. XXIII, фиг. 1а, 2, 3.
1959 a. Chlamys (Swiftopecten) swiftii Masuda, стр. 87, табл. 9, фиг. 1-7.
1960. Chlamys (Decadopecten) swiftii Скарлато, стр. 114, табл. XIII, фиг. а,б.
1960 b. Swiftopecten swiftii Masuda, стр. 380, табл. 39, фиг. 9, 10.
1964. Chlamys (Swiftopecten) swiftii Криштофович, стр. 143, табл. XX, фиг.1,2.
1962 b. Swiftopecten swiftii Masuda, стр. 196.

Голотип. Неизвестен.

Диагноз. "Раковина большая, выпуклая, довольно крепкая, удлиненная, верхняя створка с 5 толстыми, узловатыми ребрами, узлы удлиненные, расположены по концентрическим линиям относительно макушки, межреберные промежутки с продольной штриховкой, тонкосетчатые, с правильной продольной бороздчатостью, ушки неровные, с верхней стороны узловатые, внизу бороздчатые" (Bernardi, 1858, стр. 90-91).

Описание. Наиболее полное описание экологии и морфологии Swiftopecten swiftii дано Масуда (Masuda, 1959a). Он пишет: "Этот вид характеризуется большой толстостенной, позади искривленной раковиной, с апикальным углом около 70° и высотой, значительно превосходящей длину. На правой створке четыре слегка выдающихся, закругленных на вершине радиальных ребра, скульптированных несколькими тонкими радиальными нитевидными ребрышками, имеются два подчиненных радиальных ребра вблизи краев, очень тонкие вставочные ребрышки и хорошо моделированные концентрические сокращения; переднее ушко очень большое, треугольное, замочная площадка плоская, скульптированная слабо обозначенными тонкими бороздками, параллельными замочной линии. Левая створка характеризуется пятью (редко четырьмя или шестью) значительно выдающимися, закругленными на вершине, обычно узловатыми радиальными ребрами. У юных экземпляров раковина почти плоская или редко немного вогнутая в верхней части. Радиальные ребра иногда бывают сильные и приподнятые, но могут быть низкими и плоскими. Иногда скульптура на радиальных ребрах неясная, особенно в случае, когда хорошо выражена узловатость радиальных ребер на левой створке" (Masuda, 1959a, стр. 87).

Раковина округленно-треугольная с высотой больше длины. Левая створка несколько более выпуклая. Смычный край прямой, несколько отклонен назад. Радиальная скульптура в виде 5 широких радиальных складок и многочисленных плоских радиальных ребер, с узкими межреберными промежутками. На правой створке складки широкие, промежутки между ними узкие, на левой створке - наоборот. Зоны роста создают концентрическую волнистость, которая на левой створке придает радиальным складкам узловатый вид. Переднее ушко значительно больше заднего, скульптировано грубыми радиальными ребрами. К.Масуда пишет об изменчивости этого вида следующее: "... у миоценовых экземпляров радиальные нитевидные ребрышки на верхушках ребер и в межреберных промежутках на обеих створках обычно тоже многочисленные и более сближенные, чем у плиоценовых, плейстоценовых и современных экземпляров. Ископаемые левые створки обычно почти плоские или реже более или менее вогнутые вверху на юных стадиях роста, в то время как современные раковины слабо выпуклые с постепенным возрастанием их выпуклости по направлению к нижнему краю; кроме того, концентрические пережимы у современных раковин менее заметны, чем у ископаемых" (Masuda, 1959a, стр. 94).

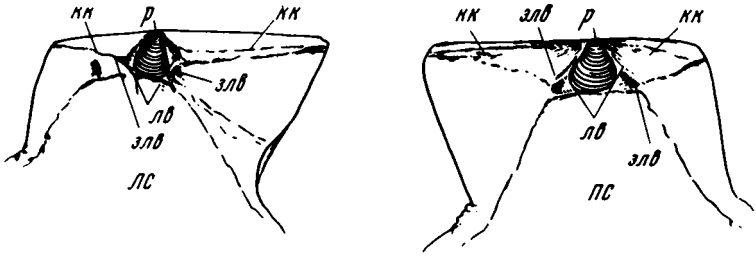


Рис. 25. Псевдозамочный аппарат Swiftopecten swiftii (Bernardi)

На нашем материале видно, что на правой створке радиальная ребристость, покрывающая складки и промежутки между ними, может быть более грубой и более тонкой. Если радиальные ребра грубые, тогда они плоские и межреберные промежутки глубокие и узкие; если ребристость тонкая, то ребрышки округлые и межреберные промежутки мелкие, одинаковой с ними ширины. На некоторых раковинах спереди и сзади намечается еще по одной, очень мелкой, складке, но очень слабо заметной у самой макушки.

Псевдозамочный аппарат (рис. 25) правой створки состоит из резилифера, немного сдвинутого назад на смычной площадке. Резилифер треугольный, довольно глубокий, равносторонний. Книзу он несколько выполаживается и резко расширяется. По обе стороны резилифера имеются четкие, высокие, без зубовидных выступов латеральные валики, оканчивающиеся почти в нижней части резилифера (очень немного не доходя до его основания). Кардинальная крура выше и шире у переднего окончания ушка. У вершины резилифера она тонкая, низкая, сливающаяся с латеральными валиками и потому совсем незаметная.

Псевдозамочный аппарат левой створки также состоит из резилифера, несколько сдвинутого назад на смычной площадке. От его вершины вдоль боковых сторон из глубины наружу проходят ложбинки для латеральных валиков резилифера, расширяющиеся и выполаживающиеся книзу. Выше ложбинок наружу, ближе к смычному краю, проходят небольшие бугорки типа зубовидных вздутий. Кардинальная крура на переднем ушке расположена косо от нижнего зубовидного вздутия к смычному краю на конце ушка. На заднем ушке кардинальная крура также проходит от зубовидного бугорка в нижней части резилифера, направляясь к смычному краю на переднем конце ушка. Выше кардинальной круры располагается узкая у молодых раковин и широкая у взрослых экземпляров ложбинка для кардинальной круры правой створки.

Размеры. Современные формы достигают 130–131 мм в высоту, плиоценовые 120–127 мм; камчатские Swiftopecten swiftii имеют в высоту от 22 до 38 мм, в длину от 24 до 34 мм, выпуклость до 5 мм, длину замочного края до 18 мм.

Сравнение. К роду Swiftopecten относятся два вида: Sw. swiftii и Sw. donmilleri. Доллом (Dall, 1898) был выделен Pecten (Chlamys) parmeleei, а позднее он из третичных отложений Аляски описал Pecten (Chlamys) kindlei (Dall, 1920). Оба вида очень близки к Sw. swiftii и некоторыми авторами рассматривались как синонимы Sw. swiftii (Grant and Gale, 1931; Слодкевич, 1938). Масуда (Masuda, 1959a) при рассмотрении Sw.swiftii и рода Nanaochlamys (Masuda, 1960b) отмечал, что Swiftopecten swiftii впервые появляется в миоценовых отложениях Японии и живет доныне, а виды, выделенные Доллом, на самом деле являются подвидами Sw. swiftii, существующими только в плиоцене. "Sw.swiftii parmeleei (Dall) из плиоцена Калифорнии и Sw.swiftii kindlei (Dall) из плиоцена Аляски очень близки настоящему виду, но имеют от него некоторые отличия: у первого размеры раковины меньше и имеется своеобразная микроскопическая чешуйчатость, у последнего отсутствуют концентрические пережимы" (Masuda, 1962 b, стр. 196).

Возраст. Миоцен /?/ - ныне.

Местонахождение. Сахалин, о. Хонсю, Хоккайдо, Западная Америка. Сейчас живет у берегов Кореи, Японии, Сахалина и Курильских островов.

Распространение. Средненутовский ярус Сахалина; формации Отсутсуми и Гинзан острова Хонсю, берингийские слои Западной Америки; сейчас живет в северной части Японского моря и в южной части Охотского моря.

Swiftopecten swiftii kindlei (Dall)

Табл. X, фиг. 3; табл. XII, фиг. 6а,б; табл. XIII, фиг. 6

1920. Pecten (Chlamys) kindlei Dall, стр. 30-31, табл. XV, фиг. 2, 7.
1931. Pecten (Pallium) swiftii Bern. var. kindlei Grant and Gale, стр. 174-175, табл. 10, фиг. 7.
1934. Pecten swiftii Хоменко, вып. 40, табл. II, фиг. 3, 4; табл. III, фиг. 2, 3.
1938. Pecten (Pallium) swiftii Слодкевич, т. X, ч. 3, вып. 18, стр. 169-171, табл. XXII, фиг. 2; табл. XXIII, фиг. 1а, 2, 3.

Голотип. USNM, № 324301, плиоцен в 2 милях севернее Нома, Аляска.

Размеры. Высота - 85 мм, длина 68 мм, длина смычного края более 30 мм, выпуклость 15 мм.

Сравнение. От Swiftopecten swiftii (Bernardi) настоящий подвид отличается отсутствием концентрических пережимов на створках, очень узкими и более глубокими промежутками между складками, парными или иногда со срединной бороздкой ребрами, покрывающими поверхность створки Sw. swiftii kindlei (Dall). Кроме того, у этого подвида на правой створке в псевдозамочном аппарате имеется на заднем ушке второй латеральный валик, развившийся из кардинальной круры, а задний ее конец располагается параллельно смычному краю, несколько отступая от него.

От Sw. swiftii parmeleei подвид Sw. swiftii kindlei отличается значительно более крупными размерами, отсутствием тонкой дополнительной скульптуры на створках и более широкими радиальными складками меньшей высоты.

Возраст. Верхний миоцен - плиоцен.

Местонахождение. Аляска, окрестности Нома; Камчатка, западное побережье, Пенжинская губа и Тигильский район, берег моря у Энемтенских скал (Китайская стена).

Распространение. Аляска, берингийские и анвильские слои; Камчатка, этолонская свита Пенжинской губы и энемтенская свита Тигильского района.

Swiftopecten donmilleri (MacNeil)

Табл. VIII, фиг. 5; табл. XII, фиг. 7; табл. XXIV, фиг. 1.

1966. Swiftopecten swiftii Uozumi, Fujie, Matsui, стр. 175-176, табл. 14, фиг. 2.
1967. Chlamys (Swiftopecten) donmilleri MacNeil, стр. 12, табл. 3, фиг. 1, 4, 6.
1971. Swiftopecten donmilleri Kanno, стр. 49, табл. 1, фиг. 25, 26.

Голотип. USNM, № 644882, правая створка. Аляска, район Юкатага, южный борт Уайт ривер, у основания морены, формация Юкатага; горизонты, вероятно, среднемиоценового возраста.

Диагноз. "Раковина средней величины, относительно вздутая; смычный край средней длины; апикальный угол относительно узкий у юных раковин, но резко расширяется к старости; раковина слабо асимметричная; резко складчатая и с сильно выраженной ступенчатостью. Переднее ушко правой створки средней длины, биссусная площадка узкая, биссусный вырез довольно мелкий; заднее ушко правой створки короткое с узким вертикальным задним краем.

Ушки левой створки неизвестны. Правая створка с четырьмя резкими срединными складками и с неясными узкими складочками с каждого края, промежутки между складками равны половине ширины складок, наибольшей глубины достигают между ступенями от перерывов роста; вторичная скульптура состоит из низких плоских струек, 9 или 10 на складочках и от 5 до 8 в промежутках, резче выраженных у края и на переднем склоне у концентрических пережимов роста. Левая створка несет 5 относительно резких складок и широких промежутков, которые глубже между варицами; вторичная скульптура состоит из рельефных струек, имеющих тенденцию исчезать на полпути между варицами, хотя гребень каждой варицы может быть почти гладким. Внутренний вид неизвестен" (MacNeil, 1967, стр. 12).

Описание. Раковина средней величины для свифтопектинид, с длиной, почти равной высоте, несколько выпуклая, даже несколько уплощенная, с длинной смычного края, равной половине длины диска или несколько меньше. Апикальный угол 90°, тогда как у типичного экземпляра около 85°. Стороны примакушечного треугольника почти прямые, иногда очень слабо вогнутые. Скульптура в виде складок и тонких плоских ребрышек, покрывающих весь диск. Ребрышки выражены четко, почти не исчезают, а складки и промежутки между ними немного более мелкие, чем у голотипа. Скульптура на ушках нечеткая, хорошо выражены только ребрышки, отделяющие фасциолу от ушка. Ребрышки на диске в целом неодинаковой ширины – на складках немного шире, чем в промежутках. Смычная площадка правой створки с широким треугольным резилифером, с узкой очень четкой кардинальной крурой, параллельной смычному краю, и только по краям – у конца ушка и около вершины резилифера – подходящая вплотную к смычному краю. Латеральные валики четкие, высокие, узкие. На смычной площадке левой створки резилифер шире, чем на правой, без крур, но с четкими желобками для крур правой створки. Паллиальный край с внутренней стороны мелко зазубренный, створки сходятся под острым углом.

Размеры. Длина 61 мм, высота 67 мм, выпуклость 15 мм, длина смычного края 30 мм.

Сравнение. Описываемый вид отличается от типичного вида рода резкой складчатостью и узловатостью складок левой створки, менее крыловидным передним ушком правой створки и несколько менее четко выраженной вторичной струйчатостью, особенно на гребнях складок.

От типичного экземпляра, описанного Мак Нейлом (MacNeil, 1967), камчатская форма отличается несколько большим апикальным углом и более четко выраженной вторичной струйчатостью, а также прямыми, а не вогнутыми сторонами примакушечного треугольника.

Материал. 10 экземпляров, несколько двустворчатых.

Возраст. Средний – верхний миоцен.

Местонахождение. Западная Камчатка. Тигильский район, мыс Непропуск, этолонская свита; Рекиникская губа, этолонская свита.

Распространение. Япония, Северный Хонсю, префектура Мияги, формация Отсутсуми; Хоккайдо, формация Анинай; Аляска, формация Юкатага; Камчатка, этолонская свита.

Swiftopecten merklini* Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. 7, 9, 10

Голотип. ГИН АН СССР, коллекция 3672, экземпляр № 1901, западная Камчатка, Тигильский район, разрез между устьями р. Ковран и мысом Вон, какертская свита.

*В память Р.Л.Мерклина.

Диагноз. Раковина небольшая, несколько выпуклая, смычный край короткий; апикальный угол 80°. Створки резко складчатые, особенно в средней части диска правой створки и со слабо выраженной складчатостью по его краям. На левой створке расположены три четких узких складки. Ширина складок несколько больше ширины промежутков между ними и при значительной глубине этих промежутков. Вторичная скульптура из радиальных струек развита неравномерно.

Описание. Тонкие небольшие раковины с четырьмя широкими складками на правой створке. Две складки в центре диска со стертой вторичной скульптурой, слабо заметной только у паллиального края. Складки по краям диска менее четкие. Дополнительная скульптура почти не выражена на складке задней части диска, а на передней - состоит из плоских сдвоенных радиальных ребрышек. Скульптура створки состоит из трех высоких узких радиальных складок и широких межреберных промежутков. Вторичная скульптура на складках почти не выражена, а в межреберных промежутках состоит из тонких плоских радиальных струек. Смычный край короткий, занимает около половины диска. Передние ушки с прямым передним краем, задние ушки очень маленькие, скошенные. Скульптированы ушки тонкими многочисленными радиальными ребрышками. Строение замочной площадки и паллиального края с внутренней стороны неизвестно.

Размеры. Длина 48 мм, высота 52 мм, длина смычного края больше 22 мм, апикальный угол 80°.

Сравнение. Описываемый вид отличается от Sw.donmilleri характером вторичной скульптуры на складках правой створки. У нашего вида вторичные ребрышки отсутствуют только на срединных складках и состоят из сдвоенных струек неодинаковой ширины, тогда как у Sw.donmilleri они одинаковые и везде выражены одинаково.

Другим близким видом является типичный вид рода Sw.swiftii, от которого описываемый вид отличается менее резко выраженной складчатостью по краю диска, нечетко развитой радиальной струйчатостью, наличием срединной бороздки на срединных складках правой створки и отсутствием сетчатой микроскульптуры.

Материал. 2 экземпляра и один фрагмент.

Возраст. Миоцен.

Местонахождение. Западная Камчатка, Тигильский район, разрез от устья р. Ковран до мыса Вон, какертская свита.

Распространение. Камчатка, какертская свита.

Род Nanaochlamys Hatai et Masuda, 1953

Типовой вид. Pecten notoensis Yokoyama, Япония, карбонатные песчаники, формация Нанао, миоцен.

Диагноз. "Раковина равносторонняя, почти равностворчатая, округлая, толсто-раковинная, умеренно выпуклая, с 5-6 гладкими или резко узловатыми ребрами, дихотомирующими на макушке или близ нее, с несколькими вставочными более тонкими ребрами. Ушки неравные, переднее больше и с редкими радиальными ребрышками, заднее с радиальными ребрами и тонкими концентрическими струйками. Имеется биссусный вырез, ктенолиум резко недоразвит. Створки неодинаково выпуклые" (Hatai and Masuda, 1953, стр. 76).

Возраст - миоцен.

Местонахождение: Япония, Камчатка.

Замечания. Масуда при изучении рода Nanaochlamys (Masuda, 1960б), а также вида Swiftopecten swiftii (Masuda, 1959а) отмечает близость Nanaochlamys otutumiensis Nomura and Hatai к Swiftopecten swiftii на юных стадиях развития японского вида и считает, что N. notoensis предок Sw.swiftii.

Nanaochlamys notoensis (Yokoyama)

Табл. XVI, фиг. 8

1929. Pecten notoensis Yokoyama, стр. 4, табл. 3, фиг. 1–4; табл. 4, фиг. 1, 2; табл. 5, фиг. 1.
1960 b. Nanaochlamys notoensis Masuda, стр. 373, табл. 39, фиг. 1–5.
1962 b. Nanaochlamys notoensis Masuda, стр. 198–199, табл. 20, фиг. 11.

Голотип. Место хранения и регистрационный номер неизвестны, Япония, префектура Исикава, формация Нанао, ранний миоцен.

Диагноз. "Средней величины, неравностворчатая раковина; 6 выпуклых, округлых, гладких радиальных ребер, увеличивающихся численно бифуркацией; гладкие вставочные нити становятся шире вентрально и почти равные им, после деления ребрышки усиливаются тоже у вентрального края; ушки средней величины, из них переднее длиннее заднего и снабжено мелким биссусным вырезом и узкой биссусной площадкой; с хорошо развитым ктенолиумом на правой створке ..." (Masuda, 1960 b, стр. 373–374).

Возраст. Ранний миоцен.

Распространение. Япония, формация Нанао; пачка Монива формации Хатате, Оидо и Аджири; формации Фукусима, Сугота, Танозава; Хоккайдо, формация Имагане.

Nanaochlamys notoensis otutumiensis (Nomura et Hatai)

Табл. XXIII, фиг. 3, 4

1960 b. Nanaochlamys notoensis otutumiensis Masuda, стр. 375, табл. 39, фиг. 6–8.

1962 b. Nanaochlamys notoensis otutumiensis Masuda, стр. 200–201.

Голотип. Япония, SW № 5998.

Диагноз. "Отличаются от типичного вида более длинной раковиной, высокими радиальными ребрами, тоже бифуркирующими, и потом дальше разделяются на несколько радиальных нитей мелкими продольными желобками, на правой створке между радиальными ребрами от 3 до 5 вставочных нитей и несколько тонких вставочных ребрышек между раздваивающимися ребрами; левая створка несет выпуклые радиальные ребра, которые подразделяются мелкими продольными бороздками на 3–5 тонких радиальных нитей; главные, наиболее высокие и широкие ребра подразделяются на 5 радиальных нитей" (Masuda, 1962, стр. 200).

Описание. Раковина вытянутая в высоту, с коротким смычным краем и небольшими ушками. Поверхность створок только с радиальной скульптурой. На правой створке переднее ушко крыловидное, а поверхность створки скульптирована 4 гладкими радиальными ребрами в примакушечной части и двумя почти незаметными ребрами по краям диска. Ближе к паллиальному краю главные ребрышки продольными бороздками подразделяются на ряд тонких и мелких, причем деление каждый раз происходит на два; так же происходит и деление ребрышек в межреберных промежутках. Левая створка в примакушечной части с тремя высокими узкими гладкими радиальными ребрами в центре диска и с двумя ребрами более низкими и узкими по краям диска. Межреберные промежутки широкие, плоскодонные. В примакушечной части диска дополнительная радиальная скульптура не выражена или почти не выражена, а постепенно к паллиальному краю она становится более четкой, радиальные ребрышки более широкими.

Возраст. Средний – верхний миоцен.

Местонахождение. Западная Камчатка, Тигильский район, разрез от устья р. Ковран до мыса Вон, какертская свита.

Распространение. Япония, формации Отсутсуми, Хатусухара, Утсуно, Гинзан, Суеноматийяма, Каноматозава, Огане; Камчатка, очень редко в какертской свите.

Nanaochlamys anapleus (Woodring)

Табл. XIV, фиг. 1а,б; табл. XVI, фиг. 1, 2а,б; 3а,б; 4; табл. XXV, фиг. 1, 3, 4, 6, 8

1906. Pecten (Chlamys) hastatus var. strategus Arnold R., стр. 113, табл. XLIX, фиг. 2, 2а, 3, 4.
1946. Chlamys anapleus Woodring W., Bramlette N., Kew W., стр. 81, табл. XXXIV, фиг. 15.
1963. Chlamys (Chlamys) anapleus Ильина А.П., стр. 95, табл. X, фиг. 6.

Голотип. Национальный музей США, № 49862, левая створка, Калифорния, песчаники Сан-Педро, нижний плейстоцен.

Диагноз. Небольшие формы, у которых "имеется 10 или 11 широких основных ребер, а также слабые вторичные ребрышки в большинстве межреберных промежутков, скульптированы микроскопическими точками. Задний край типа изогнутый, возможно, образует выпуклость" (Woodring, Bramlette, Kew, 1946, стр. 81).

Описание. Раковина средних размеров, слабо разностворчатая, довольно выпуклая.

Левая створка несколько менее выпуклая, с 10–11 ребрами первого порядка, очень широкими, коробчатыми. У взрослых раковин ребра первого порядка разделены продольными бороздками на 2–3 части. Межреберные промежутки шире ребер, плоские с 2–3 очень низкими, слабо заметными дополнительными ребрышками. На задней половине раковины в межреберных промежутках располагается по 1 вставочному, довольно высокому, но узкому ребру. Переднее ушко несколько оттянуто вперед и косо усечено. Скульптировано 4–5 радиальными ребрами первого порядка и 2–3 ребрами дополнительными. Заднее ушко совсем маленькое. Скульптировано 3 радиальными ребрами I порядка и 2–3 дополнительными ребрами. На левой створке хорошо заметна концентрическая ступенчатость, придающая узловатый вид ребрам.

Правая створка более выпуклая. Скульптирована 10 радиальными ребрами I порядка, разделенными срединной бороздкой на две части на задней половине раковины. У самого заднего края ребра дихотомируют на макушке. Почти в каждом межреберном промежутке имеется по одному или по два вставочных ребра. Межреберные промежутки плоские, несколько у́же ребер. Переднее оттянутое ушко с небольшим биссусным вырезом, спереди округленное, с 2–3 радиальными, расщепленными надвое ребрами. Заднее косоусеченное ушко скульптировано 4 радиальными ребрами. У молодых экземпляров на левой створке количество радиальных ребер I порядка остается равным 10, а дополнительные ребра только намечаются в задней половине раковины, но главные радиальные ребра целые, недихотомирующие и без срединной борозды, резко высококоробчатые. Переднее ушко большое, косоусеченное, с 6 радиальными чешуйчатыми ребрами, резкими и грубыми.

На правой створке общее количество главных ребер равно 10. Срединный желобок в передней половине раковины только намечается, а в задней половине раковины главные ребра дихотомируют на макушке уже на самых маленьких экземплярах. Дополнительные ребра по одному имеются почти во всех межреберных промежутках, но тонкие. У взрослых раковин они более крупные, шире и выше, почти не отличаются от главных ребер. Отличия в строении правой створки взрослой и молодой раковин гораздо слабее, чем левой, где

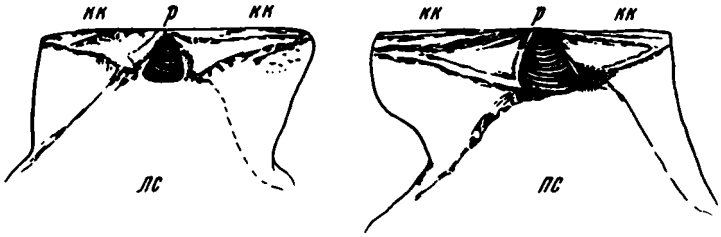


Рис. 26. Псевдозамочный аппарат Nanaochlamys anaplues (Woodring)

на взрослой раковине радиальные ребра становятся узловатыми и трех-, четырехраздельными. На правой створке три задние ребра у некоторых экземпляров четко дихотомируют уже на макушке и каждая из ветвей, в свою очередь, разделяется на три мелкими пологими бороздками в верхней половине раковины. У большинства экземпляров дихотомирование ребер только намечается и происходит у всех ребер в верхней половине раковины.

На левой створке у большинства экземпляров главные ребра простые, за исключением двух задних, где дихотомирование намечается в примакушечной части раковины, но до конца не происходит. У некоторых же створок все ребра разделены на 1-2-3 части резкими, но неглубокими бороздками. Межреберные промежутки, в свою очередь, заняты 2-3, редко 4 дополнительными ребрышками, четко видимыми только у верхнего края раковины.

Выпуклость меняется от 10 мм до 28 мм у правой створки и от 12 мм до 19 мм у левой створки.

Псевдозамочный аппарат (рис. 26) правой створки состоит из треугольного резилифера, широкого, глубокого. Его передняя стенка почти вертикальная, задняя более пологая. По обе стороны резилифера имеются длинные латеральные валики, доходящие до основания резилифера и оканчивающиеся зубовидными выступами. Кардинальная крура на переднем и заднем ушках раздвоенная: одинарная в верхних концах ушек близ смычного края, затем сразу раздваивающаяся и подходящая одним концом к вершине резилифера, а другим к нижнему концу латерального валика. Так же построена и кардинальная крура заднего ушка, только здесь ее нижняя ветвь выражена менее четко.

Псевдозамочный аппарат левой створки состоит из резилифера, приближенного к заднему концу смычной площадки. Резилифер треугольный, широкий, более мелкий, чем на правой створке. В нижней части (у основания) расширенный, резко выполаживающийся. По обеим сторонам от его вершины к основанию, направляясь несколько вверх, имеются неглубокие желобки для латеральных валиков правой створки, постепенно расширяющиеся. Выше них имеются небольшие вздутия типа латеральных валиков. Кардинальная крура раздвоенная, как и на правой створке, только уже и четче. Между смычным краем и верхней ветвью кардинальной круры располагается узкий желобок для верхней ветви кардинальной круры правой створки.

Размеры. Высота 82 мм, длина 75 мм, выпуклость 23 мм, длина смычного края 45 мм, апикальный угол 80°.

Замечания. В 1946 году Вудринг при описании геологии и палеонтологии третичных отложений холмов Палос Вердес Калифорнии выделил новый вид Chlamys anapleus "для маленьких Chlamys, представленных створкой из мергеля Ламита и другой створкой из песчаников Сан-Педро" (Woodring, Bramlette, Kew, 1946, стр. 81). Располагая только этими двумя экземплярами, Вудринг приводит очень краткое описание без измерений, причем указывает на изогнутость заднего края раковины, которая "возможно, образует выпуклость, как у C. parmeleei" (стр. 81). Новый вид Вудринг считал аналогом формы, описанной Арнольдом (Arnold, 1906) как Pecten (Chlamys) hericeus var. strategus. Действительно, Арнольд, как и Вудринг, указывал на микро-

скопическую ячеистость раковины, на увеличение выпуклости створки после достижения 20 мм высоты (т.е. на образование концентрических ступенек). На рисунках Арнольда ступенчатость правой створки хорошо заметна (Arnold, 1906, табл. 49, фиг. 2), как и усложнение скульптуры после нее. Все это дает возможность говорить о том, что оба автора имеют в виду один и тот же вид.

При изучении ковранской фауны полуострова Камчатки А.П.Ильина (1963) кратко описывает Ch.(Ch.) anapleus и дает к нему одно изображение небольшой створки.

До сих пор ни в одной из коллекций не было двустворчатого, совершенно взрослого экземпляра, а предыдущие авторы располагали лишь небольшим числом створок юных особей.

При детальном описании и сборе фауны из ковранских отложений западного побережья Камчатки между мысом Непропуск и устьем реки Этолоны в низах этолонской свиты, в трех слоях, общей мощностью порядка 40 м, было найдено 25 экземпляров этого вида, среди которых имеется один двустворчатый. В коллекции преобладают крупные раковины. Этот материал позволил пересмотреть принадлежность вида к подроду Chlamys и отнести его к подроду Nanaochlamys Hatai and Masuda, 1953. Основанием послужили следующие признаки, хорошо наблюдаемые на экземплярах нашей коллекции. На правой створке вида хорошо развиты дихотомирующие широкие ребра, правда, более узкие, чем у N.notoensis. У N.notoensis дихотомирование ребер развито на всей поверхности диска, а у N.anapleus – только на макушке и реже на поверхности диска. На левой створке у N.notoensis и у N.anapleus количество основных ребер одинаковое, но количество дополнительных ребер и разница между шириной главных и дополнительных радиальных ребер у N.anapleus не такая резкая, как у N.notoensis. Псевдозамочный аппарат обоих видов идентичен (табл. XVI, фиг. 8). Кроме того, на левой створке хорошо заметна концентрическая ступенчатая складчатость, которая сопровождается развитием узловатости на крупных радиальных ребрах. На правой створке ступенчатость менее заметна. Обе створки покрыты хорошо заметной ячеистой микроскульптурой, особенно хорошо сохраняющейся на ушках и в межреберных промежутках.

Ктенолиум развит хорошо только у юных раковин, у взрослых форм он неясный, иногда в виде небольших 2 или 1 бугорка близ фасциолы. На внутренней стороне раковины имеются рефлексные двухвершинные ребра с желобком посредине. Концентрические рефлексные ребра резко отличают "Chlamys" anapleus от типичного представителя рода Chlamys и говорят об его принадлежности к роду Nanaochlamys.

Сравнение. N.anapleus отличается от N.notoensis дихотомированием ребер у макушки, а не по всему диску, как у японского вида, сильнее развитым биссусным вырезом и более удлиненным передним ушком правой створки.

От N.kitamurai (Kotaka) камчатский вид отличается отсутствием тонкой мелкой радиальной ребристости, покрывающей у японского вида весь диск.

Возраст. Верхний миоцен – плиоцен.

Местонахождение. Северная Америка, штат Калифорния, Сан-Пабло; Камчатка, западное побережье, Тигильский район, мыс Непропуск, Пенжинская губа.

Распространение. Нижний плейстоцен Калифорнии, низы этолонской свиты западной Камчатки.

Nanaochlamys anapleus kakertensis Sinelnikova, subsp. nov.

Табл. XVI, фиг. 5; 6а,б; 7а,б; табл. XXIV, фиг. 8

Голотип. ГИН АН СССР, коллекция 3672, экземпляр № 1464, Камчатка, западное побережье, Тигильский район, берег моря в 2 км к северу от устья р. Ковран.

Размеры. Высота 75 мм, длина 65 мм, длина смычного края 30 мм, выпуклость 15 мм, апикальный угол около 80°.

Сравнение. Подвид отличается от основного вида резко различной скульптурой левых створок. У основного вида вставочные ребра очень низкие, слабо заметные, тогда как у нашего подвида на левой створке вставочные ребра слабо отличаются от главных, и поэтому общее количество радиальных ребер значительно больше. Межреберные промежутки последнего узкие, а у N.anapleus – широкие и плоскодонные. Скульптура правых створок также резко различается. У основного вида радиальные ребра более правильные, часто подразделенные довольно глубокими продольными бороздками, у подвида продольные бороздки развиты только у паллиального края, а на поверхности диска ребра одинарные или дихотомирующие. В межреберных промежутках у подвида имеется дополнительная ребристость, а у основного вида только струйчатость. Кроме того, у основного вида длина переднего ушка правой створки, как и вообще вся длина смычного края, больше, чем у подвида, вздутость последнего значительно меньше основного вида.

Возраст. Миоцен.

Местонахождение. Камчатка, западное побережье, Тигильский район, берег моря в 2 км к северу от устья р. Ковран.

Распространение. Какертская свита.

Chlamys ("Chlamys") pseudolioica Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. 2, 5

Голотип. ГИН АН СССР, коллекция № 3672, экземпляр № 1902. Западная Камчатка, Тигильский район, разрез между устьем р. Ковран и мысом Вон, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis.

Диагноз. Раковина небольшая, с высотой больше длины, с коротким смычным краем. Поверхность раковины скульптирована многочисленными тонкими плоскими радиальными ребрами и широкими, очень пологими радиальными складками с очень узкими промежутками. Тонкая радиальная ребристость часто незаметна, и раковина в этом случае кажется гладкой.

Описание. Раковина несильно выпуклая, с небольшим передним ушком, с коротким широким биссусным вырезом и плоской, четкой не отделенной от ушка фасциолой. Заднее ушко косоусеченное, небольшое. Поверхность створок почти гладкая, с четкими, ясными, несколько приподнятыми линиями роста. У некоторых экземпляров сохраняется тонкая радиальная струйчатость, особенно различимая у паллиального края и по обеим сторонам диска. Струйки различной ширины и высоты, плоские, немного волнистые, особенно внизу. Створки радиально складчатые. Наиболее четко выражен срединный желобок – срединный промежуток между складками – он немного глубже и шире остальных. Складки неодинаковой ширины и высоты. Иногда почти не видны. Псевдозамочная площадка правой створки короткая, узкая, с узким высоким треугольным резилифером, ограниченным высокими килями с дистальными зубами. Кардинальная крура выражена четко к концам ушек, где образует два (верхнее и нижнее) зубовидных выступа.

Сравнение. Близким видом является Chl.(s.s.) lioica MacNeil из верхней части формации Юкатага Аляски, от которого описываемые вид отличается значительно хуже выраженной радиальной струйчатостью, резче выраженной складчатостью и более высокой, в целом, треугольной формой створки.

Материал. Три экземпляра.

Возраст. Средний-верхний миоцен.

Местонахождение. Западная Камчатка, Тигильский район, разрез между устьем р. Ковран и мысом Вон, какертская свита, верхняя подсвита, слои с Kotorapecten subrefugionensis.

Распространение. Камчатка, какертская свита, верхняя подсвита редко.

Chlamys (Chlamys)[1] sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. 8

Голотип. ГИН АН СССР, коллекция № 3672, экземпляр № 1903. Западная Камчатка, Коврано-Утхолокская бухта, верхнекакертская подсвита, слои с Kotorapecten subrefugionensis.

Диагноз. Раковина средней величины, высокая, с острым апикальным углом (75°), с короткими ушками, скульптура в виде радиальных ребер, собранных по три в пучки.

Описание. Довольно уплощенная, вытянутая в высоту раковина с коротким смычным краем и очень небольшим, сильно скошенным задним ушком. Переднее ушко спереди обломано, с V-образным биссусным вырезом. В примакушечной части скульптура не сохранилась, начиная с середины высоты, створка скульптирована радиальными ребрами, разделенными 2-мя мелкими продольными бороздками на 3 ветви, ближе к паллиальному краю каждая ветвь, в свою очередь, также делится опять на 3, реже 2, ветви. Всего наблюдается 6 первичных ребер. Строение смычной части не сохранилось.

Материал. Всего 1 сильно окатанный экземпляр.

Сравнение. В целом описываемая форма характером скульптуры напоминает группу Chlamys cosibensis (Yok.), от которой отличается менее глубокой складчатостью, более четко выраженными ребрами на паллиальном крае и их почти одинаковыми размерами, тогда как у группы Chl. cosibensis ребра в промежутках между складками ниже и уже тех, что на складках.

Распространение. Редко в верхнекакертской подсвите.

Возраст. Миоцен, вероятно, верхи среднего и верхний.

Местонахождение. Западная Камчатка, Коврано-Утхолокская бухта, к северу от устья р. Ковран.

---

[1] Недостаточность материала не позволяет давать новое название.

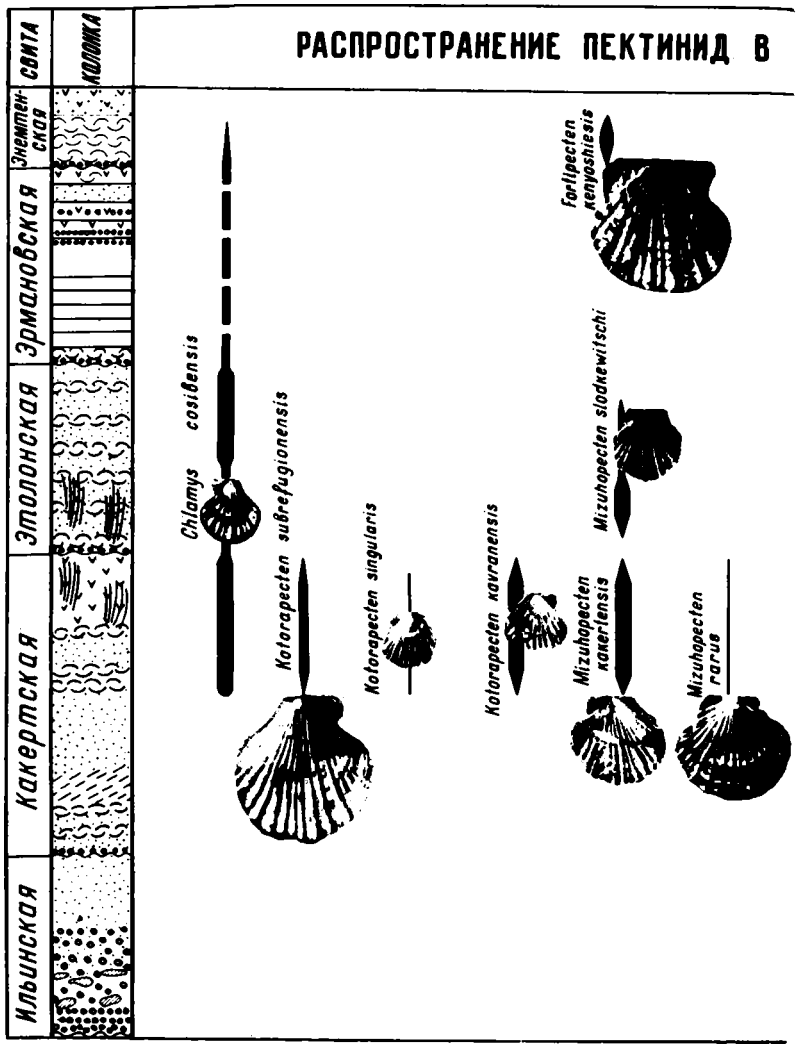
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Все более широкое развитие поисковых и геологоразведочных работ в районах Дальнего Востока требует разработки детальной стратиграфической шкалы неогеновых отложений, которые могли бы обеспечить корреляцию не только однофациальных толщ, но и сопоставление морских и континентальных пачек различных регионов. С этой точки зрения разрезы кайнозоя западной Камчатки представляют несомненный интерес, так как в них наблюдается чередование морских и континентальных пачек, достаточно полно охарактеризованных палеонтологически (Арсанов, Малаева, 1964; Баранова, 1962; Баранова, Дорофеев, 1962; Баранова, Биске, 1964; Васьковский, 1954, 1956, 1960а,б, 1961; Волассович, 1966; Гантман, 1937; Гладенков, 1966; Двали, 1934; Журавлева, 1937; Криштофович, 1936; Мерклин, Амтров, Петров, 1962; Нейштадт, 1936; Челебаева, Синельникова, Мчедлишвили, 1966). Однако посвитная фаунистическая характеристика создавала впечатление медленности эволюции океанической фауны по сравнению с комплексами моллюсков, развивающихся в закрытых и полузакрытых морских бассейнах.

Для создания более дробной стратиграфической схемы и выделения зональных стратиграфических единиц ГИН АН СССР были начаты на опорных разрезах западной Камчатки детальные биостратиграфические работы. Причем для создания схем, как выяснилось в процессе работы, была необходима ревизия наиболее перспективных для стратиграфии групп моллюсков и сравнение палеоценозов с современными биоценозами наиболее близких зоогеографических зон (Справочник по экологии морских двустворок, 1966; Справочник по экологии морских брюхоногих, 1968; Голиков, 1963; Голиков, Скарлато, 1967; Казакова, 1952; Савилов, 1961; Скарлато и др., 1967; Степанов, 1957).

Одной из наиболее ценных для целей зональной стратиграфии групп могут являться пектиниды, так как они быстро эволюцииируют во времени и в некоторой степени приближаются к планктонным организмам из-за своей способности к реактивному плаванию (Johnson, 1957; Menard, Boucot, 1951), они имеют раковину, хорошо сохраняющуюся в ископаемом состоянии с четкими морфологическими признаками. Поэтому пектиниды были выбраны первыми для монографической обработки.

Систематика пектинид до последнего времени строилась на изучении внешних морфологических признаков без учета строения смычной площадки, относительно которой существовало мнение, что выступам на внутренней стороне одной створки противостоят на другой аналогичные выступы. Изучение массового ископаемого материала по кайнозою Камчатки, а также створок современных Mizuhopecten yessoensis, Chlamys laetus, Ch. nipponensis, Ch.hindsii, Ch. hastatus, Ch. erytrocomatus, Swiftopecten swiftii дает основание утверждать, что пектиниды обладают специальным "псевдозамочным аппаратом", который, как и у гетеродонтных пелецепод, несет функцию "замка" – запора, не позволяющего створкам смещаться вбок. Этот запор назван псевдозамочным аппаратом. Его выступам и впадинам были даны названия еще первыми исследователями пектинид – Веррилом, Доллом, Арнольдом, а в последнее время некоторые новые обозначения введены К.Масуда.



Наши исследования показали, что для трех подсемейств – Chlamysinae, Fortipectininae и Pectininae – строение псевдозамочных аппаратов различно. Так, для Chlamysinae характерно наличие простой одинарной кардинальной круры, простых латеральных валиков с латеральными зубами. Ушные круры четкие, передняя одинарная, а задняя – двойная.

Для Fortipectininae характерно наличие прямой одинарной кардинальной круры с раздвоенной передней ветвью у резилифера, длинных латеральных валиков с латеральными зубами и нечетких ушных крур.

Для Pectininae характерно наличие одинарной длинной кардинальной круры, нечетких латеральных валиков и двойных ушных крур с дистальными зубами.

Анализ систематического состава пектинид мио–плиоцена Камчатки показал преобладание здесь представителей двух подсемейств Chlamysinae и Fortipectininae. Среди Chlamysinae наибольшим развитием пользуется группа Chlamys (s.s.) cosibensis, появляющаяся в верхнекакертской подсвите и исчезающая только в кровле энемтенской свиты. Представители Fortipectininae обладают четкой стратиграфической приуроченностью и широким географическим распространением. Во всех изученных нами отложениях полностью отсут-

Рис. 27. Распространение пектинид в верхненеогеновых отложениях Камчатки

1 – туфы; 2 – пески и песчаники; 3 – ракушники; 4 – конгломераты; 5 – глины и алевриты; 6 – косослоистые песчаники; 7 – диатомиты; 8 – конкреции

ствуют современные виды, за исключением единичных Swiftopecten swiftii (рис. 27).

Широкое развитие японской группы Chlamys cosibensis, представителей Kotorapecten и Nanaochlamys, обилие таких видов, как Chlamys iwakiana, Ch. r-endoi, Ch. (Leochlamys) daishakaensis, свидетельствует в пользу тесной связи пектинидных фаун западной Камчатки и Японии, а не Калифорнии (Moore, 1963; Palmer, 1958; Parker, 1949; Reinhart, 1943; Weaver, 1942), как это принималось ранее.

Присутствие в качестве характерных форм представителей типично миоценовых родов (Kotorapecten и Nanaochlamys) в верхнекакертской и этолонской свитах дает основание для пересмотра возраста этих свит и ставит вопрос о необходимости некоторой ревизии моллюсков из этих отложений.

Анализ комплексов моллюсков и сравнение их с современными биоценозами южной части Охотского моря и северной части Японского моря позволил выделить ряд палеоценозов для каждой свиты.

Выявление комплексов моллюсков позволило детализировать существующую стратиграфическую схему ковранских отложений, выделить ряд характерных

комплексов для отдельных слоев. Анализ фауны из Паланского и Точилинского разрезов позволил проследить выделенные нами слои на довольно значительной территории, а в ряде случаев аналогичные комплексы прослеживались и на восточной Камчатке.

Ревизия пектинид показала возможность пересмотра корреляции верхнего кайнозоя Камчатки с мелководными неритовыми фациями Японии (Hatai, 1940; Asano, Hatai, 1967; Chinzei, Jawasaki, 1967) и Аляски (Glen, 1959; Hopkins, 1959 a, b, 1963, 1966, 1967; Hopkins, MacNeil, 1961). Так, фауна моллюсков ильинской свиты и низов какертской свиты имеет много общих элементов с фауной миоценовых отложений Японии (формация Кадоназава), а миоценовый возраст этолонской свиты вытекает из полного отсутствия в ее комплексе современных видов арцид, пектинид, туррителлид и, наоборот, присутствия в нем значительного числа миоценовых форм, близких к формации Суеноматияма.

Таким образом, уже первые результаты детального изучения морфологии и систематики пектинид кайнозоя Камчатки дали возможность подойти к существенно иной трактовке возраста и характера сопоставления позднего кайнозоя Камчатки и смежных регионов (Таблица).

Таблица

			ев. Хонсю, массив Ки-hinzei. 1966)	Аляска (Hopkins, Wolfe, Leopold, 1966)		
Свита	Подсвита	Сле	Слои с фауной	Группа	Формация	Слои с фауной
Энемтенская		Siliqu Macom	Fortipecten, kenyoshiensis	Берингийские слои (Fortipecten hallae)		
		Fortip		Кенай	Кламгульчий	Флора
Эрмановская	верхняя		Phacoides acutilineata			
	нижняя	Clamy Merce	Turritella nipponica, Lucinoma acutilineata, Pandora pulchella		Гомерий	
Этолонская	верхняя	Pitar	Chlamys cosibensis, Chlamys daishakaensis, Mizuhopecten kintaichi ensis			
	средняя	Secur halise				
		Chlam				
	нижняя	Mizuh witsc				
		Cardi Podo shism	Chlamys cosibensis, Macoma optiva, Kotorapecten yamasakii			
Какертская	верхняя	Kotor gione				
	нижняя	Mya m Thrac	Macoma optiva, Mizuhopecten kimurai, Conchocella disjuncta		Седловий	
Ильинская	верхняя	Macor ta, M.				
	нижняя	Papyr Panop				
Кулувенская						

1) См

Зак. 1621

чатки. – Докл. АН СССР, т. 141, № 5.

Таблица

Схема корреляций верхнего кайнозоя западной камчатки и смежных областей

Западная Камчатка: По автору				Западная Камчатка: По Л.В. Криштофович (Григоренко и др., 1968)			Сахалин (Л.С.Жидкова и др., 1968): Южный Сахалин				Сахалин: Паромайско-Боатинский р-н			Япония (Сев. Хонсю, массив Китакамы) (Chinzei, 1966)			Аляска (Hopkins, Wolfe, Leopold, 1966)		
Свита	Подсвита	Слои с фауной	"Зональные" виды	Зона[1]	Подзона	Слои с фауной	Свита	Подсвита	Горизонт	Слои с фауной	Свита	Подсвита	Слои с фауной	Группа	Формация	Слои с фауной	Группа	Формация	Слои с фауной
Энемтенская		Siliqua costata, Macoma calcarea	Chlamys cosibensis=Chl.etchegoini; Macoma optiva				Маруямская	верхняя	IV	Macoma calcarea, Mya areanaria	Нутовская	верхняя	Spisula polynyma, Mya areanaria	Санной	Тогава	Fortipecten, kenyoshiensis	Кенай		Берингийские слои (Fortipecten hallae)
		Fortipecten takahashii						Средняя	III	Mya areanaria, Serripes groenlandicus								Кламгульчий	Флора
										Fortipecten takahashii			Fortipecten takahashii						
Эрмановская	верхняя									Laevicardium taracaicum, Gomphina fluctuosa		средняя	Corbicula adamensis, Mulinia densata, Anadara ermanensis		Кубо	Phacoides acutilineata			
	нижняя	Clamys ermanensis, Mercenaria ermanensis													Шитазаки	Turritella nipponica, Lucinoma acutilineata, Pandora pulchella		Гомерий	
Этолонская	верхняя	Pitar gretschischkini		Chlamys (Swiftopecten) etchegoini и Chl. (Swiftopecten) nutteri	Lucinoma acutilineata	Anadara etalonensis, Pitar gretschischkini						нижняя	Chione parapodema, Serripes groenlandicus		Томезаки	Chlamys cosibensis, Chlamys daishakaensis, Mizuhopecten kintaichiensis			
	средняя	Securella ensifera chehalisensis	Chl.daishakaensis=Chl. nutteri		Chlamys(Swiftopecten) swiftii и Neptunea lirata	Securella securis													
		Chlamys r-endoi																	
	нижняя	Mizuhopecten slodkewitschi			Mytiloconcha trampasensis														
		Cardita markini, Pododesmus macroshisma													Суеноматияма	Chlamys cosibensis, Macoma optiva, Kotorapecten yamasakii			
Какертская	верхняя	Kotorapecten subrefugionensis		Macoma optiva	Glycymeris sp., Patinopecten subrefugionensis		Курасийская	нижняя	II	Gomphina furtiva, Cardita pacifera	Окобыкайская		Gomphina fluctuosa	Ширатогава					
	нижняя	Mya majanatschensis, Thracia kavranensis			Yoldia thraciaeformis				I	Yoldia thraciaeformis, Thyasira disjuncta			Macoma calcarea		Кадоназава	Macoma optiva, Mizuhopecten kimurai, Conchocella disjuncta		Селдовий	
Ильинская	верхняя	Macoma astori, M.secta, M.truncatoides								Delectopecten pedroanus			Yoldia scapha						
	нижняя	Papyridea kipenensis, Panope penjinskensis		Midiolus wajampolkensis		Yoldia (Cnesterium) nabiliana	Аусинская			Pecten subyessoensis, Thyasira disjuncta, Dosinia ausiensis									
Кулувенская				Thyasira disjuncta															

[1] См. "Зона" по работе Д.М. Раузер-Черноусовой, 1967.

Зак. 1621

ЛИТЕРАТУРА

Арсанов А.С., Малаева Е.М. 1964. Новые данные по стратиграфии и палеогеографии Камчатского перешейка в верхнеплиоценовую эпоху. – Вестн. МГУ, серия V, № 4.

Баранова Ю.П. 1962. Новые данные о возрасте отложений Верхне-нерских впадин в бассейне р. Индигирки. – Докл. АН СССР, т. 146, № 1.

Баранова Ю.П., Бискэ С.Ф. 1964. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. М., изд-во "Наука".

Баранова Ю.П., Дорофеев П.И. 1962. О возрасте нагаевской толщи. – Докл. АН СССР, т. 145, № 6.

Васьковский А.П. 1954. Остатки серого ореха и метасеквойи в верхнем плиоцене западной Камчатки. – Колыма, № 8.

Васьковский А.П. 1956. Новые виды ископаемых хвойных, найденные на крайнем Северо-Востоке СССР. – Матер. по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока, вып. 10.

Васьковский А.П. 1957. Палеонтологические основы стратиграфии четвертичных отложений на крайнем Северо-Востоке Азии. – В кн. "Совещание по разработке стратиграфических схем Северо-Востока СССР. Тезисы докладов и сообщений". Магадан.

Васьковский А.П. 1959. Краткий очерк растительности, климата и хронологии четвертичного периода в верховьях рек Колымы и Индигирки и на северном побережье Охотского моря. – В кн. "Ледниковый период на территории европейской части СССР и Сибири". М., Изд-во МГУ.

Васьковский А.П. 1960а. Новые сборы экзотических хвойных на восточном берегу Пенжинской губы и некоторые геологические выводы, связанные с ними. – Матер. по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР, вып. 14.

Васьковский А.П. 1960б. Остатки ели и кедрового стланца в Чукотской тундре. – Матер. по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР, вып. 14.

Васьковский А.П. 1961. Ископаемая форма Ельгалинской террасы р. Берелах. – Колыма, № 4.

Васьковский А.П. 1963. Очерк стратиграфии антропогеновых (четвертичных) отложений крайнего Северо-Востока Азии. – В кн. "Геология Корякского нагорья". М., Госгортехиздат.

Васьковский А.П. 1966. Об объеме термина "эрмановская толща". – Матер. по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР, вып. 18.

Васьковский А.П., Засухина Л.З. 1960. Материалы к решению двух палеогеографических проблем низовьев реки Колымы. – Колыма, № 6.

Владимиров А.С., Жидкова Л.С., Кузина И.Н., Ратновский И.И. 1964. Сопоставление стратотипических разрезов неогеновых отложений Северо-Востока Сахалина по данным изучения макрофауны. – Труды ВНИГРИ, вып. 224, Л.

Волоссович К.К. 1966. Материалы для познания основных этапов геологической истории европейского северо-востока в плиоцене – среднем плейстоцене. – В кн. "Геология кайнозоя Севера Европейской части СССР". М., Изд-во МГУ.

Габуния Л.К., Рубинштейн М.М. 1965. Биостратиграфическая параллелизация кайнозойских отложений Евразии и Северной Америки в свете данных абсолютной геохронологии. – Изв. Геол. об-ва Грузии, т. 4, вып. 1.

Гантман Д. 1937. Угленосные отложения на западном берегу полуострова Камчатки. Районы рек Крутогорова – Сопочная. – В кн. "Энергетические ресурсы СССР, т. I ". М.-Л., Изд-во АН СССР.

Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Камчатки. 1961. М., Гостоптехиздат.

Гепперт Г.П. 1864. О флоре, собранной А. Эрманом из отложений в устье р. Тигиль на Камчатке. – Бюлл. Российской Академии наук, № 3.

Гептнер А.Р. 1961. О возрасте эрмановских и энемтенских отложений западной Камчатки. – Докл. АН СССР, т. 141, № 5.

Гептнер А.Р. 1965. Стратиграфия плиоцена и плейстоцена Камчатки (реф. доклада).- Бюлл. МОИП, отд. геол., т. 40, вып. 4.
Гептнер А.Р., Скиба Л.П., Лупикина Е.Г. 1966. Раннеантропогеновые отложения западной Камчатки. - Бюлл. Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, № 31.
Гладенков Ю.Б. 1966. Биостратиграфия верхненеогеновых отложений восточной Камчатки (бассейн р. Еловки). - Бюлл. МОИП, отд. геол., т. 41, № 1.
Гладенков Ю.Б., Цикунов А.Г. 1965. Стратиграфия неогеновых отложений восточной Камчатки (Валагинский хребет). - Изв. АН СССР, серия геол., № 5.
Голиков А.Н. 1963. Брюхоногие моллюски рода Neptunea Bolten. - В кн. "Фауна СССР. Млекопитающие, т. 5, вып. 1". М.-Л., Изд-во АН СССР.
Голиков А.Н., Скарлато О.А. 1967. Моллюски залива Посьет (Японское море) и их экология. - Труды Зоол. ин-та АН СССР, т. 42.
Гопкинс Д.И. 1965. Четвертичные морские трансгрессии на Аляске. - Труды НИИГА, т. 143.
Григоренко Ю.Н., Криштофович Л.В., Тарасов Б.М., Мотылинская Т.А., Шахмундес В.А., Будашева А.И. 1968. Литолого-фациальная, геохимическая и палеонтологическая характеристики стратотипического разреза ковранской серии западной Камчатки. - Труды ВНИГРИ, вып. 254.
Двали М.Ф. 1934. Материалы по месторождениям углей на западном берегу полуострова Камчатки. - Горн. ж., № 4.
Двали М.Ф. 1955. Геологическое строение и нефтеносность восточной Камчатки. - Труды ВНИИГРИ, вып. 16.
Двали М.Ф., Дьяков Б.Ф. 1957. Итоги тридцатилетних геологических исследований ВНИГРИ на Камчатке. - Труды ВНИГРИ, вып. 102.
Дьяков Б.Ф. 1933а. Геологическое маршрутное исследование в Южно-Тигильском районе западного берега на полуострове Камчатке. - Годовой отчет НГРИ за 1931 г.
Дьяков Б.Ф. 1933б. Нефтеносность западного берега полуострова Камчатки. - Нефт. хоз-во, т. 5, № 6.
Дьяков Б.Ф. 1934. Геологические исследования в Северо-Тигильском районе западного побережья Камчатки. - Годовой отчет НГРИ за 1932 г.
Дьяков Б.Ф. 1935. Исследования Тигильского района. - Годовой отчет НГРИ за 1933 г.
Дьяков Б.Ф. 1936а. Геологические исследования Воямпольской антиклинали на западном побережье Камчатки. - Годовой отчет НГРИ за 1934 г.
Дьяков Б.Ф. 1936б. Геологические исследования на западном берегу полуострова Камчатки. Тигильский район. - Труды НГРИ, сер. А, вып. 83.
Дьяков Б.Ф. 1937. Результаты геологической съемки в Тигильском районе. - Годовой отчет НГРИ за 1935 г.
Дьяков Б.Ф. 1939. Маршрутные геологические исследования на западном побережье Камчатки. - Годовой отчет НГРИ за 1936 г.
Дьяков Б.Ф. 1955. Геологическое строение и нефтеносность западной Камчатки. - Труды ВНИГРИ, вып. 14.
Дьяков Б.Ф. 1957. Фациальный анализ третичных отложений и основные черты палеографии Тигильского района западной Камчатки. - Труды ВНИГРИ, вып. 102.
Жидкова Л.С. 1962. Биостратиграфия верхнетретичных отложений южной части Сахалина. - Бюлл. МОИП, отд. геол., т. 37, вып. 4.
Жидкова Л.С. 1963. Макрофаунистические зоны в классическом разрезе неогена северо-востока Сахалина. - Труды ВНИГРИ, вып. 224.
Жидкова Л.С., Кузина И.Н., Лаутеншлегер Ф.Г., Попова Л.А. 1968. Атлас моллюсков верхнего миоцена и плиоцена Сахалина. М., изд-во "Наука".
Жижченко Б.П. 1953. Pectinidae миоцена Черновицкого района. - В кн. "Вопросы геологии и геохимии нефти и газа (Европ. часть СССР)". М.-Л., Гостоптехиздат.
Журавлева А.А. 1937. Изучение диатомовых водорослей западного побережья полуострова Камчатки. - Годовой отчет НГРИ за 1935 г.
Ильина А.П. 1936. Стратиграфия и фауна третичных отложений западного побережья Камчатки. - Докл. АН СССР, т. 2, № 8.
Ильина А.П. 1954. Моллюски неогеновых отложений Южного Сахалина. - Труды ВНИГРИ, спец. серия, вып. 10.
Ильина А.П. 1962а. Моллюски "туфогенного горизонта" мыса Утхолок на западном побережье Камчатки. - Труды ВНИГРИ, вып. 196.
Ильина А.П. 1962б. Некоторые новые виды моллюсков миоцена Камчатки. - Труды ВНИГРИ, вып. 196.
Ильина А.П. 1963. Моллюски неогена Камчатки. - Труды ВНИГРИ, вып. 202.
Казакова В.П. 1952. Стратиграфия и фауна пластинчатожаберных моллюсков среднемиоценовых отложений Ополья. - Труды МГРИ, т. 27.

Кленов Е.П. 1961. Стратиграфия третичных отложений западной Камчатки. - В кн. "Материалы Совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов". М., Гостоптехиздат.
Коробков И.А. 1936а. Зона Variamussium fallax Korobkov в палеогеновых отложениях Центральной части Северного Кавказа. Ч.3. - Труды геол. службы "Грознефти", вып. 9.
Коробков И.А. 1936б. Pectinidae Северо-Кавказского палеогена. - Труды геол. службы "Грознефти", вып. 9.
Коробков И.А. 1951. Pectinidae палеогена Средней Азии (Ферганская долина и южный Таджикистан). - Труды Ленингр. об-ва естествоиспыт., т. 68, вып. 2.
Коробков И.А. 1954. Справочник и методическое руководство по третичным моллюскам. Пластинчатожаберные. Л., Гостоптехиздат.
Коробков И.А. 1957. К систематике семейства Pectinidae. - Вестн. ЛГУ, № 18, серия геол. и геогр., вып. 3.
Коробков И.А. 1960. Род Variamussium Sacco в палеогене СССР. - Палеонтол. ж., № 2.
Коробков И.А. 1966. Палеонтологические описания. Л., Изд-во ЛГУ.
Коробков И.А., Вялов О.С. 1939. О стратиграфическом значении Pectinidae из палеогена Средней Азии. - Изв. АН СССР, серия геол., № 3.
Криштофович Л.В. 1936. Результаты изучения фауны брахиопод из третичных отложений западного берега Камчатки. - Годовой отчет НГРИ за 1935 г.
Криштофович Л.В. 1960. Обоснование выделения ярусов в третичных отложениях Сахалина. Труды ВНИГРИ, вып. 154.
Криштофович Л.В. 1961а. Разделение третичных отложений Дальневосточной провинции на ярусы (на примере Сахалина). - В кн. "Материалы совещания по разработке унифицированных схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских о-вов". М., Гостоптехиздат.
Криштофович Л.В. 1961б. Сопоставление третичных отложений северной части Тихоокеанского кольца кайнозойской складчатости. - В кн. "Материалы Совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских о-вов". М., Гостоптехиздат.
Криштофович Л.В. 1964. Моллюски третичных отложений Сахалина. - Труды ВНИГРИ, вып. 232.
Криштофович Л.А., Ильина А.П. 1960. Биостратиграфия третичных отложений западной Камчатки. - Бюлл. МОИП, отд. геол. т. 35, № 1.
Криштофович Л.В., Ильина А.П. 1961. Биостратиграфия палеогеновых и неогеновых отложений Тигильского района западной Камчатки. - В кн. "Материалы Совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских о-вов". М., Гостоптехиздат.
Малаева Е.М. 1965. Верхнеплиоценовые - плейстоценовые флоры северной Камчатки и их значение для стратиграфии и палеогеографии. Автореф. канд. дисс. М., Изд-во МГУ.
Маркин Н.М. 1957а. Геологические исследования восточного побережья Пенжинской губы. - Труды ВНИГРИ, вып. 102.
Маркин Н.М. 1957б. Третичные отложения восточного побережья Пенжинской губы. - Труды ВНИГРИ, вып. 102.
Маркин Н.М. 1961. Стратиграфия третичных отложений западного побережья Камчатки. - В кн. "Материалы Совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских о-вов". М., Гостоптехиздат.
Международный кодекс зоологической номенклатуры, принятый XV Международным зоологическим конгрессом. 1966. М.-Л., изд-во "Наука".
Меннер В.В. 1962. Биостратиграфические основы сопоставления морских лагунных и континентальных свит. - Труды ГИН АН СССР, вып. 65.
Меннер В.В. 1965. К общей стратиграфии кайнозоя (итоги и перспективы). - В кн. "Проблемы стратиграфии кайнозоя (Междунар. геол. конгресс. XXII сессия. Докл. сов. геологов. Проблема 16ж)". М., изд-во "Недра".
Меннер В.В., Куликова В.Н. 1961. К вопросу о возможности детализации стратиграфии плиоценовых отложений Камчатки. - В кн. "Материалы Совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских о-вов". М., Гостоптехиздат.
Мерклин Р.Л., Амитров О.В., Петров О.М. 1962. Атлас-определитель моллюсков четвертичных отложений Чукотского полуострова. М., Изд-во АН СССР.
Мерклин Р.Л., Петров О.М., Гопкинс Д.М., Мак Нейл Ф.С. 1964. Попытка корреляции позднекайнозойских морских осадков Чукотки, северо-восточной Сибири и Западной Аляски. - Изв. АН СССР, серия геол., № 10.

Невесская Л.А. 1960. Об онтогенетическом развитии замка у черноморских Veneridae. – Палеонтол. ж., № 2.
Невесская Л.А. 1962. Об онтогенетическом развитии замка у некоторых видов черноморских двустворчатых моллюсков. – Палеонтол. ж., № 2.
Нейштадт М.И. 1936. Торфяники западного побережья Камчатки. – Труды Центр. торфяной опытной станции НКЗ, т. 1.
Основы палеонтологии. 1960. Справочник для палеонтологов и геологов СССР. Моллюски – панцирные, двустворчатые, лопастные. М., Изд-во АН СССР.
Петров О.М. 1964. Стратиграфия четвертичных отложений и история развития плейстоценовой фауны морских моллюсков Чукотского полуострова. Автореф. канд. дисс. М., ГИН АН СССР.
Петров О.М. 1965. Палеогеография Чукотского полуострова в позднем неогене и четвертичном периоде. – Труды НИИГА, т. 143.
Петров О.М. 1966. Стратиграфия и фауна морских моллюсков четвертичных отложений Чукотского полуострова. – Труды ГИН АН СССР, вып. 155.
Плешаков И.Б. 1939. Третичные отложения Утхолокского района Западной Камчатки. – Труды НГРИ, сер. А, вып. 125.
Пронина И.Г. 1957. Новый представитель десмостилид Kronokotherium brevimaxillare gen. nov., sp.nov. из миоценовых отложений на Камчатке. – Докл. АН СССР, т. 117, № 2.
Раузер-Черноусова Д.М. 1967. О зонах единых и региональных стратиграфических шкал. – Изв. АН СССР, серия геол., № 7.
Савилов А.И. 1961. Экологическая характеристика донных сообществ беспозвоночных Охотского моря. – Труды Ин-та океанол. АН СССР, т. 46.
Сидорова Н.П. 1960. К вопросу об эволюции замка сарматских мактрид. – Палеонтол. ж., № 3.
Синельникова В.Н. 1967. К вопросу о возрасте энемтенской свиты западной Камчатки. – Изв. АН СССР, серия геол., № 1.
Синельникова В.Н. 1969. Некоторые вопросы систематики пектинид. – В кн. "Биостратиграфия, фауна и флора кайнозоя северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса". М., Изд-во "Наука".
Синельникова В.Н., Друшиц Ю.Г. 1971. Биостратиграфия ковранских и энемтенских отложений западной Камчатки (миоцен – плиоцен). – Изв. АН СССР, серия геол., № 5.
Синельникова В.Н., Скиба Л.А., Фотьянова Л.И. 1967. О плиоценовой (энемтенской) флоре западной Камчатки. – Изв. АН СССР, серия геол., № 8.
Скарлато О.А. 1955. Класс двустворчатые моллюски. – Bivalvia (–Lamellibranchiata, Pelecypoda). – Атлас беспозвоночных дальневосточных морей СССР. М.-Л., Изд-во АН СССР.
Скарлато О.А. 1960. Двустворчатые моллюски дальневосточных морей СССР. (Отряд Dysodonta). – Определители по фауне СССР, вып. 71.
Скарлато О.А., Голиков А.Н., Василенко С.В., Цветкова Н.Л., Грузов Е.А., Несис К.Н. 1967. Состав, структура и распределение донных биоценозов в прибрежных водах залива Посьет (Японское море). – В кн. "Исследования фауны морей", т. 5(13). Л., изд-во "Наука".
Слодкевич В.С. 1935. Некоторые новые раковины из семейств Laternuloidea. – Ежегодн. Русск. палеонтол. об-ва, т. 10.
Слодкевич В.С. 1936. Стратиграфия и фауна третичных отложений Западного побережья Камчатки. – Труды НГРИ, сер. А, ч. 1, вып. 79.
Слодкевич В.С. 1938. Третичные пелециподы Дальнего Востока. – В кн. "Палеонтология СССР, т. 10, ч. 3, вып. 18, 19". М.-Л., Изд-во АН СССР.
Слодкевич Е.М., Макаров В.Г. 1946. О нефтеносности третичных отложений полуострова Камчатки. – Изв. АН СССР, серия геол., № 1.
Собецкий В.А. 1960. К систематике верхнемеловых пектинид среднего Приднестровья. – Палеонтол. ж., № 2.
Справочник по экологии морских двустворок, 1966. М., изд-во "Наука".
Справочник по экологии морских брюхоногих. 1968. М., изд-во "Наука".
Степанов Д.Л. 1957. Неотенические явления и их значение для эволюции. – Вестн. ЛГУ, № 18, серия геол. и геогр., вып. 3.
Тюшов В.Н. 1906. По западному берегу Камчатки. – Зап. Русск. геогр. об-ва, т. 37, вып. 2.
Харкевич И.П. 1941. Геолого-петрографический очерк острова Карагинского. – Труды Камчатской комплексной экспед. АН СССР, вып. 3.
Хоменко И.П. 1931. Материалы по стратиграфии третичных пластов нефтеносной площади восточного Сахалина. – Труды ГРУ, ВСНХ СССР, вып. 79.

Хоменко И.П. 1933. О возрасте третичных отложений побережья залива Корфа на Камчатке. - Труды ДВ геол.-развед. треста, вып. 287.
Хоменко И.П. 1934. Стратиграфия третичных слоев юго-западного побережья полуострова Шмидта (Сев. Сахалин). - Труды НГРИ, сер. А, вып. 40.
Челебаева А.И., Синельникова В.Н., Мчедлишвили П.А. 1966. Стратиграфическое положение и условия формирования корфской туфогенно-угленосной толщи. - Труды Ин-та Вулканол. СО АН СССР, вып. 23.
Шанцер А.Е., Челебаева А.И., Гептнер А.Р. 1965. Новые данные о стратиграфии осадочных и вулканогенных толщ неогена Камчатки. - Докл. АН СССР, т. 162, № 6.
Шмидт П.Ю. 1902. О физико-географических условиях и фауне Японского и Охотского морей. - Изв. Русск. геогр. об-ва, т. 38.
Abbott R.T. 1964. American seashells. N.Y.
Addicott W.O. 1966. New Tertiary marine molluscs from Oregon and Washington. - J. Paleontol., v. 40, N 3.
Akiyama M. 1957. Amussiopecten iitomiensis (Otuka) and its allies from Japan. - Trans. and Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S., N 25.
Akiyama M. 1958. New Chlamys from the environs of Nagano city, Japan.- Trans. and Proc. Palaeont. Soc. Japan., N. S., N 31.
Anderson F.M. 1905. A stratigraphical study on the Mount Diablo Range of California. - Proc. Calif. Acad. Sci., Ser. 3, v. II, N 2.
Arnold R. 1906. The Tertiary and Quarternary Pectens of California. - U.S. Geol. Surv. Profess. Paper, N 47.
Asano K., Hatai K. 1967. Micro-and macropaleontological tertiary correlations within Japanese Islands and planctonic foraminiferal sequences of foreign countries. - In: "Tertiary corr. and climatic changes in the Pacific". Sendai.
Bernardi M. 1858. Description d'especes nouvelles. - J. conchiol., v. 7.
Bucquoy E., Dautzenberg P., Dollfuss G. 1858. Les mollusques marins du Roussillon, t. II. Pelecypodes, fasc. XVI.
Carpenter P.P. 1864. Supplementary report on the present state of our knowledge with regard to the Mollusca of the West Coast of North America. - Rept Brit. Assoc. Advanc. Sci. Rept for 1863.
Chinzei K. 1958a. On the Neogene formations in the vicinity of Fukuoka-machi, Ivate Prefecture, I - Cenozoic geology on the northern margin of the Kitakami mountains. - J. Geogr., v. 67, N 1.
Chinzei K. 1958b. Pliocene stratigraphy of the northern end of the Kitakami mountains, Northeast Japan. II - Cenozoic geology of the northern margin of the Kitakami mountains. - J. Geol. Soc. Japan, v. 64, N 757.
Chinzei K. 1959. Molluscan fauna of the Pliocene Sannohe group of Northeast Honshu, Japan. I. The faunae of the Kubo formation. - J. Fac. Sci., Univ. Tokyo, Sect. 2, v. 12, pt 1.
Chinzei K. 1960. A new Fortipecten from the Pliocene Sannohe group in Aomori prefecture, Northeast Japan. - Japan J. Geol. and Geogr., v. 31, N 1.
Chinzei K. 1961. Molluscan fauna of the Pliocene Sannohe group of Northeast Honshu, Japan. II. The faunae of the Togawa formation. - J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 2, v. 31, pt 1.
Chinzei K. 1966. Younger tertiary geology of the Mabechi river valley Northeast Honshu, Japan. - J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 2, v. 16, pt 1.
Chinzei K., Iwasaki G. 1967. Paleoecology of shallow sea molluscan faunae in the Neogene deposits of Northeast Honshu, Japan. - Trans. and Proc. Palaeontol. Soc. Japan, N.S., N 67.
Csepreghy-Meznerics I. 1960. Pectinides du neogens de la Hongrie et leur importance biostratigraphique. Pt 1. - Mem. Soc. géol. France, N 92, pt. 39.
Dakin W.J. 1906. Pecten. - Liverpool Marine Biol. Com. Mem., 17.
Dall W.H. 1886. Reports on the results of draging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the gulf of Mexico (1877-1878) and in the Caribbean Sea (1879-1880), by the USN, and commander J.R. Barlett. - Bull. Museum Compar. Zool., Harvard College, v. 12, N 6.
Dall W.H. 1898. The Tertiary fauna of Florida; family Pectinidae. - Trans. Wagner Free Inst. Philadelphia, v. 3, pt IV.
Dall W.H. 1920. Pliocene and Pleistocene fossils from Arctic coast of Alaska and auriferous beaches of Nome, Norton Sound, Alaska. - U.S. Geol. Surv. Proess. Paper, N 125-C.
Dall W.H. 1921. Summary of the marine shell-bearing mollusks of the northwest coast of America, from San-Diego, California, to the Polar Sea mostly

contained in the collection of the United States National Museum, with illustrations of hitherto unfigured speasies. - Bull. U.S. Nat. Museum, N 112.
Davenport C.B. 1900. On the variation of the shell of Pecten irradians Lamarck from Long Island. - Amer. Naturalist, v. 34.
Davenport C.B. 1903a. A comparision of some Pectens from the east and the west coast of the United States. - Mark Anniversary. Volume.
Davenport C.B. 1903b. Quantitative studies in the evolution of Pecten. III. Comparison of Pecten opercularis from three localities of the British Islands. - Proc. Amer. Acad. Arts and Sci., v. 39.
Davenport C.B. 1905. Evolution without mutation. - J. Expes. Zool., v. 2.
Davenport C.B. 1938. Growth lines in fossil Pectens as indicators of past climates. - J. Paleontol., v. 12, N 5.
Davenport C.B., Hubberd M.E. 1904. Studies in the evolution of Pecten. IV. Ray development in Pecten varius. - J. Exper Zool., v. 1.
Deperet Ch., Roman F. 1902-1905. Monographie des Pectinides neogenes de l'Europe et des voisines. - Mem. Soc. géol. France, v. 26, nouv. ser., fasc. 10.
Douville H. 1897. Essai de classification sistématique des Pectinides. - Bull. Soc. géol. France, v. 15, N 3.
Faustman W.F. 1964. Palaeontology of the Wildcat Group at Scotia and Centerville Beach, California. - Univ. Calif. Publ. Geol. Sci., v. 41, N 2.
Fischer P. 1887. Manuel de conchyliologie et de paléontologie cochyliologique. Paris.
Fleming C.A. 1951. The genus Pecten in the West Pacifica. - J. conchiol., v. 90, N 4.
Fleming C.A. 1952. Ecological aspects of the paleontological study. N.Z. Sci. Rev., v. 10, N 5.
Fleming C.A. 1957. The genus Pecten in New Zealand. - Bull. N.Z. Geol. Surv., Paleontol. v. 26.
Fleming C.A. 1962. On the Hawaiian Scallops of the Genus Pecten Muller (Pelecypoda). - Pacif. Sci., v. 16, N 2.
Clen W. 1959. Pliocene and Lower Pleistocene of the Western Part of the San Francisco Peninsula. - Univ. Calif. Publs. Geol. Sci., v. 36, N 2.
Gould A.A. 1850. On the relation of shells from the East and West Coast of America. - Proc. Boston Soc. Natur Hist., v. 3.
Görges J. 1952. Die oberoligozänen Pectiniden des Doberges bei Bunde und ihre stratigraphische Bedeutung. - Paläontol. Z., Bd. 24, N 1/2.
Grant U., Gale H. 1931. Catalogue of the marine Pliocene and Pleistocene Mollusca of California. - Mem. San-Diego Soc. Natur Hist., v. 1.
Grant U.S., Stevenson R.E. 1948. A new Pecten from the upper Miocene of California. - J. Paleontol., v. 22, N 6.
Gregorio A. 1898. Etudes sur le genre Amussium. - Ann. géol. et Paleontol., 23 livr.
Gutsell J.S. 1931. Natural history of the bay Scallop. - Bull. U.S. Bur. Fish., v. 46.
Hatai K. 1940. Migration of marine fauna in the North Pacific Area during the Younger Cenozoic Era. - Proc. Sixth Sci. Congr. Pacif. Sci. Assoc., v. II.
Hatai K., Masuda K. 1953. On the Miocene Pectinidae from the Environs of Sendai. Part 2. On the Pecten notoensis Yokoyama. - Trans. and Proc. Paleontol. Soc. Japan, N.S., N 11.
Hatai K., Nisiyama S. 1939. Palaeontological notes on certain Japanese Scallops. - J. Geol. Soc. Japan., v. 46, N 544.
Hayasaka I. 1952. A pliocene Mya-bed in Hokkaido (a paleoecological note). - J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Ser. IV, v. 8, N 3.
Hayasaka S. 1961. The geology and paleontology of the Atsumi Peninsula, Aichi Prefecture. - Sci. Repts Tohoku Univ., Ser. 2, v. 33, N 1.
Hertlein L.G. 1925. Pectens from the Tertiary of Lower California. - Proc. Calif. Acad. Sci., Ser 4, v. 14, N 1.
Hertlein L.G. 1931. Changes of nomeclature of some recent and fossil Pectinidae from Japan, Porto Rico, South America, New Zealand and California. - J. Paleontol., v. 5, N 4.
Hertlein L.G. 1935. The recent Pectinidae. The Templeton Crocker Expedition of California Academy of Sciences. 1932. - Proc. Calif. Acad. Sci., Ser. 4, v. 21, N 25.
Hertlein L.G. 1936. Three new sections and rectifications of some specific names in the Pectinidae. - Nautilus, v. 50, N 1-2.
Hopkins D.M. 1959a. History of Imuruk lake, Seward Peninsula, Alaska. - Bull. Geol. Soc. America, v. 70.

Hopkins D.M. 1959b Some characteristics of the climate in forest and tundra regions in Alaska. - J. Arctic Inst. North America, v. 12, N 4.
Hopkins D.M. 1963. Geology of the Imuruk Lake area, Seward Peninsula, Alaska. - U.S. Geol. Surv Bull., 1141-C.
Hopkins D.M. 1966. Pleistocene glaciation on St. George, Pribilof Islands. -Science, v. 152, N 3720.
Hopkins D.M. 1967. Ouaternary Marine Transgression in Alaska. - In: "The Bering Land Bridge". Stanford Univ. Press.
Hopkins D.M., MacNeil F.S. 1960-1961. A marine fauna probably of Late Pliocene age near Kivalina, Alaska. - U.S. Geol. Surv. Profess. Paper, 400-B.
Hopkins D.M., MacNeil F.S., Leopold E.B. 1960. The Costal plain at Nome, Alaska: a Late Cenozoic type section for the Bering Strait Region. - Internat. Geol. Congr. XXI Session. Norden, pt 4. Chronology and Climatology of the Ouaternary.
Hopkins D.M., MacNeil F.S., Merklin R.L., Petrov O.M. 1965. Ouaternary correlations across Bering Strait. - Science, v. 147, N 3662.
Howe H. 1922. Faunal and stratigrafic relationships of the Empire Formation Coos Bay, Oregon. - Univ. Calif. Publs. Geol. Sci., v. 14, N 3.
Iredale T. 1929. Mollusca from the continental shell of Eastern Australia. - Rec. Austral. Museum, v. 17, N 4.
Jackson R.S. 1890. Phylogeny of Pelecypoda. - Mem. Boston. Soc. Natur. Hist., v. 4.
Jahnson R.G. 1957. Experiments on the burial of shells. - J. Geol., v. 65.
Jay J.C. 1857. Report of the shells collected by the Japan Expedition, under the command of Commodore, M.C. Perry, USN, together with a list of Japanese shells.
Kanehara K. 1942. Some Molluscan remains from the Setana Series of Hokkaido and from the Taga Series of the Jôban Coal-Field of Iwaki. - Japan. J. Geol. and Geogr., v. 18, N 4.
Kanno S. 1955. Tertiary Mollusca from Taishu Mine, Tsushima Nagasaki Prefecture, Japan. - Trans. and Proc. Paleontol. Soc. Japan, N.S., N 18.
Kanno S. 1960. The Tertiary System of the Chichibu Basin, Saitama Prefecture, Central Japan. Pt. 2. Palaeontology. Japan. Soc. Promot. Sci.
Kanno S. 1971. Tertiary molluscan fauna from the Yukataga district and adjacent areas of Southern Alaska. - Proc. Palaeontol. Soc. Japan, Spec. Papers, N 16.
Kautsky F. 1962. Phylogenetische Studien an fossilen Invertebraten. - Sver. geol. undersökn. ser. C, N 581.
Keen A.M. 1958. Sea shells of tropical West America. Stanford Univ. Press.
Kinoshita, T. 1935. Local variation of the number of radial ribs in Pecten yessoensis Jay from Hokkaido. - Japan. J. Malacol, v. 5, N 4.
Lischke C.E. 1869. Japanische Meers-Conchylien. Cassel.
MacNeil F.S. 1961. Lityapecten (new subgenus of Patinopecten) from Alaska and California, - U.S. Geol. Surv. Profess. Paper, N 354-J.
MacNeil F.S. 1965 Evolution and distribution of the genus Mya, with a discussion of Tertiary faunal migrations. - U.S. Geol. Surv. Profess. Paper, N 483-G.
MacNeil F.S. 1967. Cenozoic Pectinids of Alaska, Iceland and other Northern Regions. - U.S. Geol. Surv. Profess. Paper, N 553.
MacNeil F.S. 1970. New Pliocene Chlamys (Swiftopecten) and Beringius from the Alaska Peninsula. - Nautilus, v. 84, N 2.
MacNeil F.S., Mertie J.R., Pilsbry H.A. 1943. Marine invertebrate faunas of the buried beaches near Nome, Alaska. - J. Paleontol., v. 17, N 1.
MacNeil F.S., Wolfe J.A., Miller D.J., Hopkins D.M. 1961. Correlation of Tertiary Formations of Alaska. -- Bull. Amer. Assos. Petrol. Geologists, v. 45, N 11.
Makiyama J. 1923. Some Pliocene Mollusks from Maike, near Kobe, Japan. - Japan. J. Geol. and Geogr., v. 2, N 2.
Mansfield W.C. 1936. Stratigraphic significance of Miocene, Pliocene and Pleistocene Pectinidae in the Southeastern United States. - J. Paleontol., v. 10, N 3.
Marwick J. 1965. Upper Cenozoic Mollusca of Wairoa District, Hawke's Bay. - Bull. N.Z. Geol. Surv. Paleontol., N 39.
Masuda 1953. A New Species of Patinopecten from Ibaragi Prefecture. - Inst. Geol. and Paleontol. Tohoku Univ., Short Papers, N 5.
Masuda K. 1954a. On the Miocene Pectinidae from the Environs of Sendai. Pt 4. Pecten akitanus Yokoyama and Chlamys nisataienses Otuka. - Trans. and Proc. Paleontol. Soc. Japan, N.S., N 13.

Masuda K. 1954b. On the Miocene Pectinidae from the environs of Sendai, pt 5. On "Pecten" arakawai Nomura. - Trans. and Proc. Paleontol. Soc. Japan, N.S., N 14.
Masuda K. 1956a. On the Miocene Pectinidae from the environs of Sendai. Pt 8. On Pecten (Patinopecten) kimurai matumoriensis Nakamura. - Trans. and Proc. Paleontol. Soc. Japan, N.S., N 23.
Masuda K. 1956b. On the Miocene Pectinidae from the environs of Sendai. Pt 9. On Pecten (Chlamys) miyatokoensis Nomura and Hatai. - Trans. and Proc. Paleontol. Soc. Japan, N.S., N 24.
Masuda K. 1959a. On the Miocene Pectinidae from the environs of Sendai. Pt 14. On Pecten swiftii Bernardii. - Trans. and Proc. Paleontol. Soc. Japan, N.S., N 34.
Masuda K. 1959b. On the Miocene Pectinidae from the environs of Sendai. Pt 15. On Pecten cosibensis Yokoyama and its related species. - Trans. and Proc. Paleontol. Soc. Japan, N.S., N 35.
Masuda K. 1960a. On the Miocene Pectinidae from the environs of Sendai. Part 17. Summary. — Trans. and Proc. Paleontol. Soc. Japan, N.S., N 39.
Masuda K. 1960b. On the morphogenesis of Nanaochlamys. - Sci. Repts Tôhoku Univ., Ser. 2 (Geol.), Spec. v. 4.
Masuda K. 1962a. Notes on the Tertiary Pectinidae of Japan. - Sci. Repts Tôhoku Univ., Ser. 2 (Geol.), Spec. v. 33, N 5.
Masuda K. 1962b. Tertiary Pectinidae Japan. - Sci. Repts Tôhoku Univ. Ser 2. (Geol.), v. 33, N 2.
Masuda K. 1963. The so-called Patinopecten of Japan. - Trans. and Proc. Paleontol. Soc. Japan, N.S., N 52.
Masuda K., Sawada Y. 1961. Some New Tertiary Pectinids from Southwestern Hokkaido. - Japan. J. Geol. and Geogr., v. 32, N 1.
Masuda K., Takegawa H. 1965. Remarks on the Miocene molluscs form the Sennan district, Miyagi Prefecture, Northeast Honshu, Japan. - Bull. Saito Ho-on Kai Museum Res., N 34.
Menard H.W., Boucot A.J. 1951. Experiments on the movement of shells by water. - Amer. J. Sci., V. 249.
Mezneric s - Csepreghyne IL 1951. A salgotarjanvideki slip et pectenes homokko faunaja. - Földt. közlöny, v. 71, N 7-9.
Minato M., Gorai M., Hinakashi M. 1965. The geologie development of the Japanese Islands.
Moore E.J. 1963. Miocene marine mollusks from the Astoria Formations in Oregon. - U.S. Geol. Surv. Profess. Paper, N 419.
Müller O.F. 1776. Zoologiae Danicae prodromus, sen Animalium, Daniae et Norvegiae indigenarum Characters, Nomina et Synonyma imprimis popularium.
Newell N.D. 1937. Late Paleozoic Pelecypoda: Pectinacea. - Univ. Kansas State Geol. Surv., v. 10.
Nomland J.C. 1917. The Etchegoin Pliocene of Middle California. - Univ. Calif. Publs. Geol. Sci., v. 10, N 14.
Nomura S., Hatai K. 1935. Pliocene Mollusca from the Daishaka shell-beds in the vicinity of Daishaka, Aomoriken, Northeast Honsyu, Japan. - Bull. Saito Ho-on Kai Museum, Res. 6.
Nomura S., Hatai K. 1937. A list of the Miocene Mollusca and Brachiopoda collected from the region liyng north of the Nanakita River in the vicinity of Sendai, Rikuzen Province, Japan. - Bull. Saito Ho-on Kai Museum. Res., v. 13.
Oberling J.J. 1955. Shell structure of West American Pelecypoda. - J. Wash. Acad. Sci., v. 45, N 4.
Oldroyd I.S. 1924. The Marine Shells of the West Coast of North America. - Stanford Univ. Publs, Univ. Ser., Geol. Sci., v. 1, N 1.
Oyama K. 1951. Taxonomic note on the Japanese Cenozoic Taxodonta (in Japanese). - Mining Geol., v. 4, N 6.
Oyama K. 1952. Etude paléoécologique sur les Pectinides. - Misc. Repts Rs. Inst. Natur. Resources Japan, N 25.
Oyama K., Mizuno A., Sakamoto T. 1960. Illustrated handbook of Japanese Paleogene molluscs. Gedl. Surv. Japan.
Ozaki H. 1958. Stratigraphical and paleontological studies of the Neogene and Pleistocene Formations of the Tyosi District. - Bull. Nat. Sci. Museum Tokyo, N.S., v. 4, N 1 (N 42).
Palmer K.V.W. 1958. Type specimens of marine molluscs described by P.P. Carpenter from the West Coast (San Diego to British Columbia). - Mem. Geol. Soc. America, N 76.

Parker P. 1949. Fossil and recent species of the pelecypod genera Chione and Securella from the Pacific Coast. - J. Paleontol. v. 23, N 6.
Philippi H.E. 1900. Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchier. II. Zur Stammesgeschichte der Pectiniden. - Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. 52, H. 1.
Reeve Z.A. 1852-1853. Monograph of the Genus Pecten. - Conch. Icon., v. 8. London.
Reinhart P.W. 1943. Mesozoic and Cenozoic Arcidae from the Pacific Slope of North America. - Geol. Soc. America Spec. Papers, N 47.
Ress C.B. 1950. The identification and classification of lamellibranch larvae. - Hull. Bull. Marine Ecol. v. 3. N 19.
Roger J. 1939. Le genre Chlamys dans les formations neogenes de l'Europe. - Mem. Soc. géol. France, Paleontol., N 40.
Sacco F. 1897. I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Pt. 24. Turin.
Sowerby G.B. 1843. Monograph of the genus Pecten. - Thesur. Conch., v. 1. London.
Stoliczka F. 1871. The Pelecypoda, with a Review of all known Genera of the class fossi and recent. - Mem. Geol. Surv. India, Paleontol. Indica, ser. 6, v. 3.
Swainson W. 1840. A treatise on malacology; or the natural classification of shells and shell-fish.
Takai F., Matsumoto T., Toriyama R. 1963. Geology of Japan, Univ. Tokyo Press.
Tanaka Y. 1906. Story of shells (in Japanese). - Toyo Gakugei Zasshi, v. 23, N 300.
Thiele J. 1935. Handbuch der systematischen Weichtierkunde, Bd. 2. Jena.
Trusheim F. 1937. Versuch über Transport und Ablagerung vom Mollusken. - Senckenbergiana, Bd. 13, N 22.
Uozumi S., Fujie T., Matsui M. 1966. Neogene molluscan fauna in Hokkaido, Part III. Description of the Anionai fauna associated with Desmostylus cf. minor Nagao, Kitami district, East Hokkaido. - J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Ser. IV, Geol. and Mineral., 13, N 2.
Verrill A.E. 1897. A study of the family Pectinidae with a revision of the genera and subgenera. - Trans. Connecticutt Acad. Arts and Sci., v. 10.
Vest W. 1899. Ueber die Bildung und Entwicklung des Bivalven-Schlosses Siebenbürg. Verein Naturwiss. Verhandl. und Mitt, Bd. 48.
Weaver Ch.E. 1942. Paleontology of the Marine Tertiary Formations of Oregon and Washington. Part I, II, III, - Univ. Wash. Publ. Geol., v. 5.
Weaver Ch.E., Beck S., Bramlette M.N. 1944. Correlation of the marine Cenozoic formations of Western North America. - Bull. Geol. Soc. America, v. 55.
Woodring W.P., Bramlette M.N., Kew W.S.W. 1946. Geology and paleontology of Palos Verdes Hills, California. - U.S. Geol. Surv. Profess. Paper, N 207.
Yabe U., Hatai K. 1940. A note on Pecten (Fortipecten subgen. nov.) takahashii Yokoyama and its bearing on the Neogene deposits of Japan. - Sci. Repts, Tôhoku Univ., Ser. 2. (Geol.), v. 21, N 2.
Yokoyama M. 1911a. Pactens from the Koshiba Neogene. - Geol. Soc. Tokyo, v. 18, N 208.
Yokoyama M. 1911b. Some Tertiary fossils from the Miike Coalfield. - J.Coll. Sci. Univ. Tokyo, v. 27, N 20.
Yokoyama M. 1920. Fossils from the Miura Peninsula and its immediate North. - J. Coll. Sci. Univ. Tokyo, v. 36, N 6.
Yokoyama M. 1923. On some fossil Mollusca from the Neogene of Izumo.- Japan, J. Geol. and Geogr., V. 2, N 1.
Yokoyama M. 1925a. Mollusca from the Tertiary Basin of Chichibu. - J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 2, v. 1, pt. 3.
Yokoyama M. 1925b. Tertiary Mollusca from Shinano and Echigo. - J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 2 (Geol. Mon., Geogr. Seismol), v. 1, pt 1.
Yokoyama M. 1926a. Fossil shells from Sado. - J. Fac. Sci. Univ, Tokyo. Sect. 2, v. 1, pt 8.
Yokoyama M. 1926b. Molluscan fossils from the Tertiary of Mino. Neogene shells from Kozuke and Provices. Tertiary Mollusca from the Oil-Field of Embets and Etaibets. - J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 2, v. 1, pt 7.
Yokoyama M. 1926c. Tertiary Mollusca from Shiobara in Shimotsuke. J. Fac. Sci. Univ. Tokyo. Sect 2, v. 1, pt 4.

Y o k o y a m a M. 1926. Tertiary Mollusca from Southern Totomi. Tertiary shells from Toss. Fossil shell from the Atsumi Peninsuls. Mikawa. Fossil Mollusca from the Oil-Fields of Akita. - J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect, v. 1, pt 9.

Y o k o y a m a M. 1927. Mollusca from the Upper Musashino of Tokyo and its suburbs. Mollusca from the Upper Musashino of Western Shimosa and Southern Musashi. - J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 2, v. 1, pt 10.

Y o k o y a m a M. 1929. Molluscan fossils from Karafto. - J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 2, v. 2, pt 9.

Y o k o y a m a M. 1930. Tertiary Mollusca from South Karafto. - J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 2, v. 2, pt 10.

Y o n g e C.M. 1936. The evolution of the swimming habitat in the Lamellibranchia. - Mem Museum roy. hist. natur Belg., Ser. 2, v. 3.

A
Aequipecten 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18
hallae 40
opercularis 12
Amussiopecten 10, 15, 17
Anatipopecten 16
Anisomyaria 32
Argopecten 16
Athlopecten 17
athleta 17
B
Belchlamys 16
Blankenhornia 15
C
Camptochlamys 16
Camptonectes 9, 12, 17
lens 12
Chlamilnae 18, 19
Chlamys 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 19, 22, 25, 26, 54, 83, 84
aeqievalves 9
albidus 24
anapleus 82, 83, 84
asper 26
azeremensis 17
branneri 62
cosibensis 14, 18, 22, 24, 25, 58, 63, 64, 66, 86, 88, 89
hanzawae 66
heteroglypta 66
heteroglyptus 66
piltukensis 64, 67
turpicula 66, 67
daishakaensis 70, 71, 73, 74, 89
donmilleri 78
ermanensis 59, 60
erythrocomatus 63, 87
etchegoini 6, 14, 18, 65, 66
excentica 6
farreri 68
nipponensis 68, 70, 72
halimensis 61
hasimotoi 61
hastatus 25, 55, 57, 59, 60, 87
var.strategus 82
hericius 22, 24, 55
var.strategus 83
inaequisculpta 9
islandicus 12, 24, 59, 60
iwakiana 72, 73, 74, 89
kaneharai 57
karaginskiensis 62, 63
kavranensis 61, 62
kindlei 78
kitamurai 6
laetus 68, 87
lawsoni 55
lens 9
lioica 85
miyatokoensis 24, 56, 57, 60
morani 65
nipponensis 23, 24, 25, 68, 87
nodosa 9
nutteri 65, 66
opercularis 9
parmeleei 77, 83
plica 9
ponticus 27
pseudohastatus 57
pseudolioica 85
r-endoi 60, 61, 89
rikinnensis 58, 59
sendaiensis 61
sp. nov 86
swiftii 65, 76
var. etchegoini 64, 65
var. nutteri 64, 65
var. piltukensis 64, 67
tanassewitschi 25, 70
turpicula 57, 58, 67
wattsi 65, 66
Chlamysinae 7, 8, 16, 18, 21, 24, 26, 28, 54, 88
Coptopallium 19
pauciplicatum 19
D
Decadopecten 9, 12, 15, 16, 22, 25, 28, 74, 75
striatus 22, 25
swiftii 76
Delectopecten 21, 22, 25
Dendopecten 16
Dentipecten 12, 15, 16, 17
E
Eburneopecten 9, 12
Equichlamys 12, 16
Euvola 11, 13, 15, 17
ziczac 13
F
Felipes 12, 13, 15, 16
Flabellipecten 10, 15, 17
Flexopecten 10, 12, 13, 15, 16
flexuosus 12
Fortipecten 7, 15, 17, 19, 22, 27, 28, 34, 35, 49
hallae 23, 24, 40, 41
kenyoshiensis 25, 35, 37, 39, 40, 41
makarovi 40, 41
sachalinensis 22, 37
takahashii 6, 21, 22, 23, 34, 35, 36, 37, 40, 41

[1] Подчеркнутые цифры указывают на страницы описания.

Fortipectininae 7, 8, 19, 21, 26, 34, 42, 88

G

Gigantopecten 15, 16
Gloripallium 19
Glycymeridae 24
Grandipecten 15, 16

H

Hemipecten 9
Hinnita 13
Hinnites 9, 10, 13, 15, 17
  cortesii 13, 17
  leymerieri 17
Hinnus 13

I

Indopecten 17
Inequipecten 16

J

Janira 9, 13, 15, 17
  intermedia 13

K

Kotorapecten 7, 19, 48, 89
  kakertensis 25
  korfiensis 53, 54
  singularis 50, 51, 52
  subrefugionensis 46, 48, 49, 50, 51, 52
  subsingularis 51, 52, 54
  yamasakii 50, 51, 54

L

Leochlamys 7, 25, 68
  daishakaensis 70, 71, 72, 73, 74, 89
  iwakiana 72, 73, 74
  nipponensis 23, 68
  tanassewitschi 25
  tugidakensis 68
Leptopecten 10, 13
Liropecten 9, 10, 13
Lissopecten 10
Lyropecten 10, 13, 15, 16
  crassicardo 53
Lyssochlamys 17
Lyssopecten 16

M

Macrochlamys 10, 15, 16
Manupecten 10, 12, 13, 15, 16
Masudapecten 19
  masudai 19
Merklinia 26
Mesopeplum 12, 16
  caroli 12, 16
Mimachlamys 12, 15, 16, 18
  mamigataensis 22
Miyagipecten 6
  matumoriensis 6
Mizuhopecten 7, 19, 42, 48
  kavranensis 46, 47
  kimurai 22
  kitamiensis 47
  sannohensis 22
  slodkewitschi 28, 44, 45, 47
  tokyoensis 22
  yessoensis 6, 18, 23, 24, 25, 36, 42, 43, 45, 47, 87

N

Nanaochlamys 7, 18, 19, 25, 77, 80, 84, 89
  anapleus 82, 83, 84
    kakertensis 84
  kitamurai 84
  notoensis 6, 24, 25, 80, 81, 84
    otutumiensis 80, 81
Neithea 9, 17
Nipponopecten 19
Nodipecten 10, 12, 13, 15, 16
  nodosus 12
Notochlamys 12
  anguineus 12
Notovola 13, 15, 17

O

Oopecten 10, 16
Ostrea 13
  clavata 13
  islandica 13, 54
  latissima 16
  maxima 17, 19
  opercularis 13, 16, 19
  pallium 19
  pes-felis 13, 16
  plica 13, 16, 74

P

Palliolum 9, 10
Pallium 9, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 74
  estrellanum 13, 16
  plica 12
  striatum 13, 16
  swiftii 76
    var. etchegoini 63, 64, 65
    var. heteroglyptus 66, 70
    var. kindlei 78
    var. nutteri 70
    var. piltukensis 67
Pandora 13
Patinopecten 11, 13, 15, 17, 18, 19, 22, 25, 32, 33, 40, 48
  caurinus 18, 22, 23, 24, 32, 33
    var. oregonensis 44
  oregonensis 44
  paraplebejus 6
  rhytidus 40
  singularis 50
  subrefugionensis 48
  takahashii 35
  yessoensis 42, 46
Pecten 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 19, 20, 21, 32, 33, 42
  adscensionis 8, 12
  aequicostatus 17
  agnatus 35
  akihoensis 19
  akitanos 16
  anatipes 16
  asperrimus 16, 18
  athleta 17
  azeremensis 17
  benedictus 15
  bifrons 12, 16
  burdigalensis 17
  caurinus 13, 17, 19, 32, 33, 44

var. oregonensis 44
clavatus 12
clintonius 12, 19
cortesii 13
cosibensis 63, 65, 66
crassicardo 53
etchegoini 65, 66
excisus 17
flabelliformis 17
gibbus 13
var. circularis 13
hallae 40
hastatus 55
var. strategus 82
hericius 55
var. strategus 83
heteroglyptus 63, 66
var. cosibensis 63
höchstetteri 17
inflexum 16
irradians 12
islandica 9
iwakiana 70, 72
jacobaeus 6, 7, 9, 15, 22, 26
waikikius 26
kagamianus 19, 48
kenyoshiensis 35, 37
kindlei 78
kitamurai 84
klignetti 17
laetus 68
lawsoni 55
lens 12, 17
livida 16
maximus 22
merriami 33
miyatokoensis 56
monotimeris 13
morani 65
nevadensis 13
nodosus 12
notoensis 19, 80, 81
novaezelandiae 13
nutteri 65
oregonensis 44
parmeleei 74
pesfelis 12
plica 13, 16, 74
plicatus 13
pseudoamussium 17
rhytidus 40
rotundatus 16
sakitoensis 6
septemradiatus 12
singularis 50
sp. indet. 37
spp. 72
spondyloideum 17
subrefugionensis 48
swiftii 13, 19, 63, 65, 66, 74, 76
var. etchegoini 63, 64, 65
var. heteroglyptus 66, 70
var. kindlei 65, 78
var. nutteri 65, 70
var. piltukensis 67
kindlei 18, 75, 77, 78
piltukensis 67
takahashii 17, 19, 34, 35, 37
tanassewitschi 70
tigerrinus 63
tokunagai 19
triphooki 17
turpiculus 57, 58, 67
ventricosus 13
wattsi 65
yessoensis 19, 42, 46
ziczac 13
Pectinacea 15, 32
Pectinidae 9, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 32
Pectininae 8, 12, 17, 19, 21, 26, 32, 42, 87
Pedum 12, 17
Peplum 10, 12, 13, 15, 16
clavatus 12
Pethopecten 17
Phialopecten 17
Placopecten 10, 11, 12, 17, 19
clintonius 12, 17
Plagioctenium 12, 13, 15, 16
ventricosus 12
Platipecten 16
hallae 16
Plicatulinae 12
Prohinnites 17
Propeamussium 9
Proteopecten 16
Pseudoamussium 9, 12, 17
septemradiatus 12
Pseudopecten 9
Pteriidae 14
R
Radulopecten 16
S
Scaeochlamys 16
Sectipecten 17
Semipecten 12
Serripecten 17
Swiftopecten 7, 14, 15, 16, 18, 19, 22, 25, 66, 74, 75, 77
donmilleri 75, 77, 78, 80
merklini 79
swiftii 18, 21, 22, 23, 25, 28, 65, 66, 75, 76, 77, 78, 80, 87, 89
kindlei 18, 75, 77, 78
parmeleei 18, 75, 77
var. etchegoini 64, 65, 67
var. nutteri 64, 65
var. piltukensis 67
Syncyclonema 9
T
Talochlamys 16
famigeratov 16
V
Variamussium 21
Veprichlamys 12, 17
perillustris 12, 17
Vertipecten 13
rhytidus 40
Veyla 17
Vola 9, 13, 15, 17
Y
Yabepecten 19
tokunagai 22

Таблица I

Фиг. 1а,б,в,г; 2а,б; 3а,б. Fortipecten takahashii (Yokoyama)
Южный Сахалин, Макаровский район, маруямская свита, III горизонт; 1 – экз. № 1351 (× 0,75): а – правая створка, б – псевдозамочный аппарат правой створки, в – левая створка, г – псевдозамочный аппарат левой створки; 2а – экз. № 1512/165, псевдозамочный аппарат правой створки юного экземпляра[1]; 2б – экз. № 1513/165, псевдозамочный аппарат левой створки юного экземпляра; 3а,б – экз. № 1495, микроскульптура левой створки (× 2,5)

Таблица II

Фиг. 1а,б,в,г; 2; 3; 4. Fortipecten kenyoshiensis (Chinzei)
Западная Камчатка, Тигильский район, "утесы Энемтен", энемтенская свита; 1а – экз. № 64, правая створка; 1б – экз. № 64, псевдозамочный аппарат правой створки; 1в – экз. № 66, левая створка; 1г – экз. № 66, псевдозамочный аппарат левой створки; 2 – экз. № 1357, микроскульптура левой створки (× 2); 3 – экз. № 1356, микроскульптура слабо окатанной левой створки; 4 – экз. № 1398, правая створка юного экземпляра (× 1,8)

Таблица III

Фиг. 1а,б,в,г; 2а,б. Fortipecten kenyoshiensis (Chinzei)
Южный Сахалин, пос. Владимирово, маруямская свита, III горизонт, сборы В.О.Савицкого; 1 – экз. № 1509: а – правая створка, б – псевдозамочный аппарат правой створки, в – левая створка, г – псевдозамочный аппарат левой створки. Западная Камчатка, Тигильский район, "утесы Энемтен", энемтенская свита; 2 – экз. № 1395: а – левая створка (× 2,5), б – псевдозамочный аппарат юного экземпляра левой створки (× 1,5)

Таблица IV

Фиг. 1а,б; 2. Fortipecten hallae (Dall)
Восточная Камчатка, о. Карагинский, берег моря у устья р. Лимимтэваям, усть-лимимтеваямская свита; 1 – экз. № 939: а – правая створка, б – псевдозамочный аппарат правой створки; 2 – экз. № 1358, псевдозамочный аппарат левой створки.

Фиг. 3а,б. Mizuhopecten yessoensis (Jay)
Охотское море, Анивский залив, пляжный выброс; экз. № 1507, левая створка: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат.

Фиг. 4а,б. Kotoropecten singularis (Slod.)
Западная Камчатка, Тигильский район, в 2 км севернее устья р. Ковран, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis: а – экз. № 1475, левая створка, б – экз. № 1473, псевдозамочный аппарат левой створки.

[1]Отсутствие указания на уменьшение (увеличение) означает, что размеры раковин (фрагментов) на снимке натуральные.

Фиг. 5а,б; 6; 7. Chlamys (s.s.) cosibensis piltukensis (Khomenko)
Западная Камчатка, Тигильский район, "утесы Энемтен", энемтенская свита; 5 – экз. № 1492, левая створка: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат; 6 – экз. № 1493, левая створка; 7 – экз. № 1494, юный экземпляр правой створки

Таблица V

Фиг. 1а,б. Fortipecten hallae (Dall)
Восточная Камчатка, о. Карагинский, берег моря у устья р. Лимимтеваям, устьлимимтеваямская свита, сборы Ю.Б.Гладенкова; экз. № 939, левая створка: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат.

Фиг. 2а,б. Kotorapecten subsingularis Sinelnikova, sp.nov.
Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 1 км севернее устья р. Хейсли, этолонская свита; экз. № 1440, левая створка: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат (×1,5).

Фиг. 3. Kotorapecten subrefugionensis (Slod.)
Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, какертская свита, слои Kotorapecten subrefugionensis; экз. № 1438, левая створка.

Фиг. 4а,б; 5. Chlamys (Chlamys) cosibensis heteroglypta (Yokoyama)
Западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск, этолонская свита; 4 – экз. № 1450, левая створка: а – вид сверху (×2,5), б – псевдозамочный аппарат (×2,0); 5 – экз. № 364/81, правая створка

Таблица VI

Фиг. 1а,б,в,г,д. Patinopecten caurinus (Could)
Тихий океан, Пьюджет Саунд, коллекция Зоологического музея АН СССР: а – правая створка, б – псевдозамочный аппарат правой створки, в – левая створка, г – псевдозамочный аппарат левой створки, д – микроскульптура левой створки.

Фиг. 2а,б,в,г,д. Decadopecten striatus (Schum.)
Японское море, коллекция Зоологического института АН СССР: а – правая створка, б – псевдозамочный аппарат правой створки, в – левая створка, г – псевдозамочный аппарат левой створки, д – микроскульптура левой створки (×2,0)

Таблица VII

Фиг. 1а,б,в,г,д; 2а,б. Mizuhopecten yessoensis (Jay)
Охотское море, современные экземпляры, сборы Л.К.Сулержицкого и Л.С.Жидковой; 1 – экз. № 1359: а – правая створка, б – псевдозамочный аппарат правой створки, в – левая створка, г – псевдозамочный аппарат левой створки, д – микроскульптура левой створки (×3,0); 2 – экз. № 1507, правая створка: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат

Таблица VIII

Фиг. 1а,б; 2. Mizuhopecten slodkewitschi Sinelnikova
Западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск, этолонская свита; 1 – экз. № 527/262, левая створка: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат; 2 – экз. № 510/44, левая створка.

Фиг. 3. Nanaochlamys notoensis ototumiensis (Nomura et Hatai)
Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis; экз. № 1904, правая створка.

Фиг. 4. Chlamys (Clamys) beringianus Midd.
Берингово море, современный экземпляр, левая створка.

Фиг. 5. Swiftopecten donmilleri MacNeil
Западная Камчатка, Карагинский район, берег моря между мысом Большим и устьем р. Пустой, этолонская свита; экз. № 1905, левая створка.

Фиг. 6,7. Chlamys (Leochlamys) iwakiana (Yokoyama)
Западная Камчатка, Карагинский район, берег моря между мысом Большим и устьем р. Пустой, этолонская свита; экз. № 1906: 6 – левая створка, 7 – правая створка.

Фиг. 8. Chlamys ("Chlamys") pseudolioica Sinelnikova, sp. nov.
Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 2 км к северу от устья р. Ковран, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis; экз. № 1907, правая створка

Таблица IX

Фиг. 1; 2а,б; 3; 4а,б; 5; 6а,б,в; 7а,б. Mizuhopecten kavranensis Sinelnikova, sp. nov.
Западная Камчатка, Тигильский район, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis; 1 – экз. № 84, мыс Непропуск, фрагмент левой створки; 2 – экз. № 1435, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, правая створка: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат (×1,5); 3 – экз. № 1443, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, правая створка; 4 – экз. № 549, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран; правая створка: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат; 5 – экз. № 89, берег моря у устья р. Майнач, отпечаток левой створки; 6 – экз. № 1444, обнажение по р. Хейсли, левая створка: а – вид сверху (× 1,5), б – псевдозамочный аппарат, в – микроскульптура (× 3,0); 7 – экз. № 540, обнажение по р. Хейсли, левая створка: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат

Таблица X

Фиг. 1а,б,в,г; 2. Kotorapecten subrefugionensis (Slod.)
Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis; 1 – экз. № 1360: а – правая створка, б – псевдозамочный аппарат правой створки, в – левая створка, г – псевдозамочный аппарат левой створки; 2 – экз. № 1437, левая створка.

Фиг. 3. Swiftopecten swiftii kindlei (Dall)
Западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск, этолонская свита; экз. № 368/605, правая створка

Таблица XI

Фиг. 1; 2; 3а,б; 7а,б. Kotorapecten subrefugionensis (Slod.)
Западная Камчатка, Тигильский район, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis; 1 – экз. № 1443, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, правая створка; 2 – экз. № 488, обнажение по р. Хейсли, юный экземпляр правой створки; 3 – экз. № 482/1, обнажение по р. Хейсли, юный экземпляр левой створки: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат; 7 – экз. № 1361, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, левая створка: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат.

Фиг. 4а,б; 5; 6; 8. Kotorapecten korfiensis Sinelnikova, sp. nov.
Восточная Камчатка, Карагинский район, берег моря в 3 км южнее мыса Окню, свита Японских камней; 4а,б – экз. № 937, фрагменты левой створки; 5 – экз. № 73, левая створка; 6 – экз. № 1445, фрагмент правой створки; 8 – экз. № 944, псевдозамочный аппарат левой створки

Таблица XII

Фиг. 1; 2; 3; 4; 5а,б,в,г. Swiftopecten swiftii (Bernardi)
Охотское море, лагуна Буссе, пляжный выброс; 1 – правая створка; 2 – псевдозамочный аппарат правой створки; 3 – левая створка; 4 – псевдозамочный аппарат

левой створки; 5 – юный экземпляр: а – правая створка, б – псевдозамочный аппарат правой створки, в – левая створка, г – псевдозамочный аппарат левой створки.

Фиг. 6а,б. Swiftopecten swiftii kindlei (Dall)
Западная Камчатка, Карагинский район, берег моря между мысом Большим и устьем р. Пустой; этолонская свита; экз. № 1487, правая створка: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат.

Фиг. 7. Swiftopecten donmilleri MacNeil
Западная Камчатка, Карагинский район, берег моря между мысом Большим и устьем р. Пустой; экз. № 1488, левая створка

Таблица XIII

Фиг. 1а,б,в,г; 2; 3; 4а,б; 5. Chlamys (Leochlamys) daishakaensis Masuda et Sawada
Западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск, этолонская свита; 1 – экз. № 292/1: а – правая створка, б – псевдозамочный аппарат правой створки, в – левая створка, г – псевдозамочный аппарат левой створки; 2 – эка. № 4/6, левая створка; 3 – экз. № 13/104, правая створка; 4 – экз. № 340/123, левая створка: а – вид сверху, б – микроскульптура ушка левой створки (× 2,5); 5 – экз. № 344, юный экземпляр правой створки.

Фиг. 6. Swiftopecten swiftii kindlei (Dall)
Западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск, этолонская свита; экз. № 377/179, правая створка юного экземпляра.

Фиг. 7а,б. Chlamys (Leochlamys) nipponensis Kuroda
Охотское море, о.Монерон, пляжный выброс, сборы Л.С.Жидковой; правая створка: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат

Таблица XIV

Фиг. 1а,б. Nanaochlamys anapleus (Woodring)
Западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск, этолонская свита; экз.№ 1782: а – левая створка, б – правая створка.

Фиг. 2а,б; 3а,б,в,г; 4; 5а,б; 6. Chlamys (Chlamys) cosibensis heteroglypta (Yokoyama)
2 – экз. № 61, восточная Камчатка, о. Карагинский, берег моря у устья р. Лимимтеваям, усть-лимимтеваямская свита, сборы Ю.Б.Гладенкова: а – правая створка, б – левая створка; 3 – экз. № 443, западная Камчатка, Тигильский район, мыс Ивирвилкин, этолонская свита: а – правая створка, б – псевдозамочный аппарат правой створки, в – левая створка, г – псевдозамочный аппарат левой створки; 4 – экз. № 928, западная Камчатка, Карагинский район, берег моря между мысом Большим и устьем р. Пустой, эталонская свита, сборы А.С.Арсанова, правая створка юного экземпляра; 5 – экз. № 440, западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск, этолонская свита, левая створка: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат; 6 – экз. № 433, западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск, этолонская свита, левая створка

Таблица XV

Фиг. 1а,б,в,г; 2. Chlamys (Leochlamys) iwakiana (Yokoyama)
Западная Камчатка, Карагинский район, берег моря между мысом Большим и устьем р. Пустой, этолонская свита, сборы А.С.Арсанова; 1 – экз. № 11: а – правая створка, б – псевдозамочный аппарат правой створки, в – левая створка, г – псевдозамочный аппарат левой створки; 2 – экз. № 1900/12, юный экземпляр левой створки.

Фиг. 3а,б; 4; 5. Chlamys (s.s.) r-endoi Ozaki
Западная Камчатка, Тигильский район, этолонская свита; 3 – экз. № 1901, мыс Непропуск, левая створка: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат; 4 – экз. № 1508, берег моря в 1 км севернее устья р. Хейсли, слепок из латекса фрагмента левой створки; 5 – левая створка, вид сверху

Фиг. 6; 7. Chlamys (s.s.) karaginskiensis Sinelnikova, sp. nov.
Восточная Камчатка, Карагинский район, о. Карагинский, берег моря у устья р. Лимимтеваям, усть-лимимтеваямская свита, сборы О.М.Петрова; 6 - экз. № 1506, слепок из латекса правой створки; 7 - экз. № 939, правая створка

Таблица XVI

Фиг. 1; 2а,б; 3а,б; 4. Nanaochlamys anapleus (Woodring)
Западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск, этолонская свита; 1 - экз. № 280/3, юный экземпляр левой створки; 2 - экз. № 276/5, левая створка: а - вид сверху, б - псевдозамочный аппарат; 3 - экз. № 267/1, правая створка: а - вид сверху, б - псевдозамочный аппарат; 4 - экз. № 289/54, микроскульптура левой створки (× 3,0).

Фиг. 5; 6а,б; 7а,б. Nanaochlamys anapleus kakertensis Sinelnikova, subsp. nov.
Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis; 5 - экз. № 1464, правая створка; 6 - экз. № 1447, левая створка: а - вид сверху, б - псевдозамочный аппарат; 7 - экз. № 1461, правая створка: а - вид сверху, б - псевдозамочный аппарат.

Фиг. 8. Nanaochlamys notoensis (Yokoyama)
Япония, северо-запад Хоккайдо, около Сетане, формация Якумо (верхний миоцен); экз. № 1515, псевдозамочный аппарат правой створки

Таблица XVII

Фиг. 1а,б. Chlamys (Chlamys) kavranensis Sinelnikova, sp. nov.
Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, какертская свита, слои Kotorapecten subrefugionensis; голотип № 1511, правая створка: а - вид сверху, б - псевдозамочный аппарат.

Фиг. 2а,б; 3; 4; 5а,б,в,г. Chlamys (Chlamys) hastatus (Sewerby)
Восточная Камчатка, Карагинский район, остров Карагинский, берег моря у устья р. Лимимтеваям, усть-лимимтеваямская свита; 2 - экз. № 1469, слепок из латекса левой створки: а - вид сверху, б - микроскульптура (× 2,0); 3 - экз. № 1467, псевдозамочный аппарат правой створки; 4 - экз. № 1468, правая створка; 5 - современный экземпляр из коллекции Р.Л.Мерклина, Тихий океан, Пьюджет Саунд: а - правая створка, б - псевдозамочный аппарат правой створки, в - левая створка, г - псевдозамочный аппарат левой створки.

Фиг. 6. Chlamys (Chlamys) rikinnensis Sinelnikova, sp. nov.
Западная Камчатка, Карагинский район, берег моря между мысом Большим и устьем р. Пустой, сборы А.С.Арсанова, ильинская свита; экз. № 1448, правая створка.

Фиг. 7. Chlamys (Chlamys) pseudohastatus Sinelnikova, sp. nov.
Западная Камчатка, Карагинский район, берег моря между мысом Большим и устьем р. Пустой, ильинская свита; голотип № 1449, правая створка (× 3,0)

Таблица XVIII

Фиг. 1; 2; 3; 4; 5; 6а,б. Chlamys (Chlamys) ermanensis Sinelnikova, sp. nov.
Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 4 км севернее устья р. Хейсли, основание эрмановской свиты; 1 экз. № 1470, слепок из латекса левой створки; 2 - экз. № 1471, фрагмент правой створки; 3 - экз. № 1472, псевдозамочный аппарат правой створки; 4 - экз. № 1778, фрагмент правой створки юного экземпляра; 5 - экз. № 1783, фрагмент левой створки; 6 - экз. № 931, фрагмент левой створки: а - вид сверху, б - микроскульптура (× 2,0).

Фиг. 7; 9. Chlamys (Chlamys) miyatokoensis Nomura et Hatai
Западная Камчатка, Тигильский район; 7 - экз. № 931/1, берег моря в 5 км севернее устья р. Хейсли, основание эрмановской свиты, слепок из латекса левой створки; 9 - экз. № 1446, мыс Ивирвилкин, этолонская свита, правая створка.

Фиг. 8. Chlamys (Leochlamys) daishakaensis Masuda et Sawada
Восточная Камчатка, Карагинский район, о. Карагинский, берег моря севернее устья р. Юнюньваям, сборы Ю.Б.Гладенкова; экз. № 1779, правая створка молодого экземпляра

Таблица XIX

Фиг. 1а,б; 5. Chlamys (Chlamys) cosibensis heteroglypta (Yokoyama)
Западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск, этолонская свита; 1 – экз. № 400/202, правая створка: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат; 5 – экз. № 1505, "утесы Энемтен", энемтенская свита, правая створка.

Фиг. 2а,б; 3. Chlamys (Chlamys) cosibensis cosibensis (Yokoyama)
Западная Камчатка, Карагинский район, берег моря между мысом Большим и устьем р. Пустой, этолонская свита, сборы А.С.Арсанова; 2 – экз. № 62, правая створка: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат; 3 – экз. № 927/17, левая створка.

Фиг. 4. Chlamys (Chlamys) sendaiensis Masuda
Западное побережье, Тигильский район, мыс Ивирвилкин, этолонская свита; экз. № 366/1, правая створка молодого экземпляра.

Фиг. 6а,б,в,г. Chlamys (Chlamys) erythrocomata (Dall)
Тихий океан, Пьюджет Саунд, современный экземпляр из коллекции Р.Л.Мерклина: а – правая створка, б – псевдозамочный аппарат правой створки, в – левая створка, г – псевдозамочный аппарат левой створки

Таблица XX

Фиг. 1а,б; 2а,б; 4а,б; 6а,б,в,г. Chlamys (Chlamys)cosibensis cosibensis (Yokoyama)
Западная Камчатка; 1 – экз. № 59, Тигильский район, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis, левая створка: а – вид сверху, б – фрагмент псевдозамочного аппарата; 2 – экз. № 60, то же местонахождение, правая створка: а – вид сверху, б – фрагмент псевдозамочного аппарата; 4 – экз. № 1500, Карагинский район, берег моря между мысом Большим и устьем р. Пустой, этолонская свита, сборы А.С.Арсанова, правая створка: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат; 6 – экз. № 1429, то же местонахождение: а – правая створка, б – псевдозамочный аппарат правой створки, в – левая створка, г – псевдозамочный аппарат левой створки.

Фиг. 3; 5а,б. Chlamys (Chlamys) cosibensis heteroglypta (Yokoyama)
Западная Камчатка, Тигильский район, "утесы Энемтен", энемтенская свита; 3 – экз. № 1498, латексовый слепок левой створки; 5 – экз. № 54, Тигильский район, мыс Непропуск, этолонская свита, правая створка: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат

Таблица XXI

Фиг. 1; 2; 3; 4; 5; 7; 8; 9; 11. Chlamys (Chlamys) cosibensis cosibensis (Yokoyama)
1 – экз. № 1920, Западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск, этолонская свита, правая створка; 2 – экз. DGS № 3685, Япония, префектура Аомори, формация Дайшака (репродукция из работы К.Масуда, 1959, табл. 13, фиг. 2); 3 – экз. IGPS № 72556, Япония, формация Хамада, префектура Аомори, (репродукция из работы К.Масуда, 1959, табл. 13, фиг. 5); 4 – экз. № 1921, Тигильский район, мыс Непропуск, этолонская свита, левая створка; 5 – экз. № 1922, то же местонахождение, правая створка; 7 – экз. № 1923, то же местонахождение, левая створка юного экземпляра; 8 – экз. № 1924, то же местонахождение, левая створка; 9 – экз. № 1924, то же местонахождение, правая створка; 11 – экз. № 1925, то же местонахождение, правая створка молодого экземпляра.

Фиг. 6а,б. Chlamys (Chlamys) cosibensis turpicula (Yokoyama)
Западная Камчатка, Карагинский район, берег моря между мысом Большим и устьем р. Пустой, сборы Ю.Г.Друщица, этолонская свита; экз. № 1926: а – левая створка, б – правая створка.

Фиг. 10. Chlamys (Chlamys) cosibensis heteroglypta (Yokoyama)
Западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск, этолонская свита; экз. № 1927, правая створка молодого экземпляра

Таблица XXII

Фиг. 1; 3. Chlamys (Chlamys) cosibensis cosibensis (Yokoyama)
Западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск, сборы Ю.Г.Друшица, этолонская свита; 1 – экз. № 1928, правая створка; 3 – экз. № 1929, правая створка молодого экземпляра.

Фиг. 2; 8; 9. Chlamys (Chlamys) cosibensis heteroglypta (Yokoyama)
2 – экз. DGS № 3688, Япония, префектура Аомори, формация Хамада (репродукция из работы К.Масуда, 1959, табл. 13, фиг. 18); 8 – экз. № 1930, Западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск, этолонская свита, правая створка; 9 – экз. DGS № 3687, Япония, префектура Аомори, формация Хамада (репродукция из работы К.Масуда, 1959, табл. 13, фиг. 17).

Фиг. 4. " Pecten etchegoini nutteri Arnold"
Калифорния, район Монтерей, местонахождение 3004, формация Ичигоин (репродукция из работы Дж.Номланда, 1917, табл. 8, фиг. 26).

Фиг. 5; 6. "Pecten etchegoini Anderson"
Калифорния, ранчо Крейенхаген на Zapata Chiko Creek, слои Ичигоин (репродукция из работы Андерсона, 1905, табл. 18, фиг. 92, 93).

Фиг. 7а,б. "Pecten (Pallium) swiftii Bernardi form wattsi Arnold"
Калифорния, средний плиоцен Холсер Каньона, местонахождение 217а, экз. SDSNH № 111 (репродукция из работы Гранта и Гейла, 1931, табл. 10, фиг. 3а,б)

Таблица XXIII

Фиг. 1а,б. Mizuhopecten kavranensis Sinelnikova, sp. nov.
Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis; экз. № 1931: а – вид сверху, б – псевдозамочный аппарат.

Фиг. 2; 5. Chlamys ("Chlamys") pseudolioica Sinelnikova, sp. nov.
Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis, правые створки: 2 – экз. № 1932, сильно окатанная форма; 5 – экз. № 1902, взрослый экземпляр.

Фиг. 3; 4. Nanaochlamys notoensis otutumiensis (Nomura et Hatai)
Западная Камчатка, Тигильский район, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран; 3 – экз. № 1933, фрагмент; 4 – экз. № 1934, левая створка.

Фиг. 6. Chlamys (Chlamys) rikinnensis Sinelnikova, sp. nov.
Западная Камчатка, Карагинский район, берег моря от мыса Большого до устья р. Пустой, ильинская свита; экз. № 1935, левая створка.

Фиг. 7; 9; 10. Swiftopecten merklini Sinelnikova, sp. nov.
Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis; 7 – экз. № 1936, фрагмент правой створки; 9 – паратип № 1937, левая створка; 10 – голотип № 1900, правая створка.

Фиг. 8. Chlamys ("Chlamys") sp. nov.
Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis; экз. № 1903, правая створка

Таблица XXIV

Фиг. 1. Swiftopecten donmilleri MacNeil
Западная Камчатка, Карагинский район, берег моря от мыса Большого до устья р. Пустой, этолонская свита; экз. № 1938, правая створка.

Фиг. 2; 3. Chlamys (Chlamys) kavranensis Sinelnikova, sp. nov.
Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря от устья ручья Безымянного до устья р. Хайшевеем, какертская свита, слои с Kotorapectec subrefugionensis; левые створки: 2 - экз. № 1939, 3 - экз. № 1940.

Фиг. 4; 7; 9. Chlamys (Chlamys) myatokoensis (Nomura et Hatai)
Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, какертская свита, слои с Kotorapectec subrefugionensis; левые створки: 4 - экз. № 1941, 7 - экз. № 1942, 9 - экз. № 1943.

Фиг. 5; 6. Chlamys (Chlamys) cosibensis turpicula (Yokoyama)
Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря от устья ручья Безымянного до устья р. Хайшевеем, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis; 5 - экз. № 1944, правая створка; 6 - экз. № 1950, левая створка.

Фиг. 8. Nanaochlamys anapleus kakertensis Sinelnikova, subsp. nov.
Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis;экз. № 1951, правая створка

Таблица XXV

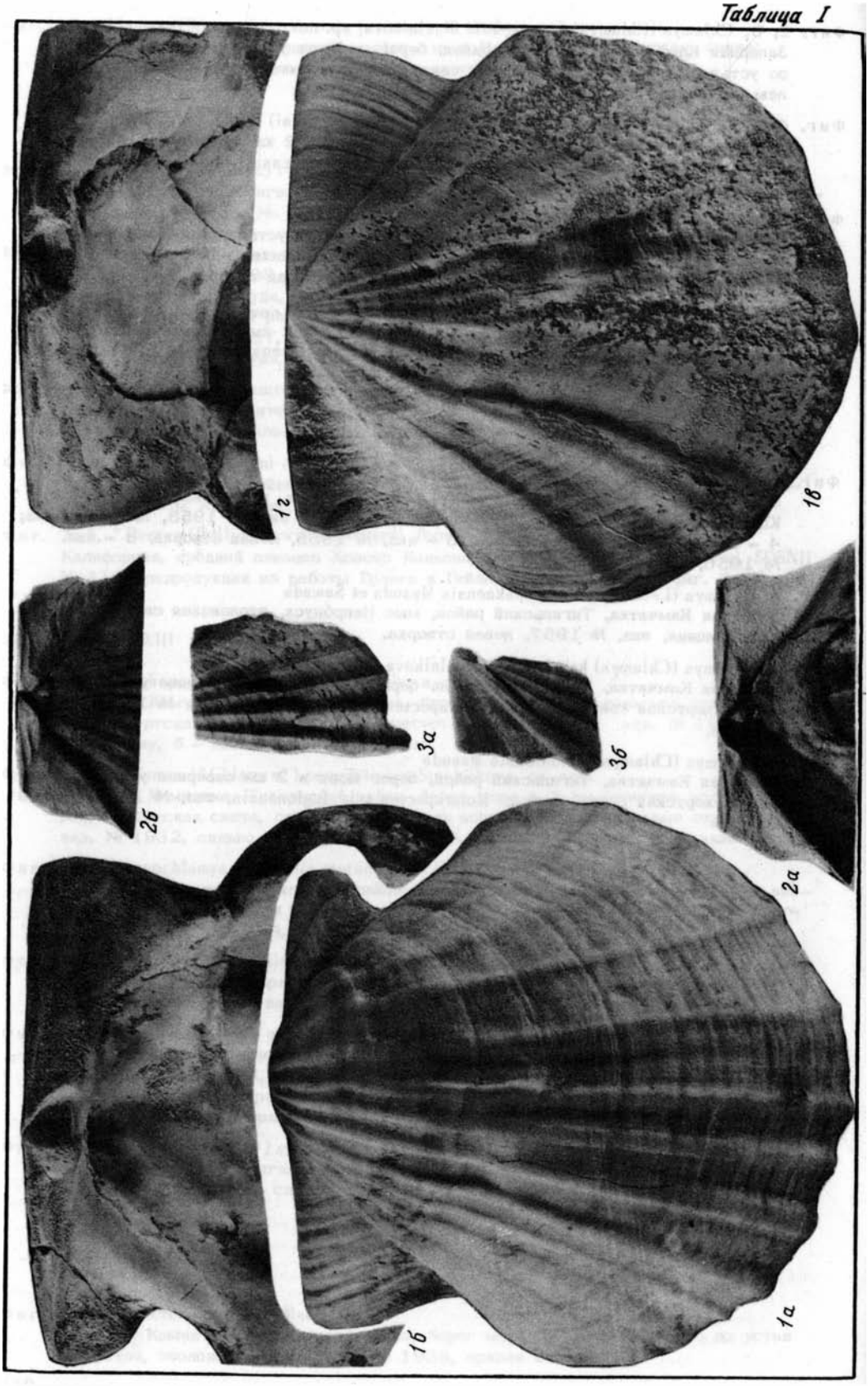
Фиг. 1; 3; 4; 6; 8. Nanaochlamys anapleus (Woodring)
Западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск, этолонская свита, сборы Ю.Г.Друшица; 1 - экз. № 1952, левая створка; 3 - экз. № 1953, левая створка; 4 - экз. № 1954, левая створка; 6 - экз. № 1955, левая створка; 8 - экз. № 1956, правая створка.

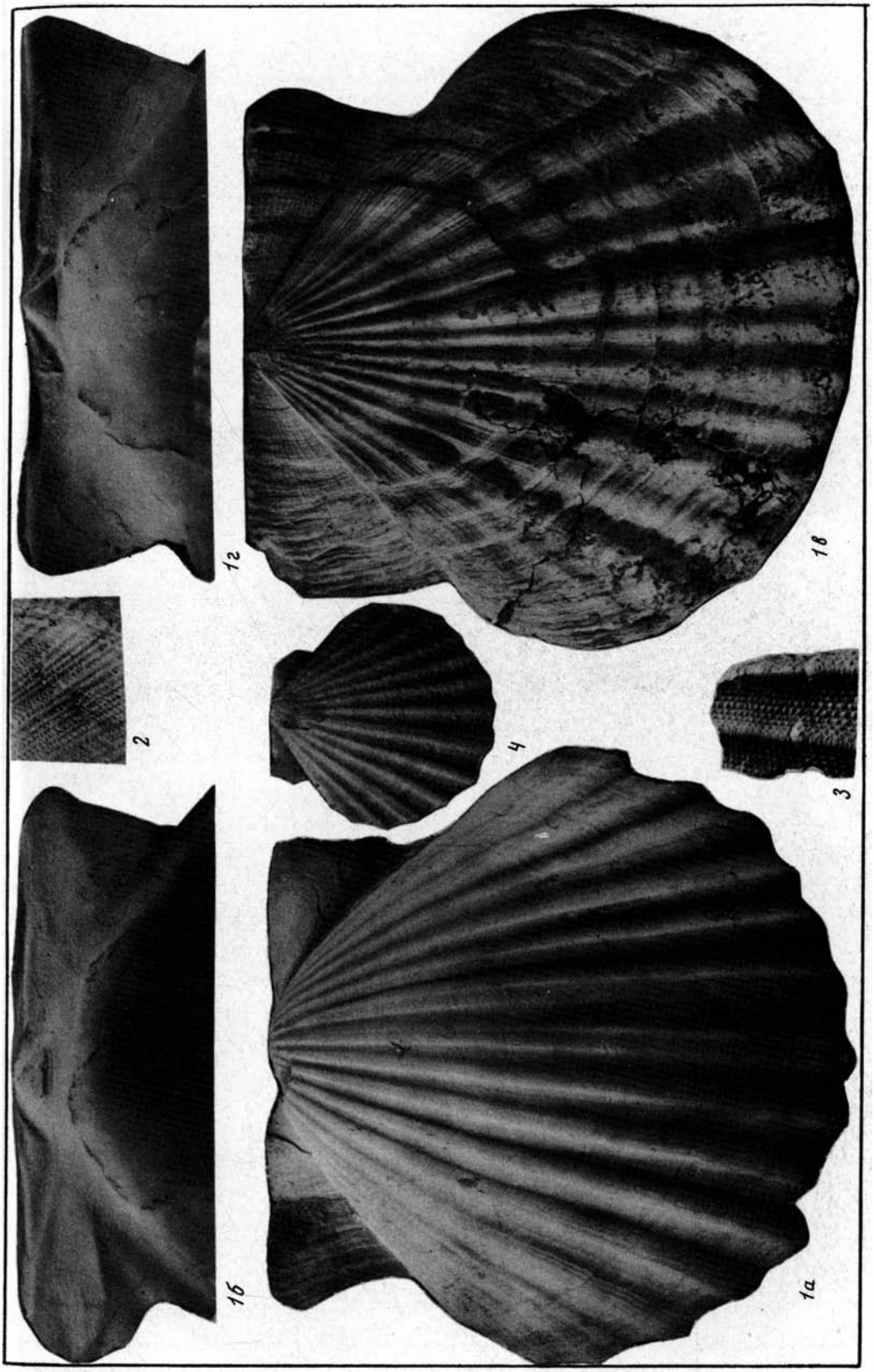
Фиг. 2. Chlamys (Leochlamys) daishakaensis Masuda et Sawada
Западная Камчатка, Тигильский район, мыс Непропуск, этолонская свита, сборы Ю.Г.Друшица, экз. № 1957, левая створка.

Фиг. 5. Chlamys (Chlamys) kavranensis Sinelnikova, sp. nov.
Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis; экз. № 1958, левая створка.

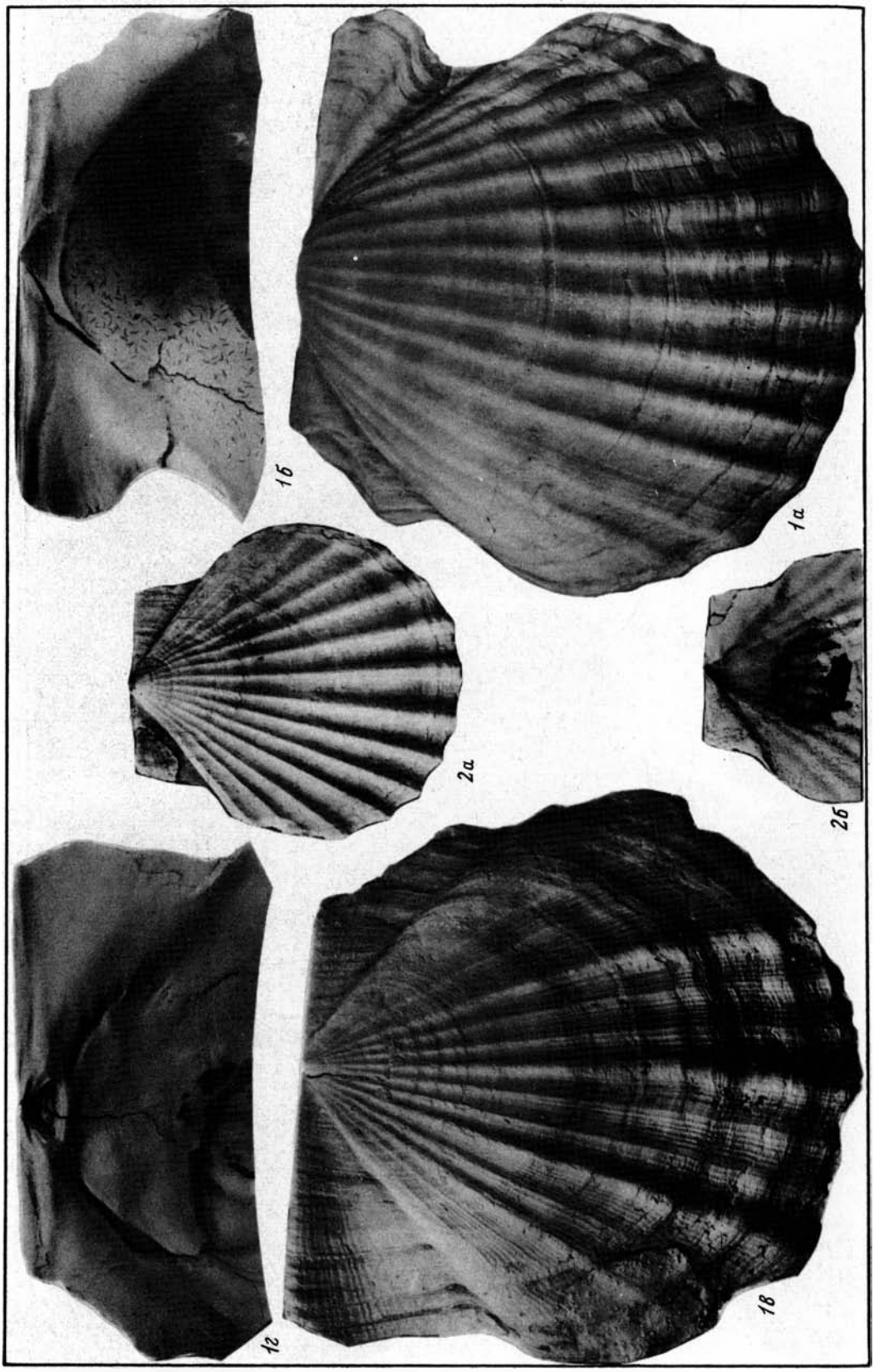
Фиг. 7. Chlamys (Chlamys) sendaiensis Masuda
Западная Камчатка, Тигильский район, берег моря в 2 км севернее устья р. Ковран, какертская свита, слои с Kotorapecten subrefugionensis; экз. № 1959, правая створка

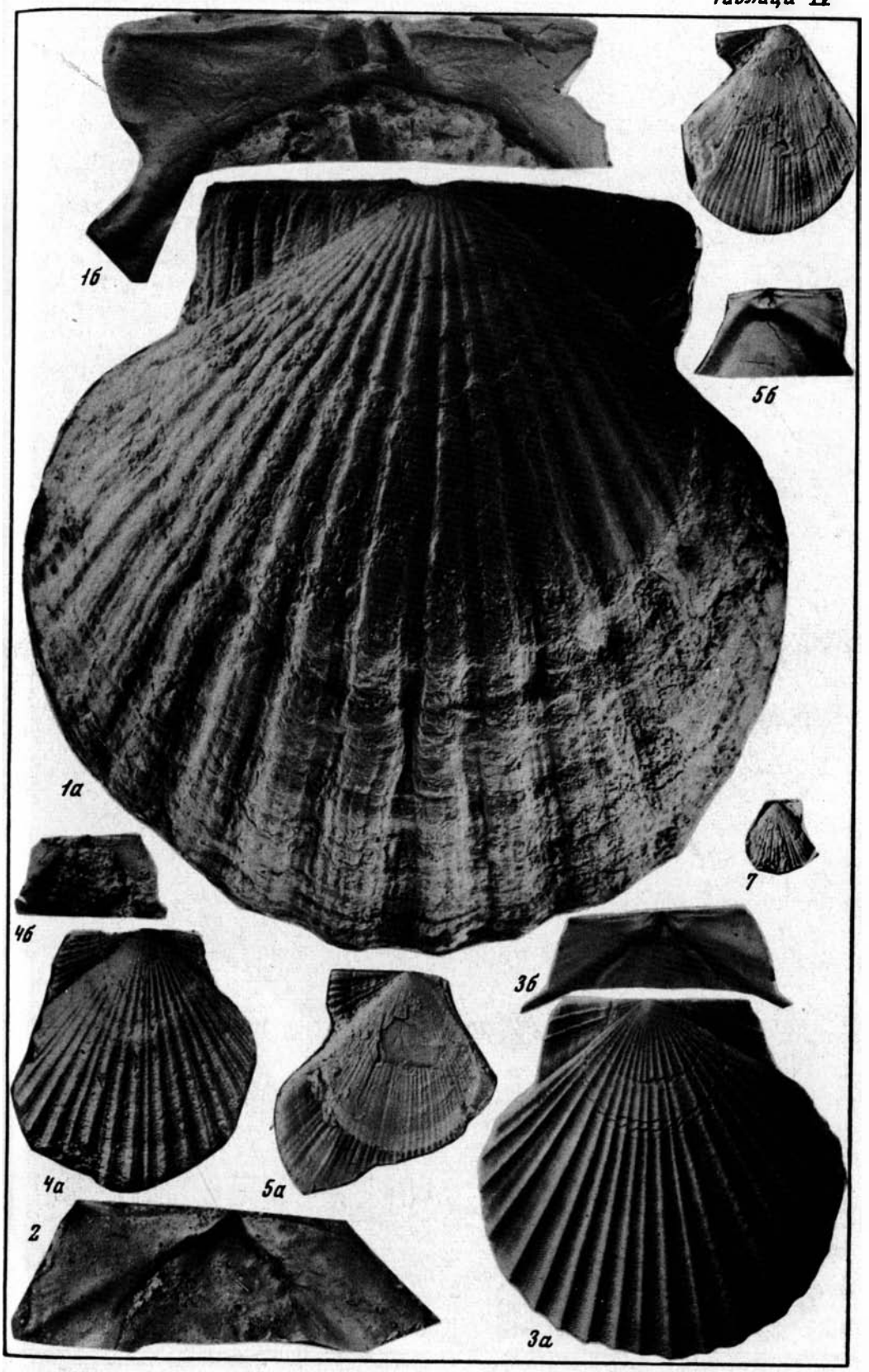
Таблица I



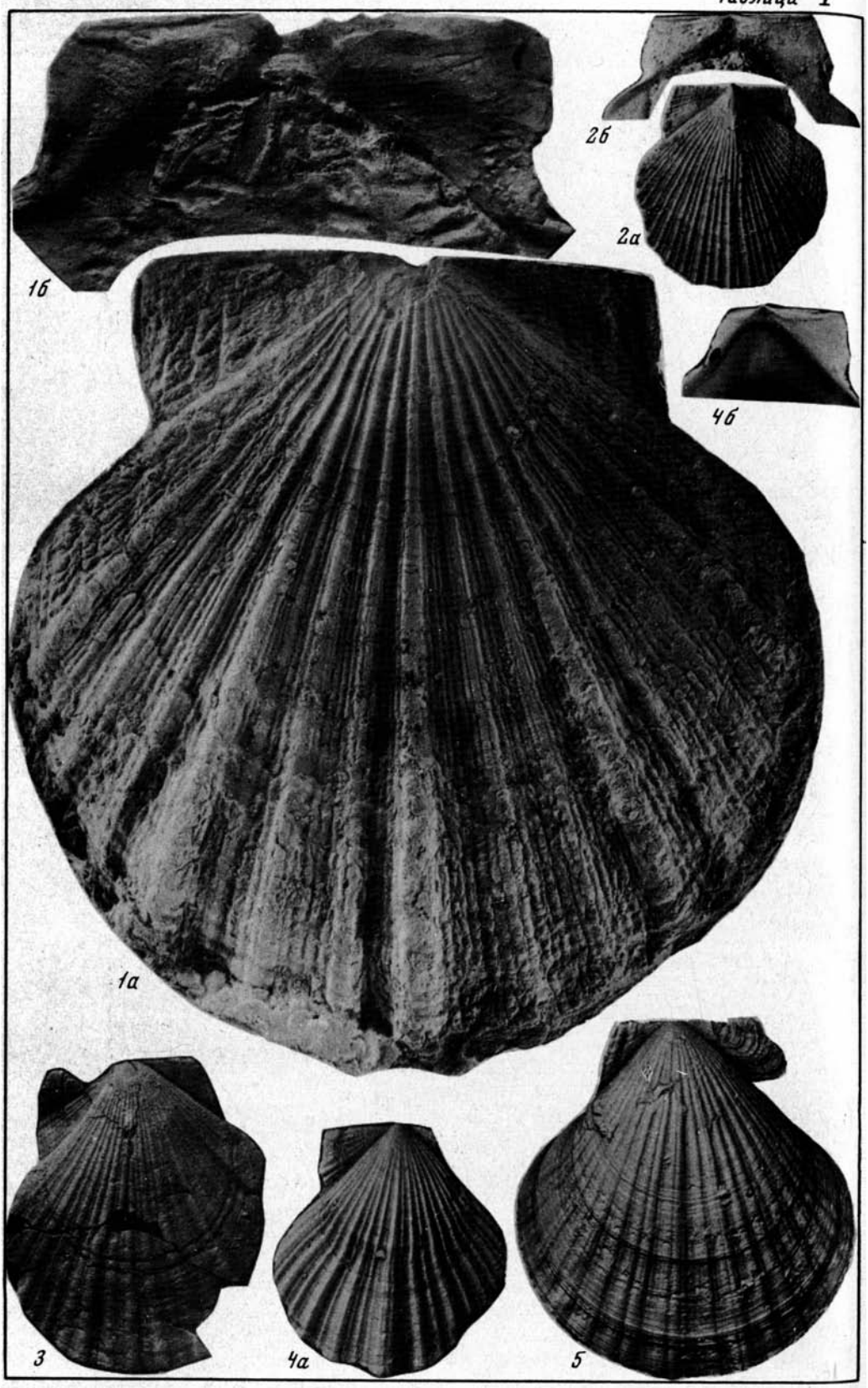


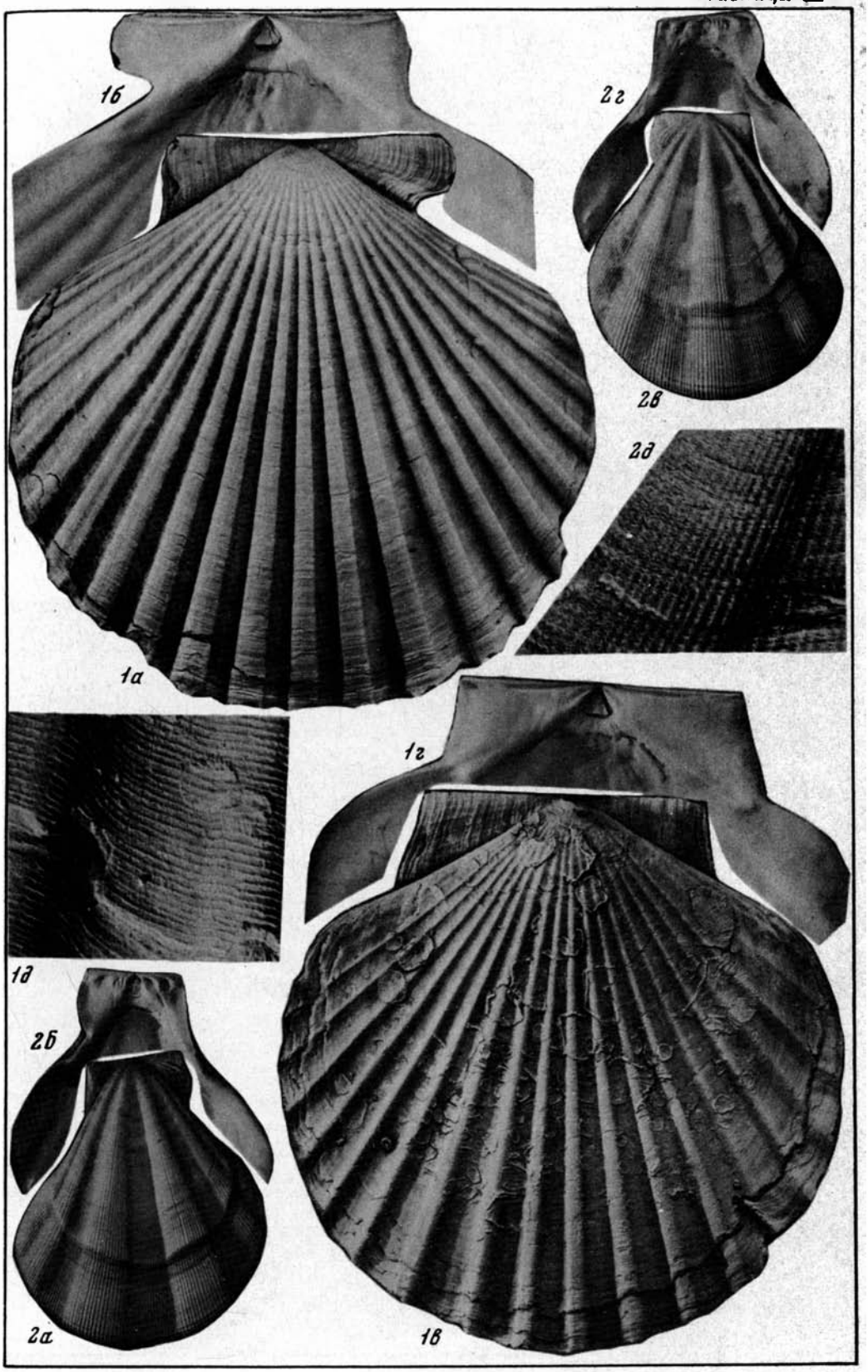
1621 ¼8

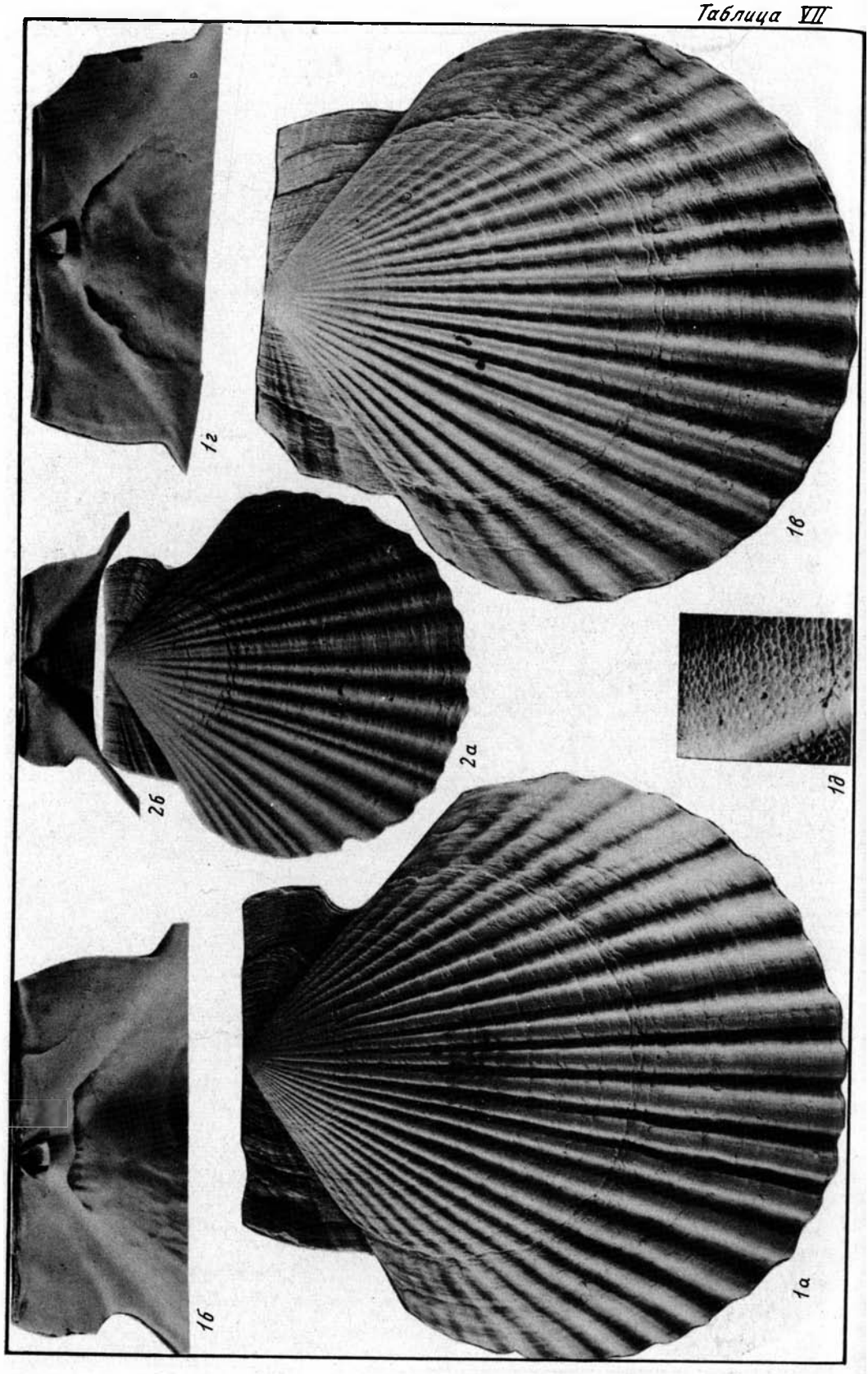

1б
1а
2а
2б
1г
1в

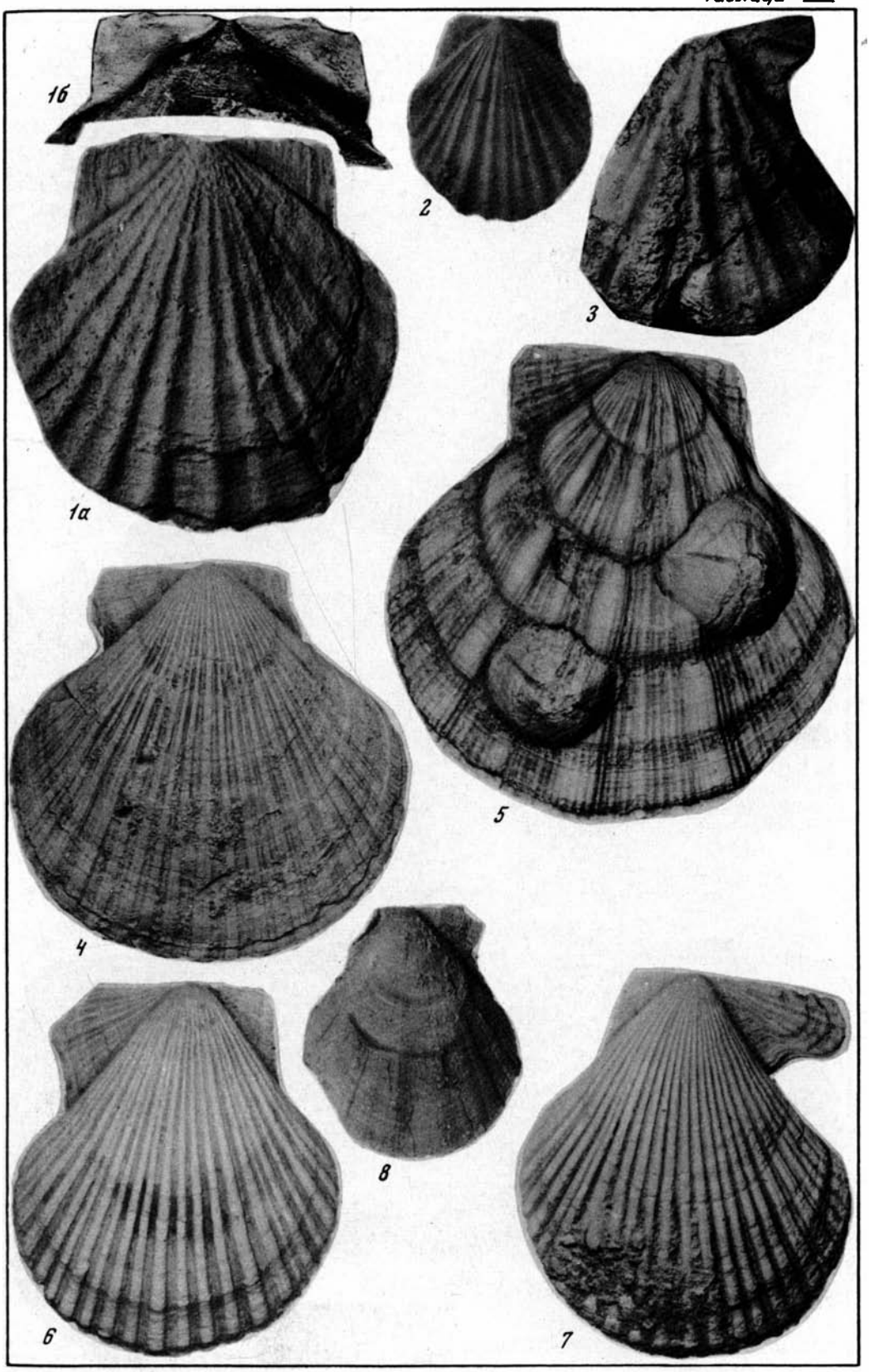


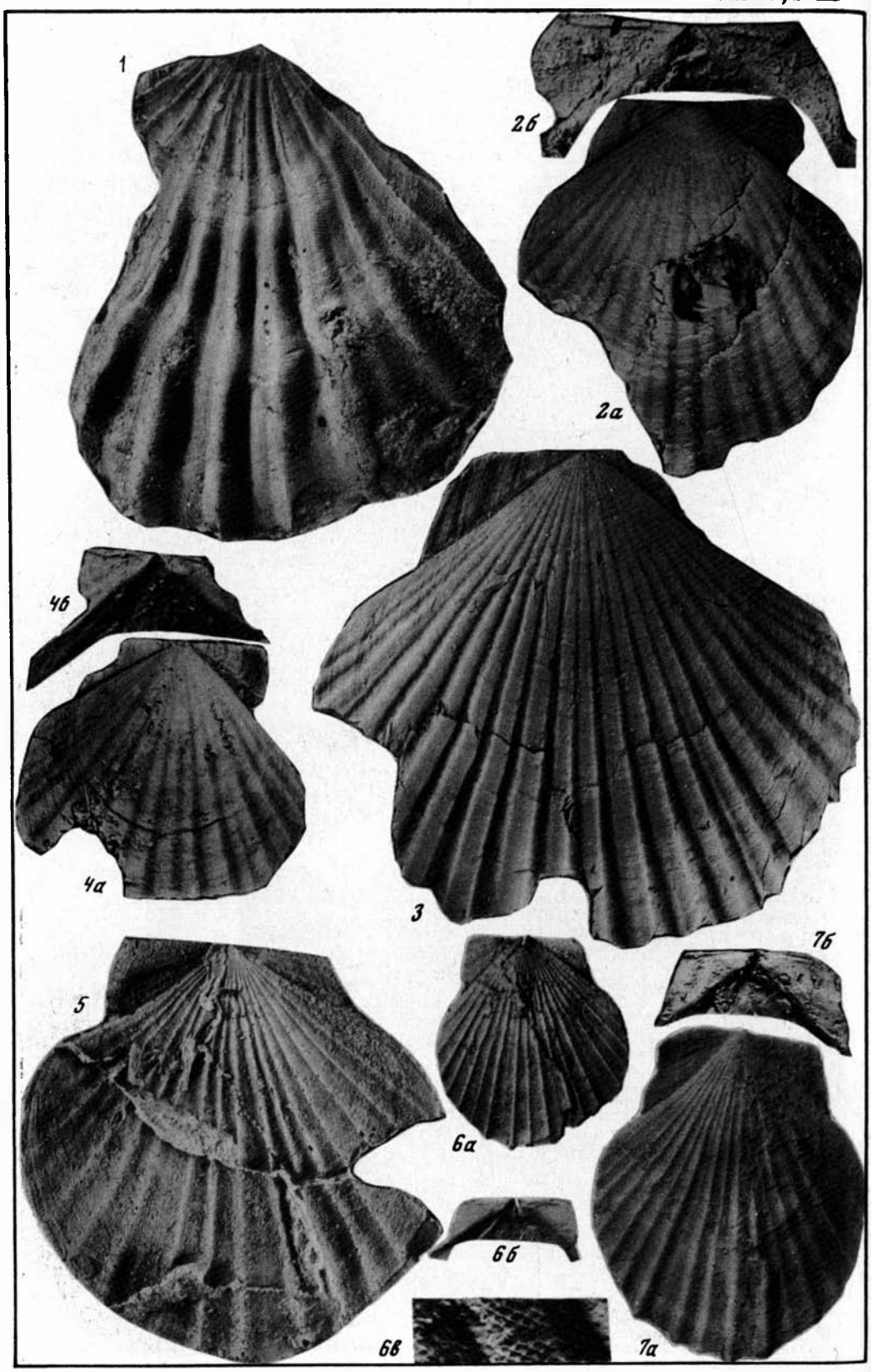
1621 ½8

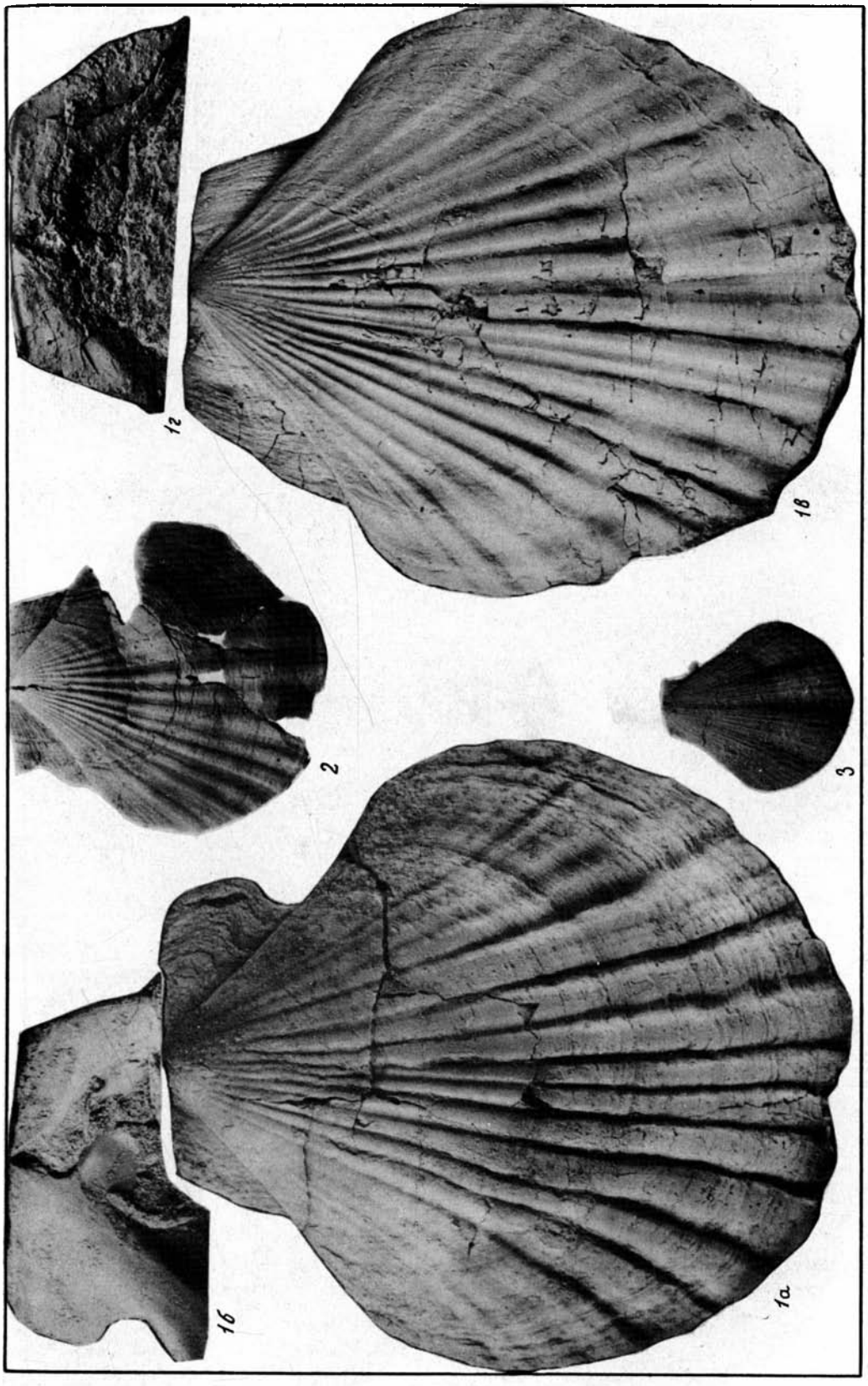

1б
2б
2а
4б
1а
3
4а
5

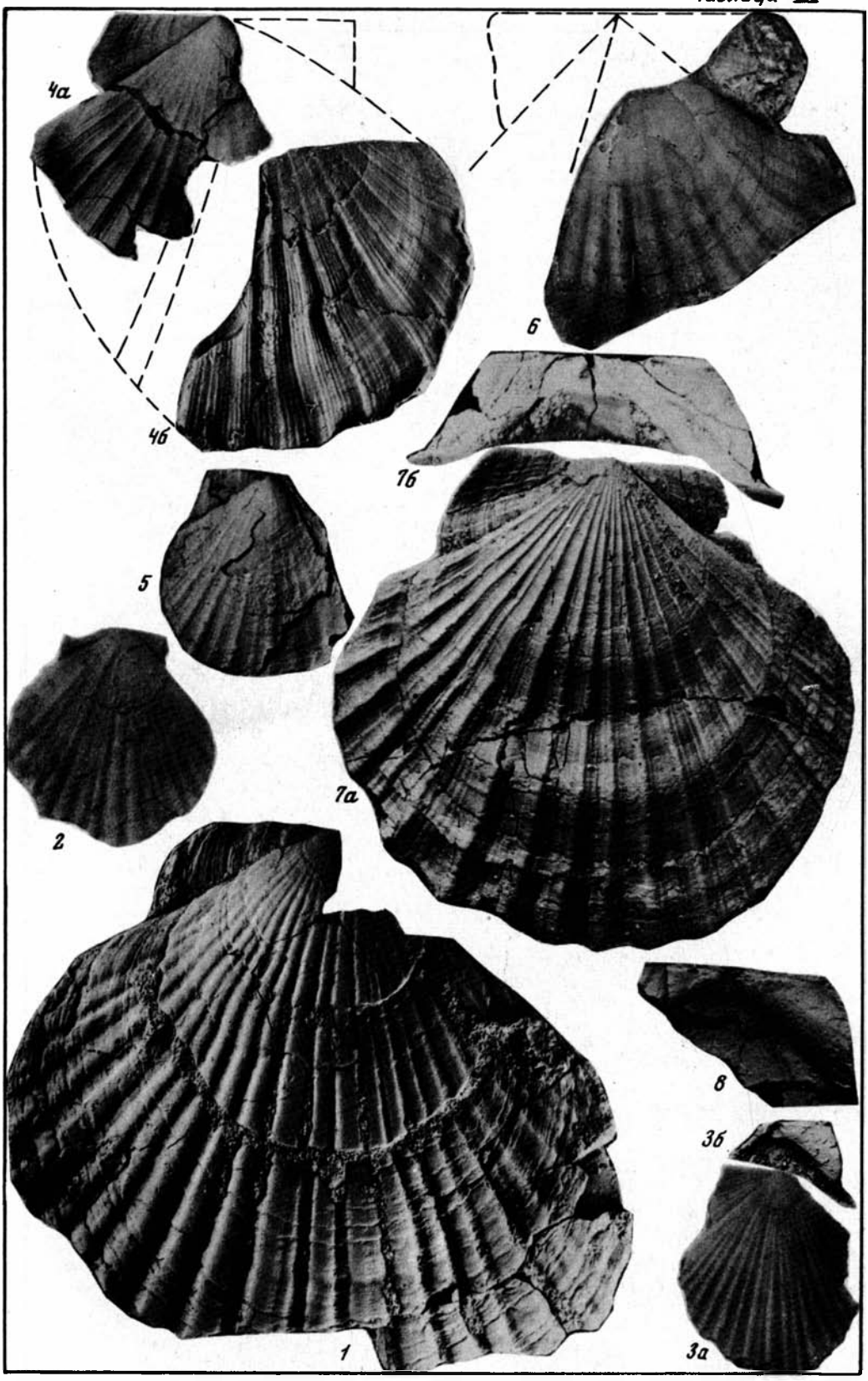

1б
2г
2в
2д
1а
1г
1д
2б
2а
1в

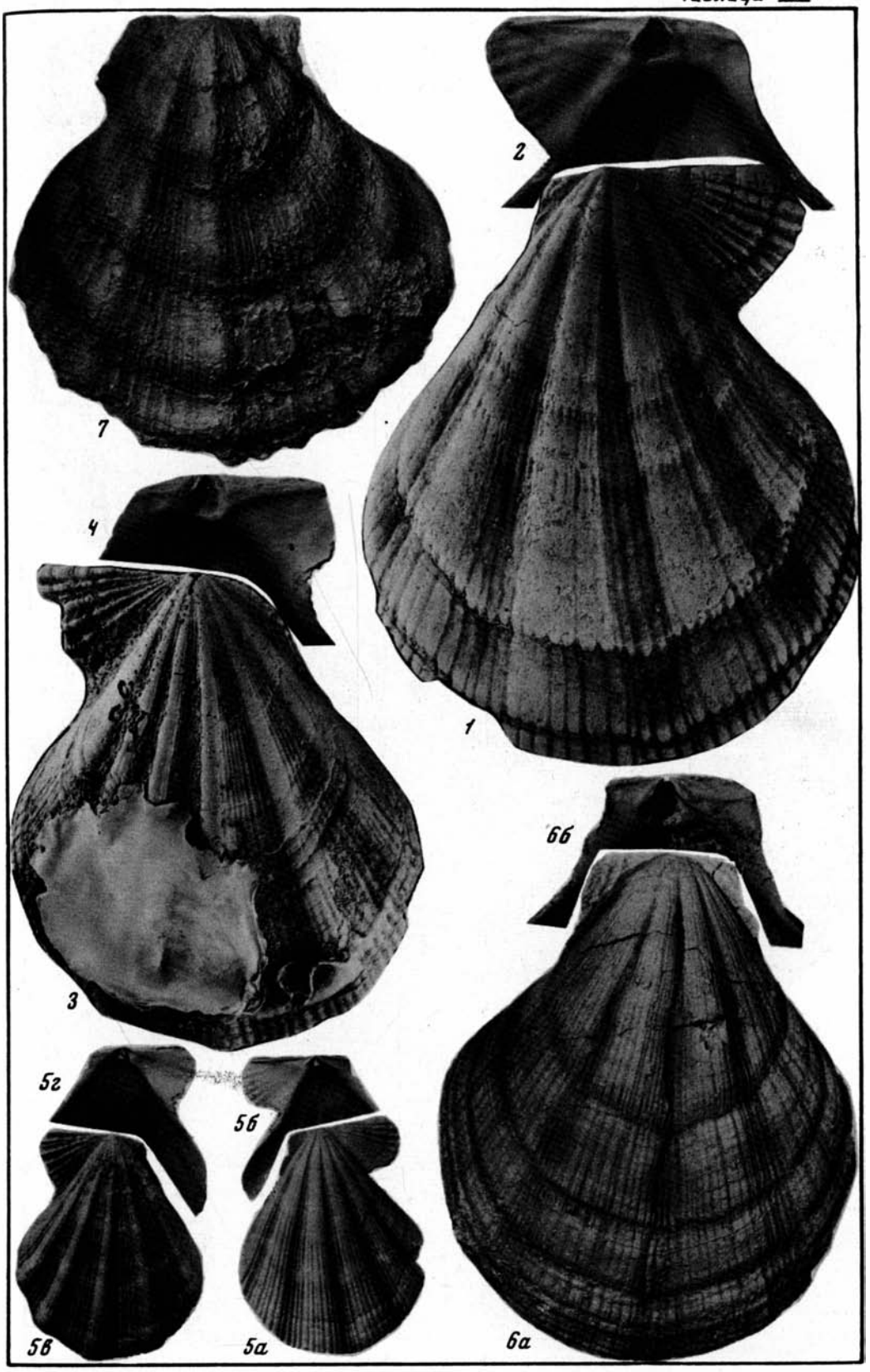

1г
1б
1а
1в
1д
2б
2а

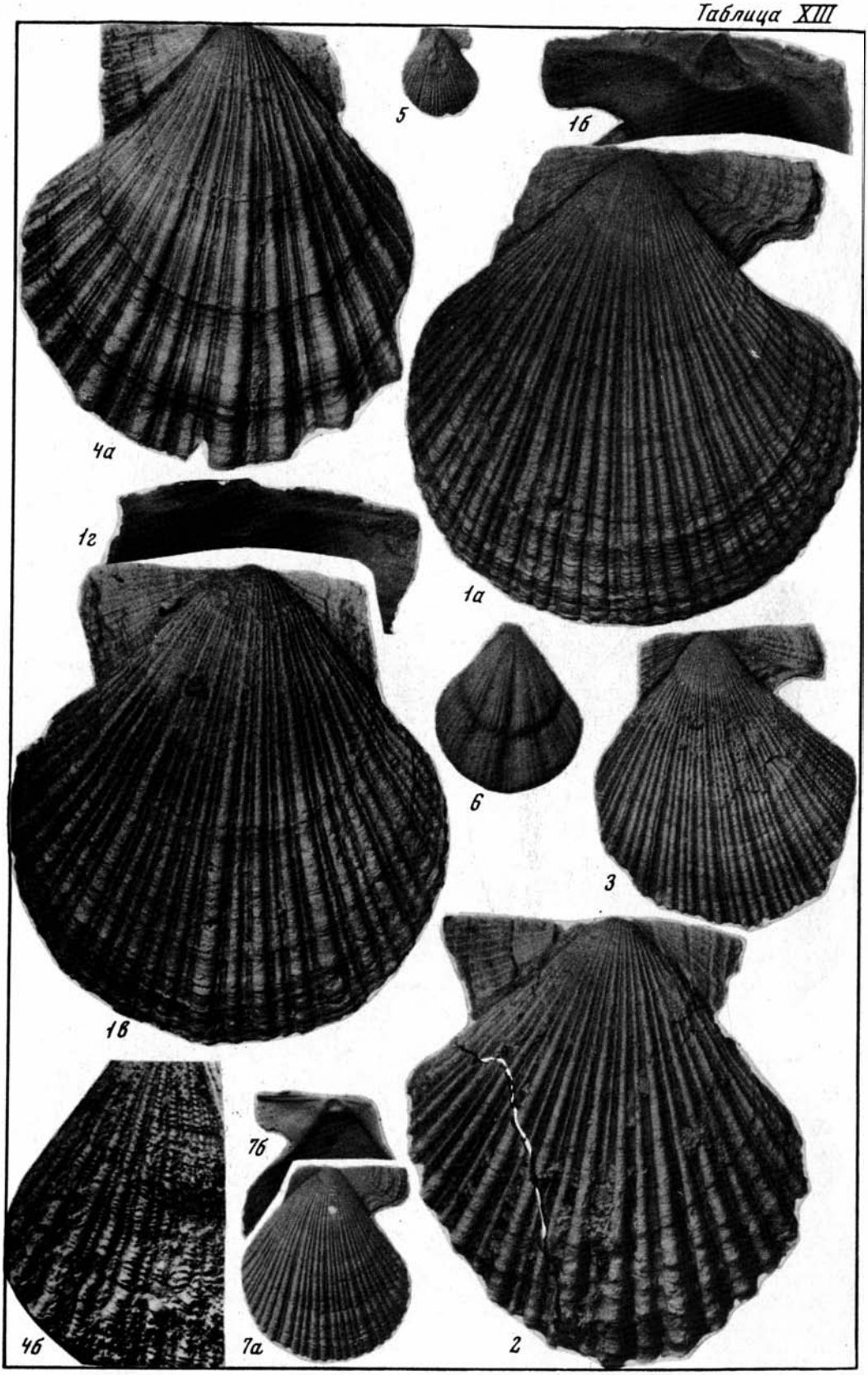

1б
2
3
1а
5
4
8
6
7

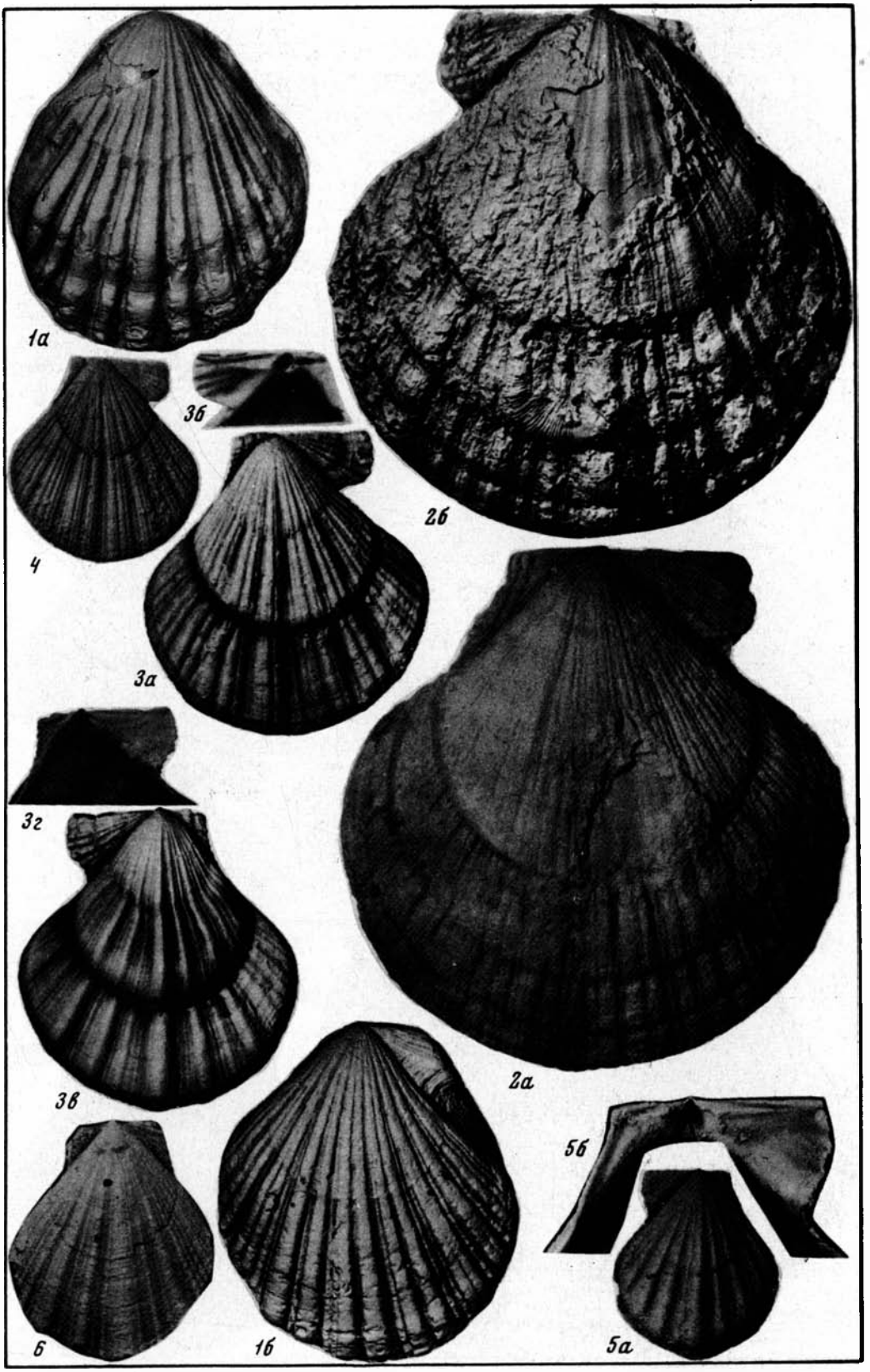

1
2б
2а
4б
4а
3
5
6а
6б
6в
7б
7а

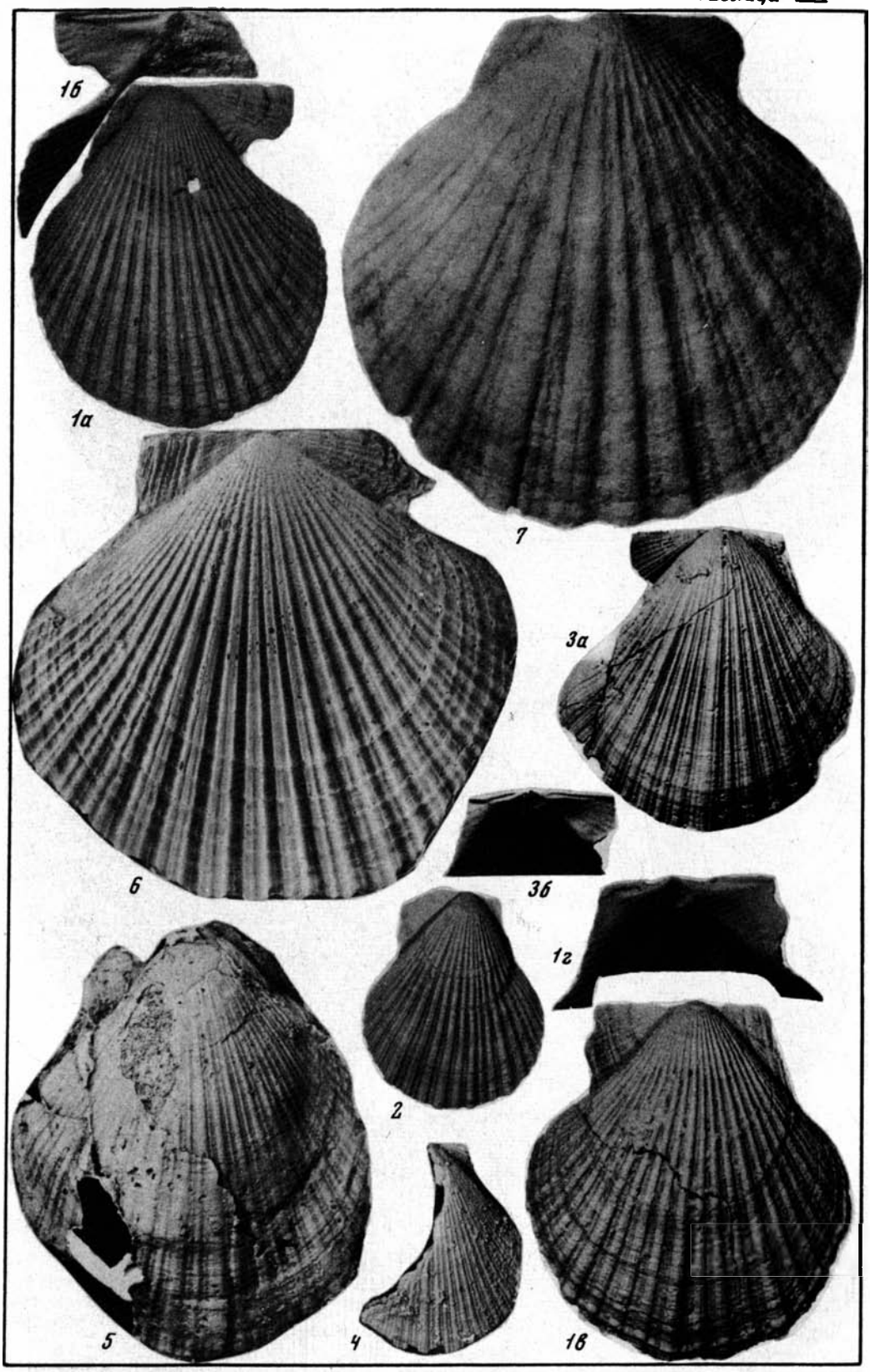

1б
1а
2
3
1в
1г

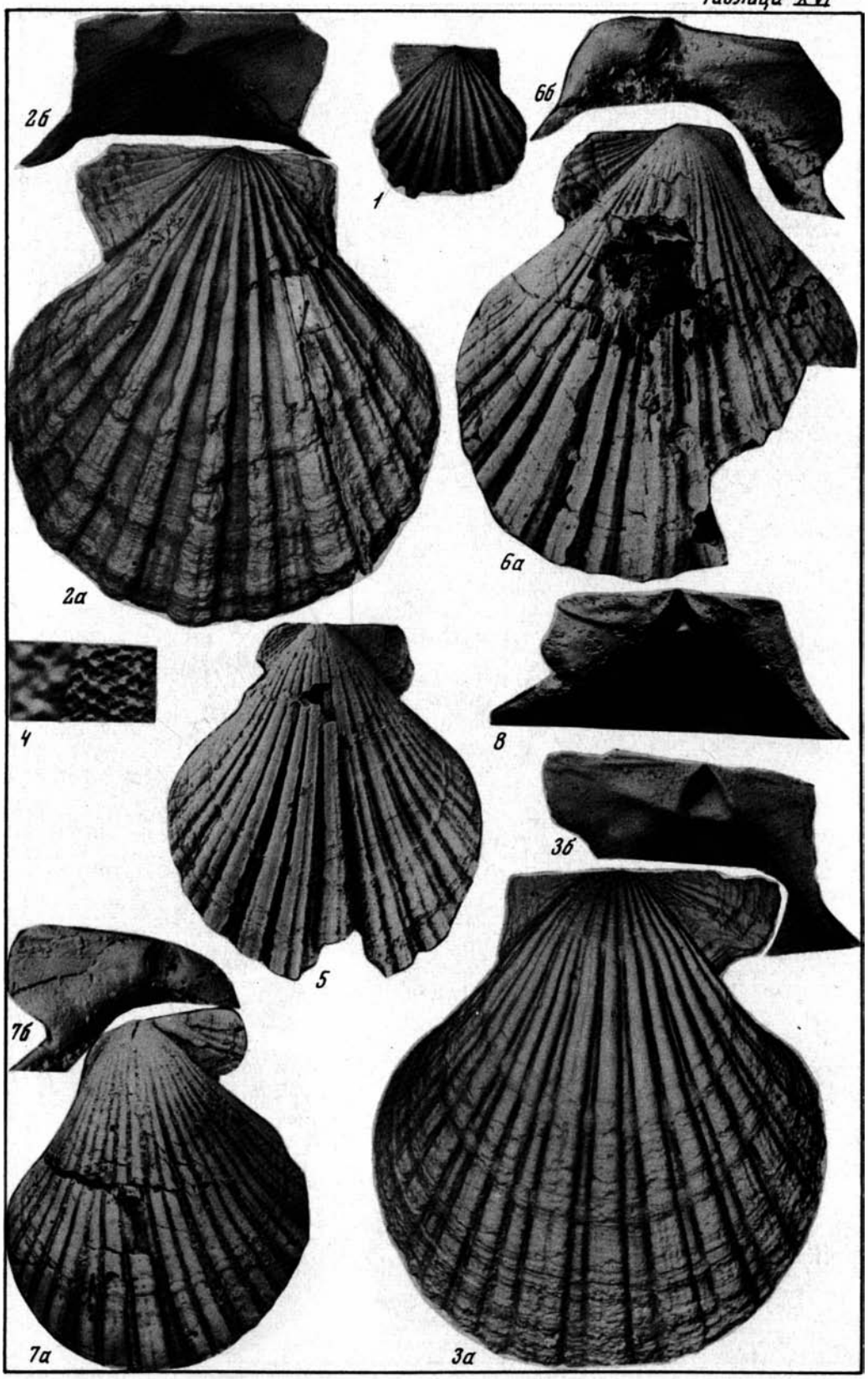

4а
4б
6
7б
5
7а
2
1
8
3б
3а

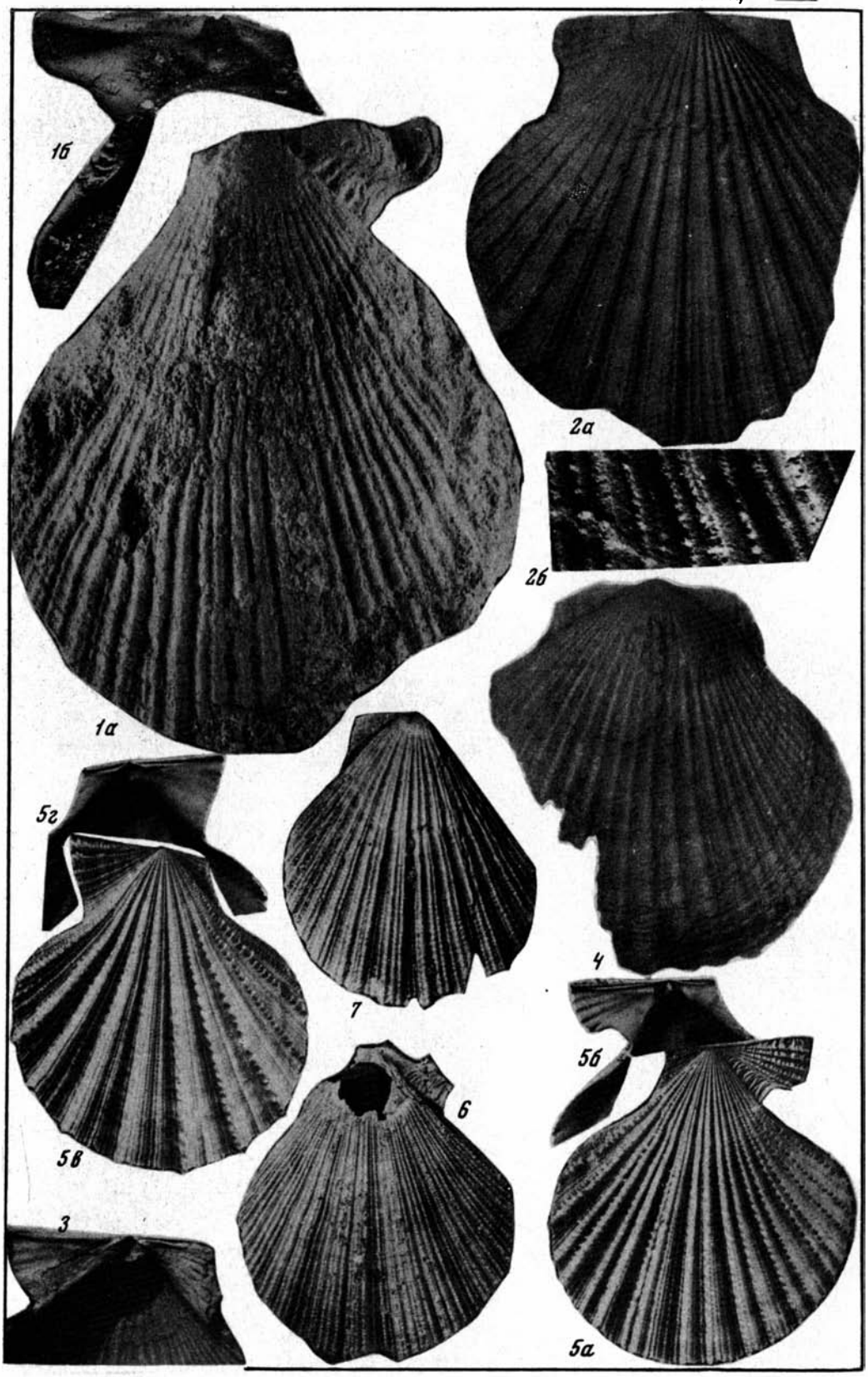

7
2
4
1
3
6б
5г
5б
5в
5а
6а

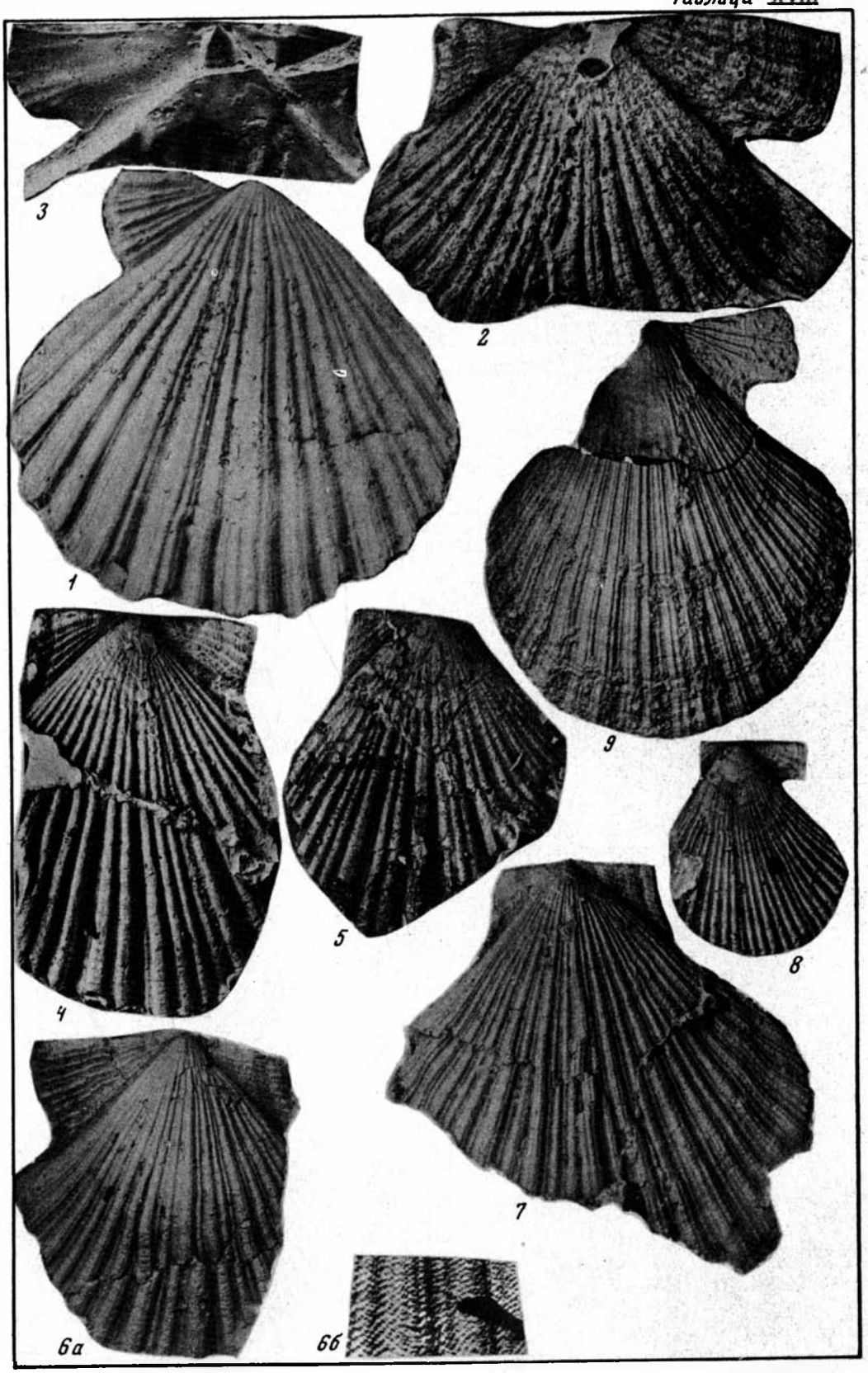

5
1б
4а
1г
1а
6
3
1в
4б
7б
7а
2

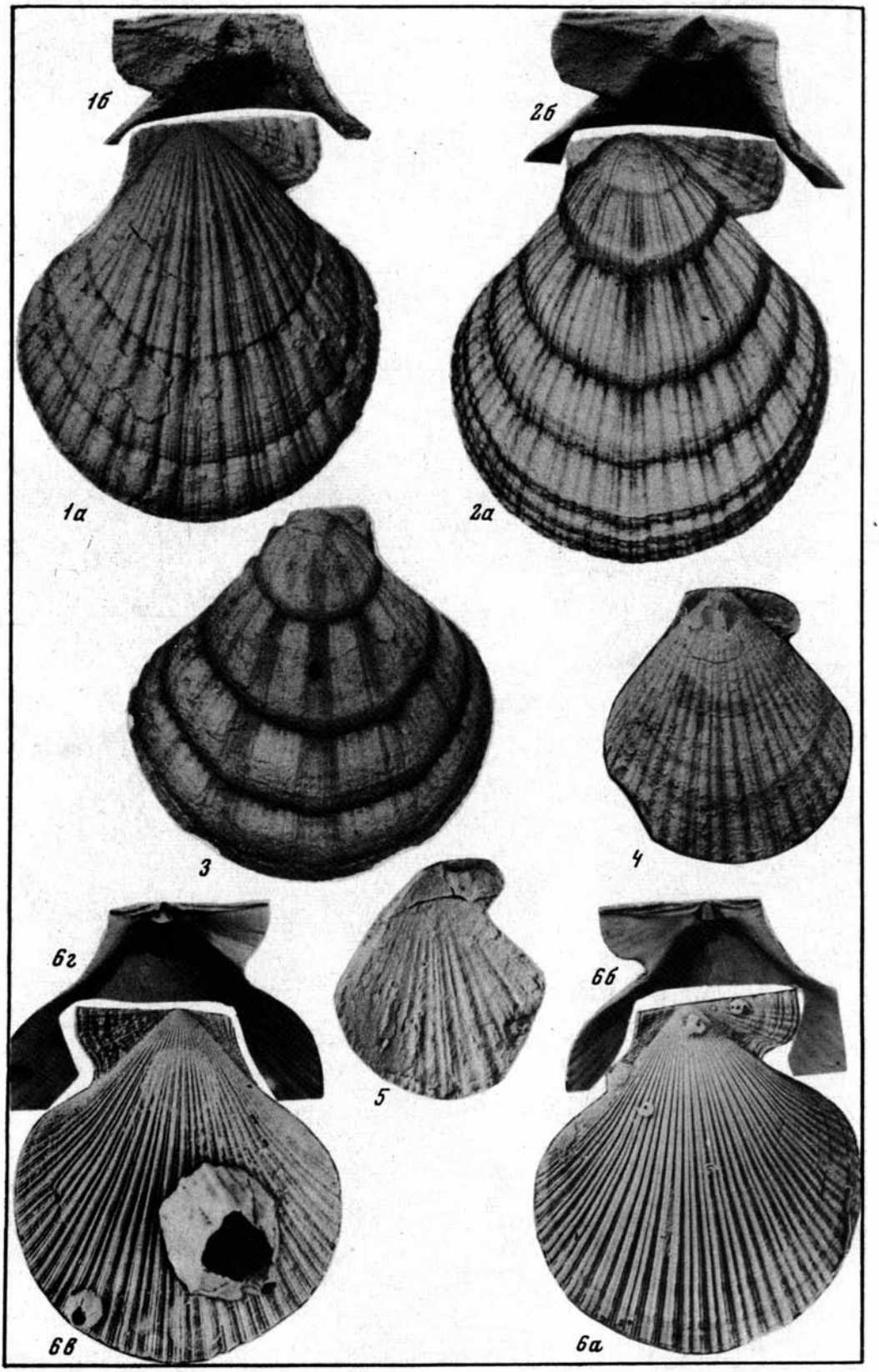

1а
2б
3б
4
3а
3г
2а
3в
5б
6
1б
5а

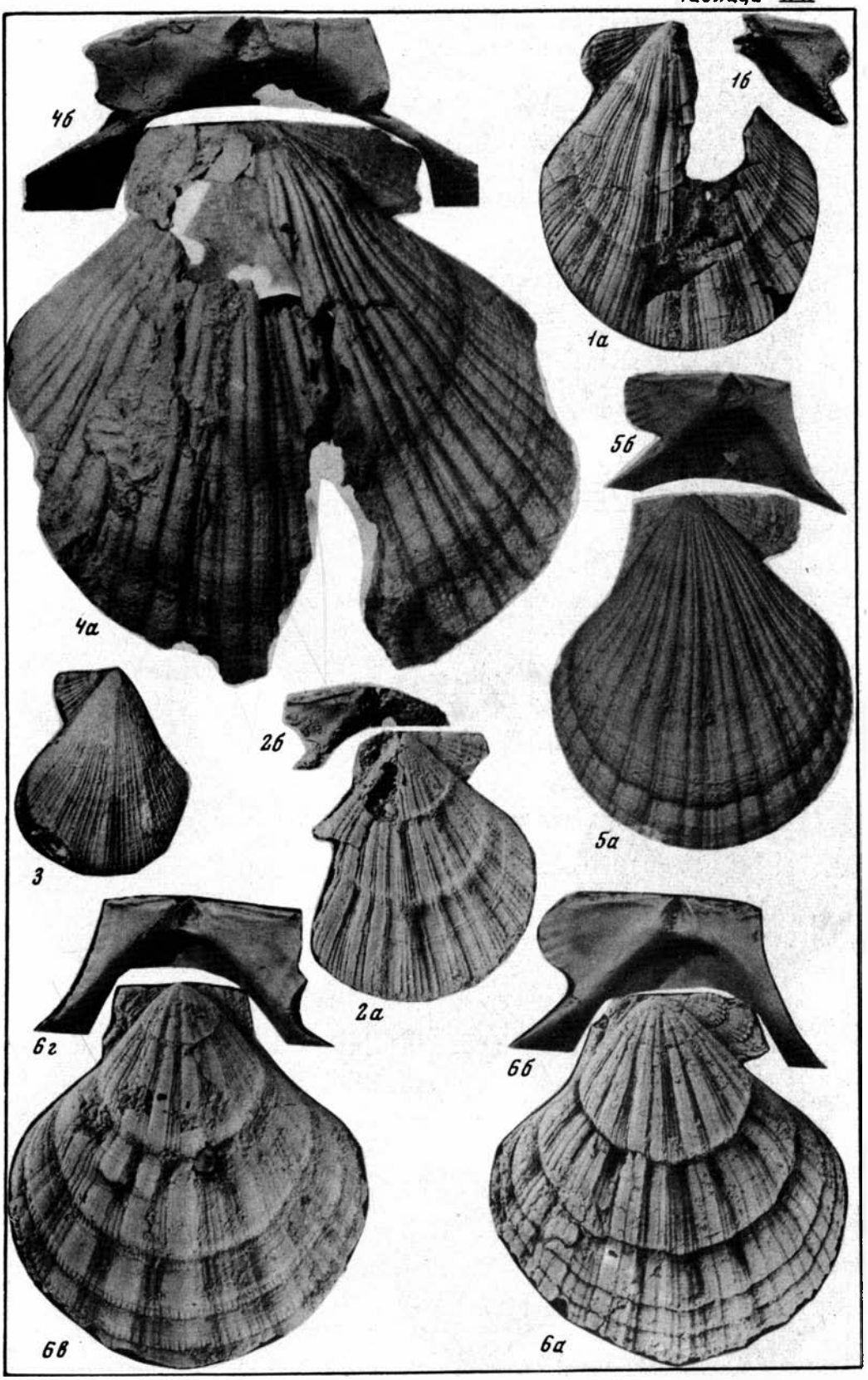

1б
1а
7
6
3а
3б
1г
2
5
4
1в

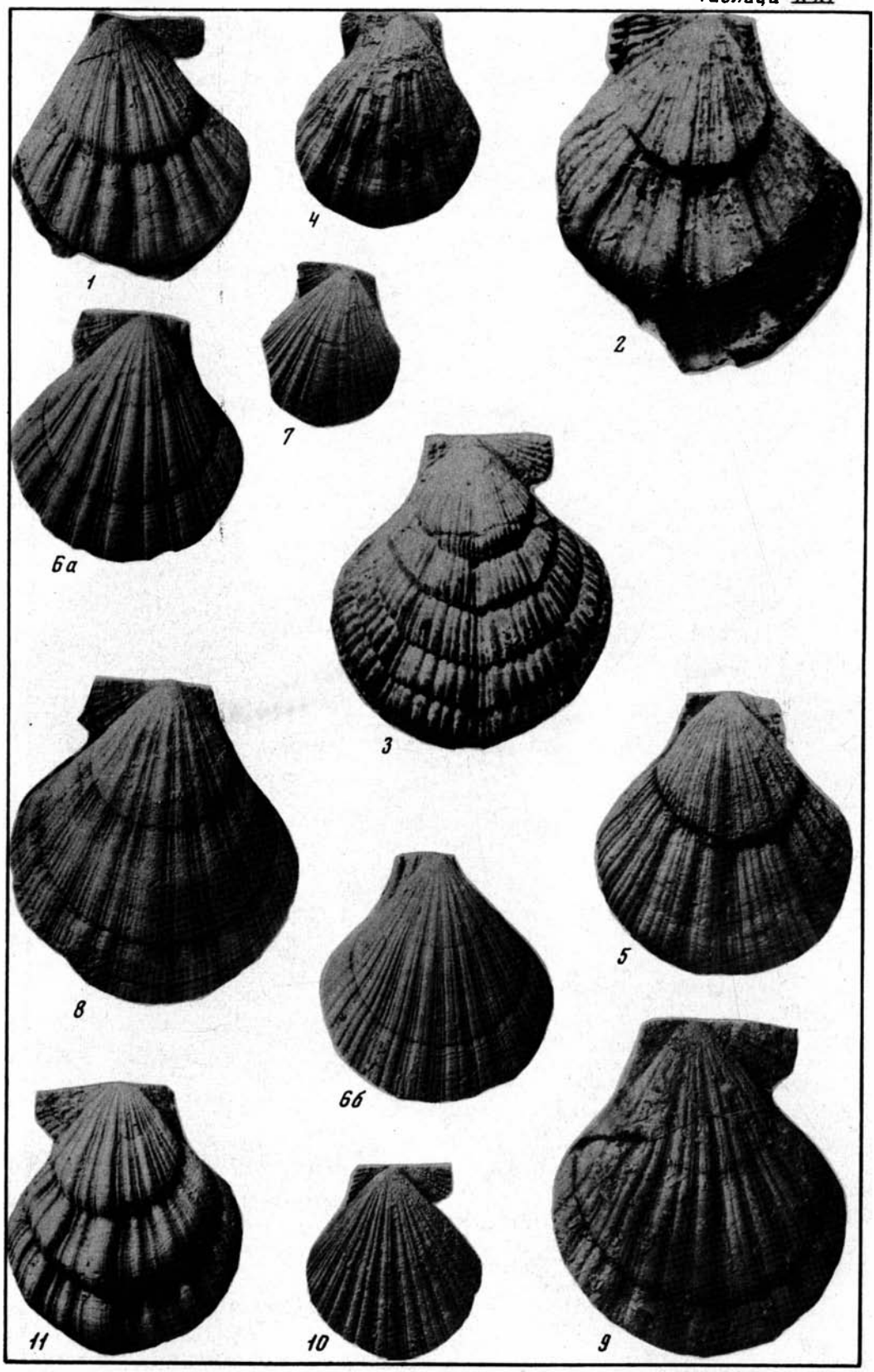

2б
1
6б
2а
6а
4
8
5
3б
7б
7а
3а

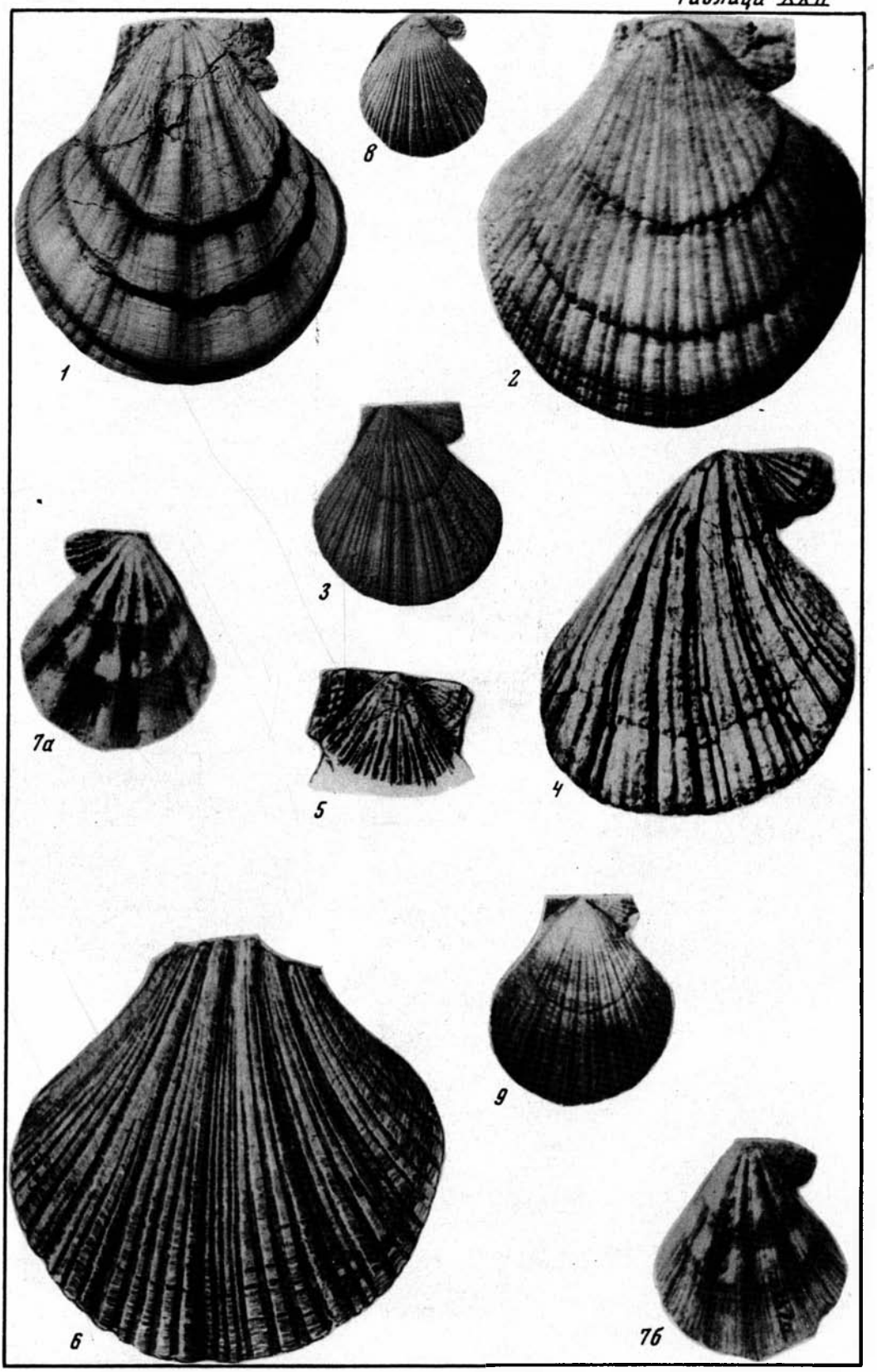

1б
1а
2а
2б
4
5г
7
5в
5б
6
3
5а

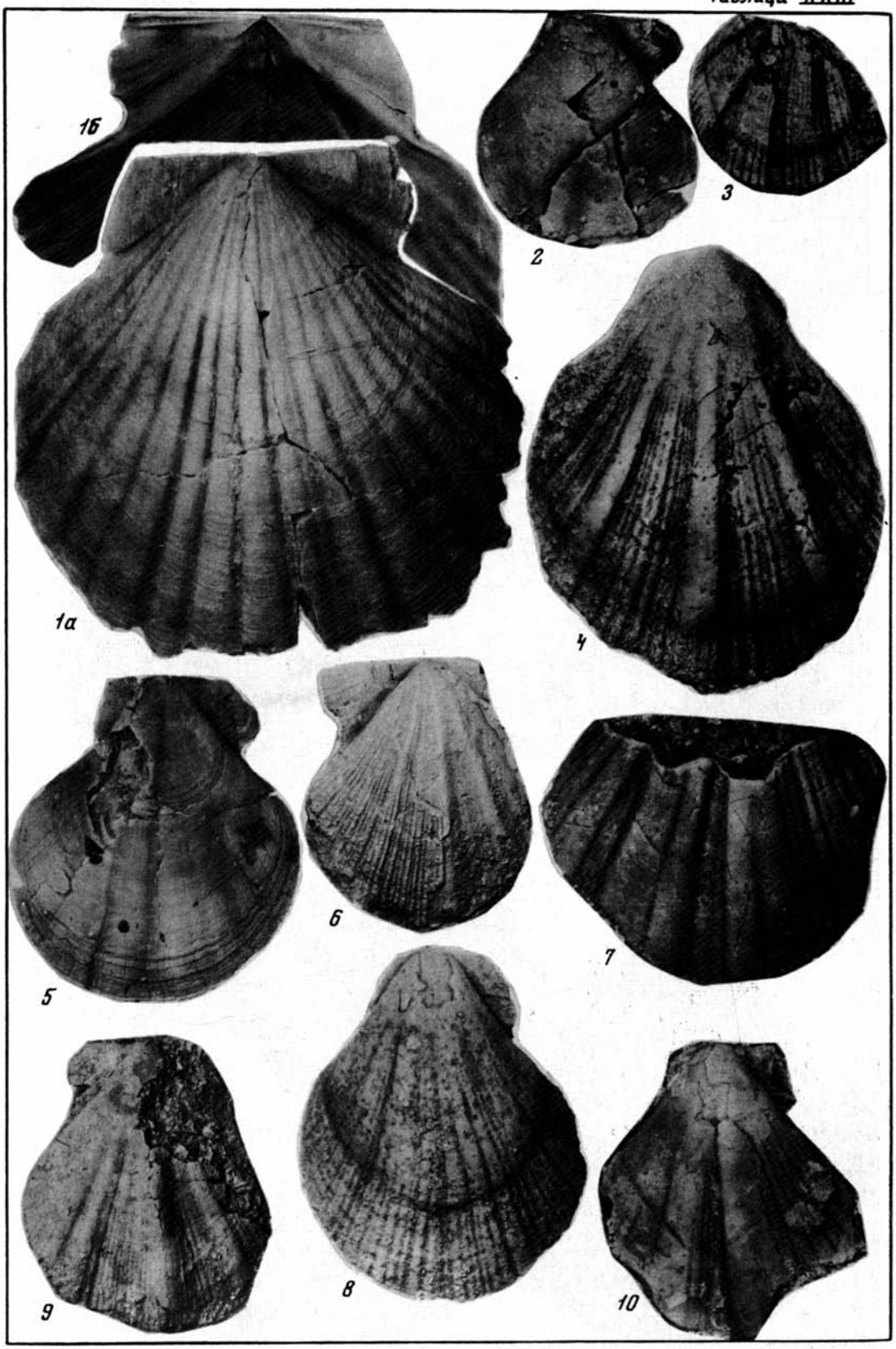

3
2
1
9
4
5
8
7
6а
6б

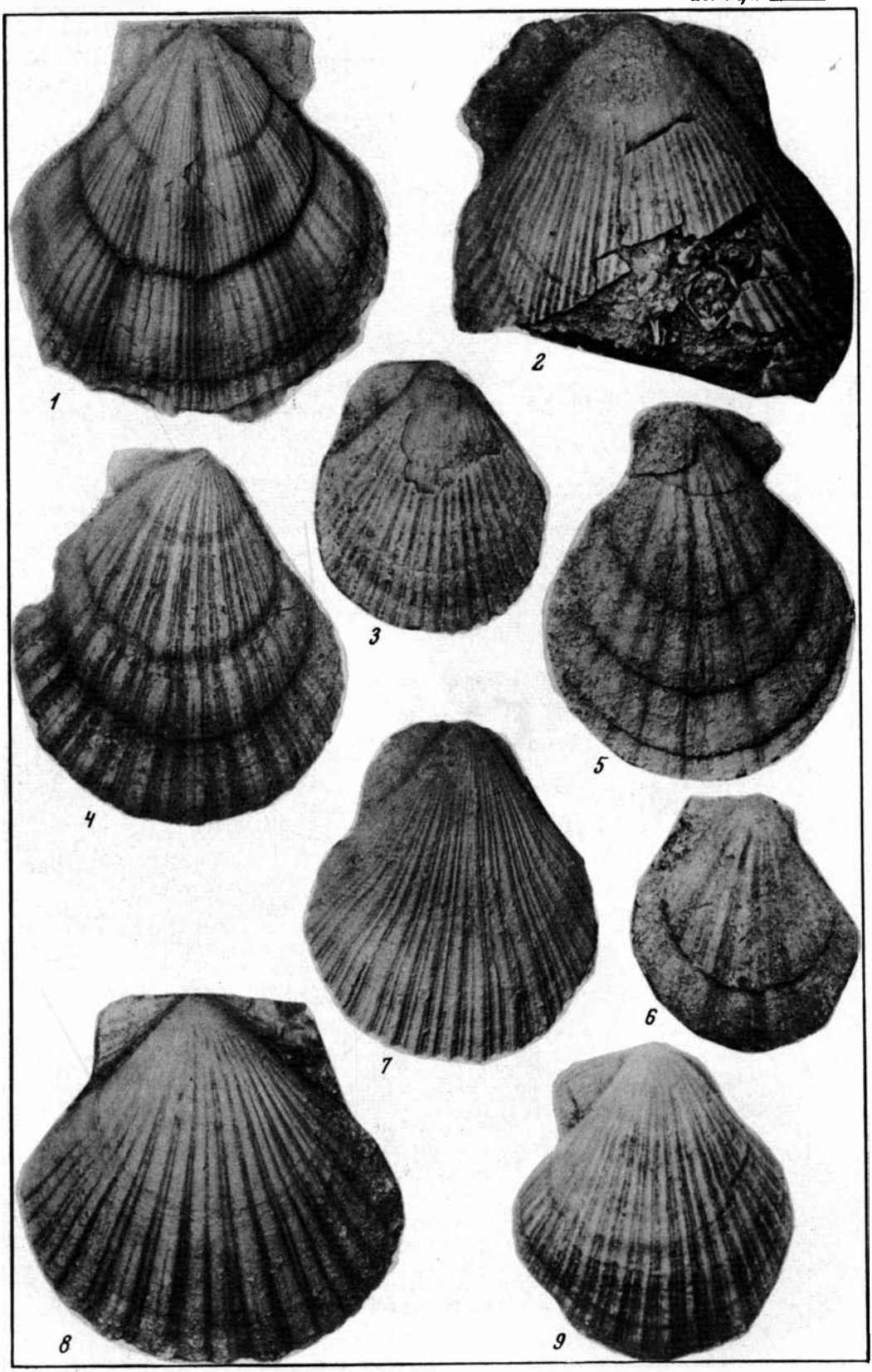

1б
2б
1а
2а
3
4
6г
5
6б
6в
6а

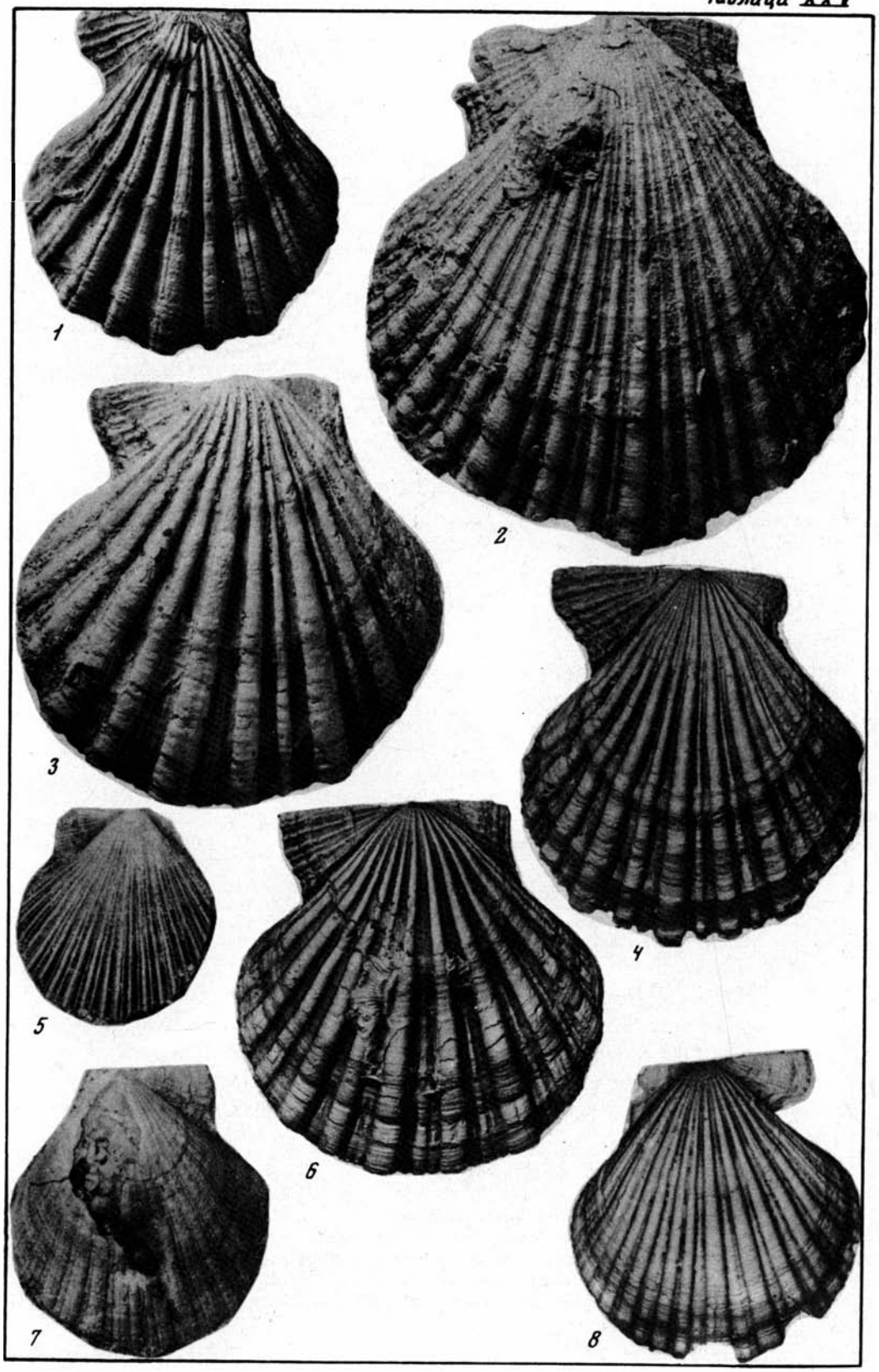

4б
1б
1а
5б
4а
5а
3
2б
2а
6г
6б
6в
6а


1
4
2
7
6а
3
8
5
6б
11
10
9


1
2
3
4
5
6
7а
7б
8
9


1б
1а
2
3
4
5
6
7
8
9
10


1
2
3
4
5
6
7
8
9


1
2
3
4
5
6
7
8

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 5

Глава I. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ 8

Глава II. МОРФОЛОГИЯ РАКОВИНЫ ПЕКТИНИД 20

Признаки 20
Форма раковины 21
Микроструктура раковины 21
Диск 22
Ушки 22
Биссусный вырез 23
Ктенолиум 24
Синусная площадка, или фасциола 24
Скульптура 24
Паллиальный край 25
Синус 26
Зияние 26
Отпечатки мускулов 26
Строение смычной площадки 26
Словарь терминов 28

Глава III. СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 32

Отряд Anisomyaria 32
Надсемейство Pectinacea 32
Семейство Pectinidae Lamarck 32
Подсемейство Pectininae Lamarck 32
Род Patinopecten Dall 32
Patinopecten caurinus (Gould) 33

Подсемейство Fortipectininae Masuda 34
Род Fortipecten Yabe et Hatai 34
Fortipecten takahashii (Yokoyama) 35
Fortipecten kenyoshiensis (Chinzei) 37
Fortipecten hallae (Dall) 40
Род Mizuhopecten Masuda 42
Mizuhopecten yessoensis (Jay) 42
Mizuhopecten slodkewitschi Sinelnikova 44
Mizuhopecten kavranensis Sinelnikova, sp. nov. 46
Род Kotorapecten Masuda 48
Kotorapecten subrefugionensis (Slodkewitsch) 48
Kotorapecten singularis (Slodkewitsch) 50
Kotorapecten subsingularis Sinelnikova, sp. nov. 51
Kotorapecten korfiensis Sinelnikova, sp. nov. 53
Подсемейство Chlamysinae Korobkov 54
Род Chlamys Bolten in Röding 54
Подрод Chlamys s.str. 54
Chlamys (Chlamys) hastatus (Sowerby) 55
Chlamys (Chlamys) miyatokoensis (Nomura et Hatai) 56
Chlamys (Chlamys) pseudohastatus Sinelnikova, sp. nov. 57
Chlamys (Chlamys) rikinnensis Sinelnikova, sp. nov. 58
Chlamys (Chlamys) ermanensis Sinelnikova, sp. nov. 59

Chlamys (Chlamys) r–endoi Ozaki 60
Chlamys (Chlamys) kavranensis Sinelnikova, sp. nov. 61
Chlamys (Chlamys) karaginskiensis Sinelnikova, sp. nov. 62
Chlamys (Chlamys) cosibensis cosibensis (Yokoyama) 63
Chlamys (Chlamys) cosibensis heteroglypta (Yokoyama) 66
Chlamys (Chlamys) cosibensis turpicula (Yokoyama) 67
Chlamys (Chlamys) cosibensis piltukensis Khomenko 67
Подрод Leochlamys MacNeil 68
Chlamys (Leochlamys) nipponensis Kuroda 68
Chlamys (Leochlamys) daishakaensis Masuda et Sawada 70
Chlamys (Leochlamys) iwakiana (Yokoyama) 72
Род Swiftopecten Hertlein 74
Swiftopecten swiftii (Bernardi) 76
Swiftopecten swiftii kindlei (Dall) 78
Swiftopecten donmilleri (MacNeil) 78
Swiftopecten merklini Sinelnikova, sp. nov. 79
Род Nanaochlamys Hatai et Masuda 80
Nanaochlamys notoensis (Yokoyama) 81
Nanaochlamys notoensis otutumiensis (Nomura et Hatai) 81
Nanaochlamys anapleus (Woodring) 82
Nanaochlamys anapleus kakertensis Sinelnikova, subsp. nov. 84
Chlamys ("Chlamys") pseudolioica Sinelnikova, sp. nov. 85
Chlamys (Chlamys) sp. nov. 86

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 87

ЛИТЕРАТУРА 91

УКАЗАТЕЛЬ РОДОВЫХ И ВИДОВЫХ НАЗВАНИЙ 101

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ 104

ТАБЛИЦЫ I–XXV 112

CONTENTS

INTRODUCTION 5
Chapter I. HISTORY OF STUDY 8
Chapter II. MORPHOLOGY OF THE SHELL PECTINIDAE 20
Specific features 20
Form of the shell 21
Shell microstructure 21
Disc 22
Auricles 22
Byssal notch 23
Ctenolium 24
Sinus area, or fasciole 24
Surface sculpture 24
Pallial margin 25
Sinus 26
Gape 26
Muscular scars 26
Structure of the hinge area 26
Lexicon of terms 28
Chapter III. SYSTEMATICS 32
Order Anisomyaria 32
Superfamily Pectinacea 32
Family Pectinidae Lamarck 32
Subfamily Pectininae Lamarck 32
Genus Patinopecten Dall 32
Patinopecten caurinus (Gould) 33
Subfamily Fortipectininae Masuda 34
Genus Fortipecten Yabe et Hatai 34
Fortipecten takahashii (Yokoyama) 35
Fortipecten kenyoshiensis (Chinzei) 37
Fortipecten hallae (Dall) 40
Genus Mizuhopecten Masuda 42
Mizuhopecten yessoensis (Jay) 42
Mizuhopecten slodkewitschi Sinelnikova 44
Mizuhopecten kavranensis Sinelnikova, sp.nov. 46
Genus Kotorapecten Masuda 48
Kotorapecten subrefugionensis (Slodkewitsch) 48
Kotorapecten singularis (Slodkewitsch) 50
Kotorapecten subsingularis Sinelnikova, sp. nov. 51
Kotorapecten korfiensis Sinelnikova, sp. nov 53
Subfamily Chlamysinae Korobkov 54
Genus Chlamys Bolten in Röding 54
Subgenus Chlamys s.str. 54
Chlamys (Chlamys) hastatus (Sowerby) 55
Chlamys (Chlamys) miyatokoensis (Nomura et Hatai) 56
Chlamys (Chlamys) pseudohastatus Sinelnikova, sp. nov. 57
Chlamys (Chlamys) rikinnensis Sinelnikova, sp. nov. 58
Chlamys (Chlamys) ermanensis Sinelnikova, sp. nov. 59
Chlamys (Chlamys) r–endoi Ozaki 60
Chlamys (Chlamys) kavranensis Sinelnikova, sp. nov. 61
Chlamys (Chlamys) karaginskiensis Sinelnikova, sp. nov. 62

Chlamys (Chlamys) cosibensis cosibensis (Yokoyama) 63
Chlamys (Chlamys) cosibensis heteroglypta (Yokoyama) 66
Chlamys (Chlamys) cosibensis turpicula (Yokoyama) 67
Chlamys (Chlamys) cosibensis piltukensis Khomenko 67
Subgenus Leochlamys MacNeil 68
Chlamys (Leochlamys) nipponensis Kuroda 68
Chlamys (Leochlamys) daishakaensis Masuda et Sawada 70
Chlamys (Leochlamys) iwakiana (Yokoyama) 72
Genus Swiftopecten Hertlein 74
Swiftopecten swiftii (Bernardi) 76
Swiftopecten swiftii kindlei (Dall) 78
Swiftopecten donmilleri (MacNeil) 78
Swiftopecten merklini Sinelnikova, sp. nov. 79
Genus Nanaochlamys Hatai et Masuda 80
Nanaochlamys notoensis (Yokoyama) 81
Nanaochlamys notoensis otutumiensis (Nomura et Hatai) 81
Nanaochlamys anapleus (Woodring) 82
Nanaochlamys anapleus kakertensis Sinelnikova, subsp. nov. 84
Chlamys ("Chlamys") pseudolioica Sinelnikova, sp. nov. 85
Chlamys (Chlamys) sp. nov. 86
CONCLUSION 87
BIBLIOGRAPHY 91
INDEX 101
PLATES I–XXV 112

Валентина Николаевна СИНЕЛЬНИКОВА

ПЕКТЕНИДЫ МИО-ПЛИОЦЕНА КАМЧАТКИ

Утверждено к печати
Ордена Трудового Красного Знамени Геологическим институтом

Редактор Л.А. Рабинович. Художник Н.П. Фролов
Художественный редактор В.А. Чернецов
Технические редакторы В.И. Дьяконова, Г.П. Каренина

Подписано к печати 13/II-75 г. Т-02135. Усл.печ.л. 12,43.
Уч.-изд.л. 12,9. Формат 70x108 1/16. Бумага офсетная № 1.
Тираж 800 экз. Тип. зак. 1621 Цена 1 р. 29 к.

Книга издана офсетным способом

Издательство "Наука", 103717 ГСП, Москва, К-62, Подсосенский пер., 21
1-я типография издательства "Наука". 199034, Ленинград, В-34, 9-я линия, 12

1 р. 29 к.