



**БЮЛЛЕТЕНЬ ФЕДЕРАЛЬНОГО ФОНДА  
КЕРНОВОГО МАТЕРИАЛА**



**2024 – № 1**

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации  
Федеральное агентство по недропользованию  
ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт»  
(ФГБУ «ВНИГНИ»)  
Филиал «Апрелевское отделение ВНИГНИ»  
Федеральный фонд кернового материала, палеонтологических и литологических  
коллекций и коллекций нефтей нефтегазоносных провинций России  
143363, Московская область, г. Апрелевка, ул. 1-я Кетрица, д. 1

ISSN: 3034-3283

## **БЮЛЛЕТЕНЬ ФЕДЕРАЛЬНОГО ФОНДА КЕРНОВОГО МАТЕРИАЛА**

**2024 – № 1**

А.Н. Амшинский, Р.Б. Сержантов, Н.В. Клавдиева,  
Ю.Н. Савельева, Т.В. Анохина  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ФОНД КЕРНОВОГО МАТЕРИАЛА, ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ  
И ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ И КОЛЛЕКЦИЙ НЕФТЕЙ  
НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ПРОВИНЦИЙ РОССИИ

О.А. Лутиков  
ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ СЕМЕЙСТВА ОХУТОМИДАЕ ИСНИКАВА, 1958  
В ТОАРСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ  
И СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ



Москва  
2024

**Бюллетень Федерального фонда ядерного материала**, 2024, № 1. 104 с. 14 рис., 9 табл., 8 фототабл.

В Бюллетень вошли две статьи:

А.Н. Амшинский, Р.Б. Сержантов, Н.В. Клавдиева, Ю.Н. Савельева, Т.В. Анохина. Федеральный фонд ядерного материала, палеонтологические и литологические коллекции и коллекции нефтей нефтегазоносных провинций России. Рассмотрены цели, задачи, компетенции, разделы, объемы фонда, информационный ресурс «Ядерн-2019», прием и предоставление материальных носителей геологической информации.

О.А. Лутиков. Двустворчатые моллюски семейства *Oxytomidae* Ichikawa, 1958 в тоарских отложениях Восточной Сибири и Северо-Востока России. Монографически описаны и изображены 6 видов семейства *Oxytomidae*, относящихся к трем родам (*Meleagrinnella*, *Arctotis*, *Oxytoma*) из тоара Восточной Сибири и Северо-Востока России. Приведена схема зонального расчленения тоарского яруса на основе филогенетической последовательности видов, относящихся к родам *Meleagrinnella* и *Arctotis*. Проведена частичная ревизия коллекций № 653 и № 720 двустворчатых моллюсков, описанных ранее Л.С. Великжаниной (Великжанина, 1966, 1973).

Ключевые слова: ядерн, коллекции, двустворчатые моллюски, нижняя юра, тоар, стратиграфия, Восточная Сибирь, Северо-Восток России.

На первой странице обложки: р. Вилюй, правый берег, выходы тоарских отложений ниже устья р. Илигир.

На последней странице обложки: на обнажении правого берега р. Вилюй ниже устья р. Илигир изучение тоарских отложений проводят биостратиграфы ГИН РАН (Москва) – научный сотрудник А.П. Ипполитов и доктор геол.-минерал. наук М.А. Рогов. Фотографии кандидата геол.-минерал. наук Н.Г. Зверькова, июль 2021 г.

## **ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ СЕМЕЙСТВА ОХУТОМИДАЕ, ICHIKAWA, 1958 В ТОАРСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ И СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ**

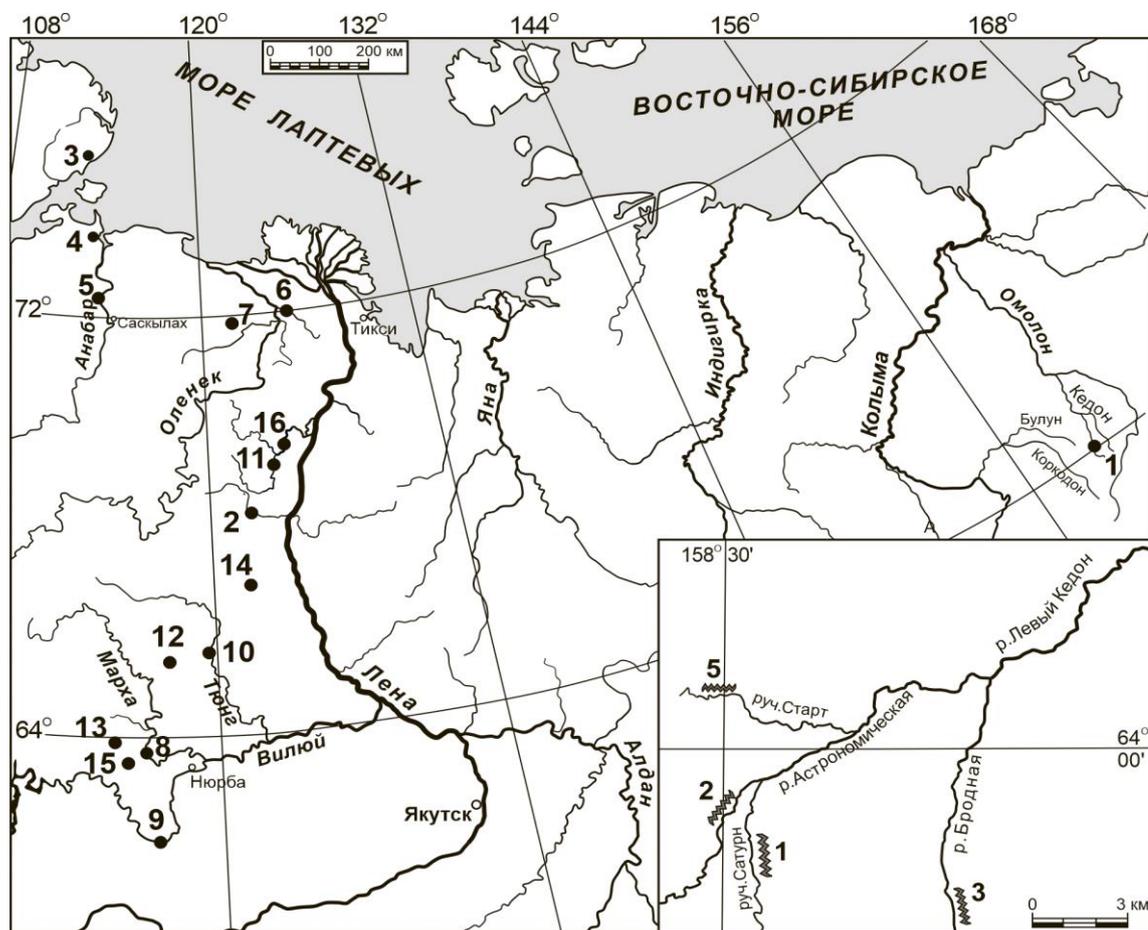
### **ВВЕДЕНИЕ**

Первые поисково-разведочные работы на нефть и газ в Якутии начались в 30-е годы XX века. В 50-е годы они были сосредоточены на изучении нефтегазоносности верхнепалеозойских и мезозойских отложений в Предверхоянском прогибе и Вилюйской синеклизе. В 1956 г. была доказана промышленная газоносность мезозойских отложений в Усть-Вилюйском районе, а в 60-х годах были открыты крупные и средние газоконденсатные месторождения в составе мезозойских и верхнепалеозойских отложений Хапчагайского мегавала. Мезозойский комплекс отложений наиболее широко представлен на территории системы мезозойских депрессий. Юрские отложения, залегающие в основании комплекса, имеют самое широкое распространение. Они повсеместно со стратиграфическим, а в ряде мест и с угловым несогласием перекрывают разновозрастные отложения от архейских кристаллических образований на сводах Сунтарского и Якутского поднятий до пород верхнего триаса в Вилюйской синеклизе и краевых прогибах. На большей части Лено-Анабарского и северной части Предверхоянского прогибов разрез юрских отложений сложен главным образом морскими осадками. Поярусное его расчленение обосновано находками аммоноидей, двустворок и белемнитов. Комплекс в себя включает геттанг-синемюрские, плинсбахские, тоарские, ааленские, байосские и нижнебатские отложения (История..., 1986).

Тоарские морские отложения широко распространены в пределах Восточной Сибири и Северо-Востока России. Тоарский уровень осадочного седиментогенеза сформировал в мезозойском комплексе отложений на востоке Сибирской платформы и в Верхояно-Колымской орогенной области мощный глинистый флюидоупор морского генезиса, который «контролирует» залежи природного газа на многих месторождениях Лено-Вилюйской НГО. Мощность этого комплекса около 60 метров. Эти отложения хорошо охарактеризованы макрофауной, представленной преимущественно двустворчатыми моллюсками, реже белемнитами, аммонитами, брахиоподами и гастроподами. Исследования многочисленных разрезов показали, что последовательность комплексов ранне- и среднеюрских двустворчатых моллюсков на огромной территории достаточно хорошо выдержана. Двустворчатые моллюски семейства *Oxytomidae* относятся к одной из наиболее важных групп для биостратиграфии тоар-ааленских отложений Восточной Сибири и Северо-Востока России и приводились в составе характерных комплексов нижне- и среднеюрских отложений во всех ранее принятых и ныне существующих региональных стратиграфических схемах (Решения..., 1963, 1978, 1981, 2002; Решение..., 2004).

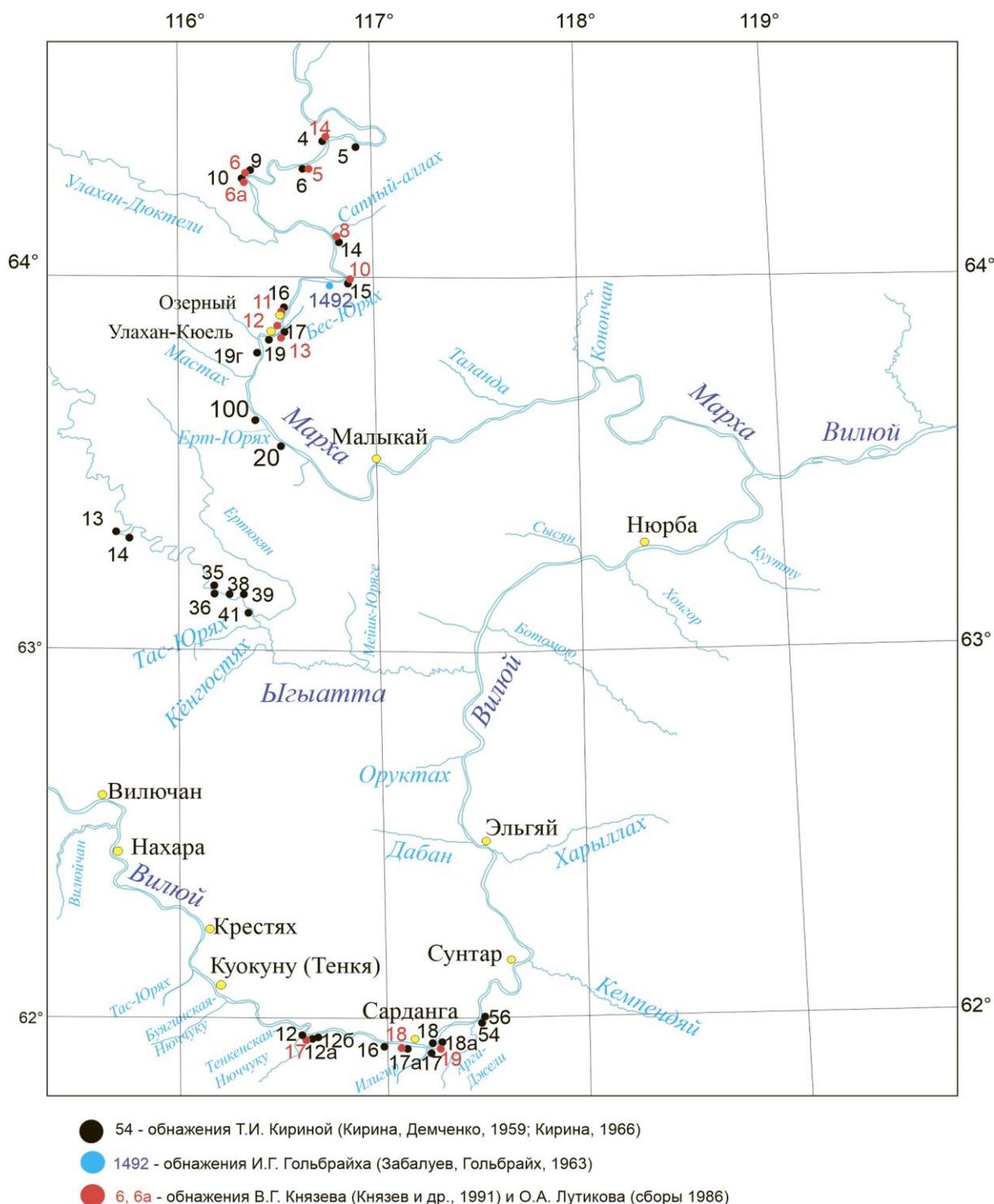
Представленные в Бюллетене выводы по систематике и стратиграфии являются результатом многолетнего изучения двустворчатых моллюсков и стратиграфических исследований нижне- и среднеюрских отложений Восточной Сибири и Северо-Востока России. Исследования проводились О.А. Лутиковым в составе комплексных научных групп в рамках реализации научных программ и договорных работ, проводимых АО «СНИИГГиМС» (Новосибирск), НПО «Сибгео» (Новосибирск), ООО «Интергео» (Новосибирск), ООО «НИИПСС» (Санкт-Петербург, Новосибирск) и ГИН РАН (Москва). Основным материалом для исследований являлись собственные коллекции, собранные в период с 1980 по 1987 г. в естественных выходах тоар-ааленских отложений в береговых клифах Восточного Таймыра, Анабарской губы, в обнажениях по берегам рек Анабар,

Моторчуна, Марха, Виллой, Келимяр, Кыра-Хос-Терюттях, притоков р. Левый Кедон. Дополнительно изучались материалы, полученные коллегами по совместной работе в СНИИГГиМС, в том числе: коллекции двустворчатых моллюсков, собранные В.Г. Князевым в естественных выходах по берегам рек Тюнг, Марха, Виллой, Молодо, Сюнгююдэ с 1979 по 1982 г. и коллекции двустворчатых моллюсков, собранные И.В. Будниковым, В.П. Девятовым и И.С. Павлухиным из керна скважин в период с 1990 по 2009 г. на участках разведочного бурения междуречья Виллой–Лена (рис. 1). При описании таксонов были использованы данные ревизии семейства *Oxytomidae*, выполненные по результатам изучения двустворчатых моллюсков, происходящих из различных стратиграфических интервалов от верхнего триаса (норий) до нижнего мела (валанжин). Коллекции хранятся в ЦНИГРмузее (Санкт-Петербург), Центре коллективного пользования «ГЕОХРОН» ИНГИГ (Новосибирск), Апрельском филиале ВНИГНИ (Апрелевка, Московская область), в музеях Европы и США (Лутиков, 2023). Графические материалы к статье выполнены О.А. Лутиковым и Ю.Н. Савельевой по материалам отчетов ВНИГРИ с уточнением стратиграфического расчленения и геологической корреляции разрезов.



**Рис. 1. Обзорная карта изученных разрезов нижней и средней юры в естественных выходах и на участках бурения Северо-Востока России и Восточной Сибири.** Северо-Восток России: 1. басс. р. Левый Кедон (во врезке приведена полевая нумерация обнажений: 1. р. Сатурн; 2. Астрономическая; 3. Бродная; 5. Старт). Восточная Сибирь: 2. р. Моторчуна; 3. мыс Цветкова (Восточный Таймыр); 4. Анабарская губа; 5. р. Анабар; 6. р. Келимяр; 7. Кыра-Хос-Терюттях; 8. р. Марха; 9. р. Виллой; 10. р. Тюнг; 11. р. Сюнгююдэ; 16. р. Молодо. Участки поискового бурения: 12. Тенкеляхский (междуречье Тюкян–Марха); 13. Правобережный (междуречье Марха–Виллой); 14. Серки-Линденский (междуречье Тюнг–Лена); 15. Оттурский (междуречье Марха–Виллой).

В настоящей статье приведены результаты переизучения экземпляров тоарских двустворчатых моллюсков, относящихся к семейству Охутомidae, которые ранее были монографически описаны палеонтологом ВНИГРИ Лидией Сергеевной Великжаниной (Великжанина, 1966, 1973). Образцы в коллекциях №№ 653 и 720 послойно собраны Л.С. Великжаниной (1958–1959), а также геологами ВНИГРИ И.Г. Гольбрайхом и В.В. Забалуевым (1958–1961), Т.И. Кириной (1957, 1960–1961), геологом ВСЕГЕИ Н.Н. Тазихиным (1961) на территории Западной Якутии. Материал происходит из естественных выходов, расположенных в бассейне р. Вилюй (рис. 2). Оригинальные коллекции ранее хранились в музее ВНИГРИ под номерами № 653 и № 720. С 2022 г. обе коллекции хранятся в Федеральном фонде кернавого материала (ФФКМ) – в Апрелевском отделении ВНИГНИ.



Автор выражает искреннюю признательность АО «ВНИГРИ-Геологоразведка», предоставившему возможность ознакомиться с фондовыми материалами и использовать их в настоящей работе.

Оригиналы, собранные автором и коллегами во время полевых работ, переданы на постоянное хранение в ФФКМ (колл. № LOA-26).

## 1. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ МОРФОЛОГИИ

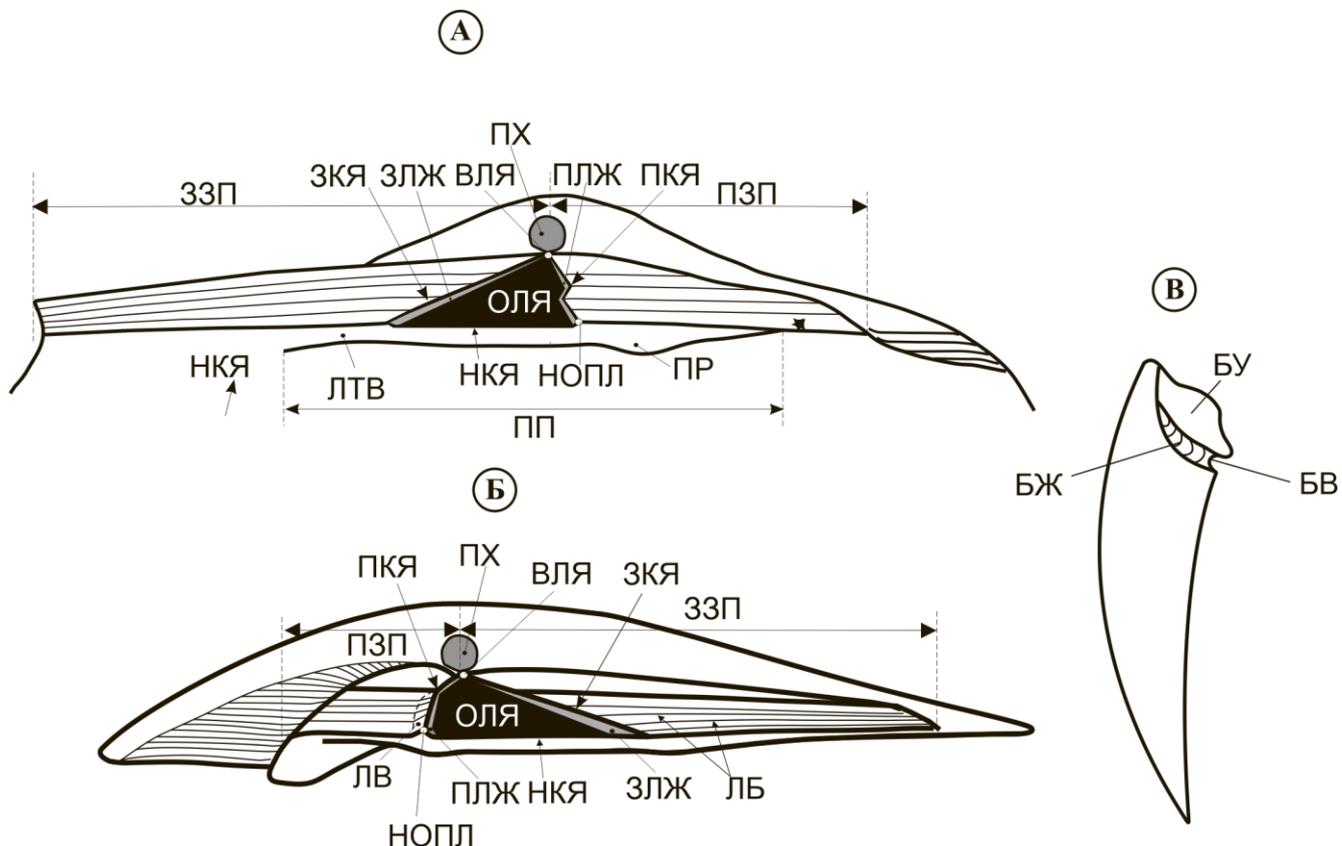
Особенности морфологии окситомид лежат в основе их таксономии, служат базой для выводов по образу жизни. В лабораторных условиях осуществлялись конструктивно-морфологические исследования окситомид: проводились измерения элементов морфологии, исследовались конструктивные особенности строения лигаментного и биссусного блоков, проводились исследования онтогенетических изменений и анализ эволюционных трендов. К *внутренним элементам* морфологии относятся замок, мантийная линия и мускульные отпечатки. Замок у окситомид лишен зубов и относится к “птеринеоидному типу” (Невесская и др., 1971). Ориентируясь на методику изучения подобного замка у бухид (Захаров, 1981), элементы замка, связанные в основном с функционированием лигамента, рассматриваются в настоящей работе в составе лигаментного блока, а элементы, большей частью связанные с функционированием биссуса, – в составе биссусного блока. При описании элементов лигаментного и биссусного блоков автор частично опирался на терминологию, разработанную В.А. Захаровым для рода *Buchia* (Захаров, 1981).

Область раковины, на которой находятся элементы лигаментного блока, резко отделенная от большей части внутренней поверхности створок, называется замочным краем. В лигаментный блок окситомид входят: (1) элементы лигаментной площадки – лигаментная ямка, переднее и заднее залигаментные поля, лигаментные бороздки, лигаментный валик; (2) элементы псевдосвязочной площадки – латеральный валик, протуберанец. В биссусный блок входят: биссусное ушко, биссусный желобок и биссусный вырез (рис. 3).

Границы лигаментной площадки определяются полем распространения лигаментных бороздок на замочном крае. Края лигаментной ямки окситомид отделены от передней и задней ветвей залигаментного поля резкими изгибами – лигаментными желобками. Область сочленения лигаментной ямки и передней ветви залигаментного поля у взрослых мелеагринелл и арктотисов имеет возвышенность – лигаментный валик. У мелеагринелл и арктотисов, в отличие от бухид, нижняя граница лигаментной площадки на обеих створках не совпадает с нижним замочным краем. Гладкая область замочного края между наиболее удаленной от макушки лигаментной бороздкой и зоной сочленения внутренней поверхности створки с замочным краем называется псевдосвязочной площадкой (Лутиков, Шурыгин, 2010). Зону сочленения псевдосвязочной площадки ограничивает от внутренней поверхности створки латеральный валик, образованный поднятием внутренней поверхности створки. На передней ветви латерального валика у мелеагринелл, преарктотисов и канадотисов расположен полуэллипсоидальный или полусферический выступ, называемый “узловидным утолщением” (Rompreckj, 1901), “зубом” (Борисяк, 1909), “протуберанцем” (Duff, 1978). Без определения функционального назначения этого многообразного по форме морфологического элемента, в настоящей работе используется термин, предложенный К. Даффом.



**Рис. 2.** Географическое расположение мест сборов коллекций двустворчатых моллюсков на территории Западной Якутии (цифрами обозначены номера обнажений; Кирина, Демченко, 1959; Забалуев и др., 1963; Князев и др., 1991)



**Рис. 3. Схема строения замка *Meleagrinella*. а – левая створка; б, в – правая створка (а, б – лигаментный блок, в – биссусный блок).**

Сокращения: ОЛЯ – основание лигаментной ямки, ПЛЖ – передний лигаментный желобок, ЗЛЖ – задний лигаментный желобок, ЛВ – лигаментный валик, ЛБ – лигаментные бороздки, НКЯ – нижний край лигаментной ямки, ЗКЯ – задний край лигаментной ямки, ПКЯ – передний край лигаментной ямки, БУ – биссусное ушко, БЖ – биссусный желобок, БВ – биссусный вырез, ЛТВ – латеральный валик, ПР – протуберанец, ЗЗП – заднее залигаментное поле, ПЗП – переднее залигаментное поле, П – продиссоконх, ВЛЯ – вершина лигаментной ямки, НОПЛ – нижнее окончание переднего края лигаментной ямки.

Для обозначения элементов лигаментной ямки используются термины:

нижний край лигаментной ямки – кромка лигаментной ямки, в месте соединения лигаментной площадки и псевдосвязочной площадки;

задний край лигаментной ямки – кромка лигаментной ямки, образованная пересечением заднего залигаментного поля и заднего лигаментного желобка;

передний край лигаментной ямки – кромка лигаментной ямки, образованная пересечением переднего залигаментного поля и переднего лигаментного желобка.

Лигаментные бороздки располагаются на залигаментном поле и на лигаментной ямке параллельно друг к другу и повторяют очертания нижнего края лигаментной площадки. Пластинчатая часть лигамента окситомид, вероятно, крепилась к лигаментным бороздкам вдоль всей области залигаментного поля. Лигаментная ямка у окситомид служила для помещения волокнистой части связки. У мелеагринелл и окситомид лигаментная ямка представляет собой углубление на лигаментной площадке, ограниченное желобками. Основание лигаментной ямки уплощенное. У арктотисов основание лигаментной ямки вогнутое. Ложечковидная структура для поддержки внутренней связки, образованная изгибом лигаментной площадки, называется резилифером.

Блок элементов биссуса окситомид частично участвует в сочленении створок. Верхняя часть биссусного ушка покрыта лигаментными бороздками. Вероятно, пластинчатая часть связки распространялась на биссусное ушко впереди от лигаментной ямки. Биссусное ушко отделено от остальной поверхности правой створки глубоким биссусным желобком.

### 1.1. Зонирование раковин

В литературе, посвященной двустворчатым моллюскам семейства Oxytomidae (Борисяк, 1909, 1914; Кошелкина, 1963; Treatise..., 1969; Невеская и др., 2011), большинство терминов, обозначающих названия элементов морфологии раковин, неоднозначны. С целью создания относительно точных понятий о морфологических элементах применялось зонирование параллельной проекции створок на плоскость с помощью геометрических фигур. Зонирование позволило определить относительные границы частей раковины, сформулировать термины для обозначения признаков и провести количественную оценку признаков и их состояний, используемых при описании таксонов. Фотография створки, сделанная из положения сверху, вырезалась по контуру створки в программе Adobe Photoshop и затем переносилась в программу Corel DRAW. С помощью инструментов программы Corel DRAW внешний контур створки вписывался в большой прямоугольник I. Горизонтальные стороны прямоугольника I ориентировались параллельно линии замочного края. Вертикальные стороны наружного прямоугольника I проводились касательно к выступающим краям раковины. Фотография створки, сделанная со стороны переднего края створки, вписывалась в малый прямоугольник II. Двумерная проекция раковины разделялась на участки с помощью внутреннего прямоугольника III. Верхняя горизонтальная сторона прямоугольника III ориентировалась параллельно замочному краю. Одна вертикальная сторона прямоугольника III проводилась перпендикулярно замочному краю по касательной к переднему концу раковины, вторая вертикальная сторона проводилась перпендикулярно замочному краю по касательной к вырезу заднего края до пересечения с контуром створки. Нижняя горизонтальная сторона прямоугольника III проводилась от точки пересечения с контуром створки и ориентировалась параллельно замочному краю (рис. 4).

Для *наружных элементов* морфологии у *Meleagrinnella* использованы унифицированные термины и обозначения. Точки пересечения внутреннего прямоугольника III с контуром раковины условно приняты за точки границ между краями створки (рис. 4).

Задний край створки (ЗКС) – участок контура раковины от окончания заднего ушка до точки пересечения с прямоугольником III (между точками 2–3); нижний (брюшной) край створки (НКС) – участок контура раковины между двумя точками пересечения внутреннего прямоугольника III с внешним краем (между точками 3–4); передний край створки (ПКС) – участок контура раковины между двумя точками пересечения большого внутреннего прямоугольника с внешним краем (между точками 4–1); верхний (спинной) край створки (ВКС) – участок контура раковины между двумя точками пересечения большого внутреннего прямоугольника с внешним краем (между точками 1–2).

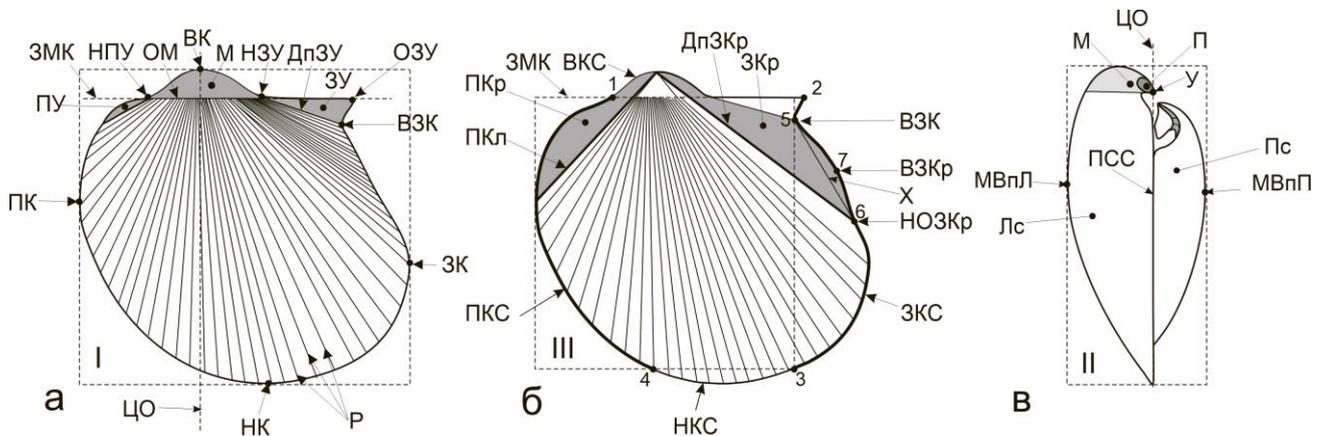
Наиболее выступающие точки переднего, заднего, брюшного и спинного краев створки обозначены как передний конец створки (ПК), задний конец створки (ЗК), нижний конец створки (НК) и верхний конец створки (ВК).

Другие признаки обозначены следующим образом:

замочный край (ЗМК) – это прямая линия, проведенная через точку третьего перегиба переднего края лигаментной ямки, параллельная верхнему краю заднего ушка;

центральная ось створки (ЦО) – это прямая линия, проходящая через верхний конец створки, перпендикулярно к замочному краю;

умбо (У) – клювообразный конец левой створки, в апикальной точке которого находится первичная раковина велигера – продиссоконх (П);



**Рис. 4. Схема элементов наружной морфологии раковины *Meleagrinnella*:** а, в – вид левой створки снаружи, б – вид сбоку со стороны переднего края. Лс – левая створка; Пс – правая створка; М – макушка; У – умбо; П – продиссоконх; ПКл – передний киль створки; ЗЗП – заднее залигаментное поле; ЗКл – задний киль; ЗКр – заднее крыло; ПКр – переднее крыло; ЦО – центральная ось; ЗМК – замочный край; ВК – верхний (спинной) конец створки; ПК – передний конец створки; ЗК – задний конец створки; НК – нижний (брюшной) конец створки; МВпЛ – максимальная выпуклость левой створки; МВпП – максимальная выпуклость правой створки; ВКС – верхний край створки (отрезок 1–2); ЗКС – задний край створки (отрезок 2–3); НКС – нижний край створки (отрезок 3–4); ПКС – передний край створки (отрезок 4–1); ЗУ – заднее ушко; ОЗУ – окончание заднего ушка; ДпЗУ – депрессия заднего ушка; ДпЗКр – депрессия заднего крыла; ВЗК – вырез заднего края; ВЗКр – вершина заднего крыла; НОЗКр – нижнее окончание заднего крыла; Х – хорда заднего крыла; Р – ребра; ПСС – плоскость смыкания створок.

макушка (М) – часть раковины, выступающая над замочным краем. Макушка имеет вершину, совпадающую с верхним концом створки (ВК), и основание макушки (ОМ);

основание макушки (ОМ) – средняя часть замочного края, ограниченная верхним краем створки;

начало заднего ушка (НЗУ) – точка пересечения замочного края створки с основанием макушки, расположенная ближе к заднему краю створки;

начало переднего ушка (НПУ) – точка пересечения замочного края створки с основанием макушки, расположенная ближе к переднему краю створки;

окончание заднего ушка (ОЗУ) – это остроугольный изгиб (точка 2), образованный пересечением верхнего и заднего краев створки;

вырез заднего края (ВЗК) – это выемка на заднем крае створки ниже окончания заднего ушка;

заднее ушко (ЗУ) – это треугольная область в задней части створки вблизи замочного края, отделенная от остальной части раковины депрессией;

депрессия заднего ушка (ДпЗУ) – линия прогиба поверхности створки, соединяющая начало заднего ушка (НЗУ) и вырез заднего края (ВЗК) и отделяющая заднее ушко от заднего крыла;

переднее крыло (ПКр) – это треугольная область в передней части створки, занимающая положение между передним килем, передним и верхним краями створки;

заднее крыло (ЗКр) – это треугольная волнообразная складка в задней части створки, занимающая положение между задним ушком и основной частью створки, отделенная депрессией заднего ушка и депрессией заднего крыла. Поверхность заднего крыла скульптурирована радиальными ребрами с высокой плотностью;

передний киль (ПКл) – это линия перегиба поверхности створки, соединяющая верхний конец створки и передний конец створки;

депрессия заднего крыла (ДпЗКр) – это линия прогиба наружной поверхности створки, отделяющая складку заднего крыла створки от большей части створки со стороны нижнего края (термин введен вместо термина “задний киль” (Лутиков, 2021));

нижнее окончание заднего крыла (НОЗКр) – это выемка (точка 6) на заднем крае створки в месте пересечения заднего кия (ЗКл) и заднего края створки (ЗКС). Нижнее окончание заднего крыла левой створки может быть расположено либо выше заднего конца створки, либо ниже его;

вершина заднего крыла (ВЗКр) – это точка (7) максимального изгиба дуги заднего крыла;

хорда заднего крыла (Х) – линия, соединяющая вырез заднего края (ВЗК) с нижним окончанием заднего крыла (НОЗК);

точка максимальной выпуклости левой створки (МВпЛ) – точка максимальной кривизны наружной поверхности левой створки;

точка максимальной выпуклости правой створки (МВпП) – точка максимальной кривизны наружной поверхности правой створки.

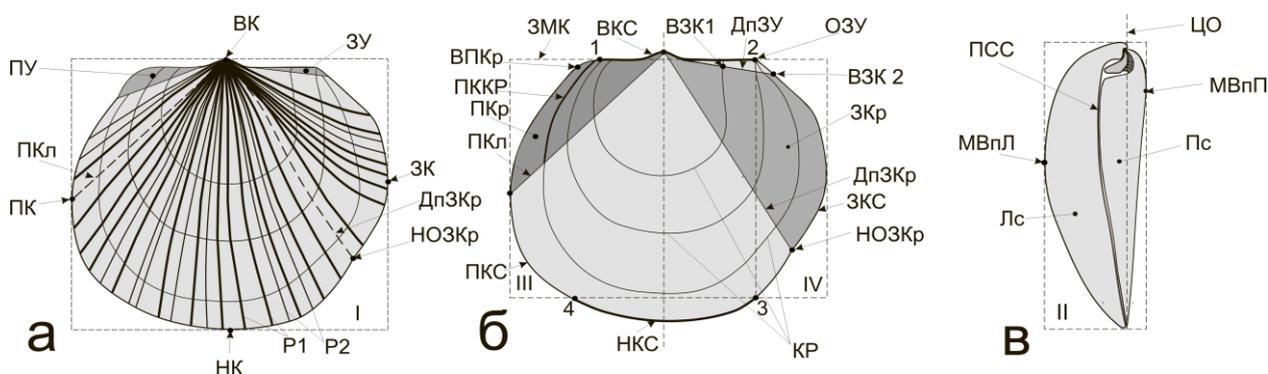
При описании раковин *Arctotis* кроме основных элементов морфологии, присущих *Meleagrinella*, были введены дополнительные признаки (рис. 5):

передний край центра роста (ПККР) – часть центра роста между замочным краем и передним килем;

вырез центра роста (ВЗК 1) – выемка на заднем крае центра роста;

вырез заднего крыла (ВЗК 2) – выемка на заднем крае створки ниже окончания заднего ушка, лежащая на пересечении линии, соединяющей вырезы центров роста и заднего края створки;

апикальный выступ внешнего края переднего крыла левой створки (ВПКр) – точка максимального удаления переднего края створки от переднего кия.



**Рис. 5. Схема элементов наружной морфологии раковины *Arctotis*:** а, в – вид левой створки снаружи, б – вид сбоку со стороны переднего края. Лс – левая створка, Пс – правая створка, М – макушка, У – умбо, П – продиссоконх, ПКл – передний киль створки, ЗЗП – заднее залигаментное поле, ПЗП – переднее залигаментное поле, ЗКр – заднее крыло, ПКр – переднее крыло, ЦО – центральная ось, ЗМК – замочный край, ВК – верхний (спинной) конец створки, ПК – передний конец створки, ЗК – задний конец створки, НК – нижний (брюшной) конец створки, МВпЛ – максимальная выпуклость левой створки, МВпП – максимальная выпуклость правой створки, ВКС – верхний край створки (отрезок 1–2), ЗКС – задний край створки (отрезок 2–3), НКС – нижний край створки (отрезок 3–4), ПКС – передний край створки (отрезок 4–1), ЗУ – заднее ушко, ОЗУ – окончание заднего ушка, ОПУ – окончание переднего ушка, ДпЗУ – депрессия заднего ушка, ДпЗКр – депрессия заднего крыла, ВЗК – вырез заднего края, НОЗКр – нижнее окончание заднего крыла, ВЗКр – вершина заднего крыла, Х – хорда заднего крыла, Р1 – ребра первого порядка, Р2 – ребра второго порядка, ПСС – плоскость смыкания створок; ПККР – передний край центра роста, ВЗК 1 – вырез заднего края центра роста, ВЗК 2 – вырез внешнего края заднего крыла.

## 1.2. Возрастная периодизация

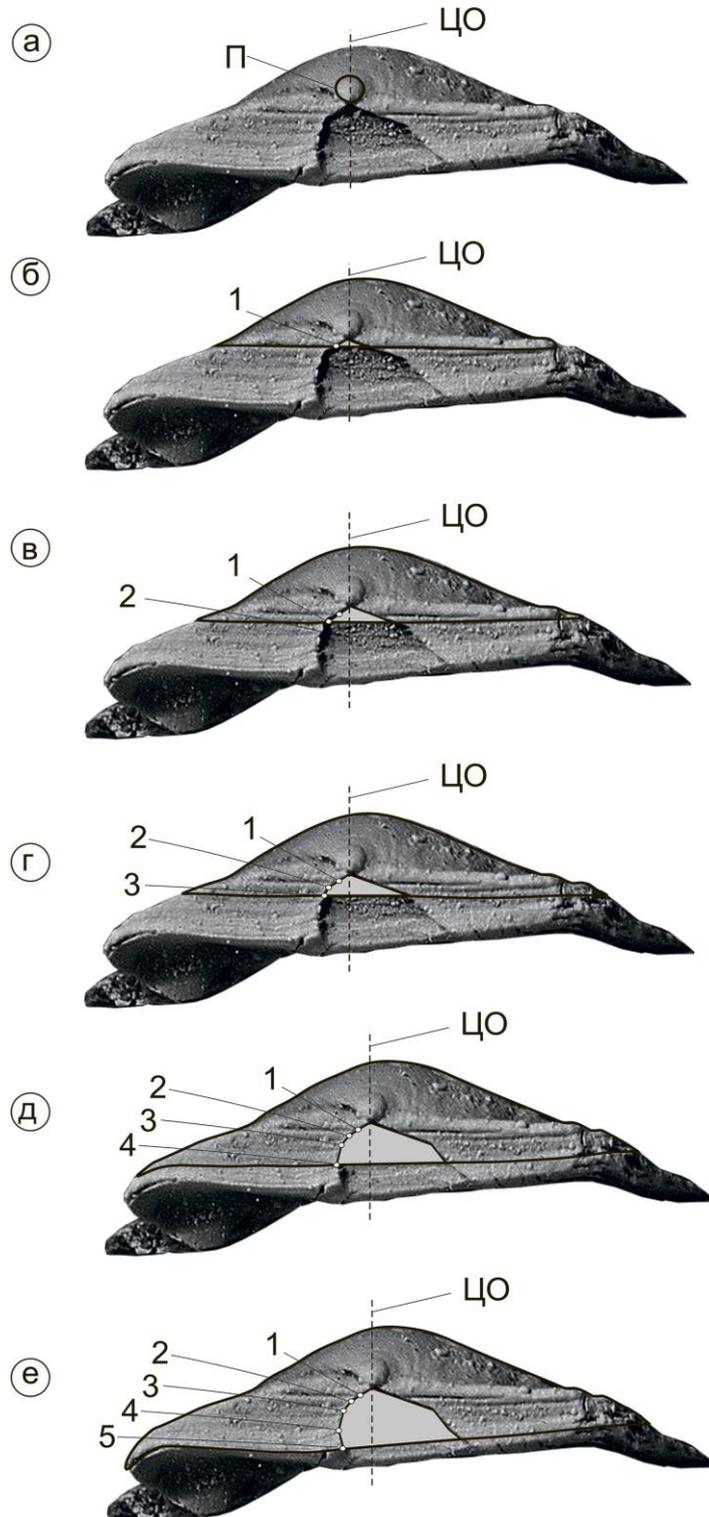
На основе изучения индивидуального развития лигаментного блока ранее уже предлагалась классификация стадий онтогенеза у окситомид (Лутиков, Шурыгин, 2010; Лутиков и др., 2010). В 2022 г. с помощью СЭМ получены новые данные по устройству замочного аппарата у этой группы двустворчатых моллюсков, в связи с чем возрастная периодизация индивидуального развития раковин по сравнению с первичной была принципиально изменена (Лутиков, 2023) и скорректирована в настоящей работе. Для возрастной периодизации окситомид за основу была взята общебиологическая классификация онтогенетического развития животных с выделением пяти стадий – эмбриональной, непионической, неанической, эфебической и геронтической (Геологический словарь, 1978).

Несмотря на то, что большинство выделяемых у окситомид возрастных периодов только условно соответствуют общепринятым стадиям онтогенетического развития, их выделение вполне оправдано тем, что появление на раковинах новообразований принципиально нового характера по мере увеличения размеров раковины подчеркивает стадийность онтогенеза и может являться следствием закономерных перестроек генетического материала в организме (Глазер, 1998). Метод возрастной периодизации раковин моллюсков позволяет определить границы индивидуальных возрастных периодов у окситомид на раковинах разного размера. За основу возрастной периодизации в постэмбриональной фазе был принят один признак – положение переднего края лигаментной ямки относительно центральной оси симметрии (рис. 6).

Эмбриональная стадия у современных двустворчатых моллюсков охватывает ранний период развития раковины до появления первых характерных признаков взрослой особи. Эта стадия в обобщенном виде включает образование яйца, трохофорообразной личинки и велигера – свободно плавающей личинки. Велигер имеет первичную раковину, имеющую две створки – продиссоконх. На стадии велигера появляется передний аддуктор (Невеская и др., 2013). У современного рода *Pteria*, близкого по общей морфологии к *Oxytoma*, пелагическая личинка на эмбриональной стадии через 4–5 дней достигает размеров булавочной головки и может оседать на грунт. Однако стадия свободноплавающей личинки может длиться и значительно дольше, если нет подходящих условий для оседания (Давиташвили, Мерклин, 1966). У гетерогенных семейств двустворчатых моллюсков начало оседания личинок происходит после достижения разной длины: у *Mytilidae* – 0,20-0,25 мм, у *Ostreidae* – 0,20-0,40 мм (Жилякова, 2004), у *Pectinida* – 0,13 мм (Синельникова, 1975). Яйца и трохофорообразные личинки окситомид в ископаемом состоянии не известны, а к сохранившимся ископаемым остаткам эмбриональной стадии относится только продиссоконх (Malchus, 2000). Размеры продиссоконха, измеренные у *Oxytoma* ex gr. *expansa* из среднего келловоя Рязанской области (г. Михайлов, карьер Михайловцемент) (зона *Egymnoceras coronatum*) (сборы А.А. Мироненко, ГИН РАН) в выборке из 15 экземпляров, варьируют – у левой створки от 0,27 до 0,35 мм, у правой створки – от 0,29 до 0,37 мм. Замочный аппарат на эмбриональной стадии у двустворок имеет особое строение (Malchus, 2004; Евсеев, Колотовкина, 2008 и др.), но у окситомид он не изучен. Эта стадия индивидуального развития отнесена к **личиночному периоду**. По отпечаткам, иногда сохраняющимся вблизи верхнего края ядра продиссоконха (табл. I, фиг. 1), можно судить лишь о том, что первичная раковина имела провинкулом ктенодонтного типа (Невеская, 2013) с одним рядом зубчиков одинаковых по форме расходящихся в противоположные стороны от умбо.

Последовательность форм лигаментной ямки на последующих стадиях онтогенеза изучалась либо на взрослых раковинах хорошей сохранности (табл. I, фиг. 1), либо на раковинах разного размера в выборках, происходящих из одного образца керна или из одного слоя (табл. II, фиг. 5–7). Минимальная длина раковин окситомид, на которых изучалось строение замка, составляла около 2,5 мм.

Непионическая стадия у двустворчатых моллюсков начинается после оседания личинки на грунт и заканчивается при наступлении полового созревания. Современным моллюскам на этой стадии свойственны сравнительно высокие темпы образования раковины (Золотарев, 1989). Эта стадия онтогенеза разделена у окситомид на два периода – постличиночный и ювенильный.



**Рис. 6.** Внешние границы правой створки и лигаментной ямки у *Meleagrinella subolfex* в разных возрастных периодах: а – личиночном, б – постличиночном, в – ювенильном, г – юношеском, д – взрослом, е – зрелом. ЦО – центральная ось, П – продиссоконх; 1–5 – положение ижнего окончания переднего края лигаментной ямки, фиксирующего границы возрастного периода: 1 – постличиночного, 2 – ювенильного, 3 – юношеского, 4 – взрослого, 5 – зрелого.

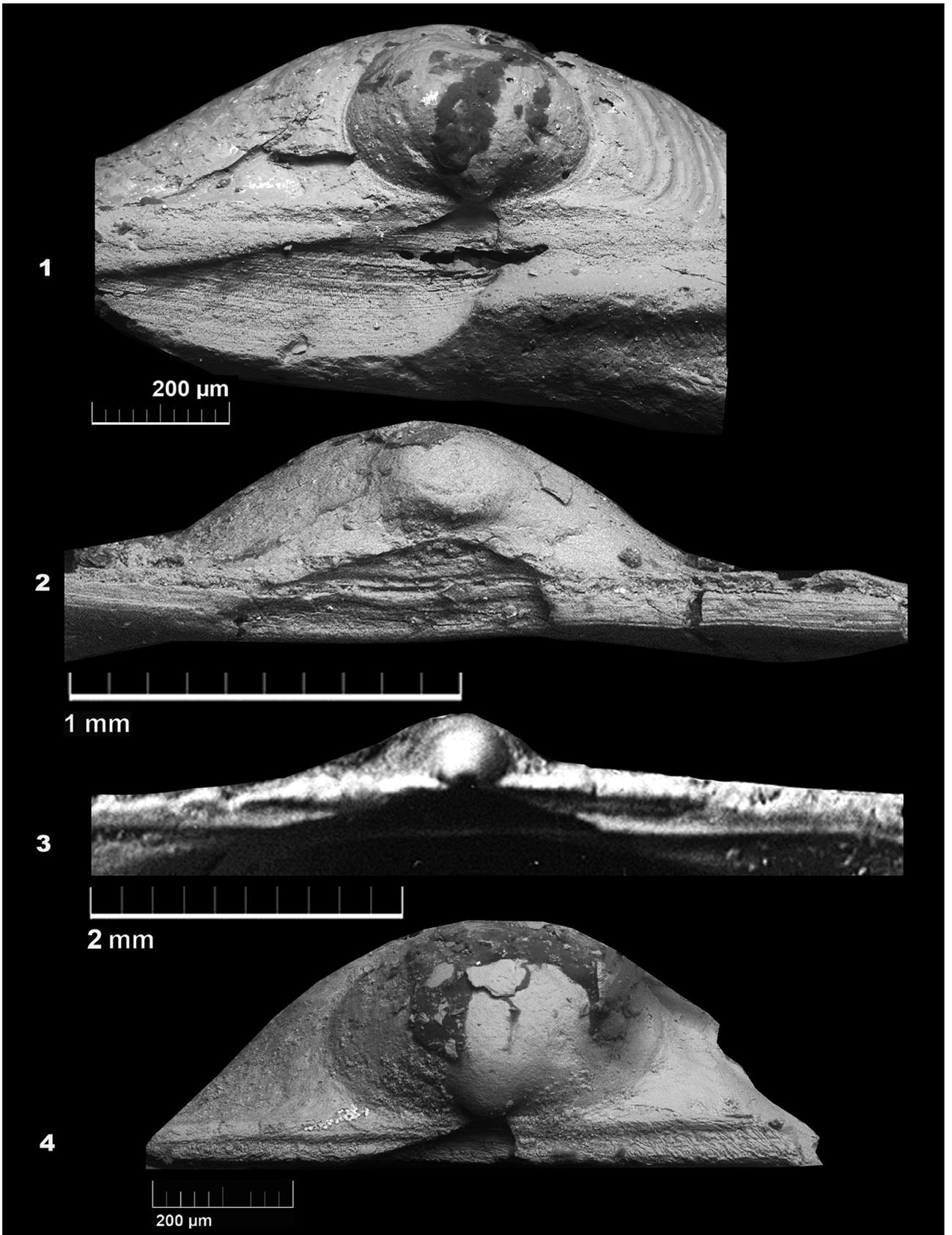
## Таблица I

Фиг. 1. *Oxytoma (Oxytoma) ex gr. expansa* (Phillips), экз. № МВ-1, лигаментная ямка левой створки юношеского экземпляра; возле умбо с обеих сторон на ядре продиссоконха сохранились отпечатки от зубчиков провинкулюма; первичная ямка широкоугольная – внешний угол переднего края и нижний край лигаментной площадки образуют тупой угол (около  $111^\circ$ ); после первого перегиба передний край лигаментной ямки и нижний край лигаментной площадки образуют субпрямой угол (около  $90^\circ$ ) – прямоугольный тип лигаментной ямки; после второго перегиба передний край лигаментной ямки и нижний край лигаментной площадки образуют острый угол (около  $52^\circ$ ) – скошенный подтип лигаментной ямки, длина масштабной линейки 0,2 мм; Рязанская обл. г. Михайлов, карьер Михайловцемент; средняя юра, средний келловей, зона *Erymnoceras coronatum* (сборы А.А. Мироненко, ГИН РАН).

Фиг. 2. *Meleagrinnella (Meleagrinnella) prima* Lutikov, экз. № ТХ-1/10, лигаментная ямка левой створки ювенильного экземпляра; первичная ямка субсимметричная – передний край лигаментной ямки и нижний край лигаментной площадки образуют тупой угол (около  $155^\circ$ ); после первого перегиба передний край лигаментной ямки и нижний край лигаментной площадки образуют тупой угол (около  $108^\circ$ ) – широкоугольный тип лигаментной ямки, длина масштабной линейки 1,0 мм; Тенкеляхский участок, линия 1060, скв. 350, глуб. 31 м, обр. № ТХ-1, нижняя юра, нижний тоар, сунтарская свита, третья пачка (сборы И.В. Будникова, коллекционный фонд ГИН РАН).

Фиг. 3. *Arctotis (Arctotis) tabagensis* (Petrova), экз. № МД-2/1, лигаментный блок левой створки маленького экземпляра (около 10,0 мм); передний край лигаментной ямки и нижний край лигаментной площадки образуют тупой угол (около  $164^\circ$ ) – субсимметричная лигаментная ямка, длина масштабной линейки 2,0 мм; р. Молодо, обн. 8, слой 2, обр. № МД-2; средняя юра, нижний аален (сборы В.Г. Князева, кернохранилище СНИИГГиМС).

Фиг. 4. *Meleagrinnella (Meleagrinnella) sp.*, экз. № № ПЗ/1-2, лигаментная ямка левой створки ювенильного экземпляра; первичная ямка широкоугольная – внешний угол переднего края и нижний край лигаментной площадки образуют тупой угол (около  $113^\circ$ ); после первого перегиба передний край лигаментной ямки и нижний край лигаментной площадки образуют острый угол ( $82^\circ$ ) – остроугольный тип лигаментной ямки; длина масштабной линейки 0,2 мм; Пензенская область, Плетневский карьер, пачка I; средняя юра, нижний бат (сборы А.П. Ипполитова, коллекционный фонд ГИН РАН).



## Таблица II

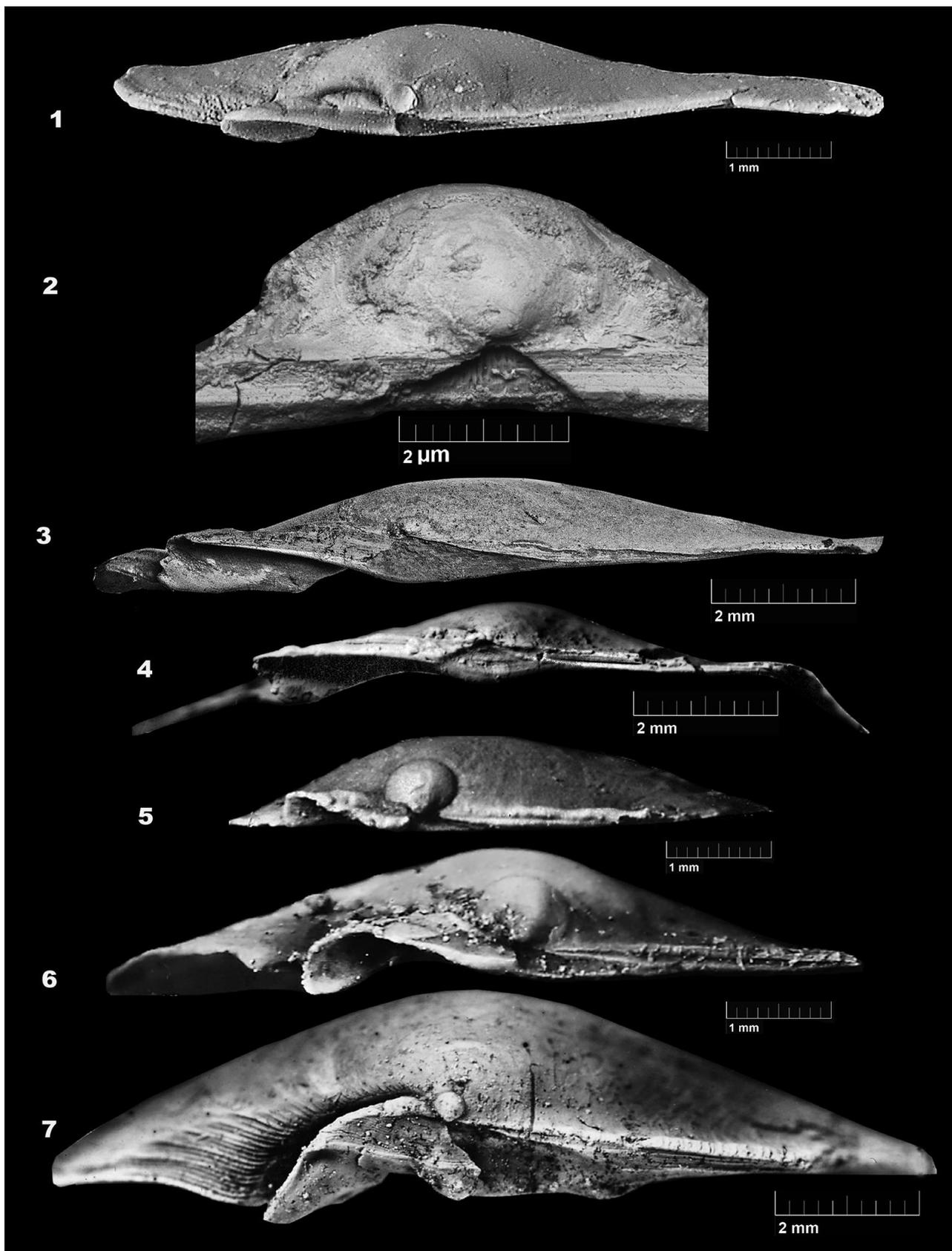
Фиг. 1. *Oxytoma (Oxytoma) jacksoni* (Pompeckj), экз. № АГ-115/1, лигаментный блок правой створки ювенильного экземпляра; передний край лигаментной ямки и нижний край лигаментной площадки образуют угол, близкий к  $90^\circ$  – субпрямоугольная лигаментная ямка, длина масштабной линейки 1,0 мм; Анабарская губа, западный берег, обн. 5, слой 90, обр. 115; нижняя юра, верхний тоар, зона *Pseudolioceras falcodiscus* (сборы О.А. Лутикова, коллекционный фонд ГИН РАН).

Фиг. 2. *Meleagrinnella (Praemeleagrinnella) deleta* (Dumortier), экз. № Пр-21п/24, лигаментная ямка левой створки ювенильного экземпляра; первичная ямка широкоугольная – передний край лигаментной ямки и нижний край лигаментной площадки образуют тупой угол (около  $137^\circ$ ); после первого перегиба передний край лигаментной ямки с нижним краем образуют тупой угол (около  $131^\circ$ ) – широкоугольный тип лигаментной ямки, длина масштабной линейки 0,2 мм; Правобрежная площадь, линия 524, скв. 546.5, глуб. 18,6 м, нижняя юра, верхний плинсбах, тунгская свита (сборы И.В. Будникова, коллекционный фонд ГИН РАН).

Фиг. 3. *Arctotis (Paearctotis) marchaensis* (Petrova), экз. № ТХ-1080-350-35/2, лигаментный блок левой створки взрослого экземпляра, угловатый подтип нижнего края лигаментной ямки, длина масштабного отрезка 2,0 мм; Тенкеляхский участок, линия 1080, скв. 350, глуб. 35 м, обр. № ТХ-1080-1, нижняя юра, верхний тоар, сунтарская свита, третья пачка (сборы И.В. Будникова, коллекционный фонд ГИН РАН).

Фиг. 4. *Arctotis (Arctotis) tabagensis* (Petrova), Экз. № МД-2/2, лигаментный блок правой створки юношеского экземпляра, ложечковидный подтип нижнего края лигаментной ямки, длина масштабного отрезка 2,0 мм; р. Молодо, обн. 8, слой 2 (сборы В.Г. Князева, кернохранилище СНИИГГиМС); средняя юра, нижний аален.

Фиг. 5–7. *Meleagrinnella (Clarthrolima) subovalis* Zakharov; 5 – экз. № ЮЧ-3, лигаментный блок правой створки ювенильного экземпляра; передний край лигаментной ямки и нижний край лигаментной площадки образуют тупой угол (около  $139^\circ$ ) – широкоугольная лигаментная ямка, длина масштабного отрезка 1,0 мм; Чулымо-Енисейское междуречье, Южно-Чулымская площадь, скв. 1, интервал 1205,4–1213,4 м, верхняя юра, кимеридж – волга (коллекция А.С. Турбиной, кернохранилище СНИИГГиМС); 6 – экз. № ЮЧ-2, лигаментный блок правой створки юношеского экземпляра; передний край лигаментной ямки и нижний край лигаментной площадки в ювенильном периоде образуют тупой угол (около  $87^\circ$ ) – субпрямоугольная лигаментная ямка, длина масштабного отрезка 1,0 мм; местонахождение то же; 7 – экз. № ЮЧ-1, лигаментный блок правой створки взрослого экземпляра; передний край лигаментной ямки и нижний край лигаментной площадки на взрослой стадии образуют тупой угол (около  $52^\circ$ ) – остроугольная лигаментная ямка, длина масштабного отрезка 2,0 мм; местонахождение то же.



**Постличиночный период** у *Oxytoma* и *Meleagrinnella* наступает после достижения длины раковины 0,27 – 0,37 мм. В этом периоде по мере увеличения в размерах моллюска полностью меняются очертания раковины от субтреугольной до трапецевидной, формируется треугольная первичная лигаментная ямка, возникает радиально расположенная призматическая микроскульптура, образуется биссусный вырез. Размер продиссоконха у *Arctotis* не измерялся, поэтому минимальный размер раковины, характеризующий начало постличиночного периода, у этой группы окситомид не установлен.

**Ювенильный период** у *Oxytoma* и *Meleagrinnella* наступает после достижения раковиной длины около 1,0 мм. Начало периода фиксируется по первому перегибу переднего края лигаментной ямки. В этом возрастном периоде по мере расширения лигаментной площадки и увеличения в размерах раковины моллюска у разных групп таксонов возникают *субпрямоугольный* (табл. I, фиг. 1), *широкоугольный* (табл. I, фиг. 2), *субсимметричный* (табл. I, фиг. 3) и *остроугольный* (табл. I, фиг. 4) типы лигаментной ямки. Очертание лигаментной ямки, возникшее в ювенильном периоде, сохраняется на экземплярах более 3,0 мм у *Meleagrinnella (Praemeleagrinnella)*. На экземплярах более 3,0 мм у *Meleagrinnella s.str.* и *Meleagrinnella (Clathrolima)* очертания лигаментной ямки меняются. Среди изученных раковин *Arctotis* минимальная длина створки составляла около 7 мм. На ней уже присутствуют все признаки юношеского периода, поэтому размер раковины на начало ювенильного периода у *Arctotis* четко не установлен.

Неаническая стадия у современных двустворчатых моллюсков начинается с наступлением репродуктивной зрелости. Размеры раковины, сроки и длительность этой стадии у разных семейств могут сильно отличаться. Например, у средиземноморских и черноморских *Mytilidae* половозрелость наступает в течение первых шести месяцев жизни при длине створок раковин 20 – 25 мм (Жилиякова, 2004). У *Veneridae*, обитающих в Японском море, минимальные размеры половозрелых моллюсков составляют 40 мм в возрасте 7 – 8 лет, максимальные 50 – 55 мм в возрасте 9 – 10 лет (Власенко, Калинина, 2015). У половозрелых *Tellinidae*, обитающих в южной части Баренцева моря, длина раковины варьирует от 4,8 до 8,5 мм (Носкович, Павлова, 2017). Неаническая стадия онтогенеза современных двустворчатых моллюсков соответствует выделяемому у окситомид юношескому периоду.

**Юношеский период** у *Oxytoma* и *Meleagrinnella* наступает после достижения раковиной длины 2,5 мм и фиксируется по второй точке перегиба переднего края лигаментной ямки. По мере расширения лигаментной площадки возникают три подтипа лигаментной ямки – *скошенный* (табл. I, фиг. 1), *расширяющийся* (табл. I, фиг. 3) и *инверсионный* (табл. II, фиг. 3). В этом возрастном периоде изменяются очертания нижнего края лигаментной ямки от прямого до изогнутого, формируются три подтипа нижнего края лигаментной ямки: *прямой* (табл. II, фиг. 1, 2, 5-7), *угловатый* (табл. II, фиг. 3) и *ложечковидный* (табл. II, фиг. 4). У *Arctotis* – минимальный размер раковины в начале юношеского периода четко не установлен. В этом возрастном периоде у маленьких экземпляров усиливается изогнутость нижнего края лигаментной ямки, увеличивается наклон лигаментной площадки относительно плоскости смыкания створок, биссусное ушко становится субтреугольным. Изогнутые очертания нижнего края лигаментной ямки сохраняются у *Arctotis* на последующих стадиях.

Для эфебической стадии у современных двустворок характерны наибольшие изменения морфологии. На этой стадии происходят резкие изменения степени неравностворчатости, неравносторонности, удлинённости, выпуклости раковины в основном у прикрепляющихся во взрослом состоянии форм (*Mytilidae*, *Dreissenidae*, *Ostreidae* и др.) (Невесская и др., 2013). На этой стадии близкие по морфологии и экологии к окситомидам современные *Pteria* и *Pinctada* ведут сидячий образ жизни, прикрепляясь биссусом к подводным скалам и камням. Они растут очень медленно: в возрасте трех лет они достигают размеров всего 5 – 6 см (Жизнь животных, 1968). Эфебическая стадия

онтогенеза современных двустворчатых моллюсков соответствует выделяемому у окситомид взрослому периоду.

**Взрослый период** у *Meleagrinnella* и *Oxytoma* наступает после достижения длины 3,5 мм, у *Arctotis* – после достижения длины около 7,0 мм и фиксируется по начальной точке третьего перегиба переднего края лигаментной ямки. Этот возрастной период характеризуется существенными изменениями, происходящими в лигаментном и биссусном блоках – возникает множество модификаций лигаментной ямки и биссусного ушка.

Граница взрослой и геронтической стадий онтогенеза даже у современных двустворок не всегда однозначна. У долгоживущих двустворчатых моллюсков рост в большинстве случаев не зависит от возраста (Комфорт, 1967). Геронтическая стадия у двустворок может сопровождаться утратой некоторых свойств и функций либо замедлением темпов развития. У некоторых биссусно прикрепляющихся *Myltilidae* из Японского моря переход к этой стадии обозначен резким подворотом краев створок внутрь раковины, в результате чего края створок становятся более тупыми, увеличивается выпуклость раковины. Установлено, что начало изгибов наружной поверхности моллюсков происходит в года, неблагоприятные для роста моллюсков. Это означает, что замедление темпов роста является триггером к процессам возрастных изменений морфологии раковины (Золотарев, 1989). Геронтическая стадия онтогенеза современных двустворчатых моллюсков условно соответствует выделяемому у *Oxytomidae* зрелому периоду. Содержательная характеристика зрелости затруднена, поскольку начало периода определить сложно.

**Зрелый период** у *Meleagrinnella* фиксируется по начальной точке четвертого перегиба переднего края. В этом возрастном периоде возникают наиболее сложные формы лигаментной ямки с несколькими сменами направления перемещений нижнего окончания переднего края. Зрелый период у *Praearctoris* характеризуется дифференциацией основания лигаментной ямки с образованием углубления вблизи переднего края. Зрелый период у *Arctotis* и *Oxytoma* характеризуется утратой треугольной формы лигаментной ямки – верхняя ее часть округляется, упираясь в умбо, боковые стороны ямки расходятся в направлении переднего и заднего краев створки. У *Arctotis* s.str. и *Arctotis (Canadarctotis)* в этом периоде происходит зарастание биссусного выреза, связанное с утратой способности биссусного прикрепления и переходом к цементному способу прикрепления к субстрату.

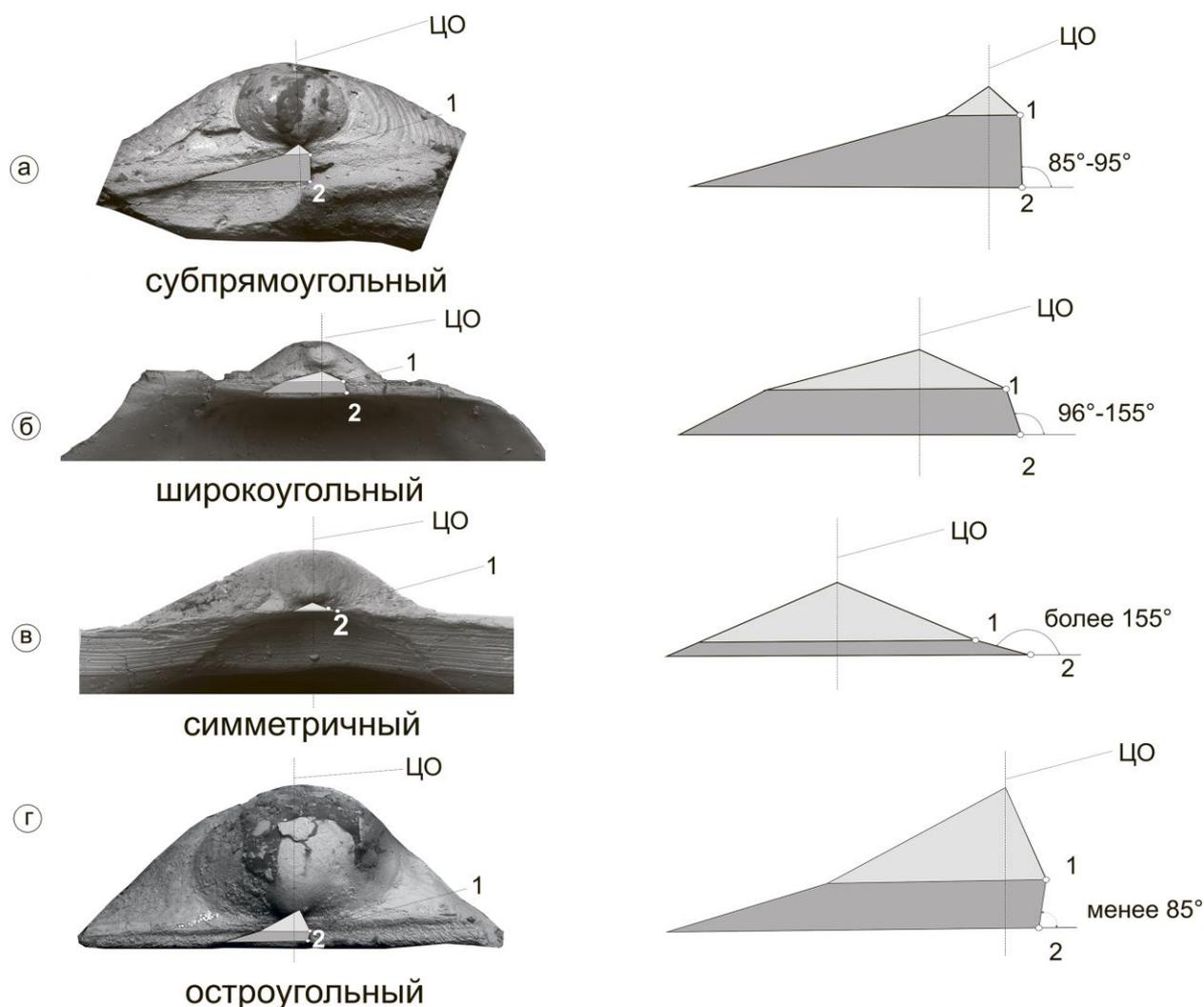
**Типизация замочного аппарата.** Метод типизации замочного аппарата, основанный на установлении типовых признаков, характерных для каждого возрастного периода, позволяет изучить онтогенетические изменения у двустворчатых моллюсков с птериноидным типом замка и выяснить филетические отношения между разными таксонами. Лигаментная ямка взрослых раковины окситомид сохраняет признаки возрастных периодов индивидуального развития организмов в виде резких перегибов краев ямки. Перегибы более поздних стадий развития отчетливо видны на наружной поверхности лигаментной площадки, перегибы ранних стадий не всегда сохраняются на взрослых раковинах, имеющих средние и большие размеры. Каждому перегибу соответствует множество сезонных линий роста, параллельно расположенных на лигаментной площадке. Линии сохраняются в ископаемом состоянии, но не всегда отчетливо выражены. Резкие перегибы краев лигаментной ямки приняты за условные границы жизненных стадий онтогенеза моллюсков.

**Форма лигаментной ямки в постличиночном периоде онтогенеза.** Общим свойством в строении лигаментного блока у всего семейства является треугольная форма первичной лигаментной ямки, боковые края которой расходятся от умбо в направлении переднего и заднего краев раковины. Первоначальная треугольная форма сохраняется на раковинах длиной 0,37 – 1,0 мм. Угол между боковыми краями, исходящими от вершины лигаментной ямки, у келловейских *Oxytoma* ex gr. *expansa* составляет около 105° (табл. I,

фиг. 1), у плинсбахских *Meleagrinnella (Prameleagrinnella) deleta* около  $110^\circ$  (табл. II, фиг. 2), у тоарских *Meleagrinnella (Meleagrinnella) prima* около  $140^\circ$  (табл. I, фиг. 3), у ааленских *Arctotis(Arctotis) tabagensis* около  $153^\circ$  (табл. I, фиг. 3), у батских *Meleagrinnella (Meleagrinnella) sp.* около  $87^\circ$  (табл. I, фиг. 4).

**Форма лигаментной ямки в ювенильном периоде онтогенеза.** Первичная треугольная форма лигаментной ямки у окситомид начинает меняться на пятиугольную уже у очень маленьких раковин длиной 1,0 – 2,5 мм. Общим свойством в строении лигаментного блока в этом периоде является образование первого перегиба на боковых краях лигаментной ямки. Морфометрические характеристики дают представления о четырех типах лигаментной ямки, которые определялись по внешнему углу, образованному передним краем лигаментной ямки и нижним краем лигаментной площадки. Лигаментная ямка *прямоугольного типа* характеризуется углом наклона переднего края к нижнему краю в пределах  $85\text{--}95^\circ$  (рис. 7а).

### Типы лигаментной ямки

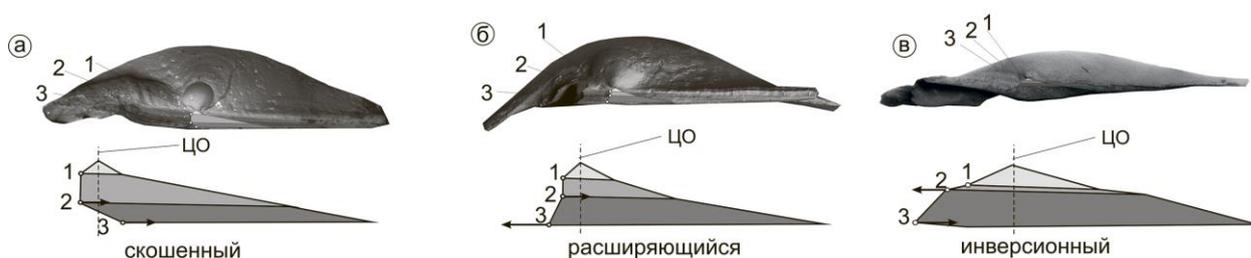


**Рис. 7. Форма лигаментной ямки в ювенильном периоде:** а – субпрямоугольный тип (*Oxytoma ex gr. expansa*), б – широкоугольный тип (*Meleagrinnella prima*), в – симметричный тип (*Arctotis sublaevis*), г – остроугольный тип (*Meleagrinnella sp.*). ЦО – центральная ось; 1 – нижнее окончание переднего края лигаментной ямки в постличиночном периоде, 2 – нижнее окончание переднего края лигаментной ямки в ювенильном периоде. На рисунках а – в двумя оттенками серого показаны два возрастных периода лигаментной ямки – постличиночный (светлый) и ювенильный (темный).

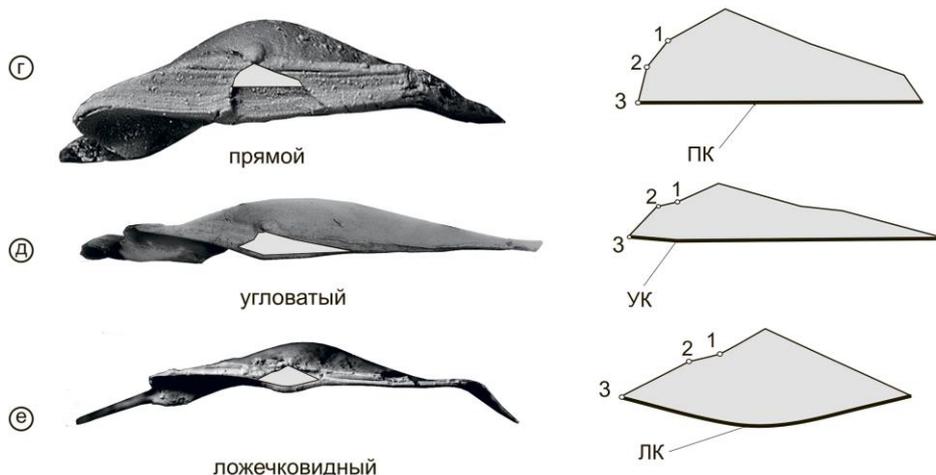
Лигаментная ямка *широкоугольного типа* характеризуется углом наклона переднего края лигаментной ямки к нижнему краю в пределах  $96-155^\circ$  (рис. 7б); лигаментная ямка *симметричного типа* характеризуется углом наклона переднего края лигаментной ямки к нижнему краю более  $155^\circ$  (рис. 7в); лигаментная ямка *остроугольного типа* характеризуется углом наклона переднего края лигаментной ямки к нижнему краю менее  $85^\circ$  (рис. 7г). Нижний край лигаментной ямки в постличиночном и ювенильном периодах в пределах семейства не имеет изгибов и относится к *прямолинейному типу*.

**Форма лигаментной ямки в юношеском периоде онтогенеза.** В юношеском периоде форма лигаментной ямки у окситомид начинает меняться на очень маленьких раковинах длиной около 2,5 – 3,0 мм. В этом периоде образуется второй перегиб на боковых краях лигаментной ямки. Характеристика направлений перемещения нижнего окончания переднего края лигаментной ямки относительно центральной оси после каждого перегиба дает представление о трёх подтипах лигаментной ямки. Ямка, нижнее окончание переднего края которой вытягивается после первого и второго перегиба в направлении заднего края раковины и характеризуется последовательностью перемещений «вправо – вправо» относится к *скошенному подтипу* (рис. 8а).

### Подтипы лигаментной ямки



### Подтипы нижнего края лигаментной ямки



**Рис. 8. Форма лигаментной ямки в юношеском периоде:** а–в – подтипы лигаментной ямки (правые створки): а – скошенный (*Oxytoma ex gr. expansa*); б – расширяющийся (*Meleagrinnella doneziana*); в – инверсионный (*Praearctotis marchaensis*); г–е – подтипы нижнего края лигаментной ямки (правые створки): г – прямой (*Praemeleagrinnella subolifex*), д – угловатый (*Praearctotis marchaensis*), е – ложечковидный (*Arctotis tabagensis*). ЦО – центральная ось симметрии, ПК – прямой нижний край лигаментной ямки, УК – угловатый нижний край лигаментной ямки, ЛК – ложечковидный нижний край лигаментной ямки. На рисунках а–в в трех оттенках серого показана площадь разрастания лигаментной ямки в трех возрастных периодах – постличиночном (светло-светлый), ювенильном (серый), юношеском (темно-серый). На рисунках г–е светло-серым цветом показана форма лигаментной ямки на юношеской стадии. Кружками с номерами обозначены точки перегибов переднего края.

Ямка, характеризующаяся последовательностью перемещений нижнего окончания переднего края «вправо – влево», относится к *расширяющемуся подтипу* (рис. 8б). Ямка, характеризующаяся последовательностью перемещений нижнего окончания переднего края «влево – вправо», относится к *инверсионному подтипу* (рис. 8в).

В юношеском периоде начинают меняться очертания нижнего края лигаментной ямки. Характеристика кривизны нижнего края лигаментной ямки правой створки дает представление о трёх подтипах нижнего края. *Прямой подтип* нижнего края лигаментной ямки характеризуется спрямленными очертаниями (рис. 8г). *Угловатый подтип* нижнего края характеризуется коленообразно изогнутыми очертаниями (рис. 8д). *Ложечковидный подтип* нижнего края характеризуется округленными очертаниями (рис. 8е).

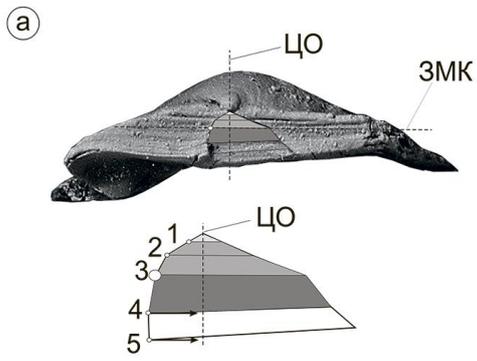
**Форма лигаментной ямки во взрослом периоде онтогенеза.** В этом периоде образуется третий перегиб на боковых краях лигаментной ямки. Характеристика последовательности направлений перемещения нижнего окончания переднего края лигаментной ямки правой створки относительно центральной оси дает представление о типовых модификациях лигаментной ямки во взрослом периоде онтогенеза. Типовые формы лигаментной ямки представлены пятью модификациями. После трех перегибов переднего края лигаментной ямки модификация 1 характеризуется последовательностью «вправо – вправо – вправо», при этом нижнее окончание переднего края лигаментной ямки правой створки после третьего перегиба располагается слева от оси симметрии (рис. 9а, 9б). Модификация 2 характеризуется последовательностью направлений «вправо – влево – вправо», при этом нижнее окончание переднего края лигаментной ямки после третьего перегиба располагается слева от оси симметрии (рис. 9в). Модификация 3 характеризуется последовательностью направлений «влево – вправо – вправо» (рис. 9г). Модификация 4 характеризуется последовательностью «вправо – влево – вправо», при этом нижнее окончание переднего края лигаментной ямки после третьего перегиба располагается справа от оси симметрии (рис. 9д, е). Модификация 5 характеризуется последовательностью «вправо – вправо – вправо», при этом нижнее окончание переднего края лигаментной ямки после третьего перегиба располагается справа от оси симметрии (рис. 9ж).

**Форма лигаментной ямки в зрелом периоде онтогенеза.** В этом возрастном периоде образуется четвертый и последующие перегибы на боковых краях лигаментной ямки. В старческом периоде возникает наибольшее разнообразие модификаций. На этой возрастной стадии установлено от одного до шести смен направления перемещений нижнего окончания переднего края лигаментной ямки (рис. 9а – е). Типовые формы лигаментной ямки представлены семью модификациями. Модификация 1а характеризуется последовательностью направлений перемещения нижнего окончания переднего края лигаментной ямки: «вправо – вправо – вправо – вправо», при этом нижнее окончание переднего края лигаментной ямки правой створки после четвертого перегиба располагается слева от оси симметрии (рис. 9а).

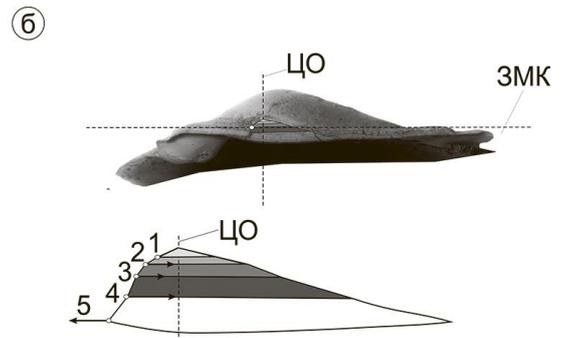
---

→

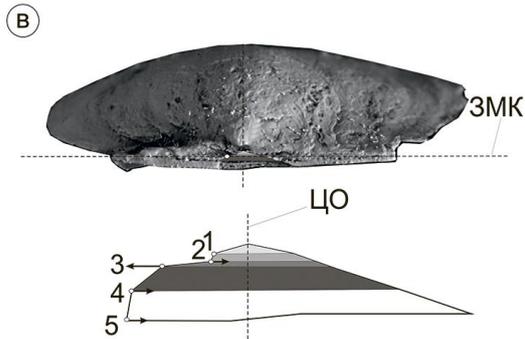
**Рис. 9. Форма лигаментной ямки во взрослом и зрелом периодах (правая створка):** а – модификация 1а (*Meleagrinnella (Praemeleagrinnella) subolifex*), б – модификация 1б (*Meleagrinnella (Praemeleagrinnella?) tiungensis*), в – модификация 2 (*Meleagrinnella (Meleagrinnella) prima*), г – модификация 3 (*Arctotis (Praearctotis) marchausis*), д – модификация 4а (*Meleagrinnella (Meleagrinnella) doneziana*), е – модификация 4б (*Meleagrinnella (Meleagrinnella) ippolitovi sp. nov.*); ж – модификация 5 (*Meleagrinnella (Clathrolima) subovalis*). ЗМК – замочный край, ЦО – центральная ось; 1–10 – нижнее окончание переднего края лигаментной ямки по завершении каждого возрастного периода: 1 – постличиночного, 2 – ювенильного, 3 – юношеского, 4 – взрослого, 5–10 – зрелого; стрелками показано направление перегиба переднего края лигаментной ямки в каждом возрастном периоде, оттенками серого показаны соответствующие возрастные периоды развития лигаментной ямки. Кружками обозначены точки перегибов переднего края.



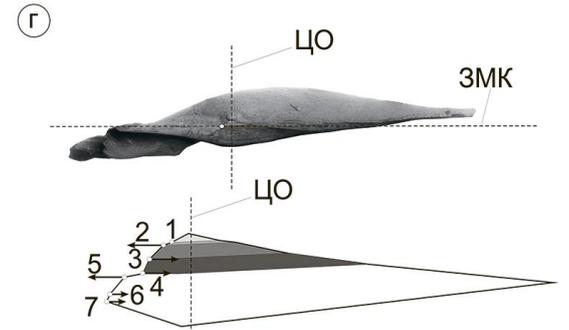
модификация 1 а



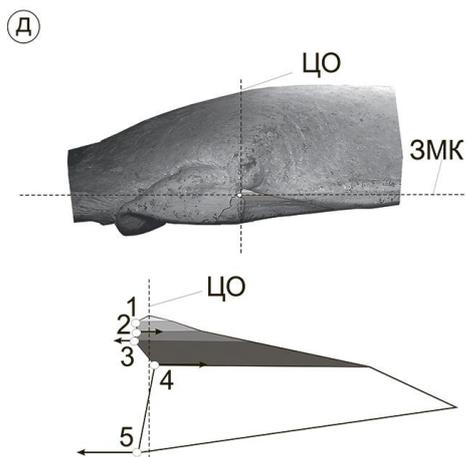
модификация 1б



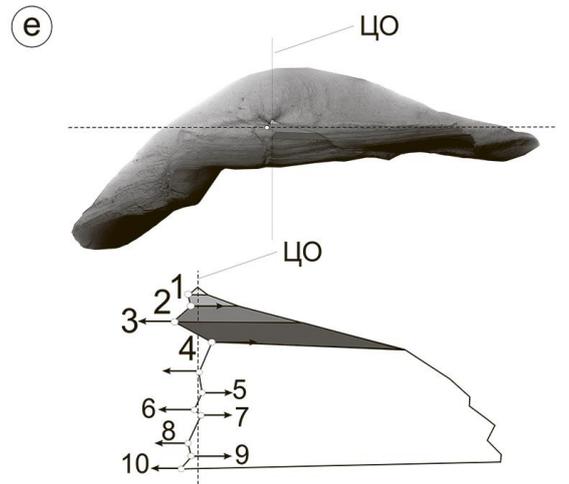
модификация 2



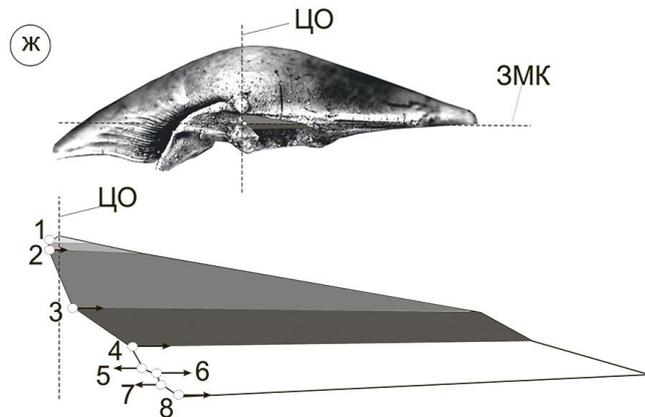
модификация 3



модификация 4а



модификация 4б



модификация 5

Модификация 1б характеризуется последовательностью: «вправо – вправо – вправо – влево», при этом нижнее окончание переднего края лигаментной ямки правой створки после четвертого перегиба располагается слева от оси симметрии (рис. 9б). Модификация 2 характеризуется последовательностью: «вправо – влево – вправо – вправо» (рис. 9в). Модификация 3 характеризуется последовательностью: «влево – вправо – вправо – вправо» (рис. 9г). Модификация 4а характеризуются последовательностью: «вправо – влево – вправо – влево», при этом очертания лигаментной ямки после второго перегиба субпрямоугольные (рис. 9д). Модификация 4б характеризуются последовательностью: «вправо – влево – вправо – влево», при этом очертания лигаментной ямки после второго перегиба скошенные (рис. 9е). Модификация 5 характеризуется последовательностью: «вправо – вправо – вправо – вправо», при этом нижнее окончание переднего края лигаментной ямки после третьего перегиба располагается справа от оси симметрии (рис. 9ж).

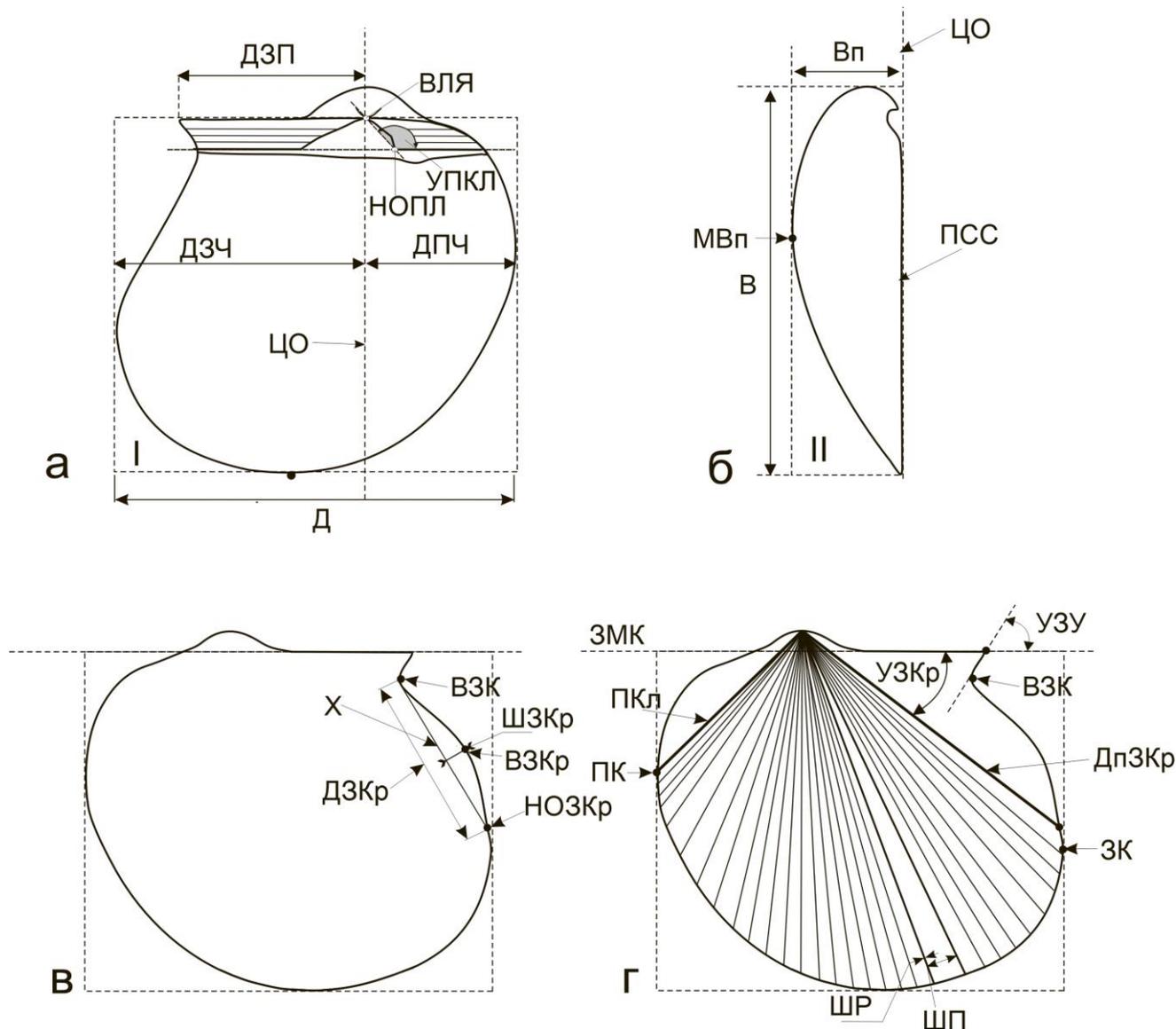
### Морфометрия замка и раковины

Морфометрия использовалась для количественной оценки элементов замка и формы раковин, а также для статистической проверки гипотез об эволюционных преобразованиях. Морфометрическая обработка оказалась полезной при описании таксонов. Для характеристики наружных морфологических элементов раковин *Meleagrinnella* проводились замеры по 12 признакам. Для характеристики внутренних признаков элементов лигаментного блока проводились замеры по 4 признакам (рис. 10).

Для характеристики наружных морфологических элементов раковин *Arctotis* производились замеры по 12 признакам. Для характеристики внутренних признаков элементов лигаментного блока проводились замеры по 4 признакам (рис. 11). Этот способ требовал высококачественного материала. В зависимости от сохранности материала при проведении замеров с помощью штангенциркуля измерялся только один параметр – высота или длина створки. В целях уменьшения погрешности остальные параметры измерялись по фотографиям раковин, трансформированным в векторную форму, с помощью инструментов программы Corel DRAW.

Количественная оценка признаков проводилась на основе системы градаций, примененной при изучении родов *Arctotis* и *Meleagrinnella* (Лутиков, 2023), с изменениями. Для характеристики таксонов на основании количественной оценки признаков использовались 15 размеров и отношений, переведенных в условные градации (табл. 1):

1. По величине высоты створки (В) проводилась размерная градация раковин.
2. Отношение высоты к длине (В/Д) применялось для градации раковин по контуру.
3. По величине внешнего угла между прямой, соединяющей вершину лигаментной ямки и нижнее окончание переднего края лигаментной ямки, и нижним краем лигаментной площадки (УПКЛ) проводилась градация по форме лигаментной ямки.
4. Отношение длины передней части к длине (ДПЧ/Д) применялось для градации раковин по симметрии.
5. Отношение выпуклости к высоте створки (Вп/В) применялось для градации по степени выпуклости створки.
6. Отношение длины заднего залигаментного поля к длине задней части створки (ДЗП/ДЗЧ) применялось для градации по длине заднего ушка левой створки.
7. По величине угла заднего крыла (УЗКр) проводилась градация по ширине заднего крыла левой створки.
8. Отношение ширины заднего крыла к длине заднего крыла (ШЗКр/ ДЗКр) применялось для градации раковин по форме заднего крыла.
9. По отношению высоты правой створки к высоте левой створки (ВПс/ВЛс) проведена градация по соотношению размеров створок.
10. По величине угла заднего ушка (УЗУ) проведена градация по форме заднего ушка.



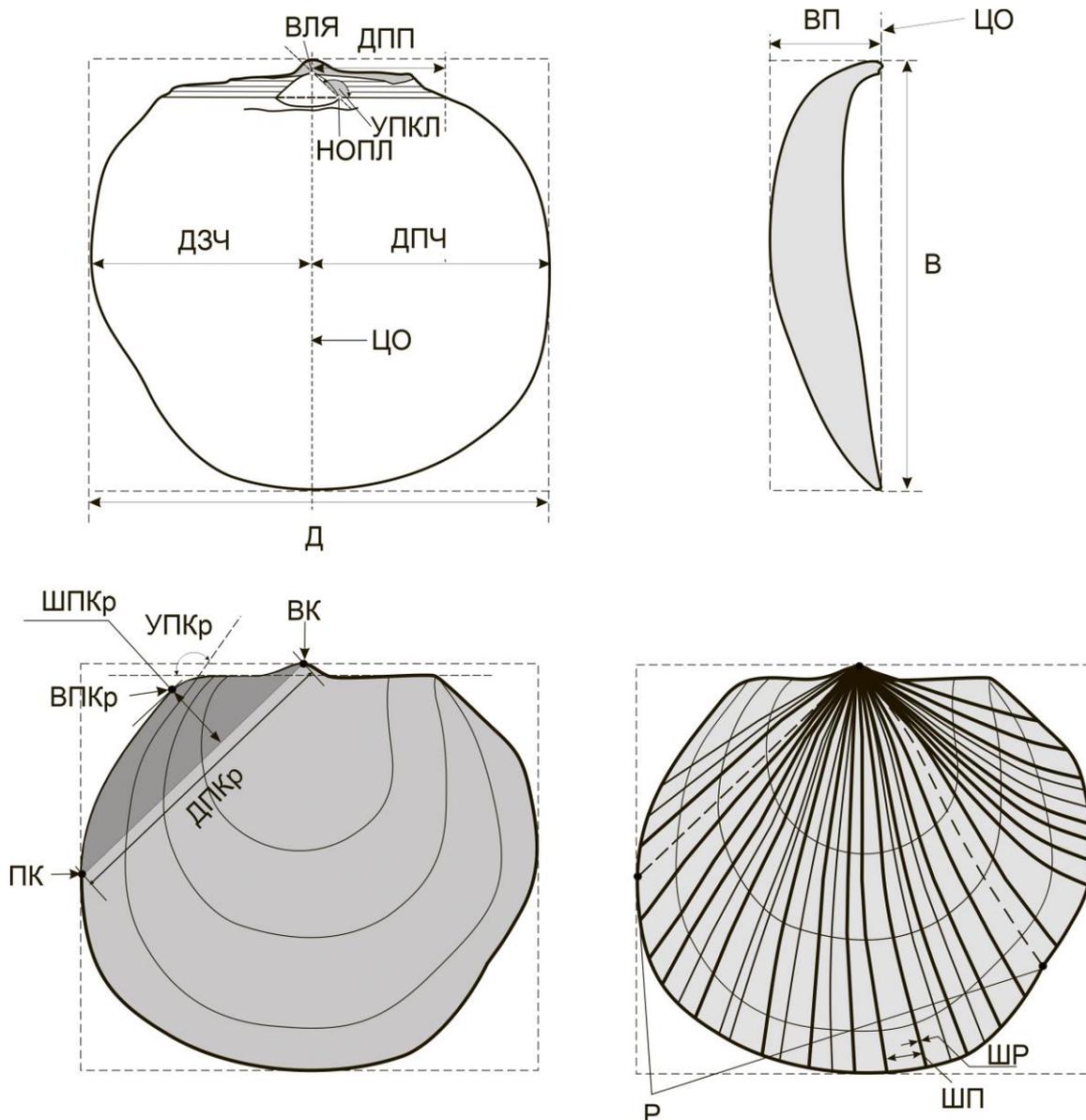
**Рис. 10. Схема замеров раковин *Meleagrinella*. Схема замеров раковин *Meleagrinella*.**

Морфологические элементы: НОЗК – нижнее окончание заднего крыла, ВЗК – вырез заднего края, ВЗКр – вершина заднего крыла, ЗМК – замочный край, ПКл – передний киль, ДпЗКр – депрессия заднего крыла, Х – хорда заднего крыла, МВп – максимальная выпуклость створки. Метрические наружные признаки: В – высота створки, Д – длина, Вп – выпуклость створки, ДЗЧ – длина задней части створки, ДПЧ – длина передней части створки, УЗКр – угол заднего крыла, УЗУ – угол заднего ушка, ШР – ширина ребра, ШП – ширина межреберного промежутка, ДЗКр – длина заднего крыла, ШЗКр – ширина заднего крыла. Метрические внутренние признаки: ДЗП – длина заднего залигаментного поля, УПКЛ – угол переднего края лигаментной ямки, ВЛЯ – вершина лигаментной ямки, НОПЛ – нижнее окончание переднего края лигаментной ямки.

11. Отношение числа ребер на участке между передним и задним концом створки к длине створки ( $R/D$ ) использовалось для оценки плотности ребристости створок.

12. Отношение ширины межреберных промежутков к ширине ребер ( $ШП/ШР$ ) применялось для градации раковин по ширине межреберных промежутков.

13. Градации по углу переднего крыла (УПКр) створок определялись углом между замочным краем створки и касательной к переднему краю последнего видимого концентрического роста.



**Рис. 11. Схема замеров раковин *Arctotis*. Схема замеров раковин *Arctotis*.** Морфологические элементы: ЦО – центральная ось, ВК – верхний конец створки, ПК – передний конец створки, ВПКр – апикальный выступ внешнего края переднего крыла левой створки. Метрические наружные признаки: В – высота, Д – длина, ДЗЧ – длина задней части створки, ДПЧ – длина передней части створки, ДПП – длина переднего залигаментного поля, Р – ребристость, ШП – ширина межреберных промежутков, ВП – выпуклость, ШР – ширина ребер, УПКр – угол переднего крыла, ШПКр – ширина переднего крыла, ДПКр – длина переднего крыла. Метрические внутренние признаки: ДПП – длина переднего залигаментного поля, УПКЛ – угол переднего края лигаментной ямки, ВЛЯ – вершина лигаментной ямки, НОПЛ – нижнее окончание переднего края лигаментной ямки.

14. Градации по длине переднего ушка левой створки определялись отношением длины переднего залигаментного поля левой створки к длине передней части створки (ДПП/ДПЧ).

15. Градации по ширине переднего крыла левой створки определялись отношением ширины переднего крыла к длине переднего крыла левой створки (ШПКр/ ДПКр).

16. Градации по типам лигаментной ямки определялись по внешнему углу налона переднего края лигаментной ямки к нижнему краю лигаментной площадки (УПКЛ) на ювенильной стадии.

**Таблица 1. Градации раковин *Meleagrinella*, *Arctotis* и *Oxytoma* по признакам**

Величина В, мм	Градации по размеру створки (1)	Значение В/Д	Градации по контуру (2)	Угол переднего края лигаментной ямки (УПКЛ)	Градации по форме лигаментной ямки (3)
менее 10	очень маленькая	менее 0,95	очень низкая	менее 40°	клиновидная
10,01-30	маленькая	0,95-0,97	низкая	40-84°	остроугольная
30,01-50	средняя	0,98-1,02	округлая	85-95°	субпрямоугольная
50,01-70	большая	1,03-1,05	высокая	96-155°	широкоугольная
более 70	очень большая	более 1,05	очень высокая	более 155°	субсимметричная
Значение ДПЧ/Д	Градации по симметрии створки (4)	Значение Вп/В	Градации по степени выпуклости створки (5)	Значение ДЗП/ДЗЧ	Градации по длине заднего ушка левой створки (6)
менее 0,35	сильно неравносторонняя	менее 0,20	слабо выпуклая	менее 0,6	очень короткое
0,35-0,40	неравносторонняя	0,20-0,30	умеренно выпуклая	0,60-0,70	короткое
0,41-0,45	умеренно неравносторонняя	0,31-0,40	сильно выпуклая	0,71-0,80	длинное
0,45-0,50	равносторонняя	более 0,40	вздутая	более 0,80	очень длинное
Угол заднего крыла (УЗКр)	Градации по ширине заднего крыла левой створки (7)	Значение ШЗКр/ДЗКр	Градации по форме заднего крыла (8)	Значение ВПс/ВЛс	Градации по соотношению размеров створок (9)
менее 35°	очень узкое	менее 0,05	прямое	менее 0,80	сильно неравносторчатые
35-40°	узкое	0,05-0,10	слабовыгнутое	0,90-0,80	умеренно неравносторчатые
41-45°	широкое	0,11-0,15	умеренновыгнутое	более 0,90	слабо неравносторчатые
более 45°	очень широкое	более 0,15	сильновыгнутое		
Угол заднего ушка (УЗУ)	Градации по форме заднего ушка (10)	Значение Р/Д	Градации по плотности ребристости створки (11)	Значение ШП/ШР	Градации по ширине межреберных промежутков (12)
менее 85°	остроугольное	менее 1,00	редкоробристые	менее 1,50	очень узкие
85-105°	субпрямоугольное	1,00-2,00	умеренно ребристые	1,5-2,00	узкие
более 105°	тупоугольное	2,01-3,00	среднеобристые	2,01-2,50	умеренно широкие
		3,01-4,00	часторобристые	2,51-3,00	широкие
		более 4,00	густоробристые	более 3,00	очень широкие
Угол заднего крыла (УЗКр)	Градации по углу переднего крыла левой створки (13)	Значение ДПП/ДПЧ	Градации по длине переднего ушка левой створки (14)	Значение ШПКр/ДПКр	Градации по ширине переднего крыла левой створки (15)
менее 80°	остроугольное	менее 0,45	короткое	менее 0,20	узкое
85-105°	субпрямоугольное	0,45-0,50	длинное	0,21-0,22	умеренно широкое
более 105°	тупоугольное	более 0,50	очень длинное	более 0,22	широкое

## 2. КЛАССИФИКАЦИЯ И ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИЗНАКОВ

Под классификацией здесь понимается разделение всех существующих и вымерших групп организмов на классы на основании присущих им общих признаков. Типологические классификации не только исторически, но и логически предшествовали эволюционным (Павлинов, 2005). При классификации моллюсков внутри семейства *Oxutomidae* чаще применялись такие признаки, как симметрия створок, форма ушек, ширина замочной площадки, ширина ямки для связки, относительная длина замочного края, степень выраженности выреза заднего края заднего ушка, степень радиальной ребристости, относительный размер раковины, длина замочного края (Крымгольц, 1939; Атлас..., 1947; Крымгольц и др., 1953; Пчелинцева, 1962; Кошелкина, 1963; Великжанина, 1966, 1973; Захаров, 1966; Полевой атлас..., 1968; Невеская, 2013 и др.). Строение лигаментного блока подробно описывалось многими исследователями, но изменчивость и таксономический вес элементов лигаментного и биссусного блоков не оценивались (Pompeckj, 1901; Борисяк, 1909; Иванов, 1915; Ichikawa, 1958; Duff, 1978; Crame, 1985; Crame et al., 1993; Jeletzky, Poulton, 1987).

В эволюционной систематике классификация основана на сочетании генеалогии и степени сходства и различия, отражающего уровень дивергенции (Кейлоу, 1986). О родстве судят по сходству. Последнее означает, что сначала разнообразие упорядочивается типологически, а затем этому выявленному порядку дается та или иная эволюционная интерпретация (Павлинов, 2005).

### 2.1 Таксономическая оценка признаков

Априорные подходы к взвешиванию признаков основаны на убеждении, что некоторые из них более важны, чем другие. Под таксономическим весом признака понимается характеристика признака, которая отражает возможность с помощью данного признака однозначно задать положение таксона в системе. При этом предполагается, что одни признаки адекватно отражают сущности объективных групп, другие отражают свойства, которые не являются сущностями (Павлинов, 2009).

При изучении семейства в целом тщательно изучались большие серии экземпляров, происходящие из отложений разного геологического возраста, с целью выяснить в пределах каких групп признаки являются «достаточно постоянными» или «повторяющимися циклически». После этого таксоны классифицировались по родам и подродам. Таксономическая значимость признаков определялась стабильностью признаков в выделенных группировках. На основе изучения возрастной изменчивости морфологических признаков в геохронологической последовательности таксонов признаки были условно разделены на три категории – с малым, средним и большим весом (Лутиков, 2023). Только после этого были установлены признаки различных таксонов.

#### Диагностика таксонов

Ввиду отсутствия установленного навсегда веса каждого признака проводится их комплексирование при диагностике таксонов (Мейен, 1989). Основной задачей классификации внутри семейства *Oxutomidae* являлся подбор как можно меньшего количества признаков для установления дискретности каждой категории таксонов.

На основе проведенного взвешивания 31 признака установлены признаки родов, подродов и видов. Диагностика надвидовых таксонов осуществлялась с помощью комплексирования признаков с большим и средним весом. Для установления степени дискретности видовых таксонов определялся набор любых признаков со средним и малым весом, который был необходим и достаточен для описания вида, как замкнутой системы. Полученные в результате таксономических исследований данные сопоставлялись с данными по изучению филогенеза (Лутиков, 2023).

**Родовые признаки.** Родовая диагностика производилась с помощью комплексирования морфологических признаков лигаментного и биссусного блоков с данными по реконструкции филогенеза и экологических адаптаций. К главным родовым признакам относятся: тип скульптуры, тип и подтип лигаментной ямки, тип биссусного выреза, тип биссусного ушка, тип биссусного желобка, положение лигаментной площадки относительно плоскости смыкания створок, длина лигаментной площадки. К вспомогательным признакам относятся: наличие протуберанца, наличие лигаментного валика, соотношение размеров створок, длина заднего ушка, форма и расположение призм в наружном остракуме правой створки, очертания биссусного ушка.

**Подродовые признаки.** Подродовая диагностика проводилась комплексированием морфологических признаков лигаментного и биссусного блоков с учетом данных по изучению эволюции лигаментной ямки. К главным подродовым признакам относятся: подтип нижнего края лигаментной ямки, форма основания лигаментной ямки, длина лигаментной площадки. К вспомогательным подродовым признакам относятся: подтип лигаментной ямки, соотношение выпуклости створок.

**Видовые признаки.** Видовая диагностика производилась на основе оценки признаков наружной морфологии с учетом данных по изучению онтогенеза лигаментного и биссусного блоков и хорологии. К главным видовым признакам относятся: тип переднего крыла и тип заднего крыла, очертания заднего ушка, очертания внешнего края заднего крыла, длина переднего ушка, ширина переднего крыла, угол переднего крыла левой створки, длина переднего залигаментного поля. К вспомогательным видовым признакам относятся: плотность ребристости, выпуклость створок, характер контура, симметрия, размер раковины, форма раковины.

### 3. ОПИСАНИЕ ТАКСОНОВ

#### Род *Meleagrinnella* Whitfield, 1885 s.l.

*Meleagrinnella*: Whitfield, 1885, с. 354.

Типовой вид – *Pseudomonotis (Eumicrotis) curta* Whitfield, 1880, с. 354, табл. 3, фиг. 20-25; верхняя юра, оксфордский ярус, США.

Диагноз. Форма раковины овально-трапециевидная, овально-треугольновидная, удлиненно-овальная, скошенно-овальная или округлая. Раковина умеренно неравностворчатая от очень маленьких до средних размеров. Лигаментная площадка левой створки лежит в плоскости смыкания створок на всех возрастных стадиях. Скульптура представлена радиальными ребрами одного или двух порядков и концентрическими линиями нарастания. Переднее ушко короче переднего края раковины. Широкоугольный, субпрямоугольный или остроугольный тип лигаментной ямки. Расширяющийся или скошенный подтип лигаментной ямки. Прямой подтип нижнего края лигаментной ямки. Протуберанец полусферический или полуэллипсоидальный, редко отсутствует. Лигаментная площадка длинная. Биссусное ушко четырехугольное, трапециевидное (с укороченным нижним краем) или ромбовидное, отделенное от правой створки глубоким биссусным желобком. Биссусный желобок открытый. Биссусный вырез зияющий.

Сравнение. От рода *Oxytoma* Meek, 1864 отличается субчетырёхугольными очертаниями биссусного ушка, менее широким биссусным вырезом, менее развитыми ушками на юношеской и взрослой стадиях левой створки, коротким биссусным ушком.

От рода *Arctotis* Bodylevsky, 1960 отличается широкоугольным типом и прямым подтипом лигаментной ямки, наличием протуберанца, слабо развитым лигаментным валиком, субчетырёхугольными очертаниями биссусного ушка.

Состав рода. Кроме номинативного, включает подроды *Clarthrolima* Cossmann, 1908; *Praemeleagrinnella* Lutikov et Schurygin, 2010. В литературе известно более 40 видов, которые рассматриваются в составе рода.

Распространение. Геттангский – волжский ярус Сибири и Северо-Востока России; тоар – оксфорд Дальнего Востока; байос–келловой Украины, Туркмении, Казахстана и Узбекистана; геттанг – титон Европы; бат–келловой Китая; геттанг – тоар Японии; геттанг – мел Канады и США, тоар – байос Новой Зеландии.

### **Подрод *Meleagrinnella* (*Praemeleagrinnella*) Lutikov et Schurygin, 2010**

Типовой вид подрода: *Meleagrinnella subolifex* Polubotko, 1968 (Полевой атлас..., 1968, табл. 2, фиг. 6–8, с. 38–39). Геттанг–синемюр, Северо-Восток России, р. Кедон, руч. Финиш.

Диагноз. Раковина неравносторонняя от очень маленьких до средних размеров. Скульптура представлена радиальными ребрами одного-двух порядков и концентриками роста. Широкоугольный тип лигаментной ямки. Скошенный подтип лигаментной ямки. На взрослой стадии форма лигаментной ямки широкоугольная, характеризуется модификациями 1а и 1б, нижнее окончание переднего края лигаментной ямки правой створки после третьего перегиба располагается слева от оси симметрии. На псевдосвязочной площадке левой створки вблизи переднего края лигаментной ямки развит полусферический или полуэллипсоидный протуберанец. Биссусное ушко ромбовидное или трапециевидное.

Сравнение. От *Meleagrinnella* s.str отличается скошенным подтипом лигаментной ямки, более выступающим протуберанцем. От *Meleagrinnella* (*Clarthrolima*) Cossmann, 1908 отличается широкоугольным типом лигаментной ямки на ювенильной стадии, менее скошенной лигаментной ямкой на взрослой стадии.

Видовой состав. На основании изучения замков к подроду отнесены виды – геттангский *Meleagrinnella subolifex* (Полевой атлас..., 1968), позднеплинсбахские *Avicula deleta* (Dumortier, 1869), *Pseudomonotis* (*Eumorphotis*) *sparsicosta* (Атлас..., 1947). Вероятно, к подроду относятся: геттангский *Monotis olifex* (Quenstedt, 1858); синемюрский *Meleagrinnella* “*ferniensis*” (Aberchan, 1998, non Mclearn, 1924); плинсбахские *Meleagrinnella ansparisicosta*, *M. pthcelincevae*, *M. oxytomaeformis* (Полевой атлас..., 1968), *Meleagrinnella japonica* (Hayami, 1959).

Замечания к видовому составу. Вид *Pseudomonotis tiungensis* (Атлас..., 1947) рассматривается в составе подрода условно ввиду присутствия у него микроскульптуры на правой створке, не характерной для типа подрода.

Распространение. Геттанг – плинсбах, нижний тоар? Восточной Сибири, Северо-Востока и Дальнего Востока России, Европы, Японии, Канады.

### ***Meleagrinnella* (*Praemeleagrinnella*?) *golberti* Lutikov et Arp, 2023**

Табл. III, фиг. 1–13

*Pseudomonotis substriata*: Бодылевский, Шульгина, 1958, с. 48–49.

*Meleagrinnella substriata*: Caswell et al., 2009, text-fig. 5C; Teichert, Nützel, 2015, text-fig. 4B; Arp, Gropengiesser, 2016, text-fig. 2f (здесь табл. III, фиг. 1), 2g; Morris et al., 2019, text-fig. 9.6H, I.

*Meleagrinnella* (*Praemeleagrinnella*) aff. *substriata*: Лутиков, Шурыгин, 2010, табл. III, фиг. 10 (здесь табл. III, фиг. 7).

*Meleagrinnella* sp.: Martindale, Aberhan, 2017, text-fig. 4O, 4P, 4Q, 4R; Muscente et al., 2019, text-fig. 3H.

*Meleagrinnella* (*Praemeleagrinnella*) sp. 1: Лутиков, Арп, 2020, табл. I, фиг. 1–4.

*Arctotis* (*Praearctotis*) sp. 1: Лутиков, Арп, 2020, табл. I, фиг. 5–8.

*Meleagrinnella* (*Praemeleagrinnella*?) *golberti* Lutikov et Arp: Лутиков, Арп, 2023а, табл. I, фиг. 1–13

Название. Название дано в память о российском исследователе мезозойских отложений, геологе Аркадии Викторовиче Гольберте.

Голотип: Геологический музей Гёттингенского университета, экз. № GZG.INV.70490, левая створка. Нижний тоар, зона *Narproceras serpentinum* (подзона *Cleviceras elegans*), Дёрльбах, Германия, Канал Людвига, пачка "Laibstein II". Изображен здесь: табл. III, фиг. 1.

Материал. Около 20 левых и правых створок из нижнего тоара разреза Канала Людвига в местности Дёрльбах (Южная Германия), фотографии образцов из нижнего тоара разреза местности Альтдорф (Южная Германия), одна левая створка из строительного котлована в местности Аденштедт (Северная Германия), одна правая створка из местности Берг (Южная Германия). Около 15 ядер левых и правых створок из конкреций курунгской пачки келимярской свиты разреза р. Келимяр, более 20 деформированных ядер левых и правых створок с остатками раковинного слоя из глины курунгской пачки келимярской свиты р. Келимяр; 1 деформированное ядро левой створки из разреза нижнего тоара р. Моторчуна, около 10 ядер и отпечатков левых и правых створок из конкреций стартинской свиты разреза нижнего тоара рр. Сатурн и Астрономическая, три левых створки и одна правая створка из низов сунтарской свиты бассейна р. Синяя, внутреннее ядро левой створки из скважины 3-р Усть-Енисейского района из коллекции В.И. Бодылевского, хранящееся в Палеонтолого-стратиграфическом музее Горного университета (Санкт-Петербург). Около 10 экземпляров из сборов И.Г. Гольбрайха, хранящихся в ФФКМ, филиал «Апрелевское отделение ВНИГНИ».

Диагноз. Раковина низкая, умеренно неравносторонняя. Заднее крыло широкое, умеренно-выгнутое. Нижнее окончание заднего крыла левой створки расположено выше заднего конца створки. Заднее ушко обеих створок остроугольное.

Размеры (в мм) и отношения: см. табл. 2.

Описание. Раковина маленькая, до 22 мм в высоту. Левая створка низкая, неравносторонняя, умеренно-выпуклая. Заднее крыло широкое, умеренно-выгнутое. Заднее залигаментное поле левой створки короткое. Заднее ушко остроугольное или субпрямоугольное. Левая створка густорребристая. Участок между выступами переднего и заднего концов створки покрыт радиальными ребрами двух порядков (от 42 до 60), незакономерно распределенными по створке, с различающимися по ширине межреберными промежутками. Ребра второго порядка незакономерно вклиниваются в межреберные промежутки. На заднем крыле количество радиальных ребер до 24. На переднем крыле их до 10. На ядрах вблизи переднего и заднего краев ребра слабо выражены. Межреберные промежутки в разных частях левой створки различаются по ширине от умеренно широких до широких, редко превышают ширину ребер более чем в 2 раза. Правая створка очень низкая, умеренно неравносторонняя. Заднее залигаментное поле правой створки очень длинное. Заднее крыло правой створки слабо выгнутое. Заднее ушко правой створки остроугольное. Радиальная скульптура слабо выраженная. Межреберные промежутки по нижнему краю очень широкие.

Сравнение. От *Meleagrinnella (Praemeleagrinnella) deleta* (Dumortier, 1869) из верхнего плинсбаха Франции и Восточной Сибири отличается большими размерами, низким контуром левой створки, умеренно-выгнутым задним крылом, незакономерной дифференциацией ребер на два порядка, большей плотностью ребер.

По контуру левой створки, симметрии раковины и форме заднего крыла левой створки наиболее близок к *Meleagrinnella oxytomaeformis* Polub. из верхнего плинсбаха Северо-Востока России (Полевой..., 1968, табл. 22, фиг. 1–5), но отличается незакономерной дифференциацией ребер на два порядка.

В Восточной Сибири к этому виду относятся экземпляры из курунгской подсвиты разреза р. Келимяр (табл. III, фиг. 7–9). Вид распространен в низах сунтарской свиты в разрезах р. Моторчуна (табл. III, фиг. 11), р. Тюнг, в бассейне р. Ыгыатта (Оттурский участок бурения) на р. Чара (приток р. Синяя) и на р. Синяя (табл. III, фиг. 3–6).

Таблица 2. Размеры (в мм) и отношения *Meleagrinnella (Praemeleagrinnella?) golberti* Lutikov et Arp, 2023

Колл. №, створка	Местонахождение	Д	В	В/Д	Вп	Вп/В	ДПЧ	ДПЧ/ Д	ДЗЧ	ДЗЧ/ В	ДЗП	ДЗП/ ДЗЧ	УЗКр	Р	Р/Д	ШП/ ШР	УЗУ	ШЗКр/ ДЗКр	
<b><i>Meleagrinnella (Praemeleagrinnella?) golberti</i></b>																			
GZG.INV.70490, голотип, левая	Дёрльбах, Германия, Ludwigskanal, пачка "Laibstein II", зона <i>Narroceras serpentinum</i> (подзона <i>Cleviceras elegans</i> )	21,78	21,5	0,99	-	-	8,99	0,41	12,79	0,59	7,01	0,55	46°	66	3,03	2,88	96°	0,16	
GZG.INV.70650, правая	Берг, Германия, пачка "Laibstein II", зона <i>Narroceras serpentinum</i> (подзона <i>Cleviceras elegans</i> )	14,44	11,69	0,81	-	-	6,36	0,44	8,08	0,69	7,50	0,93	42°	28	1,92	4,17	24°	0,06	
26/К-1098/1, левая	р. Келимяр, келимярская свита, курунгская пачка, обн. 16, сл. 3, уровень 0,7–0,8 м, обр. №1098, зона <i>Tiloniceras antiquum</i>	17,45	15,8	0,91	4,74	0,30	6,28	0,36	11,17	0,71	7,75	0,76	42°	48	2,75	2,47	62°	0,06	
26/К-1097/1, левая	р. Келимяр, обн. 16, сл. 3, уровень 0,1–1,2 м, обр. № 1097, зона <i>Narroceras falciferum</i> (подзона <i>Cleviceras exaratum</i> )	10,96	8,8	0,81	-	-	3,88?	0,35	7,08?	0,80?	5,25	0,74?	43°	35?	3,19	2,8	69°	-	
26/К-1097/2, левая	То же	7,67	7,2	0,94	2,19	0,28	3,25	0,42	4,42	0,61	3,32	0,75	45°	47	6,40	2,92	61°	0,10	
26/К-1069/1, левая	р. Келимяр, келимярская свита, курунгская подсвита, обн. 11б	13,83	12,4	0,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50?	3,61	3,50	69°	-	
26/МТ-213/3, левая	р. Моторчуна, обн. 3, сл. 2, обр. 213, сунтарская свита	6,98?	7,3	1,02?	-	-	2,46	0,35	4,52	0,62	3,17	0,70?	42°	42	4,63	2,76	67°	0,10	
26/АС-72/1, левая	р. Астрономическая, обн. 2, сл. 14, основание, обр. 72, зона подзона <i>Narroceras falciferum</i>	7,40	7,8	1,05	-	-	3,00	0,41	4,40	0,56	2,51	0,57	48°	52	7,01	2,08	68°	0,12	
<b><i>Meleagrinnella (Praemeleagrinnella?) aff. golberti</i></b>																			
26/БР-152/2, левая	р. Бродная, обн. 3, сл. 18, уровень 6,5 м, обр. № 152, подзона <i>Narroceras falciferum</i>	8,21	8,3	1,01	-	-	3,51	0,43	4,7	0,57	3,58	0,76	46°	20	2,44	5,69	96°	0,16	
26/МТ-213/4, левая	р. Моторчуна, обн. 3, сл. 2, обр. 213, уровень 4,0 м, сунтарская свита	14,16	13,1	0,92	3,40	0,30	5,41	0,38	8,75	0,67	7,10	0,81	34°	32	2,26	3,22	74°	0,03	

В Западной Сибири в китербютской свите распространены двустворки, которые В.И. Бодылевский относил к *Pseudomonotis substriata* (Бодылевский, Шульгина, 1958, с. 48–49), а позднее они были отнесены к *Praearctotis milovae* (Лутиков, Шурыгин, 2010). Образец № 166/238 из скважины 3-р Усть-Енисейского района с глубины 1029,1–1030,7 м, хранящийся в Палеонтолого-стратиграфическом музее Горного университета (Санкт-Петербург), был переизучен автором в 2020 г. с использованием новой системы градации признаков. Левая створка характеризуется очень маленькими раковинами (до 6 мм), густой скульптурой всей поверхности (до 60 ребер, включая переднее и заднее крыло), выгнутым задним крылом. Нижнее окончание заднего крыла левой створки расположено выше заднего конца створки. По этим признакам экземпляр относится к описываемому виду.

На Северо-Востоке России к этому виду относятся экземпляры из ракушняков нижней подсвиты стартинской свиты (подзона *Narproceras exaratum*) в разрезах рр. Астрономическая (табл. III, фиг. 10), Сатурн, Бродная.

В Германии к *Meleagrinnella (Praemeleagrinnella?) golberti* Lutikov et Arp принадлежат экземпляры из местности Дёрльбах (Канал Людвиг, пачка “Laibstein II”, зона *Narproceras serpentinum*, подзона *Cleviceras elegans*) (Arp, Gropengiesser, 2016, text-fig. 2f; здесь табл. III, фиг. 1), относившиеся ранее к “*Meleagrinnella substriata*”, а также экземпляры из местности Альтдорф (зона *Narproceras serpentinum*, подзона *Cleviceras elegans*) (Teichert, Nützel, 2015, text-fig. 4B), экземпляр из местности Берг (зона *Narproceras serpentinum*, подзона *Cleviceras elegans*) (табл. III, фиг. 2) и экземпляр из строительного котлована в местности Аденштедт, встреченный в одном образце с *Hildaites murleyi* (Мохон) (Лутиков, Арп, 2023а, табл. I, фиг. 6).

В Англии к новому виду относятся экземпляры из Йоркшира (Порт Малгрейв, формация Whitby Mudstone, зона *Narproceras serpentinum*, подзона *Cleviceras exaratum*) (Caswell et al., 2009, text-fig. 5C; Morris et al., 2019, text-figs. 9.6 H, I).

В Западной Канаде к новому виду принадлежит “*Meleagrinnella sp.*” из местности Альберта (р. Скальп Крик, формация Fernie, подзона *Narproceras serpentinum*) (Martindale, Aberhan, 2017, textfigs. 4O, 4P, 4Q, 4R; Muscente et al., 2019, text-fig. 3H).

Замечания. Строение замка неизвестно. Принадлежность к подроду *Praemeleagrinnella* предположительна. Двустворчатые моллюски, относившиеся к “*Meleagrinnella cf. substriata*”, впервые были приведены Б.Н. Шурыгиным из верхней пачки аиркатской свиты разрезе Анабарской губы, представленной алевролитами светло-серыми, интенсивно ярозитизированными, содержащими звездчатые кальцитовые образования (Стратиграфия..., 1976). Эти формы имеют очень маленькие размеры, спрямленный тип заднего крыла, остроугольное заднее ушко с глубоким вырезом и близки к *Avicula deleta* (Dumortier, 1869, pl. 35, fig. 5). По строению лигаментного блока эти двустворчатые моллюски относятся к подроду *Praemeleagrinnella* (Лутиков, Шурыгин, 2010). Представители *Praemeleagrinnella deleta* близки по очертаниям к экземплярам из тоарских глин курунгской подсвиты разреза р. Келимяр, предварительно отнесившихся к “*Melleagrinnella aff. substriata*” (Лутиков, Шурыгин, 2010), но отличаются отсутствием изгиба на внешнем крае заднего крыла. Виды *Praemeleagrinnella deleta* и *Meleagrinnella (Praemeleagrinnella?) golberti* Lutikov et Arp (=“*Melleagrinnella aff. substriata*”), предположительно, образуют единую филогенетическую последовательность.

На Северо-Востоке России (р. Бродная) в подзоне *Narproceras falciferum* встречаются экземпляры, которые характеризуются более широкими межреберными промежутками. Предварительно они отнесены к *Meleagrinnella (Praemeleagrinnella?) aff. golberti* Lutikov et Arp (табл. III, фиг. 12). В Восточной Сибири подобные мелеагринеллы обнаружены в ракушках в нижней части сунтарской свиты на р. Моторчуна (табл. III, фиг. 13), где вместе с ними встречены несомненные *M. (P.?) golberti* (табл. III, фиг. 11).

### Таблица III

#### **Фиг. 1–13. *Meleagrinnella (Praemeleagrinnella?) golberti* Lutikov et Arp.**

Фиг. 1. Голотип, экз. № GZG.INV.70490: а – левая створка, ×1, б – то же ×2; Дёрльбах, Канал Людвига (Dorlbach Ludwigskanal), зона *Harposceras serpentinum* (подзона *Cleviceras elegans*).

Фиг. 2. Экз. № GZG.INV.70650: а – правая створка, ×1, б – то же, ×3; Берг, Германия, нижний тоар, зона *Harposceras serpentinum* (подзона *Cleviceras elegans*).

Фиг. 3. Экз. 443/653/1: а – левая створка, б – то же, ×3; р. Чыра (бассейн р. Синяя), обн. 3429, обр. 3429-1, сборы И.Г. Гольбрайха (1961).

Фиг. 4. Экз. 443/653/2: а – правая створка, б – то же, ×3; р. Чыра (бассейн р. Синяя), обн. 3429, обр. 3429-1, сборы И.Г. Гольбрайха (1961).

Фиг. 5. Экз. 451/653: а – левая створка, б – то же, ×3; р. Синяя, обн. 3365, сл. 1, обр. 3363-8, сборы И.Г. Гольбрайха (1958–1961 гг.).

Фиг. 6. Экз. 457/653: а – левая створка, б – то же, ×3; р. Синяя, обн. 3363, сл. 1, обр. 3363-1, сборы И.Г. Гольбрайха (1958–1961 гг.).

Фиг. 7. Экз. № К-1098/1: а – ядро левой створки с остатками раковинного слоя, ×1; б – то же, ×2,5, в – вид сбоку со стороны переднего края, ×2,5; р. Келимяр, обн. 16, сл. 3, уровень 0,7–0,8 м, обр. № 1098, келимярская свита, курунгская подсвита, нижний тоар, зона *Tiloniceras antiquum*.

Фиг. 8. Экз. № 26/К-1097/2, полевой № К-1097/2: а – ядро левой створки с остатками раковинного слоя, ×1; б – то же, ×5; р. Келимяр, обн. 16, сл. 3, уровень 1,0–1,2 м; келимярская свита, курунгская подсвита, нижний тоар, зона *Harposceras falciferum*, подзоны *Harposceras (=Cleviceras) exaratum* – *Harposceras falciferum*.

Фиг. 9. Экз. № 26/К-1069/1, № К-1069/1: а – ядро левой створки с остатками раковинного слоя, ×1; б – то же, ×5; р. Келимяр, обн. 11б, келимярская свита, курунгская подсвита, нижний тоар.

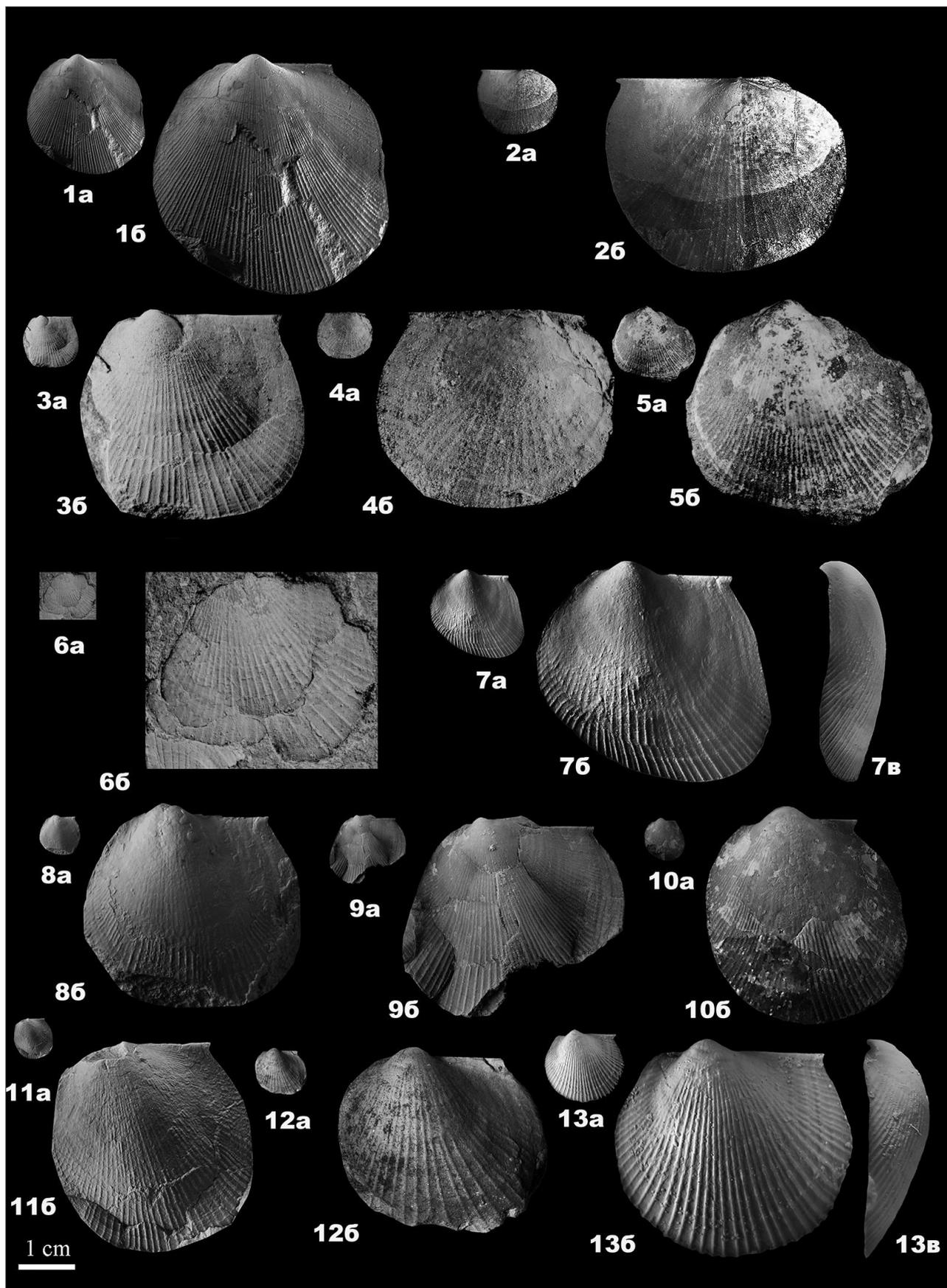
Фиг. 10. Экз. № 26/ АС-72/1, полевой № АС-72/1: а – ядро левой створки с остатками раковинного слоя, ×1; б – то же, ×5; р. Астрономическая, обн. 2, сл. 14, обр. № 72, основание, стартинская свита, нижняя подсвита, нижний тоар, зона *Harposceras falciferum*, подзона *Harposceras (=Cleviceras) exaratum*.

Фиг. 11. Экз. № 26/ МТ-213/3, полевой № МТ-213/3: а – ядро левой створки с остатками раковинного слоя, ×1, б – то же, ×5; р. Моторчуна, обн. 3, сл. 2, обр. № 213, уровень 4,0 м, сунтарская свита, нижний тоар.

#### **Фиг. 12-13. *Meleagrinnella (Praemeleagrinnella?) aff. golberti* Lutikov et Arp.**

Фиг. 12. Экз. № 26/ БР-152/2, полевой № БР-152/2: а – ядро левой створки с остатками раковинного слоя, ×1, б – то же, ×3; р. Бродная, обн. 3, сл. 18, уровень 6,5 м, обр. № 152, стартинская свита, нижняя подсвита, нижний тоар, зона *Harposceras falciferum* (подзона *Harposceras falciferum*).

Фиг. 13. Экз. № 26/ МТ-213/4, полевой № МТ-213/4: а – ядро 375 левой створки с остатками раковинного слоя, ×1, б – то же, ×3, в – вид сбоку со стороны переднего края, ×3; Моторчуна, обн. 3, сл. 2, обр. № 213, уровень 4,0 м, нижний тоар, сунтарская свита, зона *Harposceras falciferum* (?).



Геологический возраст и географическое распространение. Нижне-тоарский подъярус, зоны *Tiloniceras antiquum*, *Narproceras falciferum* бореальной шкалы; зоны *Dactylioceras tenuicostatum*, *Narproceras serpentinum* суббореальной шкалы.

Западная Сибирь: Усть-Енисейский район, китербютская свита. Восточная Сибирь: р. Келимяр, келимярская свита, нижний тоар; Анабарская губа, р. Анабар, китербютская свита; р. Моторчуна, сунтарская свита; р. Тюнг, Оттурский участок (бассейн р. Ыгыатта), р. Синяя, сунтарская свита. Северо-Восток России: рр. Сатурн, Астрономическая, Бродная, стартинская свита (нижняя подсвита). Германия: Дёрльбах, Берг, Альтдорф, Аденштедт, формация *Posidonienschiefer*. Англия: Йоркшир, формация *Whitby Mudstone*. Западная Канада: Альберта, формация *Fernie*.

### Подрод *Clathrolima* Cossman, 1908

*Echinotis*: Marwick, 1935, p. 34.

Типовой вид подрода: *Clathrolima lalmenti* (Cossmann, 1908, pl. II, fig. 8, text-fig., p. 296–297).

Диагноз. Раковина неравносторонняя от очень маленьких до средних размеров. Субпрямоугольный тип лигаментной ямки. Скошенный подтип лигаментной ямки. На зрелой стадии форма лигаментной ямки остроугольная, характеризуется модификацией 5, нижнее окончание переднего края лигаментной ямки правой створки после третьего перегиба располагается справа от оси симметрии. Полусферический протуберанец развит, редко отсутствует. Биссусное ушко ромбовидное.

Видовой состав. На основании изучения замков к подроду отнесены виды: тоарский *Monotis substriata* (Münster, 1831; Goldfuss, 1835 non Zieten, 1830), байосский *Pseudomonotis subechinata* (Lahusen, 1883), батский *Avicula echinata* (Smith, 1817), келловейский *Avicula braamburensis* (Phillips, 1829), кимеридж-волжский *Meleagrinnella subovalis* (Захаров, 1966).

Замечания к видовому составу. Возможно, к этому подроду следует относить ааленский *Monotis elegans* (Quenstedt, 1858) non *Avicula elegans* Münster (Goldfuss, 1835); байосские *Pseudomonotis quenstedti* (Rollier, 1914), *Pseudomonotis lycetti* (Rollier, 1914), *Avicula decussata* Münster (Goldfuss, 1835); бат-келловейский *Pseudomonotis umaltensis* (Крымгольц, 1939); келловейский *Pseudomonotis ferniensis* (McLearn, 1924); оксфордские *Monotis ornate* (Quenstedt, 1858), *Pseudomonotis laevis* (Arkell, 1933), *Pseudomonotis maltonensis* (Arkell, 1933), *Pseudomonotis greppini* (Rollier, 1913), *Pseudomonotis lorioli* (Rollier, 1914); кимеридж-волжский *Meleagrinnella recta* (=lata) (Турбина, 1984).

Сравнение. От *Meleagrinnella* s.str. отличается скошенным подтипом лигаментной ямки на юношеской стадии, более развитым протуберанцем.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний тоар – волжский ярус Восточной Сибири, Северо-Востока и Дальнего Востока России. Нижний тоар – титон Европы, Канады.

### *Meleagrinnella (Clathrolima) substriata* (Münster, 1831)

Табл. IV, фиг. 1–12

*Monotis substriata*: Münster, 1831, p. 406.

*Monotis substriata*: Goldfuss, 1835, p. 138, Table CXX, figs. 7a–7f.

*Arctotis (Praearctotis) substriata*: Лутиков, Арп, 2020, табл. I, фиг. 9–12.

*Meleagrinnella (Clathrolima) substriata*: Rogov, Lutikov, 2022, Figs. 4I–4N.

*Meleagrinnella (Clathrolima) substriata*: Лутиков, Арп, 2023а, табл. II, фиг. 1–11

Голотип вида не был установлен. Типовая серия была частично изображена в работе Г.А. Гольдфусса (Goldfuss, 1835). Автором и Г. Арпом в качестве лектотипа выбран экземпляр из типовой серии № IGPB-Goldfuss-729 а/1. Изображен здесь – табл. IV, фиг. 2, хранится в Институте наук о Земле (Германия, Бонн). Формация *Posidonienschiefer*, подзона *Dactylioceras commune*, местонахождение Банц, Германия.

Материал. Более 20 ядер и отдельных створок из тоарских отложений разрезов Анабарской губы, рек Астрономическая, Сатурн, Тюнг, Виллой. 23 отпечатка и отдельных створок, около 150 фрагментов из тоарских отложений Канала Людвиг (Дёрльбах) и местности Берг, Германия. Фотографии синтипов из типовой коллекции Г. Мюнстера, происходящей из формации Posidonienschiefer, подзоны Dactylioceras commune (Банц, Мистельгау, Германия). 1 экземпляр с сохранившейся раковиной, 6 ядер и отпечатков створок из тоарских отложений разреза бухты Агард, Шпицберген.

Диагноз. Раковина очень низкая, сильно неравносторонняя. Заднее крыло узкое, умеренновыгнутое. Задний край образует S-образный изгиб. Заднее ушко обеих створок тупоугольное, без выреза.

Размеры (в мм) и отношения: см. табл. 3.

Описание. Раковина маленькая, преимущественно до 15 мм в высоту, один синтип имеет высоту до 33 мм. Левая створка очень низкая, неравносторонняя, сильновыпуклая. Заднее крыло левой створки узкое, умеренно-выгнутое. Задний край образует S-образный изгиб. Нижнее окончание заднего крыла левой створки расположено выше заднего конца створки. Заднее залигаментное поле левой створки очень короткое. Заднее ушко тупоугольное, без выреза. Левая створка густорребристая. Участок между концами переднего и заднего краев покрыт радиальными ребрами одного порядка в количестве от 35 до 60, незакономерно распределенными по створке, с различающимися по ширине межреберными промежутками. Ребра второго порядка незакономерно вклиниваются в межреберные промежутки. На заднем крыле количество радиальных ребер более 20. На переднем крыле количество радиальных ребер более 10. На ядре левой створки в области макушки, вблизи переднего и заднего краев ребра слабо выражены. Межреберные промежутки по нижнему краю умеренно широкие. Правая створка низкая. Заднее залигаментное поле правой створки очень длинное. Заднее ушко правой створки остроугольное. Заднее крыло узкое, умеренно-выгнутое в направлении заднего конца створки. Правая створка умеренно-ребристая. Межреберные промежутки по нижнему краю умеренно широкие. Индивидуальная изменчивость. Контур левой створки варьирует от очень низкого до высокого. Симметрия левых створок изменяется от умеренно неравносторонней до сильно неравносторонней. Заднее залигаментное поле левой створки варьирует от очень короткого до длинного. Радиальная скульптура левой створки изменяется от часторребристой до густорребристой.

Сравнение. От *Meleagrinnella (Clathrolima)* sp. из третьей пачки сунтарской свиты Правобережного участка (табл. IV, фиг. 13) отличается более неравносторонними раковинами, S-образным задним краем левой створки, положением окончания заднего крыла левой створки выше заднего конца створки, тупоугольным задним ушком без выреза.

Замечания. Вид "*Avicula*" *substriata* (Zieten, 1830), происходящий из формации Arietenkalk (нижний синемюр, район Штутгарта, Южная Германия), предположительно рассматривался в составе подрода *Meleagrinnella (Praemeleagrinnella)* (Лутиков, Шурыгин, 2010). В разновозрастных отложениях формации Arietenkalk в Северной Германии Г. Арпом были обнаружены экземпляры, принадлежащие к этому виду (глиняный карьер в местности Веллерсен, синклиналь Маркольдендорф) (табл. IV, рис. 14). По очертаниям переднего ушка левой створки, по расположению под углом к замочному краю биссусного ушка и коленаобразно изгибающимся радиальным ребрам у нижнего края синемюрский вид "*Avicula*" *substriata* принадлежит к роду *Otapiria* (Marwick, 1935), поэтому для тоарского вида название *Meleagrinnella substriata* является валидным.

Таблица 3. Размеры (в мм) и отношения *Meleagrinea (Clathrolima) substriata* (Münster, 1831)

Колл. №, створка	Местонахождение	Д	В	В/Д	Вп	Вп/В	ДПЧ	ДПЧ/ Д	ДЗЧ	ДЗЧ/ В	ДЗП	ДЗП/ ДЗЧ	УЗКр	Р	Р/Д	ШП/ ШР	УЗУ	ШЗКр/ ДЗКр	ДНЛ/ ДЗЛ
IGPB-Goldfuss-729a/1, лектотип, левая	Банц, Германия, формация Posidonienschiefer	11,5	10,09	0,88	-	-	4,31	0,37	7,19	0,71	3,28	0,46	34°	60	5,22	1,76	134°	0,10	-
AS-VII-2087a синтип, правая	Мистельгау, Германия, формация Posidonienschiefer	16,26	14,03	0,86	-	-	7,24	0,45	9,02	0,64	4,11	0,46	35°	31	1,91	2,20	131°	0,11	-
AS-VII-2087a синтип, левая	То же	-	32,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,90
GZG. INV.70643, левая	Канал Людвига, Дёрльбах, Германия, формация Posidonienschiefer, пачка 14, зона <i>Hildoceras bifrons</i> , подзона <i>Dactyloceras commune</i>	13,30	12,0	0,90	-	-	4,95	0,37	8,35	0,70	3,31	0,40	34°	46	3,46	3,22	143°	0,12	-
GZG. INV.70644, левая	То же	12,33	12,0	0,97	-	-	4,00	0,32	8,33	0,69	4,04	0,48	32°	65	5,27	3,5	144°	0,09	-
GZG. INV.70646, левая	То же	9,96	9,0	0,90	-	-	3,15	0,32	6,81	0,76	2,49	0,37	25°	65	6,53	2,13	-	0,18	-
26/АК-77/1, левая	р. Астрономическая, обн. 2, сл. 17; зона <i>Dactyloceras commune</i> , старгинская свита, верхняя подсвита	9,49	9,06	0,95	2,9 6	0,33	3,47	0,36	5,93	0,65	3,37	0,57	39°	35?	3,69	1,91	114°	0,09	-
26/Т-254/6, левая	р. Тюнг, обн. 15а, осыпь слоев 3–4, обр. 254, зона <i>Dactyloceras commune</i> , сунтарская свита, вторая пачка	11,77	12,1	1,03	-	-	4,34	0,37	7,43	0,61	4,28	0,57	40°	48	4,08	2,31	100°	0,06	-
26/Т-254/17, левая	То же	10,38	9,8	0,89	-	-	3,97	0,38	6,61	0,65	3,94	0,60	35°	58	5,59	1,87	112°	0,07	-
26/Т-254/30, левая	То же	10,98	11,1	1,01	-	-	4,21	0,38	6,77	0,61	4,13	0,61	38°	50	4,55	2,35	-	0,08	-

По фотографиям нескольких экземпляров из типовой коллекции вида *Monotis substriata*, хранящейся в музее им. Г. Гольдфусса (Бонн, Германия), в качестве лектотипа вида выбран экземпляр, происходящий из местности Банц (формация Posidonienschiefer, пачка Dactyloceras-Monotis-Bed, зона Hildoceras bifrons, подзона Dactyloceras commune) (табл. IV, фиг. 2). Экземпляр, изображенный на рисунках в монографии Г. Гольдфусса (Goldfuss, 1835, p. 138, tab. CXX, figs. 7a, 7b; здесь табл. IV, фиг. 1), очень похож на лектотип. Синтипы, изображенные на других рисунках в монографии Г. Гольдфусса (Goldfuss, 1835, p. 138, tab. CXX, figs. 7c, 7e, здесь табл. IV, фиг. 4, 5), происходят из местности Мистельгау (формации Posidonienschiefer, Lias epsilon) и хранятся в Музее Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie (Мюнхен, Германия) под № ASVII-2087. Лигаментная ямка левой створки синтипа № AS-VII-2087a имеет остроугольные очертания (табл. IV, фиг. 4). По этому признаку вид Г. Мюнстера относится к подроду *Meleagrinnella* (*Clathrolima*). Левая створка синтипа № AS-VII-2087b имеет тупоугольную форму заднего ушка (табл. IV, фиг. 3). Экземпляры, происходящие из пачки Dactyloceras-Monotis-Bed разреза Канала Людвиг в местности Дёрльбах (табл. IV, фиг. 6–8) и из зоны Dactyloceras commune разрезов р. Астрономическая (табл. IV, фиг. 9) и р. Тюннг (табл. IV, фиг. 10, 11), имеют тупоугольные очертания заднего ушка левой створки, S-образный изгиб заднего края, очень короткое заднее залигаментное поле. По этим признакам они относятся к виду *Meleagrinnella* (*Clathrolima*) *substriata*. Единственный экземпляр из разреза р. Виллой (табл. IV, фиг. 12), найденный в осыпи слоев с Dactyloceras spp., представлен ядром с остатками раковинного слоя, имеет тупоугольные очертания заднего ушка левой створки, S-образный изгиб заднего края и отнесен к *Meleagrinnella* cf. *substriata*.

Фациальная приуроченность и тафономическая характеристика. На р. Тюннг экземпляры представлены целыми раковинами с двумя створками в конкрециях с ракушняками. Мелеагринеллы захоронены совместно с аммонитами, дакриомиями, лиострями, окситомами, леноцерамусами, модиолусами и танкредиями. Тип ископаемого ценоза – слабо перемещенный танатоценоз. Захоронение происходило вблизи мест обитания. На рр. Астрономическая и Сатурн раковины образуют гнездовидные ракушняковые скопления в массивных конкрециях. Мелеагринеллы представлены разрозненными створками плохой сохранности, захоронены с аммонитами, белемнитами, астартами, энтолиумами, кукуллеями, редкими пропеамуссиумами, окситомами, лиостреями, гониомиями. Тип ископаемого ценоза – перемещенный танатоценоз. Образ жизни и условия обитания. Обитали на небольших глубинах на удалении от берега (рр. Тюннг, Астрономическая, Сатурн, Канал Людвиг). Селились колониями. Прикреплялись биссусом к водорослям и корягам. Могли образовывать “бентосные острова”, прикрепляясь к твердым частям раковин отмерших других организмов, в том числе к аммонитам (Schmidt-Rohl, Rohl, 2003). На приближенных к берегу участках (р. Виллой, Анабарская губа) и на глубоководных площадях (мыс Цветкова) поселения не образовывали.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижнетюрский подъярус, зона Dactyloceras commune – бореальный стандарт; зона Hildoceras bifrons, подзона Dactyloceras commune – стандарт Северо-Западной Европы. Восточная Сибирь: рр. Тюннг, Виллой, сунтарская свита; Анабарская губа, эренская свита. Северо-Восток России: рр. Сатурн, Астрономическая, Бродная, стартинская свита (верхняя подсвита). Южная Германия: Банц, Мистельгау, Дёрльбах, формация Posidonienschiefer; Англия; Шпицберген; Иран; Япония.

## Таблица IV

### Фиг. 1–12. *Meleagrinnella (Clathrolima) substriata* (Münster, 1831).

Фиг. 1. Синтип (Goldfuss, 1835, p. 138, tab. CXX, figs. 7a, 7b): а – левая створка, ×1, б – то же, ×3; формация Posidonienschiefer, Банц, Германия.

Фиг. 2. Лектотип, экз. № IGPB-Goldfuss-729a/1: а – левая створка, ×1, б – то же, ×3; местонахождение то же.

Фиг. 3. Синтип, экз. № IGPB-Goldfuss-729a/3, ядро левой створки, вид заднего ушка и заднего крыла, ×7; местонахождение то же.

Фиг. 4. Синтип, экз. № AS-VII-2087a: а – левая створка, ×1, б – вид лигаментной площадки, ×12; Мистельгау, Германия.

Фиг. 5. Синтип, экз. № AS-VII-2087b: а – правая створка, ×1, б – то же, ×2,5; местонахождение то же.

Фиг. 6. Экз. № GZG.INV.70646: а – левая створка, ×1, б – то же, ×4; Дёрльбах, Канал Людвига (Ludwigskanal), Германия, формация Posidonienschiefer, пачка 14 (“Monotis-Bank”), зона *Hildoceras bifrons* (подзона *Dactyloceras commune*).

Фиг. 7. Экз. № GZG.INV.70644: а – левая створка, ×1, б – то же, ×3; местонахождение то же.

Фиг. 8. Экз. № GZG.INV.70643: а – левая створка, ×1, б – то же, ×3; местонахождение то же.

Фиг. 9. Экз. № 26/ AC-77/1, полевой № AC-77/1: а – левая створка, ×1; б – то же, ×4, в – то же, вид сбоку, ×4; р. Астрономическая, обн. 2, сл. 17; обр. № AC-77, стартинская свита, верхняя подсвита, нижний тоар, зона *Dactyloceras commune*.

Фиг. 10. Экз. № 26/Т-254/6, полевой № Т-254/6: а – ядро левой створки, ×1; б – то же, ×3; р. Тюнг, обн. 15а, обр. № 254, осыпь слоев 3–4, сунтарская свита, вторая пачка, нижний тоар.

Фиг. 11. Экз. № 26/Т-254/17, полевой № Т-254/17: а – ядро левой створки, ×1; б – то же, ×3; местонахождение то же.

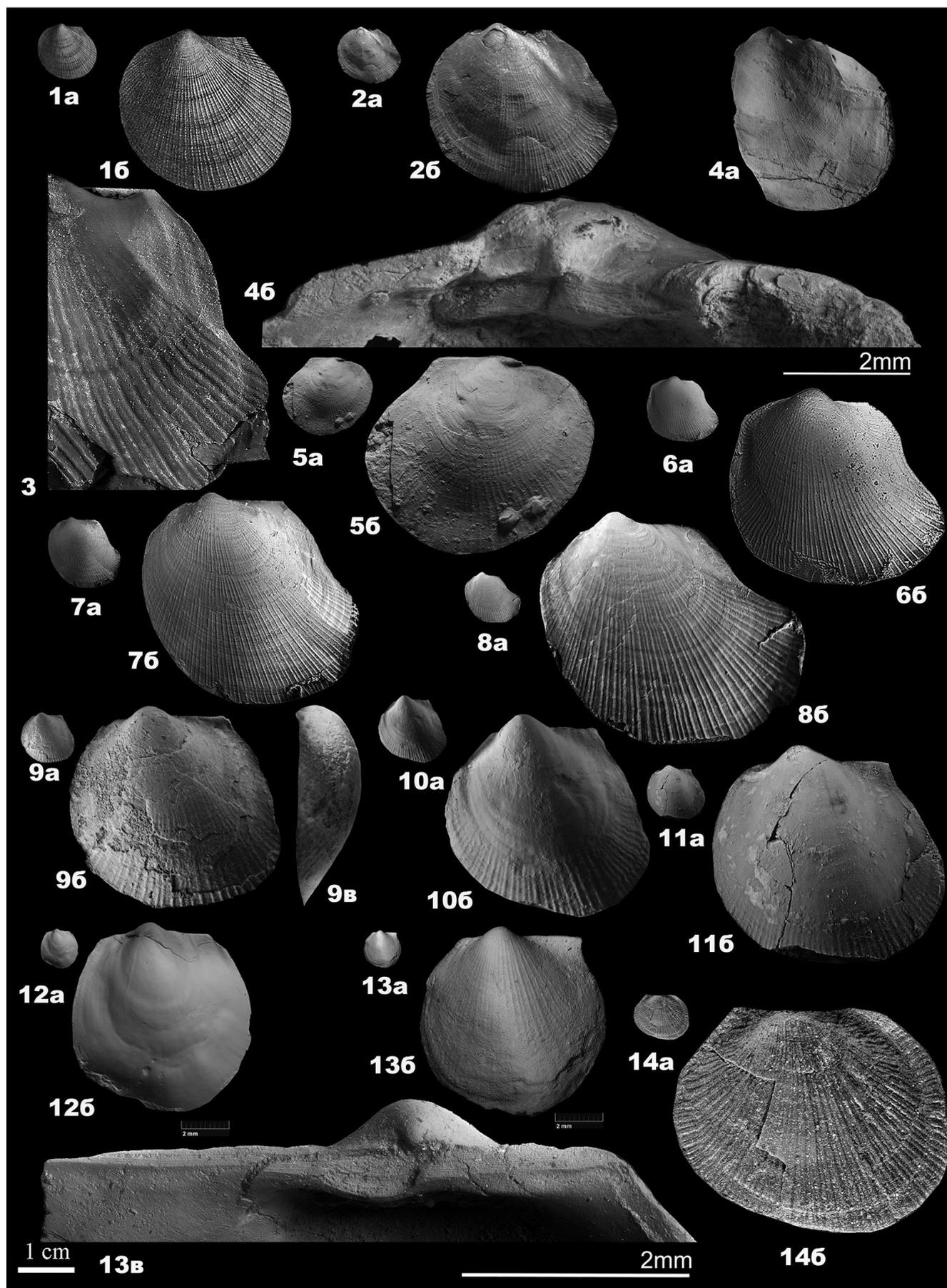
Фиг. 12. Экз. № 26/ В-5а/38-1, полевой № В-5а/38-1: а – ядро левой створки, ×1; б – то же, ×5; р. Вилюй, руч. Илигир, обн. 5а, обр. В-5а-38/2, осыпь сл. 24, сунтарская свита, вторая пачка, нижний тоар.

### Фиг. 13. *Meleagrinnella (Clathrolima) sp.*

Экз. № 26/ П-470-521/1, полевой № П-470-521/1: а – левая створка, ×1; б – то же, ×5, в – вид лигаментной площадки, ×22; Правобережный участок, линия 470, скв. 521, глубина 21,9 м, сунтарская свита, третья пачка, нижний тоар.

### Фиг. 14. *Otapiria substriata* (Zieten, 1830).

Экз. GZG.INV.70639: а – ядро левой створки, ×1, б – то же, ×5; Веллерсен, Германия, нижний синемюр.



### Подрод *Meleagrinnella* s.str.

Типовой вид подрода: *Pseudomonotis (Eumicrotis) curta* (Whitfield, 1880, с. 354, табл. 3, фиг. 20-25); верхняя юра, оксфордский ярус, США.

Диагноз. Раковина равносторонняя от очень маленьких до средних размеров. Субпрямоугольный или остроугольный тип лигаментной ямки. Расширяющийся подтип лигаментной ямки. На зрелой стадии форма лигаментной ямки широкоугольная, характеризуется модификациями 2, 4а, 4б. Полуэпсидальный протуберанец плохо развит, редко отсутствует. Биссусное ушко ромбовидное или трапециевидное.

Состав подрода: на основании изучения замков к подроду отнесены виды: тоарский *Meleagrinnella (Meleagrinnella) prima* (Лутиков, Арп, 2023 а), байосский *Pseudomonotis echinata* var. *doneziana* (Борисяк, 1909); раннебатский *Meleagrinnella (Meleagrinnella) sp.* (Лутиков, 2023), оксфордские: *Pseudomonotis (Eumicrotis) curta* (Whitfield, 1877).

Сравнение с *Meleagrinnella (Clathrolima) Cossmann*, 1908 приведено выше.

Геологический возраст и географическое распространение. Байос – кимеридж Европейской части России, нижний тоар – кимеридж Западной и Восточной Сибири, Северо-Востока и Дальнего Востока России, бат – кимеридж Европы, оксфорд – верхний мел США.

### *Meleagrinnella (Meleagrinnella) prima* Lutikov, 2023

Табл. V, фиг. 1–15

*Meleagrinnella substriata*: Полевой..., 1968, с. 42, табл. 39, фиг. 1–2.

*Meleagrinnella faminaestriata*: Князев и др., 2003, с. 90, табл. 6, фиг. 1.

*Arctotis (Praearctotis) milovae*: Лутиков, Шурыгин, 2010, табл. III, фиг. 12–14 (part.); Лутиков и др., 2010, табл. I, фиг. 9, табл. II, фиг. 2; Лутиков, 2021, табл. I, фиг. 1.

*Arctotis (Praearctotis) substriata*: Лутиков, Арп, 2020, табл. I, фиг. 15–17 (part.).

*Meleagrinnella (Meleagrinnella) prima*: Lutikov, Arp, 2023a, табл. III, фиг. 1–11.

Название от *лат.* prima – первая.

Голотип – Апрельское отделение ВНИГНИ, экз. № 26/МХ-237/5, р. Марха, обн. 10, слой 9, обр. № МХ-237-Б, нижний тоар, зона *Zugodactylites braunianus*.

Материал. Более 700 отдельных створок, ядер с остатками раковинного слоя из разрезов рр. Астрономическая, Сатурн, Старт, Марха, Анабарской губы, Тенкеляхского участка разведочного бурения (междуречье Ханья–Тюкян). Около 20 экземпляров из сборов Т.И. Кириной, хранящихся в ФФКМ, филиал «Апрельское отделение ВНИГНИ».

Диагноз. Раковина округлая, умеренно неравносторонняя. Заднее крыло очень широкое, сильновыгнутое в направлении заднего конца створки. Нижнее окончание заднего крыла левой створки расположено ниже заднего конца створки. Заднее ушко обеих створок субпрямоугольное или остроугольное, с вырезом. Биссусное ушко трапециевидное, с коротким биссусным вырезом.

Размеры (в мм) и отношения: см. табл. 4.

**Таблица 4. Размеры (в мм) и отношения *Meleagrinnella (Meleagrinnella) prima* Lutikov, 2023**

Колл. №, створка	Местонахождение	Д	В	В/Д	ВПс/ВЛс	Вп	Вп/В	ДПЧ	ДПЧ/Д	ДЗЧ	ДЗЧ/В	ДЗП	ДЗП/ДЗЧ	УЗКр	Р	Р/Д	ШП/ШР	УЗУ	ШЗКр/ДЗКр	ДНЛ/ДЗЛ
26/МХ-237/5, левая	р. Марха, обн. 10, слой 9, обр. № МХ-237-Б, сунтарская свита, нижний тоар, зона <i>Zugodactylites braunianus</i>	7,89	8,1	1,03	-	-	-	3,42	0,43	4,47	0,55	3,56	0,78	56°	37?	4,69	2,00	90°	0,16	-
26/МХ-237/4, левая	То же	8,00	8,1	1,01	-	-	-	3,49	0,44	4,51	0,56	3,03?	0,67?	-	-	-	-	-	0,24	-
26/МХ-237/3, левая	То же	7,38	7,3	0,99	-	-	-	2,96	0,40	4,42	0,61	3,51	0,79	-	-	-	-	-	-	-
26/М-309/16, левая	р. Марха, обн. 8, слой 7, сунтарская свита, нижний тоар, зона <i>Zugodactylites braunianus</i>	8,84	8,80	1,00	-	2,55	0,29	3,42	0,38	5,42	0,62	3,49	0,64	52°	38	4,27	1,68	-	0,17	-
26/М-309/17, левая / правая	То же	8,68 / 7,00	7,80 / 6,72	0,90 / 0,96	0,86	--	--	3,58 / 2,81	0,41 / 0,40	5,10 / 4,19	0,65 / 0,62	3,48 / 3,48	0,68 / 0,83	50° / 50°	19 / -	2,71 / -	-	-	0,17 / 0,19	-
26/МХ-229/19, левая	Марха, обн. 6, слой 3, обр. № МХ-229, сунтарская свита нижний тоар, зона <i>Zugodactylites monestieri</i>	9,37	9,4	1,00	-	-	-	3,92	0,42	5,45	0,58	3,49	0,64	49°	38	4,06	2,00	-	0,16	-
26/АГ-103/4, левая	Анабарская губа, западный берег, эренская свита, обн. 5, слой 76; зона <i>Zugodactylites braunianus</i>	9,93	9,30	0,94	-	2,67	0,29	3,66	0,37	6,22	0,67	4,04	0,65	-	-	-	1,95	-	-	-
26/АГ-103/2, левая	То же, юношеская стадия / взрослая стадия	-	9,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,45 / 1,55
26/АГ-103/1, левая	То же ювенильная стадия	-	2,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,87
26/ТХ-1/3, левая	Тенкеляхский участок, линия 1060, скв. 350, глуб. 31 м; нижний тоар, сунтарская свита	7,21	7,20	0,99	-	-	-	2,75	0,38	4,52	0,63	3,01	0,67	-	-	-	1,58	-	-	-
26/ТХ-1/1, правая	То же	8,83	7,20	0,81	-	1,86	0,21	3,62	0,40	5,21	0,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26/ТХ-1/10, левая	То же, ювенильная стадия / юношеская стадия	3,10	2,50	0,80	-	-	-	1,26	0,41	1,84	0,74	0,93	0,51	-	-	-	-	-	-	1,70 / 1,43

Описание. Раковина от очень маленькой до маленькой. Левая створка округлая, умеренно неравносторонняя, умеренно-выпуклая. Заднее крыло левой створки очень широкое, сильновыгнутое в направлении заднего конца створки. Нижнее окончание заднего крыла левой створки расположено ниже заднего конца створки. Заднее залигаментное поле левой створки короткое. Заднее ушко левой створки субпрямоугольное, с вырезом. Левая створка густорребристая. Участок между апикальными выступами переднего и заднего краев покрыт радиальными ребрами одного порядка в количестве от 37 до 38, незакономерно распределенными по створке, с различающимися по ширине межреберными промежутками. На заднем крыле количество радиальных ребер более 12. На переднем крыле количество радиальных ребер более 10. На ядре левой створки в области макушки, вблизи переднего и заднего краев ребра слабо выражены. На некоторых экземплярах в межреберных промежутках есть ребра второго порядка, отличающиеся по степени выраженности от ребер первого порядка. Межреберные промежутки по нижнему краю узкие. Правая створка низкая, неравносторонняя. Заднее залигаментное поле правой створки очень длинное. Заднее ушко правой створки остроугольное. Заднее крыло очень широкое, сильновыгнутое в направлении заднего конца створки. Правая створка умеренно-ребристая.

Индивидуальная изменчивость. Размеры раковины от очень маленьких (менее 10 мм) до маленьких (до 30 мм). Контур левой створки варьирует от очень низкого до высокого. Симметрия левых створок изменяется от неравносторонней до умеренно неравносторонней. Заднее залигаментное поле левой створки варьирует от очень короткого до длинного. Плотность ребристости левой створки изменяется от часторребристой до густорребристой.

Сравнение. От *Meleagrinnella (Clathrolima) substriata* (Münster) из зоны *Hildoceras bifrons* (подзона *Dactylioceras commune*) отличается субпрямоугольным задним ушком и вырезом под задним ушком.

Замечания. Мелеагринеллы, отнесенные к описываемому виду, ранее относились либо к виду *Meleagrinnella faminaestriata* (Князев и др., 2003), либо к *Arctotis (Praearctotis) milovae* (Окунева) (Лутиков, Шурыгин, 2010; Лутиков, 2021). Очень маленькие размеры (до 10 мм), субпрямоугольное заднее ушко и густая ребристость сближают представителей нового вида из зоны *Zugodactylites braunianus* (р. Марха, Анабарская губа) с видом *Meleagrinnella milovae* из верхнего тоара Восточного Забайкалья (Окунева, 2002, с. 379, табл. СХХIV, фиг. 15–18). В 2022 г. автором была переизучена типовая коллекция Т.М. Окуневой, хранящаяся в ЦНИГР музее им. Ф.Г. Чернышева (Санкт-Петербург), с использованием новой системы градации признаков. Левые створки у представителей дальневосточной популяции характеризуются менее выгнутым задним крылом, нижнее окончание заднего крыла левой створки расположено выше заднего конца створки (Лутиков, Арп, 2023а, табл. III, фиг. 14). Точную родовую принадлежность таксона установить невозможно ввиду плохой сохранности ископаемого материала. Типовая выборка представлена ракушняком, состоящим из разрозненных очень маленьких створок плохой сохранности примерно одного размера (Лутиков, Арп, 2023а, табл. III, фиг. 15). С учетом данных, свидетельствующих о существовании протяженного участка суши, разделявшего в тоарском веке восточносибирские и дальневосточные моря (Девятков и др., 2011), можно предположить, что популяция из бассейна р. Газимур была изолирована и относится к самостоятельному виду. Эта локальная популяция занимает в разрезе стратиграфический уровень выше, чем слои с *Pseudolioceras rosenkrantzi*, и может относиться к виду *Arctotis (Praearctotis) marchaensis*, но это предположение требует проверки и дополнительных сборов.

Голотип вида "*Meleagrinnella*" *faminaestriata* Polubotko, 1968 происходит из разреза р. Токур-Юрях (Полевой атлас..., 1968). Экземпляры вида "*Meleagrinnella*" *faminaestriata* Polubotko, 1968 изучались из типового региона по притокам р. Левый Кедон. Биссусное ушко у них имеет трубчатую форму, связочная площадка правой створки ориентирована

параллельно плоскости смыкания створок, скульптура представлена радиальными бороздками, а не ребрами. По этим признакам этот вид принадлежит к группе, не относящейся к *Oxytomidae* Ichikawa, 1958. Предположительно он отнесен к роду *Praebuchia* Zakharov, 1981.

У представителей описываемого таксона в выборке из третьей пачки сунтарской свиты (Тенкеляхский участок, р. Марха) форма лигаментной ямки на постличиночной стадии – субсимметричная, на ювильной стадии – широкоугольная. На юношеской стадии лигаментная ямка расширяется. У данного таксона лигаментная ямка имеет расширяющийся подтип. По этому признаку он относится к подроду *Paemeleagrinnella*, имеющему скошенный подтип лигаментной ямки в юношеском периоде. Микроскульптура остракума в нижней части правой створки представлена в основном четырехугольными призмами, которые расположены параллельно радиальным ребрам от макушки в направлении нижнего края.

Геологический возраст и географическое распространение. Восточная Сибирь, Анабарская губа, р. Марха, междуречье Ханья–Тюкян. Северо-Восток России, рр. Астрономическая, Сатурн, Старт; нижний тоар, зоны *Zugodactylites braunianus*, *Pseudolioceras compactile*.

## Таблица V

### Фиг. 1–15. *Meleagrinnella (Meleagrinnella) prima* Lutikov.

Фиг. 1. Голотип, экз. № 26/МХ-237/5, полевой № МХ-237/5, а – левая створка, ×1, б – то же, ×4; обр. № МХ-237-Б, Марха, обн. 10, слой 9, сунтарская свита, третья пачка, нижний тоар, зона *Zugodactylites braunianus*.

Фиг. 2. Экз. №26/ МХ-237/4, полевой № МХ-237/4, а – левая створка, ×1, б – то же, ×4; местонахождение то же.

Фиг. 3. Экз. № 26/МХ-237/3, полевой № МХ-237/3, а – левая створка, ×1, б – то же, ×4; местонахождение то же.

Фиг. 4. Экз. № 26/МХ-309/17, полевой № МХ-309/17, а – ядро левой створки с внешним отпечатком правой створки, ×1; б – то же, × 4; обр. № МХ-309, Марха, обн. 8, слой 7, нижний тоар, зона *Zugodactylites braunianus*.

Фиг. 5. Экз. № 26/МХ-309/18, полевой № МХ-309/18, а – ядро левой створки, ×1, б – то же, ×4; обр. № МХ-309, местонахождение то же.

Фиг. 6. Экз. № 26/МХ-229/1, полевой № МХ-229/1, а – левая створка, ×1, б – то же, ×4, в – вид заднего крыла левой створки, ×7; обр. № МХ-229, Марха, обн. 6, слой 3, сунтарская свита, нижний тоар, зона *Zugodactylites braunianus*.

Фиг. 7. Экз. № 26/МХ-229/2, полевой № МХ-229/2, а – ядро левой створки, ×1, б – то же, ×4; обр. № МХ-229, местонахождение то же.

Фиг. 8. Экз. № 26/АГ-103/4, полевой № АГ-103/4, а – левая створка, ×1, б – то же, ×4; Анабарская губа, западный берег, обн. 5, слой 76, обр. № АГ-103, эренская свита, нижний тоар, зона *Zugodactylites braunianus*.

Фиг. 9. Экз. № 26/ТХ-1/3, полевой № ТХ-1/3, а – левая створка, ×1, б – то же, ×5; в – то же, вид сбоку со стороны переднего края, ×5, нижний тоар, третья пачка сунтарской свиты, Тенкеляхский участок, линия 1060, скв. 350, глуб. 31 м.

Фиг. 10. Экз. № 26/ТХ-1/1, полевой № ТХ-1/1, а – правая створка, ×1, б – то же, ×5; местонахождение то же.

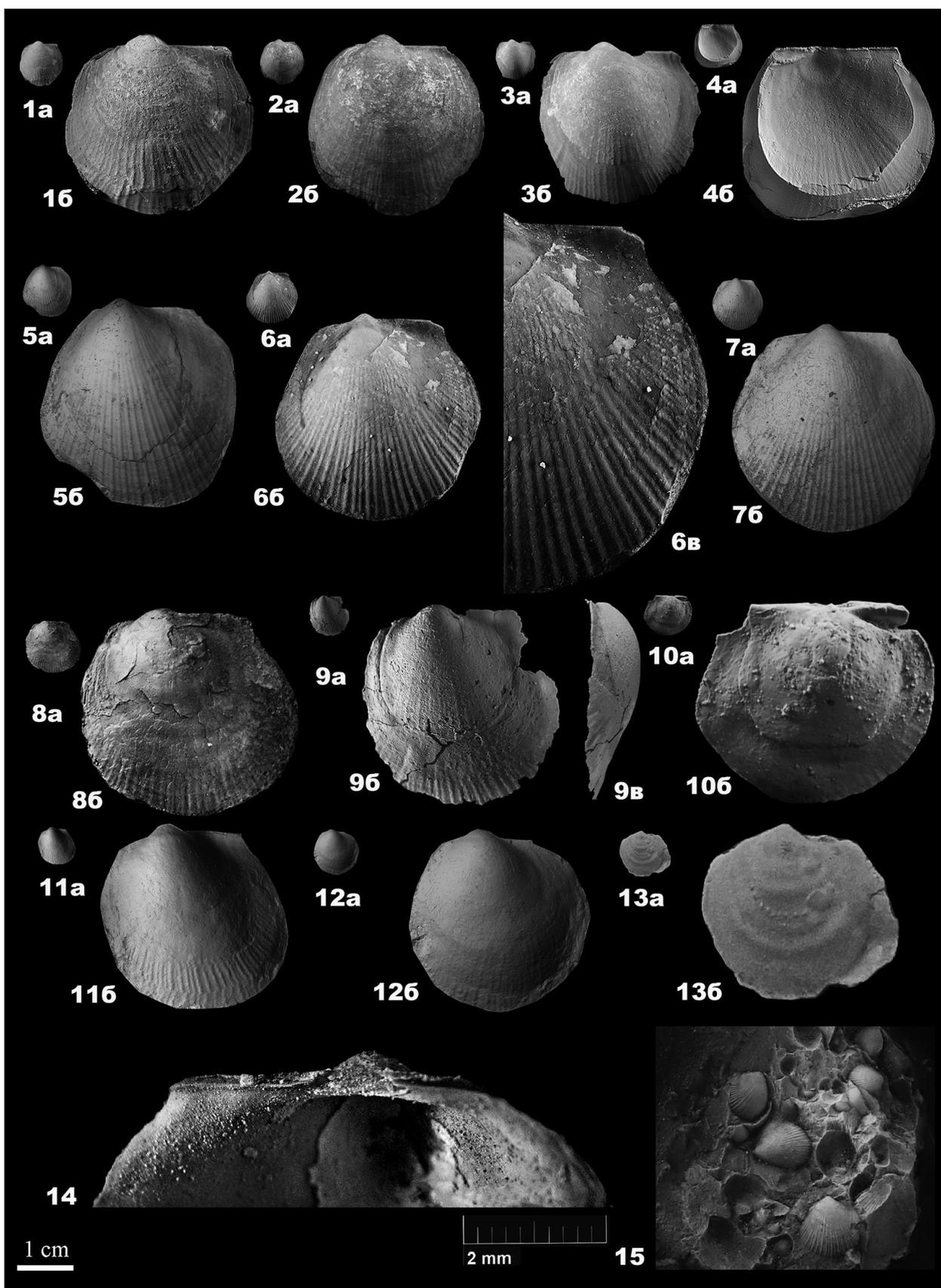
Фиг. 11. Экз. № 26/Са-1/18-1, полевой № Са-1/18-1, а – ядро левой створки, ×1, б – то же, ×5; обр. 34, нижний тоар, стартинская свита, верхняя подсвита, р. Сатурн, обн. 1, сл. 18.

Фиг. 12. Экз. № 26/Са-1/18-2, полевой № Са-1/18-2, а – ядро левой створки, ×1, б – то же, ×4; обр. 34, местонахождение то же.

Фиг. 13. Экз. № 448/653, а – ядро левой створки, ×1, б – то же, ×4; обр. 34, р. Марха, левый берег, обн. 6, сл. 4, обр. 616, сборы Кириной (1961).

Фиг. 14. Экз. № 450/653, а – замок левой створки, длина масштабного отрезка 2 мм, р. Марха, левый берег, обн. 6, сл. 3, обр. 614-2, 17 км ниже п. Энердек; сборы Кириной (1958).

Фиг. 15. Экз. № 456/653, ракушняк с левыми створками ×1,5; р. Марха, левый берег, обн. 9, сл. 8, обр. 1619, сборы Кириной (1961).



## Род *Arctotis* Bodylevsky, 1960

1960 *Arctotis*: Бодылевский, с.44.

Типовой вид – *Hinnites lenaensis* Lahusen, 1886, табл. 1, фиг. 3, 3а. Средняя юра, Восточная Сибирь, р. Лена.

Диагноз. Раковина умеренно неравносторонняя или равносторонняя от маленьких до очень крупных размеров. Скульптура представлена радиальными ребрами двух-трех порядков и концентриками роста. Симметричный тип лигаментной ямки. Инверсионный подтип лигаментной ямки. На зрелой стадии форма лигаментной ямки широкоугольная, характеризуется модификацией 3. На постличиночной стадии передний край ямки образует с продолжением нижнего края лигаментной ямки угол, близкий к  $150^\circ$ , на ювенильной стадии – более  $155^\circ$ . Ложечковидный подтип лигаментной ямки. Лигаментная площадка левой створки расположена под углом более  $40^\circ$  к плоскости смыкания створок. Биссусное ушко субтреугольное, с округленным нижним краем, отделенное от правой створки глубоким биссусным желобком и биссусным вырезом. Биссусный вырез зияет на ранних возрастных стадиях. Биссусный желобок открыт на ранних возрастных стадиях. На псевдосвязочной площадке левой створки иногда развит протуберанец. На лигаментной площадке правой створки развит лигаментный валик.

Сравнение. Отличия от рода *Meleagrinnella* Whitfield, 1885 приведены выше.

От *Oxytoma* Meek, 1864 отличается симметричным типом лигаментной ямки, зарастающим биссусным желобком.

Состав. Кроме номинативного подрода включает подроды *Praearctotis*, *Canadotis* и *Canadarctotis*.

Геологическое и географическое распространение. Тоар – готерив Восточной Сибири, Дальнего Востока России, Европы, Арктической Канады; берриас Антарктиды.

## Подрод *Praearctotis* Lutikov et Schurygin, 2010

Типовой вид. *Pseudomonotis (Eumorphotis) marchaensis* Petrova, 1947. Верхний тоар Восточной Сибири.

Диагноз. Раковина умеренно неравносторонняя от маленьких до средних размеров. Скульптура представлена радиальными ребрами двух порядков и концентриками роста. Угловатый или ложечковидный подтип лигаментной ямки. Лигаментная ямка с неоднородным строением, имеет вдавленность и уплощенную часть. Внешний край лигаментной площадки правой створки коленообразно изогнут или округлен в передней части. Лигаментная площадка левой створки длинная. Протуберанец полуэллипсоидальный. Биссусное ушко каплевидное.

Описание. Лигаментная площадка левой створки расположена под углом около  $25^\circ$  к плоскости смыкания створок раковины. На псевдосвязочной площадке левой створки слабо развит полуэллипсоидальный протуберанец, вытянутый вдоль передней ветви лигаментной площадки. Раковина тонкостенная от маленькой до умеренно крупной, округлая или высокая, слабо неравносторчатая. Левая створка сильно выпуклая, правая створка слабо выпуклая либо плоская. Переднее ушко левой створки тупоугольное на всех стадиях, заднее ушко остроугольное на ювенильной и юношеской стадиях, тупоугольное на взрослой стадии. Биссусное ушко правой створки трапецевидное с укороченным основанием, имеет зияющий биссусный вырез и открытый биссусный желобок, заднее ушко правой створки имеет форму тупоугольного треугольника на ювенильной стадии и имеет S-образный изгиб заднего края на взрослых стадиях, нечетко отделено от створки депрессией. Скульптура состоит из радиальных ребер одного-двух порядков, сильно ослабленных на правой створке, а также хорошо заметны концентрические линии роста.

Сравнение. По устройству лигаментного блока занимает промежуточное положение между раннетоарскими *Meleagrinnella* s.str. и раннеааленскими *Arctotis* s.str. Отличается от

*Meleagrinnella* угловатым подтипом лигаментной ямки и наклоном лигаментной площадки левой створки по отношению к плоскости смыкания створок.

От номинативного подрода отличается однородным основанием лигаментной ямки с углублением в передней части, наличием слабовыраженного полуэллипсоидального протуберанца на псевдосвязочной площадке левой створки, меньшим углом наклона лигаментной площадки левой створки по отношению к плоскости смыкания створок.

От *Canadotis* отличается меньшим наклоном лигаментной площадки, менее развитой псевдосвязочной площадкой, каплевидным биссусным ушком.

Видовой состав. К подроду отнесены виды *Pseudomonotis (Eumorphotis) marchaensis* (Атлас..., 1947), *Arctotis similis* (Великжанина, 1966). Предположительно к подроду отнесен: *Otapiria (?) frenguelli* (Damborenea, 1987).

Распространение. Верхний тоар Восточной Сибири, Северо-Востока России, тоар-аален Аргентины.

### *Arctotis (Praearctotis) marchaensis* (Petrova, 1947)

Табл. VI, фиг. 1–14

*Pseudomonotis (Eumorphotis) marchaensis* Petrova: Атлас..., 1947, с. 123, табл. XII, фиг. 13–15.

*Pseudomonotis (Eumorphotis) vai* Bodylevsky: Атлас..., 1947, с. 124, табл. XII, фиг. 20–23.

*Eumorphotis marchaensis*: Крымгольц и др., 1953, с. 40, табл. IV, фиг. 1–4.

*Eumorphotis sparsicosta*: Крымгольц и др., 1953, табл. V, фиг. 7а, 7б, 7в, 8 (только).

*Arctotis marchaensis*: Кошелкина, 1963, с. 119, табл. II, фиг. 4а–4в; Великжанина, 1966, с. 86, табл. I, фиг. 15, табл. II, фиг. 1–8; Полевой атлас ..., 1968, табл. 40, фиг. 5; Князев и др., 2003, с. 90, табл. 6, фиг. 5, 7, 10.

*Meleagrinnella buschinskii* Koschelkina: Кошелкина, 1963, с. 116, табл. II, фиг. 3а, 3б.

*Arctotis viluensis* Velikzhanina: Великжанина, 1966, с. 89–90, табл. III, фиг. 1–6 (только).

*Praearctotis marchaensis*: Лутиков и др., 2010, табл. I, фиг. 10.

*Praearctotis vai*: Лутиков и др., 2010, табл. I, фиг. 11.

*Arctotis (Praearctotis) vai*: Лутиков, Шурыгин, 2010, табл. III, фиг. 21–22.

*Arctotis (Praearctotis) marchaensis*: Лутиков, Шурыгин, 2010, табл. III, фиг. 16–20; Лутиков, 2021, табл. II, фиг. 1–13; табл. III, фиг. 1.

Голотип: музей ЦНИГР им. академика Чернышева, Санкт-Петербург, экз. № 574/5393, коллекция А.Г. Ржонсницкого (1915 г.), изображен в работах: Атлас..., 1947, с. 123, табл. XII, фиг. 14; Крымгольц и др., 1953, с. 40, табл. IV, фиг. 2; настоящая работа, табл. VI, фиг. 1; Восточная Сибирь, р. Марха. Нижняя юра, верхний тоар.

Материал. Более 100 целых раковин и отдельных створок из сунтарской свиты разреза р. Марха; типовая коллекция вида *Pseudomonotis (Eumorphotis) marchaensis* с р. Марха, около 100 деформированных раковин и отдельных створок из эренской свиты Анабарского залива; ядра левых створок из верхнего тоара р. Сатурн; около 10 левых и правых створок хорошей сохранности из скважин Тенкеляхского участка; типовая коллекция вида *Pseudomonotis (Eumorphotis) vai* с п-ова Юрюнг-Тумус В.И. Бодылевского; коллекция Б.Н.Шурыгина – около 20 ядер из разреза п-ова Юрюнг-Тумус; типовая коллекция Л.С. Великжаниной хранящаяся в ФФКМ, филиал «Апрелевское отделение ВНИГНИ».

Диагноз. Раковина чаще средней величины. Тип переднего крыла “параболовидный”. Переднее крыло тупоугольное, узкое или очень узкое. Переднее залигаментное поле левой створки короткое. Левая створка сильновыпуклая или вздутая, правая створка слабовыпуклая. Радиальные ребра двух порядков в количестве до 45,

межреберные промежутки узкие. Заднее крыло левой створки покрыто тонкими радиальными ребрами в количестве до 15. Лигаментная площадка левой створки расположена под небольшим наклоном к плоскости смыкания створок. Угловатый подтип лигаментной площадки правой створки. Ложечковидное углубление занимает меньшую часть лигаментной ямки.

Размеры (в мм) и отношения: см. табл. 5.

Сравнение. По очертаниям, симметрии, углу переднего крыла левой створки вид наиболее близок к голотипу *Arctotis (Praearctotis) simisis* Velikzhanina, 1966 (Великжанина, 1966, с. 90–92, табл. II, фиг. 9). Отличается более узким передним крылом, коротким передним залигаментным полем левой створки, угловатым подтипом лигаментной ямки, более узкими межреберными промежутками.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижняя юра, верхний тоар Западной и Восточной Сибири, Северо-Востока России.

**Таблица 5. Размеры (в мм) и отношения *Arctotis (Praearctotis) marchaensis* (Petrova, 1947)**

Колл. №, створка	Местонахождение	Д	В	В/Д	Вп	Вп/В	ДПЧ	ДПЧ/ Д	ДПП	ДПП/ ДПЧ	УПКр	Р	Р/Д	ШП/ ШР	ШПКр/ ДПКр
574/5393 левая, голотип	р. Марха, верхний тоар, ЦНИГР музей, СПб., сборы А.Г. Ржонницкого	24,07	26,0	1,08	9,36	0,36	10,63	0,44	3,68	0,35	132°	32	1,33	1,10	0,17
574/5393 правая, типовой экземпляр	То же	21,2	19,0	0,90	-	-	11,9	0,56	6,9	0,58	-	-	-	-	-
26/МХ-111/2 левая	р.Марха, обн. 4, осыпь слоев 2-3, обр. 111, верхний тоар	20,70	19,6?	0,95?	6,0	0,31	10,20	0,49	3,60	0,34	126°	26	1,26	1,06	0,15
26/МХ-111/3 левая	То же	30,41	31,6	1,09	13,17	0,42	14,52	0,48	-	-	121°	45	1,55	1,23	0,16
26/МХ-220/6 левая	р. Марха, обн. 5, осыпь, обр. 220, верхний тоар	38,02	34,1	0,90	13,22	0,39	16,38	0,43	6,52	0,40	127°	41	1,10	1,64	0,09
26/МХ-233/1 левая	р. Марха, обн.10, слой 8, обр. 233, верхний тоар	35,00	39,1	1,12	-	-	16,3	0,47	-	-	130°	43	1,23	0,92	0,15
26/МХ-233/2 левая	То же	38,25	40,5	1,06	18,97	0,47	17,57	0,46	7,28	0,41	119°	44	1,17	0,53	0,15
26/ТХ-1/5 левая	Тенкелякская площадь, линия 1080, скважина 350, глубина 35м	21,8	22,6	1,04	6,5	0,29	9,5	0,44	3,81	0,40	144°	37	1,70	1,49	0,17
26/ТХ-1/2 правая	То же	20,55	18,9	0,92	2,8	0,15	9,02	0,50	5,04	0,56	-	33	1,62	1,50	-
26/АГ-37/1 левая	Анабарская губа, обнажение 4, слой 18, верхний тоар	39,08	35,7	0,95	-	-	16,72	0,43	-	-	135°	34	0,90	1,28	0,20
26/АГ-37/2 правая	То же	36,27	34,7	0,96	-	-	16,30	0,45	-	-	-	28	0,77	-	-
7/306 левая, голотип “ <i>Pseudomonotis (Eumorphotis) vai</i> ”	п-ов Юрюнг-Тумус, верхний тоар, музей Горного университета, СПб, колл. В.И. Бодылевского	55,48	59,2	1,06	17,36	0,29	21,21	0,38	-	-	119°	30	0,87	1,03	0,13
8/306 правая, типовой экземпляр	То же	43,52	40,18	0,92	-	-	21,46	0,49	12,57	0,59	-	-	-	-	-
Н-73/ 2913/1 левая	п-ов Юрюнг-Тумус, верхний тоар, музей ИНГиГ, Новосибирск, колл. Б.Н. Шурыгина	42,06	46,3	1,10	14,27	0,31	18,84	0,45	7,66	0,41	144°	22	-	2,14	0,15
Н-73/ 2913/1 правая	То же	37,80	36,20	0,96	4,11	0,11	17,48	0,46	-	-	-	-	-	-	-
№20/653, голотип “ <i>Arctotis viluiensis</i> ”	р. Виллой, обн. 54 – 56, обр. 1394, верхний тоар, музей ВНИГРИ, колл. Т.И. Кириной	39,33	36,2	0,92	13,89	0,38	18,33	0,47	6,78	0,37	135°	35	0,89	1,13	0,17

## Таблица VI

### Фиг. 1-14. *Arctotis (Prearctotis) marchaensis* (Petrova, 1947).

Фиг. 1. Голотип, экз. № 574/5393-1, а – вид левой створки снаружи, б – вид левой створки сбоку со стороны переднего края, ×1; р. Марха, верхний тоар (коллекция А.Г. Ржонсницкого, ЦНИГР музей им. акад. Ф.Н. Чернышева).

Фиг. 2. Экз. № 265/653/31, а – обломок раковины левой створки с хорошо сохранившейся скульптурой, ×1, б – то же вид сбоку со стороны переднего края, р. Марха, обн. 15, обр. 1726, нижняя юра, верхний тоар, сборы Т.И. Кириной (1961) (Великжанина, 1966, табл. III, фиг. 5).

Фиг. 3. Экз. № 254/653/10, вид ядра левой створки юношеского экземпляра с частично сохранившейся раковиной, ×1, р. Марха, обн. 4, сл. 1, обр. 1593, нижняя юра, верхний тоар, сборы Т.И. Кириной (1961) (Великжанина, 1966, табл. II, фиг. 5).

Фиг. 4. Экз. № 248/653/7, вид со стороны левой створки, ×1, р. Марха, обн. 16, обр. 2046, нижняя юра, верхний тоар, сборы Т.И. Кириной (1962) (Великжанина, 1966, табл. I, фиг. 15).

Фиг. 5. Экз. № 249/653/8, а – вид ядра со стороны правой створки. Отчетливо виден мускульный отпечаток и отдельные точечные следы мантийной линии, ×1, б – вид ядра правой створки сбоку со стороны переднего края, р. Марха, обн. 14, сл. 1, обр. 669, нижняя юра, верхний тоар, сборы Т.И. Кириной и Л.С. Великжаниной (1959) (Великжанина, 1966, табл. II, фиг. 1).

Фиг. 6. Экз. № 253/653/13, а – вид ядра с частично сохранившейся раковиной со стороны правой створки, б – то же вид сбоку со стороны переднего края, р. Марха, обн. 4, сл. 1, обр. 1593, нижняя юра, верхний тоар, сборы Т.И. Кириной (1961) (Великжанина, 1966, табл. II, фиг. 4).

Фиг. 7. Экз. № 252/653/9, вид раковины со стороны правой створки, ×1, р. Марха, обн. 16, обр. 2046, нижняя юра, верхний тоар, сборы Т.И. Кириной (1962) (Великжанина, 1966, табл. II, фиг. 3б).

Фиг. 8. Экз. № б.н. /653/12, а – вид ядра со стороны левой створки, ×1, б – вид сбоку со стороны переднего края, ×1, р. Марха, обн. 4, сл. 1, обр. 1593, нижняя юра, верхний тоар, сборы Т.И. Кириной (1961) (Великжанина, 1966, табл. II, фиг. 6).

Фиг. 9. Экз. № 20/653 (голотип "*Arctotis viluiensis*" Velikzhanina), музей ВНИГРИ, колл. Т.И. Кириной, ядро левой створки, ×1; р. Виллюй, обн. 54 – 56, обр. 1394, верхний тоар.

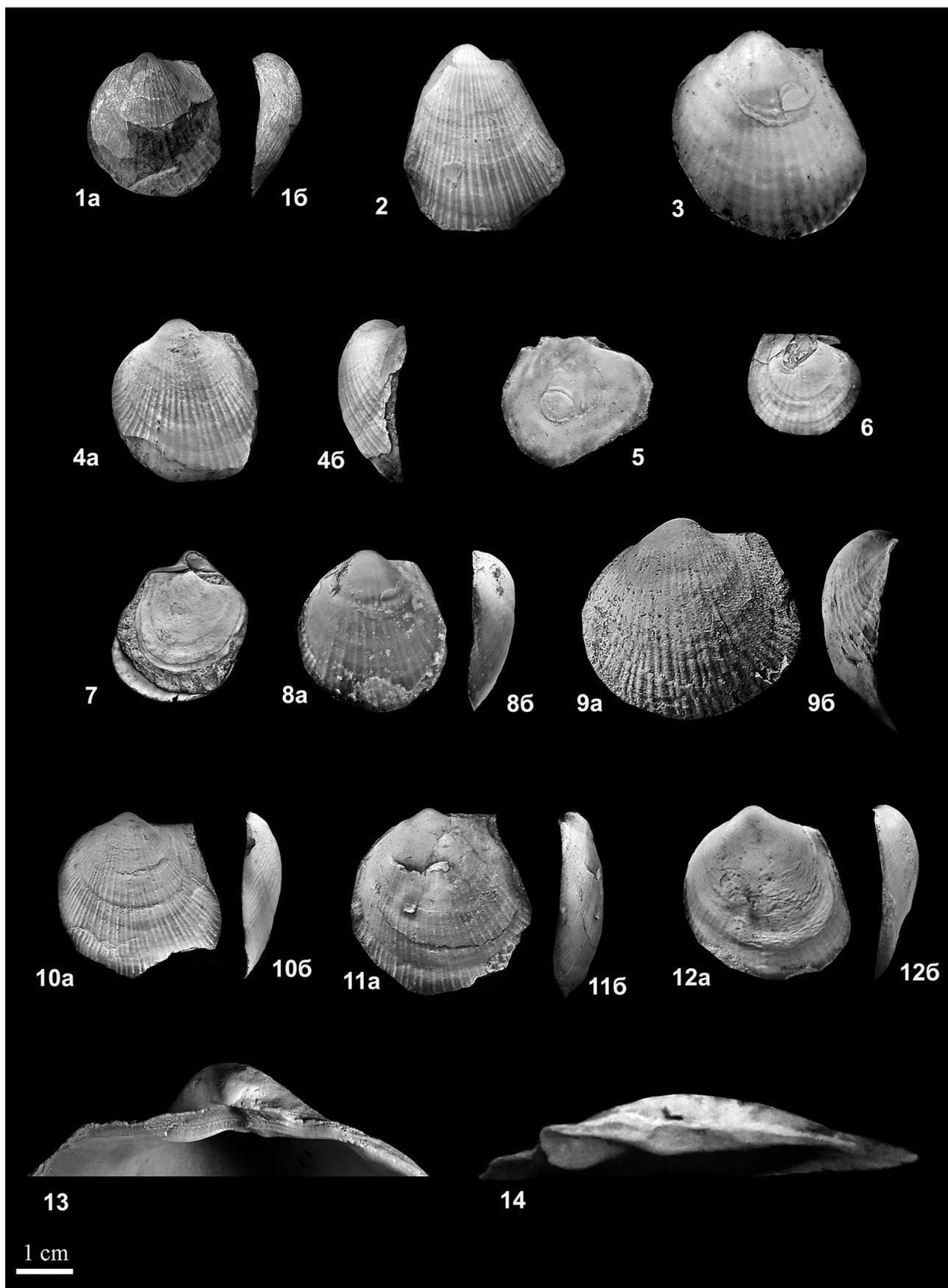
Фиг. 10. Экз. № 259/653/15, вид ожелезненной раковины со стороны левой створки ×1, р. Марха, обн. 100, обр. 1792, нижняя юра, верхний тоар, сборы Т.И. Кириной (1961) (Великжанина, 1966, табл. II, фиг. 11а).

Фиг. 11. Экз. № 316/653, а – вид ядра левой створки снаружи, ×1; б – вид сбоку ×1; р. Марха, обн. 19, обр. 1782, нижняя юра, верхний тоар, сборы Т.И. Кириной (1961).

Фиг. 12. Экз. № 313/653, а – вид ядра левой створки снаружи, ×1; б – вид сбоку ×1; р. Марха, обн. 100, обр. 1792, сборы Кириной (1961).

Фиг. 13. Экз. № 26/MX-111/2, полевой № MX-111/2, лигаментный блок левой створки взрослого экземпляра, лигаментная ямка с инверсионным подтипом лигаментной ямки и редуцированным протуберанцем ×4; р. Марха, обн. 4, осыпь слоев 2–4, обр. 111, нижняя юра, верхний тоар, сборы В.Г. Князева (1978).

Фиг. 14. Экз. № 250/653/8а, вид лигаментной площадки правой створки юношеского экземпляра, ×5, нижняя юра, верхний тоар, сборы Т.И. Кириной и Л.С. Великжаниной (1959).



*Arctotis (Praearctotis) similis* Velikzhanina, 1966

Табл. VII, фиг. 1–10

*Pseudomonotis* aff. *elegans*: Пчелинцев, 1933, с. 47, табл. III, рис. 45.

*Arctotis similis* Velikzhanina: Великжанина, 1966, с. 89, табл. II, фиг. 9–10 (только).

*Arctotis viluiensis* Velikzhanina: Великжанина, 1966, с. 89, табл. III, фиг. 7 (только).

*Meleagrinnella* cf. *echinata* (Smith): Wierzbowski et al., 1981, p. 219, pl. 8, figs. 6–8.

*Arctotis (Praearctotis) viluiensis*: Лутиков, Шурыгин, 2010, табл. I, фиг. 8; табл. II, фиг. 4; табл. III, фиг. 23–26.

*Praearctotis viluiensis*: Лутиков и др., 2010, табл. I, фиг. 12.

*Arctotis (Arctotis) tabagensis*: Лутиков, Шурыгин, 2010, табл. IV, фиг. 1–2.

*Arctotis (Arctotis) viluiensis*: Лутиков, Шурыгин, 2010, табл. III, фиг. 23–26.

*Arctotis (Arctotis) similis*: Лутиков, 2021, табл. III, фиг. 2–8.

Голотип: экз. № 14/653, левая створка. Музей ВНИГРИ, Санкт-Петербург, коллекция Т.И. Кириной (1961 г.). Изображен: Великжанина, 1966, табл. II, фиг. 9; настоящая работа, табл. VII, фиг. 1; Восточная Сибирь, р. Виллюй. Нижняя юра, верхний тоар.

Материал. Около 10 левых и правых створок хорошей сохранности из верхней пачки короткинской свиты (пачка 18) разреза мыса Цветкова (Восточный Таймыр); 5 левых, 2 правых створки, несколько ядер и отпечатков левых и правых створок из ракушников хоргонской свиты разреза Анабарской губы; около 10 левых и правых створок хорошей сохранности из верхней части сунтарской свиты р. Моторчуны; типовая коллекция Л.С. Великжаниной из сунтарской свиты разреза р. Виллюй, хранящаяся в ФФКМ, филиал «Апрелевское отделение ВНИГНИ».

Диагноз. Раковина чаще средней величины. Тип переднего крыла “трапециевидный”. Переднее крыло тупоугольное, умеренно широкое. Переднее залигаментное поле левой створки длинное или очень длинное. Левая створка умеренно выпуклая, правая створка плоская. Радиальные ребра двух порядков в количестве от 25 до 40, межреберные промежутки чаще очень широкие. Заднее крыло левой створки покрыто тонкими радиальными ребрами в количестве до 16. Лигаментная площадка левой створки расположена под большим наклоном к плоскости смыкания створок. Ложечковидный подтип лигаментной ямки. Ложечковидное углубление занимает большую часть лигаментной ямки. Лигаментная площадка правой створки длинная.

Размеры (в мм) и отношения: см. табл. 6.

Сравнение. По ложечковидному подтипу лигаментной ямки правой створки, выпуклости левой створки описываемый вид наиболее близок к *Arctotis (Arctotis) tabagensis* (Petrova, 1953 в Крымгольц и др., 1953, с. 89–90, табл. IV, фиг. 6–7). Отличается более длинной лигаментной площадкой правой створки, тупоугольным передним крылом, широкими межреберными промежутками. От *Arctotis frenguelli* (Damborenea, 1987, pl. 6, fig. 7-8; Damborenea et al., 2013, p. 124, fig. 6.1 p) из тоар-ааленских отложений Аргентины отличается более узким передним крылом (у аргентинского вида ШПКр/ДПКр 0,26), значительно меньшим количеством ребер.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижняя юра, верхний тоар, зона *Pseudolioceras falcodiscus*. Верхний тоар Восточной Сибири, Шпицбергена, Дальнего Востока России, Кавказа.

**Таблица 6. Размеры (в мм) и отношения *Arctotis (Praearctotis) similis* Velikzhanina, 1966**

Колл. №, створка	Местонахождение	Д	В	В/Д	Вп	Вп/В	ДПЧ	ДПЧ/ Д	ДПП	ДПП/ ДПЧ	УПКр	Р	Р/Д	ШП/ ШР	ШПКр/ ДПКр
26/МН-216/1 левая	р. Моторчуна, обн. 4, слой 2, верхний тоар	32,81	31,5	0,96	8,0	0,25	14,52	0,44	6,35	0,44	146°	26	0,79	2,02	0,16
26/МН-216/2 правая	То же	30,69	24,6	0,80	2,0	0,08	15,5	0,50	8,3	0,54	115°	25	0,81	3,28	0,20
26/ТР-19/1 левая	Восточный Таймыр, обн. 5, слой 3, нижняя юра, верхний тоар	34,71	30,6	0,88	-	-	17,02	0,49	9,10	0,53	136°	25	0,72	4,79	0,22
ф-113/1 левая	Восточный Таймыр, обн. 5, слой 5, обр. № ф-113, нижняя юра, верхний тоар	40,00	-	-	-	-	-	-	-	-	115°	-	-	1,14	-
26/АГ-114/1 левая	Анабарская губа, западный берег, обн. 5, слой 89, верхний тоар	31,28	28,4	0,91	-	-	13,25	0,42	6,27	0,47	112°	40	1,28	1,24	0,16
26/АГ-114/2 правая	То же	33,95	29,0	0,93	-	-	13,0	0,42	5,88	0,45	-	40	1,28	-	-
№14/653, голотип	р. Виллой, обн. 54, обр. 1953, верхний тоар, музей ВНИГРИ, колл. Т.И. Кириной	42,96	41,6	0,97	12,54	0,30	18,84	0,44	10,20	0,54	131°	40	0,93	2,03	0,20

## Таблица VII

### Фиг. 1–10. *Arctotis (Praearctotis) similis* Velikzhanina.

Фиг. 1. Голотип, экз. № 14/653, музей ВНИГРИ, колл. Л.С. Великжаниной, левая створка, ×1; р. Виллой, обн. 54, обр. 1953, верхний тоар.

Фиг. 2. Экз. № МН-216/1, а – вид левой створки снаружи, ×1; б – вид левой створки сбоку, ×1; р. Моторчуна, обн. 4, сл. 2, в – лигаментный блок левой створки взрослого экземпляра, ×2,5; р. Моторчуна, обн. 4, слой 2, обр. 216; нижняя юра, верхний тоар, зона *Pseudolioceras falcodiscus*.

Фиг. 3. Экз. № МН-216/2, а – вид правой створки снаружи, ×1; б – лигаментный блок правой створки, ложечковидный подтип лигаментной ямки, ×2,5; местонахождение то же.

Фиг. 4. Экз. № ТР-19/1, вид левой створки снаружи, ×1; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, обн. 5, слой 3, обр. ТФ-19, нижняя юра, верхний тоар.

Фиг. 5. Экз. № ф-113/1, вид левой створки снаружи, ×1; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, обн. 5, слой 5, обр. ф-113, нижняя юра, верхний тоар.

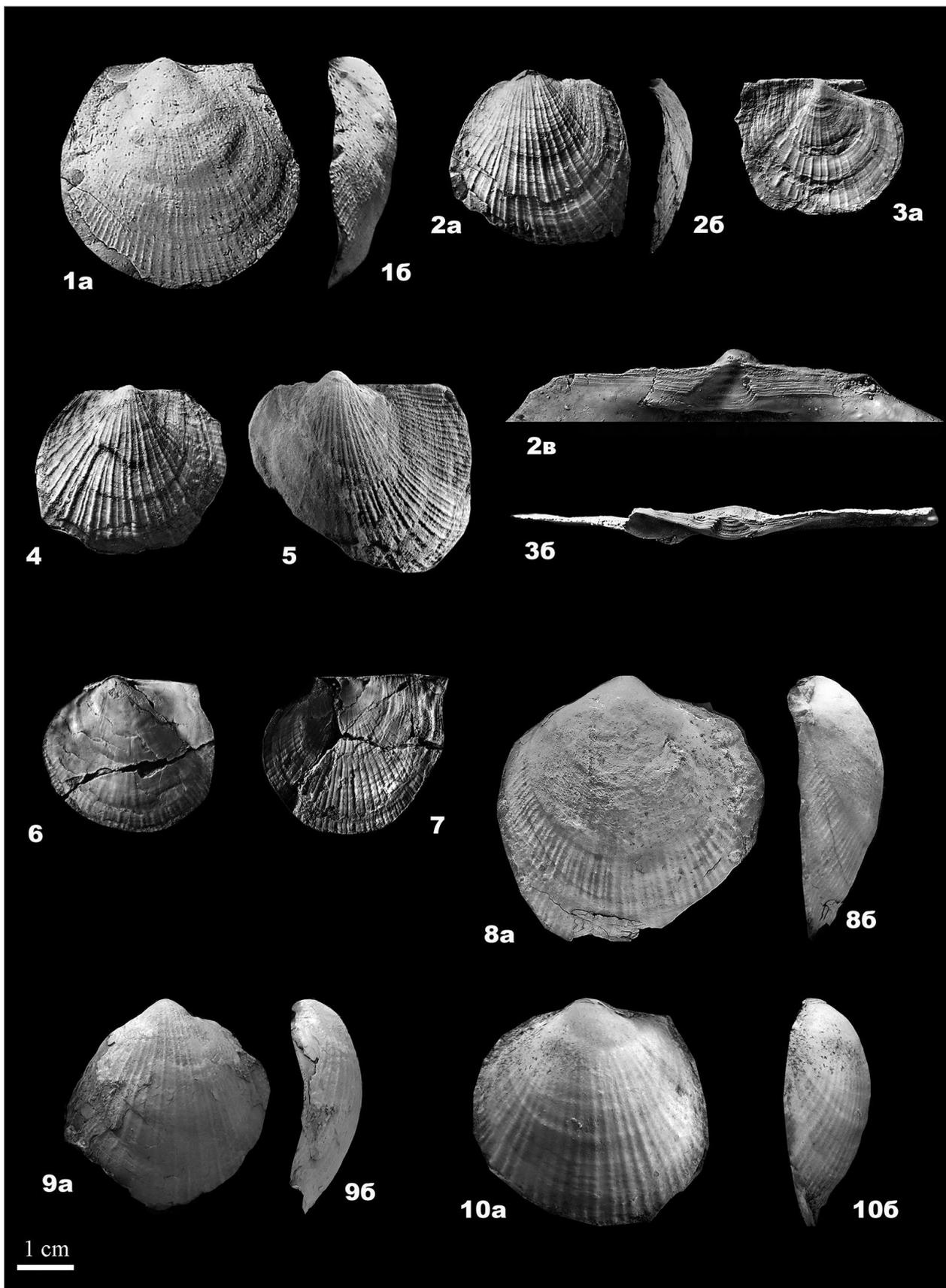
Фиг. 6. Экз. № 26/АГ-114/1, полевой № АГ-114/1, ядро левой створки снаружи, ×1; Анабарская губа, западный берег, обн. 5, сл. 89; средняя юра, верхний тоар.

Фиг. 7. Экз. № 26/АГ-114/2, полевой № АГ-114/2, отпечаток правой створки, ×1, местонахождение то же.

Фиг. 8. Экз. № 258/653/18, а – вид ядра левой створки снаружи, ×1; б – вид сбоку, ×1; р. Виллой, обн. 54, обр. 1953, нижняя юра, верхний тоар, сборы Т.И. Кириной (1961) (Великжанина, 1966, табл. II, фиг. 10).

Фиг. 9. Экз. 307/653, а – вид левой створки снаружи, ×1; б – вид сбоку, ×1; р. Марха, обн. 15, обр. 1726, нижняя юра, верхний тоар, сборы Т.И. Кириной (1961).

Фиг. 10. Экз. № 303/653/23, а – вид ядра левой створки снаружи, ×1; б – то же, вид сбоку; р. Виллой, обн. 56, обр. 936, нижняя юра, верхний тоар.



## Род *Oxytoma* Meek, 1864

1864 *Oxytoma*: Meek, Hayden, с. 80

Типовой вид – *Avicula muensteri* Goldfuss, 1835; средняя юра, ааленский ярус, Германия.

Замечания к типовому виду. Ф. Мик (Meek & Hayden 1864) первоначально приписывал авторство вида *Avicula muensteri* Г.Г. Бронну, давшему таксону первоначальное название, но поскольку Г.Г. Бронн не сделал описания этого таксона (Bronn, 1829), автором следует считать Г.А. Гольдфусса, который впервые изобразил и описал *Avicula muensteri* (Goldfuss, 1835, с. 131).

Диагноз. Раковина сильно неравносторонняя от маленьких до очень больших размеров. Скульптура представлена радиальными ребрами трех-четырёх порядков и концентриками роста. Субпрямоугольный тип лигаментной ямки, скошенный подтип лигаментной ямки, прямой подтип нижнего края лигаментной ямки, серповидная форма биссусного ушка, открытый биссусный желобок на всех возрастных стадиях, протуберанец отсутствует, биссусный вырез широкий зияющий, лигаментный валик отсутствует, лигаментная площадка равна длине левой створки или длиннее ее.

Замечания к родовому составу. Ревизия рода не проводилась. Состав рода приведен в соответствии с системой семейства, предложенной Л.А. Невеской и соавторами (Невеская и др., 2013). В состав рода включены подроды: *Oxytoma* s.s. (средний триас – верхний мел, маастрихт), *Palmoxytoma* L. Cox, 1962 (нижняя юра, геттанг – плинсбах), *Nuroxytoma* Ichikawa, 1958 (нижний-верхний мел), *Voreioxytoma* Zakharov, 1966 (верхняя юра, волга).

Распространение. Средний триас, ладин – верхний мел, маастрихт.

### *Oxytoma (Oxytoma) kirinae* Velikzhanina, 1973

Табл. VIII, фиг. 1-9.

*Oxytoma kirinae* Velikzhanina: 1973, с. 64-65, табл. 19, фиг. 11–12.

Голотип: голотип № 4/720. Левая створка, Восточная Сибирь, бассейн р. Лены, р. Марха. Нижняя юра, верхний тоар. Сборы Т. И. Кириной, 1960. Изображена: Великжанина, 1973, табл. 19, фиг. 11; настоящая работа, табл. VIII, фиг. 1. Восточная Сибирь, р. Марха, нижняя юра, нижний-верхний тоар.

Материал. Около 50 целых раковин и отдельных створок из сунтарской свиты разрезов р. Марха и разведочной скважины Тенкеляхского участка, типовая коллекция Л.С. Великжаниной с р. Марха, хранящаяся в ФФКМ, филиал «Апрелевское отделение ВНИГНИ».

Диагноз. Раковина от средних до очень больших размеров. Переднее ушко левой створки субтреугольное, передний край ушка и замочный край образуют тупой угол, левая створка умеренновыпуклая. Биссусное ушко у взрослых экземпляров серповидное, у юношеских экземпляров – ромбовидное.

Размеры (в мм) и отношения: см. табл. 7.

Изменчивость. Длина биссусного ушка относительно длины передней части правой створки меняется в пределах одной выборки от невыступающей за передний конец створки до выступающей за передний конец створки.

Сравнение. От *Oxytoma (Oxytoma) startense* Polubotko из верхнего тоара (зона *Pseudoliosceras compactile*) Лево-Кедонского стратиграфического района (Полевой атлас..., 1968, табл. 39, фиг. 6 -9) отличается прямыми ребрами на всей поверхности левой створки (у вида *startense* – на ребра веерообразно изогнуты).

**Таблица 7. Размеры (в мм) и отношения *Oxytoma (Oxytoma) kirinae* Velikzhanina, 1973**

Колл. №, створка	Местонахождение	Д	В	В/Д	Вп	Вп/В	ДПЧ	ДПЧ/ Д	ДПП	ДПП/ ДПЧ	УПКр°	Р	Р/Д	ПП/ ШР	ППКр/ ДПКр
Голотип 111/720/4 левая	р. Марха, нижний – верхний тоар, сборы Т.И. Кириной, 1960.	43,65	41,5	0,95	12,11	0,29	15,03	0,34	-	-	-	50?	1,14?	-	-
26/МХ-207в/1 левая	р. Марха, обн. 5 (по Князев и др., 1991), слой 5; нижний – верхний тоар, сборы В.Г. Князева.	45,51	39,88	0,88	-	-	15,62	0,34	13,08	0,84	118,0	78	1,71	1,51	0,37

### Таблица VIII

#### Фиг. 1–9. *Oxytoma kirinae* Velikzhanina, 1973.

Фиг. 1. Голотип, экз. № 111/720/4, а – вид со стороны левой створки, б – вид сбоку со стороны переднего края, р. Марха, нижняя юра, нижний тоар (Великжанина, 1973, табл. 19, фиг. 11).

Фиг. 2. Экз. № 111/720/6, типовой экземпляр, а – вид со стороны правой створки, б – вид сбоку со стороны заднего края, местонахождение и возраст те же (Великжанина, 1973, табл. 19, фиг. 12).

Фиг. 3. Экз. № 26/МХ-207в/1, полевой № МХ-207в/1, левая створка снаружи, ×1; р. Марха, обн. 5 (по Князев и др., 1991), слой 5; нижняя юра, нижний – верхний тоар, сборы В.Г. Князева.

Фиг. 4. Экз. № 26/ТХ-870-535/1, полевой № ТХ-870-535/1, левая створка снаружи, ×1; Тенкеляхский участок линия 870, скв. 535, глуб. 18 м, обр. 1, сунтарская свита, четвертая пачка, нижняя юра, нижний – верхний тоар.

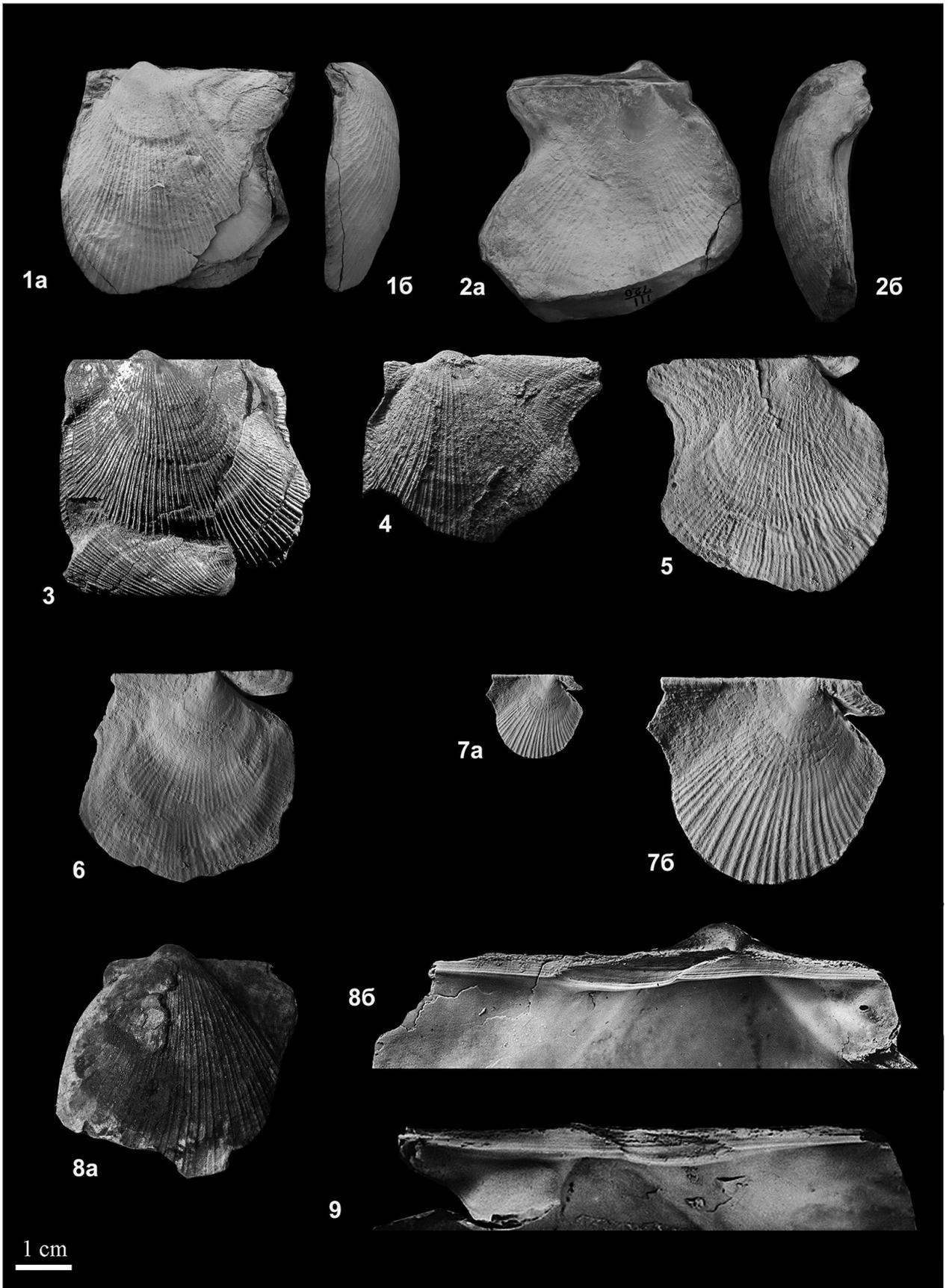
Фиг. 5. Экз. № 26/ТХ-870-505/1-4, полевой № ТХ-870-505/1-4, правая створка снаружи, ×1; Тенкеляхский участок, линия 870, скв. 505, глуб. 9 м, обр. № 505/1, сунтарская свита, третья пачка, нижняя юра, нижний – верхний тоар.

Фиг. 6. Экз. № 26/ТХ-870-505/1-1, полевой № ТХ-870-505/1-1, правая створка снаружи, ×1; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 7. Экз. № 26/ТХ-870-505/1-3, полевой № ТХ-870-505/1-3, а – правая створка юношеского экземпляра снаружи, ×1; б – то же, ×2,5; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 8. Экз. № 26/МХ-506/1, полевой № 26/МХ-506/1, а – левая створка взрослого экземпляра снаружи, ×1; б – то же, лигаментный блок, ×3; р. Марха, обр. № 506, осыпь обнажения 13 (по Князев и др., 1991), сунтарская свита, нижняя юра, нижний – верхний тоар, сборы В.Г. Князева.

Фиг. 9. Экз. № 26/МХ-506/2, полевой № МХ-506/2, лигаментный блок правой створки взрослого экземпляра, ×3, р. Марха, обр. № 506, осыпь обнажения 13 (по Князев и др., 1991), сунтарская свита, нижняя юра, нижний – верхний тоар, сборы В.Г. Князева.



От *Oxytoma (Oxytoma) jacksoni* из верхнего тоара – нижнего аалена Лено-Анабарского района, описываемый вид отличается умеренно-выпуклой левой створкой (у вида *jacksoni* левая створка слабо выпуклая), тупоугольными очертаниями переднего ушка левой створки (у вида *jacksoni* переднее ушко остроугольное).

От вида *Oxytoma (Oxytoma) ex gr. jacksoni* из верхнего тоара (зона *Pseudoliosceras falcodiscus*) Лено-Кедонского стратиграфического района по очертаниям левой створки и скульптуре близок к виду *Oxytoma (Oxytoma) jacksoni*, но отличается меньшими размерами.

Замечания. Вид *Oxytoma kelimiarensis* Bodylevsky, голотип которого был описан из разреза р. Келимяр (Бодылевский, Глазунова, 1968, табл. 41, фиг. 2), по наружным признакам идентичен виду *Oxytoma (Oxytoma) jacksoni* и, по-видимому, является его младшим синонимом.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхний тоар – верхний аален, Восточная Сибирь: Восточный Таймыр, бассейны рр. Келимяр, Молодо, Моторчуна; Северо-Восток России: Левый Кедон, Вилига. Аален Земли Франца Иосифа, Канадской Арктики.

#### 4. РАСЧЛЕНЕНИЕ И КОРРЕЛЯЦИЯ РАЗРЕЗОВ ПО ДАННЫМ ИЗУЧЕНИЯ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ

В период 1957–1962 гг. Т.И. Кириной выполнялись работы по уточнению стратиграфии и составлению опорного разреза юрских отложений в западной части Вилуйской синеклизы. Ею проводились маршрутные исследования по рекам Вилую, Ыгыатте, Мархе, Тюнгу и Синею. Некоторые итоги этих работ были изложены в отчетах ВНИГРИ и открытых публикациях (Кирина, Демченко, 1959; Кирина, 1966). В разделе даны оригинальные описания разрезов. Списки фауны, приведенные в отчете Т.И. Кириной и Г.В. Демченко (1959) полностью здесь не указываются и частично пересмотрены в свете современных взглядов на систематику двустворчатых моллюсков. Фаунистическая характеристика стратонов по окситомидам дана только по ревизованным экземплярам. Свитная разбивка разрезов проведена на основе исследований В.П. Девятова (Девятов, 1985; Князев и др., 1991; Шурыгин и др., 2000); биохронологическое расчленение разрезов – на основе авторской зональной шкалы по окситомидам (Лутиков, 2023).

#### ЗОНАЛЬНАЯ ШКАЛА ТОАРА ПО ОКСИТОМИДАМ

На основе ревизии филогенетической системы подсемейства *Oxytominae* и моделировании пространственно-временных взаимоотношений литологических тел, заключающих двустворчатые моллюски, относящиеся к родам *Meleagrinnella*, *Arctotis* и *Oxytoma*, сконструирован пространственно-временной каркас зональной шкалы для тоаранижнего аалена и пограничных интервалов верхнего плинсбаха и верхнего ааленижнего байоса Восточной Сибири и Северо-Востока России (Лутиков, 2023). Филогенетическая основа шкалы определяется эволюционными изменениями внутренних и внешних признаков раковин, возникших в результате морфогенеза у последовательно сменяющих друг друга таксонов (рис. 12).

Для установления стратиграфических объемов оксито-зон шкала соотносилась с аммонитовой шкалой бореального зонального стандарта (Захаров и др., 1997; Шурыгин и др., 2011). Стандартная аммонитовая шкала, основанная на стратиграфической последовательности таксонов ортохронологической группы, выступает в роли стратиграфической теории полноты геологической истории. Подразделения зональной шкалы по окситомидам можно соотносить только какому-либо событию, зафиксированному в стандартной шкале, но нельзя с их помощью определять длительность подразделений стандартной шкалы. Собственное время-пространство шкалы по окситомидам может соотноситься к собственному времени-пространству стандартной шкалы с точностью до единицы стандартной шкалы – зоны (=фазы), а на инфразональном уровне – с точностью до подзоны или биогоризонта. Соответственно, события в развитии всех парахронологических групп внутри стратиграфического интервала, соответствующего событию в последовательности ортохронологической группы, одновременны друг с другом. Наименьшим подразделением шкалы является оксито-зона. По палеонтологическому и стратиграфическому критериям оксито-зоны представляют собой филозоны – отложения, в которых распространены виды, представляющие собой отрезки филогенетической линии семейства *Oxytomidae*. Нижняя граница оксито-зон в шкале по окситомидам определяется появлением вида-индекса. Одновременность образования отложений в системе отсчета времени-пространства, заданного шкалой по окситомидам, определяется принадлежностью этих отложений к одному из классов периодических событий в филогенетическом ряду *Meleagrinnella–Arctotis*, которые индексируются фазами морфогенеза. Направленность эволюции в сочетании с ее периодичностью обладает собственным (реляционным) временем, поэтому биохронологическая шкала является инструментом датировки геологических событий (Лутиков, 2023).

Ярус	Подъярус	Бореальный стандарт Захаров и др., 1997; Шурыгин и др., 2011	Оксито-зона	Филогенетическая последовательность видов семейства Oxytomidae
Тоарский	Верхний	Pseudolioceras falcodiscus	Arctotis similis	
		Pseudolioceras wuerttenbergeri	Arctotis marchaensis	
		Pseudolioceras compactile	Meleagrinnella prima	
	Нижний	Zugodactylites braunianus	Meleagrinnella substriata	
		Dactylioceras commune		
		Harpoceras falciferum	Meleagrinnella golberti	
		Tiltoniceras antiquum		

**Рис. 12. Схема зонального расчленения тоарского яруса на основе филогенетической последовательности видов семейства Oxytomidae.** Вертикальные широкие сплошные линии – биозоны видов-индексов оксито-зон. Тонкие сплошные линии – линии предполагаемой генеалогической связи. Вертикальные тонкие пунктирные линии – предполагаемые отрезки филолиний.

## 5. ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗОВ

В разделе приведено оригинальное описание разрезов, выполненное Т.И. Кириной в 1958 г. (Кирина, Демченко, 1959). Номера обнажений и номера образцов указаны по данным Т.И. Кириной (Кирина, Демченко, 1959; Месяжников и др., 1962). Нумерация обнажений по данным В.Г. Князева и О.А. Лутикова, проводивших описание разрезов на р. Марха в 1978 и 1986 гг. и на р. Вилюй в 1977 и 2021 гг., приведена в скобках. Схема корреляции обнажений представлена на рис. 13.

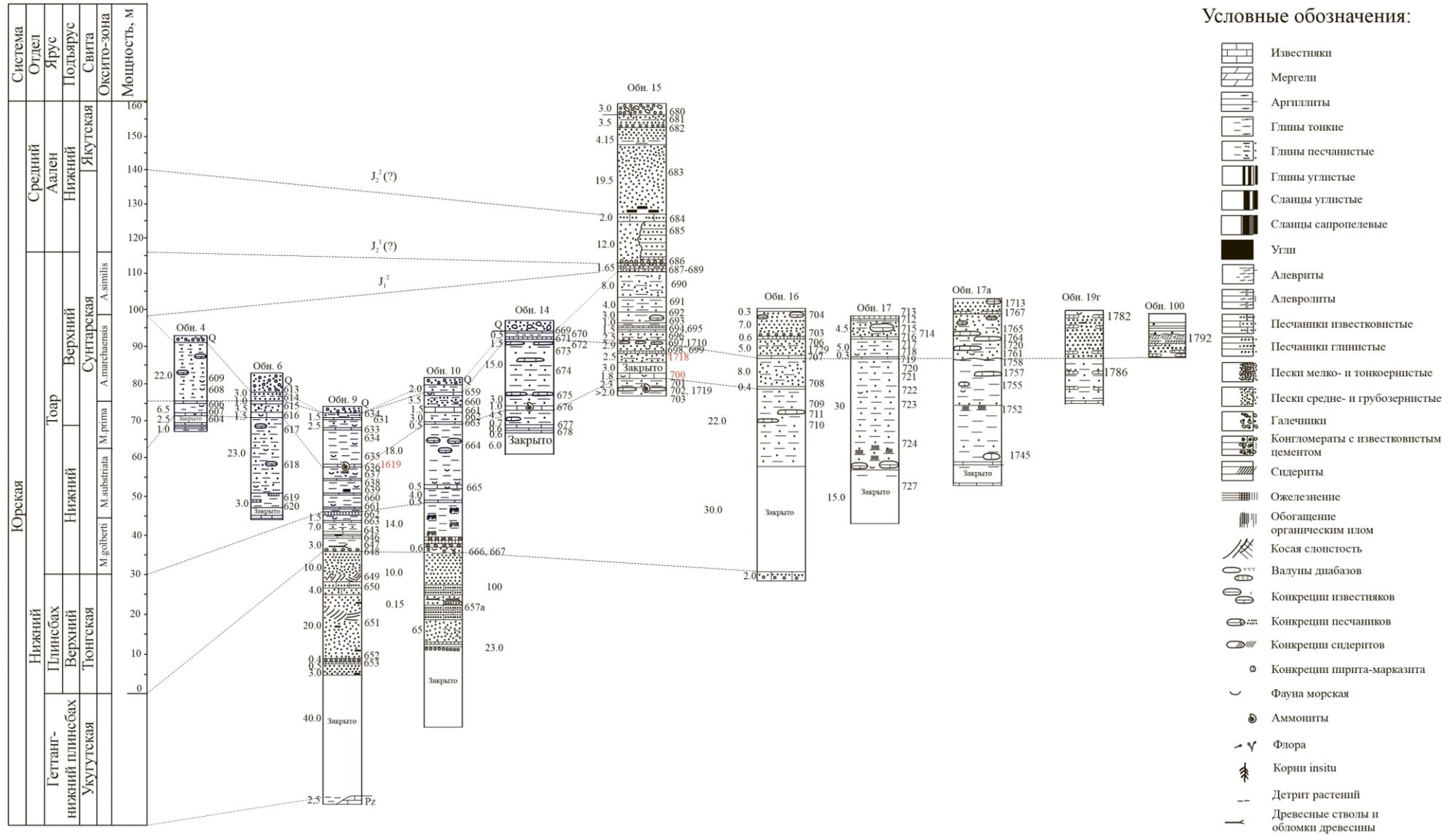


Рис. 13. Схема сопоставления разрезов тоара в обнажениях по р. Марха

## Разрез р. Марха

### Обнажение 4 (обнажение 14 по Князев и др., 1991)

Правый берег р. Мархи, на 10 км ниже пос. Энердэк (Энгердях). Представляет собой крутой сильно заросший обрыв высотой 30 м. Снизу-вверх обнажаются:

Сунтарская свита

#### Оксито-зона *Meleagrinnella prima*

1. Глины слабоалевритистые, очень выветрелые буровато-коричневые, в выветрелом виде голубовато-серые. Представлены щебенкой. Обр. 602. Мощность 1,0 м.

2. Горизонт сидеритово-известковистых септариевых конкреций. Известняки коричневатого-серые с фауной мелких пеллеципод (дакриомии). Обр. 603. Мощность 0,25 м.

3. Глины выветрелые почти полностью засыпанные галькой. Обр. 604. Мощность 1,0 м.

4. Горизонт известковистых септариевых конкреций (1,0 × 1,2 × 0,4 м). Заключает дакриомии и белемниты. Обр. 605. Мощность 0,40 м.

5. Закрит осыпями. В отдельных насыпках видны глины сильно песчаные зеленоватого-серые, тонкослоистые. Обр. 606. Мощность 2,5 м.

6. Известняк тонкозернистый и скрытокристаллический, темно-серый, почти черный, с коричневатым оттенком. По-видимому, сидеритизированный. Содержит фауну: *Pseudomytiloides cf. marchaensis* (Petr.), *Dacryomya jacutica* (Petr.). Обр. 607, 607а. Мощность 0,50 м.

#### Оксито-зона *Arctotis marchaensis*

7. Глины сильно песчаные почти алевриты сильно выветрелые, железистые, при выветривании голубеют. Содержатся известково-сидеритовые конкреции разм. 0,40 × 0,80 м и более крупные. Отмечаются мелкие лимонитовые конкреции. Фауна: *Tancredia securiformis* Dunk., *Modiolus numismalis* Opp., *Pleuromya* sp., *Arctotis marchaensis* (Petr.). Обр. 608 в 4-х м от низа; обр. 609 в 7 м от низа. Мощность 22,0 м.

### Обнажение 6 (обнажение 5 по Князев и др., 1991)

Левый берег р. Мархи, на 17 км ниже пос. Энердек, или на 7 – 8 км ниже обн. 4. Протяженность обнажения примерно на 1 км. Представляет собой обрыв, сильно заросший и оплывший. Бечевник и осыпь покрыты многочисленными конкрециями различной формы и размеров с обильной фауной. Сверху-вниз выходят:

1. Четвертичные галечники, гальки редко достигают 5 – 10 см в поперечнике. Состоят из диабазов, кварца, кварцитов, кремней и из песчаников. Мощность 6,0 м.

Сунтарская свита

#### Оксито-зона *Arctotis marchaensis*

2. Пески сильно глинистые и алевритистые местами, переходящие в глину. Сильно ожелезненные буровато-серые. Отмечаются вертикальные трещины, по стенкам которых наблюдаются красные железистые налеты. Обр. 613, 614-1. *Arctotis marchaensis* Petr., Мощность 3,0 м.

#### Оксито-зона *Meleagrinnella prima*

3. Горизонт непрерывных известковистых септариевых конкреций с фауной пеллеципод: *Tancredia* sp., *T. securiformis* Dunk., *T. sp. n. indet* Krimh., *Pleuromya* sp., *Meleagrinnella prima* Lutikov, *Modiolus numismalis* Opp. Обр. 614-2. Мощность 1,0 м.

4. Пески мелко- и тонкозернистые ожелезненные, охристыебурые. Обр. 615. Мощность 3,50 м.

5. Известняк тонкозернистый и скрытокристаллический, трещиноватый, с поверхности ожелезненный, толстоплитчатый. В свежих растениях темносерый до черного. Обр. 616.

Фауна: *Dacryomya jacutica* (Petr.), *Modiolus aff. viluensis* Khud. in collect. var. *namanaensis* Petr., *Meleagrinnella prima* Lutikov. Мощность 1,50 м.

6 Пески аналогичные пескам слоя "4". Наблюдаются включения известковистых конкреций с фауной пелеципод и плохой сохранности единичный экземпляр *Lenoceramus* sp., *Modiolus* sp. Большая часть склона заросшая и оплывшая. Обр. 617 в 3 м от верха. Мощность 25,0 м.

В 10 м от низа слоя залегает горизонт разобщенных шаровидных септариевых конкреций, заключающих фауну мелких пелеципод, в том числе и *Dacryomya*. Редко наблюдаются остатки белемнитов. Размер конкреций не превышает 0,40 × 0,60 м. Обр. 618. Фауна: *Dacryomya jacutica* (Petr.), *Oxytoma* sp.

7. Глины в большей части закрытые галечником и осыпями. Глины алевритистые серые. В 1,0 м и в 2,0 м от кровли залегают два прослоя крепких голубовато-серых известняков мощностью 0,10 – 0,15 м. Обр. 619, обр. 620 известняк. Видимая мощность 5,0 м.

### Обнажение 9 (Обнажение 6 по Князев и др., 1991)

Правый берег р. Мархи, в 300 м ниже устья р. Собо. Сверху вниз выходят:

Сунтарская свита

#### Оксито-зона *Meleagrinnella prima*

1. Глины сильно песчанистые, почти алевриты, выветрелые железистые, охристожелтые с пятнами невыветрелой голубовато-серой глины. Мощность 1,50 м.

2. Горизонт септариевых известковистых крепких конкреций (0,4 × 0,6 м; 0,15 × 0,20 м). Конкреции разобщены, иногда сдвоенные. Известняки скрытокристаллические, темносерые со скорлуповатым сложением. Отмечается фауна пелеципод, сосредоточенная обычно в центре конкреций. Фауна: *Pseudomytiloides marchaensis* (Petr.), *Pseudomytiloides oviformis* (Khudyaev in Krymholts et al., 1953). Обр. 631. Мощность 0,40 м.

3. Глины песчанистые слоистые темносерые, в выветрелом виде охристо бурые железистые с содержанием фауны пелеципод плохой сохранности и редких мелких белемнитов. Обр. 632. Мощность 2,05 м.

4. Известняк состоит из отдельных плотноприжатых септариевых известковистых конкреций. Известняк темносерый в изобилии содержит фауну пелеципод *Dacryomya jacutica* (Petr.) и редкие обломки белемнитов. Изредка наблюдаются обломки фюзена. Обр. 633. Мощность 0,30 м.

5. Глины тонкие темносерые слоистые со скоплениями мелких *Dacryomya jacutica* (Petr.), и остатками крупных ростров белемнитов. Обр. 634 (кровля), обр. 635 (низ). Мощность 10,0 м.

6. Горизонт разрозненных септариевых конкреций с *Dacryomya jacutica* (Petr.) и обломками окремненной древесины. Обр. 636. Мощность 0,40 м.

М.С. Месежниковым с этого уровня определялись аммониты *Dactylioceras gracile* Simps. (Месежников и др., 1962). Позднее В.Г. Князевым с этого уровня указывались *Zugodactylites braunianus* (d'Orbigny) (Князев и др., 1991). В конкрециях встречены ракушняковые скопления *Meleagrinnella prima* Lutikov et Agr. Обр. 1619.

7. Сильно железистые песчанистые глины, коричневатобурые с гнездами невыветрелой темносерой глины. Отмечаются скопления мелких пелеципод *Dacryomya jacutica* (Petr.) и редкие обломки белемнитов. Обр. 637. Мощность 4,0 м.

8. Горизонт известковистых разобщенных конкреций. Конкреции сферической формы, септариевые с корочками кальцита по трещинам. Отмечаются остатки танкредий. *Tancredia* cf. *stubendorffii* Schm. Обр. 638. Мощность 0,80 м.

9. Глины железистые с фауной пелеципод и белемнитами. Участками глины невыветрелые серые. Обр. 639. Мощность 4,0 м.

10. Горизонт сферических известковистых разобщенных конкреций с септариевым сложением. Фауна *Dacryomya jacutica* (Petr.), белемниты и *Tancredia* sp. Размер конкреций 0,5 × 0,4 м. Обр. 640. Мощность 0,40 м.

11. Глины железистые песчанистые охристыебурые с участками невыветрелой темносерой глины. Наблюдаются мелкие карбонатные конкреции коричневатого-черного цвета (3 – 5 см). Фауна: *Dacryotya jacutica* (Petr.), *Tancredia* cf. *namanaensis* Petr., и остатки белемнитов. Обр. 641. Мощность 4,0 м.

12. Горизонт известковистых разрозненных конкреций, темносерых, почти черных. С поверхности конкреции покрыты корочкой известняка (5 см) со структурой "конус в конусе". Размер конкреций 0,4 × 1,0 м; 0,4 × 1,5 м. фауна не найдена. Обр. 642. Мощность 0,40 м.

13. Глины такие же, как в сл. 2, с редкими мергельными черными конкрециями и остатками белемнитов. Мощность 1,0 м.

Ниже обнажаются отложения верхнего плинсбаха.

#### Тюнгская свита

14. Пески глинистые темносерые тонкозернистые, у кровли сильно железистые с конкрециями лимонита. Обр. 642. Мощность 0,50 м.

15. Глины железистые охристыебурые с малочисленными мергельными черными конкрециями (до 10 см), содержащими мелких гастропод. В глинах содержатся ожелезненные пеллециподы. Обр. 643. Мощность 1,50 м.

16. Слой известняка черного афанитового с конкреционным сложением, без фауны. Мощность 0,3 – 0,4 м.

17. Глины железистые песчанистые коричневатобурые, местами нетронутые ожелезнением – темносерые. Отмечаются редкие карбонатные караваеобразные конкреции (0,10 × 0,40 м). Обр. 644 на 1,20 м ниже кровли. Обр. 645 – из основания. Мощность 7,0 м.

18. Известняк сидеритизированный темносерый, почти черный с конкреционным сложением, трещиноватый, по трещинам наблюдается кальцит. Обр. 646. Мощность 0,30 м.

19. Глины железистые в отдельных участках невыветрелые темносерые, тонкие. Мощность 1,20 м.

20. Известняк сидеритизированный с конкреционной текстурой, местами утоняется в мощности. Мощность 0,1 – 0,30 м.

21. Глины железистые, слоистые, местами невыветрелые темносерые. Обр. 647. Мощность 3,0 м.

22. Карбонатные крепкие стяжения, почти сплошные, в них заключаются редкие мелкие галечки диабазы и глинистые и многочисленные обломки древесины. Обр. 648. Мощность 0,1 – 0,15 м.

Ниже обнажаются нерасчлененные отложения геттанга-плинсбаха.

#### Укугутская свита

23. Пески тонкозернистые беловато-голубые, слоистые, в основании косослоистые. В верхней части появляются многочисленные линзочки растительного детрита и линзы, обогащенные глинистым иловатым материалом. Обр. 649 (низ). Мощность 10,0 м.

24. Песчаники мелкозернистые с примесью крупных зерен, голубоватосерые, известковистые крепкоцементированные, с правильной и косой слоистостью. В основании песчаника наблюдаются скопления мелких (до I см) галечек, состоящих из кварца, диабазы и из глины. Обр. 650. Мощность 4,0 м.

25. Пески мелкозернистые голубовато-серые с линзочками отмытого растительного детрита. Слоистость чаще правильная, реже косая. Обр. 651. Мощность 20,0 м.

26. Слой крупнозернистого песка, местами переходящего в гравий, с включениями обугленной и ожелезненной древесины и мелких галек сидеритовых и кварцевых. Порода сильно ожелезненная. Обр. 652. Мощность 0,40 м.

27. Углисто-глинистая порода с большим количеством линз обугленного растительного детрита и гумусового сажистого угля. Обр. 653. Мощность 0,50 м.

28. Пески мелко-неравнозернистые, голубовато-серые, тонко- и микросколоистые с растительным детритом, местами неслоистые. Мощность 3,0 м.  
Закрыто осыпями и оползнями. Мощность 40,0 м.  
Ниже обнажаются отложения палеозоя.

#### **Обнажение 10 (обнажение ба по Лутиков, 2023)**

Правый берег р. Мархи; на 2 км ниже обн. 9, за поворотом реки, в крутой излучине. Разрез просмотрен с целью контроля обн. 9. Сверху вниз выходят:

Сунтарская свита

##### Оксито-зона *Arctotis marchaensis* (?)

1. Глины песчанистые выветрелые горелые. Мощность 2,0 м.

##### Оксито-зона *Meleagrinnella prima*

2. Горизонт линзовидных стяжений известняка с *Dacryomya jacutica* (Petr.), мелкими гастроподами и редкими *Pseudomytiloides marchaensis* Petr., *Modiolus numismalis* Opp. Обр. 659. Мощность 1,0 м.

3. Глины сильнопесчанистые темносерые с железистыми участками. Обр. 660. Мощность 3,5 м.

4. Горизонт линзовидных септариевых известняков (1,0 – 1,5 × 2,0 м). Линзы протягиваются почти непрерывно, утоняясь до 0,5 м. Фауна: “*Mytiloides*” sp., “*M. aff. amygdaloides* Goldf.” Обр. 662. Мощность 0,5 – 1,5 м.

5. Глины аналогичные сл. 3. Обр. 662. Мощность 3,0 м.

6. Горизонт линзовидных известковистых конкреций с *Dacryomya jacutica* (Petr.), “*Mytiloides*” sp., “*Pseudomytiloides cf. marchaensis*” Petr. Обр. 663. Мощность 0,2 – 0,5 м.

##### Оксито-зона *Meleagrinnella substriata* – *Meleagrinnella golberti*

7. Глины темно-серые, местами железистые охристобурые и коричневатожелтые. На высоте 9 м от верха залегает 1 горизонт шаровидных известковистых конкреций прослеживающихся по простиранию. 2 горизонт разобренных сферических конкреций проходит на высоте 6 м от верха. В глинах из подошвы слоя наблюдаются створки *Pleuromya* и обломок *Liostrea*. Обр. 664 – глина. Мощность 18,0 м.

8. Горизонт линзовидных известняков с *Dacryomya jacutica* (Petr.), *Tancredia* sp., “*Meleagrinnella* sp.” Обр. 665. Мощность 0,5 м.

9. Глины как в сл. 7. Мощность 4,0 м.

10. Горизонт линзовидных известняков. Мощность 0,50 м.

#### **Обнажение 14 (Обнажение 8 по Князев и др., 1991)**

Левый берег р. Мархи, на 1 км ниже реч. Саппый-Аллах. Сверху вниз выходят:

Сунтарская свита

##### Оксито-зона *Arctotis marchaensis*

1. Горизонт линзовидных песчанистых известняков септариевого строения. Длина линз до 1 – 1,5 м. Фауна: *Pleuromya* sp., *Arctotis marchaensis* (Petrova), *Modiolus numismalis* Opp., “*Tancredia namanaensis*”. Обр. 669. Мощность 0,50 м.

##### Оксито-зона *Meleagrinnella prima*

2. Алевриты сильно глинистые буровато-коричневые крупнооскольчатые. Обр. 670. Мощность 1,50 м.

3. Горизонт линзовидных песчанистых известняков с септариевым строением, темносерого цвета. Фауна: *Pleuromya* sp. Обр. 671. Мощность 0,5 м.

4. Глины песчанистые темносерые в выветрелых участках охристобурые. Обр. 671. Мощность 1,20 м.

5. Горизонт линзовидных глинистых известняков, септариевого строения. Наблюдаются остатки остракод и пелециподы *Modiolus marchaensis* Khud. emend Petr., *M. numismalis* Opp., *Meleagrinnella* sp., “*Inoceramus*” sp., обломки устриц и “*Mytiloides*” sp. Обр. 672. Мощность 0,40 м.

6. Глины песчанистые темносерые, выветрелые. Обр. 673. Мощность 4,0 м.
  7. Горизонт разобщенных песчано-известковистых конкреций. Мощность 0,30 м.
  8. Глины песчанистые темносерые с мелкими известковистыми конкрециями, разбросанных беспорядочно. Обр. 674. Мощность 10,0 м.
  9. Горизонт сферических песчано-известковистых разрозненных конкреций (0,30 × 0,30) темносерого цвета с фауной пелеципод *Tancredia* sp., "*Inoceramus*" sp., *Pseudomytiloides marchaensis* (Petr.), *Modiolus nitidula* Dunk. var. *tiungensis* Petr. Обр. 675. Мощность 0,30 м.
  10. Глины такие же как в слое "8". Мощность 3,0 м,
  11. Горизонт линзовидных песчанистых известняков (длиною в 1 – 1,5 м) с фауной разнообразных пелеципод, белемнитов. Встречен один экземпляр аммонита *Pseudolioceras* sp., *Dacryomya jacutica* (Petr.), *Tancredia* cf. *stubendorffi* Schm., *Pseudomytiloides marchaensis* (Petr.), *Modiolus marchaensis* Khud. emend Petr. Обр. 676. Мощность 1,0 м.
- Оксито-зоны *Meleagrinnella substriata* – *Meleagrinnella golberti*
12. Глины песчанистые темносерые с мелкими конкрециями верного мергеля. Мощность 4,5 м.
  13. Горизонт известковистых песчанистых конкреций, содержащих фауну: *Dacryomya jacutica* (Petr.), *Tancredia* cf. *stubendorffi* Schm., *Modiolus* cf. *marchaensis* Khud. emend Petr., *M. nitidula* Dunk. var. *tiungensis* Petr., *Maclernia* sp. Обр. 677, Мощность 0,70 м.
  14. Глины выветрелые, голубовато-серые и железистые буровато-серые. Мощность 0,60 м.
  15. Горизонт линзовидных песчанистых известняков с фауной: *Dacryomya jacutica* (Petr.), *Tancredia* cf. *stubendorffi* Schm., *Modiolus* sp. Обр. 678. Мощность 0,5 – 0,6 м.
  16. Закрыто до уреза реки. 6,0 м.

### **Обнажение 15 (обнажение 10 по Князев и др., 1991)**

Расположено в 0,5 км ниже устья р. Лохайы на левом берегу р. Мархи. Представляет собой обрыв высотой (?) м сильно заросший и оплывший, особенно в нижней части. Сверху-вниз выходят:

Четвертичные галечники с песком. Мощность 3,0 м.

#### Якутская свита

1. Песок мелкозернистый желтовато-бурый, рыхлый. У контакта с четвертичными отложениями залегает песчаник (0,10), известковистый оолитовым (0,25 мм) голубовато-серый. Обр. 680. Мощность 3,0 м.
2. Чередование (неск. см) выклинивающихся линзочек темносерой песчанистой глины, линзочек голубовато-зеленого охристо-бурого песка и линз гумусового угля. Наблюдаются редкие линзы кварцевого гравия и гальки голубоватосерой глины. Обр. 682. Мощность 0,50 м.
3. Конгломерат, состоящий из мелких хорошо окатанных галечек кварца (до 2 см), галек песчаника, алевролита и глины (до 10 см). Отмечаются угловатые обломки диабазы. Цемент песчано-железистый. Обр. 681. Мощность 0,10 м.
4. Пески мелкозернистые светлосерые с желтоватым оттенком, с редкими линзами темносерой глины, (мощность 0,05 м). Мощность 4,0 м.
- 5 Глина песчанистая железистая темносерая. В основании отмечается крупный кварцевый гравий. Мощность 0,15 м.
6. Пески мелкозернистые светлосерые, с линзочками обугленного детрита, темносерой глины. Местами пески желтовато-бурые железистые. Мощность 15-18 м.
7. Пески такие же, переполненные крупными обломками обугленной древесины. В основании пески сильножелезистые. В кровле наблюдаются карбонатные стяжения размером 0,07 × 0,70 м. Обр. 683. Мощность 1,50 м.

## Сунтарская свита

8. Песчаники тонкозернистые серые с зеленоватым оттенком, с большим количеством витренизированной древесины. Линзы крепкоцементированного известковистого песчаника на близком расстоянии переходят в рыхлые голубовато-серые пески тонкопереслаивающиеся с растительным детритом. Мощность 2,0 м.

9. Пески тонкозернистые голубовато-серые слабослюдистые. В верхней части желтовато-бурые железистые. В правой части обнажения эта пачка песков переходит в пачку крепких цементированных песчаников и уплотненных песков, заключающих линзочки гумусового угля, единичные кварцевые галечки и крепкие железистые стяжения (возможно фосфориты). Обр. 685. Мощность 12,0 м.

10. Конгломерат мелкогалечный (сидерит, песчаник, кварциты, реже диабазы) с обломками обугленной древесины. Размер галек не превышает 3 – 7 см. Связующей массой является зеленовато-серый мелкозернистый песок и бурые окислы железа. Обр. 686. Мощность 0,30 м.

### Оксито-зона *Arctotis similis* (?)

11. Сильно железистая бесструктурная порода, в которой наблюдаются крупные обломки и включения уплотненных песков, железистых песчаников и глин. Описанная порода, по-видимому, представляет кору выветривания на нижележащих отложениях. Обр. 687. Мощность 0,50 – 0,60 м.

12. Песчаник линзовидный ожелезненный, местами оруденелый трещиноватый. С поверхности линзы песчаника покрыты корочкой желтого глинистого сидерита. Линзы песчаника вмещаются в песках. От нижележащего слоя песчаника и пески отделяются корочкой (1,5 см) волокнистого гипса. Обр. 688. Мощность 0,25 м.

13. Пески тонкозернистые голубовато-серые сверху и внизу сильно железистые и оруденелые. Мощность 0,35 м.

14. Песчаник тонкозернистый карбонатный голубовато-серый. Вверху (0,15 м) сильно ожелезненный. Обр. 689. Мощность 0,50 м.

### Оксито-зона *Arctotis marchaensis*

15. Песок сильно глинистый темносерый, почти глина, вверху (2,0 м) переслаивается с железистым охристоробым рыхлым песком. Отмечаются мелкие конкреции пирита. Обр. 690. Мощность 8,0 м.

16. Глины песчанистые темносерые, участками выветрелые желтобурые. По плоскости наслоения наблюдаются углистые частицы. При отмывке обнаружены единичные фораминиферы *Glomospira* sp. indet. и остракоды *Camptocythere* ex gr. *porrecta* Lev или *C. mandelstami* Lev, характерные для тоара-аалена. Обр. 691. Мощность 4,0 м.

17. Сильно глинистый песок желтовато-бурый с прослоями невыветрелого темносерого песка. Отмечаются редкие песчано-известковистые стяжения и конкреции фосфорита? Обр. 692. Мощность 3,0 м.

17а. Глины сильно алевритистые и песчанистые темносерые крупнооскольчатые. Мощность 2,0 м.

17б. Пески глинистые охристоробые и буровато-серые. В нижней части проходит горизонт кварцитовидных сливных песчаников серой окраски. Обр. 693. Мощность 0,50 м.

18. Пески глинистые темносерые слоистые. Мощность 0,70 м.

19. Известняк песчанистый, очень твердый, темносерый, по внешнему виду и содержащейся фауне – *Arctotis marchaensis*, сходен с известняком сл. 1 обн. 14. В верхней части пласта известняка наблюдается конгломерат, состоящий из валунов и крупных галек песчаника, сидеритовых известняков, размером до 15-20 см по длинной оси. Поверхность галек сильно ожелезненная. Отмечаются мелкие галечки черных кремней и кварца. В крупных обломках известняков наблюдается фауна пелеципод: *Dacryomya jacutica* (Petr.), *Tancredia* sp., *T. cf. securiformis* Dunk., *Modiolus numismalis* Opp., *Pleuromya* sp., *P. cf. galathea* Agass. Среди галек отмечаются крупные обломки ожелезненной древесины. Цемент конгломерата известковистожелезистый, плотно спаянный с нижележащим

известняком. Мощность конгломерата составляет 10 – 15 см. Общая мощность 0,60-0,70 м. Обр. 694 – известняк, обр. 695 – конгломерат.

20. Песок глинистый, местами переходящий в песчанистые глины. Темносерый, участками ржаво-бурый железистый. Фауна: *Dacryomya*, *Tancredia*, *Pleuromya*, *Maclernia*. Обр. 696. Мощность 2,50 м.

21. Горизонт песчано-известковистых конкреций (0,40 × 0,50 м) темносерых с фауной: *Dacryomya* cf. *jacutica* (Petr.), *Tancredia* sp., *Arctotis marchaensis* (Petr.), *Pleuromya* cf. *galathea* Agass. Обр. 697. Мощность 0,40 м.

#### Оксито-зона *Meleagrinnella prima*

22. Пески тонкозернистые темносерые глинистые, переходящие в глины. С мелкими известковистыми черными конкрециями овальной и сферической формы (от 5 – 20 см). В них содержатся очень мелкие гастроподы и пелециподы. В песках наблюдаются: *Meleagrinnella prima* Lutikov. и остракоды *Camptocythere mandelstami* Lev. Обр. 698. Мощность 2,50 м.

23. Известняк песчанистый сидеритизированный очень крепкий, темносерый с налетами тонко кристаллического пирита по трещинам. Пласт представляет собой непрерывный ряд сросшихся конкреций. Фауна: “*Inoceramus*” sp. indet Krimh., *Lenoceramus* sp., *Pseudomytiloides marchaensis* (Petr.), *Pseudomytiloides oviformis* (Petr.). Обр. 699, 1718. Мощность 0,40 м.

#### Оксито-зона *Meleagrinnella substriata*

24. Пески уплотненные глинистые темносерые, почти глины, с мелкими мергельными конкрециями. Мощность 2,50 м.

Закрыто осыпями 2 – 3 м.

25. Известняк скрытокристаллический темносерый со скоплениями раковин *Dacryomya jacutica* (Petr.), *Tancredia* sp., *Meleagrinnella* sp., *Lenoceramus* sp. Отмечаются фораминиферы *Ammodiscus pseudoinflatus* Gerke et Sosipatrova. Обр. 700. Мощность 1,80 м.

26. Глины сильнопесчанистые почти алевриты с фораминиферами *Naplophragmoides* sp. Обр. 701. Мощность 2,50 м.

27. Горизонт разрозненных конкреций известняка, разм. 0,5 × 1,0 м. Обр. 702. Мощность 0,50 м. Фауна: *Dacryomya jacutica* (Petr.), *Lenoceramus* sp.

28. Глины сильнопесчанистые темносерые с буроватым оттенком, с фораминиферами *Ammodiscus* cf. *asper* (Terquem), *Glomospira* ex gr. *gordialis* (Parker et Yones). Редко отмечаются створки остракод *Ortonotocythere* sp. Обр. 703. Видимая мощность 2,0 м.

Закрыто осыпями до уреза реки 2-3 м.

### **Обнажение 16 (обнажение 11 по Князев и др., 1991)**

Правый берег р. Мархи, на 0,7 км ниже пос. Озерного, против северного конца поселка. Представляет собой сильно оплывший и заросший обрыв. Сверху вниз выходят:

Сунтарская свита

#### Оксито-зона *Arctotis marchaensis*

1. Пески глинистые буровато-желтые, тонкозернистые и пылеватые. В основании (0,10 м) пески грубозернистые с гравием и галечками диабазов, кварца и кварцитов. Среди обломочного материала наблюдается переотложенная фауна (*Arctotis* sp., *Modiolus* sp.). В 1,50 м от верха слоя наблюдается горизонт конкреций известковистых песчаников темносерой окраски с редкими обломками обугленной древесины. Обр. 704. Мощность 6 – 7 м.

2. Известняк конкреционно-септариевого сложения. Известняк тонкозернистый кристаллический, темносерый с голубоватым оттенком, толстоплитчатый. Верхняя часть известняка (0,15 м) также, как в обн. 15, сл. 19, представляет собой конгломерат (0,15 м) разногалечный (1 – 15 см). Гальки состоят из диабазов, кварцитов, кремней; валунчики в

большинстве своем принадлежат песчанистым известнякам морской юры. В последних иногда наблюдается фауна: *Arctotis* cf. *marhaensis* (Petr.), *Modiolus numismalis* Opp. Мощность 0,5 – 0,6 м. Обр. 705 – известняк, 705а – конгломерат.

3. Пески тонкозернистые темносерые глинистые, уплотненные, участками железистые буровато-желтые. Отмечаются мелкие конкреции фосфоритов (?). Обр. 706. Мощность 5,0 м. *Arctotis marhaensis* (Petr.). Обр. 1729.

4. Горизонт известковистых септариевых конкреций с многочисленными "*Inoceramus*" cf. sp. indet Krimh., *Arctotis marhaensis* (Petr.), *Pseudomytiloides marhaensis* (Petr.). Обр. 707. Мощность 0,60 м.

#### Оксито-зона *Meleagrinnella prima*

5. Пески глинистые темносерые, тоннозернистые. Мощность 8,0 м

6. Горизонт известковистых септариевых конкреций с фауной: *Pseudomytiloides marhaensis* (Petr.), *Pseudomytiloides oviformis* Khud. in collect., "*Inoceramus*" sp., *Lenoceramus* sp. Обр. 708. Мощность 0,40 м.

#### Оксито-зоны *Meleagrinnella substriata* – *Meleagrinnella golberti*

7. Глины сильно песчанистые темносерые с конкрециями пирита и известняка. Обр. 709 в 5,5 м от кровли, обр. 710 в 12,0 м. Видимая мощность 22 м.

Закрыто осыпями и зарослями 25 – 30 м. Примечание: Закрытый интервал в 25 – 30 м соответствует самой нижней части сунтарской свиты (10-15 м), залегающей выше слоев с *Harpax* в обн. 9 и не содержащей фауну. В этот интервал попадают голубоватосерые пески (10 – 15 м), залегающие ниже слоев с *Harpax* и относящиеся к укугутской свите.

#### Укугутская свита

8. Песчаники известковистые, очень твердые с мелкими гальками и обломками обугленной древесины. Типичное для верхней части укугутской свиты. Выходят у уреза реки. Видимая мощность 2,0 м.

### **Обнажение 17 (обнажение 13 по Князев и др., 1991)**

Расположено в 0,5 км вниз по течению от устья р. Бес-Юрэг по левому берегу р. Мархи против перевоза в нижний пос. Улахан – Кюгель. Под дерном сверху вниз выходят пески с известковистыми конкрециями, содержащими фауну верхнего тоара.

#### Сунтарская свита

#### Оксито-зона *Arctotis marchaensis*

1. Горизонт песчаноизвестковистых конкреций, изолированных (0,3 × 1,0 м). Известняки очень крепкие темносерые с остатками: *Pseudomytiloides marhaensis* (Petr.). Обр. 713. Мощность 0,30 м.

2. Пески тонкозернистые серые глинистые с линзочками темносерой глины. По всей толще наблюдаются редкие в беспорядке разбросанные конкреции черного сидеритового мергеля (диам. 5 – 20 см) сферической и овальной формы, заключающие внутри скопления *Dacryomya jacutica* (Petr.) и другие пелециподы *Pseudomytiloides marhaensis* (Petr.). В песках из основания слоя (обр. 714) обнаружены фораминиферы *Ammodiscus* sp. indet. (обр. 712) – верх, (обр. 714) – низ. Обр. 715 конкреция в 2,5 м от верха. Мощность 4,50 м.

3. Известняк сидеритизированный очень крепкий темносерый, представляет собой темный ряд сросшихся конкреций. В кровле слоя плотно прилегают многочисленные мелкие плоские конкреции черного мергеля, содержащие в изобилии *Dacryomya jacutica* (Petr.), *Tancredia stubendorffi* Schm., *Tancredia* sp. В конкрециях отмечаются также *Oxytoma kirinae* Velik., "*M.* cf. *amygdaloides* Goldf.", *Pseudomytiloides marhaensis* (Petr.), *Arctotis marhaensis* (Petr.), редкие *Pleuromya* sp. и белемниты. Обр. 716.

4. Глины сильно песчанистые темносерые слоистые с линзочками охристо-бурого песка и мелкими желвачками фосфорита (?). Отмечаются крупные (0,10 – 0,40 м) известковистые конкреции, заключающие *Arctotis marhaensis* (Petr.). В глинах местами

наблюдаются остатки *Dacryomya jacutica* (Petr.) и раковины фораминифер плохой сохранности *Ammodiscus* sp. indet. (Обр. 717 – в 2-х м от верха), (обр. 718 – низ слоя). Мощность 5,0 м.

5. Известняк песчанистый сидеритизированный темносерый с *Tancredia stubendorffi* Schm. Обр. 719. Мощность 0,30 м.

6. Глины сильно песчанистые темносерые слоистые, участками ожелезненные. На глуб. 10 м от кровли слоя отмечены белемниты. С 18 м от верха и до основания глины тонкие более темные с небольшими известковистыми конкрециями, не содержащими фауны. Мощность 30,0 м. Обр. 720 – верх, обр. 721 – на 5 м ниже кровли, обр. 722 – на 10 м ниже кровли, обр. 723 – на 21 м ниже кровли, обр. 724 – конкреция из основания.

Закрывается около 15,0 м.

### **Обнажение 19г**

В 7-8 км выше устья р. Мастах.

#### Оксито-зона *Arctotis marchensis*

Чередование слоев буровато-серого песка (1 – 2 м), сидеритовых песчаников и сидеритов, оруденелых с поверхности с фауной *Arctotis marchensis* (Petr.). Обр. 1782. Мощность около 20 м.

### **Обнажение 100**

В 1,5 км выше устья р. Ерт – Юрях.

Чередование слоев буровато-серого песка (1 – 2 м), сидеритовых песчаников и сидеритов, оруденелых с поверхности с фауной *Arctotis marchensis* (Petr.). Обр. 1792. Мощность около 10 м.

### **Разрез по р. Виллюй**

#### **Обнажение 12**

Правый берег р. Виллюй, на 0,5 км ниже впадения руч. Тенкенская Нюччуку. В правой части обнажения в высоком почти отвесном берегу, выходят снизу вверх:

#### Укугутская свита

От уреза воды закрыто осыпями 10 м

1. Пачка уплотненных беловато-серых песков с несколькими горизонтами линзовидных пластов крепких массивных известковистых песчаников. Пески мелкозернистые слюдястые (мусковит) в основной массе неслоистые, реже тонко- и микрослоистые, переслоенные отмытым растительным детритом. В 35 м от верха пачки, в песках (1 м мощности) наблюдаются выклинивающиеся линзы гумусового угля (0,10 × 4,0 м; 0,05 × 0,5 – 1,0 м). В этом же слое отмечаются обломки ожелезненной древесины. Непосредственно выше слоя с углями, в уплотненных песках наблюдаются включения многочисленных глинистых плоских галек и совместно с ними сферические стяжения пирита-марказита. Последние учащаются кверху. В верхней части толщи (10 м) на недоступной высоте отмечаются линзы песчанистых зеленовато-серых глин, почти алевритов, переслаивающихся с линзами крепкоцементированных песчаников. Последние заключают шаровидные конкреции пирита-марказита. Общая мощность 60 м.

2. а) Пески среднезернистые желтовато-зеленые неслоистые. Обр. 821. Мощность 6,0 м.

б) Глины сильно алевритистые почти алевриты, слоистые серые с обрывками растений. Указанные глины без постепенного перехода прилегают к пескам алевритистым, тонкослоистым, содержащим многочисленные линзочки отмытого растительного детрита. Обр. 822, 823. Мощность 2,0 м.

в) Пачка песков, заключающих линзовидные пласты крепко цементированных известковистых песчаников. Пески мелкозернистые зеленоватосерые. Мощность 6,0 м.

#### Тюнгская свита

3. Песок глинистый буровато-серый выветрелый, в отдельных участках невыветрелый голубовато-серый. Содержит хорошо окатанные гальки песчаников, зеленых глин, кварца, кварцита и основных пород (до 3-4 см). В песках с самого основания слоя найдены крупные и мелкие экземпляры *Harpax terquemi* Desl., *Harpax* sp. и устриц. Некоторые раковины налегают плотно на крупные гальки, другие захоронены в песках. В кровле подстилающего слоя песчаников наблюдается ожелезненный прослоек в 0,05 м, возможно, являющийся корой выветривания. Литологически песок с гальками и *Harpax*, очень напоминает такой же с р. Мархи (обн. 9, 10). Обр. 824. Мощность 0,30 м.

#### Сунтарская свита

4. Глины слабо алевритистые темносерые мелко оскольчатые, выветрелые. В отдельных участках охристо-бурые. Видимая мощность 0,70 м.

#### Обнажение 12а

Правый берег р. Виллой, на 200 м ниже обн.12. Здесь пески укугутской свиты закрыты оползнями. Песок с гальками слоя 3, обн.12; в данном обнажении залегает с глубоким размывом (7 – 8 м) на песках слоя 12 а (обн. 12) укугутской свиты.

#### Тюнгская свита

3. Песок среднезернистый голубовато-серый, местами охристо бурый сильно железистый и особенно в основании. Содержатся гальки осадочных и основных пород и в изобилии обломки обугленной древесины, фауна не найдена. Мощн.0,3 – 0,4 м.

4. Глины иловатые, участками алевритистые, темносерые, слоистые с выцветами сернокислых солей и налетами порошковатого ярозита. Обр. 827. Мощность 14 м.

#### Сунтарская свита

#### Оксито-зона *Meleagrinnella golberti*

5. Пески тонкие глинистые, темносерые, участками охристо-желтые железистые. У кровли проходит горизонт караваеобразных линз серых известковистых песчаников, содержащих плоские галечки аргиллитов, обломки древесины и тонкие раковины пелеципод: *Meleagrinnella* sp., *Dacryomya jacutica* (Petrova), размер линз песчаников 0,30 × 0,50 м. Обр. 828 отобран на 3 м выше подошвы, обр. 829 – из кровли. Мощнось 7 – 8 м.

6. Глины тонкие, листоватые коричневато-серые, при выветривании покрываются налетами ярозита. Отмечаются конкреции темносерого известняка, заключающие многочисленные остатки *Dacryomya jacutica* (Petrova), *Tancredia* sp. и обломки скелетов рыб. Обр. 830 (1 м от низа). Видимая мощнось 8,0 м.

#### Обнажение 12б

Правый берег р. Виллой, ниже устья реч. Тенкенская Нюччуку. Здесь отложения тюнгской свиты (слой 4) залегают с размывом на глинах укугутской свиты (слой 25, обн. 12).

#### Тюнгская свита

4. Глины слабо, участками сильно алевритистые, темносерые, почти черные, слоистые с обрывками обугленных растений. Мощность 14,0 м.

5. Пески мелкозернистые-серые и буровато-серые. Вверху отмечается горизонт линзовидного песчаника, заключающего мелких тонкостенных пелеципод. Мощность линз песчаника 0,3 – 0,4 м. Кровля песчаника ожелезнена. Мощность 7,50 м.

#### Сунтарская свита

#### Оксито-зоны *Meleagrinnella golberti* – *Meleagrinnella prima*

6. Глины коричневато-серные, алевритистые с налетами ярозита в выветрелых участках. В 1 м от низа проходит горизонт черных известковистых септариевых конкреций, заключающих пелеципод *Dacryomya*. В верхней половине слоя отмечаются остатки белемнитов. Обр. 831 (в 3 м от кравли). Мощность 32 м.

7. Горизонт разрозненных известковистых конкреций (длиною до 3 м), заключающих фауну *Dacryomya jacutica* (Petrova), *Modiolus* cf. *viluensis* Khud. Обр. 832. Мощность 0,40 м.

8. Глины песчанистые темносерые с зеленоватым оттенком, заключающие скопления пелеципод *Dacryomya jacutica* (Petrova). В мелких коричневатых-черных известковистых конкрециях наблюдаются *Dacryomya jacutica* (Petrova), *Modiolus* cf. *viluensis* Khud. и кости позвоночных животных. Обр. 833 (1 м снизу), 834 (3 м снизу), 835 (4 м от низа), 836 (5 м от низа). Мощность 11,50 м.

#### Оксито-зона *Arctotis marchaensis*- *Arctotis similis*

9. Алевриты сильно песчанистые коричневатые-серые, слюдястые, слоистые, переходящие в песок серовато-зеленый тонкозернистый. Мощность 12 м.

10. Горизонт изолированных линз известняка железистого с остатками пелеципод. Мощность 0,20 м.

11. Галечник, состоящий из галек (до 5 см) кварцита, сидерита, песчаников, скрепленный среднезернистым песком. Отмечаются обломки обугленной древесины. Мощность 0,10 м.

12. Чередование (0,10 – 0,20 м) желтовато-бурых сильно песчанистых глин, алевритов и железистых песчаников. По плоскости наслоения отмечаются остатки ожелезненных растений. Мощность 6,5 м.

#### **Обнажение 16**

Правый берег р. Вилюя, на 4 км выше о-ва Белесюёк-Арытта. За каменной косой выходят отложения верхнего плинсбаха.

От уреза реки закрыто осыпями и гальками около 3 м. Выше следуют:

#### Тюнгская свита

1. Глина сильно песчанистая, переходящая в алевриты, зеленоватая-серая с многочисленными *Harpax terquemi* Desl. Мощность 1,5 м.

2. Известняк песчанистый темно-серый, участками сидеритизированный, содержит обломки обугленной древесины, многочисленных *Pleuromya* и редкие остатки *Harpax terquemi* Desl., *Turbo* sp. и гастропод. Обр. 853. Мощность 0,30 м.

3. Глина аналогичная слою "1", обр. 855, обр. 1919. *Meleagrinnella deleta* (Dumortier). Мощность 1,0 м.

4. Горизонт линз известняка. Известняки песчанистые, переходящие в песчаник. На поверхности напластования наблюдаются многочисленные ходы роющих организмов, редкие обрывки растений. Отмечаются остатки *Pleuromya* cf. *galathea* Agass., *Harpax* cf. *terquemi* Desl., *Tancredia kuznetsovi* Petr., *Rhynchonella* sp. и др. пелециподы. Обр. 854. Мощность 0,6 м.

5. Сильно песчанистая глина, серая, сверху темно-серая слоистая с фауной мелких хрупких пелеципод – *Meleagrinnella* sp. juv. ex gr. *sparsicosta* (Petrova), *Meleagrinnella* sp., *Modiolus* sp. Обр. 856. Мощность 8-10 м.

6. Пески тонкозернистые охристо-бурые. Мощность 2,0 м.

7. Горизонт выдержанных линз известняка (длина 0,7 – 1,0 м). Мощность 0,60 м.

8. Пески желтовато-зеленые, тонкозернистые с охристо-бурыми участками. Мощность 2,0 м.

#### Сунтарская свита

#### Оксито-зона *Meleagrinnella golberti*

9. Глины тонкие темно-серые. Видимая мощность 3,0 м.

Более высокая часть разреза видна на том же правом берегу, на 300 м ниже по реке. Здесь на 12 м выше известняка с *Harpax* (сл. 4), залегает горизонт линзовидного известняка (сл. 7), выше следуют пески слоя 8, серо-желтые, мощностью в 2 м.

9. Глины, в нижней части (около 10 м) тонкие темно-серые с интенсивными ходами червей и копролитами, в остальной части местами сильно алевритистые. Участками сильно известковистые. В нижних 40 м толщи отмечаются скопления фауны пелеципод,

остатки белемнитов и мелкие черные карбонатные конкреции, переполненные раковинами пелеципод. Выдержанные горизонты линз известняка (мощность 0,30 – 0,40 м встречены на следующих уровнях:

а) в 21 м от основания пачки глин. В известняках содержатся многочисленные мелкие *Dacryomya jacutica* (Petrova), *Tancredia stubendorffi* Schm., *Kedonella* cf. *mytileformis* (Polub.). Обр. 857;

#### Оксито-зоны *Meleagrinnella substriata* – *Meleagrinnella prima*

б) в 25 м от основания слоя располагаются линзы темно-серых алевритистых известняков с *Dacryomya*.

в) в 40,0 м от основания слоя проходит ряд линз известняка с *Dacryomya* и *Tancredia*.

г) в 41 м от подошвы слоя отмечаются линзы известняка с массовыми *Dacryomya*, *Tancredia* и редкими белемнитами. Глины, вмещающие линзы известняка, содержат обломки обугленной древесины;

д) горизонт известково-сидеритовых конкреций проходит на 50,5 м от подошвы слоя, фауна отсутствует. Мощность 0,15 м.

Общая мощность пачки глин слоя 9 достигает 50,5 м.

10. Глины сильно песчанистые, переходящие в пески, выветрелые, серовато-бурые. Мощность 4,50 м.

11. Горизонт известково-сидеритовых плоских конкреций. Фауна не обнаружена. Мощность 0,10 м.

12. Глины, местами переходящие в пески аналогичные слою “10”. Мощность 1,0 м.

13. Горизонт известково-сидеритовых конкреций, размером 0,25 × 0,5 м. Мощность 0,25 м.

#### Оксито-зона *Arctotis marchaensis*

14. Пески среднезернистые охристые железистые, где-то в основании слоя залегает кварцевый гравий, точнее его положение не установлено, так как в этой части склон оплывший. Мощность 23,0 м.

#### Якутская свита

15. Пески белые, полимиктовые с крупными листочками мусковита. Крупнослоистые, уплотненные, местами косослоистые. В основании наблюдается скопления мелких галек и гравия. Отдельные гальки и мелкие линзочки гравия наблюдаются в нижних 5 м толщи. Среди галек преобладает кварц, отмечаются гальки сидерита и обломки обугленной древесины.

#### **Обнажение 17а**

Правый берег р. Вилюя напротив середины о-ва Белесюёк-Арытта. От уреза реки закрыто галечником 1,5 м. Выше следуют:

#### Тюнгская свита

1. Известняк песчанистый голубовато-серый с остатками *Harpax* sp. и др. пелеципод. Образует линзы. Длина линз достигает 1,20 м. Обр. 859. Мощность 0,40 м.

2. Глины песчанистые, почти алевриты, голубовато-серые. Мощность 2,0 м.

3. Горизонт известковистых септариевых конкреций (0,6 × 1,0 м), содержащих фауну гастроподы *Pleurotomaria* sp., двустворки – “*Pecten*” sp., *Tancredia kuznetsovi* Petr. В основании отмечаются многочисленные ходы роющих организмов, членики и стебли криноидей, офиуры и морские звезды. Мощность 0,60 м.

4. Глина темно-серая с зеленоватым оттенком. Мощность 1 – 1,5 м.

5. Алевритово-песчанистая толща. Обр. 1005. *Meleagrinnella sparsicosta* (Petrova). Пески светло-серые и буровато-серые. Вверху (0,30) отмечаются линзы известковистых песчаников и известняков, переполненные фауной разнообразных пелеципод; *Tancredia* sp., *Modiolus* sp., “*Pecten*” sp. и кусочки белемнитов. Обр. 861. Мощность 3,5 м.

Выше обнажение закрыто кустарником 5 – 7 м.

### Обнажение 17

Правый берег р. Вилюй; на 4 км ниже о-ва Белесюёк-Арытта и на 2 км ниже с. Сарданга. От уреза воды следуют отложения белемнито-ледового горизонта:

#### Оксито-зона *Meleagrinnella golberti*

1. Глины песчанистые голубовато-серые со скорлуповатой текстурой, с линзами песчанистых и сидеритовых известняков. В известняках содержатся многочисленные пеллециподы, в том числе и *Kedonella mytileformis* (Polub.), *Tancredia stubendorffi* Schm., реже белемниты, единичные клювы колеоидей и обломки костей позвоночных. Мощность 4,0 м. Обр. 53 в 4 м от подошвы слоя, обр. 54 в 3 м от подошвы слоя.

2. Известняк, залегающий линзовидно, с массовыми остатками *Dacryotya*. Мощность 0,2 – 0,4 м.

3. Глины темносерые песчанистые с линзами сидеритовых известняков (0,25 × 1,5 – 2,0 м). Глины выветрелые железистые. Мощность 10 м. Обр. 55 на 1,5 м от подошвы слоя, обр. 56 на 3,5 м от подошвы слоя.

4. Глины сильно выветрелые. Мощность 10 м.

**Таблица 8. Ведомость ревизованных экземпляров из коллекции № 653**

П/н.	Музейный номер экземпляра	Местонахождение, изображение	Ревизованное название, ссылка на изображение в бюллетене	Мемориальное название, ссылка на публикацию и изображение	Принятый возраст	Мемориальный возраст
<b>р. Ыгыатта</b>						
1.	306/653	р. Ыгыатта, обн. 6/39, сл. 3	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis similis</i> Velikzhanina	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален (?)
2.	309/653	р. Ыгыатта, обн. 6/39, сл. 3	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis similis</i> Velikzhanina	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален (?)
3.	423/653	р. Ыгыатта, обр. 1977, обн. 41, сл. 2	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Meleagrinnella marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
4.	425/653	р. Ыгыатта, обн. 8/41, обр. 1970	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
5.	428/653	р. Ыгыатта, сборы 1961, обр. 1977, обн. 13	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Meleagrinnella marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
6.	430/653	р. Ыгыатта, обр. 269, обн. 41, сл. 2, сборы Г.В. Демченко, 1958	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Meleagrinnella sparsicosta</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
7.	453/653	р. Ыгыатта, обр. 1979, обн. 14, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Meleagrinnella tiungensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
8.	458/653	р. Ыгыатта, обр. 1977, обн. 13, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Meleagrinnella tiungensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
<b>р. Марха</b>						
9.	248/653/7	р. Марха, обн. 16, обр. 2046, сборы Т.И. Кириной, 1962	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova) Табл. VI, фиг. 4	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova) Великжанина, 1966, табл. I, фиг. 15. Экз. 7	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален
10.	248/653/8	р. Марха, обн. 16, обр. 2046, сборы Т.И. Кириной, 1962	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален

11.	248/653/9	р. Марха, обн. 16, обр. 2046, сборы Т.И. Кириной, 1962	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален
12.	249/653/8	р. Марха, пр. берег, 1 км ниже р. Саппый-Аллах, обн. 14, сл. 1, обр. 669, сборы Т.И. Кириной и Л.С. Великжаниной, 1959	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova), табл. VI, фиг. 5	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova) Великжанина, 1966, табл. II, фиг. 1. Экз. 8	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален
13.	250/653/8a	р. Марха, обн. 14, сл. 1, обр. 669, сборы Т.И. Кириной и Л.С. Великжаниной, 1959	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova) табл. VI, фиг. 14	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova) Великжанина, 1966, табл. II, фиг. 2. Экз. 8a	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален
14.	251/653	р. Марха, обн. 14, обр. 669, сборы Т.И. Кириной и Л.С. Великжаниной, 1959	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Meleagrinnella marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален
15.	252/653/9	р. Марха, обн. 16, обр. 2046, сборы Т.И. Кириной, 1962	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova) табл. VI, фиг. 7	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova) Великжанина, 1966, табл. II, фиг. 3 а, б. Экз. 9	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален
16.	253/653/13	р. Марха, обн. 4, сл. 1, обр. 1593, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova) Табл. VI, фиг. 6	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova) Великжанина, 1966, табл. II, фиг. 4. Экз. 13	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален
17.	254/653/10	р. Марха, обн. 4, сл. 1, обр. 1593, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova) табл. VI, фиг. 3	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova) Великжанина, 1966, табл. II, фиг. 5. Экз. 10	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален
18.	259/653/15	р. Марха, обн. 100, обр. 1792, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova) табл. VI, фиг. 10	<i>Arctotis similis</i> Velikzhanina Великжанина, 1966, табл. II, фиг. 11a. Экз. 15	верхний тоар	нижний аален

19.	260/653/16	р. Марха, обн. 100, обр. 1792, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis cf. marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis similis</i> Velikzhanina Великжанина, 1966, табл. II, фиг. 11б. Экз. 16	верхний тоар	нижний аален
20.	265/653/31	р. Марха, обн. 15, обр. 1726. сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova) табл. VI, фиг.2	<i>Arctotis viluensis</i> Velikzhanina Великжанина, 1966, табл. III, фиг. 5. Экз. 31	верхний тоар	нижний аален
21.	306/653	Р. Марха, обн. 15, обр. 1726, сборы Т.И. Кириной. 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis viluensis</i> Velikzhanina	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален
22.	307/653	р. Марха, обн.15, обр. 1726 сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis similis</i> Velikzhanina	<i>Arctotis viluensis</i> Velikzhanina	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален
23.	311/653	р. Марха, левый берег. На 6 км выше п. Мальвино, обн. 79, обр. 1061, сборы Т.И. Кириной, 1959	<i>Arctotis</i> sp. ind. ex gr. <i>marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis similis</i> Velikzhanina	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален
24.	312/653	р. Марха, обн. 16, сл. 2, обр. 705, 0,7 км выше пос. Озерное, из конгломерата, сборы Т.И. Кириной (1958)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis viluensis</i> Velikzhanina	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален (?)
25.	313/653	р. Марха, обн.100, обр. 1792, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova) Табл. VI, фиг. 12	<i>Arctotis similis</i> Velikzhanina	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален
26.	316/653	р. Марха, обн. 19, обр. 1782, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova) табл. VI, фиг. 11	<i>Arctotis similis</i> Velikzhanina	верхний тоар	нижний аален
27.	316 (1)/653	р. Марха, обн. 19, обр. 1782, сборы Т.И. Кириной. 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis similis</i> Velikzhanina	верхний тоар	нижний аален
28.	394/653	р. Марха, п. Заозерный, обн. 16, сл. 3, обр. 1729, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Meleagrinnella marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан

29.	395/653	р. Марха, обн.15/4, сл. 2, обр. 1710, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Meleagrinnella marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
30.	397/653	р. Марха, п. Заозерный, обн. 16, сл. 4, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Meleagrinnella marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
31.	398/653	р. Марха, 1961, обн. 16, сл.3, обр. 1729, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
32.	399/653	р. Марха, обн. 16, сл. 2, обр. 2046, пос. Озерное, сборы Т.И. Кириной, 1962	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
33.	399/653	р. Марха, обн. 16, сл. 2, обр. 2046, пос. Озерное, сборы Т.И. Кириной, 1962	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
34.	400/653	р. Марха, обн. 4, обр. 1594, осыпь, сборы Т.И. Кириной, 1958-1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Meleagrinnella marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
35.	401/653	р. Марха, обн. 4, осыпь, сборы Т.И. Кириной, 1958-1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Meleagrinnella marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
36.	402/653	р. Марха, обн. 6, сл. 6, обр. 1603, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Meleagrinnella marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
37.	403/653	р. Марха, обн. 6, сл. 2, обр. 1604, сборы Т.И. Кириной, 1958-1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
38.	404/653	р. Марха, обн. 6, обр. 1607. сборы Т.И. Кириной	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Meleagrinnella marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
39.	405/653	р. Марха, п. Заозерный, обн. 16, сл. 3, обр. 1729.	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Meleagrinnella marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
40.	406/653	р. Марха, левый берег, обр. 1684. сборы Т.И. Кириной, 1958-1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Meleagrinnella marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан

41.	407/653	р. Марха, правый берег, обн. 77, обр. 1055, сборы Т.И. Кириной, 1959	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Meleagrinnella marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
42.	408/653	р. Марха, обн. 78, обр. 1056, сборы Т.И. Кириной (1959)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Meleagrinnella marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
43.	410/653	р. Марха, обн. 4, сл. 4, обр. 1594, сборы Т.И. Кириной, 1958-1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
44.	411/653	р. Марха, обн.6, слой 2, обр. 614-1	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
45.	412/653	р. Марха, обн. 4, обр. 1593, сборы Т.И. Кириной, 1958-1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	тоар
46.	413/653	р. Марха, обн. 16, сл. 1, обр. 669, сборы Т.Н. Кириной и Л.С. Великжаниной, 1959	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
47.	414/653	р. Марха, обн. 16, сл. 4, обр. 707, 0,7 км выше пос. Озерное, сборы Т.И. Кириной, 1958-1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
48.	415/653	р. Марха, обн. 1492, обр. 415, сборы В.В. Забалуева, 1958- 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
49.	416/653	р. Марха, обн. 77, обр. 1055, сборы 1958-1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
50.	417/653	р. Марха, п. Заозерный, обн. 16, сл. 4, обр. 107.	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
51.	419/653	р. Марха, левый берег, обн. 6, сл. 2, обр. 614-1. Сборы Т.И. Кириной, 1958-1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан

52.	420/653	р. Марха, обн. 6, сл. 2, обр. 614-1, 17 км ниже пос. Эндерек, горизонт септариевых конкреций, сборы Т.И. Кириной. 1962	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
53.	420/653 нет образца	р. Марха, обр. 1473, сборы В.В. Забалуева, 1958-1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
54.	420/653 нет образца	р. Марха, обн. 16, сл. 4, обр. 1731, пос. Заозерный, сборы Т.И. Кириной, 1962	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
55.	421/653	р. Марха, обн. 6, слой 2, сборы Т.И. Кириной, 1958-1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
56.	422/653	р. Марха, левый берег, обн. 6, сл. 2, обр. 614-1, 17 км ниже п. Эндерек, сборы Т.И. Кириной, 1958-1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
57.	424/653	р. Марха, обн. 14, слой 1, обр. 669, сборы Т.И. Кириной, 1958-1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
58.	427/653	р. Марха, правый берег, 1 км ниже р. Саппый-Аллах, обн. 14, слой 1	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
59.	428/653	р. Марха, обр. 1061, обн. 79, сборы Т.И. Кириной, 1958-1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан
60.	448/653	р. Марха, левый берег, обн. 6, сл. 4, обр. 616, сборы 1961	<i>Meleagrinnella prima</i> Lutikov	<i>Meleagrinnella tiungensis</i> (Petrova)	нижний – верхний тоар	не указан
61.	449/653	р. Марха, обн. 4, правый берег, сл. 7, обр. 609, сборы 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Meleagrinnella tiungensis</i> (Petrova)	верхний тоар	не указан

62.	450/653	р. Марха, левый берег, обн. 6, сл. 3, обр. 614-2, 17 км ниже п. Энердек, сборы Т.И. Кириной, 1958	<i>Meleagrinnella prima</i> Lutikov табл. V, фиг. 14	<i>Meleagrinnella tiungensis</i> (Petrova)	нижний – верхний тоар	не указан
63.	455/653	р. Марха, левый берег, 0,5 км ниже р. Лохайи, обн. 15, сл. 22, сборы Т.И. Кириной, 1958	<i>Meleagrinnella prima</i> Lutikov	<i>Meleagrinnella</i> sp.juv.	нижний – верхний тоар	не указан
64.	456/653	р. Марха, обн. 9, сл. 8, обр. 1619, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Meleagrinnella prima</i> Lutikov et Agr табл. V, фиг. 15	<i>Meleagrinnella tiungensis</i> (Petrova)	нижний тоар	не указан
65.	456/653	р. Марха, обн. 9, сл. 8, 300 м ниже устья р. Собо, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Meleagrinnella prima</i> Lutikov табл. VI, фиг. 8	<i>Meleagrinnella tiungensis</i> (Petrova)	нижний – верхний тоар	не указан
66.	б.н./653/12 нет образца возможно 255	р. Марха, обн. 4, сл. 1, обр. 1593, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova) табл. I, фиг. 8	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova) Великжанина, 1966, табл. II, фиг. 6. Экз. 12	верхний тоар	верхний тоар (?)- нижний аален
67.	263/653 нет образца	р. Марха, обн. 15, обр. 1726, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis viluensis</i> Velikzhanina Великжанина, 1966, табл. III, фиг. 3. Экз. 29	верхний тоар	нижний аален
68.	264/653 нет образца	р. Марха, обн. 15, обр. 1726, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis viluensis</i> Velikzhanina Великжанина, 1966, табл. III, фиг. 4. Экз. 26	верхний тоар	нижний аален
69.	267/653 нет образца	р. Марха, обн. 15, обр. 1726, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis viluensis</i> Velikzhanina Великжанина, 1966, табл. III, фиг. 7. Экз. 32	верхний тоар	нижний аален

р. Виллюй						
70.	Голотип 257/653/14. нет образца	р. Виллюй, обн. 54, обр. 1953, сборы Т. И. Кириной, 1961	<i>Arctotis similis</i> Velikzhanina	<i>Arctotis similis</i> Velikzhanina Великжанина, 1966, табл. II, фиг. 9.	верхний тоар	нижний аален.
71.	258/653/18	р. Виллюй, обн. 54, обр. 1953, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis similis</i> Velikzhanina	<i>Arctotis similis</i> Velikzhanina Великжанина, 1966, табл. II, фиг. 10. Экз. 18	верхний тоар	нижний аален
72.	Голотип 261/653/20 нет образца	р. Виллюй, обн. 54-56, обр. 1394, сборы Т.И. Кириной, 1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis viluensis</i> Velikzhanina Великжанина, 1966, табл. III, фиг. 1. Экз. 20.	верхний тоар	нижний аален
73.	302/653	р. Виллюй, обн. 56, 2-3 км выше р. Арга-Джели, обр. 946, сборы 1959 г.	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis viluensis</i> Velikzhanina	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален
74.	303/653	р. Виллюй, обн. 56, обр. 936	<i>Arctotis similis</i> Velikzhanina	<i>Arctotis viluensis</i> Velikzhanina	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален
75.	304/653	р. Виллюй, обн. 56, обр. 936, на 2-3 км выше р. Арга-Джели, сборы Т.И. Кириной, 1958-1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis viluensis</i> Velikzhanina	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален
76.	305/653	р. Виллюй, обн. 56, обр. 936, на 2-3 км выше р. Арга-Джели, сборы Т.И. Кириной, 1958-1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален
77.	308/653	р. Виллюй, левый берег, обн. 54- 56, обр. 1394, сборы Т.И. Кирина, 1959	<i>Arctotis marchaensis?</i> (Petrova)	<i>Arctotis viluensis</i> Velikzhanina	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален (?)
78.	310/653	р. Виллюй, обн.18, обр. 1401	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis similis</i> Velikzhanina	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален
79.	314/653	р. Виллюй, устье рч. Илигир, обн.18, обр. 2073, сборы 1962 г.	<i>Arctotis cf. similis</i> Velikzhanina	<i>Arctotis similis</i> Velikzhanina	верхний тоар	верхний тоар (?) – нижний аален
80.	353/653	р. Виллюй, обн. 17а, обр. 1006, сборы 1958-1961	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis lenaensis</i> (Lahusen)	верхний тоар	не указан

81.	262/653 нет образца	р. Виллой, обн. 56, обр. 936, сборы Т.И. Кириной и Л.С. Великжаниной, 1959	<i>Arctotis marchaensis</i> (Petrova)	<i>Arctotis viluensis</i> Velikzhanina Великжанина, 1966, табл. III, фиг. 2а, б. Экз. 17.	верхний тоар	нижний аален
<b>р. Синяя</b>						
82.	443/653/1	р. Чыра (басс. р. Синяя), обн. 3429 обр. 3429-1, сборы И.Г. Гольбрайха, 1961	<i>Meleagrinnella golberti</i> Lutikov et Arp табл. III, фиг. 3	<i>Meleagrinnella tiungensis</i> (Petrova)	нижний тоар	домер
83.	451/653/2	р. Синяя, обн. 3365, обр. 3363-8, сл.1, сборы И.Г. Гольбрайха, 1958-1961	<i>Meleagrinnella golberti</i> Lutikov et Arp табл. III, фиг. 4	<i>Meleagrinnella tiungensis</i> (Petrova)	нижний тоар	не указан
84.	451/653	р. Синяя, обн. 3365, обр. 3363-8, сл., сборы И.Г. Гольбрайха (1958-1961)	<i>Meleagrinnella golberti</i> Lutikov et Arp Табл. III, фиг. 5	<i>Meleagrinnella tiungensis</i> (Petrova)	нижний тоар	не указан
85.	457/653	р. Синяя, обн. 3363, обр. 3363-1, сл. 1, сборы И.Г. Гольбрайха, 1958-1961	<i>Meleagrinnella golberti</i> Lutikov et Arp табл. III, фиг. 6	<i>Meleagrinnella tiungensis</i> (Petrova)	нижний тоар	не указан

Таблица 9. Ведомость ревизованных экземпляров из коллекции № 720

П/н.	Музейный номер экземпляра	Местонахождение	Ревизованное название, ссылка на изображение в бюллетене	Мемориальное название, ссылка на публикацию и изображение	Принятый возраст	Мемориальный возраст
<b>р. Марха</b>						
1.	106/720	р. Марха, сборы Т.И. Кириной (обн. 78, экз. 1058, обр. 1)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален
2.	107/720	р. Марха, сборы Т.И. Кириной (обн. 78, экз. 1058, обр. 2)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален
3.	110/720	р. Марха, сборы Т.И. Кириной (обн. 14 (из осыпи), экз. 2014, обр. 4)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален
4.	110/720/4 голотип	р. Марха, сборы Т.И. Кириной (1960)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina табл. VIII, фиг. 1	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina Великжанина, 1973, табл. 19, фиг. 11	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален
5.	111/720/6 типовой экземпляр	р. Марха, сборы Т.И. Кириной (1960) (осыпь, экз. 2137, обр. 6)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina табл. VIII, фиг. 2	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina Великжанина, 1973, табл. 19, фиг. 12	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален
6.	112/720	р. Марха, сборы Т.И. Кириной (обн. 6, экз. 1607, обр. 7)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален
7.	113/720	р. Марха, сборы Т.И. Кириной (обн. 78, экз. 1058, обр. 11)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален
8.	114/720	р. Марха, сборы Т.И. Кириной (обн. 14, сл. 11, экз. 1058, обр. 12)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален

9.	115/720	р. Марха, сборы Т.И. Кириной (обн. 15, сл. 25, экз. 700, обр. 13)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален
10.	116/720	р. Марха, сборы Т.И. Кириной (обн. 1487, экз. 1487, обр. 14)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален
11.	117/720	р. Марха, сборы Т.И. Кириной (обн. 15, экз. 2038, обр. 15)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален
12.	121/720	р. Марха, обн. 15, обр. 1726, осыпь, обн. 15 (осыпь), экз. 1726, сборы Т.И. Кириной (1961)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален
13.	б/н, 10/653	р. Марха, обн. 10, сборы Т.И. Кириной	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	нет определения	нижний – верхний тоар	верхний тоар? – нижний аален
14.	118/720	р. Марха, обн. 78, обр.1058, сборы Т.И. Кириной (1960)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален
15.	119/720	р. Марха, обн. 17, 0,5 км ниже р. Бес-Юрях, сл. 3, обр. 716, сборы Т.И. Кириной (1960)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален
16.	120/720	р. Марха, обн. 20, сл. 1, обр. 729	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален
17.	122/720	р. Марха, обн. 14, обр. 1697	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален
18.	123/720	р. Марха, обн. 20, сл. 2, обр. 1793, сборы Т.И. Кириной (1961)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален
19.	124/720	р. Марха, обн. 1501, сборы Забалуева (1961)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний тоар	верхний тоар – нижний аален

20.	125/720	р. Марха, обн. 17, сл. 17, обр. 1765, сборы Т.И. Кириной (1961)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний тоар	верхний тоар – нижний аален
21.	126/720	р. Марха, обн. 20, обр. 2137, сборы Т.И. Кириной	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален
22.	127/720	р. Марха, обн. 15, обр. 2038, сборы Т.И. Кириной (1962)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний – верхний тоар	верхний тоар – нижний аален
23.	128/720	р. Марха, обн. 15, сл. 3, обр. 1704, сборы Т.И. Кириной (1961)	<i>Oxytoma kirinae</i> Velikzhanina	<i>Oxytoma singularis</i> sp.nov. Velikzhanina	нижний тоар	верхний тоар – нижний аален

## ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Т. 8. Нижний и средний отделы юрской системы. М.–Л.: Госгеолиздат, 1947. 278 с.
2. Бодылевский В.И., Шульгина Н.И. Юрские и меловые фауны низовьев Енисея. М.: Госгеолтехиздат, 1958. 196 с.
3. Бодылевский В. И., Глазунова А. Е. Новые ааленская и неокомская окситомы бассейна р. Оленек и Русской платформы // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Вып. II. Ч. 1. М.: Наука, 1968. С. 183–186.
4. Борисяк А.А. Pelecypoda юрских отложений Европейской России. Вып. IV. Aviculidae. СПб: Изд-во Геол. Комитета. 1909. 26 с.
5. Великжанина Л.С. Представители родов *Meleagrinea* и *Arctotis* из нижней юры Западной Якутии // Геология и нефтегазоносность Западной Якутии. Тр. ВНИГРИ. Вып. 249, Л.: Недра, 1966. С. 80–120.
6. Великжанина Л.С. *Oxytoma kirinae* Velikzhanina sp. nov. // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Л.: Недра, 1973. С. 64–65.
7. Власенко Р.В., Калинина М.В. Половая структура и сроки размножения мерценарии Стивенса *Mercenaria stimpsoni* (*Bivalvia*, *Veneridae*) в северо-западной части Японского моря // Известия ТИНРО (Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра). 2015. Т. 183. С. 61–70.
8. Геологический словарь. Ред. Паффенгольц К.Н., Боровиков Л.И., Жамойда А.И. М.: Недра, 1978. Т. 2. 456 с.
9. Глазер В.М. Запрограммированные перестройки генетического материала в онтогенезе // Соросовский образовательный журнал. 1998. Т. 4. № 8. С. 22.
10. Давиташвили Л.Ш., Мерклин Р.Л. Справочник по экологии морских двустворок. Образ жизни двустворчатых моллюсков, принадлежащих к родам, представленным в морских и солоноватоводных отложениях кайнозоя юга СССР. М.: Наука, 1966. 352 с.
11. Девятков В.П. Нижняя юра Вилуйской синеклизы (стратиграфия, фации, палеогеография). Дисс. на соиск. учен. степ. канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, 1985. 180 с.
12. Девятков В.П., Никитенко Б.Л., Шурыгин Б.Н. Палеогеография Сибири в юрском периоде на этапах основных перестроек // Новости палеонтологии и стратиграфии. 2011. Т. 52. № 16-17. С. 87–101.
13. Евсеев Г.А., Колотухина Н.К. Сравнительная морфология и проблемы таксономии пелагических личинок семейства *Mylidae* (*Mollusca: Bivalvia*) залива Петра Великого Японского моря // Бюлл. Дальневосточного малакологического общества. 2008. Т. 12. С. 5–41.
14. Жизнь животных. Т. 2. Ред. Зенкевич Л.А. М.: Просвещение, 1968. 605 с.
15. Жилькова И.Г. Промышленное разведение мидий и устриц. М.: Изд-во АСТ; Донецк: Сталкер, 2004. 110 с.
16. Золотарев В.Н. Склерохронология морских двустворчатых моллюсков. Киев: Наукова думка, 1989. 112 с.
17. Захаров В.А. Позднеюрские и раннемеловые двустворчатые моллюски севера Сибири (отряд *Anisomyaria*) и условия существования. М.: Наука, 1966. 167 с.
18. Захаров В.А. Бухииды и биостратиграфия бореальной верхней юры и неокома. М., Наука, 1981. 367 с.
19. Захаров В.А., Богомолов Ю.И., Ильина В.И., Константинов А.Г., Курушин Н.И., Лебедева Н.К., Меледина С.В., Никитенко Б.Л., Соболев Е.С., Шурыгин Б.Н. Бореальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геология и геофизика. Т.38. №5, 1997. С.927-956.
20. Иванов Е. Заметка о *Pseudomonotis doneziana* Boriss. из юрских отложений Уральской области // Тр. Геол. комитета. 1915. Т. 34. № 2. С. 271–288.

21. История нефтегазообразования и нефтегазоаккумуляции на востоке Сибирской платформы // Соколов Б.А., Сафронов А.Ф., Трофимук Ф.Фн., Фрадкин Г.С., Бакин В.Е., Каширцев В.А., Япаскерт О.В., Изосимова А.И. М.: Наука, 1986. 167 с.
22. Кейлоу П. Принципы эволюции. Пер. с англ. М.: Мир, 1986. 128 с.
23. Кирина Т.И. Стратиграфия нижнеюрских отложений западной части Вилюйской синеклизы // Геология и нефтегазоносность Западной Якутии, Тр. ВНИГРИ. Вып. 249, Л.: Недра, 1966. С. 18–71.
24. Князев В.Г., Девятов В.П., Шурыгин Б.Н. Стратиграфия и палеогеография ранней юры востока Сибирской платформы. Якутск: ЯНЦ СО АН СССР, 1991. 100 с.
25. Князев В.Г., Кутыгин Р.В., Девятов В.П., Никитенко Б.Л., Шурыгин Б.Н. Зональный стандарт тоарского яруса Северо-Востока Азии. Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2003. 103 с.
26. Комфорт А. Биология старения. М.: Мир, 1967. 398 с.
27. Кошелкина З.В. Стратиграфия и двустворчатые моллюски юрских отложений Вилюйской синеклизы и Приверхоянского краевого прогиба // Тр. СВКНИИ ДВНЦ АН СССР. 1963. Вып. 5. 219 с.
28. Крымгольц Г.Я. Материалы по стратиграфии морской юры р. Буреи. Л.–М.: ЦНИГРИ, 1939. 60 с.
29. Крымгольц Г.Я., Петрова Г.Т., Пчелинцев В.Ф. Стратиграфия и фауна морских мезозойских отложений Северной Сибири. М.–Л.: Изд-во Главсевморпути, 1953. 134 с. (Тр. НИИГА. Т. XLV).
30. Лутиков О.А. Стратиграфия тоарских отложений Восточной Сибири и Северо-Востока России по двустворчатым моллюскам (семейство Oxytomidae Ichikawa, 1958). Автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. геол.-мин. наук. М.: ИГЕМ РАН, 2023. 24 с.
31. Лутиков О.А., Тёмкин И.Е., Шурыгин Б.Н. Эволюция онтогенезов и филогения некоторых представителей семейства Oxytomidae Ichikawa, 1958 (Mollusca: Bivalvia) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Третье всероссийское совещание. Саратов, издательский центр «Наука», 2009. С. 122–125.
32. Лутиков О.А., Шурыгин Б.Н. Новые данные по систематике юрских и меловых двустворчатых моллюсков семейства Oxytomidae Ichikawa, 1958 // Новости палеонтологии и стратиграфии. Вып. 14, 2010. С. 111–140.
33. Лутиков О.А., Тёмкин И.Е., Шурыгин Б.Н. Эволюция онтогенезов и филогения некоторых представителей семейства Oxytomidae Ichikawa, 1958 (Mollusca: Bivalvia) // Стратигр. Геол.корр. Т.18. №4, 2010. С. 28–44.
34. Лутиков О.А., Арп Г. Таксономия и биостратиграфическое значение тоарских двустворчатых моллюсков рода *Meleagrinnella* Whitfield, 1885 // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 31. №1, 2023а. С. 1–33.
35. Лутиков О.А., Арп Г. Бореальная биохронологическая шкала тоара по двустворчатым моллюскам рода *Meleagrinnella* Whitfield, 1885 // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 31. №2, 2023б. С. 59–81.
36. Мейен С.В. Введение в теорию стратиграфии. М., Наука, 1989. 216 с.
37. Невеская Л.А., Попов С.В., Гончарова И.А., Гужов А.В., Янин Б.Т., Полуботко И.В., Бяков А.С., Гаврилова В.А. Двустворчатые моллюски России и сопредельных стран в фанерозое // Тр. ПИН РАН, 2013. Т. 294. 524 с.
38. Носкович А.Э., Павлова Л.В. Репродуктивные особенности популяций двустворчатого моллюска *Muscula calcarea* (Bivalvia, Tellinidae) в Баренцевом и Печорском морях // Вестник Мурманского государственного технического университета. 2017. Т. 20. № 2. С. 463–471.
39. Окунева Т.М. Юрская система. Нижний и средний отделы. Разделы: Морские отложения и Моллюски // Атлас фауны и флоры палеозоя и мезозоя Забайкалья. Новосибирск: Наука, Сиб. издат. фирма РАН, 2002. С. 354–387.

40. Павлинов И.Я. Введение в современную филогенетику (кладогенетический аспект). М.: изд-во КМК, 2005. 192 с.
41. Павлинов И.Я. Две концепции взвешивания в систематике: взвешивание признаков и взвешивание сходства. Русский орнитологический журнал, 2009. Том 18, экспресс-выпуск 497. С. 1187–1204.
42. Полевой атлас юрской фауны и флоры Северо-Востока СССР. Ефимова А.Ф., Кинасов В.П., Паракецов К.В. и др. Магадан: Магаданское книжное изд-во, 1968. 379 с.
43. Пчелинцева Г.Т. Стратиграфия и фауна пластинчатожаберных Западного Приохотья. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 88 с.
44. Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Якутской АССР // Москва: Госгеолтехиздат, 1963. 60 с.
45. Решения 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР. Магадан, 1974–1975 гг. Магадан, 1978. 192 с.
46. Решения и труды 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири. Новосибирск, 1981. 91 с.
47. Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири. Ред. Гурари Ф.Г. Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. 114 с.
48. Решения 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России, Санкт-Петербург, 2002. СПб: ВСЕГЕИ, 2009. 266 с.
49. Синельникова В.Н. Пектиниды мио-плиоцена Камчатки // Труды Геологического института АН СССР. М.: Наука, 1975. Т. 229. 140 с.
50. Турбина А.С. Юрские мелеагринеллы Западной Сибири и их биостратиграфическое значение // Материалы по региональной геологии Сибири. Новосибирск: СНИИГГиМС. 1984. С. 35–36.
51. Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятков В.П., Ильина В.И., Меледина С.В., Гайдебурова Е.А., Дзюба О.С., Казаков А.М., Мозучева Н.К. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. 476 с.
52. Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Меледина С.В., Дзюба О.С., Князев В.А. Комплексные зональные шкалы юры Сибири и их значение для циркумарктических корреляций // Геология и геофизика, 2011, т. 52 (8), с. 1051–1074.
53. Aberchan M. Early Jurassic Bivalvia of western Canada. Part I. Subclasses Palaeotaxodonta, Pteriomorphia and Isofilibranchia // Beringeria. 1998. V. 21. P. 57–150.
54. Arkell W.J. A monograph of British Corallian Lamellibranchia // Palaeontographical Society Monographs. Part V. London, 1933. P. 181–228.
55. Arp G., Gropengiesser S. The Monotis–Dactyloceras Bed in the Posidonienschiefer Formation (Toarcian, southern Germany): condensed section, tempestite, or tsunami-generated deposit? // Paläontologische Zeitschrift. 2016. V. 90. P. 271–286.
56. Bronn H.G. Verzeichnis der in dem Heidelberger Mineralien-Komptoir vorhandenen Konchylien-, Pflanzentheir- und andern Versteinerungen // Zeitschrift für Mineralogie, 1829. T.1. P. 72–80.
57. Caswell B.A., Coe A.L., Cohen A.S. New range data for marine invertebrate species across the early Toarcian (Early Jurassic) mass extinction // J. Geol. Soc. 2009. V. 166 (5). P. 859–872.
58. Crame J.A. New Late Jurassic oxytomid bivalves from the Antarctic Peninsula region // British Antarctic Surv. Bull. 1985. № 69. P. 35–55.
59. Crame J.A., Pirrie D., Crampton J. P., Duante A.M. Stratigraphy and regional significance of the Upper Jurassic–Lower Cretaceous Byers Group, Livingston Island, Antarctica // J. Geol. Soc. London. 1993. V. 50. P. 1075–1087.

60. *Damborenea S.E.* Early Jurassic Bivalvia of Argentina. Part 2: Superfamilies Pteriacea, Buchiacea and part of Pectinacea // *Palaeontographica Abteilung A.* 1987. P. 113–216.
61. *Damborenea S.E., Echevarría J., Ros-Franch S.* Southern Hemisphere Palaeobiogeography of Triassic-Jurassic Marine Bivalves. Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer, 2013. 139 p.
62. *Duff K.L.* Bivalvia from the English Lower Oxford Clay (Middle Jurassic). London: Palaeontographical Society, 1978. 137 p.
63. *Dumortier E.* Etudes paleontologiques sur les depots jurassiques du bassin du Rhone. Troisième Partie. (Lias moyen). F. Savy, Paris, 1869. 351 p.
64. *Ichikawa K.* Zur Taxionomie und Phylogenie der Triadischen "Pteriidae" (Lamellibranchia). Mit besonderer Berücksichtigung der Gattungen *Claraia*, *Eumorphotis*, *Oxytoma* und *Monotis* // *Palaeontographica A.* 1958. Bd. 111. Nos. 5/6. S. 131–212.
65. *Goldfuss G.A.* Petrefacta Germaniae tam ea, quae in museo universitatis regiae Borussicae Friedericiae Wilhelminae Rhenanae servantur quam alia quaecunque in museis Hoeninghusiano Muensteriano aliisque extant, iconibus et descriptionibus illustrata: Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angränzenden Länder unter Mitwirkung des Herrn Grafen Georg zu Münster. Düsseldorf, 1835. V. 2. P. 69–140.
66. *Hayami I.* Lower Liassic lamellibranch fauna of the Higashinagano formation in west Japan // *J. Fac. Sci. Univ. Tokyo. Ser.2. Vol. 12. Pt.1.* 1959. P. 31–84.
67. *Jeletzky J.A., Poulton T.P.* A new genus and subgenus and two new species of latest Jurassic oxytomid bivalves from Arctic Canada // *Can. J. Earth Sci.* 1987. No. 24. P. 711–722.
68. *Lahusen I.* Fauna of the Jurassic Formations of Ryazan Province // *Tr. Geol. Kom.* 1883. T. 1. №. 1. C. 1–94.
69. *Malchus N.* Constraints in the ligament ontogeny and evolution of pteriomorphian Bivalvia // *Palaeontology* 2004. Vol. 47. P. 1539–1574.
70. *Martindale R.C., Aberhan M.* Response of macrobenthic communities to the Toarcian Oceanic Anoxic Event in northeastern Panthalassa (Ya Ha Tinda, Alberta, Canada) // *Palaeogeogr. Palaeoclimat. Palaeoecol.* 2017. V. 478. P. 103–120.
71. *Marwick J.* Some New Genera of the Myalinidae and Pteriidae of New Zealand. Royal Society of New Zealand, 1935. P. 295–303.
72. *McLearn F.H.* New pelecypods from the Fernie Formation of the Albert Jurassic // *Transactions of the Royal Society of Canada. Ser. 3.* 1924. V. 18. Sec. 4. P. 39–61.
73. *Meek F.B. and Hayden F.V.* Palaeontology of the upper Missouri: Invertebrates // *Smithsonian Contributions to Knowledge.* V. 14. No. 192. Art. 5 (172). 1864. 135 p.
74. *Morris N.J., Knight R.I., Little C.S., Atkinson J.W.* Mollusca – Bivalves. Fossils from the Lias of the Yorkshire Coast // *Palaeontol. Assoc. Field Guide to Fossils.* 2019. № 15. P. 105–157.
75. *Münster G.* Über das geognostische Vorkommen einiger zu *Monotis* gehorenden Versteinerungen // *Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde.* Heidelberg, 1831. P. 403–408.
76. *Muscente A.D., Martindale R.C., Schiffbauer J.D., Creighton A.L.A. Bogan B.A.* Taphonomy of the Lower Jurassic Konservat – Lagerstätte at Ya Ha Tinda (Alberta, Canada) and its significance for exceptional fossil preservation during oceanic anoxic events // *Palaios.* 2019. V. 34. P. 515–541.
77. *Pompeckj J.F.* Über Aucellen und Aucellen-ähnliche Formen // *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.* XIV Beilageband. 1901. S. 319–368.
78. *Phillips J.* Illustrations to the geology of Yorkshire, or a description of the strata and organic remains of the Yorkshire coast: accompanied by a geological map, sections, and plates of the fossil plants and animals. London. 1829. 184 p.
79. *Rollier L.* Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires du Jura. Paris, 1914. Part 4. 443 p.

80. *Schmidt-Rohl A., Rohl H.-J.* Overgrowth on ammonite conchs: environmental implications for the Lower Toarcian Posidonia Shale // *Palaeontology*. 2003. V. 46. P. 339–352.
81. *Smith W.* Stratigraphical system of organized fossils, with reference to the specimens of the original geological collection in the British Museum: explaining their state of preservation and their use in identifying the British strata. London: E. Williams, 1817. 118 p.
82. *Teichert S., Nützel A.* Early Jurassic anoxia triggered the evolution of the oldest holoplanktonic gastropod *Coelodiscus minutus* by means of heterochrony // *Acta Palaeontol. Polon.* 2015. V. 60 (2). P. 269–276. <https://doi.org/10.4202/app.00145.2014>
83. *Quenstedt F.A.* Der Jura. Tubingen. 1858. 842 S.
84. *Whitfield R.P.* Preliminary Report on the Paleontology of the Black Hills, Containing Descriptions of New Species of Fossils from the Potsdam, Jurassic, and Cretaceous Formations of the Black Hills of Dakota. United States Geological and Geographical Survey Rocky Mts. Region. Washington. 1877. 49 p.
85. *Whitfield R.P.* Paleontology of the Black Hills of Dakota // Report on the Geology and Resources of the Black Hills of Dakota, with Atlas. H. Newton, and W. P. eds. Jenney. Washington. 1880. P. 325–468.
86. *Wierzbowski A., Kulicki C., Pugaczewska H.* Fauna and stratigraphy of the uppermost Triassic and the Toarcian and Aalenian deposits in the Sassenfjorden, Spitsbergen // *Acta Palaeontol. Polon.* 1981. V. 26. P. 195–241.
87. *Zieten C.* Die Versteinerungen Wurttemergs. Stuttgart. 1830. 102 S.

#### ФОНДОВАЯ

88. *Забалуев В.В., Гольбрайх И.Г., Миркин Г.Р.* Тектоника и нефтегазоносность мезозойских отложений южного и западного бортов Виллюйской синеклизы. (Отчет по теме № 898). Л.: ВНИГРИ, 1963. 447 с.
89. *Кирина Т.И., Демченко Г.В.* Стратиграфия юрских отложений рр. Вилюя, Ыгыатты и Мархи по маршрутным работам 1957-1958 г. (Промежуточный отчет по теме: Мезозойские отложения Сибирской платформы). Л.: ВНИГРИ, 1959. 271 с.
90. *Месежников М.С., Кирина Т.И., Балабанова Т.Ф., Джиноридзе Н.М., Забалуев В.В., Слостенов Ю.Л., Самойлович С.Р., Киричкова А.И., Грязева А.С., Евсеева Г.В., Великжанина А.С., Рунева Н.Л.* Опорные разрезы юрских и меловых отложений Западной Якутии. (окончательный отчет по теме № 860). Л.: ВНИГРИ, 1962.

