



## ЛАЙСКИЙ ФЕНОМЕН: ЦИРТОДАРИЕВЫ СЛОИ В БОЛЬШЕЗЕМЕЛЬСКОЙ ТУНДРЕ

✉ Пергало П.Н.

Без аффилиации, Санкт-Петербург, Россия

✉ pietropergolo@mail.ru

В статье изложены итоги зоологических исследований Большеземельской тундры в бассейнах Лай и Колвы. На реке Лая найдены моллюски *Cyrtodaria jenniseae*. Описаны два новых обнажения с многочисленной фауной вымерших видов морских моллюсков. Спустя без малого 50 лет, снова найдены вымершие моллюски «циртодариевых слоёв». Предлагается понятие эволюционной фазы, синхронизирующей адаптацию моллюсков к новым морским условиям. Время вымирания лагунных циртодарий в районе современной реки Лай уточнило рубеж окончания роговской трансгрессии около 1,8 млн. лет назад. Соотношение фаз трансгрессии с разрезами позволяет учесть конвергенцию при установлении филогении моллюсков в отсутствие генетических следов. Датировки морских моллюсков с чопперами в интервале 2,58 - 1,5 млн. лет не подтверждают идею «африканской прародины человека». Более взвешенным кажется подход к проблеме на основе теории Поршнева и принципа конвергенции систем.

Ключевые слова: река Лая, речная коса, терраса, чоппер, циртодарии

Богатые находки следов пребывания древнего человека (чопперы) наряду с морскими раковинами, собранные летом 2024 г. на реке Харьяге, требовали поиска аналогов Хасырея [Пергало, 2022], а также слоёв с прижизненным положением фактуры вымерших древних видов. Полевой сезон 2025 г.ставил задачу вскрыть разрезы с фауной морских моллюсков, привязав их к орудиям из террас реки Халяхи в районе старого карьера. С целью расширения географии находок был обследован участок реки Лая в 35 км от карьера 13 – он и принёс новые открытия.

Важно ещё раз подчеркнуть – архаичные каменные изделия Арктики относятся к первой фазе развития прямоходящих приматов в отсутствие ашельской фазы, представленной на юге Русской равнины новыми пунктами Донбасса, например [Пергало, 2010]. Причины этой лакуны связаны с резким похолоданием, что привело к смене биоты, где некрофаги семейства Троглодитида замыкали цепи питания в биоценозах [Поршинев, 1974] - на берегах арктических морей в позднем кайнозое. Причём, подвижность береговой линии шельфа в обе стороны насытила морские слои остатками жизнедеятельности нордопитеков, как в случае с карьером Хасыреем [Пергало, 2022]. Тафоценозы такого плана заданы нестабильностью шельфа внутри каждой из фаз общего морского ритма за счёт разности рельефа, но прежде всего из-за тектонических подвижек, что прослежено по многим разрезам в тундре: от реки Море-Ю до верховьев реки Лай.

В ходе разведки было отобрано 14 проб раковин морских моллюсков с берегов рек Халяха, Лёк-Халяха и Лая у моста нового участка трассы Усинск – Нарьян-Мар. В сборах оказалось 553 раковины, замка и обломка, относящихся к 20 видам - новыми для региона являются: известные сейчас моллюски *Serripes groenlandicus* (Mohr, 1786), *Euspira* sp. и *Chlamys islandicus* (Muller, 1776) (здесь и далее определения моллюсков – А.В. Крылов, ФГБУ «Институт Карпинского», Санкт-Петербург). Что касается вымершей *Cyrtodaria* ex. gr. *angusta* (Nyst et Westendorp, 1843), её остатки уже были найдены на Харьяге и Хасыре [Пергало, 2022]. Неожиданной выглядит находка тонких раковин исландского гребешка - на фоне мощных «циртодариевых слоёв» в обнажении Лая-1, и особенно на косе Лая-2 в 1 км ниже по течению, где найдены раковины *Cyrtodaria jenniseae*. Здесь же обнаружены замки второго вымершего руководящего вида - *Mya pullus* (Sowerby, 1826), что позволило отнести комплекс к гелазию, лежащему на грани плиоцена

и антропогена, то есть - к роговской свите в местном составе видов и близких фаций, с высотами от 0 до 130 м. В то же время, маркер вымирания циртодарий в лагуне Лай уточнил возрастные границы роговской свиты в районе 1,8 млн. лет.



Рис.1. Универсальное конвергентное рубило для дробления костей всех типов: X-31 к пробе 8.

Сборы раковин сопровождал отбор лучших образцов орудий, среди которых стоит выделить и классические чопперы, и орудия с нуклевидными сколами (НС), которые вместе с квази-ядрами без «преднамеренных» площадок скальвания (ППС) образуют спектр форм в поле «первичной обработки». Наконец, был найден и аналог рубил-мегалитов Ашрафьяна из Дружковки до 0,6 м длиной со скошенной пяткой [Пергало, 2010]. Конусовидное рубило-пробойник для слоновых черепов отличает тонкая обработка сферы с зонами забитости на боковых гранях, отразивших и дробление трубчатых костей. Разная патина на сколах отметила начало и конец ритма: прилив и отлив, как в карьере Хасырей-20 (рис. 1). Яркий инстинкт «восстановления симметрии» воплотил небольшой «пик», обивка правой стороны которого имитирует естественный скол слева лишь «за счёт неодолимой силы подражания», как писал гениальный русский антрополог [Поршинев, 1974]. И этот тип не является узкоспециализированным: такой формой дробили кости, сдирая остатки мяса, а настоящие скрёбла появляются на ашельской фазе. Хотя это унифас, обработка коснулась уже подошвы – это длинный скол на условном брюшке. Все эти признаки отличают древнейшие этапы эволюции галечных форм задолго до образования пучка нуклеус – отщепы, выделенного Льюисом Лики в ущелье Олдувае на ряде сомнительных квази-ядер с НС и 33-х воображаемых типов. Вынужденно введенный термин «орудие-нуклеус» также не спас историков, далёких от зоологических реалий - с подменами обезьян «людьми».



Рис. 2. Крашер-скребло как «пик» с боковым лезвием – галечник 1 террасы у косы Х-9, к пробе 11.

Задача исследования - апробировать характер концепции «африканской прародины людей», т.е. особых двуногих обезьян по Лавджою независимо от того, применяли ли они камни или нет – к последним относятся парантропы Африки и другие заместители гиен [Поршинев, 1974]. Это удалось через набор конвергентных форм 1-го этапа. При этом относительные даты орудий «по моллюскам» ценные при взаимной корреляции – при всём формальном значении до масштабных раскопок в ключе строго зоологических

исследований. И ещё одно наблюдение, что роднит изучение малакофауны с археологическими исследованиями: долгие годы зарубежные гранты в пользу ледниковой теории курировали открытия чопперов Арктики одновременно с описанием опорных разрезов с морскими моллюсками. Интересным было изучение белого пятна, скрывшего связь между тундрой и Костёнками - центром генезиса Человека. И только сейчас новые открытия в Большеземельской тундре стирают область неизвестного.

Основные сборы раковин морских моллюсков были проведены в Бассейне Лаи. От долины Хааяхи Лаю отделяет водораздельная грива высотой 140-208 м – местами Лая образует откосы 5-25 м, а также глубокие каньоны (приток Серчейю). И эта река не была исследована антропологами, а из геологов здесь бывали совсем немногие, изучая береговые обнажения «ледникового периода» - не старше неоплейстоцена [Андреичева, Судакова, 2014], начало которого не отвечает ни одному заметному событию: внутри фазы ашель смены фаунистических комплексов не видно - до фазы 3 (палеоантропов). Правый берег Лаи изрезан притоками, что несли массу песка – отсюда старые и новые карьеры вдоль всего русла. Эти пески получили генетическую интерпретацию – вот подпись к рис. 8 в работе [Андреичева, 2007]: «Косослоистые перигляциальнопаллювиальные лайские пески...». Хотя они не описаны в статье, пески явно морские: в 25-метровом обрыве Лая-3 косой слоистости почти не видно, зато она обнаружена выше в 6-метровом обнажении Лая-1. В левой части разреза чёткая граница несогласия делит флексуры различных типов, что говорит о тектонических дислокациях - на фоне вторичных, эрозионно-оползневых, изменений: возможно, такая структура фиксирует начало опускания террасы. В разрезе нет раковин моллюсков: они появляются правей, где слоистость с линзами гравия позволяют реконструировать мелководный пляж с переходами к большим глубинам. Похожие слои на реке Сопчаю не имеют руководящих видов роговской трансгрессии - в отличие от Пай-Хоя, на Лае найдены вымершие виды *Mya pullus* и *Cyrtodaria ex. gr. angusta*, а также новую форму – все фоссилии залегают в лагунных отложениях роговской свиты уже в регressiveвой фазе, что отражено в степени сохранности моллюсков. И вот, первый же подход к разрезу выше моста выявил остатки вымерших руководящих видов, что затем повторилось на косе.



Рис. 3. Места сбора проб на реке Лая у с песчаного карьера; коса Лая-2 впереди справа внизу - на фоне обнажения Лая-3, где виден лишь 1 прослой гравия в виде небольшой линзы (к пробе 5).



Рис. 4. Разрез ЛАЯ-1 выше моста - около 500 м; в центре обломки раковин в гравии на склоне правой части обнажения. Высота берега 80 м - координаты: 67.298982, 55.966092.

Раковины разреза Лая-1 можно разделить на 3 группы: гребешки, крепкие белые обломки двустворок с замками, а также сильно изменённые фрагменты, обнаруженные в песчаном комке зеленовато-бурого цвета, выпавшем из слоя сверху позже других (образец 6). При увеличении оказалось, что морской зеленоватый песок сложен окатанными зёрнами кварца в сплошной глинистой рубашке, иногда окрашенными, и содержит мелкие, не окатанные водой, обломки и реже - окатанные до «бутилочного стекла»; здесь же отмечены фрагменты из хитина размером 3,5 - 2 мм. Однако картина ещё интереснее: в образце попадаются фрагменты углей длиной до 2 мм, обугленные волокна стеблей и фрагменты коры со сколами.

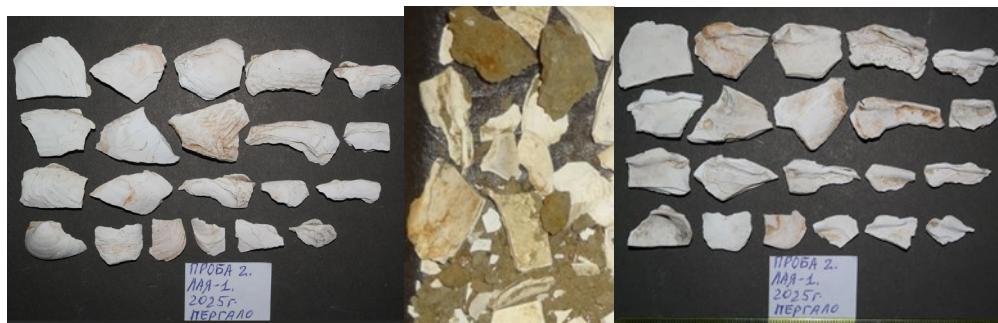


Рис.5. Найдки из разреза Лая-1: часть пробы с обломками и замками циртодарий различных форм; целый замок *Mya pullus* со всеми зубами и перемычкой в овальной ямке (3-й сверху), замок *Serripes groenlandicus* -1-й снизу, а в центре комок с тонкими обломками среди прочих – камеральная обработка.

В то же время, смывы песка с раковин в процессе камеральной обработки показали чистые зёरна той же округлой формы с углём, а часть зёрен продолговатой формы обволакивает зола. Первый источник золы в палеолите - сгоревшая под приматами подстилка, ведь искры сыпались при ударах по кремням [Пергало, 2022]. Эти факты сблизили море с сушей в перспективе поиска орудий и раковин на подвижной береговой линии, что проясняет историю накопление слоёв в долине с учётом вреза реки в морские осадки. Хотя раковины есть не везде: под 25-м обрывом Лая-3 найдено лишь 2 обломка, зато на косе - сотни обломков раковин *Cyrtodaria* с замками, из которых определимы 2 малые выборки.



Рис. 6. Найдки из разреза Лая-2: часть выборки раковин моллюска *Cyrtodaria jenniseae* (3 вверху) и *Cyrtodaria* ex. gr. *angusta* (подросшая молодь); посередине - каменистая коса с видом на мост и перекат к песчаной косе левого берега, где нет ни единого обломка. Высота берега 76 м - координаты: 67.299400, 55.946966



Рис.7. Створка №1. *Cyrtodaria jenniseae*. Размеры: 38 x 17 мм, а высота - 3 мм (снимок Л.А. Березиной).



Рис.8. Такие же необычно узкие створки - в выборке *Cyrtodaria* ex. gr. *angusta*: ярко выраженная конвергенция затронула молодняк разных видов – в ответ на неблагоприятные условия; справа парад мий: в 1 ряду 3 замка *Mya pullus* и *Macoma* sp., во 2-м *Mya truncata* (1-2) и обломки.

Кроме 4-х фрагментов, выборка новой формы включает 14 замков и сильно поврежденную створку - на обнажении это 7 замков и 1 повреждённая раковина. К тому же, *Cyrtodaria* ex. gr. *angusta* представлена 3 поврежденными створками, 4 обломками и 3 замками - сверх этого, 5 замков и 23 обломка относятся к *Cyrtodaria* sp. Дополнительные данные даёт сопоставление статистических выборок *C. jenniseae* и *C. ex. gr. angusta*. В «слое циртодарий» для косы - в массе повреждённых раковин, их пропорция составила 19 к 10: т.е. особей *C. angusta* в технической форме записи вдвое меньше, что отразила экспансия енисеи, точка дивергенции которой сдвинута к началу регressiveвой фазы. Иначе, богатые «циртодариевые слои» включают как минимум 2 вида и 1 новую форму, обломки которых (182 шт.) собраны в песчаных шлейфах, наброшенных на косу поверх гравия: для всей Большеземельской тундры ситуация уникальна - обычно каменистые косы лишены раковин, а другие случаи малы (рис. 11). История изысканий Севера приоткрыла важнейший факт: нигде прежде столько раковин не было найдено в одном месте – на особой дневной поверхности, что даёт редкую возможность сравнить материал с ещё заключённым в контролльном разрезе выше (Лая-1). Таким образом, налицо размыв крупной банки циртодарий: причём, остроугольные обломки исключают продолжительное воздействие речных потоков – значит, их перенос был недалеким.

С учётом расстояния в 1 км от косы Лая-2 до обнажения Лая-1 предстоит понять, откуда на косу намывает раковины – в немалом числе за один паводок. Хотя в составе обоих комплексов всё те же 2 основных вида, отличия касаются сопутствующей фауны: под обнажением отсутствуют *Mya truncata* (Linnaeus, 1758) и *Macoma* sp. Однако это скорее фациальные отличия, ведь циртодарии известны в макомовых фациях, да и мий на косе в разы больше. Если перейти к численной оценке, отношение фауны в пробах также говорит о родстве комплексов: для Лая-1 раковины *Cyrtodaria* составили 90%, но их полное преобладание отмечено и среди определимых обломков на косе – 89%. Против дальнего переноса свидетельствует и худшая сохранность раковин под откосом, что отвечает микрорельефу на косе: параллельный разнос моллюсков отразил пики напора вод при размыве дна у берега. Если бы песок с обломками несло издалека, он равномерно отложился бы на границе склона и пляжа, как под карьером 13 (рис. 9). Справа виден чёткий тектонический разрыв задернованного берега Лая с высотами 6 и 2 м – высокая терраса опустилась ниже уровня воды, а вот выше моста она сохраняется в виде песчаного

разреза, у которого раковины лежат пятном 2 x 2 м, не образуя шлейф (выпали уже после паводка). Иначе, геоморфологическое положение тоже свидетельствует в пользу вымывания раковин из древней «подтопленной» террасы в непосредственной близости от косы, что должны показать пробы в будущем. Местная неотектоника отразила общую тенденцию: равнины Большеземельской тундры относятся к «области погруженных древних платформ...в позднем кайнозое имели преобладающую тенденцию к опусканию...» [Данилов, 1984].



Рис. 9. Коса Хааяха-9, 2024: раковины в песчаном ярке – никаких шлейфов не видно, а на косе Лая-2 справа - чёткие полосы песка с моллюсками, включая гребешки *Chlamys islandicus*.

По-видимому, перед косой произошёл погружение отложений террасы – иначе трудно объяснить шлейфы, как и пёстрый состав фауны. Если мусюры – рябь тектонического сжатия, тогда опустившиеся участки относятся к зонам продольного растяжения чехла, что создаёт особенный ландшафт, оживлённый подвижками в голоцене. Важное отличие этих структур в том, что холмы могли разрушаться поздними регрессиями, а погружённые террасы заносились, после чего их размывала речная сеть [Чувардинский, 1986]. То, что скрыто водами Лая, в какой-то мере показали откосы Море-Ю, где следы опускания и подъёма террас видны в разрезах, выходящих за рамки «криодислокаций». Таков разрез Ю-ХХII: рис. 7 изобразил схему опущенной вниз террасы с роговской свитой [Зархидзе и др., 2010]. Как раз с ней затопленный останец у косы Лая-2 роднит в том числе наличие растительных остатков. Прочие слои Море-Ю выявили сходную стратиграфию – например, разрез Ю-VI: «Пачка осложнена многочисленными разрывами – сбросы, взбросы». И для разреза Ю-VIII – та же ситуация, связанная с «неотектоническим погружением на локальном участке» [Зархидзе и др., 2010]. Долина Лая с участками высоких террас и широкими водораздельными плато Шапкиной – Хааяхи создаёт предпосылки описания разных фаз тектонической истории района, что увеличивает вероятность открытия опорного разреза с чопперами.

Остаётся связать орудия с руководящими моллюсками из общих слоёв на шельфе – понятно, как должен выглядеть идеальный разрез, отвечающий плиоценовой трансгрессии: это минимум два слоя с артефактами (кости и орудия), разделённые осадками с морской фауной различных свит, включая этап регressiveного бассейна, обнаруженного в районе моста через реку Лая. Как правило, подобные скопления приурочены к дельтам впадающих в море рек, которые выносили трупы травоядных с обширных территорий [Поршинев, 1974]. Пока же приматы-эндемики северных степей тянутся к себе подобным, поскольку моллюски «рода *Cyrtodaria* – одни из наиболее эндемичных обитателей морей...Их изучением занимались выдающиеся советские и российские исследователи...» [Крылов и др., 2014].

Как известно, В.С. Зархидзе «выделял в отложениях позднего кайнозоя особые «циртодарииевые слои», сопоставляемые с отложениями падимайской свиты, возраст которой им определялся как верхнеплиоценовый-раннеплейстоценовый...они важны для правильного понимания...истории палеошельфа Северной Евразии, а также для корреляции отложений...» [Крылов и др., 2014]. Данное понятие отражает важную особенность рода существовать в узких фациях из-за высокой изменчивости: в каждой

лагуне обитали сообщества, отличающиеся набором адаптивных черт - например, моллюски из лагуны Янгарей не похожи ни на какую другую популяцию. Вот и на Лае найден варииет с новой устойчивой формой раковины - возможно, на пути к новому подвиду, прерванном обмелением моря на поздней регressiveвой фазе нижнего плейстоцена. При этом изменчивость видна даже внутри небольшой выборки лайской формы: если 3-я створка имеет широкую замковую кайму, идущую под углом к макушке, то створка №1 её не имеет, либо она размыта (рис. 6). Кстати, по данному признаку она близка к древней *Cyrtodaria angusta*, у которой кайма тоже расположена под углом, либо отсутствует, что в принципе характерно для *Cyrtodaria jenniseae* Sachs, 1951 – кайма идёт под углом, или её нет вовсе; только угол этот другой и ширина полосы иная. Как ни удивительно, замковая кайма (ЗК) вообще не показана на рис. 2 - в схеме элементов строения раковин, где её заменяет ложная «лопасть-впадина» [Крылов и др., 2014].

Для корреляции разрезов сонахождение моллюсков и артефактов является одним из корреляционных признаков. При этом наблюдаются изменения фаций - на уровне 3-х фаз: начало трансгрессии, середина ритма и начало регressiveвой стадии, за которой следует экологическая катастрофа в каждой из лагун на фоне глобальной перестройки ниш в биоценозах. Если в одной фазе колеблется близкий состав видов-заместителей, то циртодарии нарушают данное правило: виды с широкой нормой реакции обладают высокой вариабельностью, формирующей комплексный ответ на изменения многих факторов сразу. При этом каждая популяция независимо от вида адаптируется, оставаясь внутри него за счёт нескольких вариететов, обратимых до первичных форм при восстановлении среды. Значит, в многослойных разрезах должны обнаруживаться разные формы раковин, отразившие сдвиг условий в пределах одной лагуны. Таким образом, совокупное разнообразие популяций отражает динамику изменения среды в моменте, на который не успевают реагировать иные («консервативные») виды.

Очевидно, что устойчивые отличия популяций формировались к середине ритма - возможно, как морфологический ответ на глобальное (климатическое или тектоническое?) событие, которое ещё предстоит найти. Т.е. хронологический аспект связан с началом изменений признаков независимо для разных территорий – в таком случае, сходные изменения конвергентны. В этом и состоит суть феномена «циртодарииевых слоёв», видовой состав которых значения не имеет в том смысле, что разные виды сближаются по ряду конвергентных признаков, формируя близкие подвиды на пути адаптации к неким пограничным факторам. Вот почему форма *Cyrtodaria ex. gr. angusta* из лагуны Лаи заметно отличается от типовой *Cyrtodaria angusta* [Крылов и др., 2014]: оба конца раковины симметрично удлинены, как и у найденной на Лае формы, «теряющей кривизну» вместе со смыслом данного названия (рис. 8). Конвергентное схождение признаков внутри рода можно связать с повышенной активностью моллюсков в условиях дефицита пищи. Хотя каждая популяция непохожа на другую, противоречие снимает особенность всей трибы: чем больше вариететов, тем выше и вероятность схождения 2-х форм с разным статусом, что показали ошибки в систематике. Но два близких вида не могут быть описаны для одного слоя – все подобные находки, как правило, говорят о смешении осадков разного места-времени.

Важно, что «быстрым» моллюскам (миям) важен кислород: они заселяют и гравийные отмели, а вот циртодарии медлительны – их отличает пассивный образ жизни и питание, кислород им не столь важен, они полностью зарываются в песок. Соседство биологически различных видов объяснимо чередованием субстрата отмелей затопляемого берега, что зависит от состава пород, череды устьев и от других факторов. Но вот резкие изменения глубин и солёности уравнивают шансы специализированных групп на старте новых адаптаций, сходящихся перед лицом общей угрозы вымирания. Это положение отражает конвергенцию, с чем связаны трудности определения: ранее для *Cyrtodaria angusta* выделялись подвиды, но оказалось - они «принадлежат к двум разным самостоятельным видам: *Cyrtodaria sachsi* (Merklin et Zarhidze, 1979) и *C. jenisseae* Sachs,

1951, отличным от *C. angusta...*» [Крылов и др., 2014]; также обломок раковины *C. siliqua*, ошибочно отнесённый Свеном Фундером к *Cyrtodaria angusta*. Иначе, два разных вида становятся близкими, вызывая путаницу. Так как виды происходят из разных временных и географических локусов, ввод понятия эволюционной фазы синхронизирует комплексы морских моллюсков различных свит по обе стороны от Уральского хребта, как и внутри бассейнов уже вдалеке от шельфа. Соотношение фаз со свитами позволит учесть конвергенцию при установлении адекватной филогении методом наложения шаблона.

Прямо не отвергая выводов В.С. Зархидзе, В.И. Астахов с опорой «на мнение С. Фундера (Дания), высказывает сомнения в неоген-эоплейстоценовом возрасте циртодариевых слоев», однако датирование «подтвердило миоценовый-эоплейстоценовый возраст отложений, вмещающих раковины циртодарий». Причём, новые даты были получены методом стронциево-изотопной хемостратиграфии (SIS): «В одном случае датирована раковина *Cyrtodaria jenniseae...* в другом - раковина *Hiatella rugosa...* из разреза р. Ою...в котором также встречены...раковины *Cyrtodaria angusta...* содержащие циртодарии слои имеют миоценовый - плиоценовый возраст» [Крылов и др., 2014]. Эоплейстоцен уже позабыт, как искусственный инструмент сдвига в археологии [Пергало, 2022]; в любом случае это замечательный результат: 4,9 и 5,65 млн. лет по табл.1 – близко к началу сборного (конвергентного) семейства прямоходящих обезьян подсемейства Нордопитековых, поиски которых смещаются теперь на Лаю. Наступившая в конце плиоцена трансгрессия вынудила обезьян отступить на линию Вуктыл – Коноша, где они и оставались на протяжении роговского ритма - от 3 до 1,8 млн. лет. Парадокс в том, что все древние морские осадки найдены именно на суше, а море размывает ложе, едва ли что сохранив. Значит, описание новых разрезов Лай с чопперами и морскими раковинами поможет решению проблем «сухопутного маринизма» на подвижной границе береговой линии между ритмами и внутри них.

По целому ряду признаков находка на Лае близка к вымершему виду *Cyrtodaria jenniseae* Sachs, 1951 - подобно ему, найденная форма отличается «от *C. siliqua* Spengler, *C. kurriana* Dunker и *C. angusta* Nyst and Westendorp» [Гусев, Крылов, 2012]. В то же время, часть выборки *Cyrtodaria jenniseae* с реки Лай сближается с *Cyrtodaria angusta* – популяция хранит признаки 2-х разных видов, тесно связанных родством. Однако в таком случае признаки конвергентны, либо они вписаны в общую филогению, где *C. angusta* является предком для *C. siliqua*, имеющей широкое распространение в Арктике [Крылов и др., 2014]. Третье решение заключается в том, что некие важные признаки и конвергентны и вписаны в древо рода на фоне схождение боковых ветвей. Как установлено, вид *Cyrtodaria jenniseae* имеет «северо-сибирское арктическое происхождение» и характерен для слоёв «миоцена-плиоцена Российской Арктики» [Крылов и др., 2014], а затем ветвь теряется.

Наряду с особенной формой, малый размер молодых, как и редких взрослых, особей показал неблагоприятную среду в небольшой, или уже в замкнутой, лагуне с обеднённым комплексом видов эоплейстоцена: сами раковины уплощены и тонкостенные, с узкими и длинными зубами. Более того, длина зубов превосходит параметры всех известных популяций: *Cyrtodaria jenniseae* Янгарея обладает и более выпуклыми створками, да и мускульные отпечатки длиннее при том, что они плохо видны у особей Лай [Крылов и др., 2014]. При этом сказанное выше верно и для признаков *C. angusta* на реке Рыбной и в иных местах. Хотя небольшая выборка циртодарий с Лай всё же обладает более широкой выпуклой раковиной, а часть экземпляров, судя по толщине, достигает 15 см (как и в сорока самого В.С. Зархидзе), что отразило связь с крупным бассейном, которая затем прервалась. Редкая примесь boreальной биоты (*Hiatella pholadis* и пр.) выдаёт смешение слоёв, или условия, близкие к ингрессивному заливу Янгарей – его раковины отличает более широкая кайма. Именно кайма отличает новую форму Лай от всех прочих сообществ - необычно узкая и ровная краевая кайма нигде прежде не описана: у особей 1 - 3 (рис.6) она составила 2,5 и 2,3 мм, но ещё уже кайма у створки №1 – 2,0 мм. Для

сравнения: у *Cyrtodaria jenisseae* кайма более 5 мм, а у *Cyrtodaria angusta* она ещё шире и волнистая [Крылов и др., 2014]. Вдобавок к этому КК Лай резко выступает на рельфе, несмотря на слабую в целом выпуклость. Возможно, что к списку добавится и прямая - параллельная ЗК, но пока это 1 обломок.

Если подвести итог, на косе Лая-2 всплыл след экологической катастрофы с массовым замором молоди моллюсков в лагуне, в которую вода несла животные и растительные остатки. Тафоценоз нового типа характеризует местную популяцию – точнее, отличает данную лагуну от других. На Море-Ю замор тоже был – в виде целых отдельных раковин, а на Лае это обширный слой с погребением близких фаций. Датировку данного события можно связать и со временем обитания *Cyrtodaria jenniseae* «в условиях глобальной регрессии в мелководных условиях прибрежной зоны...позднего плиоцена – раннего эоплейстоцена [Крылов и др., 2014]. Если принять эти даты, тогда гибель молоди новой формы относится к концу роговского ритма около 1,8 млн. лет назад. Этот маркер хорош тем, что учитывает и «время дожития» приматов на линии осушенных лагун в течение полумиллиона лет – как раз до появления рубил-бифасов. Следует ожидать, что популяции разных родов из лагуны Лая менялись в одном направлении: при тех же мелких размерах, что у *Cyrtodaria*, раковины *Mya pullus* отличает от Пай-Хоя уплощённая макушка – этот признак сближает их с популяцией Канина. Последние находки показали, что циртодариевые слои существуют в буквальном смысле, являясь индикатором изменчивости в ответ на резкие колебания среды в начале – как и в конце ритма, когда целая популяция была захоронена в слоях будущей речной террасы, чтобы затем отложитьсь на косе в виде замечательных «*Stratis cyrto*».

В заключение автор рад выразить слова благодарности земляку и другу – гендиректору ООО «Севердорстрой» Андрею Павловичу Ильину за активную поддержку исследований.

**Выводы.** В разрезах реки Лай обнаружены «циртодариевые слои» с моллюсками *Cyrtodaria jenniseae*. Время вымирания циртодарий в лагуне Лай позволила уточнить окончание роговского ритма около 1,8 млн. лет на границе калабрия. Галечные орудия маркируют начальную и конечную фазы трансгрессии в интервале 3–1,5 млн. лет, что не оставило места предполагаемому мощному леднику. В научный аппарат предлагается ввести понятие эволюционной фазы, синхронизирующей адаптивные изменения популяций внутри локальных бассейнов. Соотношение фаз со свитами позволяет учесть конвергенцию при установлении филогении в отсутствие генетических следов. Новый метод наложения шаблона признаков облегчил сравнение популяций циртодарий. Эти находки возродили интерес к понятию «циртодариевых слоёв», введённому В.С. Зархидзе с целью осознать роль данной группы моллюсков в датировках позднего кайнозоя Большеземельской тундры как форпоста развития морей.

## ЛИТЕРАТУРА

Андреичева Л.Н. Плейстоценовые отложения в бассейне р. Шапкиной // Литология и полезные ископаемые. 2007. № 1. С. 93–110.

Андреичева Л.Н., Судакова Н.Г. Оценка надежности межрегиональной корреляции среднеплейстоценовых ледниковых горизонтов в центре и на Севере Русской равнины // Известия Коми научного центра УрО РАН. 2014. Вып. 2(18). С. 55–67.

Гусев Е.А., Крылов А.В., Воронков А.Ю., Никитин М.Ю. Неоплейстоцен-голоценовые моллюски Енисейского севера // Геолого-геофизические характеристики литосферы Арктического региона. Труды ВНИИОкеангеология. 2012. Т. 223. Вып. 8. С. 75–85.

Данилов И.Д. Палеогеография арктического шельфа Евразии и прилегающих равнин в позднем кайнозое. В кн.: Возраст и генезис переуглублений на шельфах и история речных долин. М.: Наука, 1984, с. 37–42.

Зархидзе Д.В., Гусев Е.А., Аникина Н.Ю., Бартова А.В., Гладенков А.Ю., Деревянко Л.Г., Крылов А.В., Тверская Л.А. Новые данные по стратиграфии плиоцен-четвертичных

отложений бассейна реки Море-Ю // Геолого-геофизические характеристики литосферы Арктического региона. 2010. Вып. 7. Тр. ВНИИОкеангеология. Том 210. С. 96-110.

*Крылов А.В., Гусев Е.А., Кузнецов А.Б., Зархидзе Д.В.* Значение моллюсков рода *Cyrtodaria* для стратиграфии кайнозойских отложений Арктики // Проблемы Арктики и Антарктики. 2014. № 4(102). С. 5-23.

*Пергало П.Н.* Конвергентная эволюция троглодитид // Поршневский сборник. 2010. №1, [http://samlib.ru/p/pergalop\\_n/](http://samlib.ru/p/pergalop_n/)

*Пергало П.Н.* Чопперы Большеземельской тундры - от Арктики до Коноши // Рельеф и четвертичные образования Арктики, Субарктики и Северо-Запада России. 2021. Выпуск 8. С. 163-172. doi: 10.24412/2687-1092-2021-8-163-172

*Пергало П.Н.* К датировкам чопперов Большеземельской тундры по раковинам вавуткиного комплекса и других свит // Рельеф и четвертичные образования Арктики, Субарктики и Северо-Запада России. 2022. Выпуск 9. С. 185-206. doi: 10.24412/2687-1092-2022-9-185-206

*Поршинев Б.Ф.* О начале человеческой истории (проблемы палеопсихологии). М. Мысль. 1974. 487 с.

*Чувардинский В.Г.* К вопросу о тектоническом происхождении оз. - В сб.: Природа и хозяйство Севера. Вып. 14. Мурманск: Кн. изд-во, 1986, с. 6-13.

## THE LAYA PHENOMENA: CYRTODARIUM LAYERS IN THE BOLSHEZEMELSKAYA TUNDRA

*Pergalo P.N.*

No affiliation, St. Petersburg, Russia

This article presents the results of zoological studies of the Bolshezemelskaya tundra in the Laya and Kolva basins. *Cyrtodaria jenniseae* mollusks were found in the Laya River. Two new outcrops with abundant fauna of extinct marine mollusks are described. Almost 50 years later, extinct mollusks from the "Cyrtodaria layers" were again discovered. The concept of an evolutionary phase synchronizing the adaptation of mollusks to new marine conditions is proposed. The timing of the extinction of lagoonal *Cyrtodaria* in the area of the modern Laya River clarifies the end of the Rogovian transgression at approximately 1.8 million years ago. The correlation of transgression phases with sections allows for convergence to be taken into account when establishing molluscan phylogeny in the absence of genetic traces. Datings of marine mollusks with choppers ranging from 2.58 to 1.5 million years ago do not support the idea of an "African homeland of humans." A more balanced approach to the problem is based on Porshnev's theory and the principle of convergence of systems.

Keywords: *Laya River, river spit, terrace, chopper, cyrtodarians*

### REFERENCES:

- Andreicheva L.N.* Pleistocene sediments in the Shapkina river valley (Bol'shaya zemlya tundra) // Lithology and Mineral Resources. 2007. Vol. 42. № 1. P. 84-100. doi: 10.1134/S0024490207010099
- Andreicheva L.N., Sudakova N.G.* Reliability assessment of interregional correlation of middle Neopleistocene glacial horizons in the center and north of the Russian plain. Izv. Komi Sci. Cent. Ural Branch Russ. Acad. Sci. 2014. № 2. P. 55-67. (in Russian).
- Gusev E.A., Krylov A.V., Voronkov A.Yu., Nikitin M.Yu.* Neopleistocene-Holocene mollusks of the Yenisei north // Geological and geophysical characteristics of the lithosphere of the Arctic region. Proceedings of VNIIIOkeangeologiya. 2012. Vol. 223. Issue. 8. P. 75-85. (in Russian)
- Danilov I.D.* Paleogeography of the Eurasian Arctic Shelf and Adjacent Plains in the Late Cenozoic. In: Age and Genesis of Overdeepenings on Shelves and History of River Valleys. Moscow: Nauka, 1984. P. 37-42. (in Russian).
- Zarkhidze D.V., Gusev E.A., Anikina N.Yu., Bartova A.V., Gladkov A.Yu., Derevyanko L.G., Krylov A.V., Tverskaya L.A.* New Data on the Stratigraphy of Pliocene-Quaternary Deposits in the More-Yu River Basin // Geological and Geophysical Characteristics of the Lithosphere of the Arctic Region.

2010. Issue 7. Proceedings of the All-Russian Scientific Research Institute of Oceanology and Geophysics. Vol. 210. P. 96-110. (in Russian).

*Krylov A.V., Gusev E.A., Kuznetsov A.B., Zarkhidze D.V.* The Importance of Mollusks of the Genus Cyrtodaria for the Stratigraphy of Cenozoic Deposits in the Arctic // Arctic and Antarctic Research. 2014. No. 4(102). P. 5-23.

*Pergalo P.N.* Convergent Evolution of Troglodytids // Porshnevsky Collection. 2010. No. 1, [http://samlib.ru/p/pergalo\\_p\\_n/](http://samlib.ru/p/pergalo_p_n/)

*Pergalo P.N.* Choppers of the Bolshezemelskaya Tundra - from the Arctic to Konosha // Relief and Quaternary Formations of the Arctic, Subarctic, and Northwest Russia. 2021. Issue 8. Pp. 163-172. doi: 10.24412/2687-1092-2021-8-163-172

*Pergalo P.N.* On the dating of choppers of the Bolshezemelskaya tundra based on the shells of the Vashutkino complex and other formations // Relief and Quaternary formations of the Arctic, Subarctic and Northwest Russia. 2022. Issue 9. pp. 185-206. doi: 10.24412/2687-1092-2022-9-185-206

*Porshnev B.F.* On the beginning of human history (problems of paleopsychology). Moscow: Mysl'. 1974. 487 p.

*Chuvardinsky V.G.* On the tectonic origin of ozero. - In the collection: Nature and economy of the North. Issue 14. Murmansk: Kn. Publishing house, 1986, pp. 6-13.