

УДК 564:551.782.2/.79(282.256.3)

ПОЗДНЕКАЙНОЗОЙСКИЕ МОЛЛЮСКИ ЕНИСЕЙСКОГО СЕВЕРА

^{1,2}Гусев Е.А., ³Крылов А.В., ⁴Воронков А.Ю., ⁵Никитин М.Ю.

¹ВНИИ Океангеологии им. И.С. Грамберга, г. Санкт-Петербург, e-mail: gus-evgeny@yandex.ru;

²Санкт-Петербургский государственный университет;

³ЗАО «Поляргео», Санкт-Петербург;

⁴Институт морских исследований, Берген, Норвегия;

⁵Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург

Позднекайнозойские моллюски, собранные в последние годы из санчуговских, казанцевских и раннеголоценовых отложений Енисейского севера, позволяют реконструировать условия осадконакопления. Впервые для района установлены виды моллюсков, в современных условиях занимающих тихоокеанские ареалы. Значительно уточнены комплексы малакофауны неоплейстоцена севера Западной Сибири.

Ключевые слова: моллюски, поздний кайнозой, Енисейский север, Западная Сибирь

LATE CENOZOIC MOLLUSCS FROM YENISSEY NORTH

^{1,2}Gusev E.A., ³Krylov A.V., ⁴Voronkov A.Y., ⁵Nikitin M.Y.

¹I.S. Gramberg's VNIIOkeangeologia, St. Petersburg, Russia, e-mail: gus-evgeny@yandex.ru;

²St. Petersburg State University;

³Joint Stock Company «Polyargeo», St. Petersburg;

⁴Institute of Marine Research, Bergen, Norway;

⁵A.I. Herzen Russian State Pedagogical University, St. Petersburg

Late Cenozoic mollusks sampled from sanchugovka, kazantsevo horizons and from late Holocene sediments of Yenisey North area, were analyzed. In first time in this territory were stated Pacific molluscs. The considerable advance was give for the study of Neopleistocene molluscs of the northern part of West Siberia.

Keywords: mollusks, Late Cenozoic, Yenisey North, West Siberia

История изучения четвертичных моллюсков Усть-Енисейского района началась еще в XIX веке, когда район посетили И.А. Лопатин и Ф.Б. Шмидт [8, 17]. Впервые были охарактеризованы пост-плиоценовые отложения севера Западной Сибири, даны определения ископаемой морской фауны. В середине XX века исследования были продолжены В.Н. Саксом [11, 12]. Разработанная В.Н. Саксом стратиграфическая схема расчленения четвертичных отложений севера Западной Сибири долгие годы оставалась эталоном для других северных районов и с изменениями и дополнениями дошла до наших дней. Им же впервые были выделены и описаны новые виды и подвиды моллюсков, которые характеризуют именно Усть-Енисейский район. Продолжил изучение моллюсков С.Л. Троицкий [16], который уточнил строение некоторых стратотипов и дал детальную биостратиграфическую характеристику всех четвертичных стратотипов. Палеогеографическому аспекту распространения четвертичных моллюсков посвятил свои работы О.В. Суздальский [14, 15].

Материалы. Морские и пресноводные моллюски, описанные в данной статье, собраны Е.А. Гусевым в экспедициях 2004, 2005, 2008–2010 гг. Обнажения, из которых были отобраны моллюски, показаны на

рис. 1. Остатки морских моллюсков встречаются в основном в отложениях казанцевского горизонта, который сейчас сопоставляется с морской изотопной стадией 5 (МИС 5). Гораздо меньше данных по моллюскам санчуговской свиты (МИС 6). Пресноводная фауна собрана из осадков казанцевского горизонта и раннеголоценовых отложений. Часть сборов, содержащих современные виды двустворчатых моллюсков, определена А.Ю. Воронковым (Институт морских исследований, Норвегия), гастроподы – заведующим лабораторией морских исследований ЗИН РАН Б.И. Сиренко, вымершие формы идентифицированы А.В. Крыловым (ЗАО «Поляргео»). М.Ю. Никитин (РГПУ) и П.В. Кияшко (ЗИН РАН) определили остатки пресноводных моллюсков.

Морские моллюски санчуговской свиты. Суглинистые осадки санчуговской свиты содержат бедный в видовом отношении и немногочисленный комплекс холодноводных моллюсков. В отличие от предшественников, нам удалось собрать и определить санчуговские морские моллюски лишь из трех обнажений (№№ 0908, 0826, 0801). Наиболее характерна инситуная фауна из обнажения 0908 (Никитинский Яр, неподалеку от пос. Усть-Порт), которое является парастратотипом санчуговской свиты, выделенной здесь еще В.Н. Саксом [12].

Встреченные тут *Portlandia arctica*, *Yoldiella lenticula*, *Y. persei*, *Y. fraterna* характеризуют относительно глубоководные шельфовые условия, которые подтверждаются описанным здесь комплексом бентосной микрофауны.

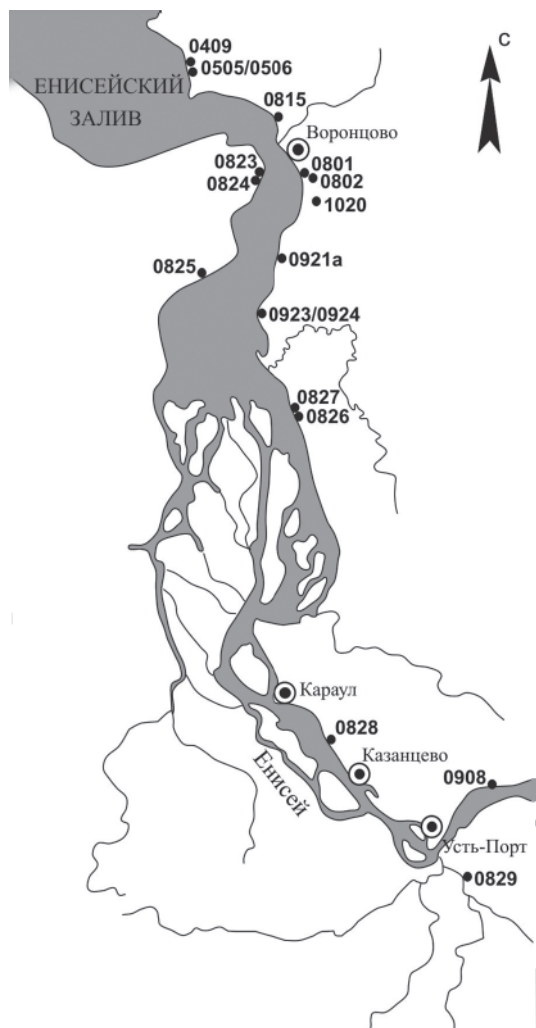


Рис. 1. Схема расположения разрезов с позднекайнозойскими моллюсками

По-видимому, к санчуговской свите относится обнажающаяся у Ладыгина Яра пачка суглинков с редкой микрофауной и тундровыми спорово-пыльцевыми спектрами (обн. № 0826). В верхней части пачки встречен прослой с довольно многочисленными раковинами *Hiatella arctica*. Кроме хиателл в небольшом количестве присутствуют *Portlandia arctica*, *Astarte arctica* и *Astarte montagui*.

Комплекс фауны, встреченный в суглинках в нижней части береговых обрывов у пос. Воронцово (обн. № 0801), представлен видами: *Cyrtodaria jensiseae*, *Astarte arctica*, *A. jensiseae* (рис. 2), *A. montagui*, *A. placenta*, *Chlamys islandica*, *Cryptonatica groenlandica*, *Hiatella arctica*, *Lepeta caeca*,

Macoma calcarea, *Mya truncata*, *Siliqua alta*. Наиболее многочисленны раковины циртодарий, к сожалению, сохранность их неважная, моллюски с раскрытыми и сомкнутыми створками при отборе из осадка рассыпаются. По данным В.Н. Сакса [11, 12], *Cyrtodaria jensiseae* не встречается в отложениях моложе казанцевских, т.е. является вымершей формой. Указание В.И. Астахова на то, что этот вид определен ошибочно, со ссылкой на заключение Свена Фундера [1], недостаточно обосновано. В.Н. Саксом [11] приведено описание моллюска с признаками, позволяющими отличить *Cyrtodaria jensiseae* от *C. siliqua* Spengler, *C. kurriana* Dunker и *C. angusta* Nyst and Westendorp. Работа сопровождается изображением моллюска (по сборам с р. Бол. Хеты), приведены вариационные ряды по индексу высоты из четырех местонахождений. В.Н. Сакс указал на встречаемость *Cyrtodaria jensiseae* в отложениях санчуговского и казанцевского горизонта. Нами моллюск был найден только в санчуговских осадках. Кроме района Енисейского залива, он был обнаружен также в разрезах неоплейстоцена архипелага Северная Земля (определения В.С. Зархидзе, А.В. Крылова) [7] и на Пай-Хое (определения М.А. Лавровой) [4]. Как и новые виды астарта, описанные В.Н. Саксом, данный вид, вероятно, является характерным представителем эндемичной фауны морских моллюсков неоплейстоцена сибирского происхождения. Морфологически он наиболее близок к *Cyrtodaria angusta* (Nyst et Westendorp), распространенному в отложениях занклского-гелазского ярусов Западной Европы и Исландии, и вероятно происходит от него.

Принято считать, что потрескавшиеся и разрушенные раковины моллюсков являются свидетельством переотложения в основном ледникового. О.В. Суздальский [15] предложил один из возможных механизмов растрескивания раковин *in situ*, в результате многократного замерзания и оттаивания вмещающих пород и осадка внутри раковины. Этот процесс возможен после завершения морского осадконакопления и выведения морских отложений на дневную поверхность или в непосредственной близости от нее. Описанный процесс вполне удовлетворительно объясняет степень сохранности циртодарий у пос. Воронцово. Очевидно, что любое латеральное перемещение растрескавшихся раковин привело бы к разобщению их обломков.

Морские моллюски казанцевского горизонта. Отложения казанцевского горизонта, вопреки предположениям об их ограниченном распространении и нахож-

дении исключительно в виде ледниковых отторженцев [1], довольно широко развиты на Енисейском севере. Складчатые и разрывные нарушения имеют оползневую, мерзлотную и неотектоническую природу. Горизонт сложен песчаными, супесчаными и алевритовыми осадками. Морская казанцевская фауна очень тепловодная, об этом говорили первые исследователи региона, и является самым важным критерием отнесения вмещающих отложений именно к казанцевскому горизонту. В составе казанцевского комплекса выделяются относительно мелководные умеренно-тепло-

водные, бореальные и субарктические виды. Бореальными представителями являются *Arctica (Cyprina) islandica*, *Mytilus edulis*, *Zirphea crispata*. Однако встречаются они в казанцевских отложениях далеко не всегда. В последнее время выяснилось, что морские отложения, принимавшиеся за каргинские, также относятся к казанцевскому горизонту. Очевидно, в некоторых обнажениях в составе комплексов морских моллюсков тепловодный элемент может быть проявлен не столь четко. Это и привело к ошибочному выделению каргинских отложений.



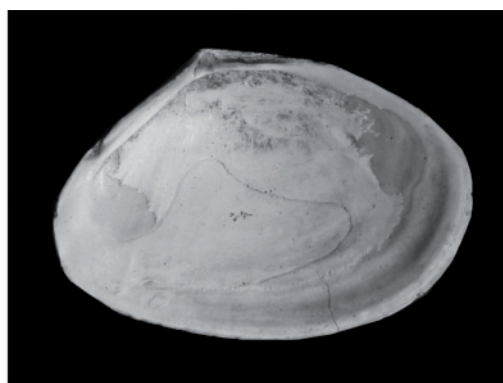
1a



1б



2a



2б

Рис. 2. Двустворчатые моллюски:

- 1 – *Astarte jennisae* (Sachs, 1951) (x 1.5), т.н. 0801, Воронцово, санчуговские отложения:
 а – вид сверху; б – вид снизу;
 2 – *Macoma brota* Dall, 1916 (x 1), т.н. 0506, Сопочная Карга, казанцевские отложения:
 а – вид сверху; б – вид снизу

Характерный комплекс раковин моллюсков казанцевского горизонта собран из обнажения 0506 вблизи Сопочной Карги. Здесь определены: *Macoma brota* Dall, 1916, *M. calcarea* (Gmelin, 1791), *M. baltica* (Linnaeus, 1758), *Cryptonatica affinis* (Gmelin, 1791), *C. clausa* (Brod. et Sow., 1829), *C. groenlandica* (Müller, 1842), *C. wensi* (Schlesch, 1924), *Lunatia pallida* (Broderip

& Sowerby, 1829), *Neptunea ventricosa* (Gmelin, 1790), *Solariella varicosa* (Migbeis et Adams, 1842), *Margarites olivaceus* (Brown, 1827), *Admete viridula* (Fabricius, 1780), *Buccinum hydrophanum* Hancock, 1846, *Buccinum glaciata* Linnaeus, 1761, *Colus* sp., *Boreotrophon truncatus* (Strom, 1767), *Oenopotinae* gen. spp., *Hiatella arctica* (Linnaeus, 1767), *Balanus hammeri*, *Balanus*

balanoides, *Chlamys islandica* (Müller, 1776), *Clinocardium ciliatum* (Fabricius, 1780), *Nuculana cf. radiata* (Krause, 1885), *Astarte montagui* (Dillwyn, 1817), *Astarte arctica* (Gray, 1824), *Hemithyris psittacea* (Gmelin, 1790), *Mytilus edulis* Linnaeus, 1758, cf. *Panomya ampla* Dall, 1898, *Cylichna alba* (Brown, 1827). Интересно присутствие видов тихоокеанского происхождения, например, *Macoma brota* (рис. 2). До сих пор никто не указывал на находки этого вида на Енисейском севере.

Датирование казанцевских отложений методами: уран-ториевым, оптико-стимулированной люминесценции (ОСЛ) и электронно-парамагнитного резонанса (ЭПР) [2, 3] показало, что горизонт представлен двумя разобщенными пачками, соответствующими МИС 5а и МИС-5d-е. Пачка галечниковых и песчаных отложений, соответствующая МИС 5а, слагающая размытую террасовидную поверхность на берегах Енисейского залива в интервале высотных отметок 60-70 м (обн. №№ 0802, 0815, 0823, 0827, 1020), по-видимому, отражает заключительную стадию казанцевской трансгрессии. Интересно, что наибольшее количество *Arctica (Cyprina) islandica*, было зафиксировано именно в осадках МИС 5а (обн. № 0827, Ладыгин Яр).

Пресноводные моллюски казанцевского горизонта. Стратотипическое для каргинских отложений обнажение на р. Малая Хета исследовалось не раз. В.Н. Сакс [12] относил вмещающие аллювиальные отложения к каргинскому горизонту. Такая же стратиграфическая интерпретация была и у Н.В. Кинд [6]. Не так давно отложения были датированы комплексом методов оптико-стимулированной люминесценции и радиоуглеродным с использованием ускорителя (AMS). Полученные даты позволяют скоррелировать отложения Малой Хеты с казанцевским горизонтом [1]. Определены *Cinctina piscinalis* (Müller, 1774), *Pisidium amnicum* (Müller, 1774), *Lymnaea (Peregriana) ovata* (Draparnaud, 1805). В результате изучения пресноводных моллюсков реконструируется мезотрофный или слабо эвтрофный палеоводоем с большой площадью зеркала, крупный, возможно, слабо проточный. Летние температуры не менее 17° С. Один из представителей (*Cinctina piscinalis*) характеризуется довольно крупными для этого вида раковинами, что также свидетельствует об относительно высоких палеотемпературах и хорошей аэрируемости среды.

Раннеголоценовые пресноводные моллюски. Пресноводные раковины, характеризующие раннеголоценовые отложе-

ния, отмечены в районе полярной станции Сопочная Карга (обн. № 0407). Определены *Lymnaea (Peregriana) ovata* (Draparnaud, 1805), *Lymnaea (Peregriana) peregra* (Müller, 1774), *Pisidium amnicum* (Müller, 1774), *Anisus spirorbis* (Linnaeus, 1758). По одной из раковин получена AMS датировка $10\,282 \pm 67$ (AA75298) лет, скорректированный календарный возраст $11\,273 \pm 71$ год [13]. Для этого времени реконструируется крупный, стоячий или слабо проточный водоем с илистым дном и летними температурами, не превышающими 10–15°С. Олиготрофный или мезотрофный. Вся малакофауна угнетенная, большинство моллюсков не достигают размеров характерных для каждого вида.

Остатки моллюсков из отложений проблематичного возраста. Наряду с разрезами, в которых возраст слагающих их осадков достаточно уверенно определен, имеются местонахождения моллюсков из отложений проблематичного возраста.

В нескольких обнажениях казанцевского горизонта, где встречены многочисленные раковины морских моллюсков, найдены также конкреции неправильной формы, содержащие фауну, сходную с таковой из вмещающих отложений (обн. №№ 0506, 0827, 0923). О.В. Суздальский [14] по ряду структурных признаков считал такие конкреции инзитными образованиями. И.Д. Данилов и О.Б. Парунин [5] определили одинаковый или близкий радиоуглеродный возраст раковин из разреза и из конкреций. Однако полученные ими значения, как сейчас выясняется, являются за пределами для радиоуглеродного метода, и не могут доказывать инзитности конкреций. Вопрос этот не может быть однозначно решен и сейчас, так как до сих пор неизвестны отложения, из которых конкреции могли быть привнесены в осадки казанцевского горизонта.

Моллюски из конкреций у Сопочной Карги (т.н. 0506) имеют большое сходство с видами: *Buccinum islandicum* ?, *B. groenlandicum* ?, *B. tenue* ?, известными в отложениях среднего неоплейстоцена Северной Земли [7]. Однако уверенности в таком определении нет, так как отсутствуют другие данные (микрорепериментологические, геохронометрические, палинологические и др.), которые могли бы подтвердить средненеоплейстоценовый возраст. Таким образом, получить надежное возрастное определение раковин из конкреций на имеющемся материале не представляется возможным.

Моллюски тихоокеанского происхождения найдены в обнажении у фактории Карповское (№ 0921а): *Astarte invocata* Merklin et Petrov (вымерший вид), *A. alaskensis* Dall.

Эти виды распространены в отложениях среднего неоплейстоцена Северной Земли [7], среднего-верхнего неоплейстоцена Чукотки [9, 10, 18]. Но и для этого местонахождения отсутствуют другие указания на средненеоплейстоценовый возраст. Тем не менее полученные предварительные определения могут представлять большой интерес для дальнейшего изучения вопросов происхождения, расселения, миграции четвертичных моллюсков и стратиграфических построений.

Заключение

Таким образом, в результате сборов из обнажений района Енисейского севера собрана представительная коллекция морских и пресноводных моллюсков. Наиболее полно охарактеризован казанцевский горизонт, по нему имеются и морские, и пресноводные моллюски. Интересным результатом является наличие видов тихоокеанского происхождения в комплексах морских моллюсков из казанцевского горизонта. Необычно массовое присутствие бореальных видов моллюсков в отложениях заключительного этапа казанцевской трансгрессии (МИС 5a), в то время как эемский климатический оптимум зафиксирован во многих районах Арктики и Субарктики для ее начала (МИС 5e). Из осадков санчуговской свиты собраны немногочисленные морские моллюски. Сохранность раковин не хуже таковой для казанцевского горизонта, что доказывает инситность санчуговской фауны. Пресноводные моллюски казанцевского и раннеголоценового возраста свидетельствуют об условиях теплее современных.

Авторы выражают благодарность сотрудникам ЗИН РАН за помощь в определении морских гастропод (Сиренко Б.И.) и пресноводных моллюсков (Кияшко П.В.). Работы по изучению четвертичных моллю-

сков были частично профинансированы по Гранту Правительства РФ для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых в российских вузах № 11.G34.31.0025.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Астахов В.И. // Геология и геофизика. – 2006. – Т. 47, № 11. – С. 1207–1220.
2. Гусев Е.А., Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Молодьков А.Н., Кузнецов В.Ю., Смирнов С.Б., Чернов С.Б., Жеребцов И.Е., Левченко С.Б. // Проблемы Арктики и Антарктики. – 2011. – № 2(88). – С. 36–44.
3. Гусев Е.А., Молодьков А.Н. // ДАН. – 2012. – Т. 443, № 2. – С. 1–4.
4. Данилов И.Д. // Вестник Московского университета. Сер. географ. – 1962. – № 6. – С. 56–62.
5. Данилов И.Д., Парунин О.Б. // Доклады АН СССР. – 1982. – Т. 262, № 2. – С. 402–404.
6. Кинд Н.В. Геохронология позднего антропогена по изотопным данным. – М.: Наука, 1974.
7. Крылов А.В., Гусев Е.А. // Труды ВНИИ Океангеологии. – 2010. – Т. 210. – Вып. 7. – С. 82–95.
8. Лопатин И.А. // Записки Императорского Русского Географического Общества. – Т. XXVIII. – СПб., 1897. – № 2. – С. 1–191.
9. Мерклин Р.Л., Петров О.М., Амитров О.В. Атлас-определитель моллюсков четвертичных отложений Чукотского полуострова. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – 59 с.
10. Петров О.М. // Труды ГИН АН СССР. – Вып. 155. – М.: Наука, 1966. – 252 с.
11. Сакс В.Н. // Труды НИИГА. – 1951. – Т. 19. – С. 121–139.
12. Сакс В.Н. // Труды НИИГА. – 1953. – Т. 77. – 628 с.
13. Стрелецкая И.Д., Гусев Е.А., Васильев А.А., Каневский М.З., Аникина Н.Ю., Деревянко Л.Г. // Криосфера Земли. – 2007. – Т. XI, №3. – С. 14–28.
14. Суздальский О.В. // Ученые записки НИИГА. Сер. регион. геология. – Вып. 5. – 1965. – С. 127–153.
15. Суздальский О.В. Палеогеография арктических морей СССР в неогене и плейстоцене. – М.: Наука. 1976. – 112 с.
16. Троицкий С.Л. // Палеогеография четвертичного периода Севера Сибири. – Новосибирск. 1964. – С. 48–65.
17. Schmidt Fr. // Mem. Acad. Imp. Sci. St-Peterbourg. VII ser. – 1872. – Т. XVIII. – № 1. – 168 s.
18. Taldenkova E.E. // Polarforschung. – 2000. – Vol. 68. – P. 197–206.