

О СВЯЗИ ТОЛЩИНЫ И ФОРМЫ РАКОВИН МОЛЛЮСКОВ С МОРСКИМИ И ПРЭСНОВОДНЫМИ УСЛОВИЯМИ ОБИТАНИЯ НА ПРИМЕРЕ СОВРЕМЕННЫХ И ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ФОРМ ФИНСКОГО ЗАЛИВА

¹Крылов А.В., ²Большаинов Д.Ю.

¹ФГБУ «ВСЕГЕИ», Санкт-Петербург, Россия

²ФГБУ «АНИИ», Санкт-Петербург, Россия

В работе рассматриваются разрезы морского генезиса востока Финского залива у бывшего форта Красная Горка и пос. Серово. Собранные в этих разрезах фрагменты раковин плейстоцен-голоценовых моллюсков *Anadonta anatina* (Linnaeus, 1758), *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) сравнивались с раковинами современных представителей этих видов из пресноводных и опресненных морских обстановок на предмет выяснения их генезиса. В результате исследований установлено что часто встречаемые раковины этих видов на территории Северо-Запада России с толстыми стенками, значительной высотой и массивностью часто могут свидетельствовать в пользу морского генезиса содержащих их отложений, а тонкостенные – в пользу пресноводных обстановок осадконакопления.

Ключевые слова: *поздний неоплейстоцен, поздний голоцен, Ленинградская область, моллюски, морские и пресноводные отложения, Anadonta anatina* (Linnaeus, 1758), *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758), *популяции моллюсков с разной толщиной и формой раковин.*

Изучением стратиграфии низких морских террас окрестностей г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области занимались многие исследователи и чаще всего относили их к атлантическим стадиям голоцена и изредка в верхнему неоплейстоцену [Марков, 1931; Марков, Порецкий, 1933; Усикова и др., 1963; Геоморфология и четвертичные отложения, 1969; Геология СССР, 1971]. Н.И. Апухтин высказал предположение, частично доказанное диатомовым анализом и спорово-пыльцевыми спектрами, что многие из песков высоких морских террас востока Финского залива могут считаться более древними и принадлежать не к голоцену, а к позднему неоплейстоцену [Геология СССР, 1971]. Этот вывод подтверждают и наши находки фрагментов раковин моллюсков *Anadonta anatina* (Linnaeus, 1758), *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) в изученных в 2018-2020 г. разрезах (Рис. 1,2) у Красной Горки (59°58'15,5"с.ш. 29°23'12,9"в.д.) и Серово (60°11'56,9"с.ш. 29°34'08,2"в.д.). Фоссилизация раковин и отсутствие на них перламутрового слоя визуально свидетельствуют о более древнем, чем голоцен, возрасте их захоронения. Данные датирования алевритовых песков разреза у Красной Горки методом ИК-ОСЛ, проведенным в Таллинском техническом университете, также подтверждают их позднеплейстоценовый возраст. За морской генезис пород этих разрезов помимо обнаруженных в них редких раковин моллюсков, слоистое линзовидно-слоистое и волнистослоистое строение песчаной толщи и положение разреза в непосредственной близости от современного морского бассейна с обитающей в ней близкой фауной и осадками современных отложений с подобными текстурами.

В настоящее время использование моллюсков *Anadonta anatina* (Linnaeus, 1758), *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) в геологической практике сталкивается с рядом проблем. Первоначально эти виды возникли в пресноводных водоемах кайнозоя, однако сейчас живут и в морских бассейнах таких, как заливы Балтийского моря. При этом исследователи периодически находят их остатки в отложениях верхнего кайнозоя, генезис которых требует выяснения. В этом могут помочь современные гидробиологические наблюдения над фауной, обитающей в этом и соседних районах, а также над её распространения в осадках позднего голоцена. В 1990-2000 г. во время специализированных гидробиологических и географических работ была собрана значительная (более 2000 экз.) коллекция раковин моллюсков с современных с пляжей и

из мелководных зон водоемов Ленинградской области: побережья Финского залива, Ладожского озера, берегов р. Невы, Новолadoжского канала, Келлоловского затопленного карьера и ряда мелких водоемов, а также из слоистых разрезов песков морских террас верхнего неоплейстоцена у форта Красная Гора и пос. Серово (Смерть-Гора, Рис. 1,2,3).

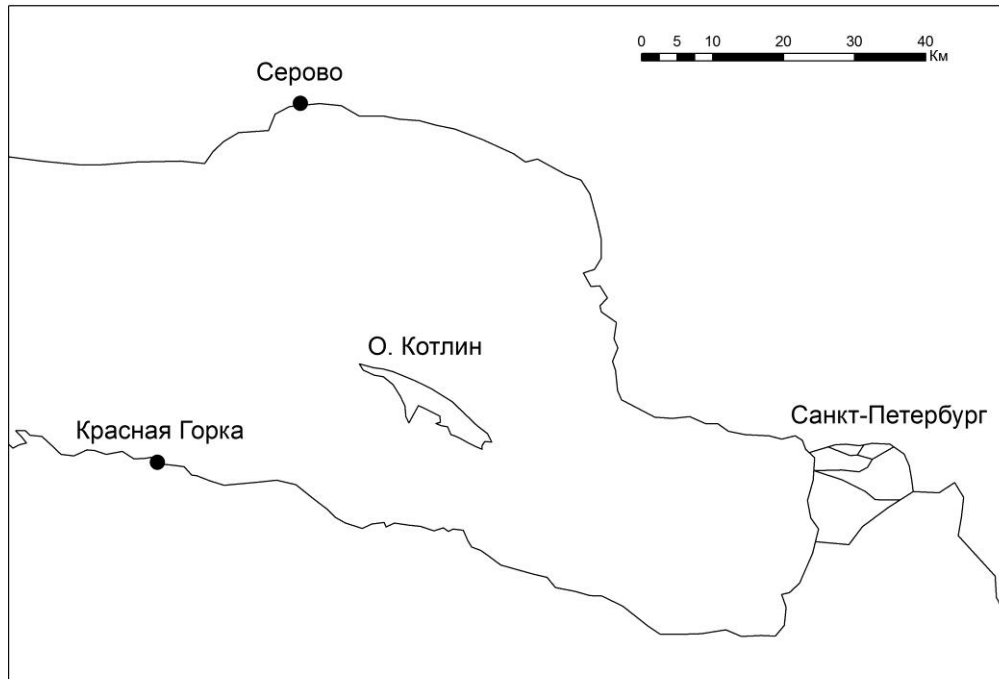


Рис. 1. Расположение изученных разрезов

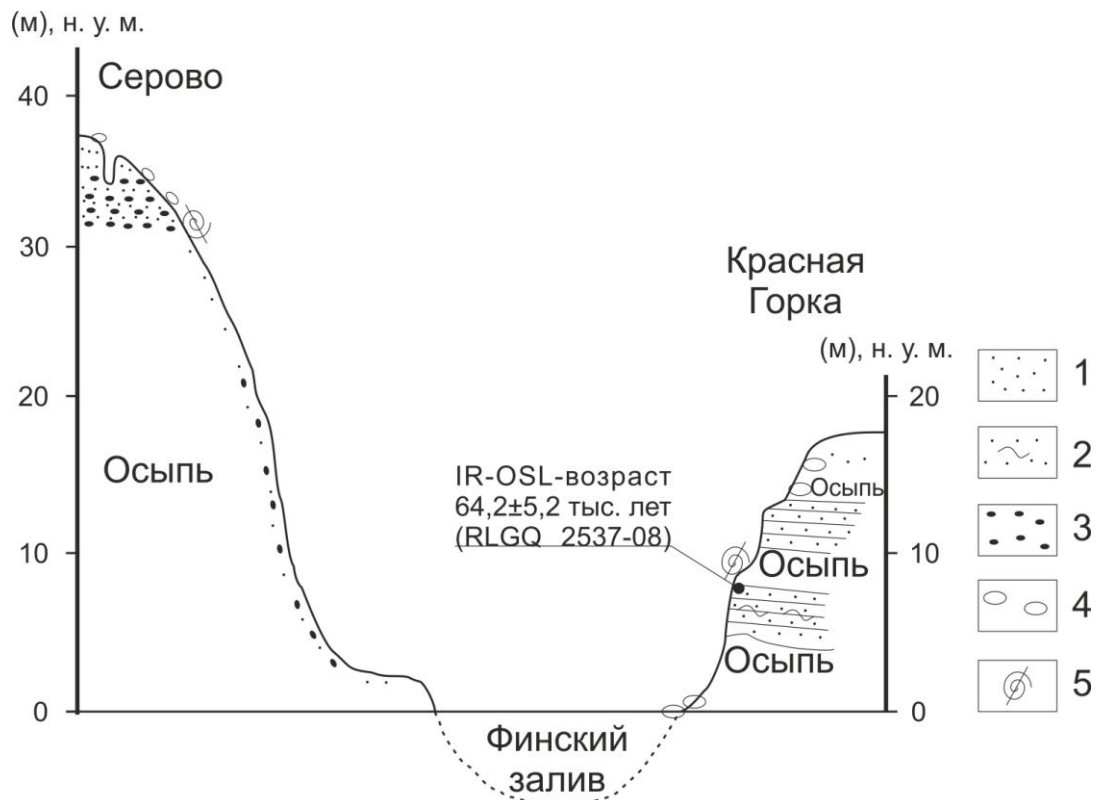


Рис. 2. Разрезы на берегах Финского залива, из которых отобраны образцы отложений и фауны. Условные обозначения: 1- песок, 2 – алевритовый песок, 3 – гравий, 4 – галька, 5 – обломки раковин моллюсков



Рис. 3. Фотографии изученных разрезов у с. Серово и быв. форта Красная горка: а – общий вид обнажения верхнего неоплейстоцена на Смерть-Горе у с. Серово, б - гальчники в кровле этого обнажения, в - пески с галькой в верхней части обнажения (красным пунктиром обведены находки морских моллюсков, г - расчистка 2 м от кровли обнажения у с. Серово вскрывшая слоистые пески, д - находки морских моллюсков (обведены красным пунктиром), е – обнажение в бухте у быв. форта Красная Горка, ж – линзовидно-волнистые и волнисто-слоистые текстуры в песчаной толще нижней части этого обнажения (фации мелководного моря).

Морфология и размеры собранных раковин подверглись исследованию с целью выяснения связи их внешнего облика с условиями обитания в пресноводных и солоноватоводных водоёмах. В результате проведенных исследований (табл. 1) установлена взаимосвязь толщины призматического слоя раковин моллюсков *Anadonta anatina* (Linnaeus, 1758), а также толщина раковины у выступающей части устья, высота и степень массивности раковин *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) от различных обстановок их обитания в различных пресноводных и солоноватоводных водоёмах. (Финский залив имеет солёность вод от 0,2 до 9,2 ‰). Измерения толщины мелких раковин производились под биноклем и лупой, наиболее крупные замерялись с помощью специальной линейки с делением 0,5 мм (точность замеров 0,001-0,01 мм для мелких раковин и 0,1- 0,5 мм для крупных раковин).

Таблица 1. Результаты измерения толщины стенки раковин морских и пресноводных моллюсков *Anadonta anatina* (Linnaeus, 1758) и *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) обитавших в современных и древних кайнозойских бассейнах Северо-запада России. Тонем выделены морские местообитания.

№	Вид моллюска	Местоположение	Толщина раковины, мм
1	<i>Anadonta anatina</i> (Linnaeus, 1758)	Финский залив, обнажение в бухте у форта Красная Горка, поздний неоплейстоцен	0,1-0,6
2		Финский залив, обнажение на Смерть-Горе у с. Серово, поздний неоплейстоцен	0,1-0,5
3		Финский залив, с. Лисий Нос, современный пляж	0,1-0,6
4		Финский залив, с. Серово, современный пляж	0,4
5		Финский залив, с. Карасевка, современный пляж	0,5
6		Финский залив, г. Зеленогорск, современный пляж	0,2-0,5
7		Финский залив, форт Красная Горка, современный пляж	0,5-0,7
8		р. Охта, Ржевская плотина, рядом с источниками	0,03-0,3
9		Чудское озеро, с. Спицыно, современный пляж	0,03-0,3
10		озеро в карьере, с. Келколово	0,1
11		Новоладожский канал, с. Загородье	0,03-0,2
12		Р. Нева, с. Рыбацкое	0,2
13		Р.Нева, г. Шлиссельбург	0,2
14		Ладожское озеро, залив у с. Салми	0,05-0,2
15		оз. Пионерское, с. Рябово	0,2
16		р.Волхов, с. Шкурина Горка	0,2
17		Ладожское озеро, с. Осиновец	0,2
18		Р. Ижора, с. Лукаши, ранний голоцен	0,2
19		озеро Кипень	0,05-0,2
20	<i>Viviparus viviparus</i> (Linnaeus, 1758)	Финский залив, обнажение на Смерть-Горе, пос. Серово	0,035
21		Чудское озеро, с. Спицыно, современный пляж	0,005- 0,02
22		Финский залив, с. Серово, современный пляж	0,03-0,05
23		Финский залив, с. Карасевка, современный пляж	0,05
24		Финский залив, с. Серово, современный пляж	0,03-0,05
25		Р. Нева, с. Рыбацкое	0,005-0,02
26		Ладожское озеро, залив у с. Салми	0,002-0,01
27		Р. Нева, г. Шлиссельбург	0,02
28		озеро Кипень	0,005-0,03



Рис. 4. Обломки раковин морских моллюсков *Anadonta anatina* (Linnaeus, 1758) с повышенной толщиной раковины из разрезов морских террас позднего неоплейстоцена у форта Красная Горка и с. Серово (Смерть-Гора). На срезе виден толстый призматический слой типичный для представителей этих видов обитавших в морских открытых распресненных водоемах.

Толстая раковина является реакцией моллюска на неблагоприятные условия существования, к которым у представителей этих видов относится и аномальная соленость. Моллюски *Anadonta anatina* (Linnaeus, 1758), имеющие раковины с наиболее толстым средним призматическим слоем сейчас обитают в солоноватых водах Финского залива (солёность от 0,2 до 9,2 ‰), а раковины с более тонким слоем – в различных пресноводных водоемах: озерах, реках, лагунах (Рис. 4,5,6). Раковины *Viviparus viviparus* Linnaeus, 1758 из морских распреснённых обстановок отличаются от пресноводных представителей большей толщиной стенки раковины у устья, а также массивностью и высотой раковин (Рис. 6). Заметно большая толщина среднего призматического слоя этих двустворок и толщина стенки раковины у устья данных гастропод, живущих в солоноватоводных условиях, сравнимы с обломками раковин этих же видов из разрезов позднего неоплейстоцена у пос. Серово и форта Красная Горка.



Рис. 5. Раковины моллюсков *Anadonta anatina* (Linnaeus, 1758) (вид снаружи) обитающих в открытом морском распресненном бассейне –восточной части Финского залива у г. Зеленогорск и пос. Серово

Песчаные отложения, вскрытые в этих разрезах, формировались в условиях распреснённого открытого морского бассейна. Находки раковин и их обломков этих широко распространенных видов в иных кайнозойских разрезах могут также свидетельствовать в пользу их морского происхождения. Это положение также может

использоваться для выявления морских трансгрессий в бассейнах Балтийского, Белого и Баренцева морей, в которых также широко распространены представители этих видов моллюсков.

Подобные наблюдения также подтверждаются нашими находками (более 100 раковин из 24 местонахождений) современных раковин *Unio tumidus* Phillipsson, 1788 со значительно более толстыми (в 2-3 раза) раковинами морских отложений и современных морских пляжах по сравнению с раковинами типичных представителей этого вида из пресноводных бассейнов Ленинградской и Архангельской областей. Подобные раковины с толстым средним призматическим слоем фиксируются в отложениях маршей и дельт прарек, в особых кайнозойских мелководных палеофиородах плиоцена-среднего неоплейстоцена, например, в долинах рек: Пинеги (с. Вихтово), Печоры (с. Кипиево). В последних разрезах найдены как толстостенные раковины «пресноводных» моллюсков, так и исключительно морских представителей малакофауны.

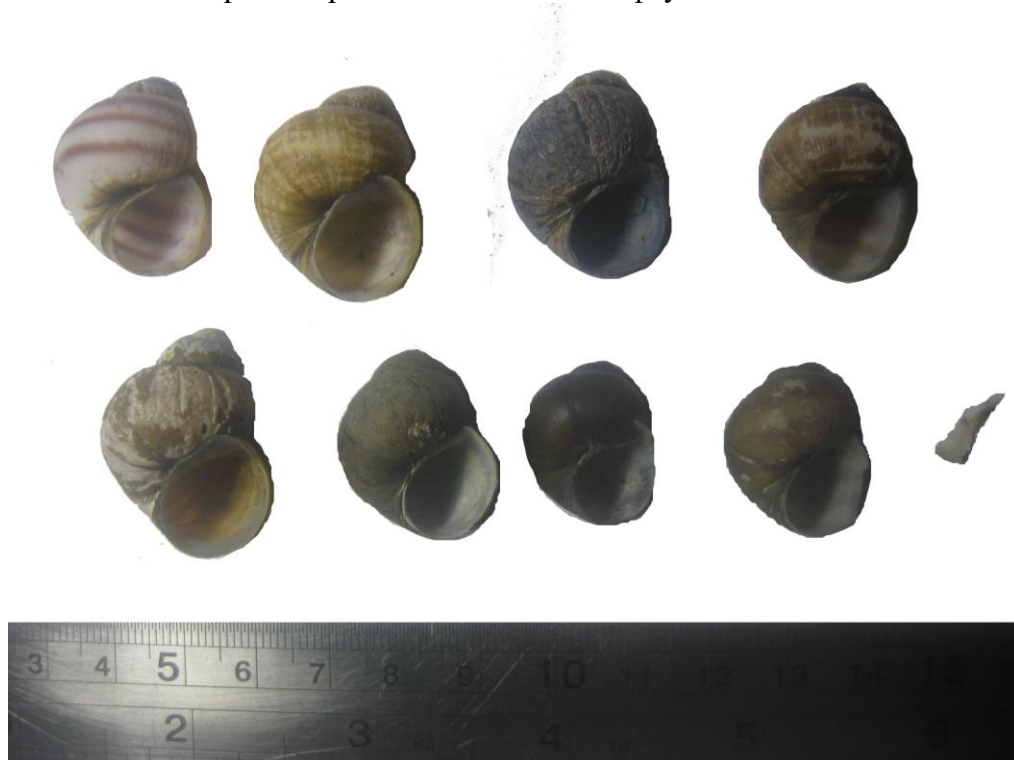


Рис. 6. Раковины моллюсков *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) обитающих в морском распресненном бассейне –восточной части Финского залива (а также обломок раковины этого вида (ряд сверху, вид изнутри, и нижний ряд раковина слева) с современного пляжа у с. Зеленогорск ,толстостенный обломок раковины этого вида из разреза морских террас позднего неоплейстоцена у пос. Серово (справа), и три раковины нижнего гряда справа – из современных отложений р. Охты и р. Невы. Раковины из морских фаций характеризуются большей массивностью и высотой.

Таким образом, традиционно принимаемые многими исследователями представители типично пресноводной фауны (*Unio tumidus* Phillipsson, 1788; *Anadonta anatina* (Linnaeus, 1758); *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) могут обитать в морских условиях. Южнее подобные виды обитают в распреснённой части Азовского моря, в Каспийском море представители этих родов, встреченные в подобных фациях, представлены иными видами также с толстыми и более массивными раковинами. При этом представители этих видов двустворчатых моллюсков с тонким средним призматическим слоем и гастропод с низкими менее массивными и тонкими у устья раковинами обычно характеризуют пресноводные бассейны кайнозоя.

Следует отметить, что в некоторых случаях толстостенные раковины этих видов моллюсков (в особенности - двустворок) встречаются и в пресноводных фациях - в местах выходов источников минерализированных подземных вод и в местах с аномальной

геохимической обстановкой, что впрочем, часто сопровождается наличием в содержащих их осадках фаций карбонатных туфов, гаж, ожелезнением, кристаллами кальцита и гипса, своеобразными комплексами диатомовых.

ЛИТЕРАТУРА

Геология СССР. Том 1. Ленинградская, Псковская и Новгородская области. Часть 1. Геологическое описание/под ред. Кофмана В.С., Селивановой В.А. Недра, М., 1971, 504 с.

Геоморфология и четвертичные отложения Северо-Запада европейской части СССР / Ред. Д.Б. Малаховский, К.К. Марков. Л.: Наука, 1969. 256 с.

Марков К.К. Поздне- и послеледниковая история окрестностей Ленинграда на фоне поздне- и послеледниковой истории Балтики // Труды Комиссии по изучению четвертичного периода АН СССР, 1931, т. IV, вып.1, 179 с.

Марков К.К., Порецкий В.С. Послеледниковая история окрестностей Ленинграда // Природа. 1933. № 5-6. С. 99-103.

Усикова Т.В., Клейменова Г.И., Джиноридзе Р.Н. Поздне- и послеледниковая история развития района Ленинграда // Baltica. 1963. Т. 1, с. 150-173.

THICKNESS AND FORM OF MOLLUSKS SHELLS OF FINISH GULF MODERN AND PLEISOCENE SEDIMENTS AS AN INDEX OF MARINE OR FRESHWATER DEDIMENTATION CONDITIONS

¹Krylov A.V, ²Bolshiyarov D.Yu

¹ Karpinsky Russian Geological Research Institute, St.Petersburg, Russia

²Arctic and Antarctic Research Institute, St.Petersburg, Russia

In this work were written the sections of marine origin of east part of the Finish Gulf near old fort Krasnaya Gorka and Serovo village. In this sections were collected fragments of molluscs shells *Anadonta anatina* (Linnaeus, 1758), *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) which were compared with shells of modern representatives of these species from fresh and marine water conditions for determine of theirs ancient basin origin. In result of our investigations were stated what often frequent shells of these species in the Late Cenozoic of North-west part of Russia with more biggest thinkness, height and strength often may be used for determine of sediments of marine basins conditions and shells of these species with thin walls, small height and strength give good possibility for detemine fresh water basins sediments which considered these shell remains.

Keywords: *Late Pleistocene, Late Holocene, Leningrad region, molluscs, marine and freshwater deposits, Anadonta anatina (Linnaeus, 1758), Viviparus viviparus Linnaeus, 1758, populations of molluscs with different thickness and forms of shells*