

УДК 564.8

## БРАХИОПОДЫ HEMITHIRIS PSITTACEA (GMELIN) (ОТРЯД RHYNCHONELLIDA) – ИНДИКАТОРЫ УСЛОВИЙ ОБИТАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ И ЧЕТВЕРТИЧНЫХ МОРЯХ

© 2024 г. А. В. Пахневич\*

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, 117647 Москва

\*e-mail: [alvpb@mail.ru](mailto:alvpb@mail.ru)

Поступила в редакцию 26.02.2024 г.

После доработки 20.03.2024 г.

Принята к публикации 20.03.2024 г.

Рассмотрены размерно-возрастные особенности роста раковин современных и четвертичных брахиопод *Hemithiris psittacea* (Gmelin, 1790). Данный вид предложен как индикатор солености в четвертичных морях.

*Ключевые слова:* *Hemithiris psittacea*, размерно-возрастные характеристики, голоцен, плейстоцен

DOI: 10.31857/S0031031X24050058, EDN: QUXDEK

### ВВЕДЕНИЕ

Современная фауна брахиопод на родовом уровне очень похожа на плейстоценовую. Порядка 59% всех ныне живущих родов уже существовало в четвертичном периоде (данные получены по: Holmer, Popov, 2000; Popov et al., 2000; Savage et al., 2002; Baker, 2006, 2007; Lee et al., 2006, 2007; Mancenido et al., 2007). Однако в отложениях кайнозоя известно 16% видов современных брахиопод (Zezina, 2010). Остальные современные виды и роды неизвестны в ископаемом состоянии.

Таксономическое разнообразие брахиопод также зависит от географической широты их ареала. Так, в настоящее время в Северной Атлантике известно девять видов брахиопод, из которых шесть также встречались в плейстоцене. Но в современных арктических морях видовое разнообразие сокращается до четырех видов: *Hemithiris psittacea* (Gmelin, 1790), *Glaciarcula spitzbergensis* (Davidson, 1952), *Pelagodiscus atlanticus* (King, 1868) и *Cryptopora gnomon* Jeffreys, 1869, из которых два последних встречаются на больших глубинах.

В донных четвертичных отложениях Северной Атлантики, Арктики, Северной Пацифики, вплоть до Японских о-вов и по северному побережью Евразии наиболее часто встречающийся, а иногда и единственный вид

брахиопод – *Hemithiris psittacea*. Это можно объяснить тем, что хемитирисы лучше сохраняются в ископаемом состоянии, поскольку их раковина наиболее толстостенная. При этом от раковин многих других видов брахиопод в донных осадках остаются только обломки или лишь макушечные части створок, как это наблюдалось на примере раковин *Macandrevia cranium* (Müller, 1776) и *Terebratulina retusa* (Linnaeus, 1758) из верхнеплейстоценовых отложений Норвежского моря. Поэтому *Hemithiris psittacea* известен, начиная с олигоцена (Японские о-ва). В современной фауне это североциркумполярный вид, обитающий в морях Северной Атлантики, Арктики и Северной Пацифики на глубинах от 0 до 2078 м (Zezina, 2010). Данный вид является хорошим маркером некоторых условий обитания, например, изменения солености. Он один из немногих представителей замковых брахиопод, которые выдерживают небольшое опреснение, тогда как для большинства замковых брахиопод пониженная соленость является ограничивающим фактором.

Цель настоящей работы – охарактеризовать экологические особенности обитания брахиопод *H. psittacea* и предложить этот вид в качестве индикатора некоторых условий обитания в морях четвертичного периода. Первичные данные были опубликованы ранее (Пахневич, 2006).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В данной статье приводятся результаты многолетнего изучения современных популяций и отдельных экземпляров брахиопод *H. psittacea* [материал опубликован в монографии (Пахневич, 2012)]. Точки сбора материала приведены в табл. 1. Изучены размерно-возрастные характеристики раковин современных представителей *H. psittacea* из двух местонахождений.

Из кухонной кучи (англ. midden) древнеалеутской стоянки на о-ве Адак в бухте Свипер (Sweeper Cove) (Алеутские о-ва, США) изучены две пустые раковины, три брюшные и восемь спинных створок голоценовых брахиопод. Современный экземпляр *H. psittacea* с о-ва Адак собран в приливно-отливной зоне бухты Шагак. Неполная брюшная створка также найдена на литорали о-ва Шемья (Алеутские о-ва) (табл. V, фиг. 1–6).

Из плейстоценовых отложений с берега Белого моря, на побережье губы Козокоцкая исследованы 30 брюшных и 32 спинных неполных створок *H. psittacea*. Материал происходит из Зоологического музея МГУ, Зоологического ин-та РАН (ЗИН РАН), Палеонтологического ин-та им. А.А. Борисяка РАН (ПИН РАН). Также на исследование был предоставлен материал из помета калана, любезно переданный Н.П. Зименко, Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО).

Все раковины и створки измеряли с помощью штангенциркуля с точностью 0.05 мм, а брахиоподы менее 1 мм длиной – с помощью размерной линейки микроскопа МПС-1. Основные измеряемые параметры:  $L_p$  – длина брюшной (педальной) створки (= длине раковины),  $L_b$  – длина спинной (брахиальной) створки. Возраст определяли по годовым кольцам нарастания, принимая, что одно кольцо образуется за год жизни. Подобный метод часто используется для определения возраста двустворчатых моллюсков и считается весьма точным (Алимов, 1981; Золотарев, 1989). При определении возраста использовалась лупа с увеличением  $\times 9$  и бинокулярный микроскоп МБС-9.

Был проведен анализ полученных результатов и литературных данных о размерно-возрастных параметрах раковин современных и четвертичных представителей *H. psittacea*, на основе которых были определены экологические условия обитания ископаемых брахиопод четвертичного периода, прежде всего соленость.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

*Размерно-возрастные характеристики раковин H. psittacea в современных условиях обитания*

Изменения солености отражаются на скорости роста *H. psittacea* и его предельных размерах. В водах с нормальной океанической соленостью около 35‰ хемитирисы достигают длины не менее 23 мм. На Большой Ньюфаундлендской банке обитают хемитирисы длиной 24.4 мм при возрасте 9 лет (индивидуальный возраст определялся по кольцам роста; см.: Пахневич, 2012). Судя по пробам НИС “Севастополь” 1960 г. в Северной Атлантике, эти брахиоподы вырастают до 23.3–26.9 мм при возрасте 8–11 лет. По нашим и литературным данным (Middendorff, 1849; Зезина, 1990, 1999), у мурманского побережья обитают особи *H. psittacea* с максимальной длиной раковины от 23 до 25.3 мм и возрастом 8–12 лет. На Шпицбергенской банке встречены брахиоподы с максимальным возрастом 10 лет и длиной раковины 23.8 мм. Хемитирисы той же длины, но возрастом 11 лет отмечены у Земли Франца-Иосифа. В юго-восточной части Баренцева моря обитают крупные хемитирисы длиной более 26 мм при максимальном возрасте 10 лет (табл. V). Вдоль западного побережья Новой Земли распространены особи длиной 23.7–24.7 мм и возрастом 9–10 лет. Это подтверждается и по литературным данным. Брахиоподы *H. psittacea* достигают длины до 32 мм, напр., в районе м. Провидения (Plover Bay) (Dall, 1920). Почти такие же крупные экземпляры указывает Т. Дэвидсон (Davidson, 1886–1888) – 31 мм. У берегов Великобритании (Brunton, Curry, 1979), Гренландии и Ирландии особи этого вида достигают длины 25–26 мм при возрасте 11–12 лет. У берегов Норвегии описаны хемитирисы длиной 24–25 см (Sars, 1878; Naegg, 1904).

На границе Баренцева и Карского морей в проливах Карские ворота и Югорский шар десятилетние *H. psittacea* имеют длину раковины 20.5–21.1 мм. Но в губе Логинова встречаются более крупные особи: длина – 25.4 мм, возраст – 10 лет. В юго-западной части Карского моря обнаружены особи с максимальной длиной раковины 26.7 мм при возрасте 9 лет. Менее крупные восьмилетние особи известны с восточного побережья Новой Земли. Их максимальная длина не превышает 21 мм. Еще более мелкие хемитирисы встречены у северо-восточной оконечности архипелага. При длине раковины 20.8 мм продолжительность их жизни не превышает 11 лет. В восточной части Карского моря у архипелага

Таблица 1. Места сбора материала по современным брахиоподам *Nemithiris psittacea*

Место сбора массовой пробы	Глубина, м
Э/с “Персей”, рейс 9, ст. 448, Белое море, у о-ва Большой Жужмуй, 09.06.1926 г.	30 (по: Месяцев, 1929), 42 (по этикетке)
Э/с “Мурман”, ст. 4, Белое море, Онежский залив, северо-западнее м. Летний Орлов, восточнее Соловецких о-вов, 10.08.1910 г.	74.68
Э/с “Лейтенант Скуратов”, ст. 53, Белое море, Онежский залив, юго-восточнее о-ва Малый Жужмуй, 05.08.1908 г., трал	27.74
Э/с “Персей”, рейс. 14, ст. 831, Карское море, губа Логинова, 08.09.1927 г., дночерпатель 0.1 м <sup>2</sup>	23
Э/с “Персей”, рейс. 14, ст. 850, Карское море, залив Шуберта, 15.09.1927 г.	100
Э/с “Персей”, рейс. 14, ст. 837, Карское море, между Новой Землей и п-овом Ямал, 71°36'N, 62°23'E, 10.09.1927 г.	120
Э/с “Шторм”, ст. 1/3, Карское море, пролив Карские Ворота, 23.07.1960 г., трал Сигсби	60
Э/с “Малыгин”, ст. 10, Баренцево море, Крестовая губа, 17.08.1921 г., трал Сигсби	156
ЭНПМ, э/с “Андрей Первозванный”, ст. 531 (оттертрал 999), Баренцево море, северо-восточнее банки Гусиная, западнее п-ова Гусиная Земля, 07.07.1901 г., оттертрал	133
ЭНПМ, э/с “Андрей Первозванный”, ст. 93 (оттертрал 193), Баренцево море, юго-западнее банки Гусиная, 03.07.1899 г., оттертрал	125–144
Э/с “Персей”, рейс 7, ст. 331, Шпицбергенская банка, северо-восточнее о-ва Медвежий, 27.07.1925 г., трал Сигсби	87
Э/с “Одиссей”, драга №21, у о-ва Симушир, 06.01.1985 г., малая драга	135–145
Э/с “Персей”, рейс 62, ст. 3978, северо-западнее м. Териберский, 22.08.1936 г., два дночерпателя Петерсена 0.25 м <sup>2</sup>	130
Э/с “Персей”, рейс 50, ст. 2938, Кольский залив, 12.10.1934 г., дночерпатель Петерсена 0.25 м <sup>2</sup>	303
Э/с “Персей”, рейс 13, ст. 678, в южной части Баренцева моря, 02.07.1927 г.	196
Э/с “Персей”, рейс 62, ст. 4011, побережье Кольского п-ова, юго-восточнее г. Захребетное, 25.08.1936 г., два дночерпателя Петерсена 0.25 м <sup>2</sup>	50–80
Э/с “Персей”, рейс 3, ст. 99, юго-западнее Земли Франца-Иосифа, 31.08.1923 г.	75
Э/с “Персей”, рейс 54, ст. 3220, в западной части Баренцева моря, у о-ва Медвежий, лето 1935 г.	90
Э/с “Персей”, рейс 54, ст. 3274, в южной – юго-западной части Баренцева моря, лето 1935 г.	82
Э/с “Персей”, рейс 62, ст. 4005, август 1936 г.	180
Э/с “Персей”, рейс 62, ст. 4014, август 1936 г.	190
Э/с “Персей”, рейс 62, ст. 4016, август 1936 г.	186
Э/с “Персей”, в Кольском заливе, рейс 54, ст. 3132, июнь 1935 г.	119
НИС “Тунец”, рейс 105, ст. 22, Баренцевом море, 07.07.1978 г., трал Сигсби	22–25
Э/с “Одиссей”, у о-ва Скалы, 03.08.1984 г.	140
НИС “Профессор Хромов”, сборы 2004 г. Берингов пролив, драга	?
Сборы у побережья Беломорской биологической станции МГУ в Белом море	?
НИС “Обь”, ст. 14, у восточного побережья Гренландии, 22.08.1956 г.	56
НИС “Обь”, ст. 25, у северо-восточного побережья Гренландии, 26.08.1956 г.	51
НИС “Севастополь”, рейс 9, ст. 1683, в Датском проливе, 24.07.1958 г.	290
Э/с “Пахтусов”, ст. 5, ст. 7в, в Мотовском заливе	17.5
Э/с “А. Ковалевский”, ст. 126, в Кольском заливе, 1926 г.	?
Сборы Мурманской экспедиции, 1880 г.	?
НИС “Седов”, ст. 97, около северо-восточного побережья северного о-ва архипелага Новая Земля, 24.09.1934 г.	114
НИС “Седов”, ст. 98, у побережья северного о-ва архипелага Новая Земля, 25.09.1934 г.	48
Сборы Новоземельской научно-промысловой экспедиции (НЗНПЭ), ст. 23, в заливе Чекина, 1933 г.	36–40
Сборы НЗНПЭ, ст. 13, в Тюленьем заливе, 31.08.1933 г.	122.5
Сборы НЗНПЭ, ст. 8(158), у юго-западного побережья Новосибирских о-вов, 23.08.1937 г.	21
НИС “М. Ломоносов”, ст. 149, на Большой Ньюфаундлендской банке, 29.04.1958 г.	?
НИС “Литке”, ст. 47, западнее северного о-ва архипелага Новая Земля, 21–22.07.1948 г.	131

Таблица 1. Окончание

Место сбора массовой пробы	Глубина, м
НИС “Литке”, ст. 61, северо-западнее северного о-ва архипелага Новая Земля, 06.08.1948 г.	79
НИС “Литке”, ст. 175, в море Лаптевых, на восточном побережье архипелага Северная Земля, 09.09.1948 г.	45
Э/с “Андрей Первозванный”, ст. 1381, в проливе Югорский Шар, 08.09.1894 г.	?
Э/с “Андрей Первозванный”, сборы в Карском море, у архипелага Северная Земля, 26.08.1932 г.	гл. 25
Э/с “Андрей Первозванный”, сборы в Аляскинском заливе, у о-ва Ситка	?
НИС “Посейдон”, рейс 17, ст. 217, в Охотском море около о-ва Большой Шантар, 18.08.1978 г.	15
НИС “Посейдон”, ст. 81, около о-ва Сахалин, 20.07.1978 г.	40
НИС “Посейдон”, ст. 191, близ р. Олгондо, 15.08.1978 г.	15
Сборы в Охотском море близ Шантарских островов, 1927 г.	?
НИС “Ак. Королев”, ст. 52, в Чукотском море, 11.09.1988 г.	50
Э/с “Лейтенант Дыдымов”, ст. 34, в Охотском море у о-ва Большой Шантар, 24.07.1911 г.	?
Сборы у арктического берега Аляски Калифорнийской Академией Наук (California Academy of Sciences)	?
Сборы в Аляскинском заливе около о-ва Кадьяк	?
Сборы в заливе Нортон у западного побережья Аляски	?
НИС “Гидробиолог”, рейс 2, трал 22, в восточной части Олюторского залива, юго-западнее м. Олюторский, 11.08.1988 г.	100
Сборы в Чупинской губе (Белое море), южное побережье о-ва Олений, 08.08.1989 г.	?

Северная Земля собраны 11-летние брахиоподы, вырастающие до 20 мм. Отмечалось, что при пониженной солености в южной части Карского моря, к 12 годам жизни особи *H. psittacea* вырастают лишь до 13 мм (Зезина, 1990).

В Кандалакшском заливе Белого моря хемитирисы вырастают максимум до длины 22 мм при возрасте 11 лет. Воды Белого моря отличаются пониженной соленостью, и *H. psittacea* — единственный вид брахиопод, который обитает там (табл. V). Меньшая предельная длина до 21 мм к 11 годам характерна для *H. psittacea* в Онежском заливе Белого моря при солености 26 ‰ (Зезина, Семенова, 1979).

По нашим данным, в западной части моря Лаптевых длины 17.7 мм достигают девятилетние животные. Близ Новосибирских о-вов встречаются семилетние хемитирисы длиной в 19 мм. Подобное соотношение длины раковины и возраста, видимо, характерно почти для всей акватории арктических морей России. В западной части моря Лаптевых у Северной Земли обнаружены особи, предельная длина которых достигала 19.9 мм (Зезина, 1997).

Но уже в Чукотском море хемитирисы вырастают до 26 мм при возрасте девять лет.

В дальневосточных морях России брахиоподы *H. psittacea* по длине и возрасту сравнимы с североатлантическими. В Олюторском заливе эти плеченогие достигают длины от 25 (ориг.) до 30 мм (Конжукова, 1957) при возрасте 10–11 лет.

Здесь же встречаются особи этого вида с предельной продолжительностью жизни 13 лет. Наиболее крупные хемитирисы из Охотского моря (близ Шантарских о-вов и у северной оконечности Сахалина) вырастают до 23.4–30.6 мм в возрасте 8–10 лет. Аномально маленькие, наиболее тугорослые особи *Hemithiris psittacea* обнаружены у о-ва Симушир (табл. V, фиг. 7) и о-ва Скалы. При максимальном возрасте 5–6 лет, брахиоподы вырастают здесь лишь до 5.7–10.75 мм. В Беринговом проливе также найдены раковины с замедлением роста (табл. V, фиг. 10, 11). При максимальной длине 11.5 мм они достигали возраста семи лет. Наиболее тугорослая особь *H. psittacea* обнаружена в помете калана на о-ве Беринга (Командорские острова). Длины 3.7 мм она достигла лишь к шести годам жизни.

У Алеутских о-вов максимальная длина *H. psittacea* равняется 23.5 мм при возрасте восемь лет. Но также изучаемые брахиоподы встречаются на литорали некоторых из этих островов, что не очень характерно для замковых брахиопод. Значительное влияние на их рост имеет приливно-отливная зона. На западном побережье о-ва Адак в бухте Шагак, в литоральных сборах, обнаружена современная тугорослая особь хемитириса длиной всего 9.3 мм и возрастом шесть лет. При этом раковина ее была асимметрична (табл. V, фиг. 6).

У западного побережья Северной Америки, в заливе Нортон (Аляска) особи этого вида

достигают длины 28.3 мм, а на арктическом побережье Аляски получена особь длиной 21.5 мм и возрастом семь лет, но не исключено, что эти цифры характеризуют средние, но не предельные параметры вида. У о-ва Кадьяк в Аляскинском заливе отмечены хемитирисы с длиной раковины 17 мм и возрастом шесть лет. До 22 мм в длину вырастают особи *H. psittacea* у берегов о-ва Сан Хуан (Thayer, 1975) — на границе своего ареала у тихоокеанского побережья Северной Америки.

Карты распределения предельной длины раковины в разных акваториях в пределах ареала вида *H. psittacea* опубликованы в монографии (Пахневич, 2012).

*Примеры палеоэкологических интерпретаций по размерно-возрастным характеристикам раковин брахиопод H. psittacea*

Имея такую подробную информацию о размерно-возрастных особенностях *H. psittacea*, можно проводить палеоэкологические реконструкции условий обитания этих брахиопод, в частности, солёности воды.

Один из примеров — голоценовые брахиоподы *H. psittacea* из кухонной кучи древнеалеутской стоянки на о-ве Адак в бухте Свипер (Sweeper Cove) (Пахневич, 2006). Она формировалась с VIII по XIX вв. н.э. (заключение по радиоуглеродным датировкам по коллагену из костей рыб). Формирование происходило неравномерно. Отложения кухонной кучи подразделяются на несколько слоев: с V по I (Антипушина и др., 2009). Всего в ней найдены две пустые раковины, три брюшные и восемь спинных створок брахиопод одного вида. Они встречены во всех слоях, в т.ч. и в переотложенных, за исключением слоя III (Пахневич, 2006). Брахиоподы не были объектом питания древних алеутов. Их раковины и створки были собраны случайно. Возможно, к ним прикреплялись биссусные нити мидий, которые, наряду с морскими ежами и усонигми раками, были основными объектами ловли древних алеутов.

Максимальная длина раковины *H. psittacea* равняется 24 мм, а возраст — девяти годам (Пахневич, 2006). Т.е. брахиоподы были собраны не на литорали, поскольку, как показано по современным сборам, литоральные *H. psittacea* испытывают угнетение роста. Вероятно, древние алеуты собирали беспозвоночных с помощью орудий лова, в т.ч. из верхней sublitorali. На небольшой глубине и солёность, и температура

соответствовали благоприятным условиям роста для этих брахиопод.

Другой пример анализа условий обитания связан с акваторией Белого моря. Створки *H. psittacea* из плейстоценовых отложений берега Белого моря в большинстве своем обломаны по краям. Обычно сохраняются макушечные части створок. Но по отдельным створкам удалось выявить размерные и возрастные характеристики. В выборке из 30 брюшных и 32 спинных створок *H. psittacea* только одна створка оказалась пригодной для определения этих характеристик. Раковины этих беломорских брахиопод оказались тонкими и ломкими по переднему краю. Размерный параметр, по которому, проводилось измерение — длина створок. Выяснилось, что длина брюшной створки достигает 15.7 мм при возрасте 11 лет, а длина спинной створки — 16.7 мм при возрасте 10 лет. Т.е. ближе к предельным значениям оказалась длина спинной створки. Эта часть раковины лучше сохранилась в ископаемом состоянии. Такой длине спинной створки среди современных беломорских *H. psittacea* соответствуют раковины длиной 17.9–19.5 мм и возрастом 7–11 лет. То есть, плейстоценовые беломорские брахиоподы соответствуют по темпам роста современным *H. psittacea*, живущим в Белом море. Они обитали при близкой к современной солёности морской воды.

Таким образом, для современных брахиопод *Nemithiris psittacea* хорошо изучены условия обитания. В частности, известна их экологическая пластичность в отношении солёности. Удалось проследить изменения темпов роста раковины в зависимости от различной солёности. Данный вид может являться хорошим биоиндикатором условий обитания в плейстоцене и модельным объектом для морских палеорекопструкций.

## ФИНАНСИРОВАНИЕ

Данная работа финансировалась за счет средств бюджета Палеонтологического института им. А.А. Борисяка Российской академии наук. Никаких дополнительных грантов на проведение или руководство данным конкретным исследованием получено не было.

## КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Как автор данной работы я заявляю, что у меня нет конфликта интересов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алимов А.Ф. Функциональная экология пресноводных двустворчатых моллюсков. Л.: Наука, 1981. 248 с.
- Антипушина Ж.А., Киселева Н.К., Хасанов Б.Ф. и др. Динамика фауны беспозвоночных литорали о. Адак (Алеутские о-ва) в позднем голоцене по археозоологическим данным // Экология. 2009. № 2. С. 140–148.
- Зезина О.Н. Брахиоподы северных окраин Сибири // Исследования фауны морей. Т. 37 (45). Л.: Наука, 1990. С. 139–146.
- Зезина О.Н. Современные брахиоподы в составе естественного донного биофильтра морей России. М.: ПИН РАН, 1997. 85 с.
- Зезина О.Н. К размерной и возрастной характеристике современных брахиопод северных морей России // Адаптации животных и растений к условиям арктических морей (на уровне организма, популяции, экосистем). Апатиты, 1999. С. 68–70.
- Зезина О.Н., Семенова Л.Н. Некоторые данные по экологии и распространению брахиоподы *Hemithiris psittacea* (Gmelin) в Белом море // Экология донного населения шельфовой зоны. М.: ИО АН СССР, 1979. С. 88–92.
- Золотарев В.Н. Склерохронология морских двустворчатых моллюсков. Киев: Наук. думка, 1989. 112 с.
- Конжукова Е.Д. Плеченогие (Brachiopoda) дальневосточных морей СССР // Исследования дальневосточных морей СССР. 1957. Т. 4. С. 5–84.
- Месяцев И.И. 14-я экспедиция Морского научного института (1927 г.) // Тр. Морского науч. ин-та. 1929. Т. 4. Вып. 1. С. 42–55.
- Пахневич А.В. О фауне брахиопод Алеутских островов // Современная палеонтология: классические и новейшие методы – 2006. М.: ПИН РАН, 2006. С. 33–42.
- Пахневич А.В. Изменчивость и популяционная экология брахиопод. Изменчивость раковин и размерно-возрастной состав популяций высокоширотных брахиопод Северного полушария. Saarbrücken: Lambert Acad. Publ., 2012. 289 с.
- Baker P.G. Order Thecideida Elliott, 1958 // Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised. V. 5. Boulder; Lawrence: Geol. Soc. America; Univ. Kansas Press, 2006. P. 1938–1964.
- Baker P.G. Order Thecideida Elliott, 1958 // Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised. V. 6. Boulder; Lawrence: Geol. Soc. America; Univ. Kansas Press, 2007. P. 2797–2800.
- Brunton C.H.C., Curry G.B. British brachiopods. N.Y., London: Estuarine & Brackish-Water Sciences Assoc.; Acad. Press, 1979. 64 p. (Synopsis of the British Fauna (new series). № 17 / Eds. Kermak D.M., Barnes R.S.K.).
- Dall W.H. Annotated list of the recent Brachiopods in collection of U.S. National Museum, with descriptions of thirty-three new forms // Proc. U.S. Nat. Mus. Wash. 1920. V. 57. № 2314. P. 261–377.
- Davidson T. A Monograph of Recent Brachiopoda // Trans. Linn. Soc. London. Ser. 2. 1886–1888: 1886. V. 4. Pt. 1. P. 1–73; 1887. Pt. 2. P. 75–182; 1888. Pt. 3. P. 183–248.
- Haegg R. Mollusca und Brachiopoda gesammelt von der schwedischen zoologischen Polarexpedition nach Spitzbergen dem nordostlichen Gronland und Jan Mayen in J. 1900. Part 1. Brachiopoda, Bivalvia // Arkiv Zool. Utg. Av. Sv. Vetén. 1904. V. 2. H. 1–2, Stockholm. P. 1–5.
- Holmer L.E., Popov L.E. Class Lingulata Gorjansky & Popov, 1985 // Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised. V. 2. Boulder; Lawrence: Geol. Soc. America; Univ. Kansas Press, 2000. P. 30–146.
- Lee D.E., MacKinnon D.I., Smirnova T.N. et al. Order Terebratulida Waagen, 1883 // Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised. V. 5. Boulder; Lawrence: Geol. Soc. America; Univ. Kansas Press, 2006. P. 1965–2250.
- Lee D.E., MacKinnon D.I., Smirnova T.N. Order Terebratulida // Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised. V. 6. Boulder; Lawrence: Geol. Soc. America; Univ. Kansas Press, 2007. P. 2801–2816.
- Mancenido M.O., Owen E.F., Sun D.-L. Post-Paleozoic Rhynchonellida // Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised. V. 6. Boulder; Lawrence: Geol. Soc. America; Univ. Kansas Press, 2007. P. 2727–2741.
- Middendorff A.T. Betraege zu einer Malacozoologia Rossica. Aufzählung und Beschreibung der zur Meeres Fauna Russland gehoerigen zweischaler // Mem. Acad. Imp. Sci. St. Petersburg. Ser. 6. 1849. T. 6. Pt. 3. № 38. S. 517–519.
- Popov L.E., Bassett M.G., Holmer L.E. Class Craniata Williams & others, 1996 // Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised. V. 2. Boulder; Lawrence: Geol. Soc. America; Univ. Kansas Press, 2000. P. 158–192.
- Sars G.O. Mollusca regionis arcticae norvegiae. Bidrag til Kundskaben om Norges Arctiske fauna. Christiania: Trykt Hos A.W. Broger, 1878. P. 8–13.
- Savage N.M., Mancenido M.O., Owen E.F. et al. Rhynchonellida // Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised. V. 4. Boulder; Lawrence: Geol. Soc. America; Univ. Kansas Press, 2002. P. 1027–1376.
- Thayer C.W. Size-frequency and population structure of brachiopods // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 1975. V. 17. P. 139–148.
- Zezina O.N. Check-list of Holocene brachiopods annotated with geographical ranges of species // Paleontol. J. 2010. V. 44. № 9. P. 1176–1199.

## Объяснение к таблице V

Фиг. 1–13. Четвертичные и современные брахиоподы *Hemithiris psittacea* (Gmelin, 1790): 1–4 – древнеалейская стоянка АДК–009, слой II; голоцен: 1 – экз. АДК–009/1, раковина (× 3); 2 – экз. АДК–009/3, раковина (× 3); 3 – экз. АДК–009/9, брюшная створка (× 3); 4 – экз. АДК–009/2 брахиальная створка (× 3); 5 – экз. SCH–001/1, брюшная створка (× 5); литораль о-ва Шемья; современная; 6 – экз. АДК–R/1, прижизненно собранный экземпляр (× 5); литораль о-ва Адак, залив Шагак; современный; 7 – пустая раковина с признаками замедления роста, вид со стороны спинной (7а) и брюшной (7б) створок, длина 8.6 мм; колл. Зоологического музея МГУ; около о-ва Симушир (Курильские о-ва), гл. 135–145 м; современная; 8, 9 – неполные брюшная (8, экз. ПИН, №3966/62) и спинная (9, экз. ПИН, №3966/63) створки: вид снаружи (а), вид изнутри (б); побережье губы Козокоцкая (Белое море); плейстоцен; 10, 11 – пустые раковины с признаками замедления роста: 10а и 11а – вид со стороны брюшных створок, 10б и 11б – вид со стороны спинных створок; колл. Ин-та океанологии им. П.П. Ширшова; Берингов пролив, современные (длина раковин: фиг. 10 – 10.9 мм, фиг. 11 – 11.5 мм); 12 – экз. ПИН, №3966/64, прижизненно собранный экземпляр: 12а – вид со стороны спинной створки, 12б – вид со стороны брюшной створки; Белое море, около Беломорской биологической станции им. Н.А. Перцова; современный (длина раковины – 19.5 мм); 13 – экз. ПИН, №3966/65, прижизненно собранный экземпляр: 13а – вид со стороны брюшной створки, 13б – вид со стороны спинной створки; Баренцево море, НИС “Тунец”, рейс 105, ст. 22, гл. 22–25 м; современный (длина раковины – 23.3 мм).

**Brachiopods *Hemithiris psittacea* (Gmelin) (Order Rhynchonellida) –  
Indicators of Habitat Conditions in Recent and Quaternary Seas**

**A. V. Pakhnevich**

*Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, 117647 Russia*

The size and age characteristics of the growth of shells of Recent and Quaternary brachiopod *Hemithiris psittacea* (Gmelin, 1790) are considered. This species is proposed as an indicator of salinity in Quaternary seas.

*Keywords: Hemithiris psittacea, size-age characteristics, Holocene, Pleistocene*

