

ративность. Выявлено, что деревья *Malus baccata* L. являются, средне устойчивыми к загрязнению атмосферного воздуха.

#### Список литературы

1. Гусейнов А.Н. Экология города Тюмени состояние, проблемы / А.Н. Гусейнов. – Тюмень: Слово, 2001. - 176 с.
2. Сергейчик С.А. Устойчивость древесных растений в техногенной среде / С.А. Сергейчик. – Минск, 1994. – 385 с.
3. Коропачинский И.Ю., Востовская Т.Н. Древесные растения азиатской России / И.Ю. Коропачинский, Т.Н. Востовская – М.: СО РАН, 2002. – 707 с.
4. Видякина А.А., Семенова М.В. Особенности прохождения фенологических фаз интродуцентных древесных растений в г. Тюмени // Беккеровские чтения: Волгоград 2010. – С. 38-39.

*\*Тюмень, ИПСО СО РАН*

*\*\*Тюмень, Тюменский государственный университет*

**В.И. Гонтарь**

### **РОЛЬ МШАНОК В ДОННЫХ БИОЦЕНОЗАХ МОРЯ ЛАПТЕВЫХ**

Несмотря на многолетнюю историю изучения, моря Арктического бассейна исследованы далеко не достаточно. Эти моря большую часть года покрыты льдами, затрудняющими проведение исследовательских работ. Большинство данных, полученных к недавнему времени, касались лишь средних отделов шельфа с относительно менее суровой ледовой обстановкой. Они носили преимущественно качественный характер и не несли информации о количественном распределении арктической морской флоры и фауны. Особенно плохо были изучены мелководья. Экосистемы Северного Ледовитого океана оказываются самыми молодыми на земном шаре, и познание их структуры и функционирования дает материал для представления о результатах крупномасштабных изменений в биосфере. В то же время очевидна необходимость увеличения промысла в еще слабо освоенных труднодоступных районах Арктики. Что касается полезных ископаемых, то их поиск на шельфе Северного Ледовитого океана очень быстро активизируется, и необходимо знать свойства морских арктических экосистем для того, чтобы предусмотреть их охрану.

История изучения исследований моря Лаптевых, одного из наиболее труднодоступных морей России, продолжается с перерывами уже более 120 лет. Море Лаптевых в отношении количественного распределения бентоса до недавнего времени оказалось практически не исследованным. Первые количественные исследования были проведены на системной основе в августе-сентябре 1973 г. Зоологическим институтом АН СССР. Верхние отделы шельфа до глубин 35-40 м были исследованы в водолазном снаряжении при пирамидальной системе количественного учета донных водорослей и беспозвоночных в юго-восточной части моря Лаптевых, на Новосибирском мелководье и к северо-востоку между островами Котельный и Беннетта. За короткий период с 1993г. по 1998г. в море Лаптевых и соседних акваториях были организованы 7 экспедиций на судах «Иван Киреев» (1993г.), «Polarstern» (1993, 1995, 1998 гг.) «Профессор Мультановский» и «Яков Смирнитцкий» (1995г.), «Капитан Драницын» (1995г.), Alpha-Helix. В ходе этих экспедиций был собран богатейший материал (более 370 проб более чем на 150 станциях). Большая их часть представлена количественными пробами, распределенными более или менее равномерно по всему шельфу моря Лаптевых.

Море Лаптевых занимает обширное мелководье, в особенности, в восточной части у Новосибирских островов и среди всех евразийских морей занимает особое положение. Батимальные и абиссальные районы Арктического бассейна вклиниваются на значительное пространство в северной его части. Здесь гигантский Срединно-океанический хребет встречается с материковым склоном. Большую часть года море Лаптевых покрыто льдами. Под воздействием преобладающих южных ветров вдоль мористого края припая ежегодно сохраняется так называемая Великая Сибирская полынья, севернее которой располагаются дрейфующие льды. Именно здесь сконцентрировано большое количество жизни. В море Лаптевых существует целая система полыней: Восточно-Североземельская, Таймырская, Ленская и Новосибирская.

В настоящее время для моря Лаптевых по литературным [Гонтарь, 1990, 1996, 2001, 2004, Клюге, 2009] и нашим собственным данным известно 195 видов и подвигов из отрядов Cyclostomata, Stenostomata и Cheilostomata. Экспедиции на судне «Polarstern» работали также в прилегающих к морю Лаптевых районах Арктического океана и там были встречены 69 видов и подвигов мшанок. Особенный интерес представляют данные о количественном распределении мшанок в биоценозах, в которых мшанки были руководящими видами.

Первое упоминание о таком биоценозе было сделано Stuxberg [1883], который описал *Alcyonidium*-formation (*Alcyonidium mammilatum* в чрезвычайно большом количестве). Вероятно, это был биоценоз к югу от Хатангского залива на станции 74, на глубине 4-6 футов, и илистом грунте с грубым песком. Также в нем встречались многочисленные виды Bryozoa.

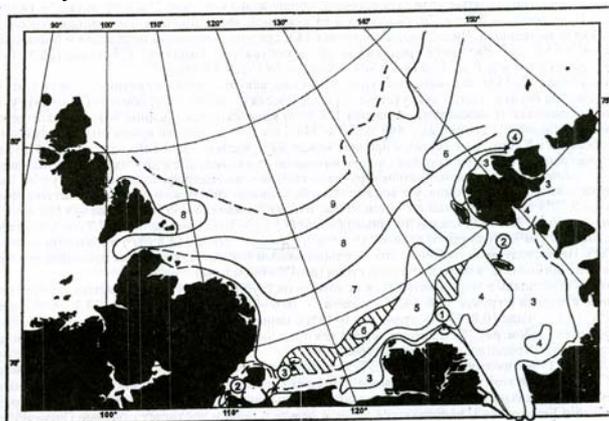


Рис. 1. Донные биоценозы на шельфе моря Лаптевых глубже 10 м: 1 — *Alcyonidium disciforme*; 2 — *Suberites domuncula*; 3 — *Portlandia arctica*; 4 — *Astarte borealis* + *A. montagui* + *Portlandia arctica*; 5 — *Leionucula tenuis*; 6 — *Ocnus glacialis*; 7 — *Astarte borealis* (+ *A. montagui* + *Maldane sarsi*); 8 — *Ophiocten sericeum*; 9 — *Ophiopora borealis* + *Ophiocten sericeum* + *Ophiacantha bidentata* (районы, для которых количество данных недостаточно, заштрихованы)

Рис. 1. Распределение различных биоценозов в море Лаптевых [по Петрашеву и др., 2004].

В 1973 году экспедиция ЗИН РАН изучала биоценозы верхних отделов шельфа моря Лаптевых. *Alcyonidium gelatinosum* был встречен в биоценозе *Balanus crenatus*+*Suberites domuncula*+*Eucratea loricata* на глубине 12-18м с наибольшей плотностью поселения  $N=1,16\pm 0,45$  экз./м<sup>2</sup>, где руководящим видом была мшанка *E.loricata*. *Alcyonidium disciforme* был встречен в биоценозе *Portlandia arctica*+*Alcyonidium disciforme*+*Rhizomolgula globularis* на глубине 4,8м, с  $N=40,2\pm 1$  экз./м<sup>2</sup> и с биомассой  $B=14,5\pm 4,72$  г/м<sup>2</sup>. *Eucratea loricata* встречен в биоценозе *Eucratea loricata*+*Saduria entomon* на глубине 7-8 м, с  $N=70\pm 24,7$  экз./ м<sup>2</sup> и с  $B=44\pm 15,5$  г/м<sup>2</sup>. *Carbacea carbacea* был встречен в биоценозе *Balanus crenatus*+*Suberites domuncula*+*Eucratea loricata* на глубине 15,9 м, с

$N=5\pm 1,8$  экз./м<sup>2</sup> и  $V=3,25\pm 1,21$  г/м<sup>2</sup> Петряшев и др.[2004] по материалам экспедиций 1990-х годов привели данные о биоценозах, в которых были встречены мшанки. Северо-восточнее дельты р. Лена на глубине 17 м и илисто-песчаном грунте биоценоз *Alcyonidium disciforme* ( $V=8,0$  г/ м<sup>2</sup>). В биоценозе 1 и 2 были встречены мшанки со значительными биомассами (рис. 1). В биоценозе 5 мшанки не были указаны, но он, в основном, совпадает границами с таким же биоценозом, указанным Гуковым [1999] и там встречался вид *Eucratea loricata* ( $N=20$  экз./м<sup>2</sup>,  $V=1,2$  г/м<sup>2</sup>), а также *Alcyonidium disciforme* ( $N=40$  экз./м<sup>2</sup>,  $V=0,7$  г/м<sup>2</sup>), *Escharella ventricosa* ( $N=10$  экз./м<sup>2</sup>,  $V=0,08$  г/м<sup>2</sup>), *Myriapora subgracilis* ( $N=20$  экз./м<sup>2</sup>,  $V=0,03$  г/м<sup>2</sup>).

В 1993 г. на г/с «Иван Киреев» и л/к «Polarstern» впервые исследования проводились от приустьевых участков дельты Лены до Новосибирского мелководья и до котловин Нансена и Амундсена и от о-вов Новая Земля, п-ва Таймыр и Анадырского залива на западе до Новосибирских островов на востоке. В результате были получены первые данные о плотности поселений, биомассе макробентоса в центральных и ряде западных районов [Петряшев и др., 1994]. Наиболее подробно были исследованы прибрежные районы юго-восточной части моря. Мшанки были отмечены в качестве субдоминантного вида в биоценозе *Ophiocten sericum*+*Onuphis conchilega* на северо-западном разрезе л/к «Polarstern» на глубинах 30-60 м (северо-западнее о. Котельный). В экспедиции на г/с «Иван Киреев» на станции 16 (73°38'N и 128°39'8"E) на глубине 11.0 м и грунте илистый песок в биоценозе, где руководящими видами были *Alcyonidium disciforme*+*Aglaophamus malmgreni*+*Saduria sabini robusta* вид *A. disciforme* достигал численности  $N=6.6$  экз./ м<sup>2</sup> и биомассы  $V=8.0$  г/м<sup>2</sup>. На ст.37 (75°18'6"N и 129°33'4"E) на глубине 44.0м и илистом грунте в биоценозе *Portlandia arctica siliqua*+ *Leionucula bellotii bellotii*+*Ophiura sarsi*+*Serratiflustra serrulata* в качестве доминантного вида был *Serratiflustra serrulata* ( $N=6.66$  и  $V=7.3$ ). Гуков [1994а] при изучении донной фауны Ленской полыньи в 1985-1990гг. к северу от Оленекского залива (вероятно, недалеко от указанного Стуксбергом места биоценоза) на глубине 22,5 м и песчанистом иле в биоценозе *Tridonta borealis*+*Portlandia siliqua* отметил, что в пробах (6 проб) постоянно встречались мшанки *Eucratea loricata*, *Alcyonidium disciforme*. К северо-востоку от дельты р.Лена в 130км от берега на глубине 26 м и песчанистом иле в биоценозе *Rhizomolgula globularis*+*Saduria sabini* характерным видом для биоценоза был *Alcyonidium disciforme*. Гуков [1994б] указывал для донных биоценозов в проливах Новосибирских островов в береговой зоне проливов доминирование макрофитов и мшанок, с увеличением глубины преобладали моллюски и губки. В частности, у о. Котельный, в губе Нерпичьей на илистом грунте и глубине 2-3 м наблюдался биоценоз *Eucratea loricata*+*Saduria sabini* с  $N=E.loricata$   $50,0\pm 16,6$  экз./м<sup>2</sup> и  $V=11,6\pm 3,2$  г/м<sup>2</sup>. С увеличением глубины до 4-5м происходила смена биоценоза, но в эпифауне заметной формой был *Alcyonidium gelatinosum*. В проливе Санникова у мыса Медвежий на глубине 5-7м был обнаружен биоценоз *Eucratea loricata* на заиленном щебне с  $N=80,0\pm 27,0$  и  $V=10,2\pm 3,6$ . В 25 км юго-восточнее мыса Медвежьего по линии разреза мыс Медвежий-мыс Хвойнова на глубине 32 м на илистом грунте был обнаружен биоценоз *Eucratea loricata*. У мшанки  $N=125,6\pm 3,95$  и  $V=26,4\pm 6,7$ . Был также отмечен *Alcyonidium disciforme*. Гуков [1999] в исследовании «Экосистема Новосибирской полыньи» указывал на присутствие мшанок почти на всех станциях (исключение ст. 2), в их числе два вида, обладающие в море Лаптевых широким распространением *Eucratea loricata* и *Alcyonidium disciforme*.

Биоценоз *Leionucula tenuisi (beliotii)* на ст. 3, 6 на песчанистом илу и на ст. 7 на илистом грунте на (от 22,5 до 24,5 м) имел наиболее богатый видовой состав. В эпифауне были отмечены мшанки *Eucratea loricata* ( $N=20$ ,  $V=1,2$ ), *Alcyonidium disciforme* ( $N=40$ ,  $V=0,7$ ), *Escharella ventricosa* ( $N=10$ ,  $V=0,08$ ), *Myriapora subgracilis* ( $N=20$ ,  $V=0,03$ ).

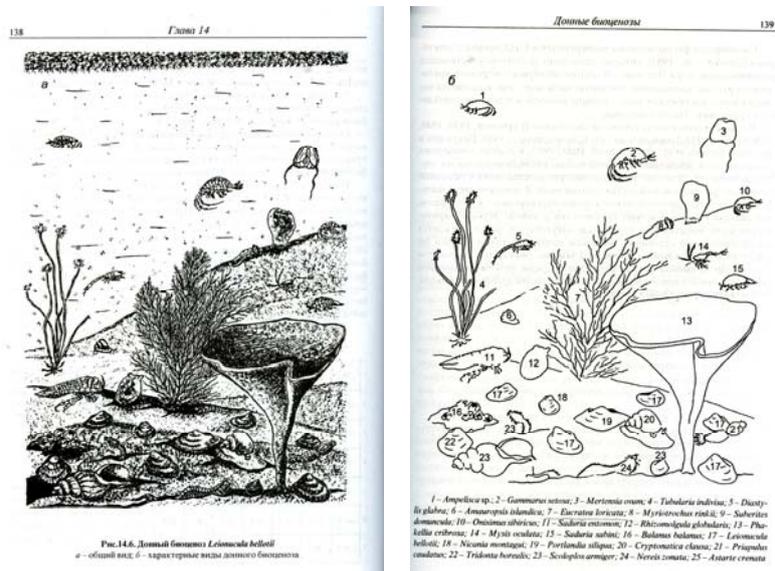


Рис. 2. Биоценоз *Leiomuncula tenuisi* [по Гуков, 1999].

Как можно видеть из краткого и далеко не всеобъемлющего обзора имеющихся данных, мшанки играют значительную роль в донных биоценозах моря Лаптевых, часто оказываются доминирующим видом в биоценозах, занимающих значительные пространства на шельфе. Они создавали значительные биомассы при высокой плотности поселения. Вероятно, в высоких широтах Арктики мшанки играют одну из ведущих ролей в донной фауне.

#### Список литературы

- 1) Гонтарь В.И. Мшанки (Bryozoa) моря Лаптевых и Новосибирского мелководья. В: Экосистемы Новосибирского мелководья и фауна моря Лаптевых и сопредельных вод. // Исследования фауны морей, 37(45). Ленинград: «Наука», 1990. С. 130-138.
- 2) Гонтарь В.И. Тип Bryozoa. List of species of free-living invertebrates of eurasian Arctic seas and adjacent deep waters. // Sirenko V.I. (Ed.). – St. Petersburg: Изд-во ЗИН РАН, 2001. 115–121 С.
- 3) Гонтарь В.И. Bryozoa. Фауна и экосистемы моря Лаптевых и сопредельных глубоководных участков Арктического бассейна Часть 1 и 2. // Исследования фауны морей, 54(62). Санкт-Петербург: ЗИН РАН, 2004. С. 63-64, 151-156.
- 4) Гуков А.Ю. Донная фауна в районе Ленской полыньи. // Научные результаты экспедиции ЛАПЭКС-93. Ред. Л.А. Тимохова. ААНИИИ. Гидрометеиздат: Санкт-Петербург, 1994а. С. 311-318.
- 5) Гуков А.Ю. Распределение донных биоценозов в проливах Новосибирских островов. // Научные результаты экспедиции ЛАПЭКС-93. Ред. Л.А. Тимохова. ААНИИИ. Гидрометеиздат: Санкт-Петербург, 1994б. С. 319-325.
- 6) Гуков А.Ю. Экосистема Сибирской полыньи. // М.: Научный Мир, 1999. 334 С.
- 7) Петряшев В.В, Сиренко Б.И., Рахор А., Хинц К. Распределение макробентоса в море Лаптевых по материалам экспедиций на г/с «Иван Киреев» и л/к «Polarstern» в 1993г. // Научные результаты экспедиции ЛАПЭКС-93. Ред. Л.А. Тимохова. ААНИИИ. Гидрометеиздат: Санкт-Петербург, 1994. С. 319-325.
- 8) В. В. Петряшев [и др.] Макробентос шельфа моря Лаптевых // Фауна и экосистемы моря Лаптевых и сопредельных глубоководных участков Арктического бассейна. СПб., 2004. – Ч. 1. С. 9-27.
- 9) Kluge H. Ecology and distribution of Bryozoa in the Barents Sea and in the Siberian seas. LULU Inc.: Санкт-Петербург, 2009. 216 с.

Санкт-Петербург, ЗИН