

МОРСКАЯ БИОЛОГИЯ

УДК 582.26(268.56: 268.55)

Е.И. ПОЛЯКОВА

ДИАТОМЕИ СУБЛИТОРАЛИ И ЛАГУН ЧУКОТСКОГО И ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО МОРЕЙ

Исследование диатомей в водах и осадках Чукотского и Восточно-Сибирского морей позволило установить эколого-систематический состав современной диатомовой флоры, развивающейся в лагунах и на сублиторали этих морей, а также определить главные особенности диатомовых комплексов поверхностного слоя донных осадков. В составе комплексов находят отражение различные условия обитания диатомей: лагунные, литоральные, сублиторальные.

Диатомей морей восточного сектора Арктики изучены плохо. Современная флора диатомовых водорослей Восточно-Сибирского моря неизвестна. Для Чукотского моря имеются данные в основном по фитопланктону [*Киселев, 1937; Ширишов, 1936; Ширишов, 1937*]. Состав и особенности формирования комплексов диатомей в донных осадках Чукотского и Восточно-Сибирского морей до сих пор не изучены. В частности, отсутствуют сведения о прибрежно-морской и лагунной флоре диатомовых водорослей, изучение которой особенно важно для правильной интерпретации данных диатомового анализа кайнозойских отложений, слагающих приморские равнины Северо-Востока СССР.

Материалом для данной статьи послужили результаты исследования диатомей в 54 пробах воды и донных осадков лагун и литорали Чукотского моря, а также поверхностного слоя осадков верхней части сублиторали Восточно-Сибирского моря.

Сбор и техническая обработка материалов производились по методике, разработанной в МГУ [*Алешинская и Пирумова, 1963*]. Встречаемость каждого вида учитывалась на препарат и подсчитывалась по пятибалльной системе: «единично» - 1-10 створок на препарат, «редко» - 11-100 створок, «нередко» - 101-500, «часто» - 501-1000, «в массе» - более 1000 створок на препарат. В дальнейшем определялось процентное содержание отдельных видов и различных экологических групп в комплексах.

Диатомей лагун. Северное побережье Чукотского полуострова представляет собой область широкого развития современных баров, отчленяющих от моря обширные мелководные лагуны [*Каплин, 1971*]. Диатомовые водоросли изучены в двух лагунах северо-западного побережья Чукотки: Рыпильхин и Каныгтокынманкын. Обычные глубины составляют 0,5-0,8 м, максимальные не превышают 1,5-1,7 м, грунты илистые. С морем лагуны соединяются лишь узкими протоками. Воды опреснены реками, минерализация испытывает существенные колебания (от 0,5 до 18-19 г/л⁻¹) в разных частях одной и той же лагуны и повышается в связи с приливными и нагонными явлениями до 24 г/л⁻¹. В солевом составе лагунных вод, как и морских, преобладает NaCl, значение величины рН колеблется от 6,7 до 7,8.

В воде и донных осадках лагун определено свыше 200 видов и разновидностей диатомовых водорослей. В воде лагун встречаются преимущественно бентосные диатомей, взмученные течениями со дна или также принесенные реками и морскими

водами. Истинно планктонные виды представлены единичными особями речных диатомей: *Melosira italica* subsp. *subarctica* O. Mull., *Fragilaria capucina*, Desm., *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Ktz. и небольшим числом морских неритических видов: *Thalassiosira nordenskioldii* Cl., *Th. gravida* Cl., *Porosira glacialis* (Grun.) Jorg., *Nitzschia cylindrus* (Grun.) Has/e, *F. oceanica* Cl., а также разнообразными видами рода *Chaetoceros*. Процентное содержание морских диатомей в пробах лагунных вод колеблется от 0,5 до 21% и достигает 57% в протоках, соединяющих лагуны с морем.

Комплексы диатомей донных осадков изученных лагун характеризуются обилием диатомовых водорослей. Количественные оценки многих видов достигают показателей «нередко» и «часто», а отдельных - «в массе». В экологическом отношении состав диатомовой флоры неоднородный. Преобладают пресноводные и пресноводно – солоновато-водные диатомей (49-98%), в основном галофилы (15-51%) и индифференты (21-70%). Доминируют среди них, составляя основу комплексов донных осадков лагун, *Achnanthes hauckiana* Grun., *A. lemmermannii* Hust., *A. conspicua* A. Mayer, *A. conspicua* var. *brevistriata* Hust., *Fragilaria pinnata* Ehr., *F. construens* var. *venter* (Ehr.) Grun. Разнообразны в видовом отношении (всего свыше 100 таксонов) речные и озерно-болотные диатомей, поступающие с речным стоком. Существенного развития в лагунах они не получают, о чем свидетельствуют невысокие оценки их встречаемости: «единично» и «редко», иногда «нередко». Основная масса их оседает в приустьевых частях, впадающих в лагуны рек. Среди них встречаются типичные галофобы.

Солоноватоводные диатомей представлены 19 видами, имеющими невысокие показатели обилия: от «единично» до «нередко». Содержание их колеблется от 1 до 19%, максимальное не превышает 35%. Наиболее часто встречаются такие характерные для прибрежных опресненных участков морей и эстуарий рек виды, как *Navicula gregaria* Donk., *N. peregrina* (Ehr.) Ktz., *N. digitoradiata* (Greg.) A.S.

Неотъемлемым компонентом комплексов донных осадков лагун являются морские неритические и сублиторальные диатомей, насчитывающие 49 видов и разновидностей: *Thalassiosira gravida*, *Th. nordenskioldii*, *Porosira glacialis*, *Nitzschia cylindrus*, *Navicula directa* W. Sm., *Pinnularia quadratarea* A.S., *Coscinodiscus lacustris* var. *septentrionalis* Grun., *Paralia sulcata* (Ehr.) Ktz. и др. Содержание морских диатомей в лагунных комплексах относительно невелико: в лагуне Каныгтокынманкын 2-5%, в Рыпильхин 4-9%, но повышается в протоках, соединяющих лагуны с морем до 18%.

Диатомей Чукотского моря. В Чукотском море изучены пробы приглубого берега, сложенного гравийно-галечным материалом с песчаным заполнителем. Соленость вод несколько ниже океанической (около 32‰), значения величины рН колеблются от 7,9 до 8,1.

В пробах поверхностного слоя вод преобладают неритические диатомей (до 78%): *Thalassiosira nordenskioldii*, *Porosira glacialis*, споры р. *Chaetoceros* Ehr, *Fragilaria oceanica*, *Nitzschia cylindrus* и др. Сублиторальные, преимущественно бентосные диатомей в сумме составляют менее 11%. Количественные оценки встречаемости всех установленных видов крайне низкие: «единично» и «редко».

В поверхностном слое осадков прибрежной зоны Чукотского моря установлен 101 вид и разновидность диатомовых водорослей, имеющих низкие показатели обилия, в основном «единично» и «редко», иногда «нередко». Видовой состав прибрежно-морских комплексов диатомей, как и лагунных, в экологическом отношении неоднородный: морские диатомей насчитывают 26 таксонов, солоновато-водные - 9, пресноводные и пресноводно-солоноватоводные - 66. Однако, в отличие от лагун, в большинстве исследованных проб прибрежной зоны моря численно преобладают морские диатомей (46-93%), и лишь в одной пробе они составляют 25%. Представлены морские диатомей в прибрежно-морских осадках преимущественно сублиторальными видами (67-93% от общей численности диатомей): *Diploneis subcincta* A.S., *Navicula cancellata* var. *gregori* Ralfs, *N. forcipata* Grev. и небольшим числом неритических диатомей: *Thalassiosira*

nordenskioldii, *Porosira glacialis*, виды р. *Chaetoceiros* и др. Около 77% видового состава морских диатомей приходится на аркто-бореальные виды. Содержание солоноватоводных диатомей невелико: 3-12%.

В комплексах прибрежно-морских осадков значительная роль принадлежит пресноводным и пресноводно-солоноватоводным диатомеям. Содержание их в отдельных пробах достигает 68%, что свидетельствует об обильном поступлении пресноводных диатомей в прибрежную зону моря с речным стоком.

Диатомей Восточно-Сибирского моря. Диатомей были изучены в районе Чаунской губы по двум профилям, пройденным от мыса Шелагского в северо-западном направлении на расстоянии соответственно 0,8-10,1 и 0,9-10,8 км от берега. Исследовано 13 донных проб с глубин от 14 до 33 м. Соленость вод близка нормальной.

В поверхностном слое осадков установлено 93 вида и разновидности диатомовых водорослей. Господствующую в видовом отношении группу составляют морские диатомей (60 таксонов). На долю солоноватоводных диатомовых приходится 5 таксонов, пресноводно-солоноватоводных - 3, пресноводных - 25 таксонов, содержание последних в сумме не превышает долей процента. Разнообразие видов в отдельных пробах колеблется от 17 до 47 таксонов.

Морские диатомей в комплексах донных осадков имеют высокие количественные оценки встречаемости. Доминирующими видами являются планктонные неритические диатомей, содержание их в комплексах с учетом встречаемости достигает 100%. Основную массу неритических диатомей (27-96%) составляют представители рода *Chaetoceros*: *Ch. mitra* (Bail.) Cl., *Ch. affinis* Lauder, *Ch. subsecundus* (Grim.) Hust., *Ch. debilis* Cl., *Ch. furcellatus* Bail., *Ch. septentrionalis* Oestr. и многочисленные споры, видовую принадлежность которых определить невозможно. В состав доминантов входят такие планктонные неритические диатомей, как *Thalassiosira nordenskioldii*, *Th. grvida*, *Fragilaria oceanica*, *Nitzschia cylindrus*.

Группу субдоминантов образуют: неритические виды - *Porosira glacialis*, *Thalassiosira hyalina* (Grun.) Gran, *Th. kryophila* (Grim.) Jor.sf., *Bacterosira fragilis* Gran, *Thalassionema nitzschioides* Grun. Океанический - *Thalassiothrix londissima* Cl. et Grun. и сублиторальные, преимущественно бентосные виды - *Paralia sulcata*, *Cocconeis scutellum* Ehr., *Navicula transitans* Cl, *N. cancellata* var. *gregori*, *N. forcipata*, *N. lineola* var. *perlepada* Grun.

Самую многочисленную группу (58 таксонов) составляют виды, зарегистрированные единичными экземплярами в небольшом количестве проб. В нее входят некоторые виды морских диатомовых водорослей и все пресноводные диатомей, внесенные водами материкового стока.

Таким образом, основу комплексов донных осадков исследованной части сублиторали Восточно-Сибирского моря образуют морские планктонные неритические виды. Участие океанических видов в диатомовых комплексах невелико (до 4%). Они присутствуют почти во всех исследованных пробах, но высокие показатели обилия имеет лишь один вид - *Thalassiothrix longissima* («в массе»). Остальные виды - *Coscinodiscus marginatus* Ehr., *Thalassiosira excentrica* (Ehr.) Cl., *Th. pacifica* Gran et Angst, *Actinocyclus divisus* I. Kiss. - встречены однократно.

Бентосные диатомей в осадках сублиторальной области Восточно-Сибирского моря представлены 20 видами, что составляет третью часть установленных в поверхностном слое осадков морских видов. Все они встречаются «единично» и «редко», процентное содержание в сумме не превышает 5%.

Биогеографический состав морских диатомей, установленных в осадках Восточно-Сибирского моря, следующий: холодноводные, аркто-бореальные диатомей составляют 60% видового состава, остальные диатомей являются бореальными, в основном северо-бореальными. Среди аркто-бореальных видов половину составляют бентосные диатомей, населяющие дно мелководных участков арктических морей. Помимо них в осадках

встречаются специфические ледовые формы (криофилы), обитающие нередко среди плавучих льдов: *Melosira arctica* (Ehr.) Dickie, *Chaetoceros furcellatus*, *Ch. septentrionalis*.

Комплекс бореальных видов включает океанические (*Thalassiosira excentrica*, *Coscinodiscus marginatus*) и планктонные неритические и сублиторальные виды (*Thalassionema nitzschioides*, *Paralia sulcata*, *Chaetoceros mitra*, *Ch. subsecundus*, *Cocconeis scutellum*, *Pinnularia quadratareae*, *Coscinodiscus lacustris* var. *septentrionalis*).

В итоге проведенного исследования можно констатировать, что изученные комплексы диатомей донных осадков Чукотского и Восточно-Сибирского морей отражают различные условия обитания диатомей: в мелководных лагунах и прибрежной зоне моря с глубинами не более 1,5-2,0 м (Чукотское море) и в зоне верхней сублиторали с глубинами от 14 до 33 м (Восточно-Сибирское море), что определяет основные отличия в составе диатомовых комплексов.

Отличия в первую очередь касаются состава группы морских диатомовых водорослей. В осадках верхней сублиторали морские диатомеи разнообразны по видовому составу (60 таксонов). Основную массу их составляют планктонные неритические виды, имеющие высокую численность. Присутствует небольшое число океанических диатомей (до 4%), содержание сублиторальных диатомей в сумме не превышает 5%.

В прибрежной зоне моря сокращается видовое разнообразие (до 26 таксонов) и обилие морских диатомей, из них более половины принадлежит донным сублиторальным видам, составляющим с учетом встречаемости от 67 до 93% в комплексах донных осадков.

В лагунах, опресненных за счет речного стока, наиболее благоприятные условия создаются для обитания небольшого числа галофильных: видов, получающих массовое развитие. Морские диатомеи не превышают 2-9%.

Различно также участие в исследованных комплексах пресноводных диатомовых водорослей, обитающих в континентальных водоемах приморских низменностей и поступающих в моря с речным стоком. Основная масса пресноводных диатомей, как видно из полученных данных, оседает в лагунах и прибрежной зоне моря.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алешинская З.В., Пирумова Л.Г. К методике сбора и технической обработки образцов для целей диатомового анализа. - Мерзлотные исследования. М.: Изд-во МГУ, вып. III, 1963, с. 183-189.

2. Каплин П.А. Советское побережье Чукотского моря. - В кн.: Особенности формирования рельефа и современных осадков прибрежной зоны Дальневосточных морей СССР. М.: Наука, 1971, с. 15-39.

3. Киселев И.А. Состав и распределение фитопланктона в северной части Берингова и южной части Чукотского морей. - Исследование морей СССР, 1937, № 26, с. 217-245.

4. Ширшов П.П. Планктон как индикатор ледового режима. - В кн.: Научн. результаты эксп. на л/п «Красин» 1935-1936 гг. М., 1936, с. 59-73.

5. Ширшов П.П. Сезонные явления в жизни фитопланктона полярных морей в связи с ледовым режимом. - Тр. Арктич. ин-та, Л., 1937, т. 82, с. 47-111.

E.I. POLYAKOVA
THE SUBLITTORAL AND LAGOONAL DIATOMS OF THE CHUCKCHEE AND EAST SIBERIAN SEAS

The studies of diatoms in water and bottom sediments of the Chukchi and East Siberian seas have made it possible to determine the ecological and taxonomic composition of recent diatoms in the lagoons and sublittoral zone of the above seas, as well as to reveal main characteristic features of the diatom complexes in the surface sediment layer. The composition of the complexes reflects various conditions of diatoms occurrence: lagoonal, littoral and sublittoral.

Ссылка на статью:



Полякова Е.И. Диатомей сублиторали и лагун Чукотского и Восточно-Сибирского морей. Океанология. Том XXII, вып. 5, 1982, с. 809-812.

Pdf взят с сайта: <http://www.evgenyusev.narod.ru/chukchi/polyakova-1982.html>