

**Использование статистических методов в дополнение к диатомовому анализу на примере материала торфяного отложения McDonald Point (о-в Шемья, Алеутские о-ва, США)**

**Научный руководитель – Котов Алексей Алексеевич**

**Неплюхина Алиса Андреевна**

*Аспирант*

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Лаборатория экологии водных сообществ и инвазий, Москва, Россия

*E-mail: taviliss@gmail.com*

Одним из наиболее обычных методов палеоэкологии является диатомовый анализ, который постоянно совершенствуется, в первую очередь, в области математического аппарата и оценки достоверности получаемых выводов.

В ходе данной работы, изученный ранее в рамках диатомового анализа материал торфяного отложения McDonald Point (о-в Шемья, Алеутские о-ва, США) был пересмотрен с целью получения более значимых статистических данных [2]. В силу присутствия малого количества створок в исходных препаратах, были приготовлены дополнительные препараты тех слоев торфяника, где створки присутствовали. Они позволили насчитать суммарно по 300 створок в определенных слоях материала. Таким образом, было получено 16 слоев из 76 исходных, а исходное число таксонов (64) было сокращено до 17. Диатомовый анализ позволил выделить два больших периода в истории развития водоема. Каждый из двух периодов, в свою очередь, делится на 3 малых подпериода. Это разделение на зоны подтверждает и кластерный анализ, проведенный по методу CONISS [1].

Для данного торфяного отложения, помимо радиоуглеродных датировок, имелись данные по зольности и содержанию азота ( $\delta^{15}\text{N}$ ), который дополнительно вносили гнездящиеся рядом с водоемом птицы [3]. Чтобы проверить связь таксонов диатомовых с определенными факторами, такими как возраст, зольность и содержание изотопов азота, мы провели анализ главных компонент, который позволил выделить 3 главные компоненты, в сумме описывающих **65,7%** общей изменчивости. Первая компонента (**27%** объясненной изменчивости) достоверно связана с глубиной и возрастом ( $\mathbf{R}^2=0,94$ ) и является трендом. Она положительно связана с увеличением доли ацидофильных и холодолюбивых видов (*Eunotia curtagrunowii*, *Pinnularia borealis*). Вторая компонента (**23,4%** объясненной изменчивости) имеет корреляцию средней силы с азотом ( $\mathbf{r}_s=0,5$ ) и связана с увеличением доли бентосных видов и таксонов-обрастателей (*Cavinula ssp*, *Encyonema ssp* и *Stauroforma exiguiformis*). Третья компонента (**15,3 %** объясненной изменчивости) демонстрирует слабую отрицательную связь с азотом ( $\mathbf{R}^2=0,29$ ) и положительную с зольностью ( $\mathbf{R}^2=0,53$ ). Она связана с увеличением доли группы видов *Chamaepinnularia ssp.*, *Luticola ssp.* и комплекса видов рода *Staurosira* и *Staurosirella*. Представители этих родов предпочитают обитать на увлажненных почвах и поверхности мхов, в около-нейтральных по показателю кислотности условиях.

Объединяя знания об экологии определенных видов диатомовых водорослей с данными, полученными методами статистики, мы проинтерпретировали полученные компоненты следующим образом: первая и третья компоненты отражают локальное потепление климата, вторая компонента маркирует внесение дополнительного азота и стимуляцию роста растительности вокруг водоема. Использование данного подхода на материалах торфяников с других островов Алеутской гряды позволит получить представление о локальных изменениях окружающей среды на этих островах и выдвинуть предположения о региональных изменениях климата.

**Источники и литература**

- 1) Grimm E.C. CONISS: a FORTRAN 77 program for stratigraphically constrained cluster analysis by the method of incremental sum of squares // Computers & Geosciences. 1987. V. 13. No. 1. P. 13-35.
- 2) Neplyukhina A.A., Chudaev D.A., Krylovich O.A., Golobova M.A. Diatoms of the Peatbog Sediments from Shemya Island (Aleutian Islands, United States) // Moscow University Biological Sciences Bulletin. 2018. V. 73. No. 2. P. 76-81.
- 3) Savinetsky A.B., Khasanov B.F., West D.L., Kiseleva N.K., Krylovich O. A. Nitrogen isotope composition of peat samples as a proxy for determining human colonization of islands // Arctic Anthropology. 2014. V. 51. No. 1. P. 78-85.