

## Связь видового состава птеропод с водными массами Баренцева моря: от морфологии к генетической верификации

Научный руководитель – Абызова Галина Анатольевна

*Михайлина Анастасия Максимовна*

*Студент (бакалавр)*

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Институт химии и проблем устойчивого развития (ИПУР), Кафедра ЮНЕСКО "Зелёная химия для устойчивого развития Москва, Россия

*E-mail: mihnastya5@gmail.com*

### Введение

Птероподы - планктонные раковинные моллюски, которые обитают в пелагической зоне морей и океанов. Птероподы являются ключевым звеном в трофическом цепях и играют биохимическую роль в океанах, представляя собой важный компонент морских экосистем [1].

Баренцево море - это полярная динамическая экосистема, структура которой определяется взаимодействием тёплых атлантических вод на юго-западе ( $\approx 7-9^\circ\text{C}$ ) и холодных арктических вод на северо-востоке. Полярный фронт формирует резкие температурно-солёностные градиенты, задающие границы распространения планктонных моллюсков, включая птеропод [2].

В этом море встречается три вида птеропод: *Limacina helicina*, *Limacina Retroversa*, *Clione Limacina*. *L. helicina* ассоциирована с холодными арктическими водами, в то время как, *L. retroversa* предпочитает тёплые атлантические воды, однако границы их ареалов в зоне полярного фронта размыты из-за сложности морфологической идентификации ювенильных особей. Представители рода *Limacina* в основном концентрируются в верхнем фотическом слое. Хотя взрослые особи могут встречаться до 150-200 м. Хищная *Clione Limacina* следует за распределением своих кормовых видов, основу её рациона составляют *L. helicina* и *L. retroversa*, в местах обитания которых она встречается [3].

Целью работы является анализ летнего распределения видов птеропод в Баренцевом море с использованием молекулярно-генетических методов для точной идентификации видовой принадлежности личиночных стадий.

### Методы и места сбора

Исследования проводились в рамках 68<sup>го</sup> рейса НИС «Академик Мстислав Келдыш» в июле-августе 2017 года. Отбор проб мезозoopланктона проводился сетью Джеди ( $0.1\text{ м}^2$ , 180 мкм), вертикальными послонными ловами с горизонтов 200-0 м, согласно температурным изоклинам. Далее определялась видовая принадлежность птеропод, их размер и численность. На северных и южных станциях, а так же в области столкновения разных водных масс были сделаны выборки особей на личиночных стадиях. Методы включали выделение ДНК, амплификацию фрагмента митохондриального гена COI с использованием универсальных праймеров LCO1490 и HCO2198 и последующее секвенирование полученных продуктов.

### Результаты и выводы

Мы выделили четыре группы: *Limacina helicina* ( $>0.6\text{ мм}$ ), *Limacina retroversa* ( $>0.6\text{ мм}$ ), ювенильные стадии *Limacina* spp. ( $<0,6\text{ мм}$ ), *Clione limacina*. Крупные особи *L. helicina* и *L. retroversa* определялись морфологически, тогда как ювенильные особи не поддаются определению по внешнему виду. По результатам анализа митохондриального гена были

определены видовая принадлежность части особей *Limacina* и составлена карта распределения видов в Баренцевом море в летний период 2017 года. Полученные результаты показали, что в северной, арктической части Баренцева моря формируются массовые скопления *Limacina helicina*, тогда как в южных районах, находящихся под влиянием тёплых атлантических вод, доминирует *Limacina retroversa*.

### Источники и литература

- 1) Skjoldal H. R., Bagøien E., Martinussen M.B. A mass occurrence of pteropods (*Limacina* spp.) drove a pronounced peak in zooplankton biomass in Atlantic water in the Barents Sea in 1994 // Journal of Plankton Research. – 2025. – Vol.47, No. 2. – P. 1 – 16.
- 2) Oziel L., Sirven J., Gascard J. C. The Barents Sea Frontal Zones and Water Masses Variability (1980 – 2011) // Ocean Sci. – 2016. – Vol.12. – P. 169–184.
- 3) Kacprzak P., Panasiuk A., Wawrzynek A., Weydmann A. Distribution and abundance of pteropods in the western Barents Sea // International Journal of Oceanography and Hydrobiology. – 2017 – Vol. 46, No. 4. – P. 393 – 404.