

Пространственная структура макрозообентоса северо-восточного побережья черного моря: функциональный анализ

Научный руководитель – Колучкина Галина Антоновна

Любимов Иван Викторович

Студент (магистр)

Российский государственный аграрный университет МСХА имени К.А. Тимирязева,
Почвоведения, агрохимии и экологии, Экологии, Москва, Россия

E-mail: sapvanes@gmail.com

Понимание взаимосвязи между биоразнообразием и функционированием экосистем в морской среде является сложной задачей. Один из возможных подходов - анализ биологических признаков. В 1970-х гг. сходный метод широко использовался советскими учёными, но к 2000-м гг. был забыт, а затем переоткрыт зарубежными авторами (Bremner et al., 2006). Использование такого подхода показало, что регулирование функций экосистем и соответствующих структурных особенностей может зависеть от видоспецифических признаков, но не от видового богатства как такового, а функциональная структура сообществ может совпадать с таксономической, а может значительно отличаться.

Сбор материала проводили на стандартном разрезе в районе бух. Инал в 2017 г. на глубинах 10-70 м (рис 1). На каждой станции взято по 3 пробы макрозообентоса дночерпателем «Океан-0.1». Промывку проб проводили на палубе через сито с ячейей $d=0.5$ мм. Пробы фиксировали 4% раствором формальдегида в морской воде. Виды в каждой пробе были определены до видового уровня, подсчитаны и взвешены. Статистическую обработку проводили постанционно в программе Primer v.6.1, Statistica 12.5 и пакете R ade4. Была проведена оценка общего числа видов, ожидаемого числа видов на 100 особей $ES(100)$, а также индексов Пиелу и Шеннона. Таксономическое разнообразие было оценено с использованием индекса $\Delta+$. Анализ структуры сообществ проведён с использованием неметрического многомерного шкалирования (MDS). Для функционального анализа использовали стандартный набор функций и их модальностей. Для оценки индекса функционального разнообразия (FD), использован макрос для Microsoft Excel «FunctDiv.xls». Проводили оценку корреляций между функциональным и таксономическим разнообразием на основании регрессионного анализа (Spearman) и на основании индекса функциональной избыточности (FD/H').

Всего на 8-ми станциях было найдено 68 видов макрозообентосных животных. По числу видов наибольшую роль играли Polychaeta, Crustacea и Bivalvia. Функциональное разнообразие положительно коррелировало с индексом разнообразия Шеннона и Пиелу, а также с $ES(100)$. Ординация станций методом многомерного шкалирования показала, что по N, В или таксономическому разнообразию сообщества зависели от глубины. Функциональный анализ показал, что выбранные функции достаточно полно описывают структуру сообществ. Основной вклад в различия структуры макрозообентоса вносили тип питания, подвижность, форма тела и плодовитость.

Таким образом, группировки станций по функциональной структуре совпадали с группировками станций по видовой структуре.

Выводы:

- 1) Для бух. Инал в 2017 г. была выявлена высокодостоверная корреляция FD и индексов видового разнообразия

- 2) Функциональный анализ, как и анализ видовой структуры, позволил выявить группы 10-20 и 25-40 и 50-70 м.
- 3) С увеличением глубины снижалась роль *Bivalvia*, увеличивался разброс между станциями и выравнивалась обилий видов макрозообентоса и, соответственно, количество реализуемых модальностей биологических параметров.

Источники и литература

- 1) Грезе. Амфиподы Чёрного моря и их биология. Наукова думка, 1977
- 2) Гурьянова Е.Ф. Бокоплавы морей СССР. Изд.-во Академии наук, 1951
- 3) Мордухай-Болтовской. 1968-1972, Киселева-2004 (полихеты)
- 4) Ломакина Н.Б. Кумовые раки морей СССР. Изд.-во Академии наук, 1958
- 5) The Amphipoda of the Mediterranean. Editor Sandro Ruffo. (Издательство Океанографического института Монако им. Принца Альбера I, части 1-4) 1982-1998
- 6) База данных <http://www.marlin.ac.uk/biotic>

Иллюстрации

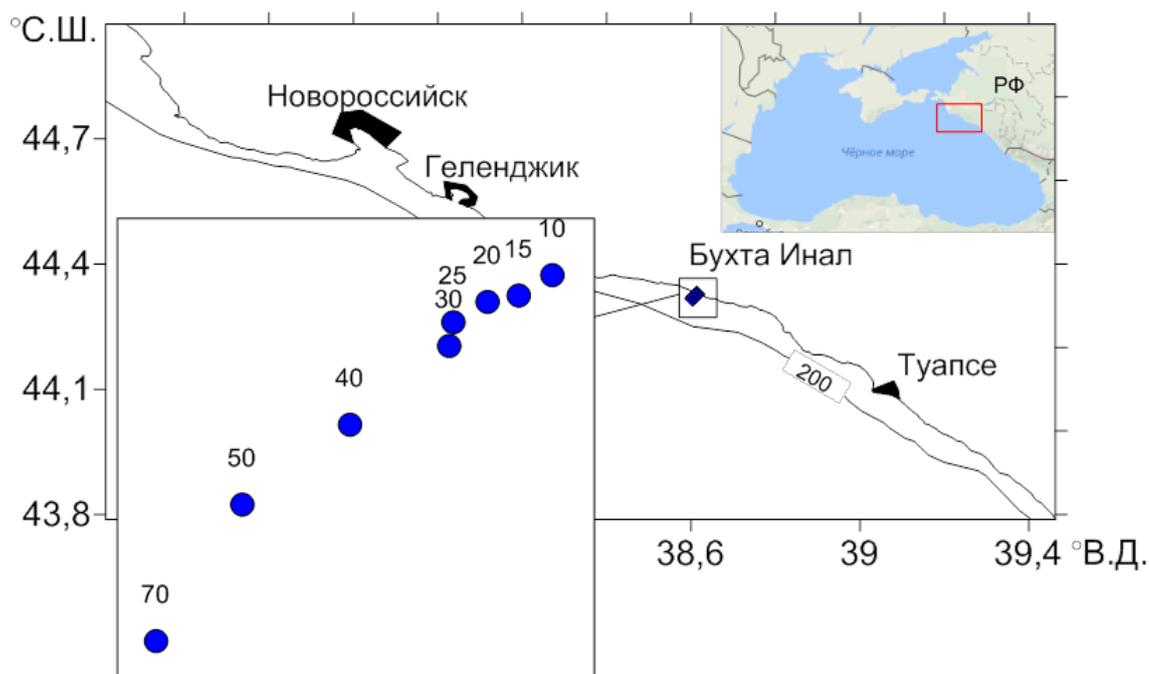


Рис. 1. Карта отбора проб