Многолетняя динамика морского бентоса на акваториях Кандалакшского заповедника: 35 лет мониторинговых наблюдений Лаборатории экологии морского бентоса

Аристов Д. А., Полоскин А. В., Хайтов В. М.

Регулярные наблюдения над популяциями морских птиц Кандалакшского заповедника начались практически сразу после его основания. Мониторинг сообществ морского бентоса, предоставляющих кормовую базу для птиц, начался значительно позднее. Несколько десятилетий потребовалось для инвентаризации видового состава бентоса, его картирования и поиск подходящих для мониторинга систем и объектов.

Первые попытки мониторинга бентоса - в Южной губе острова Ряжкова в конце 1960-х - 1970-х годах - не получили развития: слишком велики были затраты на проведение работ и слишком слабо была разработана идейная база для проведения этих наблюдений. Лишь в 1987 году Евгений Александрович Нинбург начал мониторинг сублиторального бентоса в акватории Илистой губы о. Горелого (Лувеньгский архипелаг), где ежегодные наблюдения проводятся по сегодняшний день. Работы в рамках этого проекта позволили отметить значительную нестабильность бентосных сообществ. За время наблюдений были отмечены периоды бурного всплеска и быстрого сокращения обилий массовых видов беспозвоночных. Показатели обилия лишь немногих видов оставались относительно стабильными в течение трех десятилетий. Самым ярким процессом, наблюдаемым в сублиторали Илистой губы стало массовое разрастание нитчатых водорослей, которые практически отсутствовали до начала 2000-х годов, но впоследствии продемонстрировали экспоненциальный рост биомассы, приведший к коренным перестройкам структуры бентосных сообществ. Вместе с этим из сублиторали акватории практически исчезли плотные поселения мидий, произошло резкое сокращение обилия ряда видов ракообразных (*Pontoporeia femorata*, *Diastylis glabra*, *Atylus carinatus*), приапулид (*Priapulus caudatus*) и полихет (*Dipolydora quadrilobata*, *Terebellides stroemi*, *Scoloplos sp.*, *Aricidea nolani*). Напротив, произошло существенное увеличение обилия гастропод *Peringia ulvae*, двустворок *Macoma balthica* и морских звезд *Asterias rubens*.

Практически одновременно c описанной программой, в 1988 году, Дмитрий Шлёмович Дворжинский начал мониторинг поселений мидий на небольшой корге, расположенной рядом с Илистой губой. Эти наблюдения продолжаются и по сей день. В рамках программы наблюдений над поселениями мидий в 1993-1997 гг. был развёрнут мониторинг на пяти мидиевых банках, расположенных в Вороньей губе и в Лувеньгском архипелаге. Эти наблюдения позволили подтвердить сформулированную ранее на основе теоретического анализа гипотезу о наличии в поселениях мидий многолетних циклов размерно-возрастной структуры. Собранный материал позволил показать, что между обилием взрослых особей и обилием молоди существует отрицательная корреляция, что согласуется с предсказаниями теории, утверждающей антагонистические отношения между взрослыми мидиями и молодью. В ходе мониторинга также проводили анализ структуры сообществ донных организмов, связанных с поселениями мидий. Было показано, что сообщество изменяется согласованно с изменениями размерно-возрастной структуры поселения мидий, как вида-эдификатора.

Специального вниманое внимание было уделено поселениям *Macoma balthica* на литорали Лувеньгского архипелага, мониторинг которых был начат в 1992 году. Эти моллюски были относительно малочисленны системы, в отличие от других объектов наблюдений, демонстрировали удивительную устойчивость: обилие этого вида демонстрировало колебания вокруг среднего значения. Эта стабильность была нарушена лишь единожды, в 1998 году, когда был отмечен аномально высокий приток молоди этого моллюска. Когорта, возникшая в результате этого успешного оседания была прослежена на протяжении ++ лет, что позволило ценить ++++. Многолетние наблюдения над популяциями этого вида были начаты в разные годы в ++ точках.

Специальное внимание было уделено поселениям Macoma balthica на литорали Лувеньгского архипелага, мониторинг которых был начат в 1992 году. В динамике численности с 1992 по настоящее время можно выделить два периода. До 1997 года плотность поселений оставалась достаточно низкой, и не превышала 500 экз./м2 с локальным повышением в 1994 году. В 1998 году после аномально высокого оседания молоди численность маком стабилизировалась на более высоком уровне и в дальнейшем флуктуировала в пределах от 1000 до 9000 экз./м2. По результатам 20-летних наблюдений за поселениями Macoma balthica был описан наиболее характерный тип функционирования поселений в Кандалакшском заливе Белого моря, при котором чередуются два состояния, характеризуемые бимодальным и мономодальноым распределением особей по размерам. При бимодальном распределении первый пик формируют молодые особи (обычно длиной до 5 мм), а второй модальный класс состоит из взрослых особей (в Белом море длиной 9–12 мм). Многолетние наблюдения над популяциями этого вида в разные годы проводили в 6 точках в акватории Кандалакшского государственного заповедника: на материковой литорали в районе пос. Лувеньга, в эстуарии реки Лувеньги, в Илистой губе острова Горелый (Лувеньские шхеры), в Южной губе и Западной Ряшковой салмы на литорали острова Ряшкова (Северный архипелаг), на литорали острова Ломнишный.

Многолетний мониторинг литоральных малакоценозов, данные которго собирали каждое лето с 2001 по 2019 гг на двух песчаныз пляжах (о. Ряжков и о. Большой Ломнишный), позволил выявить закономерные изменения размерной структуры *Macoma balthica*, в связи с плотностью поселения и размерной структурой питающейся макомами хизной сверлящей улитки *Amauropsis islandica*

.

Для оценки роли гидрологических процессов в динамике биосистем в 2007 г. начался мониторинг температуры воды и солености в Южной губе в летний период. Эти наблюдения позволили заметить отчетливую картину смены водных масс в летний период в акватории: холодная и осолонённая водная масса сменяется более теплой опресненной водой. При этом показана ведущая роль ветра в изменении гидрологических характеристик акватории: при северном ветре опреснённая водная масса оттесняется от кута залива и замещается более холодной и осолонённой глубинной водной массой. Ежедневные оценки этих параметров позволили отследить последствия, вызванные мощными сбросами пресной воды из водохранилища каскада «Нивской» ГЭС.

Результаты мониторинговых программ, описанных выше, легли в основу баз данных, которые опубликованы в Летописи природы Канадалакшского заповедника. Материалы мониторингов имеют электронные версии, доступ к которым может быть получен по согласованию с авторами наблюдений и администрацией Кандалакшского заповедника.