

О.Н. Мандрыка, М.Б. Шилин, С.А. Коузов, С.В. Лукьянов

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, РАЗНООБРАЗИЕ
И УЯЗВИМОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ СООБЩЕСТВ
КУРГАЛЬСКОГО РИФА**

O.N. Mandryka, M.B. Shilin, S.A. Kousov, S.V. Lukyanov

**KURGALSKY REEF: MODERN STATE, BIODIVERSITY,
AND BIOCECENOSIS VULNERABILITY**

Комплексные исследования биотической и абиотической составляющих экосистемы Кургальского рифа проводилось с мая по октябрь 2013 г. Показано, что Кургальский архипелаг и Кургальский риф – это уникальный для восточной Балтики природный комплекс. Суровая гидрологическая ситуация создает экстремальные условия для крайне уязвимой донной фауны. Идентифицировано 35 таксонов бентоса, что примерно в 2 раза выше биоразнообразия на окружающей акватории Финского залива. Доказана ключевая роль архипелага и рифа в жизненном цикле беспозвоночных и позвоночных животных.

Ключевые слова: кургальский риф, архипелаг, лужская губа, акватория, колебания температуры.

A unique natural complex consisting of Kurgalsky Archipelago and Reef in the Eastern Baltic has been manifested. From May to October 2013 biotic and abiotic factors together for Kurgalsky Reef ecosystem estimated. Severe hydrological situation makes extremely vulnerable bottom fauna survive in marginal conditions. Nevertheless, 35 bentic species identified, biodiversity being as twice as more abundant compared to the Gulf of Finland adjacent waters. For successful invertebrate and vertebrate life and development the importance of Kurgalsky Archipelago along with the Reef has been proved.

Key words: kurgalskiy rif, archipelago, luga bay, water area, temperature oscillations.

Кургальский риф является естественной формой подводного рельефа, окаймляющего Кургальский полуостров, который на южном побережье Финского залива разделяет Лужскую губу и Нарвский залив. Риф входит в состав Кургальского архипелага и представляет собой длинную гряду подводных и выдающихся над водой камней (рис. 1).

Архипелаг, в свою очередь, складывается из нескольких островов, показанных на рис. 2.

Кургальский риф является одним из наиболее крупных мест массового гнездования и миграционных скоплений водно-болотных птиц у южного побе-

режья Финского залива. На рифе обитает также два вида ластоногих: балтийская кольчатая нерпа *Phoca hispida botnica* и серый тюлень *Halichoerus grypus*. В настоящее время архипелаг полностью включен в состав Кургальского государственного природного заказника (ГПЗ). Из общей площади водно-болотных угодий Кургальского ГПЗ, равной 65 000 га, на охраняемую акваторию Финского залива приходится 38 400 га [Положение, 2000]. Простираясь от береговой линии до глубины 10 м, охраняемая акватория занимает более половины площади ГПЗ (рис. 2).



Рис. 1. Кургальский риф – вид с мыса Питкенен нос



Рис. 2. Северная часть болотно-водных угодий Кургальского ГПЗ с номерами гидробиологических разрезов (1, 2, 3)

Источник: [Водно-болотные угодья России. Электронный ресурс]

Кургальский риф представляет собой уникальное геологическое и геоморфологическое образование [Атлас, 2010]. В то время как донные отложения в Лужской губе в целом, начиная с нижнего голоцена, практически целиком располагаются в зоне устойчивой нефелоидной аккумуляции, в непосредственной близости от берега Кургальского полуострова они представлены мелкозернистыми песками, которые характерны для зон современного волнового осадконакопления.

Очевидно, что такое значимое отличие структуры поверхностных донных отложений (илы на основной площади губы или чередование морены и мелкозернистых песков вдоль Кургальского полуострова) должно определять и существенное различие донных (бентосных) биологических сообществ на этих участках. Бентосные организмы играют ключевую роль в функционировании экосистемы Кургальского рифа, составляя основу рациона многих видов птиц и рыб; при этом вплоть до настоящего времени они специально не исследовались.

Данная работа посвящена исследованию современного состояния (прежде всего – разнообразию и уязвимости) макрозообентоса, орнито- и териофауны Кургальского рифа.

Материал и методы исследований

Комплексные исследования биотической и абиотической составляющих экосистемы Кургальского рифа проводили с мая по октябрь 2013 г. При выборе технологии отбора проб было принято во внимание, что в районе Кургальского рифа глубины редко превышают 2 м.

Температура и соленость воды в районе Кургальского рифа измерялась комплексным зондом GIDROBIOS (производство США) и зондом CTD CD-90м (производство США). Данные по вертикальным распределениям температуры и солености дополнительной статистической обработке не подвергались.

Течения измерялись с помощью автономного измерителя течений «Вектор-2» (разработка ААНИИ). Дискретность измерений 30 с. На горизонте прибор выдерживался 3–5 мин. Таким образом, на каждом горизонте получалось 6–11 циклов измерений. Полученные данные подвергались статистической обработке, в результате которой вычислялись средние характеристики течений по горизонтам.

Для отбора проб воды использовался батометр Молчанова или пластиковый батометр на 5 л воды (производство США), для отбора проб донного грунта и бентоса – ковш «Океан»-малый. После промывки через систему сит пробы бентоса отбирались в специальные контейнеры. Прозрачность воды измерялась с помощью диска Секки.

Вдоль приостровных участков рифа водолазным методом были обследованы глубины от 2 до 10 м на трех разрезах (см. рис. 2). На каждом разрезе выполнялись по три гидробиологических станции.

При проведении судовых и береговых маршрутных учетов орнито- и териофауны использовались методы визуальных наблюдений, рекомендованные

Прибалтийской комиссией по изучению миграций птиц [Kumari, 1979]. Исследования в береговой зоне на море осуществлялись с борта яхты «Маньяна», катера СМН и исследовательского судна «Соболец». Основные учеты гнездовых сообществ птиц осуществлялись в третьей декаде мая и в первой половине июня – в период, когда у всех массовых и большинства фоновых видов у всех размножающихся пар есть нелетные птенцы или сформированные кладки, то есть имеется возможность наиболее полно выявить численность видов, составляющих основу местных гнездовых сообществ. При высадках и работах вдоль побережья использовались надувная моторная лодка «Орион-5» и мотолодка «Мста-Н» с подвесным четырехтактным мотором «Меркурий-4.0». Для визуальных наблюдений использовались 25-кратный морской бинокль и 50–100-кратная подзорная труба «Юкон». Для регистрации скоплений птиц, гнезд, выводков и типичных биотопов использовался фотоаппарат Nikon D90 со сменными объективами Nikkor 50/1.8 AF и Nikkor AF-S 3500/4.

Полученные результаты

Вода на мелководье рифа хорошо прогревается в летнее время, но с конца ноября по конец апреля вся прибрежная зона покрывается льдом. Для осени характерны сильные шторма. Приливно-отливные явления незначительны

На фоне общей достаточно большой изменчивости термохалинной структуры вод в Лужской губе, ее западная прибрежная область вдоль Кургальского полуострова дополнительно подвержена воздействию перемещающейся прибрежной фронтальной зоны в поле температуры и солёности. Следовательно, воздействие изменчивости полей температуры и солёности здесь максимально по отношению к остальной части акватории губы (рис. 3, 4).

Интенсивный прогрев водной толщи Лужской губы при слабом перемешивании и малоподвижности поверхностных слоев приводит к образованию прибрежной полосы с температурой выше 19°C , окаймляющей ее восточное и западное побережья. При этом мощность верхнего перемешанного слоя оказывается незначительной – не более 4–6 м. Слой скачка температуры и солёности расположен на глубинах 6–8 м и характеризуется значительными вертикальными градиентами (до $6,8^{\circ}\text{C/м}$ и 0,4 промилле/м, соответственно).

Нижние слои являются более подвижными. Карты распределения придонной температуры и солёности (рис. 5, 6) свидетельствуют о проникновении в Лужскую губу из открытой части Финского залива глубинных вод с температурой 3–4 $^{\circ}\text{C}$ и солёностью до 4–5 промилле, движущихся по западному и восточному желобам с севера на юг.

На рис. 7 и 8 представлены вертикальные разрезы температуры и солёности вдоль Кургальского полуострова и западного берега Лужской губы с севера на юг – от входа в губу до речки Выбья в середине мая 2013 г.

На представленных рисунках хорошо прослеживается верхний прогретый распресненный слой, температура которого растет, а солёность падает при при-

ближению к южному берегу губы, где в нее падают реки Луга и Выбья. Следует отметить, что в этом направлении вертикальная устойчивость водных слоев за счет пресного стока и уменьшения общей глубины значительно возрастает, о чем свидетельствует высокая плотность изотерм и изохалин.

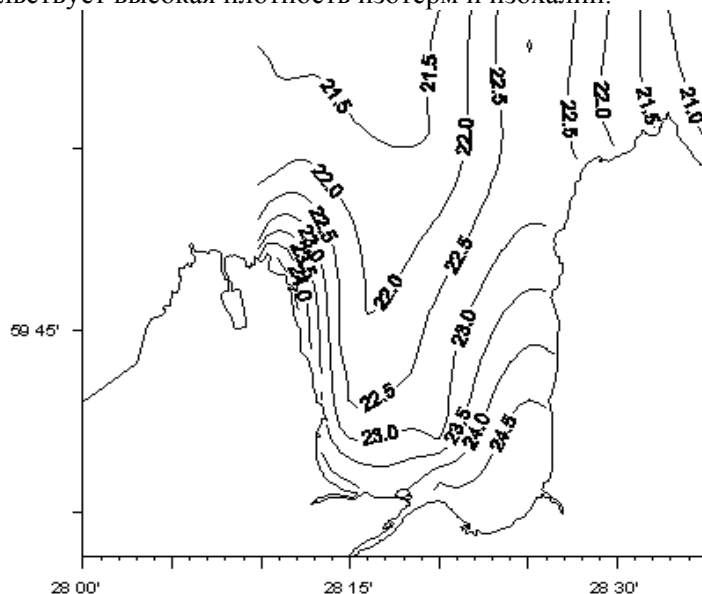


Рис. 3. Распределение температуры на поверхности Лужской губы в летнее время (по данным за 1999–2013 гг.)

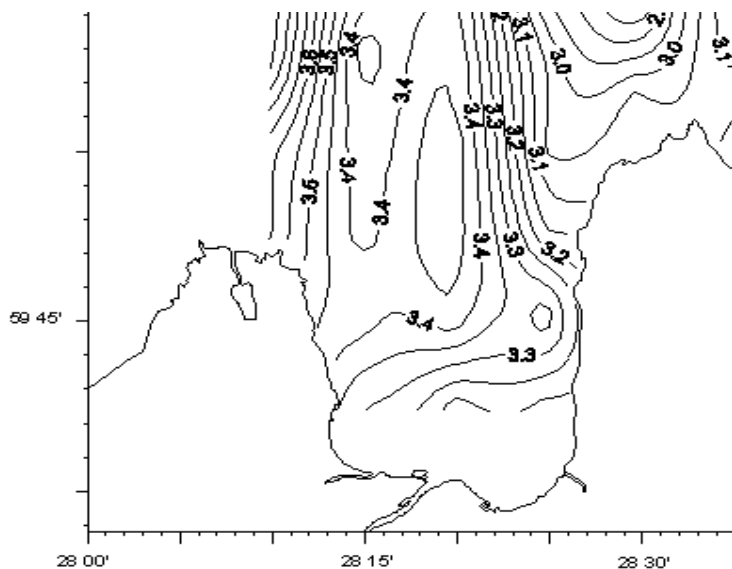


Рис. 4. Распределение солености на поверхности Лужской губы в летнее время (по данным за 1999–2013 гг.)

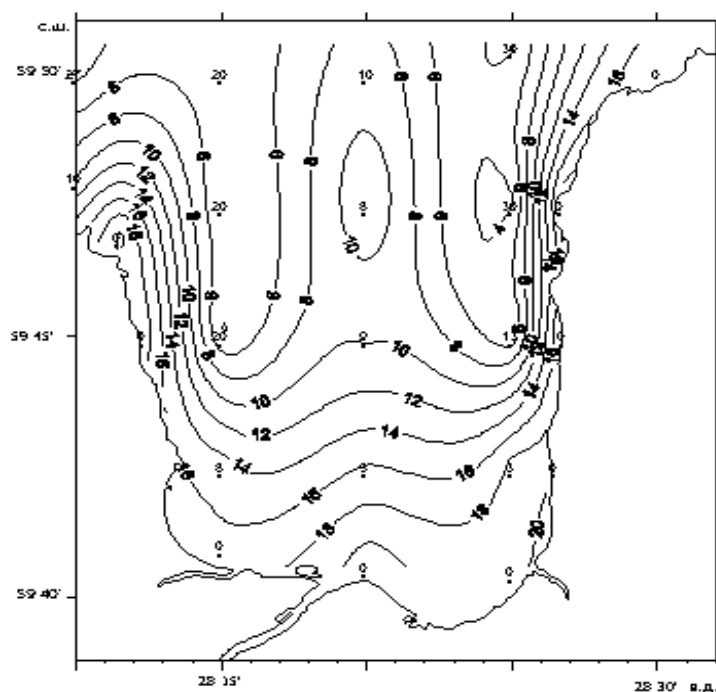


Рис. 5. Распределение температуры на дне (по данным за 1999–2013 гг.)

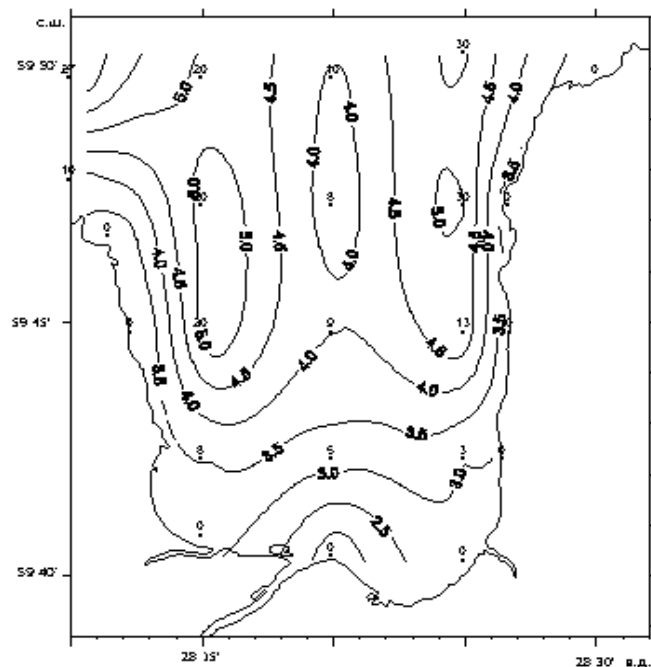


Рис. 6. Распределение солености на дне (по данным за 1999–2013 гг.)

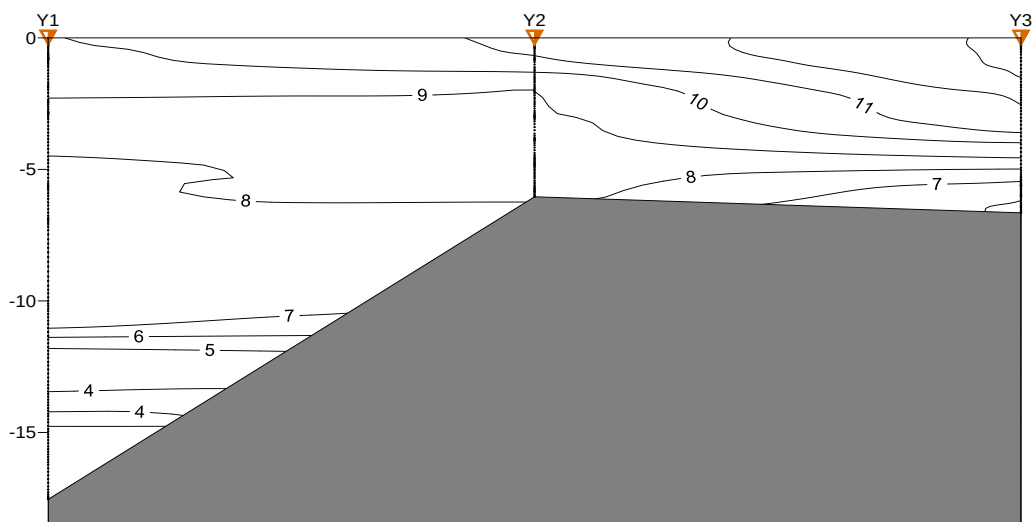


Рис. 7. Распределение солёности на дне (по данным за 1999–2013 гг.)

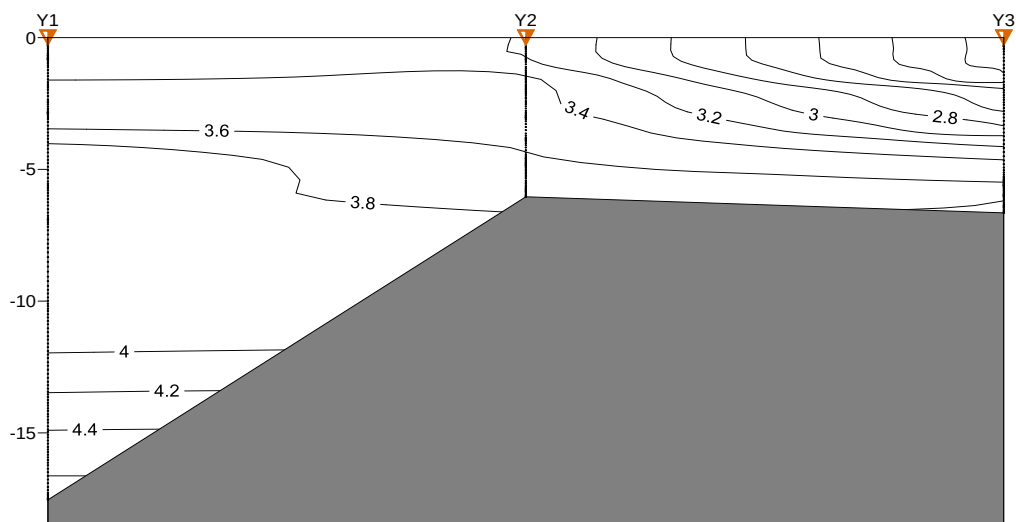


Рис. 8. Распределение солёности на разрезе по станциям Y1_Y2_Y3 в мае 2013 г.

Гидрологические условия оказывают ключевое воздействие на формирование условий в бентали, в частности – на состав и структуру донных отложений. Так, илы откладываются в зонах относительно спокойной динамики вод, а пески и морены вдоль берега – в зонах активного динамического воздействия.

В летнее время повсеместно в Лужской губе, в том числе в районе Кургальского рифа, периодически наблюдается довольно мощный апвеллинг – подъем придонных вод к поверхности вплоть до образования зон вентиляции. Эти колебания температуры (до 5–7 °C) и солёности (до 2–3 ‰) в синоптиче-

ском масштабе времени являются дополнительным лимитирующим фактором для развития донной биоты. По существу они аналогичны условному перемещению биотопов в летний период то в верхний прогретый распресненный слой воды, то в нижний наиболее холодный и соленый. Подобные условия можно сравнить с приливными эстуариями в устьях рек. Но приливные колебания строго периодичны, а апвеллинг возникает как внезапно действующий экологический фактор, определяющийся общей синоптической ситуацией в районе Балтийского моря, которая чрезвычайно изменчива по сезонам.

В зимний период колебания температуры и солености вследствие полного перемешивания вод при конвекции незначительны. На мелководных участках Кургальского рифа при подвижках ледяного покрова неизбежно образуются торосы. Подвижные торосы – стамухи, перемещаемые ветром и течением, пропахивают дно, оказывая на бентос истирающее воздействие. Поэтому для биоты, прикрепленной ко дну, механическое воздействие льда является дополнительным стрессовым фактором.

Воды Лужской губы и акватории Кургальского рифа имеют меньшую, чем обычная морская вода, солёность (в среднем 3,6 ‰, что соответствует солоноватым водным массам), которая является лимитирующим фактором в распространении и морской и пресноводной фауны [Хлебович, 1974; Мороз, Гильман, 1988; Федоров и др., 2008]. Пограничные («критические») значения солености неблагоприятно влияют как на пресноводные, так и на морские виды. Поэтому для сообществ, формирующихся в подобных условиях, обычно характерны более низкие показатели обилия и видового разнообразия по сравнению с настоящими морскими или пресными водоемами фауны [Погребов и др., 2006; Еремина, Карлин, 2008; Шилин и др., 2012; Лымарев, Шилин, 2013]. Это четко появилось при выполнении гидробиологических исследований на разрезах.

Разрез 1 на запад от о. Реймисар. Грунт представлен средним, слабо заиленным песком. На глубине 10 м камни диаметром 0,2–0,4 м утоплены в песок. На глубине 6,5–6 м камни, обросшие нитчатыми водорослями, покрыты коркой мшанок *Electra crustulenta baltica*. На глубине 2 м (200 м от берега) наблюдается переход к одиночным валунам 1,5–2 м в диаметре, которые зарастают бурой морской водорослью *Fucus vesiculosus* вперемешку с нитчатыми водорослями. На фукусах в изобилии поселяются брюхоногие моллюски *Theodoxis fluviatilis* и рачки рода *Gammarus*. Ближе к берегу мелких камней нет, а песок средний и крупный. Мористее к глубине 3 м отмечено несколько гряд валунов

Разрез 2 на запад от о. Хитоматала. Грунт представлен средним и крупным песком, образующим волны «ряби» высотой 8 см, идущие параллельно Кургальскому рифу. Расстояние между гребнями – 15–20 см. Заиленность грунта доходит до 30 % от площади. Нитчатые водоросли покрывают до 30 % площади. Обрастания нет. Ближе к берегу начинается средний и крупный песок, «рябь» отсутствует. Подводные поляны нитчатых водорослей покрывают до 85 % площади дна. Повсеместно встречаются валуны, обросшие усоногими рачками

баланусами, *Balanus improvisus*. На глубине 2 м дно целиком каменистое, состоящее на 90 % из камней, диаметром около 20 см, гальки и отдельных валунов до 1 м в диаметре. Среднезернистый песок занимает лишь 10 %. Отмечено сплошное обрастание дна, на 80 % нитчатыми водорослями и на 20 % фукусом.

Разрез 3 пролегал от глубины 7 м через 5-метровую глубину до песчаной банки в виде языка. На указанных глубинах 70% дна покрыто валунами и камнями разного размера, часто занесенными песком. Нитчатые и бурые водоросли здесь низкорослые. Баланусы встречаются единично, а мшанок гораздо меньше. Створки моллюска *Macoma balthica* покрывают до 10% площади дна.

Обследование Кургальского рифа показало, что согласно классификации биотопов CORINE [CORINE Biotopes, 1991] местные подводные ландшафты представлены всеми типами, кроме скальных грунтов. На глубине 3 м иногда проходят гряды крупной гальки или валунов, которые являются субстратом для обитания бурой водоросли *Fucus vesiculosus*, а также беспозвоночных-обрастателей – таких, как баланусы и мшанки. На распределение бентосных животных на мелководьях значительное влияние оказывает наличие подводных и надводных гряд. Например, в районе острова Хитоматала это приводит к образованию небольших заливов со специфической фауной. Популяция морской амфиподы *Gammarus oceanicus* обитает здесь на среднезернистом песке, лишенном всякой растительности, от глубины 2 до 5–6 м. Вероятно, гаммарусы собирают с поверхности грунта органические вещества, которые образуются в результате жизнедеятельности многочисленных тюленей и птиц, населяющих Кургальский архипелаг.

В результате работы на Кургальском рифе было идентифицировано 35 таксонов донных беспозвоночных, населяющих глубины от 2 до 10 м. Совместный анализ подводных ландшафтов и биоразнообразия позволяет выделить следующие биоценозы бентосных организмов.

В зоне фитали на глубинах 4–8 м обитает характерный амфиподно-изоподовый биоценоз *Gammarus zaddachi* + *Jaera albifrons*. Субдоминирующую роль в нем играют пресноводные брюхоногие моллюски *Lymnaea fontinalis* и *Theodoxus fluviatilis*.

Для 2-метровой глубины характерен биоценоз *Theodoxus fluviatilis* + *Gammarus salinus* при субдоминантной роли *Lymnaea fontinalis*.

На песках на глубинах 4–10 м встречается характерный для Балтики биоценоз двустворчатого моллюска *Macoma balthica* и реликтового равноногого ракообразного *Saduria entomon*.

На каменистых грунтах в изобилии встречаются морские желуди и палеарктические мшанки *Electra crustulenta baltica*.

В сложившихся условиях пристального внимания зачастую требуют малочисленные виды животных, которые не являются доминирующими или субдоминирующими в биоценозах. Выше были описаны уникальный биотоп и трофические связи *Gammarus oceanicus*. Изопода *Jaera albifrons* крайне чувстви-

тельна к органическому загрязнению и от ее благополучия зависит целостность всего биоценоза фитали.

По материалам, полученным в предыдущие годы, посредством коэффициентов видового сходства Жаккара и Сьёренсена [Лебедева, Кривошук, 2002] проводилось сравнение биоразнообразия донной фауны Кургальского рифа с акваторией солоноватого озера Липовского, включая протоку, и островами открытой части Финского залива: Гогланда, Большого Тютерса, Северных и Южных Виргин. Как выяснилось, таксономический состав Кургальского рифа оказался в полтора – два раза богаче макробентоса указанных районов на тех же глубинах. Значения коэффициента видового сходства Жаккара составили 14,3 % при сравнении с озером Липовским и 23,5 % при сравнении с островами. Популярный у гидробиологов коэффициент общности видового состава Сьёренсена показал значения 0,29 и 0,47 соответственно.

Это, с одной стороны, указывает на наличие некоторого сходства между фауной Кургальского рифа и островов открытой части Финского залива, а с другой стороны, подчеркивает ее уникальность, поскольку величины индексов невелики.

Нельзя забывать о том, что морской таракан *Saduria entomon* и нектобентосный бокоплав *Monoporeia affinis* являются единственными представителями иольдиевого комплекса в современной Балтике. В 1980-х годах и ранее основными объектами питания балтийской сельди (салаки, наиболее продуктивного вида рыб Финского залива) в зимние месяцы были бокоплавы *Monoporeia affinis*. В настоящее время они относятся лишь к субдоминантам, уступив место чужеродным видам. В результате условия питания салаки значительно ухудшились. Если в 1970-х годах среднее наполнение желудков (по 6-балльной шкале) составляло 4–5 баллов, то к концу 1990-х годов оно уменьшилось до 2–3 баллов [Голубков и др., 2010].

Суровые гидрологические условия уже сами по себе делают донную фауну Кургальского рифа весьма уязвимой. К этому добавляется целый ряд негативных воздействий на акваторию от строительства портовых комплексов и роста антропогенной нагрузки в регионе, приводящей к эвтрофикации вод. В отличие от островов открытой части Финского залива, Кургальский риф более подвержен антропогенным нагрузкам. Это объясняется тем, что архипелаг отделяет внутреннюю, эвтрофированную часть залива, Лужскую губу, от открытой – более чистой.

За весь период исследований орнитофауны с 1990 г. по настоящее время на Кургальском рифе отмечено 33 гнездящихся вида водно-болотных (гидрофильных) птиц, из которых 16 являются крайне редкими или новыми в регионе видами (табл. 1).

Из-за целого ряда факторов (сокращение количества антропогенных кормов из-за остановки рыбоперерабатывающих комбинатов, проникновение на острова наземных хищников и усиление рекреационных нагрузок) по сравне-

нию с последними десятилетиями прошлого века к настоящему времени произошло значительное (более чем в 3 раза) сокращения числа гнездящихся пар в местных орнитокомплексах. В первую очередь это произошло за счет доминировавшей здесь ранее, в 1990–1999 гг., серебристой чайки *Larus argentatus* (рис. 9) – вида-полифага, рацион которого в значительной степени составляли отходы закрытых в настоящее время рыбоперерабатывающих комбинатов.

Таблица 1

Видовой состав гидрофильных орнитокомплексов Кургальского рифа в 1990–1999 и 2005–2013 гг. Минимальные и максимальные годовые значения численности гнездовых пар водно-болотных птиц на Кургальском рифе в 2005–2013 гг.

Вид		Количество гнезд (min-max)
Большая поганка	Podiceps cristatus	-
Лебедь-шипун	Cygnus cygnus	1-24
Серый гусь	Anser anser	1-6
Пеганка	Tadorna tadorna	0-1
Кряква	Anas platyrhynchos	1-4
Широконоска	Anas clypeata	1-3
Серая утка	Anas strepera	2-5
Хохлатая чернеть	Aythya fuligula	2-5
Большой крохаль	Mergus merganser	1-3
Средний крохаль	Mergus serrator	2-5
Турпан	Melanitta fusca	-
Гага	Somateria mollissima	1-2
Галстучник	Charadrius hiaticula	0-2
Малый-зук	Charadrius dubius	2-5
Кулик-сорока	Haematopus ostralegus	0-1
Травник	Tringa totanus	3-7
Малый чернозобик	Calidris alpina schinzii L.	0-1
Камнешарка	Arenaria interpres	-
Серебристая чайка	Larus fuscus	280-340
Клуша	Larus fuscus	-
Морская чайка	Larus marinus	4-6
Сизая чайка	Larus canus	10-16
Озерная чайка	larus ridibundus	-
Речная крачка	Sterna hirundo	34-510
Полярная крачка	S. paradisaea	120-250
Малая крачка	Sterna albifrons	1-48
Чеграва	Hydroprogne caspia	0-2
Пестроногая крачка	Talassius sandvicensis	-
Чистик	Cepphus grulle	-
Гагарка	Alca torda	-
Лысуха	Fulica atra	-
Погоньш	Porzana porzana	1-3
Коростель	Crex crex	1-2

Примечания: «–» в графе «Количество гнезд» означает, что вид перестал гнездиться в 2005–2013 гг. Редкие для региона виды отмечены жирным шрифтом.



Рис. 9. Серебристая чайка *Larus argentatus* – массовый колониальный вид на островах Кургальского рифа, в последние годы отмечено сокращение численности более чем в 3 раза

К настоящему времени на рифе остались только 2 из 4 колоний этого вида. Отмечено исчезновение из состава орнитофауны 9 видов, в том числе и таких редких для региона, как камнешарка *Arenaria interpres*, клуша *Larus fuscus*, пестроносая крачка *Talassius sandvicensis*, турпан *Melanitta fusca*, гагарка *Alca torda* и чистик *Cephus grulle*. В тоже время, отмечено появление 2 новых видов – малой крачки *Sterna albifrons* и галстучника *Charadrius hiaticula*.

В настоящее время на рифе ежегодно гнездится от 500 до 1200 пар птиц 24 видов (табл. 1). Более 90% гнезд принадлежит массовым колониальным видам чайковых. В последние годы доминировать начинает речная крачка *Sterna hirundo*, у которой совместно с полярной крачкой *Sterna paradisaea* и малой крачкой *Sterna albifrons* отмечен интенсивный рост численности, что отчасти может быть связано с намывом новых песчаных кос из-за смены розы ветров осенних штормов. Фактически происходит частичное замещение связанного с антропогенными кормами полифага – серебристой чайки – на охотящихся с воздуха в поверхностном слое воды ихтиофагов. Неколониальные виды представлены весьма небольшим числом пар. Среди них численно преобладают гу-сеобразные, широко представленные как растительноядными (лебедь-шипун, серый гусь, серая утка), так и животнойядными формами (широконоска, хохлатая чернеть, большой и средний крохали, гага). Кроме того, острова Кургальского рифа являются местом регулярного отдыха от 200 до 500 больших бакланов *Phalacrocorax carbo sinensis*, гнездящихся в 20 км на юго-запад от Кургальского рифа на о. Реймосар в Нарвском заливе. Этот глубоководный ныряльщик-ихтиофаг в последние десятилетия становится самым многочисленным колониальным видом в восточной части Финского залива.

Акватория открытая Кургальского рифа вплоть до банки Хитоматала и рифа Островной является местом массовых скоплений линяющих птиц, среди которых доминирует гоголь *Vucephala clangula* (1–4 тысячи птиц), обычны большой и средний крохали (до 200–400 птиц) и лебедь-шипун (200–300 птиц). Чрезвычайно важны эти мелководья для остановок мигрирующих птиц в весенний и осенний период. Наиболее массовые стоянки – до 4–6 тысяч особей – в это время образуют морские нырковые утки морянка *Clangula hyemalis* (рис. 10), синьга *Melanitta nigra* и турпан *Melanitta fusca*. Их скопления отмечаются как на расстоянии 2–3 км от побережья и островов (преимущественно восточнее), так и на всей открытой акватории Кургальского рифа. Песчаные острова и косы являются местами скоплений мигрирующих чайковых птиц и куликов, общая численность которых в дни пиков миграции может достигать до 1–2 тысяч птиц.



Рис. 10. Морянка *Clangula hyemalis* – самый массовый вид на осенней миграции

По результатам наблюдений за ластоногими Кургальский риф может быть признан одним из ключевых биотопов для этих животных.

Кольчатая нерпа (рис. 11) обычна на залежках в мае и сентябре-октябре на камнях около о. Ремисаар. Здесь держатся обычно 10–20 зверей, но в отдельные дни может регистрироваться до 40 нерп. Отдельные особи в марте размножаются у побережья рифа.

Серый тюлень (рис. 12) образует залежки на банке Хитоматала в центральной части Кургальского рифа, в 8 км от берега. В конце прошлого века здесь отмечалось от 100 до 300 зверей, в последние годы – 150–250 зверей. В небольшом числе тюлень размножается во льдах в марте.



Рис. 11. Балтийская кольчатая нерпа *Phoca hispida botnica* обычна на залежках у островов Кургальского рифа



Рис. 12. Серый тюлень *Halichoerus grypus* – образует массовые залежки на банке Хитоматала в 8 км от побережья

Выводы

1. Кургальский архипелаг и Кургальский риф – уникальный для восточной Балтики единый природный комплекс.
2. Кургальский риф в безледный период испытывает максимальное воздействие перемещающейся прибрежной фронтальной зоны, приводящее к резким колебаниям температуры и солености. В зимний период при подвижках ледяного покрова на мелководьях рифа образуются торосы, которые могут переме-

щаться в виде стамух и пропахивать дно. Это создает экстремальные условия для обитающей здесь донной фауны.

3. На глубинах от 2 до 10 м идентифицировано 35 таксонов донных беспозвоночных, что в полтора-два раза превышает биоразнообразие как соседних акваторий, так и островов открытой части Финского залива.

4. Низкие значения коэффициентов видового сходства Жаккара и Сьёренсена между фауной Кургальского рифа и прилежащих акваторий говорят об уникальности бентоса рифа. В донных биоценозах сохранились два реликтовых вида.

5. Бентофауна Кургальского рифа является крайне уязвимой, во-первых, из-за суровых гидрологических условий и, во-вторых, вследствие возрастающей антропогенной нагрузки при строительстве и эксплуатации портовых комплексов в Лужской губе (возрастание мутности, сокращение плотности мелководий).

6. Изменение структуры донных биоценозов неизбежно приводит как к потере биоразнообразия фауны, в первую очередь реликтовой, так и к утрате балтийской сельдью кормовой базы в зимний период.

7. Кургальский риф является ключевым биотопом в жизненном цикле многих видов водно-болотных птиц, использующих его как место гнездования, линьки и стоянки на весеннем и осеннем миграционном пролете.

8. В районе Кургальского рифа отмечены места постоянных залежек и единичные случаи размножения серого тюленя и кольчатой нерпы.

9. Бентосные сообщества связаны с орнитокомплексами и териофауной рифа опосредованно, через рыб-бентофагов. Прямые трофические связи не выявлены. В пищевых цепях бентоса важную роль играет органическое вещество, образующееся в результате жизнедеятельности тюленей и птиц.

Литература

- Атлас геологических и эколого-геологических карт Российского сектора Балтийского моря. – СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2010, – 86 с.
- Водно-болотные угодья России. Электронный ресурс. <http://www.fesk.ru/wetlands/12.html>
- Голубков С.М., Максимов А.А., Голубков М.С. и Литвинчук Л.Ф. Функциональный сдвиг в экосистеме восточной части Финского залива под влиянием естественных и антропогенных факторов // Докл. Акад. наук, 2010. 432(3): 423-425.
- Еремينا Т.Р., Карлин Л.Н. Современные черты гидрохимических условий восточной части Финского залива // Экосистема эстуария реки Невы: биологическое разнообразие и экологические проблемы. – СПб-М.: изд-во Товарищества научных изданий КМН, 2008, с. 24-38.
- Лебедева Н.В., Криволицкий Д.А. Биологическое разнообразие и методы его оценки. В кн.: География и мониторинг биоразнообразия. – М.: Изд-во Научного и учебно-методич. центра, 2002, с. 9-72.
- Лымарев В.И., Шилин М.Б. Соленость как фактор, влияющий на процессы формирования береговых биотопов // Тр. Зоол. ин-та РАН, Приложение № 3, 2013, с. 229-231.
- Мороз Т.Г., Гильман В.Л. Типизация солоноватых вод на гидробиологической основе // Гидробиол. журнал, т. 24, 1988, № 5, с. 64-67.
- Погребов В.Б., Сагитов Р.А., Дмитриев Н.В. Природоохранный атлас российской части Финского залива. – СПб.: Тускарора, 2006. – 48 с.
- Положение о государственном природном комплексном заказнике «Кургальский» регионального значения № 309-пг от 20.07.2000.

Федоров М.П., Шилин М.Б., Горбунов Н.Е. Экологические основы управления природно-техническими системами. – СПб: изд-во СПб ГПУ, 2008. – 505 с.

Шилин М.Б., Погребов В.Б., Лукьянов С.В., Мамаева М.А., Леднова Ю.А. Экологическая уязвимость береговой зоны восточной части Финского залива к дреджингу // Уч. зап. РГГМУ, 2012, № 25, с. 107-122.

Хлебович В.В. Критическая соленость биологических процессов. – Л.: Наука, 1974. – 235 с.

European Communities (1991). CORINE Biotopes: the design, compilation and use of an inventory of sites of major importance for nature conservation in the European Community Commission of the European Communities: Luxembourg, 1991. – 132 p.

Kumari E.V. Methods of Study of Visible Bird Migrations / Tartu, 1979. – 29 p.

Работа выполнена в рамках мероприятия 1.2 федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы» (проект № 14.512.11.0113 от 10.10.2013 г.).