

Кислая губа

Кислая губа



Кислая губа всегда привлекала исследователей, заинтересованных в длительных исследованиях. Особенно – количественных. Почему? Да потому, что, в отличие от берегов Великой Салмы, истоптанной сотнями экскурсантов, истощенной от многолетнего усердия ученых, и перелопаченной любителями рыбалки, в Кислую добираются только те, кому это совершенно необходимо. Истинным ценителям ее достоинств Кислая губа дарит все: и тишину, нарушаемую лишь чайчьиими криками, и уединение, и замечательный пляж. Хочешь – загорай, хочешь – изучай. Во все времена исследователи ценили тишину и безмятежность Кислой губы, и не удивительно, что ее песчаный пляж оказался научным полигоном.

То, что в Кислой губе спокойнее, не только впечатление, но и научная истина, потому что ее пляж – аккумулятивный, один из немногих в окрестностях ББС МГУ, где осаждение частиц преобладает над их выносом в море. С трех сторон Кислую губу обрамляет лесистый берег, укрывающий ее от ветра, а с четвертой, обращенной к морю, разбежавшуюся волну задерживает большая корга. Здесь не бывает сильного прилива, нет вихревых



В Кислой губе безлюдно, сизые чайки устроили гнездо на валуне...



...и благополучно вывели птенцов

кой полосе мелкозернистых песков, которая тянется над поясом валунов, располагаются лентовидные поселения. А в небольших пятнах пригодного грунта посреди россыпей камней, илов или скальных выходов примостились поселения спорадические. Устойчивое воспроизводство пескожилов происходит только в сплошных поселениях больших по площади (более 100 кв.м) и по плотности заселения (не менее 5 особей на кв.м). Таких оказалось мало, и одно из них нашлось именно в Кислой губе. Знаете, сколько в этом поселении червей? Или, говоря языком промысловиков, каков местный запас этого вида? Оказывается, в период максимальной численности, который наступает после оседания молоди, в песках Кислой губы копошится ни много, ни мало – около миллиона пескожилов!

течений. Даже ледовый панцирь, покрывающий Кислую губу зимой, весной не отрывается, и не уплывает, как в других местах, а тает на месте. И гидробионтам здесь живется спокойно. В частности, пескожилам, которые в Кислой губе образуют независимую популяцию, одну из немногих в окрестностях ББС и единственную, описанную на полуострове Киндо. Беломорский пескожил (*Arenicola marina*) стал героем отдельного исследования, выполненного на ББС МГУ ее сотрудницей Натальей Михайловной Калякиной.

Пескожил

Пескожилы – очень приметные обитатели литорали. Их видел каждый, и может показаться, что они живут везде. Тем не менее, это не так. Во-первых, им доступна не вся литораль, а только та ее часть, которая находится под водой не менее 18 часов в сутки, и сублитораль до глубины 5–6 метров. Во-вторых, они поселяются только там, где слой песка в толщину достигает не менее 15 см. В окрестностях ББС МГУ их поселения есть только на 1/3 береговой линии, и они неравнозначны. На широких пляжах, сложенных наиболее подходящими для пескожилов фракциями грунта – мелкозернистыми песками и алевритами, образуются сплошные поселения пескожилов, густо усыпанные кучками их выбросов. В уз-



Больше всего в окрестностях ББС поселений лентовидных и спорадических. Лентовидные поселения, каких больше всего на берегах Великой Салмы, оказались не самостоятельными, а зависят от приноса личинок извне, так как собственных не хватает. Спорадические литоральные поселения, обычные для берегов с преобладанием абразионных процессов, например, вблизи Киндо мыса, поддерживаются главным образом за счет миграции годовалых червей. Численность молодежи в таких местах может сильно варьировать не только год от года, но и в течение одного сезона. А бывают и вовсе временные поселения, и за многие годы своей работы Наталья Михайловна зарегистрировала их появление и исчезновение дважды. Одно из них было на берегу Кисло-Сладкого озера, которое в 1966 году еще было подвержено действию приливов и отливов, и имело литораль. Среди камней возле протоки, соединяющей это озеро с морем, был песчаный участок площадью 600 кв.м, и на одном квадратном метре песка в среднем там насчитывалось около пяти пескожиловых кучек. Другое временное поселение, где в течение четырех лет каждый год поселялась молодежь, нашли и в наскальной ванне на острове Великом, куда неожиданно нанесло много песка. Оба эти поселения вскоре исчезли: первое – в связи с закрытием перемычки, которое отрезало путь приливам и отливам, а второе не выдержало конкуренции с разросшейся через несколько лет zostерой.

Пескожилы добывают пищу, пропуская через кишечник грунт, из которого извлекают необходимые питательные вещества. Сопоставление распределения пескожилов с данными о содержании в грунте органического вещества показало, что на литорали черви напрямую зависят от его количества. Особенно четкой оказалась связь с гуминовыми кислотами, которые попадают на литораль из почвы с суши. А в сублиторали от распределения органики они, наоборот, не зависят: видимо, там важнее какие-то другие факторы.

Несмотря на малоподвижный, казалось бы, нрав, пескожилы не остаются всегда на одном месте. Они постоянно перемещаются. Самые непоседливые – сеголетки, норки у них маленькие, всего 2–5 см в глубину, непрочные. Даже слабая прибойная волна может размыть их или занести песком, и они редко сохраняются дольше трех дней. У пескожилов-годовиков нора больше – до 12 см глубиной, и пользуются они ею до полумесяца. При долгом пользовании стенки норы пропитываются выделяемой кожными железами слизью, на которой хорошо растут диатомовые водоросли. Для строительства новой норы черви переползают от одного места к другому в толще песка, но изредка они могут путешествовать и вплавать. «Ход» пескожилов в природе, подобный «ходу» нереисов – явление редкое, и мало кому довелось его наблюдать. Зато с ним хорошо знакомы чайки, в чьих желудках, порой, находят множество пескожилых останков.

Его проще увидеть в аквариуме: червь выползает из грунта, раскачивает головным концом из стороны в сторону, словно танцует, а потом, змеевидно изгибая хвост, всплывает вверх, а если устроить слабый ток воды, то животное перемещается вместе с ним, не меняя вертикального положения тела. Правда, это свойственно только молодым, еще не достигшим половозрелости, пескожилам. Созре-



Пескожил, вынутый из норы. Фото Karla Otta



Ловчая воронка, и рядом – кучка выброшенных, а между ними, в толще грунта зарылся сам пескожил

вание наступает у пескожилов в возрасте двух лет, и такие черви грунт не покидают. Они докапываются до глубины 30 см и не меняют нору до месяца, а чтобы получить больше пищи, обновляют только ловчую воронку. Но если все же переселяются, то недалеко: за время одного прилива, взрослые черви могут переместить нору не больше чем на 50 см.

По состоянию норы взрослого пескожила можно определить, долго ли он в ней живет. Если структура стенок хода не отличается от окружающего осадка, то срок использования 1–3 суток. Если стенки укреплены слизью, уплотнены или имеют ржавичную выстилку, то этой норе 4–10 суток. Тем норам, у которых толщина стенки 5 мм, и они составлены из наслоений осадка, в нижней части которых оседают крупные песчинки, 9–14 суток. Ну а если стенка входного колена норы многослойная, и внизу ее скопились крупные фракции осадка, нитчатка и мейобентос – то ей более 2 недель.

Самая интересная часть морской биологии – описание жизненных циклов животных – их «личной жизни». И этот аспект жизни пескожилов, благодаря работе Натальи Михайловны, хорошо изучен. Мы знаем теперь, что они раздельнополы, что внешне самцы не отличаются от самок. Но в период нереста их можно различить, и не только по со-

ставу клеток в целомической жидкости. Если из травмированного червя вытекает желто-розовая жидкость – то это самка, а если молочно-белая – то самец. Время начала нереста в нашем районе – между 20 июня и 5 июля. Вымет яйцеклеток и спермиев происходит, когда вода, приходящая на литораль, прогревается до 11–12°C. В Великой Салме нерест длится 2–5 недель, а в Кислой губе, которая прогревается раньше и сильнее, нерест дружнее – всего 10–15 дней. Литоральные и сублиторальные черви нерестятся одновременно. Наталье Михайловне удалось определить плодовитость пескожилых самок. Двухлетние «молодки» производят



Выбросы пескожила, обосновавшегося в сублиторали

10 000 – 2 000 000 яиц, а крупные старые самки – 2–2,5 млн. Благодаря длительным постоянным наблюдениям, удалось подметить, что, производя на свет потомство, самки изнашиваются, и срок их жизни сокращается. Как это определили? В 1966 году случилась климатическая аномалия, о которой теперь складывают легенды: в разгар лета в Канда-лакшский залив принесло льды, и они покрыли всю водную гладь. Полагают, что их принесло из Карского моря. Внезапное похолодание, вызванное этими льдами, пришлось как раз на период нереста пескожилов, часть уже отнерестилась, а другие – не успели. Нерест прекратился, и у многих самок ооциты остались неизрасходованными. На будущий год в популяции пескожилов самок оказалось вдвое больше, чем самцов: зиму пережило больше самок, чем обычно.

В обычных условиях при нересте пескожилы выметывают половые клетки из трех порций гамет, одна из которых появились в их целомах прошлой весной, но по каким-то причинам остановились в развитии, другая – осенью предшествующего года, и третья – возникшие весной текущего года. В результате, из одной особи одновременно выходят яйцеклетки и спермии, которые развивались в ней от 2 до 13 месяцев. На долю двух первых порций приходится около половины от всех выметанных гамет. Сохранение прошлогодних неиспользованных половых продуктов – черта, которая объединяет беломорских пескожилов с баренцевоморскими и отличает от их собратьев в более теплых частях ареала, например, в Северном море на побережье Англии. Там черви выметывают все полностью. В Балтийском море, промежуточном по температурным условиям, это явление тоже отмечено, но лишь у небольшой части червей, тогда как среди беломорских – у по-

давляющего большинства – более 85%. Кроме того, в Северном море, которое, несмотря на название, располагается гораздо южнее Белого (самая северная часть его едва дотягивается до широты Санкт-Петербурга), самки пескожилов после нереста в большинстве своем погибают, чего не происходит на севере. Во всем этом усматривается важная закономерность: на северном краю ареала эффективность размножения ниже, и вид использует свой репродуктивный потенциал не полностью. Зато функционирует он экономичнее и уже созданные ресурсы не расточает понапрасну. Сезон размножения у североморских и беломорских пескожилов принципиально разный: первые нерестятся осенью, когда температура воды снижается, а вторые – летом, в период прогрева. Но происходит это в обоих морях однократно, и размер червей, при котором в их целомах впервые появляются половые клетки, и становится возможным определить пол, на севере и на юге ареала одинаков: около 0,4–0,5 г.

Срок развития личинок в Белом море всего 2–3 недели против пяти месяцев у побережья Англии, что и понятно, так как развитие приходится на самое теплое летнее время. Личинки хоть и планктонные, но не уплывают далеко, а предпочитают ползать между частицами осадка. По мере роста, личинка выделяет слизь, застывающую в чехлик, который быстро адсорбирует на себе мельчайшие песчинки. Только обретя 19 сегментов, маленькие *Arenicola marina*, независимо от географической принадлежности, приступают к строительству обычного убежища.

В Кислой губе молодь в массе появляется после 15–20 июля. Сначала она осваивает горизонт литорали, расположенный выше зоны поселения взрослых пескожилов. Обычно поселение структурировано так: верхняя часть зоны пескожилов занята сеголетками, средняя – годовиками, а в самом низу царствуют самые крупные, взрослые черви.



Песчаная литораль Кислой губы – научный полигон

Если, конечно, литораль достаточно широка и однородна по составу осадков. Ну а если она узкая, то сеголеткам приходится искать место между взрослыми. В октябре, с наступлением заморозков, все возрастные группировки мигрируют вниз, в нижнюю литораль и сублитораль. Из тех червей, которые остались на литорали, большая часть гибнет из-за постоянных ледовых подвижек. Весной, после таяния льдов, пескожилы, которым повезло выжить, возвращаются на «летние квартиры».

Благодаря преобладанию процессов аккумуляции над выносом, и незначительности выноса личинок за пределы бухты, в Кислой губе удалось определить, величину личиночной смертности. Оказалось, что

сеголеток там появляется в сто тысяч раз меньше, чем выметано яиц. На побережье Великой Салмы, где к естественной смертности добавляется еще и вынос течениями, личинок остается в миллион раз меньше.



Мейобентос: ракушковые рачки

пяти, хотя таких счастливиц мало. Всю жизнь пескожилы продолжают расти и к четырем годам набирают более 9 граммов, а самые крупные из встреченных Натальей Михайловой весили даже более пятидесяти граммов!

А сколько лет может прожить взрослый пескожил? На этот очень вопрос, благодаря работе Натальи Михайловны, тоже получен ответ. Оказалось, что и по этому параметру беломорские пескожилы отличаются от английских, которым отведено всего два года, и они погибают сразу после первого нереста. В Белом море пескожилы могут жить до пяти лет. За первый год жизни пескожилы набирают вес 1,5–2 г, на втором – 3–4 г, на третьем – 5–6 г. В возрасте двух лет черви приступают к размножению, после чего некоторые все же погибают, но далеко не все. Многие доживают до трех, до четырех и даже до