

Ежи морские (Echinoidea)

<http://www.floranimal.ru>

ЁЖ МОРСКОЙ ПЛОСКИЙ

ЁЖ МОРСКОЙ ПЛОСКИЙ (*Echinarachnius parma*) живет в мягком грунте, где он может двигаться во всех направлениях. Этот коричневатого или лилового цвета еж, покрытый зеленоватыми иголками, имеет низкий, с довольно тонким краем панцирь, диаметр которого достигает до 10 см. Он при помощи иголок накапывает на себя грунт и за 10—15 мин может скрыться из виду. Ежи эти обнаружены на глубине до 1625 м и местами образуют большие скопления. Представители данного вида встречаются в северной и северо-западной части Атлантического океана, затем в южной части Чукотского моря и в северных районах Тихого океана вдоль азиатского берега на юг до залива Посъета и берегов Японии, а вдоль американского — до Пьюджет-Саунд, включая Алеутские острова. Интересно, что молодые ежи *Echinarachnius parma* выбирают из песка черные тяжелые зерна оксидов железа и наполняют ими дивертикулы (выросты) кишечника. Этим они утяжеляют свое тело, так как плотность таких зерен в 2,5 раза больше плотности самих ежей. Таким способом они противостоят вымыванию их из грунта. Взрослые ежи тяжелых зерен не накапливают.



СТРОНГИЛОЦЕНТРОТУС ПУРПУРНЫЙ

СТРОНГИЛОЦЕНТРОТУС ПУРПУРНЫЙ (*Strongylocentrotus purpuratus*) по сообщению Ирвина, проделывает большое количество нор в стальных сваях портовых сооружений Тихоокеанского побережья Калифорнии. Этот среднего размера еж покрыт многочисленными крепкими длинными, пурпурного цвета иглами, вращая которыми он высверливает себе углубления. Очевидно, и зубы помогают ему в этой работе.



ЁЖ МОРСКОЙ КРАСНО-ЗЕЛЁНЫЙ

ЁЖ МОРСКОЙ КРАСНО-ЗЕЛЁНЫЙ (*Sphaerechinus granularis*)

Этот вид, распространенный преимущественно на литорали, очень красив. Его крупная, диаметром до 13 см, скорлупа имеет пурпурную окраску, с более светлыми зонами на амбулакрах и зеленоватым апикальным полем. На скорлупе расположены фиолетовые или пурпурные иглы с белыми концами. Еж часто забирается в расщелины между скалами, но сам никогда не делает норок. Подобно многим мелководным животным, часто прикрывает себя кусками водорослей, ракушек или другими предметами. Обычно он медленно ползает среди зарослей водорослей, питаясь ими. Иногда собирает детрит с находящимися в нем мелкими организмами. Его ядовитые глобиферные педицеллярии являются защитным приспособлением против нападения главных врагов — морских звезд. Ежу удается спастись, если нападает лишь одна звезда, но при одновременном нападении нескольких хищников его не спасают даже ядовитые педицеллярии.



ТРИПНЕУС

ТРИПНЕУС (*Tripneustes ventricosus*) Рыбаки острова Мартиника ловят его на коралловых рифах, ограничивающих большую лагуну в Атлантическом океане. Добывают его либо ныряльщики, либо с плотов при помощи бамбуковой палки, расщепленной на конце. Собранных ежей на берегу вскрывают, вынимают из скорлупы икру и варят ее в котле на слабом огне, пока она не будет иметь вид густой массы цвета пчелиного воска, после чего ее снова закладывают в очищенную скорлупу ежей. Панцири ежей с вареной икрой продаются разносчиками поштучно. Ежегодно креольское население потребляет столь большое количество ежей, что местами на острове их панцири образуют целые горы.



ЁЖ МОРСКОЙ БЕРЕГОВОЙ

ЁЖ МОРСКОЙ БЕРЕГОВОЙ (*Psammechinus miliaris*) Его можно встретить вдоль европейского берега Атлантического океана от Норвегии до Марокко. Он довольно обычен на устричных банках и в прибойных местах. Сильные волны ему не страшны, так как с помощью грубых коротких игл он проделывает углубление в грунте, где и скрывается. Диаметр его скорлупы не более 50 мм, цвет ее зеленоватый, иглы зеленые с фиолетовым кончиком. Питаясь всевозможной животной пищей (гидроидами, сидячими полихетами, молодыми устрицами и т. д.), он, подобно морским звездам, наносит вред устричным хозяйствам. Этот еж настолько всеяден, что в аквариуме ел асцидий, мертвую рыбу, икру, сырое мясо, раков, мертвых крабов, мягкие части моллюсков, мшанок, червей, гидроидов, губок, различные водоросли, в том числе и известковые. Известны случаи, когда этот еж жил в аквариуме в течение трех лет. При кормлении в неволе пищу кладут животному прямо на его панцирь, тогда он быстро начинает передвигать ее в рот с помощью ножек и игл.



ЁЖ МОРСКОЙ СКАЛЬНЫЙ

ЁЖ МОРСКОЙ СКАЛЬНЫЙ (*Paracentrotus lividus*)

распространенный от берегов Великобритании до Африки, включая Средиземное море, является наиболее известным сверлильщиком скал. Он образует часто огромные скопления на наклонных скалистых поверхностях и в зарослях морской травы. Его можно встретить от литорали до глубины 30 м. Любопытно, что средиземноморская раса этих ежей несколько отличается поведением от поведения атлантической расы. Так, особи, живущие в Атлантическом океане, поселяются в углублениях скал, сделанных ими с помощью игл и зубов. Напротив, в Средиземном море они никогда не сверлят скалы, а селятся на слабонаклонных поверхностях и прикрывают себя кусками ракушки, морской травы и другими предметами. Сверление убежищ связано, очевидно, с большой разрушительной силой океанического прибоя. Иногда морские ежи оказываются замурованными в убежищах, так как диаметр входа в норку становится меньше диаметра тела ежа. Спасаясь от волн, маленький еж делает себе в скале убежище и остается там на длительное время. Тело его растет, он расширяет вокруг себя углубление, но вход в него остается прежним, и еж через некоторое время становится пленником своего дома, питаясь только тем, что принесут ему волны в норку. Ежи эти растительноядны, они поедают различные водоросли и морскую траву. Скорлупа их достигает диаметра 7 см. Окраска ее варьирует от темно-фиолетового до зеленовато-коричневого цвета. По некоторым наблюдениям, самцы и самки различаются по цвету: самцы более темные, самки более яркие. Половой диморфизм проявляется и в очертании панциря, более плоского у дамочек. Половые продукты выметываются в воду небольшими порциями в течение лета. Для многих животных этот еж опасен. Его педицеллярии ядовиты. Вытяжка из 30 педицеллярий быстро убивала краба длиной 4—5 см. Однако другие иглокожие, а также и человек оказались невосприимчивыми к этому яду. Икру скального морского ежа употребляют в пищу. Основной его промысел ведется в Средиземном море.



ЁЖ МОРСКОЙ СЪЕДОБНЫЙ

ЁЖ МОРСКОЙ СЪЕДОБНЫЙ (*Echinus esculentus*) добываемый у берегов Португалии, в некоторых районах Великобритании, в Северном море. Распространен он от Баренцева моря до берегов Испании и Португалии, предпочитает селиться в прибрежных водах от литорали до глубины 40 м, реже до 100 м, но известны случаи его нахождения на глубине 1200 м. Внешний вид этого ежа очень красив. Он обладает крупной, диаметром до 16 см, шарообразной скорлупой красноватого цвета, покрытой короткими, тонкими, красноватыми иглами с фиолетовыми кончиками и большим количеством педицеллярий, при помощи которых животное содержит в чистоте скорлупу, а также добывает себе пищу. Этот еж всеяден. Кишечник его всегда плотно набит различными водорослями, особенно морской капустой, а также остатками различных мелких животных: усоногих раков, гидроидных полипов, мшанок и даже остатками других морских ежей. Благодаря этому его легко содержать в аквариуме. В спокойном состоянии он долго может сидеть на дне аквариума, вытянув вверх целый лес амбулакральных ножек. При помощи ножек, игл и педицеллярий он доставляет пищу ко рту. Любопытно, что при передвижении этот еж часто использует зубы аристотелева фонаря. При этом зубы погружаются в субстрат, смыкаются и приподнимают ежа, затем он продвигается вперед с помощью игл. Двигаясь на амбулакральных ножках, он может проходить 15 см за 1 мин.



ГЕТЕРОЦЕНТРОТУС

ГЕТЕРОЦЕНТРОТУС (*Heterocentrotus mammillatus*) обладает очень толстыми, грубыми иглами, помогающими ему рыть пещерки в коралловом полипнике. Прodelывает он это главным образом иглами ротовой стороны, концы которых снабжены тонкими зубцами. Норка эта столь мала, что животное в ней едва поворачивается. Иногда растущий еж остается замурованным в пещере и питается только тем, что заносит ему в убежище морской прибой, поэтому норки этого ежа бывают буквально вылизаны.



КОЛОБОЦЕНТРОТУС

КОЛОБОЦЕНТРОТУС (*Colobocentrotus atratus*) хорошо приспособился к жизни в полосе сильного прибоя. Скорлупа его низкая, овальная, вооружена короткими многоугольными иглами. По краю ротовой стороны расположены лопатовидные иглы. Плоская ротовая поверхность панциря вместе с направленными косо вниз лопатовидными краевыми иглами и многочисленными амбулакральными ножками создает столь мощный присасывательный диск, что отцепить ежа от скалы можно лишь с помощью ножа. Уплощенная аборальная поверхность скорлупы, вооруженная короткими многоугольными иглами, прекрасно противостоит действию волн. Питается этот еж различными организмами, живущими рядом с ним, например известковыми водорослями. Комменсалом этого ежа можно считать планарию *Ceratorplana colobocentroti*, которая прячется под его панцирем, чтобы удержаться в прибое. К числу его сожителей можно отнести маленького крабика *Proechinoecus dimorphicus* и один вид моллюсков.



ЁЖ МОРСКОЙ СЕРДЦЕВИДНЫЙ

ЁЖ МОРСКОЙ СЕРДЦЕВИДНЫЙ (*Echinocardium cordatum*) обитает в умеренных широтах Атлантического и Тихого океанов от литорали до глубины 230 м вид. Этот еж живет зарываясь в песчаный грунт, где делает ходы, укрепляя их стенки слизистыми выделениями. Он зарывается в грунт с помощью боковых игл приблизительно на глубину 20 см. Когда еж сидит в грунте, то с поверхностью его связывает вертикальный ход, сцементированный слизью. Через этот ход благодаря движениям игл, вызывающих круговорот воды в норке, в нее поступает свежая вода, содержащая кислород, необходимый для дыхания. Кистеобразные передние ноги животного сильно вытягиваются, высовываются через вертикальный ход (трубку) наружу. Липкие выросты этих ножек довольно быстро собирают с поверхности грунта необходимое количество пищи и, втягиваясь обратно в норку, передают пищевые частицы иглам на верхней губе, которые их направляют в рот. В то же самое время задние ножки растягиваются на несколько сантиметров назад в заднюю трубку и способствуют лучшему удалению экскрементов. Ежи в поисках пищи медленно ползают в грунте, отталкиваясь веслообразными брюшными иглами. При этом задняя трубка осыпается, а верхняя (дыхательная) трубка делается заново. Ежи редко появляются на поверхности грунта, так как рискуют быть унесенными волнами прилива.



ЁЖ МОРСКОЙ СЕРДЦЕВИДНЫЙ ПУРПУРНЫЙ

ЁЖ МОРСКОЙ СЕРДЦЕВИДНЫЙ ПУРПУРНЫЙ (*Spatangus purpureus*) делает не очень глубокие ходы. Он живет чаще на битой ракушке и углубляется всего на 5 см от поверхности, не сооружает дыхательного хода. Этот крупный еж, достигающий длины 12 см, имеет пурпурного цвета панцирь и более светлые, иногда даже белые, изогнутые иглы спинной стороны. Распространен он в северной части Атлантического океана вдоль европейского берега до Азорских островов и Средиземного моря. Встречается до глубины 900 м. Размножается этот еж в летние месяцы, как большинство его собратьев, откладывает яйца в воду, где они проходят личиночную стадию эхи-ноплутеуса, характеризующуюся длинным задним отростком.



Звёзды морские (Asteroidea)

<http://www.floranimal.ru>

АКАНТАСТЕР

АКАНТАСТЕР (*Acanthaster planci*) или терновый венец, крупная звезда, диаметром 40—50 см., нередко встречается на коралловых рифах Тихого и Индийского океанов. Обычно принято считать, что все морские звезды совершенно безвредны для человека, однако неосторожное обращение с акантастером может причинить серьезные неприятности. От широкого уплощенного диска акантастера отходят многочисленные короткие лучи. Однако молодые звездочки имеют типичное для большинства звезд пятилучевое строение, и число лучей увеличивается лишь по мере роста звезды. Акантастер — одна из немногих звезд, имеющих не только большое число лучей, но и многочисленные мадрепоровые пластинки, число которых также увеличивается с возрастом. У наиболее крупных звезд этого вида число лучей может достигать 18—21, а мадрепоровых пластинок — 16. Вся спинная поверхность диска и лучей вооружена сотнями сидящих на подвижных ножках крупных и очень острых игл длиной 2—3 см, концы которых по форме напоминают наконечник копыя. За форму, обилие и остроту шипов эта звезда получила название «терновый венец». Окраска тернового венца может меняться от голубовато- или зеленовато-серых тонов до фиолетово-пурпурного и малинового цвета. Питается акантастер коралловыми полипами. Звезды ползают среди рифов, оставляя позади себя белую полосу известковых скелетов кораллов с начисто съеденными мягкими тканями. Изменчивая окраска тернового венца хорошо маскирует его среди ярких и разнообразных красок кораллового рифа, и звезду нелегко заметить с первого взгляда. Терновый венец пользуется дурной славой у жителей многих тропических островов. Его невозможно взять в руки, не получив причиняющих жгучую боль уколов острых игл. Сборщикам жемчуга на атолле Тонгарева в центральной части Тихого океана нередко приходится иметь дело с этими звездами. М и н е р пишет, что если ныряльщик случайно наступит на одно из этих ужасных созданий, иглы пронзают ступню и обламываются, заражая кровь ядовитыми выделениями. Местные жители считают, что получивший такое ранение должен тотчас же палкой перевернуть звезду ротовой стороной вверх и прижать ногу к ее рту. Они утверждают, что звезда с силой присасывается к ноге и высасывает обломки игл и яд, после чего раны быстро заживают.



В 60-х гг. нашего века на многих коралловых рифах островов западной части Тихого океана были обнаружены катастрофические увеличения численности акантастеров, приведшие в ряде мест к локальному уничтожению коралловых рифов. Возникли опасения за судьбу некоторых островов, поскольку служившие им защитой от океанских волн живые коралловые рифы после гибели кораллов начали разрушаться. Пришлось разрабатывать спешные меры борьбы с акантастером. Наиболее эффективным оказалось уничтожение звезд путем введения шприцем в тело звезды формалина ныряльщиками-аквалангистами. Этим способом, например, на рифе острова Гуам командой аквалангистов было уничтожено за 4 ч более 2,5 тыс. акантастеров. Для объяснения причин необычайного повышения численности звезд предлагались разные гипотезы. Но, по-видимому, эти вспышки размножения акантастеров аналогичны подобным же вспышкам, периодически возникающим у некоторых других животных (например, саранча, бабочки-шелкопряды, лемминги и др.) и затем затухающим (причины их еще не вполне выяснены). Подобным же образом к настоящему времени и численность акантастеров повсеместно снизилась до обычной нормы, а на уничтоженных ими участках коралловых рифов началось восстановление и рост кораллов.

АНЗЕРОПОДА

АНЗЕРОПОДА (*Anseropoda placenta*) распространена у Атлантического побережья Западной Европы и в Средиземном море. Анзеропода — зарывающаяся в песок звездочка, диаметром около 10 см, отличается чрезвычайно уплощенным телом, бледно-розовая или голубоватая поверхность которого сплошь покрыта пучками очень мелких иголочек. По фактуре поверхности и ничтожной толщине тела анзеропода напоминает вафлю. Тело ее настолько тонко, что верхняя и нижняя стороны кажутся вплотную прижатыми друг к другу, без места для каких-либо внутренних полостей. Тем не менее анзеропода ухитряется заглатывать целиком небольших крабов и раков-отшельников, а также мелких моллюсков и иглокожих.



ПАТИРИЯ ГРЕБЕШКОВАЯ

ПАТИРИЯ ГРЕБЕШКОВАЯ (*Patiria pectinifera*) имеющая вид правильного пятиугольника исключительно эффектно окрашенная небольшая звезда обычна на литорали Японского моря . На верхней стороне этой звезды ярко-оранжевые пятна разбросаны на фоне сочного чисто-синего цвета, а оральная сторона имеет однородную палевую окраску.



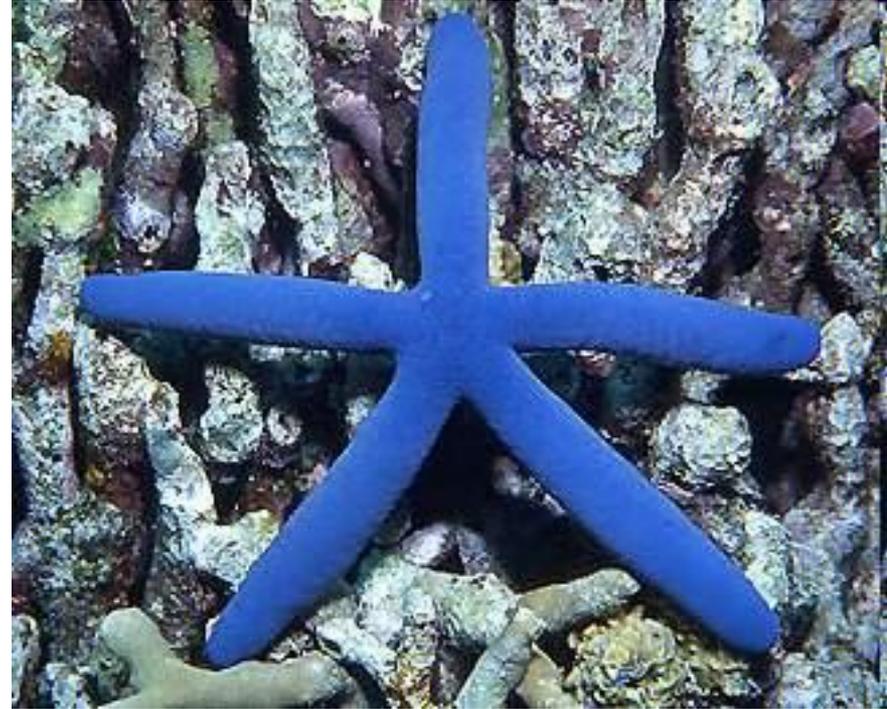
КУЛЬЦИТА НОВОГВИНЕЙСКАЯ

КУЛЬЦИТА НОВОГВИНЕЙСКАЯ (*Culcita novaeguineae*) похожа на небольшую подушку. Кульцита замечательна не только своей необычной для звезд формой, но также тем, что в ее полости тела иногда находят небольшую так называемую жемчужную рыбку карапус (*Carapus*), известную также под более старым названием *Fieraster*. Карапус обычно держится вблизи некоторых голотурий и в случае опасности использует в качестве временного убежища их водные легкие. По-видимому, в кульциту карапус проникает, когда при опасности поблизости не оказывается его обычного хозяина. Но в полость тела звезды карапус, вероятно, может проникнуть, только пробравшись через ее рот в желудок и затем пробуравив его стенку. Удастся ли рыбке снова выбраться на свободу из такого необычного убежища, пока не известно.



ЛИНКИЯ

ЛИНКИЯ (*Linckia laevigata*) Весьма обычна на тропических мелководьях Тихого и Индийского океанов. Это ярко-синяя звезда с пятью длинными, почти цилиндрическими лучами. Для этой звезды и для других видов рода *Linckia* очень характерен особый тип бесполого размножения, не встречающийся у других звезд. Линкии обладают способностью периодически аутомировать, т. е. самопроизвольно обламывать свои лучи. Процесс этот начинается с отделения друг от друга скелетных пластинок, чаще всего на определенном расстоянии от диска. Затем отделяющаяся часть руки начинает отползать от материнской особи, еще будучи соединенной с ней мягкими тканями и кожей. В течение трех-четырех часов ткани эти все более растягиваются (иногда до 5 см) и наконец разрываются, после чего оторвавшаяся рука начинает самостоятельную жизнь. Через некоторое время на месте облома у такой руки начинает развиваться новая звезда, в результате чего сначала образуется так называемая кометная форма звезды с группой крохотных лучей на конце единственной крупной руки. В дальнейшем новые лучи вырастают и звезда приобретает нормальный облик. У материнской звезды на месте оторвавшейся руки вырастает новая. В местах, где линкии многочисленны, нередко встречаются как звезды-кометы, так и звезды, регенерирующие одну или несколько рук. Если у аутомированной руки линкии дополнительно отрезать и ее кончик, то иногда регенерация может начаться с обоих концов и таким образом могут образоваться две молодые звездочки, соединенные толстым участком материнской руки.



АСТЕРИАС

АСТЕРИАС (*Asterias forbesi*) изучена наиболее детально и всесторонне, и поэтому на описании этой морской звезды можно проследить жизнь наиболее типичных морских звёзд. Астериас — небольшая пятилучевая звезда, расстояние между концами противоположных лучей обычно не превышает у нее 20 см, но чаще всего встречаются звезды диаметром около 10 см. Окраска *A. forbesi* варьирует от оранжево-красных до зеленовато-черных тонов. Питается *A. forbesi* главным образом устрицами и мидиями, но поедает также других моллюсков, мелких ракообразных, червей и мертвых рыб, а при случае нападает и на живых, особенно на больных или запутавшихся в сети. При недостатке пищи у астериаса отмечены и случаи каннибализма — более крупные звезды поедают более мелких особей своего вида. астериас причиняет огромный вред устричным хозяйствам. Поэтому американские ученые П. Гальцов и В. Л у з а н о в специально посвятили ряд лет изучению биологии этой звезды и разработке мероприятий по борьбе с ней. По данным этих авторов, прожорливость астериаса настолько велика, что одна звезда средних размеров может ежедневно уничтожить нескольких годовалых устриц. При этом *A. forbesi* очень плодовиты и при благоприятных условиях размножаются в громадных количествах, буквально опустошая и разоряя устричники. В 20-х гг. прошлого столетия морские звезды ежегодно уничтожали у Атлантического побережья США в среднем около 500 тыс. бушелей устриц (бушель — мера объема, около 35 л), что причиняло убытки на сумму около полумиллиона долларов в год. Размножение астериас обычно происходит несколько раз в течение лета. При этом стимулом для начала размножения может служить даже небольшое повышение температуры воды. Звезды обоих полов приподнимают тело над дном на концах лучей и выметывают половые продукты в воду через парные отверстия у основания каждого луча. Остатки половых желез после вымета половых продуктов дегенерируют, осенью начинается формирование новых гонад, которые быстро растут и к началу следующего лета снова оказываются наполненными зрелыми яйцами и сперматозоидами. Личинки после трех-четырёх недель свободного существования в воде оседают и превращаются в крохотных звездочек диаметром около 1 мм, которые вскоре начинают питаться недавно осевшей на дно молодью моллюсков и других животных. Поедают молодые звездочки и друг друга, в результате чего численность их за первый месяц после оседания сильно уменьшается. В течение жизни в планктоне личинки не относятся далеко от места вымета яиц, и наиболее массовое оседание молоди происходит обычно именно там, где особенно многочисленны и взрослые звезды.



АСТЕРИАС

Рост звезды зависит от условий питания. При хорошем питании атсериас за полгода вырастает до 8—10 см в диаметре, а половозрелость наступает уже к концу первого года жизни. При плохом питании звезды растут медленнее и созревают только к двухлетнему возрасту. Общая продолжительность жизни звезд из рода *Asterias* не превышает 5—6 лет. В половых железах *A. forbesi* и других видов этого рода иногда встречаются паразитические инфузории *Orchitophrya stellarum*. Массовое развитие этих инфузорий может приводить к полному разрушению гонад. *A. forbesi* обычно медленно ползают по дну посредством координированного движения ножек. На горизонтальной поверхности звезда использует свои ножки как рычаги, не подтягивая тело сокращением присосавшихся ножек, а скорее толкая его вперед, т. е. в прямом смысле ходит на своих многочисленных ножках. Подтягивание тела ножками происходит лишь тогда, когда звезде приходится подниматься по наклонной или вертикальной поверхности. Средняя скорость движения звезды составляет около 10 см в 1 мин, но иногда в течение короткого времени она может двигаться значительно быстрее — до 25—30 см в 1 мин. По-видимому, звезды в течение жизни не могут совершать больших миграций. Это было установлено опытом по своеобразному мечению звезд безвредной для них синей краской. Погруженные на короткий срок в слабый раствор краски, звезды окрашиваются в голубой цвет, который сохраняется у них более 9 месяцев. Около 12 тыс. таких окрашенных звезд было выпущено на одной устричной банке у побережья штата Коннектикут. В течение 10 месяцев сборщики устриц в радиусе 10 миль от места выпуска должны были отмечать все находки необыкновенных голубых звезд. К концу этого срока удалось обнаружить около 300 меченых звезд, но ни одна из них не была найдена дальше чем за полтора километра от места выпуска. Питается асетриас как мы уже указывали, главным образом различными двустворчатыми моллюсками. Найдя моллюска, звезда наползает на него и принимает очень характерную позу, приподнимая среднюю часть тела и присасываясь многочисленными ножками лучей к створкам моллюска. Затем звезда начинает растягивать створки, развивая при этом силу до 4,5 кг. Только очень крупным устрицам иногда удается противостоять в течение длительного времени такой силе, и звезда бывает вынуждена оставить жертву и отправиться на поиски более легкой добычи. В подавляющем же большинстве случаев мускул, запирающий створки моллюска, в конце концов несколько расслабляется и между створками образуется щель, в которую звезда всовывает свой вывернутый наружу желудок и постепенно переваривает все тело моллюска внутри его раковины. После этого желудок втягивается обратно, и звезда уползает в поисках новой жертвы, оставляя после себя пустую раковину. Несмотря на медлительность движений, звезды способны поедать не только неподвижных моллюсков. Жертвами морских звезд становятся даже такие моллюски, как гребешки (*Pectinidae*). Обычно спокойно лежащие на дне гребешки при приближении к ним их главного врага — хищной морской звезды — сразу же начинают хлопать створками раковины, с силой выталкивая из нее воду. Используя, таким образом, ракетный принцип движения, они всплывают и, продолжая открывать и захлопывать раковину, могут отплывать на значительное расстояние. Если же гребешок почему-либо не успеет спастись бегством, звезда обхватывает его своими руками, открывает и поедает. Ущерб, причиняемый звездами, настолько велик, что оказалось целесообразным содержать специально оборудованные небольшие суда для вылова и уничтожения звезд, на что только в штате Коннектикут затрачивается ежегодно более 100 тыс. долларов. Отлов звезд производится драгой или протаскиваемыми по дну швабрами, в которых звезды запутываются. Изобретена даже специальная так называемая сосущая драга — соединенная с трубой воронка, опускаемая на небольших глубинах на дно и по мере движения судна всасывающая при помощи помпы морских звезд. Приведем некоторые цифры, позволяющие судить об огромном количестве звезд, скапливающихся на устричных банках. В местах обильных скоплений одна сосущая драга за 10 мин работы может поднять на борт до нескольких центнеров звезд.

АСТРОМЕТИС

АСТРОМЕТИС (*Astrometis sertulifera*) предпочитающая селиться в защищенных от яркого света местах. Эта небольшая пятилучевая звезда живет на мелководьях Тихоокеанского побережья Северной Америки, от Калифорнии до острова Ванкувер. Длина лучей астрометис обычно не превышает 8 см. Ее спинная поверхность окрашена в необычный темно-зеленый цвет и усажена многочисленными шипами с ярко-красными кончиками и темно-синими или пурпурными основаниями. Нижняя поверхность звезды соломенно-желтая, а амбулакральные ножки яркого канареечного цвета. Основания спинных шипов окружены у нее розетками из многочисленных мелких педицеллярий, а более крупные одиночные педицеллярии рассеяны по поверхности тела. По наблюдениям Дженнингса, основное назначение педицеллярий — защита расположенных между шипами нежных кожных жабр. При раздражении поверхности кожи заползшими на звезду мелкими рачками или другими животными папулы сокращаются и втягиваются, а педицеллярии начинают открывать и закрывать свои щипчики, пока им не удастся схватить вызвавшее раздражение животное или попавшую на кожу чужеродную частицу. Захваченных мелких рачков педицеллярии могут держать не выпуская более двух суток. Всё схваченное педицеллярии удерживают настолько прочно, что можно, например, поднять звезду из воды за педицеллярии, ухватившие волоски на коже руки.



ПИЗАСТЕР

ПИЗАСТЕР (*Pisaster brevispinus*) над этой крупной хищной пятилучевой звездой проводились очень интересные наблюдения. Ползая по дну, эта звезда безошибочно останавливается над местом, где находится один из закапывающихся в грунт моллюсков из родов *Saxidomus* и *Protothaca*. После этого звезда начинает разрывать грунт, отбрасывая ножками в стороны песок и мелкие камешки размером до 2 см. Эта работа продолжается двое или трое суток, причем рытье происходит только ночью, а днем звезда неподвижно лежит на месте производимых ею раскопок. В конце концов звезда выкапывает нору, равную по диаметру размерам ее тела (до 70 см) и глубиной около 10 см. Добравшись до моллюска, который всегда оказывается в самом центре норы, как раз против рта звезды, звезда присасывается находящимися вблизи рта ножками к вершине раковины. Затем она приподнимает, опершись на концы лучей, центральную часть своего тела и вытаскивает моллюска наружу, после чего расправляется с ним обычным для астриид способом, открывая раковину и всовывая в ее полость свой желудок. Иногда звезды одного и того же вида из различных местообитаний значительно отличаются друг от друга по биологии, в частности по характеру питания и связанному с ним поведению. Так, пизастеры, обитающие у побережий Калифорнии, поедают главным образом плоских ежей рода *Dendraster*, а севернее — в заливе Пьюджет-Саунд, проползают среди поселений этих ежей, не обращая на них внимания, и питаются моллюсками, выкапывая их, как было описано выше. Соответственно этому различна и реакция *Dendraster* в том и другом районе на близость этой звезды. Калифорнийские ежи сразу же начинают закапываться в песок, когда вблизи них проползает опасная для них звезда, а ежи из Пьюджет-Саунд не реагируют на звезд даже на расстоянии нескольких сантиметров и начинают закапываться, лишь потревоженные случайно наползающей на них звездой.



Защитные реакции на прикосновение или близость хищных звезд вырабатываются и у многих других животных. Большей частью это реакция бегства от звезды. Х. Ф е д е р очень красочно описывает такую реакцию у крупного брюхоногого моллюска морское ушко (*Haliotis*). При соприкосновении пизастером моллюск приподнимает раковину на своей толстой ноге и начинает стремительно поворачивать ее на 180° то в одну, то в другую стороны. Освободившись такими стряхивательными движениями от присосавшихся к раковине ножек звезды, моллюск поворачивается и уползает от хищника «аллюром, напоминающим галоп». Нога его при этом резко сокращается и вытягивается, производя движения, более свойственные пиявке или гусенице пяденицы, чем крупной улитке. Подобным же образом реагируют на хищных звезд брюхоногие моллюски блюдечки (*Astaeoa*).

ПИКНОПОДИЯ

ПИКНОПОДИЯ (*Pycnopodia helianthoides*) живущая на скалистых участках дна, покрытых зарослями бурых водорослей, у северо-восточного побережья Тихого океана от Калифорнии до Алеутских островов - настоящий гигант среди морских звезд. Спинной скелет у этой звезды практически отсутствует, и ее многочисленные лучи отличаются чрезвычайной гибкостью и подвижностью. Наиболее крупные звезды достигают 80 см в диаметре и массы 4,5 кг. Когда такая звезда ползет, распластав по дну два десятка своих лучей, ее тело занимает площадь около 0,5 м. Красно-коричневая поверхность тела покрыта многочисленными группами серо-фиолетовых разветвленных папул, между которыми разбросаны гроздь педицеллярии. Известный специалист по морским звездам У. Фишер так описывает поведение пикноподии: «Питается она главным образом морскими ежами, раками-отшельниками и другими животными, которых ей удастся поймать, нападает на крупных голотурий и поедает мертвых или ослабленных рыб. Последних она ловит своими лучами, почти столь же подвижными, как руки осьминога. Возбужденная близостью пищи, она движется очень быстро и более активна, чем все другие звезды, которых мне приходилось наблюдать. Когда эта звезда быстро ползет с тысячами своих извивающихся ножек, она производит внушительное впечатление, а ее многочисленные помпоны из цепких педицеллярий и широкое, гибкое тело делают ее грозным орудием уничтожения. В борьбе с сопротивляющейся рыбой или крабом она может привести в действие более 15 тыс. ножек с присосками. Пикноподия целиком заглатывает крупных морских ежей *Strongylocentrotus*, а спустя некоторое время выбрасывает наружу лишенную игл чистую скорлупу ежа. После сражения с морским ежом ножки пикноподии бывают обильно усажены педицелляриями ежа, ярко выделяющимися своей пурпурной окраской на светло-желтом фоне ножек. Иногда пикноподии попадаются даже на удочки рыбаков, схватывая наживку из мяса рыбы или моллюска». Интересна пикноподия не только крупными размерами и хищным способом питания. У этой звезды вторично развились некоторые черты двусторонней симметрии дополнительно к таковым, унаследованным звездами от их предков. Свою жизнь на дне пикноподия начинает в виде небольшой пятилучевой звездочки, у которой вскоре вырастает шестой луч, занимающий, как правило, строго определенное положение по отношению к интеррадиусу с мадрепоровой пластинкой. Дальнейшее увеличение числа лучей происходит путем образования по обеим сторонам шестого луча все новых и новых пар симметричных лучей, число которых может в конце концов достигнуть 24. Проявляется двусторонняя симметрия и в физиологии звезды. Пикноподия обычно двигается, направляя вперед одни и те же определенные лучи, и эти же лучи использует в первую очередь для переворачивания в нормальное положение, если ее положить ротовой стороной вверх.

ЭВАСТЕРИАС

ЭВАСТЕРИАС (*Evasterias troschelii*) На примере этой звезды был хорошо изучен способ, которым морским звездам удается открывать двустворчатых моллюсков и поедать их. Обитает эвастериас на мелководьях у Тихоокеанского побережья Северной Америки. У двустворчатых моллюсков рода *Protothaca* перерезали запирающий мускул и после этого стягивали их створки резиновым пояском, представляющим собой своеобразный динамометр. Наблюдая, как звезды поедают таких моллюсков, удалось установить, что звезда с лучами длиной 20 см может растягивать створки с силой более 5 кг. При этом звезде достаточно лишь чуть-чуть приоткрыть створки. Даже в щель шириной в несколько десятых долей миллиметра она способна просунуть свой растягивающийся, как резина, желудок. У мидий в месте выхода из раковины тонких нитей биссуса, которыми моллюск прикрепляется к субстрату, есть незакрывающаяся щель шириной около 0,1 мм. Для просовывания желудка внутрь раковины звезде оказывается достаточно и такого ничтожно малого отверстия, и чтобы полакомиться мидией, ей даже не приходится тратить усилия на открывание раковины. Чтобы выяснить, на какую же длину звезда может вытягивать свой вывернутый наружу желудок, звездам предлагали мидий, помещенных внутрь пластмассовых трубок на разном расстоянии от их конца. Оказалось, что звезда способна уничтожить мидию, находящуюся в 10 см от отверстия, вытягивая свой желудок на расстояние, равное половине длины луча, а в некоторых случаях и на всю его длину. До сих пор окончательно не выяснено, выделяют ли эвастериасы какие-либо ядовитые для моллюсков вещества, вызывающие расслабление запирающего мускула. Для ряда видов доказано, что звезда открывает раковину только посредством механической силы. Но не исключено, что у некоторых звезд используются одновременно, оба способа.



ЗВЕЗДА КРОВЯНАЯ

ЗВЕЗДА КРОВЯНАЯ (*Henricia sanguinolenta*) получившая название за сочную красную окраску, обычна в Арктике и северной части Атлантического океана. Питается эта звезда исключительно различными видами морских губок. При этом она может распознавать посредством хеморецепции предпочитаемые ею виды губок, даже находясь на значительном расстоянии от них.

