

О ежах —

ЗЕЛЕННЫХ И ЧЕРНЫХ,
КРУГЛЫХ И ПЛОСКИХ,
СЪЕДОБНЫХ И ЯДОВИТЫХ...



Первое чувство, возникающее при виде морского ежа, — недоумение: да какое же это животное?! Действительно, весь их внешний облик вызывает ассоциации скорее с необычными игрушками, созданными природой из озорства. Эта шаровидность, жесткость панциря, собранного из пластин оригинальной формы, стройные ряды шарнирно прикрепленных игл... Впечатление усиливается малоподвижностью ежа. Даже шевеление игл воспринимается как следствие работы скрытого моторчика с ослабленной пружиной или почти выработанными батарейками. Кстати, при более близком знакомстве с этим объектом под биноклярной лупой можно заметить какие-то подвижные трубочки, присоски, щипчики... Работа гидравлики! В общем, просто колючая механическая игрушка, причем абсолютно бесшумная.

Ощущение, что наблюдаешь интересно устроенный предмет, но никак не живое существо, не пропадает и после вскрытия последнего: внутреннее пространство (после вытекания прозрачной полостной жидкости — не крови или лимфы) заполнено радиально расположенными желто-оранжевыми дольками, похожими на компактно уложенные пластмассовые емкости. Никакой пластики тела, торжество радиальности!

На нижней поверхности панциря в центре замечаешь довольно сложное устройство — это ротовой аппарат ежа, называемый *Аристотелевым фонарем*. Между всей этой «внутренней механикой» можно разглядеть зелено-серые сплетения мягких широких трубок, что оказывается не чем иным, как пищеварительной системой.

И вот тут уже постепенно начинает проступать истинная природа ежа: содержимое трубок заполнено не бензином, а остатками водорослей, основной пищей. У некоторых видов ежей встречаются остатки более разнообразного меню: губки, мшанки, колониальные асцидии. Морские ежи потребляют также детрит, содержащий микроскопические водоросли и микроорганизмы.

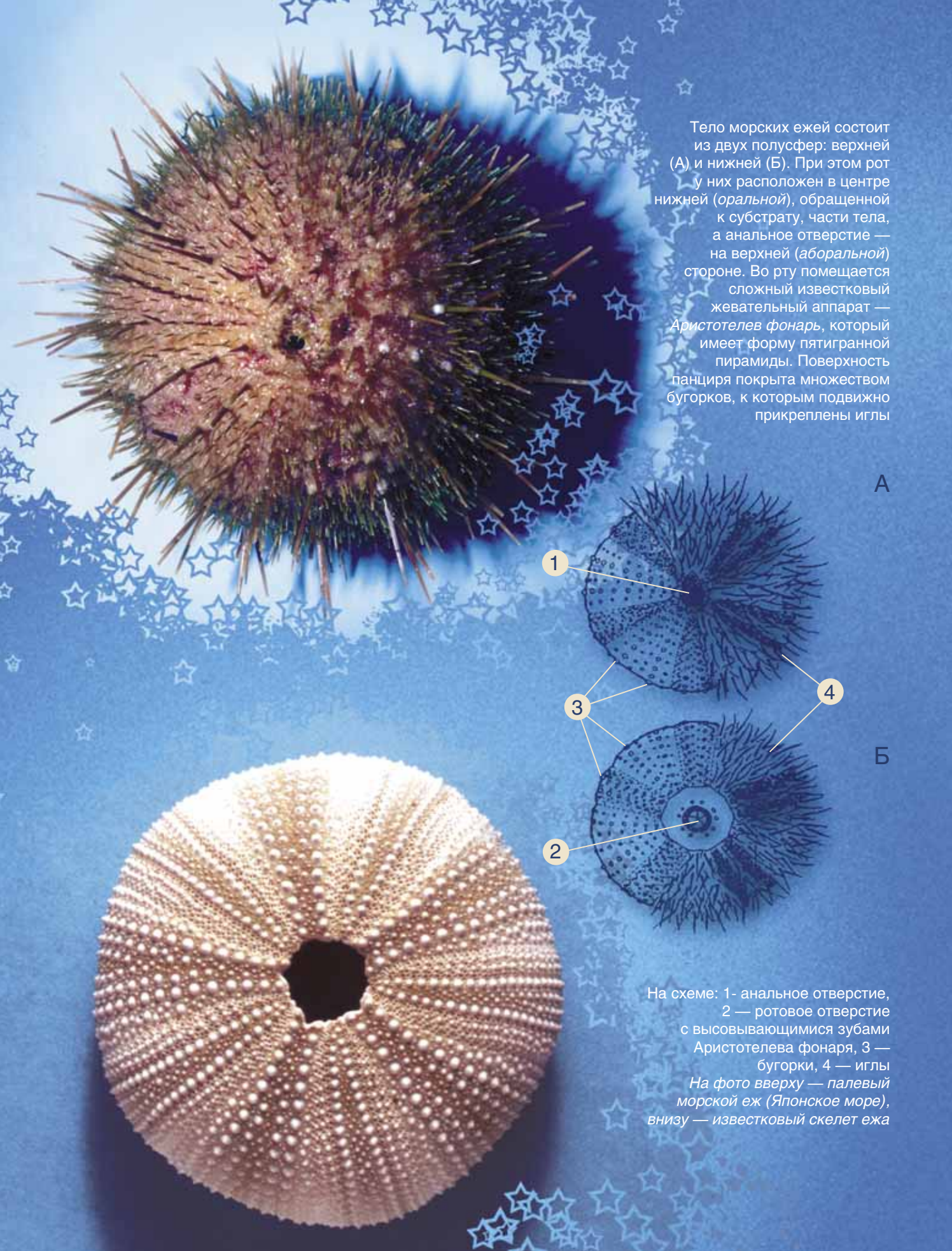
Вот так мне запомнилась встреча с этими крайне оригинальными животными, хотя со временем морские ежи стали для меня обычными морскими обитателями.



ЯКОВЛЕВ Юрий Михайлович — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории эмбриологии Института биологии моря ДВО РАН (Владивосток). Член редколлегии международного журнала «Asian Marine Biology». Руководитель судовых комплексных экспедиций по изучению биологии серых китов Охотского моря. Профессиональный водолаз и подводный фотограф

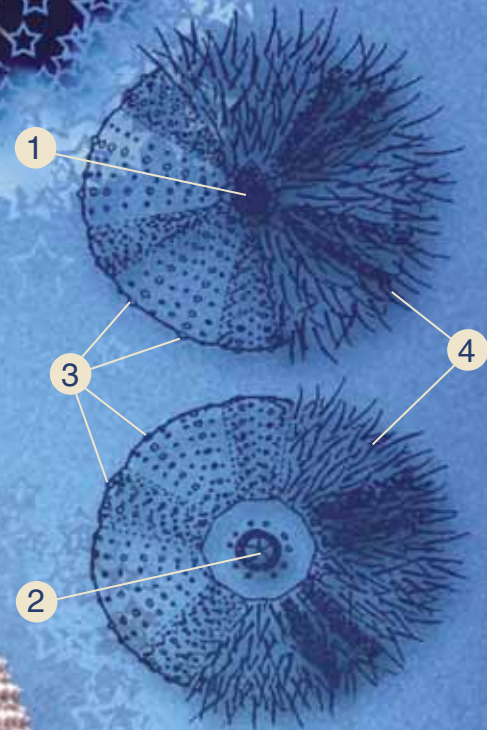
В публикации использованы фото автора

◀ На фото слева — колючий морской еж *диадема* и морская звезда — тоже иглокожее — в виде подушки. Южно-Китайское море



Тело морских ежей состоит из двух полушфер: верхней (А) и нижней (Б). При этом рот у них расположен в центре нижней (*оральной*), обращенной к субстрату, части тела, а анальное отверстие — на верхней (*аборальной*) стороне. Во рту помещается сложный известковый жевательный аппарат — *Аристотелев фонарь*, который имеет форму пятигранной пирамиды. Поверхность панциря покрыта множеством бугорков, к которым подвижно прикреплены иглы

А



Б

На схеме: 1- анальное отверстие, 2 — ротовое отверстие с высовывающимися зубами Аристотелева фонаря, 3 — бугорки, 4 — иглы
 На фото вверху — *палевый морской еж* (Японское море), внизу — *известковый скелет ежа*

Что за море без ежей!

Морские ежи — неперенный элемент подводных ландшафтов каменистых участков многих морей, в том числе России. Они широко распространены как в холодных водах Арктики и Антарктики, так и в тропическом секторе Мирового океана. Всего этих животных, обитающих исключительно в морской среде, насчитывается около 940 видов.

Одни виды — жители неглубоких заливов — селятся сразу за урезом воды. Иногда они даже обсыхают при отливах, спасаясь от полного высыхания в щелях скал или в углублениях в камне, которые сами же и создают. В морской пучине лучи прожекторов батискафов высвечивают другие виды — более глубоководных морских ежей, некоторые из них до сих пор не известны науке.

Часть представителей ежового «семейства» прячется в подводных дюнах, которые скрывают их от взглядов неопытных пловцов. Плоская или сердцевидная форма панциря позволяет им легче и быстрее зарываться в песок. На северо-восточном шельфе о. Сахалин так назы-

ваемые *плоские ежи* на некоторых участках сплошным ковром покрывают морское дно, препятствуя массовому заселению других животных. Взрослые особи этого вида ежей вряд ли имеют много серьезных врагов и, очевидно, не являются желанной пищей для других обитателей моря, учитывая крайне малое количество питательных веществ внутри красивого известкового панциря.

Правильные, или *круглые*, морские ежи, напротив, имеют довольно тонкий и менее прочный скелет и хорошо развитые внутренние органы, особенно половые железы. Благодаря этому они являются излюбленной пищей многих ластоногих, ракообразных, рыб и морских птиц. Серый морской еж, иглы которого не так грозны, как у черного морского ежа, предпочитает скрываться от глаз хищников, нанизывая на себя кусочки водорослей и иные донные «предметы». Осенью в заливах Японского моря можно наблюдать, как они

Эти малютки — плоские морские ежи, выловленные в Японском море, — похожи на диковинные пуговицы



с успехом используют для целей мимикрии листья монгольского дуба, унесенные ветром и затонувшие. Совсем так же, как делают это их сухопутные тезки. Кстати сказать, в англоязычных странах круглых морских ежей иногда еще называют *морскими яйцами*, а плоских ежей — *песчаными долларами*.

В тропиках на некоторых видах ежей поселяются другие морские животные — актинии и мягкие кораллы; у некоторых в пространстве между иглами обитают определенного вида креветки.



Активность тропических ежей возрастает ночью, когда они выползают из укрытий. Исключение составляют хорошо вооруженные длинными иглами диадемы и несколько ядовитых видов морских ежей, которым нечего бояться естественных врагов — разве только водолазов...

Морские долгожители

Морские ежи часто фигурируют на страницах научных журналов и монографий в качестве объекта научного исследования. Особенно много дали они для ста-

новления эмбриологии, поскольку ежики могут жить и довольно легко размножаться в небольшом объеме морской воды. За несколько недель под микроскопом можно пронаблюдать все изменения, происходящие с икринкой (яйцеклеткой): от ее оплодотворения, дробления и вплоть до формирования маленького морского ежика. Этот признанный классический объект эмбриологических исследований используется также для тестирования качества среды и изучения влияния различных веществ на биологические системы, поскольку действие неблагоприят-

ных факторов сразу выражается в нарушениях процессов размножения и развития животных.

Интересный факт ежовой жизни недавно обнаружен учеными из Орегонского университета. Оказалось, что представляющий коммерческий интерес обитатель Тихоокеанского побережья США *красный морской еж* (*Strongylocentrotus franciscanu*) живет, похоже, значительно дольше, чем считалось до этого.

Возраст ежей определяется путем подсчета количества колец на просветленных шлифах пластинок

Родственники морского ежа, принадлежащие к тому же типу иглокожих (Echinodermata), совсем на него непохожи!

По форме тела иглокожие могут походить на звезду, сплюснутый шар или цилиндр. Подразделяются на 4 класса: морские лилии (Crinoidea); морские звезды (Asteroidea), из которых выделяются офиуры (Ophiuroidea); голотурии (Holothurioidea) и, наконец, морские ежи (Echinidae).

На фото слева — морская офиура голова Горгоны (Японское море); внизу — плоский морской еж и морские звезды (вблизи о. Чеджудо, Южная Корея); справа — трепанг (голотурия) (Японское море)



ежового панциря. Этот метод достаточно точен для районов, где существует выраженная сезонность в глубинах моря. В принципе ежи растут всю жизнь, но рост этот затухающий, поэтому выделить годовые слои роста иногда чрезвычайно трудно.

Обычно красные ежи живут около 15 лет. Американские ученые исследовали очень крупные экземпляры и обнаружили, что рост ежей действительно сильно замедлен и что отдельные особи демонстрируют рекордную продолжительность жизни без признаков одряхления — более 200 лет! Понятно, что такое сенсационное утверждение требует независимого исследования истинного возраста ежей силами других научных коллективов и с помощью других методов. В любом случае есть все основания считать, что морской еж может обогатить не только эмбриологию, но и столь актуальную для нас геронтологию — науку о старении организмов.

Осторожно: еж!

Известно, что некоторая часть морских обитателей может представлять собой серьезную опасность для человека. Это, кстати, относится не только к откровенно агрессивному поведению самых разных существ или к возможности отравления при потреблении их в пищу. Например, что касается морских ежей, то любому человеку ясно, что их острые иголки могут проколоть кожу. Однако мало кто знает, что некоторые ядовитые короткоиглые, внешне очень красивые ежи могут быть гораздо опаснее тех же диadem — откровенно колючих, более похожих на подушку для очень крупных булавок. Яд у таких ежей может находиться не только в иглах, но также выделяться из особых подвижных «щипчиков», высовывающихся из панциря.

Как правило, если ядовиты «щипчики», то иглы не ядовиты, и наоборот. Яд представляет собой сложное вещество белковой природы. Действие его плохо изучено. Помимо появления красноты и потери чувствительности кожи, возможны тошнота, затруднение дыхания, мышечная слабость. При поражении же ядом от нескольких ежей наступает сильная боль, головкружение, паралич губ, языка, даже бред.

Летальных исходов яд морских ежей, к счастью, почти не вызывает. Правда, известен факт, что японская ныряльщица за раковинами-жемчужницами утонула вследствие потери сознания из-за поражения ежами. Также описаны случаи несмертельных отравлений при употреблении в пищу икры морских ежей.

После извлечения игл кожа, пораженная неядовитыми морскими ежами, заживает за 2—4 дня — в случае, если в рану не попала вторичная инфекция. Обломки

игл могут оставаться в коже и «капсулироваться» в ней, несколько месяцев причиняя незначительное беспокойство. При этом замечено, что остатки устрашающе длинных игл тропических диadem лучше рассасываются в теле по сравнению с обломками относительно мелких игл серых или черных ежей.

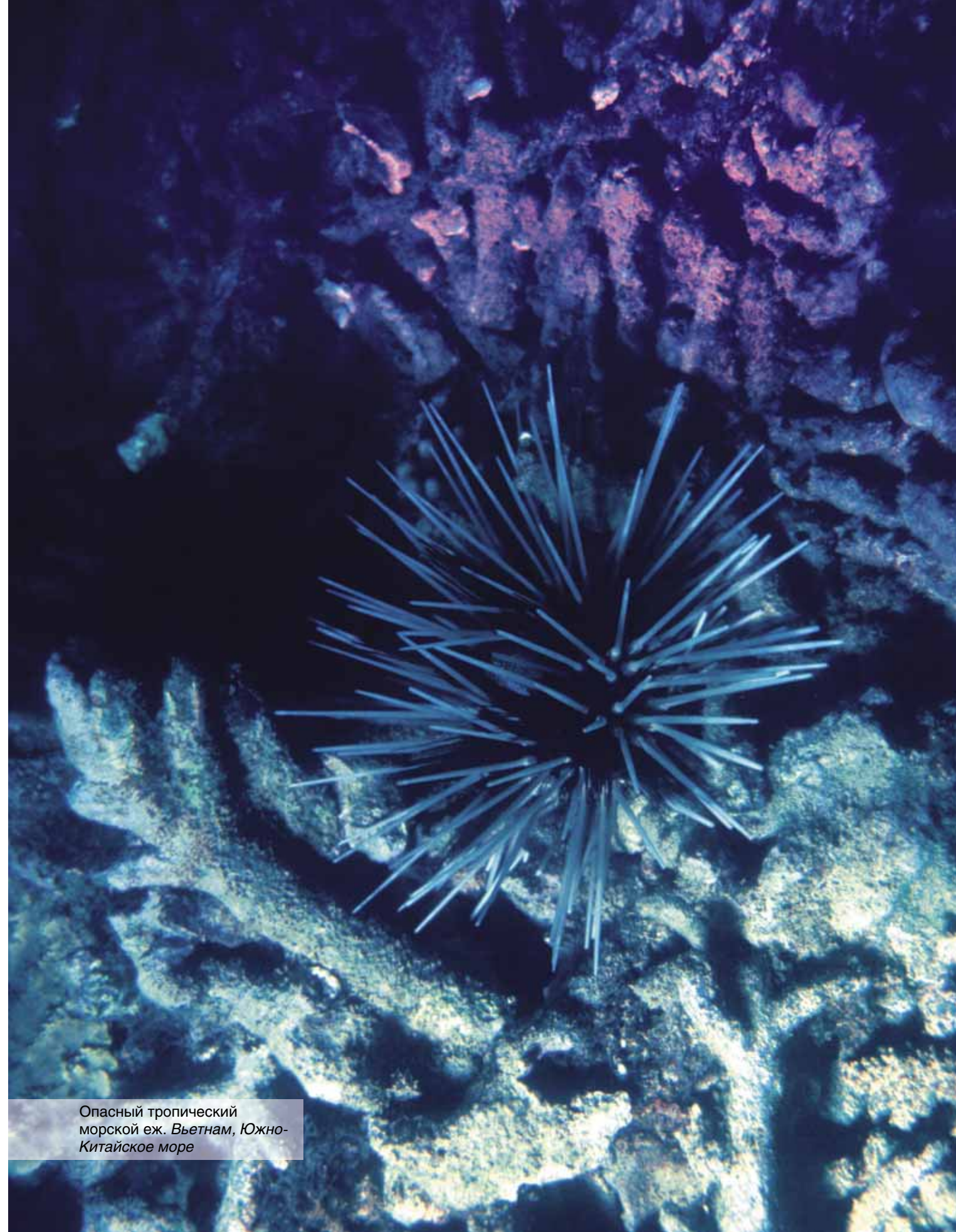
Неагрессивные к человеку и крайне медлительные морские ежи могут тем не менее нанести ранения кожи, спровоцировать дерматозы и в результате напрочь испортить отпуск пловцу, попавшему у прибрежных скал во власть волн. К ушибам о камни могут добавиться не только «дырки» от десятков воткнувшихся в тело игл, но и порезы от домиков баянусов, раковин устриц... Но не стоит винить в наших неприятностях подводных обитателей: это их мир, в котором мы — лишь нежданные гости.

Заморская, ежовая...

С древности на различных континентах жители прибрежных поселений использовали в пищу морских ежей, однако традиция эта до наших дней сохранилась лишь в немногих странах. Главным потребителем этого необычного для россиян продукта сейчас являются жители Японских островов, точнее — состоятельные японцы. Поставки морских ежей в эту страну осуществляются из 17 стран. Основными поставщиками, помимо собственных добытчиков, являются США, Чили, Перу, Китай, Канада, Южная Корея, КНДР и Россия. Мировой вылов 18 видов промысловых ежей составляет около 117 тыс. тонн в год.

Сама «организация» тела морских ежей не предполагает наличия у них значительного количества мышечной массы или жировых отложений. В пищу используются исключительно дольки развитых половых желез самцов и самок, которых, к слову, визуально, не разломав панцирь, различить практически невозможно. Поэтому «бытовое» и коммерческое название данного продукта — *икра морских ежей* — не совсем корректно.

В морском еже имеется пять таких «репродуктивных» долек, очень похожих по форме на дольки мандарина. К началу нереста объем половых желез составляет 6-20% от общей массы ежа. Цвет икры сильно варьирует и зависит от пола, зрелости, условий питания, видовой принадлежности, сезона вылова, способов хранения и других факторов. В зависимости от цвета продукта специалисты разделяют икру на большое количество сортов. Ярко-желтый и оранжевый цвет говорит о свежем и качественном продукте. Сырой продукт идет непосредственно на приготовление блюд типа суши, часть сохраняется в спирту для последующей обработки.



Опасный тропический морской еж. Вьетнам, Южно-Китайское море



Черный морской еж. Японское море, глубина 10 м

Ежи с российским гражданством

В северной части Тихого океана обитает много видов съедобных морских ежей, но промысловыми из них считаются всего 11 видов. На российский сектор приходится три вида правильных (т. е. круглых) морских ежей рода *Strongylocentrotus*, имеющих разную коммерческую стоимость и объемы промысла. Некоторые виды плоских ежей — абсолютно несъедобных — могут добываться ради содержащихся в них уникальных биологически активных веществ, способствующих улучшению зрения. Такие работы уже ведутся сотрудниками Тихоокеанского института биоорганической химии (ТИБОХ) во Владивостоке, а ученые Тихоокеанского института рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО) изучают медико-биологические свойства икры морских ежей и изготавливают из нее различные лечебно-профилактические препараты.

Черный морской еж (*Strongylocentrotus nudus*) — массовый и промысловый вид. Названием своим обязан почти черному или темно-фиолетовому цвету покрова. У него достаточно длинные, около 3 см, мощные иглы, что, естественно, затрудняет его сбор, хранение и доставку. Обитая на глубинах до 200 м, промысловые скопления образует на глубинах небольших, 10-15 м. В незначительных количествах — до нескольких десятков тонн в год — добывается водолазами с использованием специальных захватов.

За последнее время некоторую промысловую значимость начал приобретать глубоководный палевоый морской еж (*Strongylocentrotus pallidus*). Он встречается у наших берегов от южной границы Приморского края

до Татарского пролива. В Канаде он иногда называется *белым морским ежом*. Такая неопределенность в названии неслучайна: цвет особей этого вида сильно варьирует и зависит от района, глубины и сезона вылова. В Канаде он действительно беловатый, а вообще цвет его лучше всего характеризовать как серо-зелено-малиновый — по уменьшению пропорций. Систематика этого вида нуждается в доработке — не исключено, что сегодня в эту группу объединены животные разной систематической принадлежности. Иглы у палевого ежа тонкие и короткие. В большом количестве он попадает при тралении возле берегов на заиленных или песчаных грунтах на глубинах от 80 до 1500 м. Может добываться специальными ловушками. Однако официальная информация о современных поставках палевого ежа в коммерческих масштабах в Японию отсутствует, а ранние попытки его экспорта успеха не имели.

Самый ценный промысловый вид морского ежа — *серый морской еж* (*Strongylocentrotus intermedius*). Обитает на Дальнем Востоке России у берегов Приморья, Южного Сахалина, Курил, около северных Японских островов и Корейского полуострова. С названием и окраской у этого вида тоже вышла нестыковка. Цвет его бывает самым разнообразным, но отнюдь не серым: зеленовато-коричневым, фиолетово-коричневым, зеленовато-сиреневым и коричнево-красноватым.

Самый вкусный — серый

Диаметр панциря серого морского ежа может достигать 8 см, а вес достигать 160 г. Половая зрелость наступает на третьем году жизни, живет же еж до 7—10 лет. Как правило, глубже 40 м в значительных количествах

не встречается. Питается преимущественно водорослями на скальных и галечных грунтах, предпочитая морскую капусту. Однако не брезгает и животной пищей в виде погибших морских обитателей.

В наших умеренных водах, характеризующихся значительными сезонными колебаниями температуры воды на небольших глубинах, сезонность в развитии половых желез у ежей также хорошо выражена, что учитывается при промысле. Например, на Курильских островах сезон вылова ежей более растянут, чем у берегов Приморья. Зимой «икры» мало, сбор ведется, как правило, в летние месяцы. Однако непосредственно перед нерестом и во время него железы «текут» и продукт собрать почти невозможно. После нереста же железа еще мала.

Промысел серого ежа на российском Дальнем Востоке велся издавна. В советское время консервы под названием «Икра морских ежей» небольшими партиями

поступали на внутренний рынок — во Владивосток и другие города. Небольшие баночки стоили дорого, при этом их очень соленое содержимое нельзя было назвать деликатесом. Возможно, это были бракованные партии. На внешний же рынок — в Японию — продукт поступал достойный. Но мало кому из российских граждан посчастливилось посетить в то время эту страну, а тем более решиться потратить валюту на такой экзотический продукт.

Тем не менее по слухам и из переводной литературы было известно, что регулярное употребление свежей «икры» даже от двух ежей укрепляет здоровье и обеспечивает долголетие человека. Но данное лакомство и в то время было доступно далеко не каждому японцу. У нас же недалеко от Владивостока в 70—80-е гг. прошлого столетия с одной лишь



Морские ежи не хищники, а вполне мирные «травоядные». Фотофакт: компания серых морских ежей доедает морскую капусту. Японское море

маской и трубкой — без акваланга! — можно было с легкостью достать сотню-другую морских ежей. Однако отечественных любителей «плотно» закусить полезным деликатесом в то время почти не было. Сейчас же возле туристских лежбищ при нырянии даже с аквалангом не встретить даже небольших скоплений серого ежа.

Ежовый демпинг

В наше время только официальный ежегодный вылов этого ежа в Приморье составляет 580-1100 тонн, причем весь он идет на экспорт в Японию.

Ежи поставляются в Японию свежими. Промысловыми считаются особи весом 65–75 г и с размером панциря не менее 4,5 см. Добыча

осуществляется водолазами с лодок. Для лова часто используются небольшие 20-тонные японские шхуны (как правило, конфискованные), на борту которых обычно находятся 12 членов экипажа, 12 водолазов и представитель фирмы. Если сбор животных проходит с целью изучения в рамках контрольного лова, то присутствует еще научный сотрудник. В районах добычи ежей, как правило, работает 15–35 добывающих судов и около десятка транспортировочных. Квота на вылов морских ежей составляет около 1 тыс. тонн, хотя фактически добывается больше.

Водолазы ныряют с лодки и собирают ежей в сетчатый мешок, называемый *питомзой*. Обычно таких питомз у водолаза около десяти, и в каждую вмещается до 80 кг ежа. Водолазу платят определенный процент от стоимости улова. Некото-

рые фирмы принимают на работу плохо обученных людей, в результате чего бывают несчастные случаи. Известен пример, когда браконьерская шхуна, скрываясь от досмотра, сначала забыла, а потом потеряла работающего под водой водолаза. Несчастному парню удивительным образом повезло. В открытом море ему встретился заякоренный буй рыболовных сетей, на котором он провел более 20 часов — пока его не подобрала японские рыбаки. Еще более удивительно то, что этот мужественный водолаз продолжает по-прежнему работать.

В Японии стоимость килограмма чистой «икры» серого морского ежа в отдельные годы перед праздниками достигает 220 долларов. Недешев морской деликатес и в нашем отечестве: ежовая закуска в дорогом корейском ресторане Владивостока обойдется вам в 1000 руб., что эквивалентно примерно 35 долларам за небольшую порцию.

Обычная среднестатистическая цена за килограмм свежего ежа (с панцирем и полостной жидкостью) составляет 10-14 долларов. Цена варьирует год от года. В прошлом году произошло резкое падение среднестатистической цены до 2 долларов за кг, по-видимому — из-за большого объема поставок. Японская рыбохозяйственная «общественность» послала протест своему правительству с целью запретить ввоз морского ежа из России и стабилизировать ситуацию на национальном рынке морепродуктов.

Государственным структурам и промыс-

ловым организациям Дальнего Востока России следует, очевидно, разработать более выгодную стратегию, предусматривающую меры по восстановлению промысловых запасов морского ежа при сохранении экономической привлекательности его промысла с учетом близости внешнего рынка. Конечно, пока еж является массовым и не таким уязвимым видом, как, например, реликтовые осетровые. Однако даже массовые виды при продолжительном и мощном их изъятии из моря могут достаточно быстро заместиться близкими, но малочисленными для человека животными, особенно при изменении условий окружающей среды.

Запреты, не подкрепленные надежной охраной, только повышают цену объекта, не уменьшая уровень браконьерства. Снизить опасность исчезновения особо ценных видов, помимо их культивирования, можно путем создания искусственных дешевых аналогов тех биохимических компонентов, которые и придают этим животным статус «единственных и уникальных». И тогда гораздо большее число людей сможет воспользоваться удивительной «подводной аптекой», не причиняя урона морским обитателям.

От редакции. После прочтения статьи поневоле начинаешь задумываться: не зря ведь такая здоровая и мудрая нация, как японцы, налегает на этот непривычный для наших граждан продукт. Может, и отечественным ежодобытчикам стоит обратить свой взгляд на внутренний рынок, нацелясь на необъятный российский бутерброд? Все-таки икра, пусть даже ежовая, вполне укладывается в менталитет русского человека в отличие от тех же лягушачьих лапок. С другой стороны, в любом случае в конечном счете расплачиваться приходится ежу, запасы которого в природе вполне исчерпаемы. Но его мнение интересует, пожалуй, только ученых — пока остальным есть что положить в суши и намазать на хлеб...

Скопление серых морских ежей на подводной скале. Фото 1990 г. — сейчас увидеть такое уже невозможно! Японское море, глубина 18 метров

