

26.03.2020

Васильев Сергей

## Кальмары оказались способны к сложным коммуникациям за счет пигментных клеток с подсветкой

Зоологи обнаружили, что цветовые сигналы, которыми общаются глубоководные кальмары, отличаются высокой сложностью, а для большей надежности коммуникаций дополняются клетками «подсветки».



©Monterey Bay Aquarium

Крупные, подвижные [кальмары Гумбольдта](#) (*Dosidicus gigas*) — одни из главных хищников темных глубин океана, преследующие рыбу и других животных на сотнях метров ниже поверхности. Как и все их родственники, они способны менять окраску тела, причем с такими деталями и скоростью, что часто эти мигания неразличимы для нашего глаза.

Ученые давно предполагают, что подобный механизм кальмары используют для коммуникаций друг с другом. Эти высоко социальные моллюски действительно живут и охотятся достаточно многочисленными стаями, а свет позволяет им координировать движения и поведение во мраке морских глубин. Такую форму коммуникаций применяют многие глубоководные животные, хотя их сигналы не отличаются большой сложностью.

Цветовые паттерны кальмаров, которые удается наблюдать в естественных условиях с помощью беспилотных подводных аппаратов, демонстрируют более разнообразный репертуар. Они указывают не просто вид и пол особи или ее готовность к размножению, но могут сигнализировать о состоянии головоногого, его занятии и намерениях. Сложный характер этих коммуникаций раскрывается в новой [статье](#), опубликованной в журнале *PNAS*.

Работающие в Океанариуме Монтерей-Бей зоологи Бенджамин Барфорд (Benjamin Burford) и Брюс Робинсон (Bruce Robison) использовали подводные дроны для наблюдения за 30 кальмарами Гумбольдта, живущими в океане у побережья Калифорнии, на глубине от 260 до 850 метров. Ученые фиксировали не только световые паттерны, но и обстановку, в которой они проявлялись, включая характер текущих действий кальмара и присутствие сородичей.

По словам исследователей, животные демонстрировали огромное разнообразие сигналов, которые используются в различных обстоятельствах: одни для социальных взаимодействий, другие — при охоте. В частности, отмечено, что кальмары избегают гнаться за одной и той же добычей, успевая обменяться сигналами и «поделиться» жертву, прежде чем начать преследование.

## **Ученые объяснили способность черно-белого зрения осьминогов различать цвета** [naked-science.ru](http://naked-science.ru)

Многие осьминоги и их головоногие родственники известны потрясающей мимикрией — способностью ловко менять форму тела, текстуру и цвет его поверхности. Это довольно неожиданно, ведь глаз практически всех головоногих содержит всего один-единственный пигмент, дающий им лишь черно-белое зрение. Новое элегантное объяснение этому выдвинули отец и сын Кристофер и Александр Стаббсы (Christopher, Alexander Stubbs), исследователи из Гарвардского университета.

В [статье](#), опубликованной журналом *PNAS*, ученые показали, что определенного уровня различения цветов можно добиться, используя хроматическую аберрацию — разным углом преломления для волн разной длины (и, соответственно, разного цвета излучения). Этот эффект знаком нам по низкокачественным фотографиям, на которых резкие переходы между цветами выглядят «наползающими» друг на друга и мутными. По мнению авторов новой работы, такие аберрации моллюски могут создавать намеренно.

Динамически меняя фокус хрусталиков, они могут отмечать проявления хроматической аберрации и из этой информации составлять полноцветное изображение. «Для меня главным доказательством этому стали... зрчки головоногих, — [говорит](#) Кристофер Стаббс. — Они имеют U-образную форму, которая делает такие аберрации максимально сильными, хотя и за счет некоторой потери в резкости. Иначе говоря, мы видим явное проявление давления отбора в сторону усиления хроматических аберраций».

Проверить идею ученые решили с помощью компьютерной модели. Получая цветное изображение, алгоритм «сместал» фокус своей «сетчатки», получая черно-белые картинки с аберрациями, а затем совмещая их вместе. Модель работала, хотя насколько можно считать ее доказательством новой гипотезы, сказать трудно. Пока основной версией для объяснения цветного зрения «черно-белых» глаз головоногих остается их способность различать поляризацию излучения.

Ученые считают, что эти сигналы несут даже определенные признаки настоящего «языка», комбинируя различные характеристики световых паттернов для передачи различной информации. Например, набор цветов, связанный с охотой, может дополняться движениями ярких пятен в определенном направлении, говорящем о том, что хищник нашел жертву и начинает ее преследование. Впрочем, расшифровать этот «язык», видимо, еще предстоит.

Важным косвенным свидетельством, подтверждающим сложность и важность таких коммуникаций для кальмаров Гумбольдта, оказалась еще одна необычная адаптация. Барфорд и Робинсон показали, что клетки на теле моллюска образуют не только сигнальные цветные паттерны, но и «подсветку», чтобы те были лучше видимы в воде. Такие биолюминесцентные клетки расположены в более глубоких слоях кожи и были обнаружены учеными при анатомическом исследовании животных в лаборатории.

<https://naked-science.ru/article/biology/kalmary-okazalis-sposobny-k-slozhnym-kommunikatsiyam-za-schet-pigmentnyh-kletok-s-podsvetkoj>