06.2022

СИЛАТА НА ДОКОСВАНЕТО

РИСОВЕТЕ СЕ ЗАВРЪЩАТ

NATIONAL GEOGRAPHIC БЪЛГАРИЯ

Корали под стрес

КАК ПОДВОДНОТО ВЕЛИКОЛЕПИЕ ПОНАСЯ КЛИМАТИЧНИТЕ ПРОМЕНИ

WWW.NATIONALGEOGRAPHIC.BG

ISSN 1312-6571

5,99 лв.

06 >

9 771312 657664

ЮНИ 2022

СИЛАТА НА ДОКОСВАНЕТО • КОРАЛОВИЯТ ТРИЪГЪЛНИК • ИБЕРИЙСКИЯТ РИС

СЪДЪРЖАНИЕ

На корицата:
Най-доброто място за гмуркане във Филипините са рифовете Тубатаха, разположени в морето Сулу.
СНИМКА: ДЕЙВИД ДУБИЛЕ И ДЖЕНИФЪР ХЕЙС

СТАТИИ

Силата на докосването
Преживяваме света посредством сетивата си: осезание, зрение, слух, обоняние и вкус. Все повече изследвания потвърждават, че от тези пет осезанието е от изключителна важност. Сега учените откриват до каква степен прегръдките и ръкостисканията са жизненоважни за нашето здраве и човешката ни същност.
ТЕКСТ: СИНТИЯ ГОРНИ
СНИМКИ: ЛИН ДЖОНСЪН
..... стр. 30

Подводно великолепие под стрес
Някои от най-възхитителните коралови рифове в света са във Филипините и са защитени със закон. Но други рифове там понасят вреди от климатичните промени и разрушителния риболов. Усилията да се създаде по-устойчив поминък чрез екотуризъм и аквакултура помагат за опазването им.
ТЕКСТ: КЕНЕДИ УОРН
СНИМКИ: ДЕЙВИД ДУБИЛЕ И ДЖЕНИФЪР ХЕЙС
..... стр. 60

Рисовете се завръщат
Преди две десетилетия иберийският рис бил на ръба на изчезването поради прекомерен лов, разпокъсване на местообитанията и вилнеещо заболяване сред любимата му плячка – заека подземник. Сега котките се завръщат благодарение на развъждането им в плен в Испания и навика им да избягват хората.
ТЕКСТ: КРИСТИН ДЕЛАМОРЕ
СНИМКИ: СЕРХИО МАРИХУАН
..... стр. 84

СНИМКА: СЕРХИО МАРИХУАН

КРАСИМИР ДРУМЕВ

Магията на човешкото докосване

Бях сред посрещачите, когато от Майчин дом изписаха моя племенница с първородния ѝ син на ръце. С радостна усмивка го подаде на смутения татко, той се взря в нежното личице и прокара пръст по челото и нослето. Бебето трепна, май му стана приятно, а пък аз си помислих, че ето, за пръв път протича вълна на обич между баща и син.

Магията на допира...

Милиони хора сме виждали на живо или на снимки фреската на великия Микеланджело върху тавана на Сикстинската капела как Господ протяга ръка да докосне показалеца на Адам. Още миг и това ще се случи. Ще бъде вдъхнат живот на Адам и дадено начало на човешкия род.

Магията на допира...

– Хей, Иване, здрасти бе! – Двамата съселяни отдавна не са се виждали и крепка прегръдка с потупване по гърба дава израз на радостта им.

Това са все мигове на докосването, на допира на човешката кожа до кожата на другия, както суховато се изразяват учените. В този брой на *National Geographic* ще прочетете статията на Синтия Горни, която ще ви смае колко много изследвания се правят от най-авторитетни научни институти по света относно допира на едно човешко същество до друго. Ще узнаем какви невероятни физиологически и психически процеси протичат в тялото ни, когато например любимият или любимата ни прегърне, когато детенцето зарови глава в майчината гръд, когато, когато... Край нямат примерите

на допира, на докосването. Те са ежедневие, макар в повечето случаи да не им обръщаме внимание. Без тях обаче не бихме съществували.

В същото време всеки от нас познава хора, които ги избягват. Едни се страхуват от зараза, други са убедени, че прегръщането на детето го превръща в глезльо. А те искат да стане студено като майката или бащата – с увереност, че това ще го направи силно в днешния конкурентен свят. Така всъщност детето израства, без да е опознало едно от най-вълнуващите изживявания на емпатията. За радост българската народопсихология като на хора от Юга отдава голямо значение на искреното крепко ръкостискане, на топлата прегръдка.

В днешното време на страшни военни конфликти, на общуване със смартфони и имейли сякаш става още по-ценна магията на непосредствения допир с дружелюбие и топлота.

СНИМКА: РЕБЕКА ХЕЙЛ, NGM

ФОТО СВИДЕТЕЛСТВО

NATIONAL GEOGRAPHIC
БР. 06 (200)

ЗРИТЕЛЕН КОНТАКТ

СНИМКИ:
РЕМУС ЦИПЛЕА

Едно равнокрило водно конче – един от любимите летни обекти на фотографа Циплеа – чинно спира пред син надуваем детски басейн.

ПОГЛЕД КЪМ ЗЕМЯТА ОТ ВСЕКИ ВЪЗМОЖЕН ЪГЪЛ

Когато времето е топло, Ремус Циплеа прекарва часове в градината си в Румъния, наблюдавайки равнокрили водни кончета. От време на време ги улавя как го гледат в отговор.

Често териториални, мъжките равнокрили водни кончета се бият за едно и също листо или цвете. След продължително наблюдаване на насекомите Циплеа твърди, че може да познае кога битката е неизбежна.

Циплеа казва, че снимането им често е по-лесно сутрин, когато светлината е мека и въздухът обикновено е неподвижен. При дъжд или ярко слънце той покрива нежните насекоми с чадър.

Фокусирането на фотоапарата върху малки насекоми, кацнали върху трепкащи листа и цветя, е предизвикателство. Отнело му три сезона, за да открие идеалните настройки на фотоапарата.

ПРЕДИСТОРИЯТА

ЕДНА ЛЯТНА ГРАДИНА СЕ ОКАЗАЛА ИДЕАЛНОТО СТУДИО ЗА ПОРТРЕТИ НА НАСЕКОМИ

ПЪРВО ТЕ ГО ГЛЕДАЛИ – а после и той започнал да ги гледа в отговор. Фотографът Ремус Циплеа забелязал, че равнокрилите водни кончета кацат върху листата в градината му в Негрещи-Оаш, Румъния. Втренчили се с изпъкналите си очи, деликатните насекоми изглеждали любопитни, помислил си Циплеа, и донякъде величествени. Дългите следобеди, прекарани в снимане на равнокрили водни кончета, се превърнали в негов летен ритуал.

Чрез наблюдение часове наред Циплеа опознал поведенията на равнокрилите водни кончета, близки роднини на разнокрилите водни кончета, но с по-тънки тела и по-тесни крила. Наблюдавал ги кога огладнявали, кога се размножавали и какво ги карало внезапно да литнат. Видял какво е поведението им в дъжда и как избират къде да спят. Научил се да разпознава пола им и доминантните качества при избора на партньор.

С течение на годините, докато летата ставали по-топли, Циплеа забелязвал все по-малко равнокрили водни кончета в градинското си езеро. „Броят им е непостоянен – казва той, – но важното е, че сме заедно в един и същи заден двор.“

—ДАНИЪЛ СТОУН

Когато градинската популация е малобройна, Циплеа снима равнокрили водни кончета в едно съседно езеро.

Череп на 4000 години получава ново лице

ПОГРЕБАНА ПРЕЗ КАМЕННАТА ЕРА, НЯКОГА ТАЗИ ЖЕНА СКИТАЛА ИЗ ГОРИТЕ НА СЕВЕРНА ШВЕЦИЯ. В НАШИ ДНИ АРХЕОЛОГ ПОСВЕТИЛ 360 ЧАСА НА ТОВА ДА РЕКОНСТРУИРА ЛИЦЕТО Ѝ. ТЕКСТ: **НИНА СТРОХЛИК**

В ПРОДЪЛЖЕНИЕ НА 4000 ГОДИНИ жената почивала необезпокоявана в облицован с камъни гроб в горите на Североизточна Швеция. Вероятно следвала миграциите на животните по течението на р. Индалселвен. Когато починала по неясни причини, преди да навърши 40 години, била погребана заедно с едно момче – може би неин син, който бил на около 7 години.

Пренасяме се в 2020 г., когато уредници от Вестернорландския музей се обърнали към археолога Оскар Нилсон, който с помощта на глина внимателно реконструира лица отпреди хиляди години. В музея се намирали двата скелета, разкопани преди век в селцето Лагмансьорен. Двойката от каменната ера били най-древните човешки останки, откривани в тази част на Швеция, където те обикновено не се запазват заради суровите условия. Музеят искал да покаже на посетителите си най-древното лице от севера, но как ли щяло да изглежда то? Скелетът на момчето бил твърде повреден и не позволявал реконструкция.

През последните 20 години Нилсон се превърнал в пионер на реконструктивната археология, като върнал към живот повече от сто наши прадеди. Започва чрез наслагването на повече от дузина мускули от глина върху направено с *3D* принтер копие на открития череп. После поставя малки клинчета, които да маркират дебелината на тъканите, която варира според пола, възрастта, теглото и етническата принадлежност на човек. Клинчетата поддържат пласт от пластилинова кожа, а завършеното лице се покрива със силикон с телесен цвят.

Много черти могат да бъдат прогнозирани с голяма точност въз основа на получените от костите данни. Жената била малко под 1,50 м – ниска дори за онова време. Имала стърчащи зъби, асиметричен нос, очи, които били разположени ниско на лицето, и мъжка долна челюст. Тъй като скелетът не предоставял годна за разчитане ДНК, която да разкрие цвета на косата, кожата и очите, Нилсон се заел да анализира историческите миграции. Живеела в период, когато земеделците сравнително отскоро били пристигнали в Скандинавия и били започнали да се смесват с групите от ловци и събирачи. Решил, че вероятно е била със светла кожа и тъмна коса.

Освен това научният процес предполага доза творчество, за да се изразят емоции. „Искам да вдъхна живот на лицето – казва той, – така че наистина да ви се стори, че зад тези очи има човек.“ Изражението ѝ е „леко нахакано. Дребничка е, но не бих искал да се спречкам с нея“. ▯

СНИМКИ: ОСКАР НИЛСОН

С помощта на *3D* принтер било направено копие на черепа на жената (горе). Глината отговаря на лицевите мускули. Клинчетата, маркиращи дебелината на тъканите, ще бъдат покрити с кожа от пластилин, за да се получи завършено лице (вляво). Тялото ѝ е облечено в дрехи от дъбени животински кожи, изработени с техники от каменната ера.

PLANET POSSIBLE

За повече идеи как да помогнем на планетата посетете *natgeo.com/planet*.

9

За да държите нежеланите гости извън двора си, опитайте нашите доказани природни методи.

ТЕКСТ: **КРИСТИНА НУНЕС**

1

Издухайте комарите
Много репеленти за комари са на основата на естествени съставки; според изследванията маслото от лимонов евкалипт е една от ефективните. Или пък опитайте забавен начин да отблъснете кръвопийците: издухайте ги с вентилатор. При един тест на *Consumer Reports* вентилаторът намалил кацанията на комари върху хората наблизо с 45 до 65%. Въздушното течение отблъсква насекомите.

2

ЗАЩИТА НА СЕМЕНАЧЕТАТА

ЛИСТНИТЕ ВЪШКИ ОБИКНОВЕНО НЕ НАНАСЯТ ВРЕДА НА ЗДРАВИ, ЗРЕЛИ РАСТЕНИЯ, А И САМИТЕ ТЕ СА ХРАНА ЗА ПОЛЕЗНИ НАСЕКОМИ – НО МОГАТ ДА ОТСЛАБЯТ МЛАДИТЕ РАСТЕНИЯ. НОКАУТИРАЙТЕ ЛИСТНИТЕ ВЪШКИ С ПРЪСТИ ИЛИ С ИНСЕКТИЦИДЕН САПУН.

3

ТАГЕТИС – ДА ИЛИ НЕ?
Много градинари се кълнат в засяването на ярките цветя като защитници на доматите. Научните доказателства за тази идея са оскъдни, но едно проучване установило, че тагетисите наистина намаляват белокрилките. А и със сигурност привличат опрашители, затова ги сейте на воля.

4

НЕ И В НАШАТА ГРАДИНА

Сърните и зайците могат бързо да опасат растения като хостите и петуниите. Оградите са ефективни препятствия. Но повечето стоят далеч и с помощта на спрейове репеленти на основата на животинска кръв или сурови яйца, за които можете да намерите рецепти онлайн.

СНИМКИ (ПО ЧАСОВНИКА ОТ ГОРЕ ВЛЯВО): GETTY IMAGES/SCIENCE PHOTO LIBRARY; ZOONAR GMBH/ALAMY STOCK PHOTO; KITTIKORN SITTHIPROM, EYEEM/GETTY IMAGES; GETTY IMAGES/JOHNER RF

ВЕСТИ ОТ ПРЕДНАТА ЛИНИЯ НА НАУКАТА И НОВИТЕ ИДЕИ

С грижа за морските животни

Прикрепянето на зелени *LED* светлини към хрилните рибарски мрежи силно намалява количеството морски животни, които попадат в тях по случайност. Осветените мрежи се нуждаят от по-малко поправки, защото морските костенурки, акулите и други видове ги виждат и ги избягват. Светлините намаляват смъртните случаи при случайно попаднали животни. —Х. У.

НАУКА ЗА РАСТЕНИЯТА

СКРИТАТА СИЛА НА АМАЗОНСКИТЕ ВИКТОРИИ

ТЕ СА КАТО ИЗЛЕЗЛИ ОТ ПРИКАЗКИТЕ, НО СА ЯКИ КАТО ИНЖЕНЕРНО ТВОРЕНИЕ

С ДИАМЕТЪР ДО 3 М плаващите листа на амазонските виктории са най-големите лилии в света. Срещат се в южноамериканските реки, където процъфтяват и изтласкват други растения. Някои са достатъчно яки, за да издържат малко дете – концепция, която един нов доклад в *Science Advances* илюстрира буквално, със снимка на детенце, седнало върху огромно листо.

Ако и отдавна да се знае, че притежава здравина, видът *V. cruziana* не бил добре познат, докато това проучване не анализирало долната страна на листото, където жилките се разклоняват от една основна жилка по геометричен модел. Твърдата съдова архитектура осигурява, по думите на водещия учен, „голяма здравина на ниска цена“. Конструкцията на листата може да бъде адаптирана за други приложения, като плаващи платформи със слънчеви панели в океана. —ХИКС УОУГАН

АРХЕОЛОГИЯ

„Гръбнаци на пръчки“

Човешки прешлени, нанизани на пръчки, може да са били опити от страна на местните хора да реконструират телата на предците си, след като редица гробове са били обрани по време на испанското управление в Перу преди около 500 г. Археологът Джейкъб Бонгърс проучил 192 набора от прешлени; според него датирането показва, че за пръв път са били погребани в началото на XVI в. и са били нанизани на пръчки ок. 40 години по-късно. Наследниците вероятно „събирали парчетата от мъртвите си близки и се опитвали да ги сглобят“, казва той.

—ТОМ МЕТКАЛФ

СНИМКИ (ПО ЧАСОВНИКА ОТ ЛЯВО): ТОНИ УОТСЪН, ALAMY STOCK PHOTO; NOAA FISHERIES; С. О'ШЕЙ

ТУНЕЛНО ЗРЕНИЕ

Тесни каньони и скални стени определят изваяния от водата пейзаж на

ЧИСТА МАГИЯ

Приключенците, търсещи неземни гледки, трябва да се прицелят в тесния каньон Метрото. Част от предизвикателството се крие в стигането до това природно чудо, за което ще ви трябва разрешение. Има два начина: пешком 14,5 км отиване и връщане или посредством каньонинг – смесица от ходене, спускане на рапел и други дейности. Фотографът Джош Хайдеман направил второто. „Щом стигнахме там, денят вече преваляше – казва той. – Каньонът приличаше на пещера. Бяха си дали среща светлина, цвят, миг и красота."

ОТ НИСКО И МОКРО ДО ВИСОКО И СУХО

„Зайън" е осеян с „тесни, тъмни и красиви каньони, пълни с вода" – казва Хайдеман. Един от най-добрите примери е Тесниците, който е любим на туристите, които не се боят да се намокрят. За останалите посетители паркът предлага маршрути за инвалидни колички, наблюдаване на диви животни и звездобройство. Скалните катерачи изпитват куража си по някои от най-високите урви от пясъчник в света. Катерейки се, могат да броят прилепи и да помогнат на учените да защитят тези ключови видове.

ПАЗИТЕЛИТЕ

Водата не само е изваяла пейзажа, но още преди 10 000 години примамила тук хората – фримонт, древните строители на пуебло и архаичните народи. Някои дълбаели изображения по скалните стени и устройвали сред тях домовете си. Южните паюте, които пристигнали най-късно през XIII в., нарекли областта Мукунтувеап – „като права стрела". Придошли заселници ги прогонили, но новите поколения са се завърнали, за да отдават почит на земята. Музеят за човешка история в парка разказва техните истории.

„ВСЯКО ПОКЛОНЕНИЕ В ПУСТИНЯТА Е ПЪТУВАНЕ КЪМ САМИЯ СЕБЕ СИ. НЯМА КЪДЕ ДА СЕ СКРИЕМ И ЗАТОВА БИВАМЕ НАМЕРЕНИ.“

— Тери Темпест Уилямс, писател

парка „Зайън“ в Югозападна Юта

В ЧИСЛА

80

РАЗРЕШЕНИЯ, ИЗДАВАНИ ВСЕКИ ДЕН ЗА ТЕСНИЯ КАНЬОН МЕТРОТО, ПОКАЗАН ТУК

10 000

ВЪЗРАСТ В ГОДИНИ НА НАЙ-ДРЕВНИТЕ ЧОВЕШКИ АРТЕФАКТИ, ОТКРИТИ В „ЗАЙЪН“

60 189

ПЛОЩ НА ПАРКА В ХЕКТАРИ

ТЕКСТ: **НОРИ КИНТОС** СНИМКА: **ДЖОШ ХАЙДЕМАН**

NGM MAPS

СИЛАТА НА

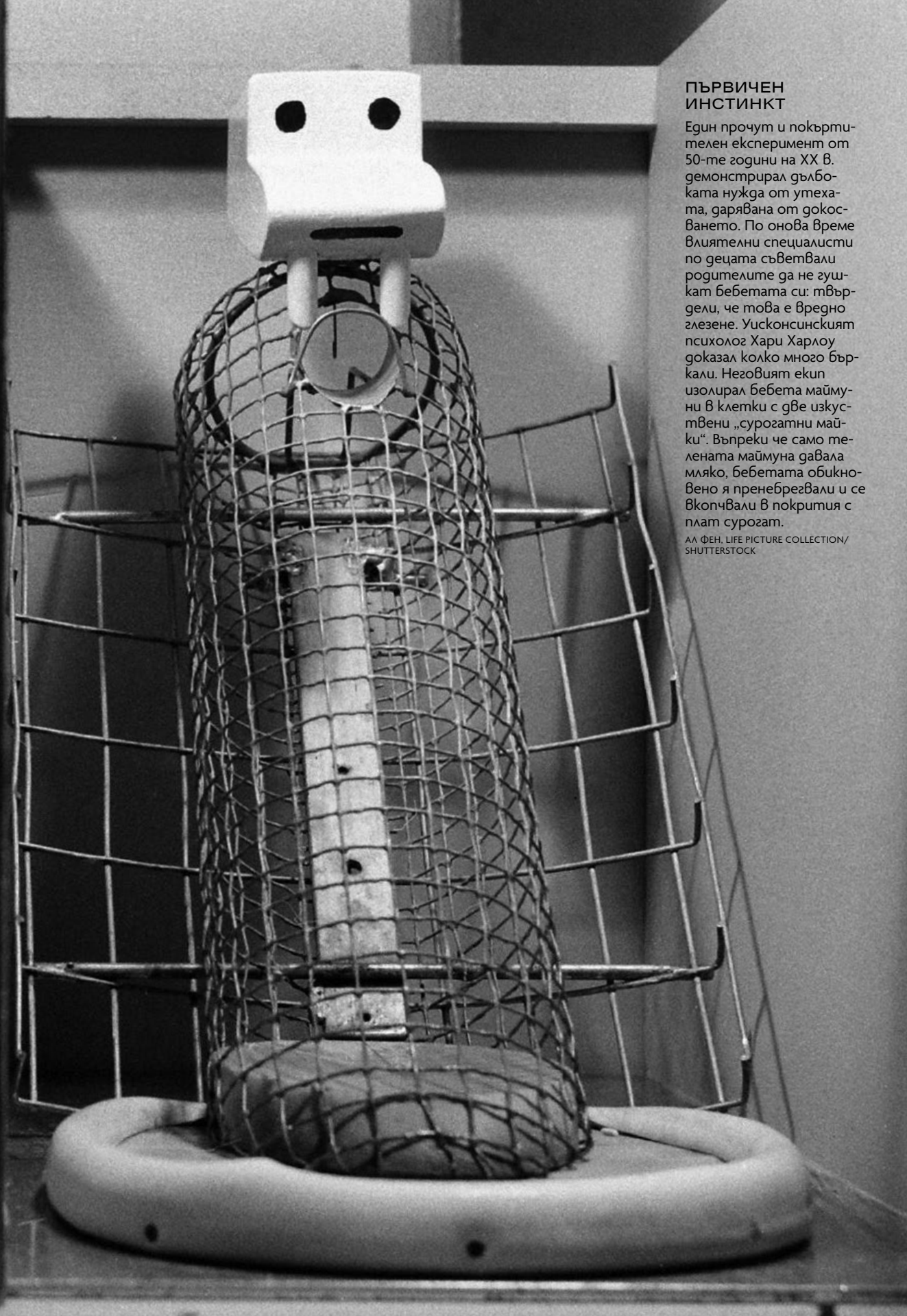
ТЕКСТ: **СИНТИЯ ГОРНИ**

СНИМКИ: **ЛИН ДЖОНСЪН**

Прозирната материя изпълнява ролята на кожа при експериментална комбинация от камера и компютър, която „усеща“ докосването на ръцете по нов начин – като превръща сенките им в информация. Учените от университета „Корнел“, които разработили механизма, наречен *Shadow Sense*, го изпробват в мек, реагиращ на докосване робот.

Това е **ПЪРВОТО НЕЩО,**
което сме почувствали като деца –
утешителната ласка на друг човек.
Сега учените откриват
до каква степен
ПРЕГРЪДКИТЕ и ръкостисканията са
жизненоважни за нашето **ЗДРАВЕ** и
ЧОВЕШКАТА НИ СЪЩНОСТ

ДОКОСВАНЕТО



ПЪРВИЧЕН ИНСТИНКТ

Един прочут и покъртителен експеримент от 50-те години на XX в. демонстрирал дълбоката нужда от утехата, дарявана от докосването. По онова време влиятелни специалисти по децата съветвали родителите да не гушкат бебетата си: твърдели, че това е вредно глезене. Уисконсинският психолог Хари Харлоу доказал колко много бъркали. Неговият екип изолирал бебета маймуни в клетки с две изкуствени „сурогатни майки“. Въпреки че само телената маймуна давала мляко, бебетата обикновено я пренебрегвали и се вкопчвали в покритията с плат сурогат.

АЛ ФЕН, LIFE PICTURE COLLECTION/ SHUTTERSTOCK

ГУШКАНЕ

В болницата „Сафдарджунг“ в Ню Делхи новородените близнаци са се сгушили до кожата на леля им Нийрджа Кумари, докато майка им Сунита се възстановява. Кенгуру грижата – новородените да получават грижи, докато почиват кожа-до-кожа върху майка си или друг възрастен – е нещо добре познато, особено в развиващите се страни, като начин за стабилизиране на крехките бебета с ниско тегло. Едно скорошно изследване, координирано от експериментална програма на Световната здравна организация в „Сафдарджунг“ и четири африкански болници, установило, че кенгуру грижата е още по-ефективна, когато е почти непрекъсната и започне непосредствено след раждането – а не да е само по няколко часа на ден, след като бебето вече е стабилизирано. Според изследователите подобен подход би могъл да спаси около 150 000 живота годишно.

САУМЯ ХАНДЕЛВАЛ

ЕДИН СЛЕДОБЕД

през септември 2018 г., шест години след трудовата злополука с индустриална конвейерна лента, която смазала лявата му длан и предмишницата, Брандън Престуд стоял пред съпругата си, а изражението на лицето му било толкова объркано и пропито от нервно очакване, че изглеждал сякаш се разкъсва между смях и сълзи. Някой от малката група около сем. Престуд извадил мобилен телефон, за да запечата странната сцена: красивата жена с дълга коса и очила, брадатия тип с бяла протеза от лакътя до пръстите и жиците, които тръгвали от устройство на масата нагоре под ризата на мъжа и влизали в рамото му.

Точно така, направо през кожата му, т.е. Престуд – тялото му, не протезата – в този момент буквално бил включен в мрежата. Като участник в дрезка поредица експерименти на международна мрежа от невролози, лекари, психолози и биомедицински инженери, Престуд позволил на хирурзите от университета „Кейс Уестърн Ризърв“ в Кливланд да направят разрез в края на лявата му ръка и да свържат миниатюрни електрически проводници към прекъснатите нерви и мускули. После хирурзите вкарали петдесетина тънки като конец жички през горната част на останалата му половин ръка и ги изкарали през рамото. След това, щом смъкнел превръзката, която ги покривала, Престуд виждал как от кожата му стърчат жици.

Леле, ужас, жици – казвал си Престуд, – *излизат от ръката ми.*

Той бил загубил твърде много време, потънал в депресия след злополуката. Сега вече се усещал пълен с решимост. Вече в продължение на няколко месеца редовно пътувал до Кливланд, за да могат учените да му помагат да си слага експериментална изкуствена ръка – част от ново поколение изкуствени крайници с вътрешни мотори и пръсти със сензори. Устройствата представляват огромен интерес

ПАРЧЕ ПО ПАРЧЕ

Дори и най-семплото докосване до кожата задейства толкова сложна невронна комуникация, че учените едва започват да я наподобяват. В Лабораторията по приложна физика на „Джонс Хопкинс“ учените използват „и-дермис“: многопластов материал, който реагира на натиск. Когато бъде прикрепен към изкуствена ръка – например тази, която държи парче и-дермис, материалът помага контактът с друга повърхност да се превърне в усещане, което мозъкът да интерпретира като докосване.

МАРК ТИЙСЪН

Националното географско дружество, посветило се на осветляването и опазването на чудесата на света, спонсорира работата на Лин Джонсън, която от 2014 г. насам разказва за човешкото съществуване.

ИЛЮСТРАЦИЯ: ДЖО МАККЕНДРИ

за специалистите по рехабилитация, но екипът искал най-вече да изследва не просто по-добрия контрол на движенията, предлаган от новата протеза. Това, което наистина омагьосвало учените – фокусът на тяхното проучване, когато включвали жиците му в компютъра, било преживяването на човешкото осезание. Защото това ключово взаимодействие на кожа, нерви и мозък е нещо поразително, удивително сложно: да го разбереш, да го измериш и да го пресъздадеш по начин, който да се усеща… по човешки.

Подобно определение не е много научно, но Брандън Престуд е добър пример. В Лабораторията за сетивно възстановяване, където учените го подложили на изследвания, има обнадеждаващ напредък; когато Престуд накарал изкуствената си ръка да стисне пенопластово блокче, той усетил натиска върху повърхността му. Контакт. Изтръпване, което сякаш идвало от пръстите, които вече ги нямало.

Ейми Престуд обаче нямала възможността да придружи съпруга си на нито един от лабораторните му сеанси в Кливланд. Едва през въпросния септемврийски следобед, когато отишла на научния симпозиум в Мериленд – където Брандън и други хора демонстрирали нови технологии, двамата най-сетне застанали на една ръка разстояние един от друг, докато той бил с експерименталната си протеза и жиците от рамото му били включени в компютъра.

Брандън пази на телефона си видеозапис на случилото се. Все още губи самообладание, когато говори за това. Никой не е пипал и редактирал клипчето; то показва просто двама души един срещу друг в голямо помещение, притеснени и сковани. Брандън поглежда към краката си, поглежда към пръстите на протезата, ухилва се. Със здравата си дясна ръка посочва на Ейми да застане от лявата му страна: ела тук.

•

В се по-обемистата литература, посветена на човешкото докосване, е богата на нови научни открития, хипотези и фантастични предположения за бъдещето. Но аз бих искала да опиша четири секунди от клипчето, точно когато Ейми обгръща с пръсти дланта на Брандъновата протеза. Той рязко вдига глава. Отваря широко очи. Долната му челюст увисва. Тя го наблюдава, но Брандън гледа право напред и очевидно нищо не вижда. „Усещах – каза ми той. – Получавах обратна връзка. Докосвах я. Плачех. Мисля, че и тя плачеше.“

Да, наистина плачела. Когато ми показа видеото, бяхме насред пандемията. Всички хора на Земята сякаш още се опитваха да измислят как да подходят един към друг, как да преодолеят дистанцията, как да се докоснат. Може би си спомняте снимки на пандемични прегръдки през завеси за баня или провесени найлони. Това списание

НОВИ УСЕЩАНИЯ

Когато жиците в рамото на Брандън Престуд се свържат с компютърен стимулатор, те пренасят сигнали до електроди, имплантирани в мишницата му. В комбинация с експериментална протеза те могат да осигурят на Престуд – чиято предмишница била ампутирана след злополука – усещане за допир, което сякаш идва от липсващата му длан. У дома си в Северна Каролина Престуд използва тампон със спирт, за да почисти кожата около жиците. Татуировката му е посветена на едно от двете бебета, които двамата със съпругата му загубили вследствие инфекции на околоплодната течност. Молбата му, когато се записал като доброволец в изследването: не ми развалляйте татуировката.

публикува един особено трогателен кадър – тънък прозрачен полиетилен, закачен за простор, и майка и дъщеря, които са се вкопчили една в друга за първи път от месеци. Познавам усещането от този миг: собствената ми дъщеря импровизира нещо подобно след странен мъчителен сезон на дистанцирани посещения през задния двор и още помня блаженството на тази преградка.

През преграда, факт. Бръчкаща се и хлъзгава. Пластмасово усещане. Непълноценна работа, ще си кажете. Само че моето „състояние на нужда“ – както се изрази неврологът Франсис Макглоун от университета „Джон Мурс“ в Ливърпул – е било твърде изострено, за да го забележа. „Все едно не ти достигат витамини – каза ми Макглоун. – Просто е трябвало да си ги набавиш.“ Днес невролозите и психолозите разполагат с биологични маркери, които обясняват нещо, което за мнозина от нас е очевидно чисто по интуиция – че повечето човешки същества имат нужда от физическото присъствие на други хора, от утешителното докосване на други хора просто за да бъдат здрави. Хвърлете един поглед на този на пръв поглед академичен текст, преди да ви кажа къде се появил за първи път:

Докосването е основен аспект на социалното взаимодействие, което е основна човешка необходимост… Социалното докосване успокоява реципиента на докосването при стресови преживявания… може да намали нивата на хормоните на стреса… известно е, че стимулира отделянето на окситоцин – невропептид, който се произвежда в хипоталамуса… Повишените нива на окситоцин се свързват с по-голямо доверие, кооперативно поведение, споделяне с непознати, по-успешно разпознаване на чуждите емоции и по-конструктивно разрешаване на конфликти.

Текстът е от федерален процес срещу единичната изолация в затворите. Адвокатите, които завели точещото се десет години дело от името на затворниците в затвор с максимална сигурност в Калифорния, твърдели, че практиката да се изолират затворници в продължение на години се равнява на неконституционно жестоко и необичайно наказание. Част от документацията по делото е и експертният доклад на Дачър Келтнър, професор по психология в Калифорнийския университет в Бъркли, който преподава и ръководи изследвания в областта на науката за допира. „Това е най-първият, а може да се твърди, че е и фундаменталният език на социалното общуване“ – каза ми Келтнър.

Има предвид най-първи в еволюционно отношение: смята се, че ние, хората, сме използвали „осезателна комуникация“, преди да започнем да развиваме речта. И най-първи от гледна точка на индивида: сега вече знаем, че допирът е първото нещо, което усеща зародишът. При раждането и през първите месеци от живота това е най-важното и развито сетиво на бебето.

Едно от най-важните и най-тревожните изследвания върху осезанието също използва бебета, само че на опитни маймуни. В края на 50-те години на XX в. екип под ръководството на Хари Харлоу, психолог от Уисконскинския университет, отнемал новородени макаци резус от майките им и ги изолирал в клетки с две сурогатни фигури с приблизително маймунска форма – едната от гола тел, а другата покрита с мека хавлиена тъкан. При един от експериментите на Харлоу само телената сурогатна майка пускала мляко. Бебетата се научавали да пият от нея, но щом свършели

„АКО ЩЕ ПОМОГНЕ НА НЯКОЙ ДРУГ“

След като през 2018 г. злокачествен тумор принудил пенсиониране учител от Мигичан Нийл Олдхам да се подложи на ампутация на предмишницата, той се съгласил да се включи в изследователския проект на Мичиганския университет за възстановяване на осезанието – което означавало още операции за имплантиране на електроди. „Бях благословен да имам две ръце и два крака в продължение на 70 години – казва Олдхам. – Няма проблем да стана опитно зайче, ако това ще помогне на някой друг.“

ГОРЕ

ЕКСПЕРИМЕНТЪТ

Олдхам казва, че протезата с кука, която носи в ежедневието, е окей. Но си мислел за осакатените крайници на ветераните от войните след 11 септември, когато доброволно се подложил на експериментална операция, която може би ще му позволи да има осезание в липсващата си ръка.

ДОЛУ

ПОДГОТОВКА ЗА ОПЕРАЦИЯ

Стажантката по пластична хирургия Кари Кубиак преглежда Олдхам в Университетската болница на Мичиганския университет преди операцията за имплантиране на електроди. Главният хирург Пол Седерна е отбелязал кожата, която трябва да бъде отрязана.

ГОРЕ

КОНЕКТОРИТЕ

След края на операцията 12 входящи проводника, всеки с по две жици, стърчат от кожата на мишницата на Олдхам. Учените се надяват, че стимулирането на нервите и мускулите на Олдхам в крайна сметка ще се сработи със сензорите в протезата и ще изпраща сигнали, които мозъкът ще възприема като идващи от липсващата ръка. „Регенерирането на истински крайници – това ще е идеалното решение – каза Олдхам няколко дни по-рано. – Аз съм мечтател."

ДОЛУ

МИСЛОВЕН КОНТРОЛ

След като се е възстановявал през лятото, учените вкарват Олдхам в лаборатория в Мичиганския университет за първи тестове. Протезата, която носи, не разполага с активни сензори, реагиращи на допир, но и тази фаза предстои. Само че тъй като хирурзите са имплантирали електродите му във вързопчета от увити в мускул нервни окончания, Олдхам установява, че притежава удивителен контрол над бионичната ръка. „Правеше точно каквото ѝ кажех – казва той. – Впечатлих се."

с храненето – и всеки път, когато учените пускали срещу тях ужасно механично чудовище с клатушкаща се глава, – те бързо се втурвали към меките си фалшиви майки, като се вкопчвали в кореманата им област с хватка, която може да бъде описана най-добре като отчаяна прегръдка.

Само че психологът бил формулирал еретично за времето си твърдение. Влиятелните авторитети, отговарящи за отглеждането на децата по онова време, инструктирали родителите да не докосват бебетата си повече от абсолютно необходимото – и да възприемат гушкането и целуването на новородените и малките деца като остарели глезотии. (Децата ви ще пораснат слаби и зависими – твърдели те; освен това е нехигиенично).

По съвременните стандарти маймунските експерименти на Харлоу били неприемливи от етична гледна точка, но са част от причината сега да съзнаваме огромната грешка на въпросните авторитети. Бебетата макаци, наши близки еволюционни братовчеди, имали толкова голяма нужда от – както се изразил Харлоу – „контактен комфорт", че се отказали от сигурния източник на храна в полза на мекото докосване.

Изследванията след Харлоу са натрупали още много данни за силата и химията на контактния комфорт. Правилното докосване кожа-до-кожа води до специфични и измерими подобрения в здравето на човешките бебета: пулс, тегло, резистентност на инфекции. Кувьозите били измислени да държат недоносените и други бебета с ниско тегло в защитена стерилна изолация, но днес някои болници третират подобни бебета по протокол, който носи живописното име „кенгурова майчина грижа" или „кенгуру грижа" – колкото може по-скоро поставят новородените върху голите гърди на майката и ги държат там в продължение на много часове.

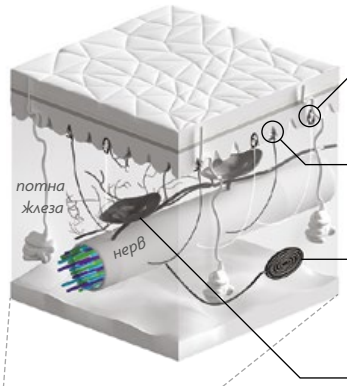
Бебетата, които са държани кожа-до-кожа от майките си, имат непрекъснат и непосредствен достъп до кърмата и могат да приемат защитни майчини микроорганизми. Освен това болничните проучвания са показали, че друг възрастен също може да я замести като временно кенгуру „кожа-до-кожа". Физическата топлота и

ВЪЗСТАНОВЕНО ОСЕЗАНИЕ

Днес най-усъвършенстваните експериментални протези са проектирани не само да се движат прецизно, но и да усещат. Тази роботизирана ръка, създадена от учени в Технологичния университет „Чалмърс“ в Швеция, е прикрепена по хирургичен път към костта и взаимодейства с нервите в ръката, за да предаде на мозъка усещане за осезание.

ЕСТЕСТВЕНАТА СИСТЕМА НА ТЯЛОТО

Мускулите получават сигнали от мозъка, за да взаимодействат с физическия свят. В отговор сензори в човешката кожа, наречени механорецептори и регистриращи допир, натиск, вибрации и разтягане на кожата, изпращат информация обратно на мозъка по основните нерви в ръката.



МЕХАНОРЕЦЕПТОРИ

Телца на Майснер
Намират се най-вече във върховете на пръстите; чувствителни към лек допир, вибрации и текстура

Диск на Меркел
Усеща натиск, форма, ръбове и груба текстура

Телце на Пачини
Намира се по-надолу в кожата; чувствително на вибрации и дълбок натиск

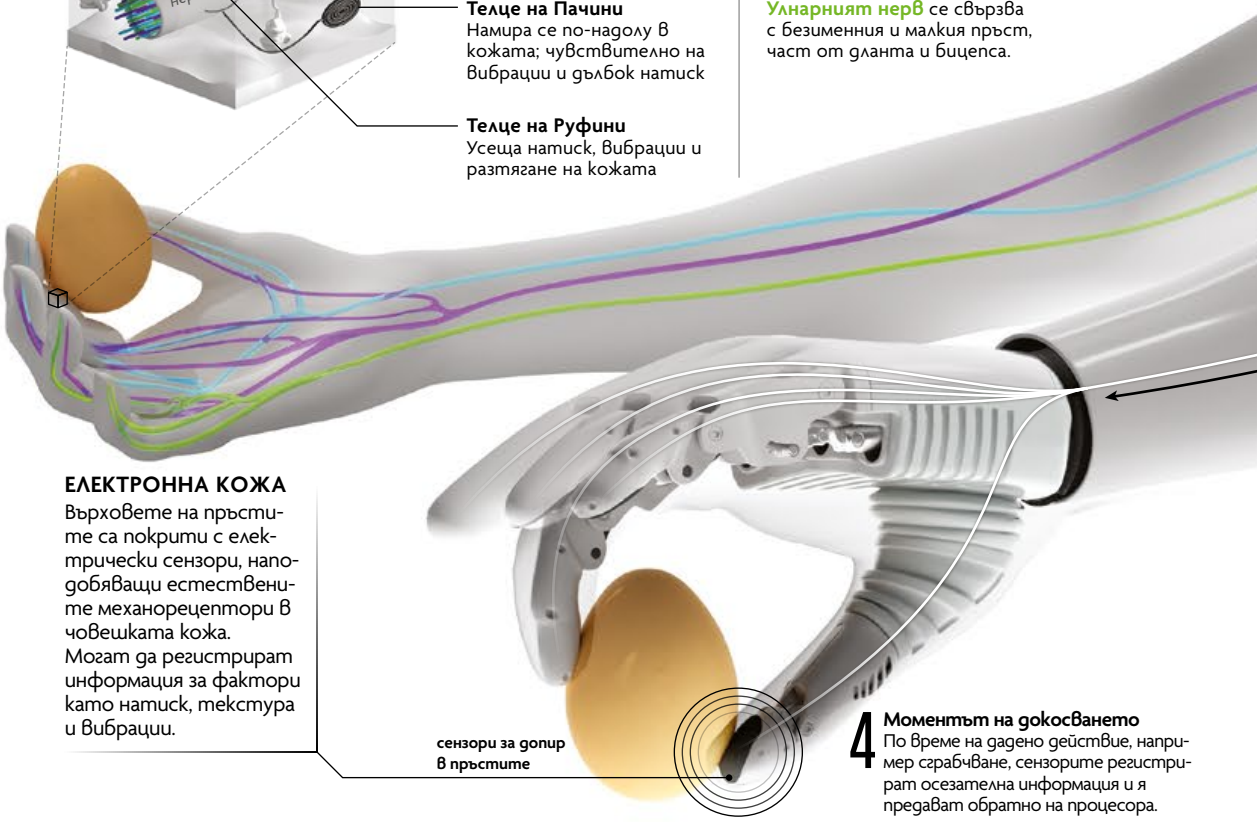
Телце на Руфини
Усеща натиск, вибрации и разтягане на кожата

НЕРВИ

Медианният нерв се свързва с палеца, показалеца и средния пръст.

Радиалният нерв стимулира трицепса, опакото на ръката и палеца и опакото на средния и безименния пръст.

Улнарният нерв се свързва с безименния и малкия пръст, част от дланта и бицепса.



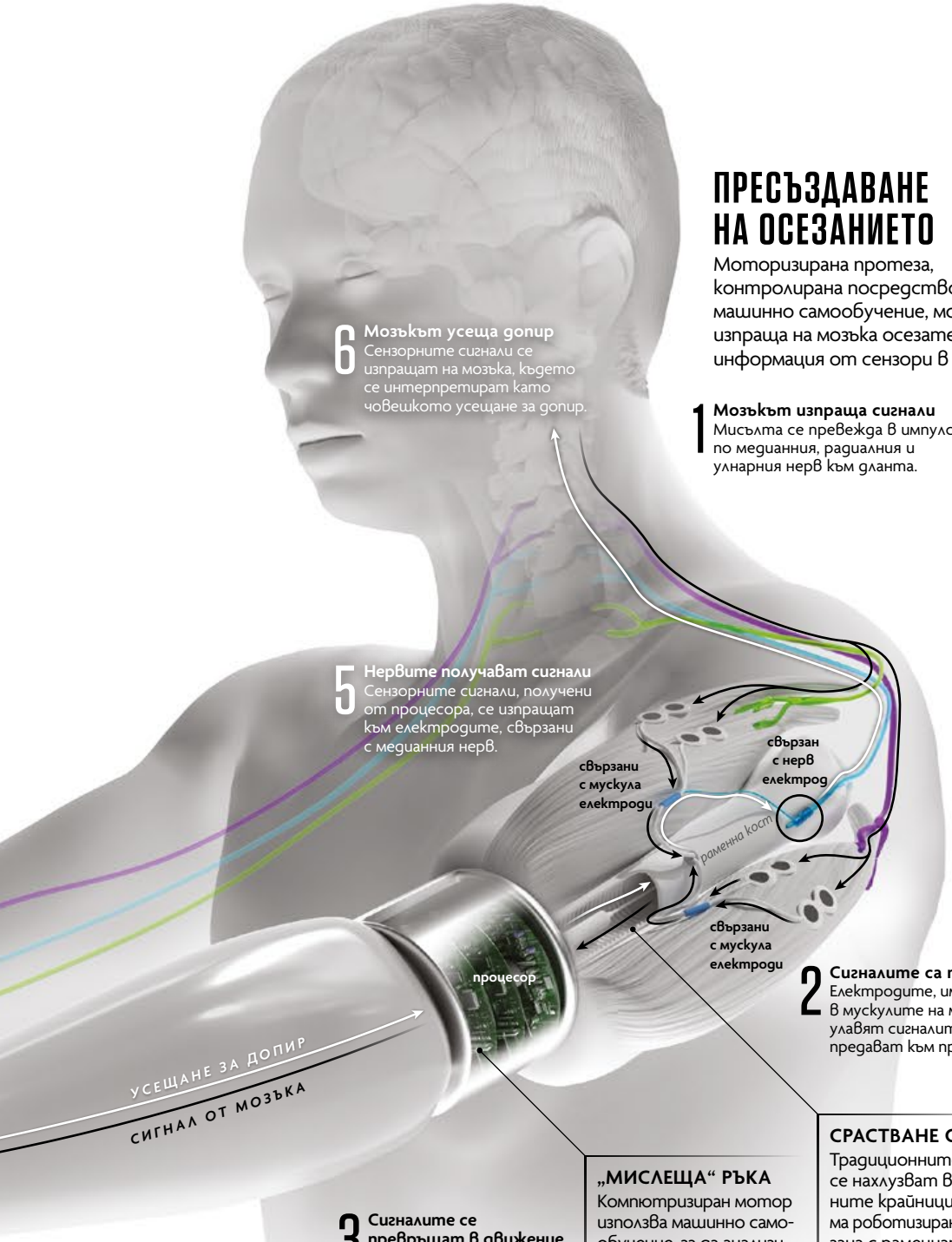
ЕЛЕКТРОННА КОЖА

Върховете на пръстите са покрити с електрически сензори, наподобяващи естествените механорецептори в човешката кожа. Могат да регистрират информация за фактори като натиск, текстура и вибрации.

4 Моментът на докосването
По време на дадено действие, например сграбчване, сензорите регистрират осезателна информация и я предават обратно на процесора.

ПРЕСЪЗДАВАНЕ НА ОСЕЗАНИЕТО

Моторизирана протеза, контролирана посредством машинно самообучение, може да изпраща на мозъка осезателна информация от сензори в дланта.



1 Мозъкът изпраща сигнали
Мисълта се превежда в импулси по медианния, радиалния и улнарния нерв към дланта.

2 Сигналите са получени
Електродите, имплантирани в мускулите на мишницата, улавят сигналите и ги предават към процесора.

3 Сигналите се превръщат в движение
Протезата превежда сигналите от мозъка и реакциите от мишницата в движение.

5 Нервите получават сигнали
Сензорните сигнали, получени от процесора, се изпращат към електродите, свързани с медианния нерв.

6 Мозъкът усеща допир
Сензорните сигнали се изпращат на мозъка, където се интерпретират като човешкото усещане за допир.

„МИСЛЕЩА“ РЪКА

Компютризиран мотор използва машинно самообучение, за да анализира моделите на електрическа активност в нервите на пациента, свързани с конкретно движение. Някои пациенти се упражняват да използват ръката чрез виртуална реалност, преди още да им бъде сложена, което обучава и човека, и машината.

СРАСТВАНЕ С КОСТТА

Традиционните протези се нахлузват върху увредените крайници. Тази сменяема роботизирана ръка е свързана с раменната кост посредством титанов анкер, което осигурява подобър контрол и невронно взаимодействие – така човек в по-голяма степен усеща протезата като част от тялото си. Естествените механорецептори в костта дават допълнителни усещания.

ДЖЕЙСЪН ТРИЙТ, NGM. ИЛЮСТРАЦИЯ: SINELAB. ИЗТОЧНИЦИ: МАКС ОРТИС КАТАЛАН, ТЕХНОЛОГИЧЕН УНИВЕРСИТЕТ „ЧАЛМЪРС“; DALE PURVES, AND OTHERS, EDS., NEUROSCIENCE, 2ND ED., 2001

допир на майката – или на бащата, или друг внимателен човек – може да спаси живота на новородено бебе.

•

„Опипай тези – каза ми Вероника Сантос и измъкна от едно чекмедже четири правоъгълни плочки. – Със затворени очи."

Ето какво ми казаха моите пръсти само за няколко секунди: пластмаса, и четирите. Ямички по едната. Издутина на друга. Извивки. Ъгли. Изпъкнал квадрат колкото пощенска марка.

Ако можете да си служите поне с едната си ръка, многократно всеки ден изпълнявате тази мигновена комуникация между кожата и мозъка. Ако сте облечени, прокарайте пръсти по плата – панталони, риза, пижама, все едно. Само не поглеждайте.

Именно това ме накара да направя и Сантос, която е инженер и ръководи Лабораторията по биомехатроника в Калифорнийския университет в Лос Анджелис – да опиша текстурата на полата, която нося, без да я гледам. Вероятно и вие, и аз сме реагирали по същия начин като сме прокарали връхчетата на един-два пръста по тъканта – или сме я потъркали между палеца и показалеца. Веднъж чух един друг учен да казва, че ние, хората, сме увити в „невероятно сложна опаковка, покрита със сензори". Става дума за кожата, нашия най-голям орган. Нейните слоеве съдържат стотици хиляди рецепторни клетки, които са разпределени неравномерно по повърхността на тялото и са се специализирали в различни функции. Някои изпращат към мозъка сигнали относно температурата или пък за болка. Други изглежда са се специализирали в утешаването – рецепторите, които са най-гъсто разположени по ръцете и гърба и които пораждат приятно усещане, когато някой докосне или погали съдържащата ги кожа.

А трети рецептори изпращат на мозъка подробна информация, която ни помага да определим какво докосваме, правим и използваме. Те се наричат механорецептори и са разположени удобно и с най-голяма плътност по вътрешната страна на пръстите и дланите. Дори в този момент – разбира се, стига да имате поне една ръка – те работят за вас. Обръщате страниците на списанието с пръсти, нали? Опитайте да прегънете една страница. После със затворени очи прокарайте пръст по сгъвката, по гладката страница след нея.

Готови ли сте? Чудесно. Точно в този миг между вашата кожа и мозъка ви се случваха толкова много неща. Натискът върху възглавничките на пръстите, деформирането на кожата, вибрациите, които не сте усетили, докато сте прокарвали пръст по повърхността – всички тези миниатюрни промени в покритата ви със сензори опаковка са задействали нейните механорецептори.

Идентифицирани са четири вида подобни рецептори за допир, всеки със своя подспециалност; например улавящите вибрации механорецептори са се задействали, когато сте прокарали пръсти по текстурата на хартията и тъканта. Нервите пренасят тези сигнали от кожата до мозъка, който моментално ги сортира и установява: Гладко! Различно гладко! Дънки! Рипсено кадифе!

Разбира се, това не се случва в изолация. Контекстът – миризми, звуци, спомени, конкретна ситуация – влияе на всичко. *Знам, че това е рипсено кадифе, тъй като много отдавна съм научила какво е то на допир.* Затова допирът на чужда ръка в един контекст може да доставя удоволствие, а в друг да отблъсква. „Пълнотата на нашето възприятие се наслагва върху целия ни жизнен опит – каза Дъстин Тайлър, биомедицински инженер от университета „Кейс Уестърн Ризърв". – Системата, с която работим [има предвид взаимодействието на рецептори, нерви и мозък], непрекъснато приема информация, сортира я, асоциира я, свързва я и така създава нашето „ние". Опитваме се да се включим в целия този процес."

Тайлър ръководи мултидисциплинарния екип, който работи с Брандън Престуд и още осем пациенти. Веднъж го попитах как е стигнал от магистърската степен по инженерни науки до експериментите по сетивно възстановяване. В крайна сметка невронните мрежи работят с вътрешното електричество на тялото; а именно електрически импулси пренасят сигналите

нагоре-надолу по нервите. „Бях омагьосан от мозъка – каза ми Тейлър. – Все още ежедневно се удивлявам от това как работи машината, в която се разхождаме.“

Припокриването на неврологията и инженерството има дълга история. Например през 60-те и 70-те години на XX в. учените започнали успешно да използват електрическа стимулация и електроди, имплантирани по хирургичен път или прикрепени към кожата, за да задействат мускулите на хора с парализа. Съпругата на Тайлър, Джойс, е пенсиониран специалист по рехабилитация и работата ѝ с пациенти с ампутирани крайници допринесла той да насочи вниманието си към подобно невроинженерно предизвикателство през XXI в.: Ами осезанието? В търсенето на „почти естественото“ – термин, който изследователите понякога използват относно инкорпорирането на авангардни технологии в нови изкуствени крайници, дали биха могли да направят така, че въпросните крайници да имат почти естествени усещания? Възможно ли е протеза с вградени сензори, в комбинация с имплантирани електроди, да позволи на човек с ампутиран крайник да възприема допир посредством устройството, сякаш то е жива част от тялото му?

Отговорът, който се основава на проучвания в „Кейс Уестърн Ризърв“ и още половин дузина изследователски университети, е „да“. Донякъде. „Установихме, че за всички наши пациенти е предизвикателство с какви думи да опишат усещането – каза Тайлър. – Най-често се среща „изтръпвам“. През голяма част от времето няма с какво да сравнят. Не прилича на нищо, което вече са усещали.“ Все едно капка студена вода – казал му един пациент. Или като игличките, след като ръката или кракът са били изтръпнали. „Понякога използвам думата „бъзване“, но май е малко прекалено – каза ми Престуд. – Все едно някой е хванал връхчето на игла, но не се опитва да ме убоде – само ме докосва.“

Всеки център експериментира със своя си комбинация от импланти и протези; графиката на стр. 48–49, създадена под напътствията на инженера Макс Ортис Каталан от Технологичния университет „Чалмърс“ в Швеция, илюстрира устройството, конструирано от учените от „Чалмърс“. Ето каква е основната идея: пациент с ампутиран крайник като Престуд, който е загубил цялата си предмишница, има прекъснати нерви в частта, която му е останала. Тези нерви все още могат да изпращат сигнали, които мозъкът възприема като идващи от липсващия крайник; това може да е една от причините за усещанията за фантомен крайник. Така че номерът е да се възстанови изпращането на сигнали. Сензорите, които се вграждат в експерименталните протези, могат да превръщат контакта с дадена повърхност – например изкуствен пръст, който докосва масата – в електрически сигнали. Това изпраща данни до компютър, който определя кои нерви ще трябва да бъдат стимулирани, така че мозъкът да разбере откъде точно идва допирът. (Показалец? Палец? Второто кокалче на безименния пръст?) Компютърът изпраща импулси по имплантираните на пациента кабели към електрод, който стимулира посочения нерв и изпраща по него биологични електрически импулси. Готово: сетивна информация, в идеалния случай точна, на

●

Чух един учен да казва,
че ние, хората, сме УВИТИ
в „невероятно сложна опаковка,
покрита със СЕНЗОРИ“ — нашата КОЖА.

НЕЖНИ ДОКОСВАНИЯ

Т.нар. С-осезателни аферентни влакна, концентрирани в ръцете и гърба, могат да накарат хората да се чувстват приятно – и да изпитват топла привързаност към други хора, когато въпросните области биват галени. Невролозите от Вирджинския университет Меган Пулия и Кевин Пелфри, които изучават възможните връзки между необичайни С-осезателни реакции и аутизма или други разлики в интелектуалното развитие, записват мозъчната дейност на стандартно развиващи се бебета като деветмесечния Иън Бордман, в случая гален от Пулия.

ПОДВОДНО ВЕЛИКОЛЕПИЕ ПОД СТРЕС

ТЕКСТ: **КЕНЕДИ УОРН**
СНИМКИ: **ДЕЙВИД ДУБИЛЕ**
И **ДЖЕНИФЪР ХЕЙС**

Туристи плуват с китови акули близо до Ослоб на о-в Себу, отразявайки напрежението между използването и опазването на океана. Водачите хвърлят скариди, за да привлекат акулите, и учените се тревожат, че това може да промени поведението на животните. Но туризмът може да заеме мястото на риболова в икономиката, подпомагайки опазването на кораловите рифове.

НЯКОИ ОТ НАЙ-ВЪЗХИТИТЕЛНИТЕ КОРАЛОВИ РИФОВЕ В СВЕТА СА ВЪВ ФИЛИПИНИТЕ И СА ПОСТАВЕНИ ПОД ЗАЩИТА НА ЗАКОНА. НО ДРУГИ РИФОВЕ ТАМ ПОНАСЯТ ВРЕДИ ОТ КЛИМАТИЧНИТЕ ПРОМЕНИ И РАЗРУШИТЕЛНИЯ РИБОЛОВ

Розов мек корал и корал от рода *Echinophyllia* с цвят на кост са заобиколени от антиаси край о-в Пескадор близо до Себу. Най-запазените рифове във Филипините кипят от живот в същата степен, както и всички, които фотографите Дейвид Дубиле и Дженифър Хейс видели, докато изследвали световните океани.

Националното географско дружество, посветило се на осветляването на чудесата на нашия свят, финансира изследователя Дейвид Дубиле от 2012 г. насам. Дубиле и Дженифър Хейс документират и красотата, и опустошението в океаните ни.

ИЛЮСТРАЦИЯ: ДЖО МАККЕНДРИ

Белокоремни рибояди са кацнали на корали близо до островчето Бърд – гнездовище в Тубатаха, което е дом за над 100 вида птици. Това жизненоважно местообитание – основно за размножаването за белокоремните рибояди във Филипините – се свива, тъй като морското равнище се повишава заради климатичните промени.

ПРЕКОСЯВАМ ПУСТИНЯ, НО НЕ ПЯСЪЧНА. ПЛУВАМ ПРЕЗ ПУСТОШ ОТ ЧАКЪЛ – РАЗДРОБЕНИТЕ ОСТАНКИ ОТ КОРАЛОВ РИФ. ГОЛОТАТА МУ МЕ ПЛАШИ.

НА ДРУГИ МЕСТА ВЪВ ФИЛИПИНИТЕ бях смаян от корали, великолепни като бижута. Този регион на Индо-тихоокеанската област, известен като Кораловия триъгълник, е най-богатата съкровищница на морско биоразнообразие на планетата.

Тук обитават над 500 вида корали – три четвърти от всички познати ни видове. Рифовете, които са изградили, биха покрили район с площта на Ирландия. Филипините – върхът на Кораловия триъгълник, са дом за близо 1800 вида рифови риби.

И все пак в кораловото гробище, което изследвам, има само бежанци. Виждам една риба чистач и ме пробожда тъга. Ролята ѝ в рифовата екосистема е да чисти други риби, откъсвайки паразити от телата им. Но този чистач вече няма кого да чисти.

Коралите около него са разпилени като дървета след ураган. Сред мъртвите „пънчета“ нещо проблясва и аз вдигам дъното на счупена стъклена бутилка. Виждал съм

бутилки като тази, напълнени с нитратен тор, а отгоре са поставени детонатор и фитил. Запалвате фитила и после хвърляте бутилката в морето. Взривът замайва рибата или направо я убива и тя изплува на повърхността, за да я съберат рибарите. Риболовът чрез взривове е смъртоносен за рибата и опасен за рибарите. Ако бутилката избухне твърде рано, може да изгубят дланта, ръката или живота си. Един рибар загинал по този начин два дни преди да пристигна тук, при плитчините на о-в Данаджон, на 32 км източно от о-в Себу. Това е район на Филипините с дълга история на разрушителни риболовни практики: експлозиви, цианид, който да прогонва рибата вън от пукнатините на рифовете, мрежи, които са толкова фини, че улавят всичко, което се движи.

Всички тези методи са кумулативна катастрофа за кораловите рифове, много по-бързо унищожение на морския живот, отколкото по-бавно развиващите се трагедии с намаляването на рибните запаси, замърсяването и климатичните промени.

В далечината виждам мъж, претърсващ натрошените остатъци от корали, и доплувам до него. На очите му има очукани очила, а парчета шерплат са прикрепени с ремъци към краката му вместо плавници.

За да събере достатъчно храна за семейството си, казва ми той, често трябва да е навън по цял ден в изгарящата жега, претърсвайки рифовете. Влачи след себе си полистиренова кутия, за да носи в нея улова си: морски охлюви, морски таралежи, раци, риба, ако има късмет. Използва кука в едната ръка и копие в другата. Ръчка, мушка, повдига и удря коралите. Виждам изненадващ облак от черно мастило, когато пронизва една сепия.

Трудоемкото търсене на храна, практикувано от събирача, е нещо, което се случва из целите Филипини и из Кораловия триъгълник, тъй като все по-голям брой хора ловят все по-намаляващо количество риба. За милиони филипинци морето е жизненоважно за оцеляването. В региона на Данаджон три четвърти от домакинствата зависят от риболова за храна и поминък. Те са свидетели, че уловът е намалял десет пъти в рамките на едно поколение.

Една четвърт от рибата, която се лови в Данаджон, идва от незаконни и разрушителни практики. Препитаващите се от

риболов, които живеят на или под прага на бедността, са водени от отчаяние, за да използват такива методи. Филипинците имат един израз: *капит са паталип*, или „да хванеш острието“. Един отчаян човек би хванал дори и острия край на ножа – нарушавайки закона, рискувайки да го арестуват, унищожавайки рифовете, които са пъпната му връв. В някои месеци от годината събирачите могат да се сдобият само с някакви си мизерни 250 г морска храна на час от опосканите рифове. Наблюдавам как този мъж си поема отново дъх, размахва шерплатовите си плавници и се спуска надолу.

Аз също започвам да се оглеждам с надеждата да науча как могат да бъдат опазени

Капитан на лодка освобождава от мрежата риба луна от вида *Mola alexandrini*. След като е прекарал една нощ в протока край о-в Верде, югозападно от Манила, той и екипажът му от над 25 души са уловили едва около 70 кг риба, плюс рибата луна, която обикновено не се консумира на Филипините. Прекомерният риболов е опустошил част от някога изобилните води на архипелага.

кораловите рифове във време не само на нарастваща експлоатация, но и на причинени от хората промени в океана: затоплящи се, подкиселяващи се, надигащи се морски води.

Край бреговете на Палаван – остров в западната част на Филипините – ми се удаде да видя това, което се задава. Гмурнах се в мъртъв свят на избелели корали. Морските температури бяха надвишили прага, над който кораловите полипи се разделят с живеещите в симбиоза с тях водорасли, на които дължат пъстрите си цветове. Коралите бяха бели като сняг. Потоци слуз се носеха над умиращите им скелети.

Някои специалисти по коралите казват, че масовите избелявания, които преди са се случвали веднъж на няколко десетилетия, скоро може би ще се случват всяка година, тъй като концентрацията на въглероден диоксид в атмосферата продължава да нараства. Това, което повишаващите се морски температури няма да убият, ще бъде убито от подкиселяването. Рифовете ще достигнат повратна точка, когато варовиковата коралова структура започне да се разтваря по-бързо, отколкото може да се образува. Когато това се случи, те ще започнат да се разпадат. Най-разнообразната екосистема в океана ще започне да изчезва. Може ли тази дистопична история да има различен край? Или поне да бъде отложена?

В ГОРЕЩИ ВОДИ

Кораловите рифове около филипинските острови са дом за богато разнообразие от видове риби. Филипинците са защитили част от този участък, принадлежаща към регион, познат като Кораловия триъгълник, но въпреки това са изправени пред предизвикателствата на затоплящите се океани и населението, което зависи от морето за прехраната и поминъка си.

ПОДЛОЖЕНИ НА СТРЕС
По-високите морски температури могат да подложат коралите на стрес, правейки ги податливи на болести. Сателитното наблюдение е от основна важност. Наблюдението на случаите на стрес може да помогне на учените да идентифицират най-застрашените корали.

Изчислен риск за избеляване на коралите поради топлинен стрес, 2017-2021 г.

- Тежък: вероятна смърт на коралите
- Значителен: по-податливи на болести
- Минимален: вероятно стресирани
- Минимален: нисък риск
- Коралови рифове

100 км

БЕЗОПАСЕН РАЙ
В морските защитени райони (МЗР) човешката активност е ограничена; това позволява рибните популации да се възстановяват и да се разселват към околните води. По-голямата част от над 1600-те МЗР във Филипините са малки и се управляват локално.

Избрани МЗР

ПРОМЯНА НА КУРСА
Прекомерният риболов вреди на рифовите екосистеми и на рибарските общности, които разчитат на тях. Усилията да се създаде по-устойчив поминък чрез екотуризъм и аквакултура помагат за опазването на кораловите рифове.

Защитени сухоземни и морски райони Батанес
Проток Лузон
ТИХИ ОКЕАН
ЛУЗОН
Резерват за морски ресурси Филипин Райз
Манила
Анилао
Пролив о-в Верде
МИНДОРО
Море Сибуян
ФИЛИПИНИ
Южнокитайско море
Природен парк Апо Риф
Филипинско море
САМАР
Островна група Каламиан
Защитен морски и сухоземен район Пролив Малампая
о-в Малапаскуа
ПАНАЙ
ЛЕЙТЕ
СЕБУ
Защитена морска област Пролив Таньон
о-в Пескадор
Крайбрежна морска област Кагаянчило
НЕГРОС
БОХОЛ
Плитчина Данаджон
Ослоб
о-в Сумилон
Даугин
о-в Сикихор
ПАЛАВАН
Природен парк Рифове Тубатаха
Защитен морски и сухоземен район Остров Апо
Защитен сухоземен и морски район Сиаргао
Море Сулу
МИНДАНАО
Острови на костенурките Резерват за диви животни
Море Сулавеси
Архипелаг Сулу
МАЛАЙЗИЯ
БОРНЕО
Защитен морски район Залив Саранган
20°
15°
10°С
5°
120°
125°И

ИМА ДВА НАЧИНА за реагиране при намаляващ ресурс: да облекчим натиска или да го удвоим. Филипинците са направили и двете. Лунният пейзаж като след бомбардировка, който видях в плитчините край Данаджон, е крайният резултат от единия подход: разрушителният прекомерен риболов в рифовите екосистеми. Но в Дауин, община на о-в Негрос, видях различен подход, свързан с опазването на рифовете, който е облекчил натиска върху морските животни и е осигурил прехраната на крайбрежните общности.

Първопроходец на този подход бил Анхел Алкала, филипински биолог, който дал началото на създаването на малки, управлявани от общностите морски защитени райони (МЗР). Често първоначалната причина за създаването на тези убежища е да се запази биоразнообразието, но за Алкала основният фокус е да се осигурят благоприятни условия за риболова. „Филипинците ядат много риба" – казва ми Алкала в университета „Силиман", северно от Дауин. „За да се поддържа това положение, трябва да има морски резервати."

Алкала започнал в началото на 70-те години на XX в. с два прототипни резервата. Всички форми на риболов и събиране били забранени.

Резултатите били забележителни. За 10 години рибната биомаса на някои видове в резерватите – а именно групери, лутяни и каранкси – нараснала поне шесткратно. Докато количеството на рибата вътре в резерватите се увеличавало, рибарите пожънали ползите чрез феномена на преливането: рибата преминава през границите на резерватите към води, в които може да бъде ловена законно.

Успехът привлякъл вниманието на Родриго Аланано, който бил избран за кмет на Дауин през 2001 г. Аланано решил да увеличи броя на защитените морски райони по крайбрежието на Дауин.

ПИТАМ ГО КАК е убедил рибарите, които ловят риба за прехрана, да предоставят част от традиционните си места за риболов. „Казах им, че трябва да има места за размножаване, както и места за риболов – казва той. – Казах им: „Ако имаме резерват, популациите ще нараснат и част от рибата ще напуска резервата – тя е за вас. Резерватът ще бъде място за размножаване за рибите сега и завинаги, за вас и за бъдещето. По-късно им казах, че това ще се превърне в място за гмуркане, което ще носи приходи". Много обитатели на крайбрежието се противопоставили на резерватите. Били заведени съдебни дела срещу Аланано и му отправили смъртни заплахи. Той свива рамене при този спомен. „Когато станах кмет, аз отдадох живота си на тази професия."

„Каква е причината да приемаш всичко това толкова присърце? – питам го. – Дори не си от семейство на рибари."

„Аз съм минен инженер – отговаря той. – Работих за минни компании в продължение на 12 години, преди да вляза в политиката. Разрушавахме планини. Аз съм опитен разрушител на околната среда. Но от опит знам, че щом околната среда бъде разрушена, никое човешко същество не може да я възстанови. Тя не може да бъде поправена за децата ви. И когато убиете и последната риба, ще разберете, че парите не стават за храна." През деветте години на Аланано като кмет той увеличил броя на МЗР около крайбрежието на Дауин от 4 на 10.

Както предвидил Аланано, подобни гледки привличат туристите, а Дауин се е превърнал в популярна дестинация за гмуркане, както и десетки други места около 7641-те острова във Филипините. Повечето МЗР край Дауин са наречени на имената на видовете риби, които служат като звездната им атракция: МЗР Немо/Риба клоун, МЗР Риба дявол и МЗР Морски кончета.

Тъй като туризмът процъфтявал, рибарите видели възможност да преминат от риболов към осигуряване на услуги. В Ослоб, град на крайбрежието на Себу, малцина от членовете на съюза на рибарите все още ловят риба. Те се препитават доста добре, помагайки на туристите да плуват с китови акули. Близо до Пуерто Галера на о-в Миндоро наблюдавах плувци с шнорхели, които искаха да видят миди гигантски тридакни.

В Дауин няколко рибари са се преквалифицирали в майстори гмуркачи. Амадо А. Алар II ръководи „Гмуркачи Бонго Бонго". Той ми казва, че когато създавали МЗР край Дауин, някои рибари отказали да приемат загубата на риболовните си райони. Режели въжетата на буйовете, бележещи границите на резервата, вмъквали се нощем в защитените райони, за да ловят риба, и влизали

РОЗМАРИ УОРДЛИ И ПАТРИША ХИЙЛИ, NGM. ИЗТОЧНИЦИ: ОБЩА БАТИМЕТРИЧНА КАРТА НА ОКЕАНИТЕ; IUCN; MPATLAS.ORG/ИНСТИТУТ ЗА ОПАЗВАНЕ НА ОКЕАНИТЕ; NOAA CORAL REEF WATCH; АТЛАС НА КОРАЛОВИЯ ТРИЪГЪЛНИК; АРЪН Н. РАЙС, „КОРНЕЛ"; TNC; UNEP-WCMC; WORLDFISH; WRI

Вихрушка от лироопашати коралови риби се издига в силните течения на протока край о-в Верде, за да се храни с планктон. Богатият на хранителни вещества проток, който разделя островите Лузон и Миндоро, е една от най-продуктивните морски екосистеми в света, както и бърз морски път, водещ до Манила.

в конфликти с *бантай дагат* – назначените от общината морски пазачи, ако ги хванели. Но когато видели, че уловът им нараства, променили политиката. „Лека-полека хората разбират: „О, ето защо това трябва да е така“ – казва Алар. – Сега ще защитят резервата, ако видят, че някой друг лови риба там. Разбират, че това е разводник за риби.“

Този ефект на разводника сега се смята за една от ключовите ползи от мрежите от МЗР. Рибните ларви се разпръсват от рифовете в защитените райони към незащитените рифове, осигурявайки попълване на рибните запаси.

Рене Абесамис, един от колегите на Алкала в „Силиман“, е изучавал процеса в МЗР край Даун. Той избрал рибата пеперуда от вида *Chaetodon vagabundus* за изследването си и установил, че ларвите ѝ могат да се носят на разстояние до 37 км с мусонните ветрове и силните течения, преди да се установят в ново рифово местообитание.

Разбирането, че рибите в местния риф може да са дошли от съседни убежища, има силно влияние върху хората. „Това им казва, че са част от една и съща екологична мрежа, дори и да принадлежат към различни общини – казва Абесамис. – Казва им, че усилията им са взаимносвързани.“

Взаимното попълване е логиката зад усилията МРЗ да се разраснат до национална мрежа. Филипинският закон постановява,

Риби клоун от вида *Amphiprion perideraion* се придържат към анемоната гостоприемник, около която обитават, докато една пискюлеста скорпена с камуфлажна окраска дебне почти невидима под коралите близо до о-в Сумилон. Скорпените са майстори на прикриването, чакайки в засада плячка като рибите клоуни в точния момент.

че 15% от крайбрежните общински води трябва да са защитени в рамките на МРЗ, забранени за риболов. Понастоящем в страната има над 1600 МРЗ. За съжаление повечето са твърде малки и не се управляват добре – просто „резервати на хартия“.

Само 3% от кораловите рифове в страната са защитени, казва Алкала, като обяснява: „Нужни са ни от 20 до 30%. Това е въпрос на овластяване на местните общности“. И на това да им се предоставят ресурси, за да защитят инвестицията, която са направили. Дори и резерватите, за които местните общности полагат правилни грижи, са уязвими от бракониери. Пандемията от Ковид-19, която опустоши туризма, направи несигурна и защитата на морето. Дори и местните хора са навлизали в защитените райони, за да хранят семействата си.

НО БРАКОНИЕРСТВОТО от страна на външни хора е по-голяма заплаха и е растящ проблем. С бързи лодки и водолазно оборудване професионалните бракониери могат да опустошат цял резерват за една нощ, казва ми Даръл Паско. Паско работи за крайбрежна институция за управление на ресурсите на о-в Сикихор, на 20 км от Дауин. Едно МРЗ на Сикихор било нападано от бракониери 4 пъти за година. Натрапниците идват нощем или в лошо време. Носят и оръжия. Как може *бантай дагат* на Сикихор, които са толкова зле платени, да се противопоставят на такива хора?

Сикихор също като други места се нуждае от морски резервати, които да подхранват рибните запаси на острова. Тъй като високо ценените риби като груперите и лутяните са станали оскъдни, видове, които преди са се смятали за риба без стойност, са станали стандартен улов. Абудефдуфите – срелкащи се кобалтовосини красавици с опашки в манговожълто – никога не са служели за храна, казва Паско. Сега се продават като първокласна стока на пазара, заедно с деликатеси като морски анемони, сготвени в кокосово мляко.

Видях трудностите, пред които са изправени рибарите на Сикихор, когато една сутрин се потопих в копринено море, за да наблюдавам как група мъже вадят капан за риби, или *бубу*, от морското дъно на около 75 м под нас. Той бавно се издигна – 4,5-метров плетен кош. Седем мъже изкараха *бубуто* на палубата на своята *банка* – традиционното кану с двоен аутригер на Филипините. Един рибар посегна и вдигна една единствена баистида – мизерен резултат за седмица стоене. В следващото *бубу*, чието изтегляне наблюдавах, нямаше нито една рибка. „*Мингоу*“ – извика един от рибарите, когато капанът се показа на повърхността. Празен. Рибарите с капани могат да изкарват по-малко от долар на капан седмично. Домакинствата им обикновено са на линията на бедността или под нея, също като 60% от крайбрежното население в страната.

Корабът циментовоз *Belle Rose* се ударил в рифа близо до о-в Малапаскуа, избягвайки на косъм място, популярно сред гмуркачите, където обикновено трудните за откриване лисичи акули биват почиствани от зеленушки. Ако корабът се беше врязал в този акулов спа комплекс, щеше да разруши отдавна установено сборище на акулите и да съсипе екотуризма в района.

ПРЕДИ ДВЕ ДЕСЕТИЛЕТИЯ ИБЕРИЙСКИЯТ РИС БИЛ НА РЪБА НА ИЗЧЕЗВАНЕТО. СЕГА КОТКИТЕ СЕ ЗАВРЪЩАТ БЛАГОДАРЕНИЕ НА РАЗВЪЖДАНЕТО ИМ В ПЛЕН В ИСПАНИЯ И НАВИКА ИМ ДА ИЗБЯГВАТ ХОРАТА

КОТКИТЕ СЕ ЗАВРЪЩАТ

ТЕКСТ: КРИСТИН ДЕЛАМОРЕ
СНИМКИ: СЕРХИО МАРИХУАН

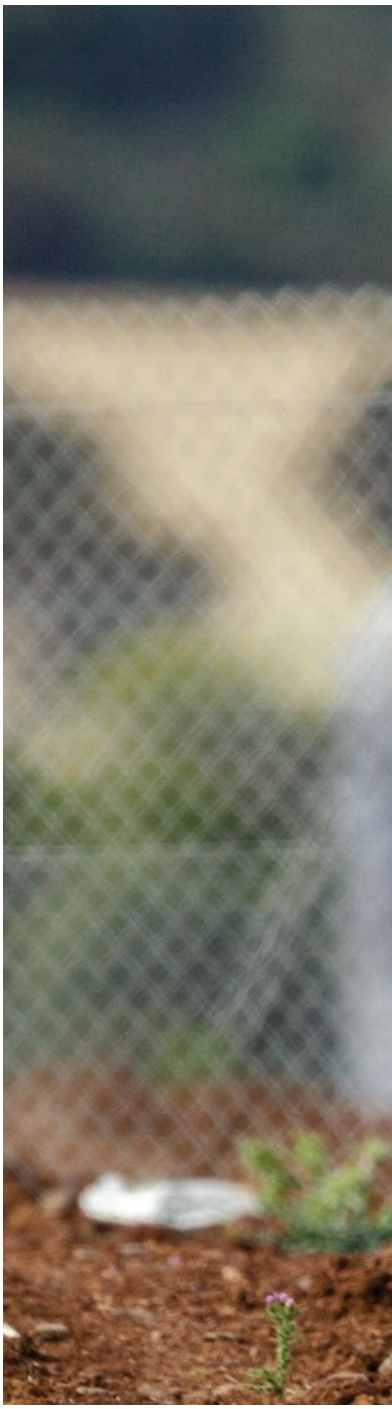
Подлезите за диви животни като този под магистрала, свързваща Андалусия с Мадрид, помагат на рисовете да се придвижват безопасно из териториите си. Изненадали са изследователите с това, че са се научили да живеят близо до хората – например в предградия и маслинови горички, успявайки да останат незабелязани.

ПРЕДХОДНА СНИМКА

Рис се появява сред дърветата в природния парк „Сиера де Андухар“, крепост на вида в Южна Испания. Любящо наричани „иберийското бижу“, рисовете живеят в пет изолирани популации в средиземноморските храсталаци на Иберийския полуостров.

В една изоставена ферма малки играят с остатъците от заек, докато майка им Одрина (най-вдясно) ги гледа. Учените именуват повечето от бебетата на испанската природа и фолклор. Одрина – чието име означава традиционен кожен мях за вино или зехтин – била родена тук през 2017 г. и се е върнала, за да отгледа свои собствени малки – пример за способността на вида да използва създадена от хората среда.

САМО ЗА 20 ГОДИНИ ИБЕРИЙСКИЯТ РИС СЕ Е ПРЕВЪРНАЛ ОТ НАЙ-ЗАСТРАШЕНАТА КОТКА В СВЕТА ДО НАЙ-ГОЛЕМИЯ ТРИУМФ В ОПАЗВАНЕТО НА КОТКИТЕ.



През 2002 г. по-малко от 100 от тези късоопашати, златооки хищници се прокрадвали из средиземноморските храсталаци на Иберийския полуостров. Оттогава популацията е нараснала десетократно, като поне 1100 животни бродят из Испания и Португалия.

Този драматичен обрат е резултат от всеотдайните усилия да се развъждат котките в плен, статута на риса като национално съкровище и вродената необщителност на животното, която е изненадала дори и природозащитниците.

Когато през 2002 г. програмата *Life* на Европейската комисия за пръв път обединила над 20 организации, за да спаси риса, видът бил почти изчезнал. Масовият лов и един вирус били унищожили по-голямата част от зайците подземници на полуострова – основната плячка на риса.

Рисовете обаче се размножават лесно в плен и повечето животни, които в крайна сметка били реинтродуцирани във внимателно подбрани местообитания в Испания и Португалия, благоденстват. Близо до един от главните райони за реинтродуциране – около националния парк „Сиера де Андухар“ в Южна Испания, иберийските рисове дори са се научили да живеят в предградията, в маслинови горички и около магистралите най-вече избягвайки хората. Една майка рис успяла да скрие новородените си в къща, където имало парти. Тази адаптивност повишила броя им и до 2015 г. Международният съюз за защита на природата

Рис с радиояка на име Милвус с лекота прескача ограда около район за изследване на зайци, управляван от *WWF* Испания в източните части на Сиера Морена. По-късно екипът подсилил оградата с електричество, за да блокира Милвус и още един „безочлив“ рис, както ги характеризира фотографът Серхио Марихуан. Един възрастен рис има нужда да изяжда по един заек на ден, за да оцелява; майка с малки се нуждае от три.

Млад рис, заснет от фотокапан в изоставената ферма, оглежда плевнята. Подрастващите на 8 до 23 месеца си установяват собствена територия, като мъжките често изминават до 30 км, отдалечавайки се от родното си място.

ИНСТАГРАМ

НАДЯ ШИРА КОЕН

ОТ НАШИТЕ ФОТОГРАФИ

КОЙ

Живееща в Рим фоторепортерка, която разказва за хора и места.

КЪДЕ

Край Итатира в бразилския щат Сеарà

С КАКВО

Canon EOS 5D Mark II с 35-милиметров обектив

Векове наред магаретата помагали за развитието на Северна Бразилия – носели вода, реколти и строителни материали. Урбанизацията оставила без работа много животни – хиляди били изклани и кожите им изпратени в Китай, където се използват в традиционната медицина. През февруари федерален регионален съд разпореди спиране на екзекуциите на магарета. Докато отразявала тази проточила се история през 2015 г., Коен чула за Бонеко, магаре, чийто находчив стопанин му измислил нова работа като помощник в пчеларството и дори му направил работно облекло.

National Geographic е най-популярната марка в Инстаграм с над 287 млн. последователи. На тази страница поместваме снимки от нашите профили: ***@natgeo, @natgeotravel, @natgeointhefield, @natgeoadventure, @natgeoyourshot.***