

NATIONAL GEOGRAPHIC

A man with a beard is holding a beer bottle, looking at it intently. The background is dark, and the lighting highlights the bottle and his hands.

МОЖЕ ЛИ НАУКАТА ДА СЪЗДАДЕ ПО-ДОБРА БИРА?

Как лабораторните открития
преобразяват глобалната индустрия

WWW.NATIONALGEOGRAPHIC.BG

ISSN 1312-6571 3,06 € / 5,99 лв.



СЪДЪРЖАНИЕ

6 **НА ФОКУС** | 9 **НАШИЯТ СВЯТ**

10
ПОГЛЕД КЪМ ЕДИН
ЛЕДНИК ПРЕЗ
ПРАИСТОРИЧЕСКИ
ОБЕКТИВ

Фотограф използва
арктическия лед и
уникална техника,
за да предложи
нова гледна точка към
свят, трансформиран
от климатичните
промени.

16
В ТЪРСЕНЕ
НА НОВОТО
ПОКОЛЕНИЕ БИРА

Биолози в Белгия
модифицират мая,
за да създадат Свещения
Граал на пивоварната
индустрия: безалкохолна
бира за любителите
на бирата, които мразят
безалкохолните
напитки.

40
ЗАЩО КОТКИТЕ СА
СТРАХОТНИ МОРЯЦИ
Котките на корабите
са традиция, която е
толкова стара, колкото
и самото мореплаване,
благодарение на
естественния им талант
за борба с вредителите.

44
НА ПОЛЮСИТЕ КИПИ
ПОВЕЧЕ ЖИВОТ,
ОТКОЛКОТО МОЖЕМ
ДА ВИДИМ

За да разбере
огромните промени,
които протичат в
затоплящите се полярни
региони, океанографката

Алисън Фонг търси
множество микроби
в леда.

48
МИСИЯ ЗА ОПАЗВАНЕ
НА ДИВИТЕ
ПОГРАНИЧНИ
ТЕРИТОРИИ

Докато пътища,
ферми и 9-метрова
стена ограничават
животните в близост
до границата между
САЩ и Мексико,
природозащитници
се борят да защитят
намаляващите коридори
за диви животни.

72
КАКВО ОЗНАЧАВАТ
НАЙ-ДРЕВНИТЕ
ТАТУИРОВКИ
НА СВЕТА?

Ново поколение
неконвенционални
археолози са се
посветили на
разгадаването на
древни мистерии,
като изучават дълго
пренебрегван бодиарт.

80
БЪДЕЩЕТО НА
ВАШАТА ПАМЕТ

Експерти в областта
на науката за паметта
разкриват причините,
поради които помним
и забравяме това,
което правим, защото
това е важно и как
можем да отключим
пълния потенциал
на мозъка.

НА КОРИЦАТА

Жан-Ив Леблон ръководи курс по бирена йога в пивоварната „Типси Трайб“ в Брюксел.
Някои участници консумират безалкохолна хмелова вода.

Снимка: ДЖЪСТИН ДЗИН



От РЕДАКТОРА

НЕЙТЪН ЛЪМП

ПОДОБНО НА МНОГО ХОРА, които обичат чаша хубаво вино, една студена бира или добре приготвен коктейл, в последно време ния по-малко от преди. Пълно е с доказателства, че алкохолът вреди на здравето и има ясни връзки с рака и множество други физически и психически разстройства. Много здравни организации, които по-рано позволявали умереното пиене, вече се обявяват за пълно въздържание.

Въпреки това не мога да се откажа от любовта си към подходящо вино с вкусна храна. Напоследък опитвам деалкохолизирани вина, както и други безалкохолни алтернативи. Открих някои, които госта ми харесват, но за мен поне нищо не може да се сравнява с истинското вино по отношение на аромата, усещането в устата и вкуса.

За този брой авторът Адам Роджърс и фотографът Джъстин Дзин отидоха до Белгия – според мнозина световния епицентър на бирата, за да отразят изненадващо сложен проект за получаване на безалкохолна бира, която да е вкусна. Докато други

опити обикновено включват различни механични интервенции (свс спорни резултати), този е впрегнал генетиката и биотехнологията за създаване на студена халба чрез модифициране на основния играч в процеса на приготвяне – дрождите. Проектът е много интригуващ и ако успее, ще може да се приложи към всички алкохолни напитки, включително виното и твърдите напитки, и ще създаде ново бъдеще за хората, които обичат вкуса и ритуала на пиенето, но искат да избегнат алкохола.

На тези страници ще откриете и други завладяващи истории от цял свят, например кои са причините да помним и забравяме това, което правим, защо това е важно и как можем да отключим пълния потенциал на мозъка, както и за опитите да съхраним миграционните пътища на животните през границата между САЩ и Мексико.

Надявам се броят да ви хареса.

НА ФОКУС

НАЙ-НОВОТО ОТ НАШИТЕ ФОТОГРАФИ



ПЕЙЗАЖИ

„Гледахме как *устивката* ù разцъфва насред *заличената ПРИРОДА*. Струваше ù се ЗАБАВНО.“

МИТХАИЛ АФРИДЖ ЧОУДУРИ, *фотограф*

В Дака, столицата на Бангладеш, където бързата урбанизация погълнала зелените пространства, Зара Джин Нураин (вдясно) получила задание от училище да прекара време сред природата. В нейния квартал почти няма паркове и вместо това майка ù Насрине Рахман организира за тях този пикник на покрива.

ДИВИ ЖИВОТНИ

„Навсякъде около тях имаше малки, които сучеха неуморно, шаваха, протягаха крачета и бяха ЛЮБОПИТНИ И ИГРИВИ. Това малко изглеждаше *защитено и спокойно* под крилете на майка си.“

КЕЙТ НЮМАН, *фотограф*

В най-голямата колония на сивоглави летящи лисици, понякога наричани плодоядни прилепи, в Мелбърн, Австралия, майка и малкото ѝ се наслаждават на миг почивка.



ПОГЛЕД КЪМ ЕДИН
ЛЕДНИК
през
ОБЕКТИВ
 НА 8000 ГОДИНИ

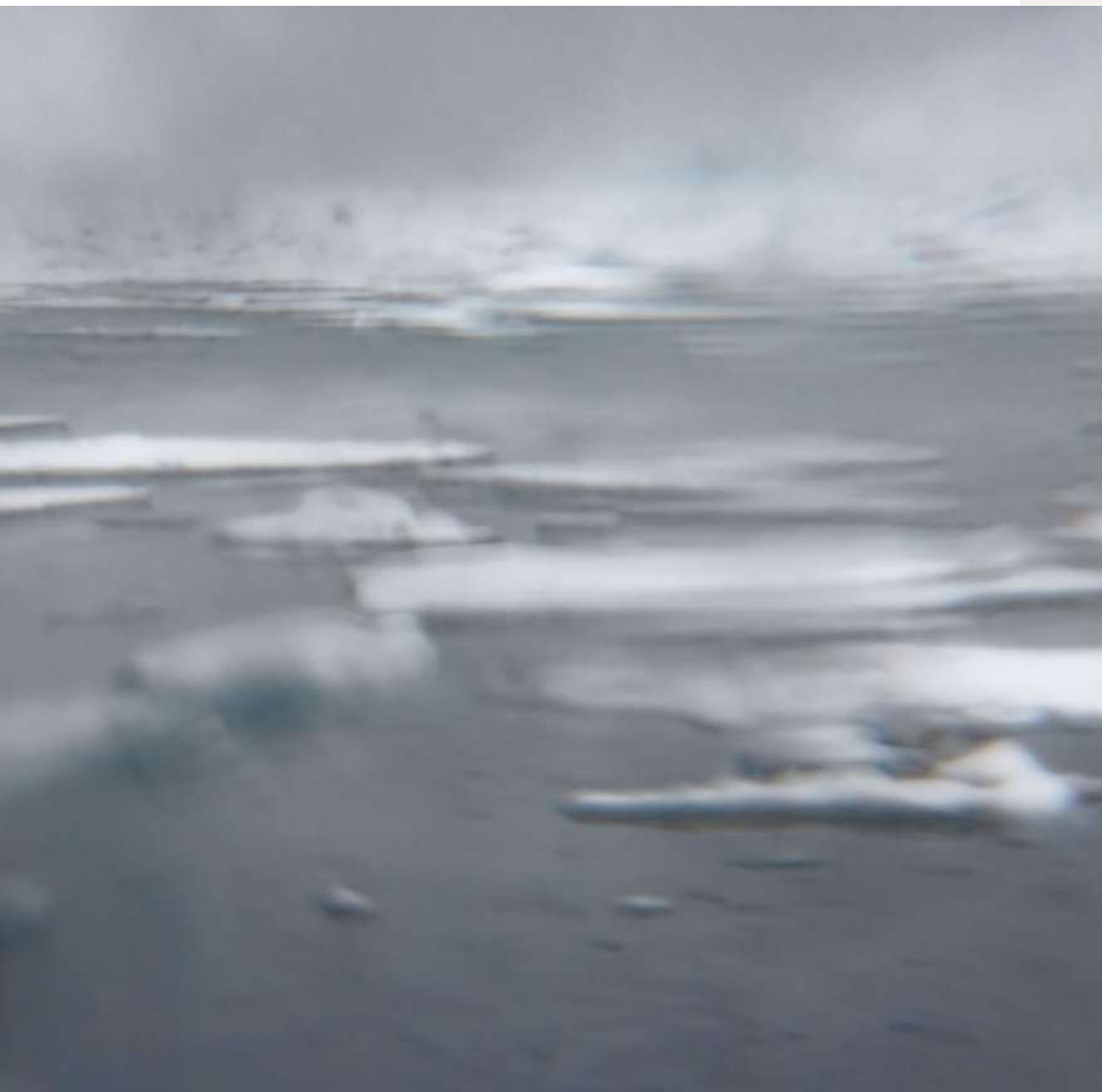
Фотограф използва арктическия лед и уникална техника, за да предложи нова гледна точка към свят, трансформиран от климатичните промени.

Снимки:
 ТРИСТАН ДЮК

→ **ЛЕДЪТ В ЛЕДНИЦИТЕ** се образува от сняг, който се трупа и се уплътнява хилядолетия наред. С нарастването на налягането слоевете от кристали се изглаждат и се превръщат в една от най-прозрачните субстанции, които се срещат в природата. Тази алхимия и знанието, че климатичните промени карат ледниците да изчезват бързо, вдъхновили 44-годишния творец Тристан Дюк да превърне парчета глациален лед във фотообективи. „Просто изпитах истинско усещане за спешност“ – казва Дюк. Той искал да заснеме ледника през неговото собствено „око“, както се изразява Дюк, подобно на автопортрет. През пролетта на 2022 г. Дюк замъкнал множество килограми оборудване до Свалбард, Норвегия, включително и гигантска камера обскура, която сам проектирал, както и калъпи за оформяне на леда в леци. Камерата обскура действала така: Дюк поставял парче лед колкото дланта си в отвор в платното, проектирайки изображение на пейзажа вътре в палатката, което след това било улавяно от негатив с размер 1 на 2,5 м. Някои от снимките били по-ясни, отколкото очаквал, но докато лециите се топели, натрупването на вода пораждало различен ефект. „Казвали са ми, че наподобява поглед към света през съззи“ – казва той.

За да противопостави това арктическо възлешество на един пламнал свят, Дюк пътувал из американския Запад, за да документира горски пожари и енергийна инфраструктура с помощта на леци, направени от добит от съответното място лед. Той иска да преобърне романтичния поглед към нещата. „Виждаме една донякъде крехка природа, която свидетелства за необузданата и опустошителна мощ на човешкия свят.“ — **МИЙГЪН БРАУН**





Интердисциплинарният художник Тристан Дюк пътувал до Свалбард, Норвегия, за да оформи фотографски лещи от глациален лед, изваден от водите около Далбреен и други ледници.





Дюк заснел дивата
територия Пекос в
Ню Мексико след пожара
в Калф Кениън/Хърмитс
Пиък с помощта на ледена
леща, направена от
чешмяна вода и монтирана
пред дигитална камера.
Докато лещата се топяла,
фокусната дължина на
камерата се променяла,
разкривайки нови детайли с
Всеки кадър.

През последните няколко десетилетия са изградени цели полета с вятърни турбини по дължината на калифорнийския проход Тъчепали, които бележат прехода на региона, изоставящ добива на нефт. Дюк искал да запечата този преход през обектив от лег.





В

ТЪРСЕНЕ

НА

СЪВЪРШЕНАТА

БИРА

ТЕКСТ:
Адам Роджърс

СНИМКИ:
Джъстин Дзин

*Учени в Белгия – тази прославена крепост на древната бирена
култура – внезапно са впрегнали генно инженерство и ИИ,
за да преосмислят как се създава страхотна безалкохолна
бира. Ето как напредъкът им в лабораторията
може да преобрази глобалната
бирена индустрия.*

Лабораторията на
Кевин Верстрепен
в Льовенския
университет в
Белгия е епицентър
на нов подход към
производството на
безалкохолна бира,
която би могла да
посили линеещата
индустрия.





ТАЙНАТА БИРЕНА ЛАБОРАТОРИЯ в цабквартирата на най-голямата пивоварна компания в света рядко допуска посетители. Днес обаче *AB InBev* разполага с нещо, с което иска да се похвали. Затова Давид де Шутер, който е начело на Центъра за глобални иновации и технологии на *AB InBev*, както е официалното име на бирената лаборатория, ме развежда из ниската черна постройка в покрайнините на Льовен, Белгия, на около половин час източно от Брюксел. ♦ Белгия е една от прародините на бирата. От другата страна на улицата, срещу лабораторията, се намира пивоварната, където произвеждат „Стела Артоа“. Льовен е насечен от канали, които първоначално били създадени, за да могат пивоварите да прекарват продукцията си. Това е бирена компания в бирен град в бирена страна. Затова в офисната сграда има специална дегустационна – с наливна бира. Когато стигаме там, колегите на Де Шутер са подредили малко мезета и 12 различни вида бири, които да опитам. ♦ Бирата е достатъчно количество, за да накара дори Хоумър Симпсън да се замисли. Обикновено дегустирането на алкохол включва малки глътки, подробни бележки и корав черен дроб. Не и днес, тъй като повечето бири са безалкохолни. ♦ Това може и да ви изненада. В крайна сметка освен „Стела“ компанията *AB InBev* притежава също „Будвайзер“, „Корона“, „Модело“ и „Микелоб“, както и още няколко известни марки. В света на бирата тя е като „Гугъл“ за интернетта и „Ексон Мобил“ за нефта. А по всеобщо мнение бирата е алкохолна напитка.



Бирата е сериозна работа в Белгия, където добрите практики в пиенето ѝ датират отпреди Векове. Този барман използва специална шпатула за пяна, за да постигне спретнатата пенеста шапка.



Буре бира минава на парад към церемония за благославянето ѝ по време на ежегодния Белгийски бирен уикенд в Брюксел. Тук традициите имат дълбоки корени и въпреки това общата консумация на бира е намаляла с 50% през последния половин век.





Вътре в катедралата „Св.св. Михаил и Гудула“ свещеник благославя бурето в чест на светеца покровител на бирата – св. Арнолд, епископ от XI в. Това, което започнало като вкусно развлечение в местните абатства преди 800 години, днес е част от глобална индустрия на стойност почти 1 трилион долара.

И все пак аз съм тук и скептично отпивам от „Микелоб Ултра Зиро“ и „Корона Серо“, най-новите безалкохолни флагмани на компанията. От техническа гледна точка не е сложно да се премахне алкохолът от бирата – трудното е да направиш резултата вкусен. Обикновено се получава нещо, което – ако парфразирам писателя Дъглас Адамс – е почти, но не съвсем различно от бира. *AB InBev* пусна „Микелоб Ултра Зиро“ в началото на 2025 г., когато световният пазар за

безалкохолна бира бързо се разрастваше, а това бяха примерите с най-добър вкус, които науката можеше да предложи. Бяха... окей. Де Шутер се гордее с тези бири, но сигурно знае, че са просто окей.

После ми предлага бутилка от новия си най-свършен продукт. Това е последното биотехнологично нововъведение на *AB InBev*: безалкохолната „Негра Модело“, получена с помощта на нещо, наречено „умни дрожди“ – нов щам от насъщния микроорганизъм, благодарение на който съществува всяка бира. Обикновено „Модело“ се бутилира с алкохолно съдържание 5,4%. „Умнодрождената Модело“, както аз я кръстих, е със съдържание 0,4%. В момента „Умнодрождената Модело“ се предлага

само в Мексико. На практика все още е в пробен период.

Обикновено си поръчвам „Модело“, когато ям мексиканска храна, така че я познавам достатъчно, за да доловя отклоненията от стандарта. Според бирената терминология „Негра Модело“ е мюнхенско тъмно пиво, с махагонов цвят и малцов вкус. Подушвам я. Има същия препечен хмелен аромат като „Модело“. Хайде и глътка: добър баланс между по-сладкия малц и горчивината. Вкусът може би е малко тънък, малко прекалено стипчив. Не е съвсем „Модело“, но е изключително пиво.

Де Шутер също отпива и после ме поглежда: „Много сме развълнувани от това“ – казва той.

През 2024 г. *AB InBev* е изкарала 60 млрд. долара и е произвела повече от 55 млрд. литра бира. Днес обаче за първи път, след хиляди години непрекъснати успехи, бирената индустрия на стойност близо един трилион долара е в упадък. В биропиеци средища като Белгия и Австралия консумацията е паднала с 50% за последния половин век.

Особено по-младите хора ният по-малко и изглежда никой не знае защо. Със сигурност обръщат повече внимание на здравето си и са по-скептични дори към умерените количества алкохол. Едно скорошно проучване на *Rabobank* загатна, че представителите на поколението Z харчат по-малко за пиене, тъй като по принцип разполагат с по-малко пари. Защо тогава коктейлите в кутийки са във възход? Дали поколението Z наистина предпочита пиян колада със солени карамелизиран банан в консерва?

Едно е напълно ясно – бирата е в отстъпление по всички фронтове,



от свръхгорчивите индийски светли ейллове от Западното крайбрежие до английските ейллове. Има само едно крещящо изключение: безалкохолните бири. Продажбите на безалкохолни бири, по дефиниция с алкохолно съдържание под 0,5%, са се увеличили с 29% в САЩ през 2024 г.

Маркетинговият екип на *AB InBev* го предугади. Години наред той отчитал силни продажби на тъй наречените леки бири, които са с по-малко калории и по-ниско алкохолно съдържание от стандартните бири. А от гледна точка на бизнеса безалкохолната бира има само плюсове. „Това е луксозен, скъп продукт“ – казва Дейв Инфанте, автор на бюлетина на алкохолната индустрия *Fingers*. Освен това в САЩ компаниите не заплащат акциз върху бирата без алкохол, така че „печалбите наистина са привлекателни“. Безалкохолната бира може да се окаже победата, от която индустрията отчаяно се нуждае.

Затова учените от *AB InBev* се върнали в лабораторията в търсене на нов начин да правят бира без алкохол, която да има също толкова добър вкус като бирата с алкохол. Те открили много повече – нещо, което би могло да обясни не просто как да правим нов вид бира, но и защо хората въобще я харесват. Ако науката за радостта от бирата си има всеобхватна работна теория, то това е божествената частица. Ключът бил в дрождите. Дрождите ферментират – т.е. ядат захари и отделят въглероден диоксид и алкохол. Но ако би могла да създадеш дрожди, които въобще не произвеждат алкохол? Това би било биохимичен оксиморон –



все едно дърво да ражда бекон. На теория подобни дрожджи биха били строителен материал за безалкохолната „Негра Модело“ и всички други марки, които *InBev* предлагат.

За създаването на този микологичен еднород компанията се обърнала към един от водещите учени по бирата в света – нещо като закланател на дрождите на име Кевин Верстрепен. Водена от лудия си бирен учен, компанията се захванала с начинание, което било с потенциала да даде ключ не само към безалкохолната бира, но и към безалкохолно вино, джин, уиски... Божествената частица на бирата крие обещанието да бъде безкрайно благотворна.

ВЗЕМАТЕ МАЛКО зърно, обикновено ечемик. Правите го на малц, т.е. оставяте зърната да покълнат, така че да започнат да произвеждат ензими, които да превръщат скорбялата в захар. Смислите резултата и го слагате в кипяща вода. Чакайте. Добавяте дрожджи. Чакайте. Поздравления: направили сте бира.

Въпреки цялата си семплост бирата е също така измамно сложна. Наред с безбройните вариации в метода и рецептите всяка бира съдържа не само шипенето на въглеродния диоксид и паренето на алкохола, но и аромати, извлечени от зърното, от горчивите цветове на растението хмел и от биохимичните преобразувания на дрождите.

Дрождите и по-специално *Saccharomyces cerevisiae* се срещат навсякъде по земята. Те са ключови за храните, които цивилизовали човечеството – от една страна

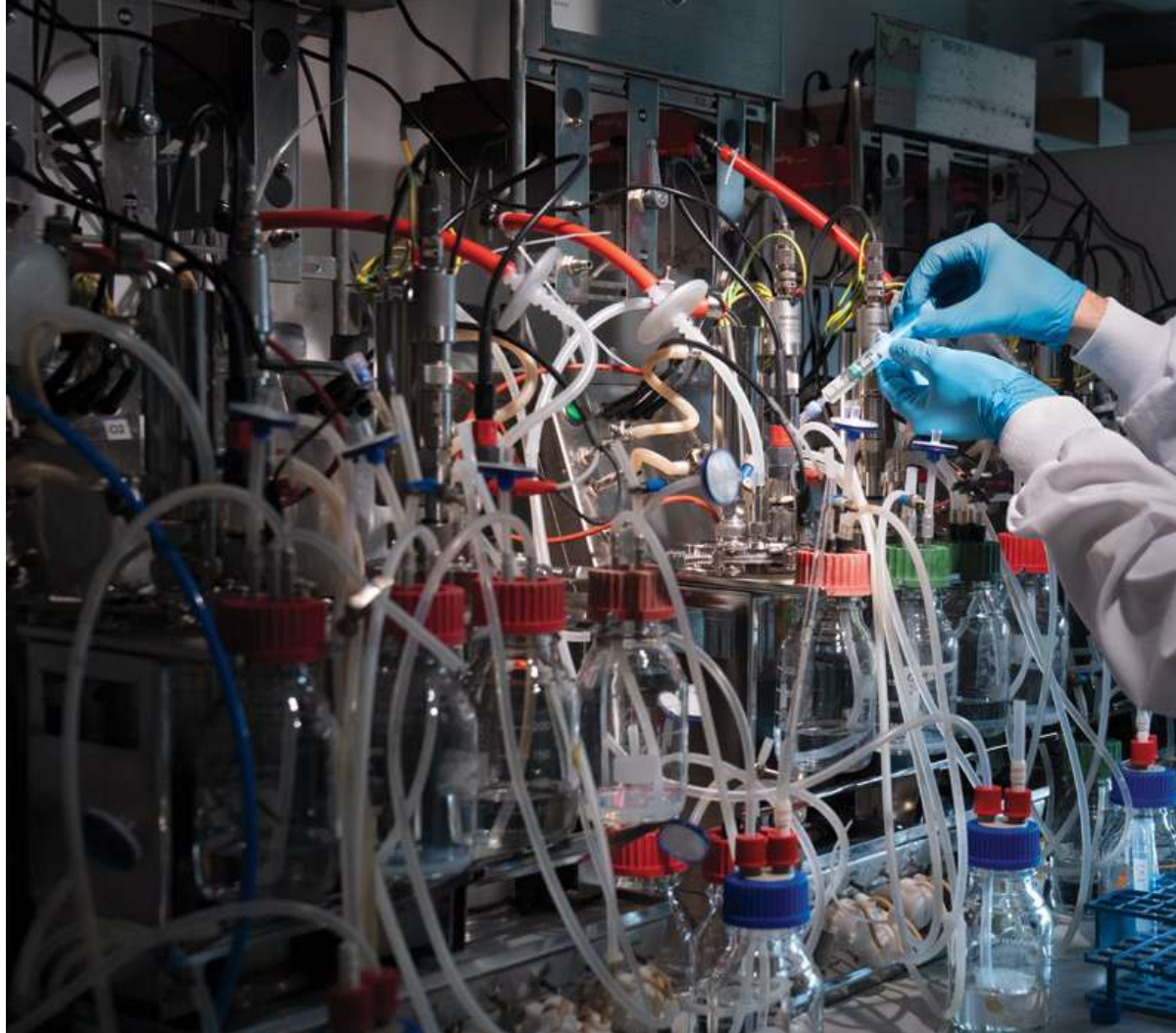


AB InBev имали нужда от помощ, за да открият цам дрожджи, които да могат да бъдат генетично развъдени така, че да произвеждат колкото може по-малко алкохол, поради което екипът по иновациите в компанията се обърнал към Верстрепен (вляво, с очилата), чиято бирена лаборатория разполага с една от най-големите колекции от дрожджи за хранителна ферментация (горе).

хляба и от друга бирата. Първата бироподобна напитка датира отпреди около 8000 години, въпреки че пивоварите не знаели какво са дрожджи до средата на XIX в. Ранните пивовари просто разчитали на алхимията на ферментацията, за да превърнат едва ли не кашата за закуска в ароматна напитка, която освен това карала хората да се чувстват добре и се продавала за добри пари.

Към 2012 г. *AB InBev* вече били установили, че комбинацията от спадаща консумация на бира и безвкусна безалкохолна бира представлява не само бизнес, но и биотехнологична възможност. Имало само един проблем: всички безалкохолни бири до момента били – с една дума – лоши. Пивоварите правели „почти бири“, като съкращавали времето за ферментация. Дрождите произвеждали по-малко алкохол, а резултатът имал вкус на прогизнала зърнена закуска.

„Безалкохолната бира беше в голям застои – казва Де Шутер. – Всъщност никой не влагаше усилия в проучвания и разработки.“



Когато екипът на Де Шутер се захванал с това, технологията се подобрила. Мембраните и обратната осмоза, като при пречистването на вода, можели да филтрират алкохола. Нагриването на бирата с пара водело до изпаряването му. Това ново поколение безалкохолни бири били по-добри, но пак имали проблеми. Бирата съдържа протеини и при нагриването им се получава диметил сулфид – миризмата на варени зеленчуци. „Затова си поставихме цел мечта – да направим безалкохолната бира също толкова добра като обикновената“ – казва Де Шутер.

Това е висока тонка. *AB InBev* се кани да налее безалкохолна бира в бутилка с етикет „Будвайзер“? Ама наистина ли?

Де Шутер твърди, че не става дума да заменим „Будвайзера“ за нуждите на едно безразлично към бирата поколение. Става дума за създаването на нещо ново. „Измерваме го чрез потребителски проучвания – казва той. – „Също като“ е просто тестване на предпочитанията на потребителите. Ако от статистическа гледна точка бирата ти е „същата като“ обикновената бира, значи си постигнал целта си.“

Само да уточним, че пивоварите на крафт бири не са съгласни. Те са маниаци! Те си правят това, което искат да пият, независимо дали става дума за класически британски стаут или за отлежала кисела бира, ферментирала със странни естествени дрожди, взорчена с хмел, който има вкус на вода от



бонг, и завършена с канка лютив сос. Играта на *AB InBev* е съвсем различна. Нейните безалкохолни бири не могат да са просто „добри“. Трябва да са масово привлекателни. Химически стабилни дори на сред пребрватностите на международните доставки. С постоянно качество, година след година.

Когато опере до безалкохолните бири, това са наистина трудни цели. Разбира се, 95% от бирата не са алкохол. Но тези последни 5% винаги са били препятствието между качествената и произвеждана в големи количества безалкохолна бира и прогизналата зърнена закуска.

Дрожгите се хранят със захар и изхвърлят алкохол и всички останали вторични метаболити, които придават на бирата характерен вкус. Ами ако бихте могли да отгледате дрожди, които изхвърлят само ароматите, без алкохол? Лабораторията на Верстрепен започнала с 1000 кандидати и подложила на изпитание всичките им способности, докато накрая открила победител.

ПО-ГОЛЯМАТА ЧАСТ от това, което наричаме „вкус“, всъщност е миризма. Езикът е грубият датчик за солено, кисело, горчиво, сладко и пълтния вкус умами, но носът улавя много по-фини нюанси. Алкохолът задейства всичко това и дори повече. Той представлява ароматна молекула – вкус и мирис. Освен това активира рецепторите за топлина в устата и придава пълтно и богато усещане – това, което познавачите наричат „тяло“.

В алкохола присъстват разтворени стотици други ароматни бирени молекули, от банановата миризма на изоамилацетата до карамфиловата лютивина на 4-винил гуайакола. Тези летливи ароматни молекули придават на бирата нейния вкус, а много от тях са „вторични метаболити“, които дрожгите произвеждат по време на ферментацията. Ако премахнете алкохола, премахвате и тях.

Имало само едно решение: после отново да се добавят. Пивоварите на безалкохолни бири започнали да наливат „естествени и изкуствени аромати“ в своите продукти, за да компенсират липсата на вкус или да прикрият грешките си. По-наситените стилове можели да го постигнат с по-голям размах – препечено-кафения аромат на стаут като „Гинес“ или тропическо-плодовата горчивина на днешните индийски светли ейллове. „Можем да добавим още съставки, които да ѝ придадат по-силно усещане в устата. Можем да добавим близки до алкохола химикали – казва Скот Лафонтен, специалист по химия на храните в Арканзаския университет, който изследва бирата. – Именно тук е важно да разбираме ферментацията и биохимията на дрожгите, за да създадем подобни на бирата продукти.“ Разбира се, най-добрите бироподобни продукти могат да са доста добри. Но моят опит показва, че нещо не им достига, когато ги налееш в чаша. Без матрицата на алкохола ароматите изфиряват по-бързо.

Екипът на Де Шутер решил да подходи различно. Дрожгите се хранят със захар и отделят алкохол и всички тези други аромати – (Следва на стр. 34)

(Продължение от стр. 27) вторичните метаболити. Ами ако някои дрожди произвеждат само другите аромати?

АВ InBev имали нужда от беконово гърво. За цястие на света има много дрожди. Например лагерите – леките, прозрачни и популярни бири като „Будвайзер“ – не се правят със *S. cerevisiae*, а с друг вид – хибридният *S. pastorianus*.

Затова пивоварните толкова внимават със своите специални щамове дрожди. Когато се възпроизвеждат, те мутират. Затова пивоварите държат дрождите си замразени и от време на време остърбват малки проби. Основното количество трябва да е винаги под контрол. „За мен дрождите са душата на бирата – казва Де Шутер. – Ако искаш да направиш „Стела Артоа“, трябва да разполагаш с дрождите на „Стела Артоа“.“

С малко побутване от хората дрождите са еволюирали в увеличени върховни хищници, пируващи с най-различни захари, които извличаме от зърното – от по-малки и по-прости като глюкозата и фруктозата до по-големи и по-сложни като малтозата и малтотриозата. Бирните дрожди ги ядат всичките. Но съществуват и по-въздржани видове и щамове. Те също ферментират, но произвеждат много по-малко алкохол, а пак създават интересни ароматни молекули. Екипът на Де Шутер опитал едни от тези алтернативни дрожди, от рода *Pichia*, през 2017 г. По време на посещението ми Де Шутер ми предложи малка пластмасова чашка, пълна с резултата: сладка, подобна на бира течност със силни нотки на ябълкови бонбони. Безалкохолните дрожди на бъ-



гецето ще бъдат също толкова важни за АВ InBev, колкото са тези за производството на „Стела“. Но Де Шутер и екипът му нямали необходимата подготовка, за да ги открият. Нуждаели се от помощ – някой с уникално специализирана биохимична експертиза. Имали нужда от заклинател на дрожди.

КЕВИН ВЕРСТРЕПЕН е директор на лаборатория, което име ще ви накара да съжалявате, че не сте си избрали друга специалност в университета: Институт за бирени изследвания към Льовенския католически университет. Никой не полага повече усилия за свързването на социокulturната история на бирата с нейното високотехнологично и безалкохолно бъдеще.

Голяма част от оборудването в лабораторията на Верстрепен е проектирано с цел да разберем химическите продукти на дрождите. Големи колкото хладилници аналитични апарати могат да различат вкусове и аромати с молекулярна точност. Двуметров прозрачен шкаф съдържа миниатюрна поточна линия, настроена от роботизирани ръце, които посягат към мѐнички блюца и всяка една извършва хиляди гребни химични реакции наведнѐж. Верстрепен, висок и мѐршав като велосипедист и с модерни очила, е експерт по това да разгадава дрождите, за да види на какво са способни.

Екипът на Де Шутер поискали от него да им намери дрожди с много специални умения, а в лабораторията си той имал цял фризер с хиляди различни видове



→ **НОСЕЛИ ИМЕНА** като Том Страшилището, Уокъл, Скокльо, Мръсна муцуна и Вода в трюма. Плавали хиляди километри на най-прочутите бойни кораби с най-пи-перливите моряци в историята. Били уважавани членове на екипажа и дори получавали миниатюрни униформи по поръчка за фотосесии и имали собствени малки койки, където да дремят. Става дума за котките, служили във военноморските сили по света.

Корабните котки не са нещо скорошно. Служат на корабите почти откакто

хората излизат в морето. Стенописи в древноегипетски гробници ги изобразяват как ловуват от лагии по Нил, а котки прекосявали Средиземноморието на борда на финикийски и гръцки кораби.

Котешките ловни умения на сушата ги правели безценни спътници по море. Гризачите създавали големи проблеми на корабите, тъй като мишки и плъхове замърсявали и изяждали провизиите, прогризвали оборудването и разпространявали болести. Котките били евтино и ефективно решение за справяне с вредителите – а и

СНИМКА: КОЛЕКЦИЯ НА ЛИРЪЙ Р. ХОРТСМАН
ФОТОАРХИВ НА ФОНДАЦИЯТА ЗА ВОЕННОМОРСКА
ИСТОРИЯ – ВОЕННОМОРСКИ ИНСТИТУТ НА САЩ

ЗАЩО КОТКИТЕ

са

СТРАХОТНИ МОРЯЦИ

**Те са прочути с неприязънта си към водата,
но са постоянно присъствие по корабите още
от зората на корабоплаването.**

Текст:

СКОТ КРИСТЕНСЪН



били добра компания. По време на дълги пътувания можели да повдигнат духа на екипажа, предоставяйки така нужната обич и малко нежност в спартанската среда на кораба. Тъй като котките се смятали за талисмани под грижите на целия екипаж, те също така помагали за сплотяването на екипажа.

Сигурно не е изненадващо, че моряците си измислили купища суеверия, свързани с поведението на котките. Тези, които се готвели да отплават, смятали за добра поличба, ако котки изберели да се качат

на техния кораб. И обратното – знаменето било ужасно, ако котката решавала да скочи обратно. А кой знак бил още по-лош? Гледката на две котки, биещи се на кея, което може би вечаело, че вдигащите котва ще погинат. Някои древни мореплаватели вярвали, че котките могат да контролират атмосферните условия с опашките си. Помръдването по определен начин значело, че котките са гневни и се готвят да отприщят страшна буря.

По-късно моряците разбрали, че котките помръдват с опашки, когато се изнервят от внезапно падане на атмосферното налягане, което показвало, че скоро корабът ще се сблъска с лошо време. Екипажите започнали да наблюдават всички капризи на корабните

На тази снимка без дата корабна котка костенурково таби се е сгушила в хамака си на борда на американския боен кораб „Мексико“, докато един моряк я поздравява.



През 1914 г. на борда на кораба „Сентинел“ моряци от Кралските военноморски сили са се събрали около бъчва ром заедно с корабните котки.

котки и вярвали, че всяко необичайно победение везе буря. В известен смисъл котките били като малки пухкави барометри.

Въпреки че котките са прочути с неприязънта си към водата, тяхната биология ги прави изненадващо добре пригодени към живота в морето. За разлика от моряците, например „лимоните“ от Кралските военноморски сили, за които се знаело, че пият цитрусов сок срещу скорбут, котките могат сами да си произвеждат витамин С и съответно да оцеляват с меню без плодове и зеленчуци. Освен това могат да извлекат повечето влага, която им е нужна, от своята плячка, така че не се нуждаят от големи количества питейна вода – за разлика от хората на кораба. И последно – котките разполагат с много добра вътрешна система за филтриране, която им позволява да пият по малко морска вода, ако стане нужда.

По време на т.нар. Велики географски открития котките били основен актив на европейските кораби – дори играели роля в

тогавашните застрахователни практики. Правни кодекси, публикувани през 1494 г. в испанския град Валенсия, държали собственика на кораба отговорен за щети по стоката вследствие от плъхове, ако не се бил погрижил да осигури на борда котешка защита. Ако на кораба имало котки, стопанинът бил невинен.

През XX в. котките продължили да бъдат постоянно присъствие по корабите. Във Великобритания една от първите и най-големи програми за спасяване на котки била организирана по време на Първата световна война, когато хиляди бездомни животни били събрани от градовете и предадени на военните. Осигурените на Кралските военноморски сили котки дори получавали седмична „хранителна дажба“ от един шилинг и шест пенса, с която да заплащат лакомствата от корабната столова.

Голям кораб от флота на САЩ можел да бъде дом на до две дузини котки. Някои се въртели в кухнята и дебелеели, докато

други предпочитали дълбините на кораба, където търсели спасение от силните гърмежи на корабните оръжия.

Котките са пословично трудни за гресиране, но някои моряци твърдели, че са се научили да „говорят котешки“ и можели да накарат техните талисмани да изпълняват номера като заставане мирно, отдаване на чест, ходене по вѐже и удряне на камбаната. Това било особено плодотворно за проявите на добра воля от страна на американския флот в чужди пристанища, когато местните хора били канени на посещения на борда, включващи и кратки представления с котешки номера.

Най-дружелюбните котки с радост оставали на акостиралите кораби, където се радвали на ласките на моряците. Освен това можели да спят в хамаци, които намалявали усещането за клатушкане на борда – не само хората, но и котките страдат от морска болест.

След края на Втората световна война специалното място на котките на военните кораби започнало да запада в САЩ.



На тази снимка от 1950 г. котенце се е издокарало с униформа на Военноморските сили на САЩ.

Подобренията във фумигацията и контрола на вредителите донякъде премахнали нуждата от тях като главни мишкари. Някои високопоставени офицери дори ги смятали за нещо разсейващо.

Само че най-големият проблем за котките във Военноморските сили на САЩ се криел във връзките с обществеността. Непосредствено след Втората световна война членове на Конгреса искали да прокарат големи съкращения на разходите за отбрана, включително бюджета на Военноморските сили. За да изтъкнат тяхната неефективност, законодателите разкрили, че на един кораб назначили комисия от трима души, която да планира погребението на котката талисман. Примерът бил подбеждащ: истинските разходи по гледането на котки с цел повдигане на духа били минимални (и често се поемали от самия екипаж), но въпреки това обвинението във фриволно харчене засрамило високопоставените военни.

Но най-вече край на дългата история на корабните котки бил сложен от по-строгите международни карантинни регулации, наложени след войната. Преди 50-те години много държави предоставяли специален статут на корабните котки, според който те били освободени от карантина и можели да се скитат свободно по чужди пристанища, където може би най-лошото, което можело да се случи, била някоя свада с местен котарак. Новите закони, приети от много страни, налагали задължителна дълга карантина за приходящите котки. И ако властите хванели някоя да се промъква от кораба, капитанът подлежал на тежка глоба или дори на арест.

С ясното съзнание, че на котките им идва отвътре да се измъкват, Военноморските сили на САЩ искали да си спестят въвличането на техните капитани в правни и дипломатически кавги вследствие от любопитни котащи, опитващи се да заобиколят карантината. Настоящите регулации на Военноморския флот на САЩ не забраняват изрично присъствието на котки на корабите, но моряците почти никога не получават специалното разрешение, което им е нужно, за да качат мъркацията си приятел на борда. Повечето военноморски сили по света са възприели подобна политика – с изключение на Русия. □

Изследователката Алисън Фонг взема проба от сърцевината на леден блок зад полярния кръг, за да изучи микроорганизмите, които живеят вътре.



Репортерската работа по тази статия е представена от Националното географско дружество в партньорство с Rolex в рамките на "Океанските експедиции „Вечната планета“ на National Geographic и Rolex.

→ **НАЙ-СЕВЕРНИТЕ И НАЙ-ЮЖНИТЕ** области от планетата ни се загреват по-бързо от всяко друго място на Земята. Изследователите вече знаят, че на тези региони им предстои да се изменят драматично – тъй като ледът се топи и морското равнище се повишава, – но има и

по-мащабен въпрос за това кои точно видове може да оцелеят при тези нови условия. Това е и причината, поради която океанографката и Изследовател на National Geographic Алисън Фонг се озовала със сух водолазен костюм и 36 кг гмуркаческо оборудване под дебел 8 м плаващ леден къс в Северния ледовит океан, стиснала гигантска спринцовка за маринование на пуйка.

Фонг използвала огромната спринцовка, за да засмуче тънък филм от дребни организми, живеещи в долната част на

Полюсите гъмжат от
ПОВЕЧЕ ЖИВОТ,
 ОТКОЛКОТО МОЖЕМ ДА ВИДИМ

За да разбере огромните промени, които протичат
 в затоплящите се полярни региони, океанографката
 Алисън Фонг търси и най-гребните улики.

Текст:

АНДРЮ ЗАЛЕСКИ



ледения къс. Тези микроби, като фотосинтезиращ фитопланктон и алги, живеещи в морския лед, са „фундаментален фактор за това Земята да е обитаема“ – казва тя. Като ги изучаваме, можем да разберем как екосистемите процъфтяват – или не – и как различните части на планетата ще се трансформират, докато климатичните промени се ускоряват.

В полярните хранителни мрежи микроорганизмите улавят енергия от слънцето и стават храна за всички животни на

тях в хранителната верига. Но за разлика от по-едрите същества като белите мечки и китовете, микробите живеят кратко, понякога само няколко дни, което ги прави много по-силно реагиращи на случващото се в средата им. През последните шест години Фонг е измервала концентрацията на кислород в общностите от микроорганизми, които се откриват в морския лед на двата полюса, за да оцени това, което биолозите наричат изобилие – мярка за наличието на нутриенти

в гадена среда. Нейното изследване може да отвори прозорец към типовете видове, които биха процъфтявали, и тези, които биха претърпели упадък.

Да вземем например тихоокеанската треска. В момента в най-северните части на Северния ледовит океан почти няма такава риба, защото няма достатъчно налична храна. Но със свиването на морския лед във водата ще прониква повече слънчева светлина. В отговор някои учени очакват популацията на микроорганизмите да нарасне, осигурявайки хранителни вещества в основата на хранителната верига, което би позволило на

рибата да мигрира и би превърнало далечния север и юг в потенциално печеливши дестинации. Един доклад на Изследователския отдел по икономика на рибните ресурси към Университета на Британска Колумбия прогнозира, че общите доходи от риболов в Арктика могат да нараснат с до 39% до 2050 г.

Но комерсиалното експлоатиране на водите на Арктика би имало огромни последици както за екосистемата, така и за автохтонните общности, които разчитат на морето за препитанието си. Експертите предупреждават, че моделите, прогнозиращи нови рибни

СНИМКИ: ЛУХАН АГУСТИ



Фонз изучава проби от Южния ледовит океан в Антарктика на борда на кораба „Фалкор“ на океанографския институт „Шмит“ – изследователски съд, оборудван с лаборатория, предназначена за работа при ниски температури.

запаси, екстраполират твърде много на основата на малко количество налична информация. В крайна сметка Арктика е огромен район, където малко хора са събирали надеждни данни.

Фонг добре осъзнава как биха били възприемани измерванията ѝ. „Хората могат да погледнат данните ни за основата на хранителната мрежа и после да направят няколко извода“ – казва тя. В един момент измерваме микробите; в следващия някой правителствен отдел казва, че полюсите вече са узрели и можем да ги оберем.

От гледна точка на Фонг това прави улавянето на най-пълната картина за

промените в региона още по-спешно. „Когато губим морски лег от полярните ни региони – казва тя, – променяме пейзажа на това какво може да съществува и какво – не.“ □



NATGEOTV.COM/BG

ОТ ПОЛЮС ДО ПОЛЮС С УИЛ СМИТ

Можете да гледате изследователката Алисън Фонг в процес на работа в новата поредица на телевизионния канал *National Geographic* „От полюс до полюс с Уил Смит“.



В тези проби Фонг изследва микроби, които са жизненоважни за полярните хранителни мрежи и дават представа за ефекта от климатичните промени върху живота в океана.

Язовец, влачец кротал,
върви покрай оградата
от железни пръти,
която се строи на
границата между САЩ
и Мексико. Стената
сериозно възпрепятства
движенията на
животните, но за
достатъчно гребните
от тях тесните отвори
на неравни разстояния
предлагат проход.






МИСИЯ ЗА ОПАЗВАНЕ НА ДИВИТЕ ПОГРАНИЧНИ ТЕРИТОРИИ

На скалистия терен, където се срещат Мексико и САЩ, граничната стена е поредното препятствие, което разкъсва местообитанията и прекъсва миграционните маршрути. Ето как група природозащитници се опитва да помогне на животните да се придвижват.

СНИМКИ:
ХАЙМЕ РОХО



An aerial photograph of a vast, rugged mountain range. The terrain is characterized by numerous ridges and valleys, with a complex network of small, winding streams and larger river channels. The colors range from deep browns and greys to lighter, sandy tones. In the foreground, a prominent river winds through a valley, surrounded by some green vegetation. The background shows more distant, hazy mountain peaks under a soft, hazy sky.

Реки и потоци дълбаят
жизненоважни коридори
за дивите животни сред
планинските вериги,
известни като Небесните
острови, разположени от
двете страни на границата
в Аризона, Ню Мексико и
мексиканските щати Сонора
и Чиуауа. Тук р. Кахон Бонито
се промъква през сонорските
възвишения, управлявани
от природозащитната
организация с идеална цел
„Куенка лос Охос“.



ЗА ДА РАЗБЕРЕТЕ защо Магрейските небесни острови са получили името си, е от помощ да си представите гледката от птичи поглед. Ако погледнете отгоре граничните земи, които се простират през Аризона, Ню Мексико и мексиканските щати Сонора и Чиауауа, ще видите широка ивица пустиня, осяяна с над 50 малки, скалисти планински вериги: архипелаг от зеленина от всяка страна на международната граница.

Тези високи оазиси помагат регионът на Небесните острови да е един от най-забележителните биологично разнообразни райони в света – място, където някой бързоног бозайник може да броди из пет различни биома на ден – от прашни пустинни храсталаци до пищни борови и елови гори. От хилядолетия диви животни – пекарита и вилороги антилопи, койоти и оцелоти, черни мечки и ягуари – се движат из тези земи, следвайки линиите на хребетите и водните



□ Националното географско дружество – организация с идеална цел, посветила се на осветляването и опазването на чудесата на нашия свят, финансира работата на Изследователите на *National Geographic* Хайме Рохо и Ганеш Марин, които участват в тази статия.

Днешните природозащитници от границата – като Валери Гордън (Вляво), изпълнителен директор на „Куенка лос Охос“ – надграждат традицията. През 80-те майката на Гордън, Валър Кларк (Вдясно), започнала да рехабилитира местообитания в ранчото си в Аризона, използвайки каменни структури за контрол над ерозията, за да отбива водите при разливи, които иначе биха извлекли почвата. Тя основала „Куенка“, за да приложи пермакултурните си техники по-широко. Сега организацията управлява огромно количество хектари от сонорски ферми с някога изтощени почви, дом за новореинтродуцирани видове като бобрите и бизоните, заедно с ягуари и други хищници. Връщането на дивото състояние на границата помага да се обори митът за „неприветливо място“ – казва Гордън. „Това е място, изпълнено с живот, което е устойчиво и поразително красиво.“

пътница, мрежа от хладни, влажни коридори, където растителността процъфтява.

Ще забележите и следи от намеса. Пътница и магистрала. Напоявани земеделски ниви. Огради на ферми, простиращи се през пасища, където пашата и ерозията са оголили почвата. А по протежение на международната граница – неравната черна линия на огромна стена, близо 400 км от която минават през сърцето на Небесните острови от 2017 г. насам.

Всичко това са потенциални прекъсвания на древните артерии, които водят животните през граничните земи – пътница, която фотографът и Изследовател на *National Geographic* Хайме Рохо познава добре. Бивш директор на проектите в мексиканска природозащитна организация, Рохо прекарал последните две години в документиране на безбройните начини, по които хората разрушават местообитанията на дивите животни в Небесните острови, разстройвайки техните годишни и сезонни миграции и възпрепятствайки достъпа им до храна, вода и партньори за размножаване.

Видял е също и как една забележителна коалиция работи от двете страни на границата, за да запази и възстанови екологичната цялост на региона – учени, наблюдаващи ограничените проходи за диви животни в граничната стена, собственици на ферми, които въвеждат отново ендемични растения и животни в земите си, и водачи на коренното население, които си връщат стопанисването на свещените и наследствени земи.

Сред защитниците има пионери като Валър Кларк, 85-годишната основателка на организацията с идеална цел „Куенка лос Охос“, която е прекарала десетилетия в полагане на камъни в прашни речни корита, в разчистване на потоци и възстановяване на растителността върху ерозиралите земи на фермите. Също така изследователи като Ганеш Марин от *National Geographic*, който е навъртял безброй километри в пустинаците, поставяйки активираци се при движение камери за наблюдение на дивите животни и събирайки жизненоважни данни за моделите на придвижване на животни като черни мечки, пекаршата и потайни ягуари.

Днес, докато продължава да се строи гранична стена, която вече разполовява голяма част от региона, много от тези партньори се оказват по-разделени от всякога и търсят нови начини да си сътрудничат, за да направят така, че някои от най-старите животински миграции на континента да не изчезнат напълно. — БРАЙЪН КЕВИН



Докато проучват един коридор, следващ течението на поток в земите на ранчото „Куенка“, тези белоноси коатита приближават северния край на местообитанията си. „Една от красотите на Небесните острови е, че това е мястото, където видовете достигат пределите на ареала си“ – казва Иймън Харити, специалист по дивите животни към алианса с идеална цел „Небесни острови“, което означава, че там се смесват видове, за които е необичайно да се срещнат заедно. Но докато продължава строежът на граничната стена, някои изследователи се тревожат, че коатитата в Аризона може да бъдат откъснати от по-голямата част от популацията в Мексико и Централна и Южна Америка.





Верлон Хосе (горе), Вожд на народа Тохоно О'одхам, наскоро подписа споразумение с властите в САЩ, което позволява на племето да участва в управлението на аризонската дива област „Бабокивари Пийк“. Място, свещено за народа на Хосе, то е част от безценен коридор за диви животни и е определено за местообитание от критична важност за ягуарите. Южната граница на резервата на Тохоно О'одхам

следва международната граница – 100 км, отбелязани само от ниска бариера за превозни средства, която почти не възпира животните. Членовете на племето живеят и от двете страни.

На други места из граничните земи по-интензивните употреби на земята застрашават природните ресурси. Големите ферми, като тези в Чуауа, Мексико (горе вдясно), зависят от напояването,

което изтощава оскъдните запаси от подпочвени води. Като контраст доброволци, работещи за аризонската Мрежа за възстановяване на граничните земи, са изградили хиляди каменни и дървени структури, за да подпомогнат възстановяването на речните басейни – като например т.нар. купа Зуни (долу вдясно), която забавя течението на водата, предотвратявайки ерозията и помагайки на влагата да проникне в почвата.




„Понякога гледам на тези каменни структури като на изкуство, предназначено да изчезне.“

Родриго Сиера Корона, изпълнителен директор на Мрежата за възстановяване на граничните зели, която поправя ерозирали пейзажи с помощта на пермакултурни елементи, около които ще се натрупат седименти, които ще позволят вкореняването на растения.





Екологът специалист по диви животни и Изследовател на *National Geographic* Ганеш Марин прикрепя GPS яка на упоена черна мечка, заедно с ветеринарката Сусана Илескас (Вляво) и техника Пейдж Сатърфилд. Проектът за проследяване на Марин показва как мечките взаимодействат с пътищата, оградите и граничната стена.



Тази черна мечка с *GPS* яка, наречена Педро, била заснета с фотокапан в Северна Сонора. Повече от година, откакто Марин започнал да следи мечока през юли 2024 г., Педро се колебаел да пресече една магистрала близо до границата. Миналата есен той прекосил тромаво шосето към западно Ню Мексико, преминавайки неограден район в планините Пелонсийо. Департаментът за вътрешна сигурност има планове да презгради тази част.



Археологът Арън
Дитър-Улф, показан
в кабинета му в
Нешвил, е сред
водещите експерти
в света по древни
татуировки – по-рано
пренебрегван аспект
на археологията.



Какво означават
**НАЙ-
ДРЕВНИТЕ
ТАТУИРОВКИ**
НА СВЕТА?

Ново поколение археолози иска
да разгадае древни мистерии,
като изучава дълго пренебрегван
бодуарт.

Текст: САМ КИЙН

Снимки: БРАЙЪН ФИНКЕ

→ **ПРЕДИ НЯКОЛКО ГОДИНИ** в кабинета на Арън Дитър-Улф в Тенесийската археологическа служба в Нешвил влязъл мъж, за да предаде половинметрово парче от бивник на мастодонт. Човекът забелязал реликвата да стърчи от брега на една река и отрязал подаващата се част. Изваждането му намалило неговата научна стойност, затова Дитър-Улф започнал да го разнася по време на лекции в начални училища – докато едно дете не го изпуснало и не натрошило външните му пластове.

За много археолози това би сложило край на полезността на бивника, но не и за Дитър-Улф. Той спасил няколко парчета и по-късно ги превърнал в игли за татуиране, като изрязал всяка една с кремък и ги заглавил върху пясъчник. Когато обаче се опитал да татуира свой колега с една от тях, не се получило. Микрофрактури в слоновата кост закачали кожата всеки път, когато вадел върха. Спомня си, че станала „кървава каша“.

През деня Дитър-Улф обхожда обекти, за да оценява въздействието на новото строителство върху археологически паметници. В свободното си време обаче е един от най-големите



специалисти по древни татуировки – област, която по-рано била пренебрегвана, но днес добива все по-голямо признание заради това, че предлага ключова информация за култури по целия свят. По-рано аутсайдер, днес той е част от оформяща се група учени, които демонстрират, че тази практика е била много по-разпространена, отколкото археолозите са предполагали, и допринасят за разкриването на нов смисъл в това потискано в исторически план изкуство.

Враждебността към изследването на татуировките има колониалистски корени, тъй като мисионерите и чиновниците смятали тази практика за варварска.

Когато археологията се зараждала като наука през XIX в., нейните първопроходци изглежда наследили това презрение, като рядко споменават татуировките в своите трудове, при това с негативен уклон – като характерни за т.нар. диваци и извратени хора. А както Дитър-Улф установил в началото на кариерата си, това отношение се съхранило и в XXI в.

Днес на 49 години, той започнал като маянист, преди да пренасочи вниманието си към предколониалното минало на югоизточните части на САЩ. Само че страничните му занимания били мотивирани от личната му любов към татуировките (той



Горе

Татуировки по мумии като тези от прединкско крайбрежно Перу са трудно различни по потъмнялата кожа, но стават явни на инфрачервена фотография.

Отсрещната страница

За да определи какви инструменти може би са използвали древните татуисти, Дитър-Улф направил копия от различни материали и ги изпитал – например в случая върху свинска кожа.

самият има над десет). След като през 2009 г. организирал първата си сесия научни доклади за древни татуировки, един от по-възрастните присъстващи го притиснал в ъгъла.

„Човекът ми заяви: „Има повече татуировки с древно изкуство по студентите, отколкото татуировки в древноста“ – разказва Дитър-Улф. – Беше 100% погрешно, а не е като да няма данни. Просто не искаше да се занимава с тях.“

А тази липса на желание – продължава Дитър-Улф – накарала археолозите да недогледат изключително важни детайли относно хората, които така силно искат да разберат, тъй като през цялата история



По часовника от горе ляво

След като е изпитал инструменти за татуиране, например тази кост от белоопашат елен, Дитър-Улф сравнява тяхното износване с това на находки от археологически обекти.

Бодлите от кактуса опунция били инструменти за татуиране, използвани от древния народ пуебло в днешните югозападни части на САЩ.

Сред инструментите в кабинета на Дитър-Улф има копие на исторически маркизки гребен с игли от Полинезия, който се използва заедно с чукалка за процес, наречен ръчно почукване.

Игли за татуиране от снопчета цитрусови бодли се използвали в миналото на тихоокеанските острови и други места.





татуировките са помагали за установяване на групови идентичности, белязвали са ритуали на прехода и са били символ на духовна власт.

Ето един начин да се бори с пренебрежителното отношение на колегите си: Дитър-Улф тръгнал да търси метод за сигурно разпознаване на инструменти за татуиране сред археологическите находки. Това е сложно, тъй като някой заострен инструмент от археологически обект може и да служел за нанасяне на мастило по кожата, но пак може да е бил шило или игла за шиене. Как да различим едните от другите?

Дитър-Улф започнал с това да събере други археолози и проучватели, споделящи неговите интереси, и заедно предприели серия от експерименти, които продължили почти цяло десетилетие – някои официални и контролирани, други по-импровизирани. За всеки един те правели игли за татуиране от материали, които древните култури може да са използвали: стволоче на пера, еленови кости, рибешки зъби, бодли от кактус. А също и парчета от бивници на мастодонт. Използвали или съвременен мастило за татуиране, или смес от стрити възлени и вода, с която вероятно си служели повечето древни култури. После изпитвал инструментите върху доброволци и върху свинска кожа (както и върху своята собствена).

Перата се оказали твърде меки – все едно да татуираш с маркер, казва Дитър-Улф (позогиза, че едно историческо сведение за татуиране с пера е погрешно). Бивникът бил катастрофа. Но инструментите от кости и бодли работели чудесно; поръзната структура на костта задържала мастилото особено добре. А когато Дитър-Улф и екипът му анализирали някои от инструментите под микроскоп, забелязали характерно износване: татуирането затъпявало и излъсквало върховете, а в тях попадали миниатюрни късчета възлен. Днес публикуваните резултати помагат на археолозите да различат кое е и кое не е древна игла за татуиране.

Само че някои прозренията относно хилядолетните методи могат да бъдат извлечени единствено от древни тела. Тук се появява Йоци, 5300-годишният Леден човек, открит в Алпите през 1991 г. Първоначално изследователите, които анализирали общо 61 линии и кръстове по цялото му тяло, предположили, че татуировките на Йоци били постигнати чрез разрязване на кожата с остри камъни и натъркване на раните с пепел. Десетилетия по-късно Дитър-Улф измислил експеримент, който да му позволи да изпита тази теория, като си сътрудничил с Мая Сиадук Кох Магсен, традиционна инуитска татуистка от Гренландия, както и с татуистка

Първична, критична,
леко неточна: паметта
е едно от най-големите
тайнства на мозъка.
Защо помним това, което
помним – и забравяме
това, което се опитваме
толкова упорито да
задържим? Можем ли да
накараме паметта ни да
работи... по-добре?
И за какво точно влязох в
тази стая?

За да намерим отговори,
се обърнахме към
изследователи, работещи
на предната линия на
науката за
паметта.

На следващите
страници
откриваме как
технологиите
може би карат
способността
ви да запомняте да дава
накъсо, намираме нови
начини да тествате
паметта си (и да
осъзнаете слепите си
петна) и разкриваме
научно обяснените тайни,
отключващи пълния
потенциал на мозъка ви.

Излиза, че колкото и
неясна да е паметта, има
много начини да я направим
по-добра за по-дълго време.



БЪДЕЩЕТО НА ВАШАТА ПАМЕТ

Илюстрации: Ана Кова

СТИГАМЕ ЛИ ДО ПРЕТОВАРВАНЕ С ФОТОГРАФИИ?

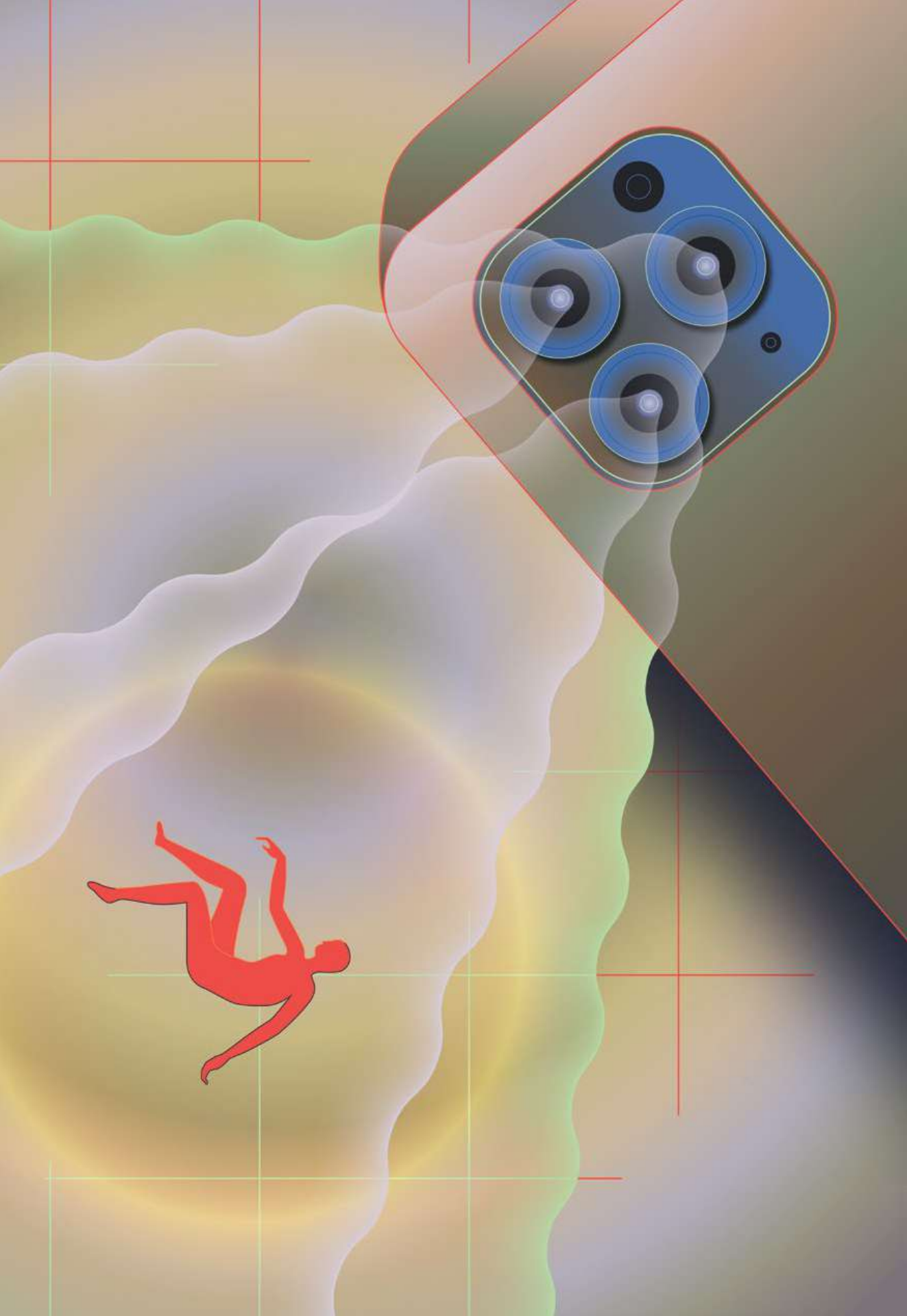
Заснемането на хиляди леснодостъпни кадри означава да не изгубим нито един момент – но това също така усложнява начина, по който умът ни оформя спомените.

Текст:
Ема Магнџс

КОГАТО ЛАВАНИЯ ОЛУБАН гледа снимки от детството си, нейните спомени ѝ се струват непълни. „Замъглени са по краищата“ – казва тя.

Олубан, 38-годишна жена от Бирмингам, Великобритания, има само няколко снимки от рождени дни, когато била малка. Но 8-годишният ѝ син Арло има „към 200“, заснети от различни гости със смартфоните им. „Арло почти разполага с образ на събитието във виртуалната реалност, защото има толкова много снимки и видеа – казва тя. – Според мен за него тези спомени са доста живи.“

Невъзможно е да кажем точно колко кадри се заснемат годишно в света със смартфони, но поне една



фирма за маркетингови проучвания изчислява, че броят им ще е близо 2 трлн. през 2025 г. Само Олубан има над 150 000 снимки на телефона си, както и качени в облака: селфита с Арло, залези, пеперуди, сладолед.

Днес хората със смартфони „записват много повече данни за живота си, отколкото което и да е предишно поколение“ – казва Фабиан Хутмахер, психолог от Вюрцбургския университет в Германия, който проучва как дигиталните медии оформят спомените ни. „Естествено е да попитаме: дали това не променя начина, по който помним живота си?“

Автобиографичната памет – нашите спомени за събитията от личния ни живот – е от основно значение за това как разбираме самите себе си. „Спомените са ключови за дефинирането на това кои сме ние“ – казва Хутмахер.

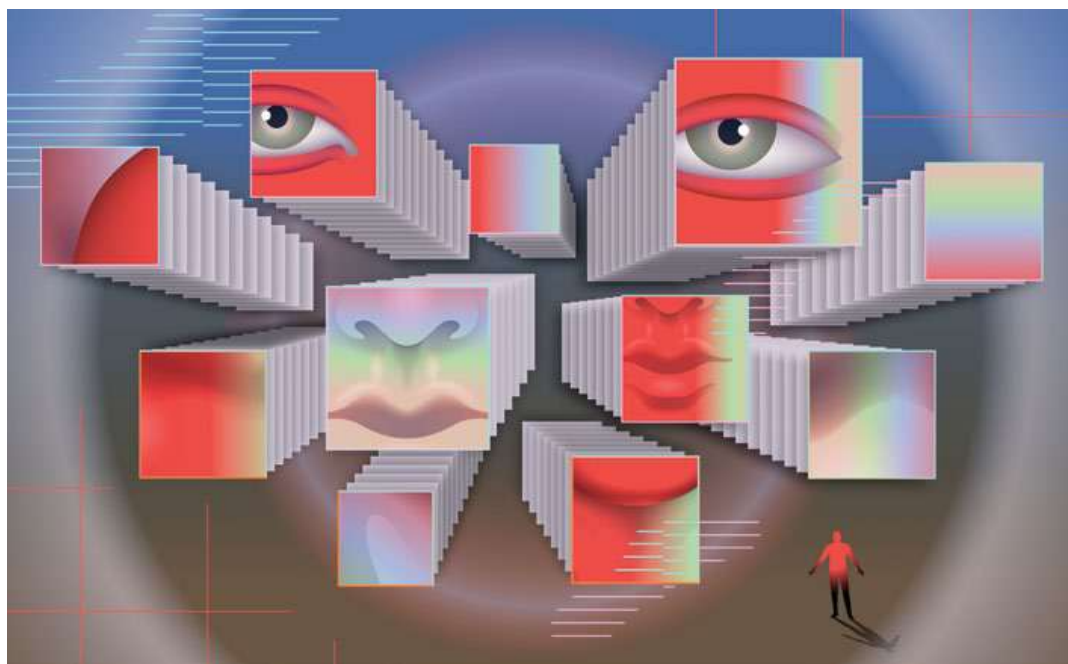
Но да си спомним нещо не е толкова просто като да пуснем видеозапис. „Нашата памет не е точна – казва Хулия Соарес, асистент по психология в Щатския университет на Ню Мексико. – Тя е обвързана с това кой сте вие и с историята, която създавате в течение на живота си.“

Снимките могат да подкрепят това реконструктивно разказване на истории, а изследователите са съгласни, че изображенията често подпомагат паметта, като избаждат детайли и емоции, които иначе можем да забравим. Хутмахер обаче спори, че снимките са нещо повече от ключ към призоваване на съхраненото в главите ни. Те реално променят начина, по който изобщо задържаме спомените. Спомнянето, казва той, вече не е чисто вътрешно; то е взаимодействие между ума ни и всички лични данни, които сме разтоварили на харддискове, смартфони и в социалните медии. И докато разтоварването може да намали конгитивния товар на спомнянето на всеки един момент от миналото ни, то може и да намали способността ни да си спомняме подробности, освен ако не прегледаме активно материала по-късно. В резултат, когато се обърнем към дигиталните изображения, за да реконструираме дадено събитие, тези файлове не само подкрепят паметта ни. Те ѝ дават обратна връзка и се превръщат в част от нея, променяйки я незабележимо. Тази промяна повдига нови въпроси. Ако нашите спомени се конструират отчасти от това, което заснемаме и избираме да прегледаме отново,

значи нашите устройства не само отразяват миналото ни. Те определят кои моменти си спомняме, колко ярко и колко точно интерпретираме личната си история.

ЗАСНЕМАНЕТО НА ПОВЕЧЕ кадри не е задължително да води до по-солидни спомени. Проучване от 2014 г. на конгитивния психолог Линда Хенкъл установило, че фотографичането на обекти може всъщност да възпрепятства паметта, като участниците изглежда разчитали на „външното устройство на камерата да помни вместо тях“. Проблемът е, че повечето хора не разглеждат редовно снимките си. А ако не ги преглеждаме или организираме, снимките могат да станат твърде много, като това ни затруднява да попаднем на значимите от тях. „Снимките ни дават невероятни ключове към спомените – казва Соарес. – Но ако никога не ги разглеждаме, ние не се възползваме от това и всъщност може да губим нещо от самия акт на заснемането на кадъра.“

Разбира се, това да предаваме спомените си на технологиите не е нищо ново. Човешката цивилизация е стъпила върху технологиите, създадени да съхраняват и експортират това, което е в главите ни: Инстаграм, флоридисковете, печатната преса, дори самият език. Но технологиите са временни. Харддиските се повреждат, компаниите за социални медии се сриват и дори това да не е причина за избягването им, днешните хранилища за спомени имат толкова голям капацитет – и са толкова интегрирани в живота ни, – че ще загубим повече, когато неизбежно се сринат.



„Във философията и в когнитивната наука съществува идеята за „разширеното съзнание“, която до голяма степен гласи, че съзнанието ни не свършва там, където свършва тялото, а ние всъщност включваме в съзнанието си всякакви видове инструменти“ – казва Хутмакер. Бележници, дневници, календари, *Gmail*: всичките октоподести крайници на мозъка ни. „И ако се замислите сериозно над това, можете да си кажете, ами ако откраднам телефона ми и нямам резервно копие на данните, това е като да откъснат част от мозъка ми.“

СОАРЕС СЕ ТРЕВОЖИ за рефлексите, които развиваме, когато разчитаме на телефоните да запазят спомените ни. „Свидетели сме на бързите промени в това как хората помнят или приоритизират нещата – казва тя – и мисля, че това често се дължи на навичките, които си създават.“

Много от нас са привикнали мигновено, почти несъзнателно, да разчитат на телефоните си, за да уловят момента. Ние пренастройваме мозъка си с всяко натискане на бутона за снимка – и предвид факта, че тази технология все още е сравнително нова, последиците ще станат ясни едва след време.

Психолозите отдавна са наясно, че забравянето е основна част от начина, по който работи паметта. Но в свят, наситен с дигитални изображения, това, кое-

то избираме да заснемем – и това, което изберем или да разгледаме отново, или да изтрием, – може незабелязано да променя процеса, казва Соарес.

Има доказателства, че когато споделяме снимки в социалните медии, запомняме по-добре преживяванията. И обратното, както установила Соарес в проучване от 2023 г., изтриването на снимки водело до това хората да имат не толкова живи спомени от дадено преживяване. Някои участници нарочно триели снимки, които искали да забравят, като например такива на бивш партньор или на вечерно излизане, приключило зле.

„Хората се опитват да подберат снимките си така, че да поддържат типа спомени, които искат да имат“ – казва Соарес. Снимайте важните моменти колкото си искате, но не забравяйте, че моментите, които ви оформят, може да не са тези в снимковата ви галерия.

Допълнителни репортерски данни: Джон Уайлд

ЗАЩО УМЕНИЕТО ДА ЗАБРАВЯМЕ Е ПОДЦЕНЯВАНО

Има много спомени, без които можем да минем, и науката подсказва, че това да ги пуснем да си отидат е от основна важност за добруването ни. Ето как умелите в забравянето се обучават да различават бъркотията в ума си.

Текст:
Шайла Лав

ЗАПОЧВАМЕ да забравяме веднага щом започнем да помним – и това е нещо добро. Забравянето пречи главите ни да се препълнят с безполезна информация или емоционално болезнени спомени. А изглежда, че имаме изненадващо голям контрол върху това, което искаме да забравим.

Джонатан Фосет, специалист по когнитивна невронаука в университета „Мемориъл“ в Ньюфаундленд, е доказал това чрез експерименти по „ръководено забравяне“. На участниците се показват думи, последвани от една от следните две заповеди: забрави или помни. Оказва се, че по-късно те си спомнят по-добре думите с

указание „запомни“. Такива експерименти показват, че е възможно да попаднем на безполезна информация и умишлено да я забравим.

Мотивираното забравяне може да е приложимо и към други неща освен списъците с думи. С практиката, казва Майкъл Андерсън, специалист по когнитивна невронаука от университета „Кеймбридж“, това е умение, което предлага ползи по отношение на психичното здраве. По време на пандемията от Ковид-19 Андерсън обучил участници да спират да мислят за тревогите си, използвайки т.нар. от него експерименти от типа „мисли – не мисли“. След тридневен обучение по потискане на спомени групите от типа „не мисли“ съобщили за по-бедни на подробности, по-ненатоварени емоционално спомени. Три месеца по-късно спомените им останали по-малко тревожни.



Сканирането на мозъчната дейност на участниците при такива задачи е показало на Андерсън един процес на инхибиране, сходен със спирането на физическо движение, като например да дръпнете ръката си точно преди да докоснете дръжката на горещ тиган.

Извън облекчаването на тревожността, забравянето също така прави спомените ни гъвкави – което ни кара да бъдем креативни, предполага Стив Рамирес, Изследовател на *National Geographic* и невроучен в Бостънския университет. Благодарение на забравянето, казва Рамирес, „можем да започнем да използваме спомените като строителни материали, да ги комбинираме и рекомбинираме по нови начини“.

Как биха могли да ни хрумнат свежи идеи, ако мозъците ни бяха пълни с неизменни, незабравими стари такива?

Изгори след прочитане

Прочетете този списък ред поред. Прочетете всяка от думите вляво многократно, в продължение на две секунди, преди да прочетете инструкцията вдясно. После минете на следващия ред. Съсредоточете се само върху това да запомните думите, които ви е наредено да помните. Ще видим как сте се справили след няколко страници.

пшеница ЗАПОМНЕТЕ

брак ЗАБРАВЕТЕ

зора ЗАПОМНЕТЕ

хрътка ЗАБРАВЕТЕ

съдба ЗАБРАВЕТЕ

регица ЗАПОМНЕТЕ

ПРЕНЕБРЕГВАНАТА НАУКА ЗА СЕТИВНАТА ПАМЕТ

Нужен е само полъх на познат аромат от детството, за да усетите връзката между сетивата си и паметта. И с малко съзнателна концентрация по време на важните моменти можете да създадете тази връзка, за да подсилите спомена за по-нататък.

Текст:
Стейси Колино

Очите казват истината

Спомените, повлияни от множество сетива (да речем, да видите и да помиришете ябълков пай, докато излиза от фурната на баба), е по-вероятно да се задържат, защото формират т.нар. паметна енграма. Но от всички сетива визуалната дългосрочна памет заема най-голяма територия в мозъка.

„Можете да разпознаете миризма, но е трудно да си спомните миризма“ – казва Джонатан Скулър, когнитивен психолог и професор по психологически и мозъчни науки в Калифорнийския университет в Санта Барбара. „Лесно е да възстановите образ в мозъка си.“

Запишете го:

Визуалната памет не се ограничава само до образи; тя може ефективно да превърне образите в информация. Направете списък с неща за вършене и дори и да го оставите у дома, самото написване и прочитането му ще ви помогнат да запомните задачите си за деня.

Спрете и помиришете... всичко

Може да е трудно да си спомните специфични миризми, но въпреки това те си остават мощен спусък. „Никоя друга сетивна система не е свързана с неврологичния център на емоциите, научаването и паметта, както обонянето“ – казва Рейчъл Хърц, невроучен и асистент във Факултета по психиатрия и човешко поведение в медицинския колеж „Алпърт“ към университета „Браун“.

За това си има причина: първичната обонятелна мозъчна кора се намира в допирната точка между амигдалата и хипокампуса – и това неслучайно е ключова област за модулирането на ученето и паметта.

Погушвайте:

Цветя, парфюми, подправки, всичко. Обърнете им по-голямо внимание. Този вид обучение на обонянето може да подсили спомените и се свързва също така с по-добри познавателни способности, памет и мозъчно здраве.



Гмурнете се по-дълбоко
в паметта на
natgeo.com/memory.

Звучи като добър план

Звуците остават с нас. Едно проучване от сн. *Psychological Research* установило, че музикантите запомнят звукови модели (вариации в тона или честотата, включително речеви интонации) особено добре – което може би не е изненадващо.

„Много от това, което помним, има връзка със [субективната] важност на информацията, която обработваме“ – казва Сузане Йегу, съдиректор на центъра *Brain Game* за умствен фитнес и благосъстояние в Североизточния университет. А това, което чувате във важни моменти, по-късно може да събуди тези спомени.

Слушайте внимателно:

Тренирането на слуха – да се научим активно да различаваме звуците – доказано подобрява работната памет при възрастните с леко намален слух. Теорията е, че колкото по-съсредоточено внимание обръщаме, толкова по-солиден е добитият спомен.

Въпрос на вкус

Вкусовата работна памет е способността да можете да предусетите вкуса на някои храни само като ги погледнете. Разбира се, вкусът не е моноспектакъл. Вкусовото усещане идва от това, което е в устата ни, но и от летливите вещества от храната или напитката, които мигрират към носа“ – казва Памела Долтън, изследовател на обонянието в центъра за изследване на вкуса и обонянието *Monell Chemical Senses* във Филаделфия.

Фокусирайте се върху Вкусовете:

За да подобрите вкусовата си памет, концентрирайте се върху вкуса и усещането от храната в устата си. Завъртете виното в устата си като сомелиер; нека езикът ви да усеща вкуса и текстурата, докато дъвчете плод. Колкото повече внимание обръщате, толкова по-остро ще бъде възприятието на вкусовете ви: луковци – и по-интензивни ще са изпълнените с аромат спомени.

Чувството от докосването

Хората невинаги мислят за тактилната памет – т.е. спомените, свързани с докосването, – но изследванията показват, че сме особено добри в това да си спомняме усещането от допир до предметите. Това е наистина прецизно възприятие, а спомените от него могат да се запазят много дълго време.

Тактилната памет може да ви помогне да идентифицирате разни неща и визуално: участниците в едно проучване, които докосвали обекти с вързани очи, успели да ги идентифицират чрез зрението си седмица по-късно.

Усетете нещата:

Прокарайте ръка по перилата на лодка, обърнете внимание на студената гладкост на кенчето бира, усетете топлината на ръката на приятел, допряна до вашата. Може да не запомните точното усещане, но – както е с всяка сетивна информация – това ще добави „тежест“ на спомена в бъдеще.

МОЩЕН ТРИК ЗА ЗАПОМНЯНЕ, КОЙТО СВЪРШИЛ РАБОТА НА ДРЕВНИТЕ

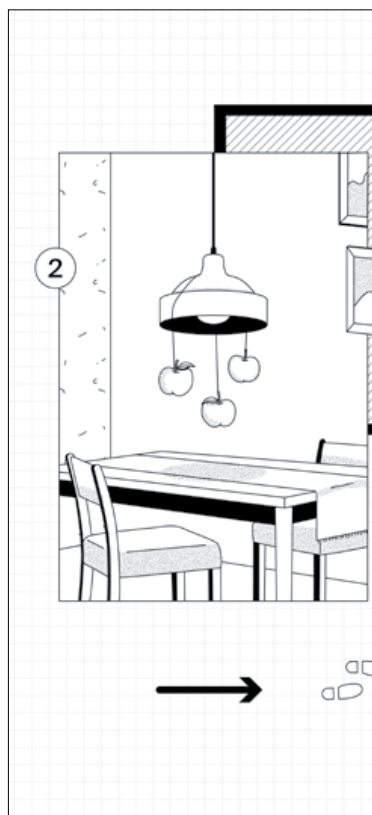
Трябва да запомните списъка за пазаруване? Или няколкостотинте цифри на числото пи? Поставете ги в „двореца на паметта“.

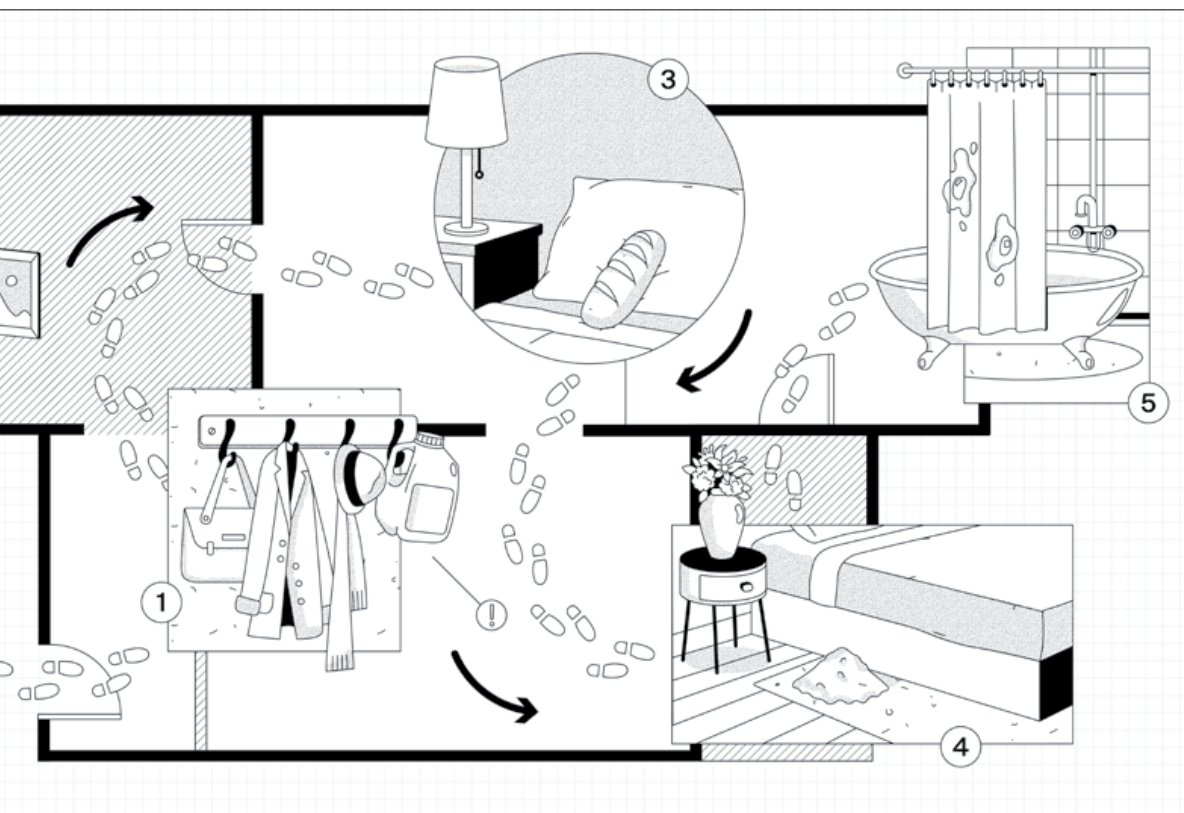
Текст: Ерика Енгелхаупт

ПОЧТИ ВСИЧКИ състезатели на шампионата на САЩ по запаметяване имат нещо общо. За да запомнят стоици произволни думи, десетки житейски истории на непознати, реда на разбъркани тестета карти и други неща, те използват вариации на една вековна техника, наречена метод на локусите – известна също като „дворец на паметта“ или „римска стая“ – която преобръща всяко познато пространство в система за съхранение на нова информация. Основите са прости: направете умствена карта на познато място, после създайте асоциации между нещата и специфични локации, свързани

в маршрут. Автохтонните култури по цял свят са разчитали на подобни техники от незапомнени времена. Поклонническите пътеки на коренните американци, песенните линии на австралийските аборигени и церемониалните пътища на тихоокеанските островитяни следват сходен модел. Старейшините пеят, танцуват или разказват истории на специфични места, като помагат информацията да се запомни, свързвайки я с място и контекст. Казват, че римският оратор Цицерон използвал същия метод, за да запомня речите си преди две хилядолетия.

Днес невронауката навакхва с това, което древните култури изглеждат са знаели инстинктивно. Методът на локусите впряга естествените ни умения за пространствено ориентиране и визуално запаметяване –





способности, които еволюцията е усъвършенствала в течение на хиляди поколения. Точно това невроученият Робърт Аджемян от Масачузетския технологичен институт нарича „доминантната форма за съхранение на информация практически за цялата цивилизация до появата на печатната преса“. Това е така, защото, докато почти никой не е естествено добър в това да помни абстрактна информация като числа или думи, човешкият мозък е създаден да помни гледките, които сме видели, и местата, където сме били.

Скорошните образни проучвания на мозъка показват, че използването на метода на локусите създава по-здравя мрежи, свързвайки множество части от мозъка, ангажирани с паметта: префронталната мозъчна кора, хипокампуса и зрителната мозъчна кора.

Прилагането на тези техники, казва Аджемян, е „фундаментално когнитивно упражнение, също както аеробиката е фундаментално физическо упражнение“. В нашата епоха на смартфоните, когато сме възложили толкова голяма част от паметта си на Гугъл и на джипсиите, дневните мнемонични техники напомнят какво могат да направят забележителните ни мозъци.

Как дворецът на паметта подобрява запомнянето

1. Свържете нещата в списъка с добре познато място. Представете си, да речем, литър мляко, висящ на закачалката.
2. Номерът е да използвате въображението си, за да направите умствените връзки запомнящи се. Хей, тези ябълки от полиея в трапезарията ли висят?
3. Колкото по-странни и живи, толкова по-добре: например чудесен, хрупкав самун хляб, седнал на възглавницата ви.
4. Движете се от стая в стая, „поставяйки“ образи, които ще се запечатат в ума ви.
5. Когато е време да си спомните списъка си, просто посетете отново странния дворец, който сте построили.

NATIONAL GEOGRAPHIC CONTENT

PRESIDENT Courtney Monroe
EVP & GENERAL MANAGER David Miller
EDITOR IN CHIEF Nathan Lump

HEAD OF VISUALS Soo-Jeong Kang
HEAD OF CREATIVE Paul Martinez
HEAD OF DIGITAL Alissa Swango

INTERNATIONAL EDITIONS

EDITORIAL DIRECTOR Amy Kolczak
INTERNATIONAL EDITIONS EDITOR Leigh Mitnick
PRODUCTION EDITOR Ariana Pettis
EDITORS

ARABIC: Hussain AlMoosawi. BULGARIA: Tatiana Grigorova. CHINA: Tianrang Mai.
CZECHIA: Barbora Literová. FRANCE: Frédéric Vallois. GERMANY: Werner Siefer. HUNGARY: Péter Lugosi.
INDONESIA: Didi Kaspi Kasim. ISRAEL: Noam Sharon. ITALY: Marco Cattaneo. JAPAN: Shigeo Otsuka.
KAZAKHSTAN: Yerkin Zhakipov. KOREA: Junemo Kim. LATIN AMERICA: Alicia Guzmán.
LITHUANIA: Frederikas Jansonas. NETHERLANDS/BELGIUM: Robbert Vermue. POLAND: Agnieszka Franus
PORTUGAL AND SPAIN: Gonçalo Pereira. TAIWAN: Yungshih Lee. THAILAND: Asira Panaram.

Copyright © 2026 National Geographic Partners, LLC | All rights reserved. National Geographic and Yellow Border: Registered Trademarks ® Marcas Registradas.

**NATIONAL
GEOGRAPHIC
SOCIETY**

Националното географско дружество е глобална организация с идеална цел, която използва силата на науката, изследователските експедиции, образованието и завладяващите истории, за да разкрива и опазва нашия Вълшебен свят. От 1890 г. насам дружеството разширява границите на откривателството и инвестира в гръзки хора с новаторски идеи, като е финансирало над 14 000 работни проекта, обхващащи всички седем континента.

ВЯРВАМЕ, ЧЕ КОГАТО ХОРАТА РАЗБИРАТ СВЕТА ПО-ДОБРЕ, ГИ Е ГРИЖА ПОВЕЧЕ ЗА НЕГО.

NATIONAL GEOGRAPHIC БЪЛГАРИЯ**РЕДАКЦИЯ**

ЗАМ. ГЛАВЕН РЕДАКТОР Татяна Григорова
РЕДАКТОРИ Демелина Ивановна,
Маргарит Дамянов
РЕДАКТОР КООРДИНАТОР Виолета Ненова
ОНЛАЙН РЕДАКТОР Ани Манева
ДИЗАЙН И ПРЕДПЕЧАТ Ваня Кирилова
КОРЕКТОР Цветана Георгиева

НАУЧНИ КОНСУЛТАНТИ

АСТРОНОМИЯ: Таню Бонев
БОТАНИКА: Димитър Пеев
ГЕОГРАФИЯ: Елеонора Николова
ГЕОФИЗИКА: Бойко Рангелов
ЗООЛОГИЯ: Диана Златанова
ИСТОРИЯ: Стоян Николов
МЕТЕОРОЛОГИЯ: Петър Сумеонов

РЕКЛАМА: e-mail: sales@sbb.bg
АБОНАМЕНТЕН ЦЕНТЪР: 0800 12321; 02/401 6849
ПЕЧАТ: „БУЛВЕСТ ПРИНТ“ АД
ХАРТИЯ ТЯЛО:

**СББ МЕДИА**

УПРАВИТЕЛ:
Димитър Друмев
ОПЕРАТИВЕН ДИРЕКТОР:
Богдана Чернозорова
**ДИРЕКТОР СЪБИТИЯ И СПЕЦИАЛНИ
ПРОЕКТИ:**
Марияна Жабинска
ДИРЕКТОР РЕКЛАМА: Елена Ангреева
МЕНИДЖЪР ПРОИЗВОДСТВО:
Тони Туйков
МЕНИДЖЪР КНИГОИЗДАВАНЕ:
Виолета Изгова
ДИСТРИБУЦИЯ: Ваня Златанова,
Георги Атанасов

АДРЕС НА РЕДАКЦИЯТА:

ул. „Отец Паисий“ 15, 1303 София
тел.: 0895 016 879
e-mail: nationalgeographic@sbb.bg

SBB MEDIA

По лиценз на National Geographic Partners LLC,
Washington D.C. USA

Издава „СББ МЕДИА“ ЕООД/SBB MEDIA,
със седалище и адрес на управление:
1303, София, ул. „Отец Паисий“ № 15,
Лица по чл. 7а, ал. 1 от ЗЗДПДП:
Димитър Друмев
Мира Друмева-Иванова

За контакти с Абонаментния център
на „СББ МЕДИА“ ЕООД:
– тел. **0800 12321 (безплатно от цялата страна)** и
02/401 6849 – в работни дни от 10,00 до 18,00 часа
– **abonamenti@sbb.bg**
– **www.nationalgeographic.bg**
Електронен магазин: **www.sbb.bg/shop**

*Никаква част от това издание не може да бъде
копирана, възпроизвеждана и публикувана без
изричното съгласие на „СББ МЕДИА“ ЕООД.
Редакцията не отговаря за свързването на
публикуваните реклами, не рецензира и не връща
непоръчани материали.*

Цена: 3.06 €/5,99 лв.

 **НАД 326 000 ПРИЯТЕЛИ ВЪВ ФЕЙСБУК**
National Geographic Magazine България
@NatGeoMagazineBulgaria