

Neutrino, które uciekło z okolic supermasywnej czarnej dziury, pomoże nam zrozumieć procesy zachodzące w jej pobliżu.

**P**onad 700 mln lat temu nieostrożna gwiazda podlegała zbyt blisko supermasywnej czarnej dziury znajdującej się w jednej z galaktyk z gwiazdozbioru Delfina. Siły przyptywowe dziury rozwały gwiazdę – część budującego ją gazu uciekła w przestrzeń kosmiczną, ale prawie połowa utworzyła otaczający dziurę dysk, z którego rozgrzana przez potężne tarcie materia powoli sphywała do centrum. Poświatę tego gwałtownego wydarzenia zaobserwował w kwietniu 2019 r. optyczny przegląd Zwicky Transient Facility.

Jednak nasze obserwacje nie ograniczyły się do zakresu fal elektromagnetycznych: nieoczekiwanie pół roku później Ice Cube, potężny detektor neutrin, zarejestrował wysokoenergetyczne neutrino niemal na pewno pochodzące z okolic żarłocznej czarnej dziury. Energia neutrina ponaddziesięciokrotnie przewyższała energię najszybszych cząstek rozpędzanych w gigantycznym akceleratorze LHC. To pierwsze neutrino z takiego procesu, jakie kiedykolwiek udało nam się zarejestrować. Jego obecność opowiada o szczegółach procesu pochłaniania gwiazdy. Najwyraźniej z okolicy biegunów dysku przez setki dni po rozerwaniu gwiazdy wybiegała wysokoenergetyczna struga cząstek, rozpędzanych przez oddziaływanie czarnej dziury z dyskiem. Badacze liczą na to, że już wkrótce uda się powiązać większą liczbę wysokoenergetycznych neutrin i znanych nam gwałtownych kosmicznych wydarzeń. (wś)

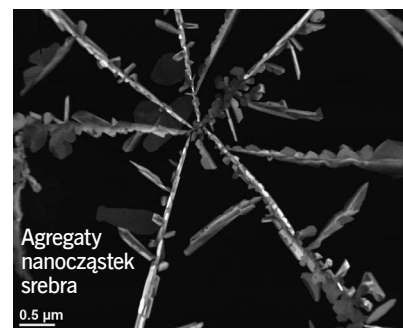
➤ BIOTECHNOLOGIA

## Opakowania z nanosrebrem

Czy składnik ten może być groźny dla naszego zdrowia?

**O**właściwościach odkażających srebra (podobnie jak miedzi) wiedzieli już starożytni. Dziś dzięki nowym technologiom, ale też metodom badawczym srebro w postaci nanocząstek (znanych pod skrótem AgNPs) jest stosowane w medycynie. Wchodzi np. w skład opatrunków czy kremów antybakteryjnych, pokrywa się nim cewniki stosowane w urologii bądź rurki intubacyjne.

Ostatnio nanosrebro ze względu na jego właściwości antybakteryjne zaczęto stosować też w przemyśle spożywczym jako składnik opakowań. Pozwala to na wydłużenie trwałości produktów. Pojawiły się jednak podejrzenia, że plastikowe opakowania domieszkowane srebrem mogą po pewnym czasie wpływać na umieszczone w nich wyroby w taki sposób, że srebro, powoli dyfundując, wbudowuje się w ich strukturę, a to może źle wpływać na nasze zdrowie. Już wcześniej wiedzieliśmy, że cukier, będący składnikiem wielu produktów spożywczych, inicjuje przekształcanie jonów srebra przenikających do płynu w nanocząstki, które mogą być szkodliwe. Teraz badacze amerykańscy w kilku eksperymentach wykazali, że w słodzonych napojach, pozostających przez pewien czas w kontakcie z polietylenem domieszkowanym srebrem, obserwuje się powstawanie nanocząstek srebra, podczas gdy takie zjawisko nie występuje w przypadku wody. (MD)



➤ ŚRODOWISKO

## Wirus do walki z karpem

Australijski rząd staje do walki z inwazyjnym gatunkiem ryb uzbrojony w śmiertelny patogen.

**K**arpie żyjące obecnie w australijskich rzekach to potomkowie osobników hodowlanych, które w 1960 r. przypadkowo wypuszczono na wolność. Niestety intruzi poczuli się w nowym środowisku jak prawdziwe ryby w wodzie, doprowadzając wiele rodzimych gatunków na skraj zagłady. Inwazja trwa do dziś. Łącznie w australijskich rzekach żyje ok. 199 mln osobników, których łączna masa wynosi ponad 215 tys. t. Według szacunków karpie stanowią niemal 90% wszystkich ryb występujących w rzekach Darling i Murray.

Ponieważ odtawianie nie przyniosło oczekiwanych rezultatów, karpiej ofensywie kres ma położyć herpeswirus CyHV-3, wywołujący chorobę KHV. Jej objawy są dość drastyczne – u chorych osobników obserwuje się złuszczenie naskórki i martwicę skrzelii. Do całkowitej eliminacji karpia ze zbiornika wodnego wirus potrzebuje jedynie kilku dni. Ze względu na niezwykle inwazyjność CyHV-3 budzi postrach wśród hodowców ryb, a KHV jest w Polsce zwalczana z urzędem. Co ważne, wirus atakuje wyłącznie karpie, nie szkodząc pozostałym gatunkom ryb, płazom czy gadom. Inwazja karpia kosztuje rząd ok. 500 mln dol. australijskich rocznie. Proponowane rozwiązanie daje szansę na definitywne rozprawienie się z najeżdźcą, lecz efektem ubocznym tej walki będą tony śniętych ryb, które trzeba będzie z rzek wydobyć i utylizować. Sceptycy zwracają też uwagę na ryzyko pojawiania się mutacji w genomie wirusa, która umożliwiłaby infekowanie innych niż karp gatunków. (KKOR)



## Donosy

Ze Skidmore College w USA donosi Krzysztof Szymborski

### SZCZĘŚCIE MAŁŻEŃSKIE W GENACH

Anastasia Makhanova, psycholog z University of Arkansas, kierowała przez 3 lata badaniami, których obiektem było 71 par nowożeńców. Wyniki wskazują, że na szczęście małżeńskie w pierwszym roku po ślubie pozytywny wpływ wywiera posiadanie wersji CC genu *CD38*. Obdarzeni nim ludzie wykazują więcej ufności wobec partnera, łatwiej wybaczą jemu (lub jej) przewinienia i są skłonniejsi do okazywania wdzięczności. Ci, którzy posiadają inne warianty tego genu (AC lub AA), też mogą stworzyć udany związek, ale pewnie muszą się trochę bardziej starać.

### ZNIKŁY Z DYMEM

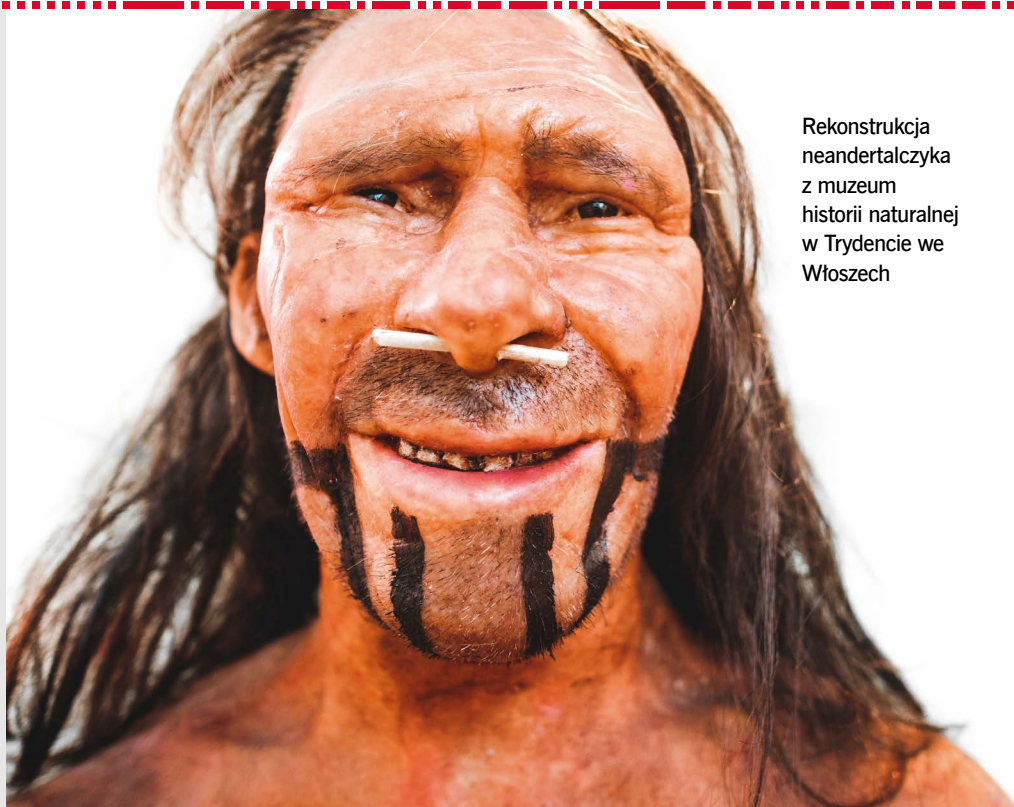
Australijscy biolodzy, badający skutki zeszłorocznych pożarów buszu w tym kraju, twierdzą, że kataklizm ten spowodował całkowite wypalenie ok. 100 gatunków roślin.

### W STRONĘ ŻYCIA (NA MARSIE)

Trwają wstępne badania mające ustalić warunki, które pozwoliłyby na stworzenie (a może odtworzenie) życia na Marsie. NASA we współpracy z naukowcami z Niemieckiej Agencji Kosmicznej wysłała, używając balonów, do ziemskiej stratosfery wybrane mikroorganizmy. Wstępne wyniki są podobno zachęcające. Do tego nowego wyścigu kosmicznego włącza się także Argentyna, gdzie planuje się stworzenie marsjańskich warunków bytowania w laboratoriach na Ziemi.

### KTO RANO WSTAJE...

Najnowsze badania potwierdzają słuszność starych porzekadeł. Profesor Leena Ala-Mursula wraz z zespołem współpracowników z fińskiego uniwersytetu w Oulu ogłosiła w „British Medical Journal” wyniki analiz dowodzące, że ludzie, którzy późno chodzą spać i późno wstają (tzw. nocne marki), są mniej wydajnymi pracownikami i częściej przechodzą na wczesną rentę inwalidzką niż ranne ptaszki – czyli osobnicy, którzy wcześniej chodzą spać i zrywają się z łóżka o świcie. Badania przeprowadzono na grupie ok. 12 tys. Finów urodzonych w roku 1966.



Rekonstrukcja neandertalczyka z muzeum historii naturalnej w Trydencie we Włoszech

## PREHISTORIA

# Bieguny zaszkodziły neandertalczykom?

Przed 42 tys. lat ziemskie pole magnetyczne osłabło tak bardzo, że namieszało w ewolucji rodzaju ludzkiego. Czy to dla nas przestroga?

Ziemskie pole magnetyczne od miliardów lat chroni życie na planecie przed nadmiernym napromieniowaniem przez cząstki kosmiczne i słoneczne. Źródłem tego magnetyzmu jest zewnętrzne jądro planety, czyli warstwa płynnego żelaza rozgrzanego do tysięcy stopni. Za sprawą generowanych tam potężnych prądów elektrycznych nasza planeta zachowuje się jak wielki magnes.

Od czasu do czasu bieguny tego magnesu zamieniają się miejscami. Po raz ostatni doszło do tego przed 42 tys. lat. Dzięki słojom drzew kopalnych naukowcy zrekonstruowali przebieg tamtych dramatycznych zdarzeń. Marsz biegunów na drugą półkulę trwał 500 lat, ich postój w zmienionej lokalizacji – tyle samo, a następnie po 200–300 latach wszystko wróciło do normy. „W tym czasie ziemskie pole magnetyczne osłabło tak bardzo, że przez pewien czas jego moc wynosiła mniej niż 6% dzisiejszej” – relacjonuje

główny autor badań Chris Turney z University of New South Wales w Sydney. On i jego współpracownicy wykazali, że załamanie się geomagnetyzmu doprowadziło do zniszczenia warstwy ozonowej i silnego spadku temperatur globalnych. „Kryzys klimatyczny zaszkodził neandertalczykom, którzy zniknęli z Europy. Rozkwitły za to kultury przypisywane *Homo sapiens*” – twierdzi Turney. Nie wszyscy zgadzają się z tak śmiałą tezą. Sceptycznie odnosi się do niej archeolog Thomas Higham z University of Oxford. „W materiale archeologicznym nie widać żadnego przetomu kulturowego” – mówi.

Również dziś północny biegun magnetyczny nie stoi w miejscu. W ciągu roku pokonuje 50–60 km, wędrując z Kanady w stronę Syberii. Czy to początek przebiegunowania, nie wiemy, ale historia biegunów magnetycznych pokazuje, że czasami robią one rzeczy nieprzewidywalne.

(HOLD)

ARCHEOLOGIA

# Stonehenge nie ze Stonehenge

Czy słynny brytyjski krąg pierwotnie został wzniesiony w Walii, a po jakimś czasie zdemontowany i przeniesiony ok. 280 km na południowy wschód na równinę Salisbury?

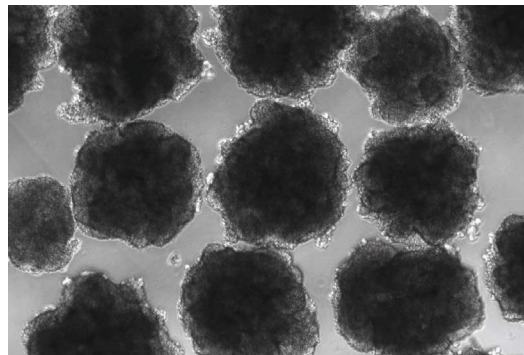
Od 2015 r. wiadomo, że niebieskie sarseny, z jakich zbudowano najstawniejszy brytyjski kromlech, wydobywano na wzgórzach Preseli w zachodniej Walii. Dlatego Mike Parker Pearson z University College London szukał podobnych neolitycznych kręgów w pobliżu kamieniołomów. W Waun Mawn natrafiono na cztery duże kamienie ułożone w łuk oraz zagłębienia po sześciu innych. Badacz szacuje, że w kręgu stało od 30 do 50 ułożonych dość chaotycznie kamieni, co więcej, uważa, że te, które zabrano, stanowią dziś część kromlecha w Stonehenge. Ma na to kilka argumentów. Po pierwsze – to takie same kamienie; po drugie – krąg w Waun Mawn powstał między 3600 a 3200 r. p.n.e., czyli kilkaset lat przed rozpoczęciem budowy w Stonehenge; po trzecie – jedno z zagłębień w kręgu z Walii ma pięciokątny kształt, bardzo podobny wymiarami do kamienia ze Stonehenge zwanego *bluestone 62*; po czwarte – obydwa kręgi mają średnicę ok. 110 m (w Stonehenge tyle wynosi średnica zewnętrznego rowu); no i po piąte – w obydwu ustawienie kamieni współgra ze wschodem słońca podczas przesilenia letniego.

To nie wszystko, Parker Pearson przeniesienie kręgu wiąże z tym, że szczątki wielu osób z najstarszych pochówków w okolicach Stonehenge pochodziły właśnie z zachodniej Walii (co wiemy dzięki badaniom izotopów strontu w ich zębach), więc być może kromlech wzniesiono w celu ich upamiętnienia. Podczas gdy David Nash z University of Brighton w Wielkiej Brytanii twierdzi, że w celu potwierdzenia tej tezy należy przeprowadzić szczegółową analizę porównawczą kamieni z Waun Mawn i Stonehenge, to zdecydowana większość badaczy jest znacznie bardziej sceptyczna. Co ciekawe, w 1136 r. kronikarz Geoffrey z Monmouth pisał, że kromlech na równinie Salisbury to przeniesiony krąg z Irlandii. Czyżby miał rację, tylko pomylił krainy?

(AK)



Walijski kamienny krąg z torfowisk Waun Mawn znajduje się na szczycie Cnwcc yr Hŷ (tłum. Pagórek Jelenia), liczącym 311 m n.p.m.



Miniaturowe wersje mózgów (organoidy)

GENETYKA

# Mózg przodków z probówki

Naukowcy stworzyli miniaturowe wersje organu, wykorzystując przełomową technologię CRISPR/Cas9.

Najbliższymi ewolucyjnymi krewnymi człowieka byli neandertalczykowie i denisowianie, z którymi egzystowaliśmy na Ziemi ok. 50 tys. lat temu. Do spotkania gatunków doszło w trakcie migracji naszych przodków z Afryki na Bliski Wschód i do Europy. W jego efekcie homoprzodkowie wyginęli, a *Homo sapiens* zdominował współczesny świat.

Dotychczas nie udało się jednoznacznie ustalić, jaka była przyczyna tragicznego losu naszych krewnych. Teraz w rozwiązaniu zagadki mają pomóc miniaturowe wersje ich mózgów (tzw. organoidy), które wyhodowano w laboratorium University of California. Wyniki prowadzonych badań ukazały się niedawno w prestiżowym czasopiśmie „Science”. W stworzeniu organoidu odzwierciedlającego mózg przodków pomogły analizy DNA. Okazało się, że nasze gatunki różnią się budową genu *NOVA1*, który jest zaangażowany w rozwój mózgu i układu nerwowego. Dzięki technologii edycji genów CRISPR/Cas9 udało się do komórek macierzystych współczesnych ludzi wprowadzić gen *NOVA1* w wersji, która występowała zarówno u neandertalczyków, jak i denisowian. Następnie komórki te pod wpływem określonych czynników chemicznych zaczęły przekształcać się w komórki nerwowe, tworząc minimózgi. Okazało się, że organoidy z genem przodków były mniejsze, a komórki je budujące dzieliły się wolniej. Różnica je też ekspresja 277 genów. Badacze sugerują, że mutacja w genie *NOVA1* u *Homo sapiens* wpłynęła na zmianę struktury mózgu, umożliwiając jego gwałtowny rozwój – a w konsekwencji zapewniła naszemu gatunkowi niezwykle sukces ewolucyjny.

(KKOR)

Fot. Shutterstock, A. Stamford, UC San Diego Health Sciences

## Donosy

### KAŻDA MAŁPA MA INNĄ TWARZ

Kiedy patrzymy na grupę na przykład szympansov, wydawać się może, że wszystkie wyglądają tak samo. A jednak bez trudu się rozróżniają. Teraz dzięki pracy chińskich badaczy będziemy w stanie zidentyfikować twarz każdej małpy za pomocą analizy rysów przez sztuczną inteligencję.

### SADYŚCI LUBIĄ SMAK GORYCZY

Para naukowców z Leopold-Universität Innsbruck, Christina Sagioglou i Tobias Greitemeyer, ogłosiła w czasopiśmie „Appetite” wyniki swych analiz przeprowadzonych na 1000 ochotników. Badania dowodzą, że ludzie, którzy lubią pić czarną niesłodzoną kawę, mają większą skłonność do psychopatycznych zachowań takich jak „codzienny sadyzm”. O tym, że miłośnicy słodczy są bardziej serdeczni i sympatyczni, wiadomo już było na podstawie wcześniejszych badań.

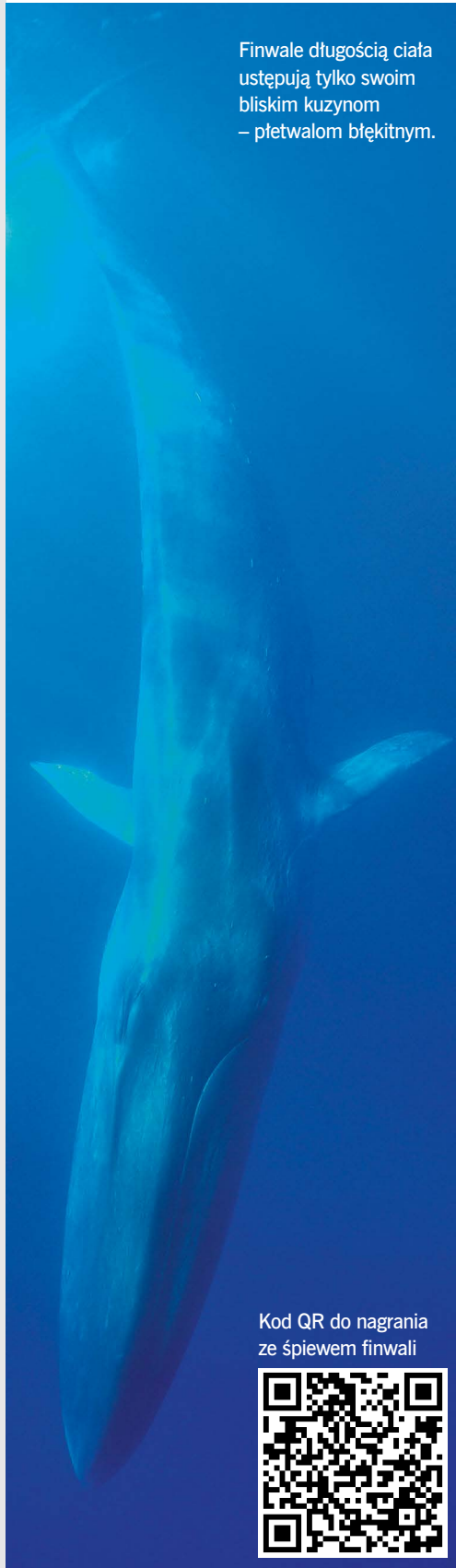
### DLA EKSTREMISTÓW ŚWIAT JEST PROSTY

W „Philosophical Transactions of the Royal Society B” ukazał się artykuł autorstwa Leora Zmigrod i jej współpracowników z University of Cambridge, w którym dowodzą oni, że ludzie o ekstremalnych poglądach politycznych mają obniżoną zdolność do wykonywania skomplikowanych zadań umysłowych (dotyczy to zarówno lewicy, jak i prawicy). Ich skłonność do postrzegania świata w kategoriach czarno-białych może być więc spowodowana trudnościami z analitycznym myśleniem.

### NIENZISZCZALNY ROBAK

W 2009 r. w szwajcarskiej jaskini Riedschwand w kantonie Obwalden odkryto nieznanego wcześniej gatunek śnieżnobiałego robaka, który osiąga 14 mm długości i 4 mm grubości i pozbawiony jest otworu gębowego. Robak ten, nazwany *Dendrocoelum nekoum*, jest drapieżnikiem, posługującym się zmysłem węchu i rozpuszczającym swe ofiary wydzielanym sokiem trawiennym. Jak wykazały dalsze badania, można pokroić go na 1000 kawałków i z każdego wyrośnie nowy osobnik. Na szczęście jest za mały, by zagrażać ludziom.

Finwale długością ciała ustępują tylko swoim bliskim kuzynom – płetwalom błękitnym.



Kod QR do nagrania ze śpiewem finwali



## OCEANOGRAFIA

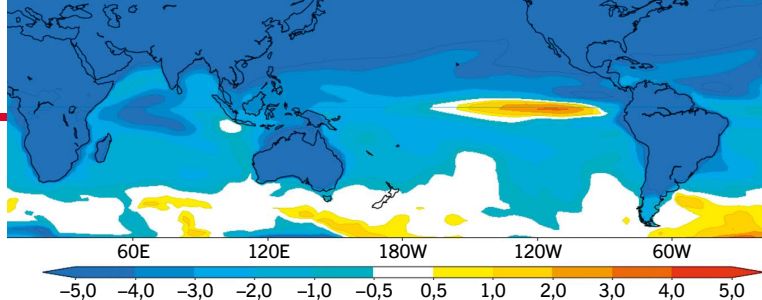
# Śpiew płetwali przenika przez skały

Aby lepiej poznać skorupę ziemską pod oceanami, sejsmolodzy zaczęli analizować... śpiewy finwali.

Finwale, czyli płetwale zwyczajne, to jedne z największych i najgłośniejszych waleni. Przemierzają wszystkie oceany, zimy spędzają w ciepłych wodach, a na lato przenoszą się do chłodnych akwenów, choć tych najzimniejszych raczej unikają. Nieustannie komunikują się ze sobą, wydając bardzo niskie dźwięki, trwające zwykle 1–2 s. W 2019 r. Václav Kuna, sejsmolog z Oregon State University, analizował zapisy z sejsmometrów rozmieszczonych na dnie Pacyfiku. Niespodziewanie zauważył na nich dziwne jednosekundowe „świergoty”, powtarzające się średnio co 30 s. Nie od razu się zorientował, skąd pochodzą. Potrzebne były konsultacje z biologami. W ten sposób odkrył, że wokalizy olbrzymich ssaków przenikają do skał pod dnem oceanicznym, a następnie wędrują jako fale sejsmiczne i są rejestrowane przez aparaturę pomiarową. Dwa lata później w artykule na łamach „Science” czeski badacz opisał metodę badania budowy skał podmorskich wykorzystującą śpiewy finwali. Na wielu przykładach dowodził, że dzięki płetwalom można zajrzeć pod skały na głębokość kilku kilometrów. „Zamiast czekać tygodniami na odpowiedni wstrząs albo posyłać na środek oceanu specjalne statki detonujące ładunki generujące falę dźwiękową, wystarczy skorzystać z usługi oferowanej przez finwale” – podkreśla Kuna. Oceaniczne olbrzymy emitują dźwięki o gigantycznym natężeniu 189 decybeli. „Takie bomby akustyczne bez trudu przenikają przez skały” – mówi naukowiec.

Zwykle wokalizy wielorybów, zwłaszcza wyjątkowo gadatliwych humbaków, irytują, a nie radują sejsmologów, ponieważ potrafią skutecznie zagłuszyć sejsmometrię. Kuna twierdzi, że jego metoda zmienia wadę w zaletę. Jego analizami zainteresowali się już biolodzy. Chcą na podstawie odczytów sejsmometrów określać liczebność populacji finwali i ich kondycję.

(HOLD)



Zmiana temperatur na globie po trzech miesiącach od wybuchu konfliktu nuklearnego  
Odchylenie od normy w °C

➤ PROGNOZY

## Pacyfik nie byłby już spokojny

Globalny konflikt nuklearny zmieniłby trasy prądów morskich

**N**aukowcy niejednemu raz opisywali już rozmaite konsekwencje konfliktu nuklearnego dla środowiska planety. W połowie lat 80. XX w. grupa badaczy ostrzegła ludzkość, że w razie wybuchu totalnej wojny atomowej na Ziemi nastąpiłaby „zima nuklearna”. Ci, którzy nie zginęliby w wyniku eksplozji ładunków jądrowych, umarliby z zimna i głodu. Wyniki symulacji zachowania atmosfery, w której znalazłyby się gigantyczne ilości pyłów i sadzy z pożarów wnieconych przez detonacje, pokazywały bowiem znaczny spadek temperatur na globie.

Kolejny rozdział w tych apokaliptycznych rozważaniach dopisali autorzy badań opublikowanych w styczniu br. w czasopiśmie „Communications Earth & Environment”. Postępując się również modelami, ale znacznie lepszymi i dotyczącymi krążenia wód oceanicznych, wykazali, że jedną z konsekwencji takiego konfliktu byłoby pojawienie się na Pacyfiku niezwykle silnego zjawiska El Niño. Przypomnijmy, polega ono na tym, że równikowy prąd Oceanu Spokojnego płynący ze wschodu na zachód zawraca, powodując ulewę i powodzie w Ameryce Południowej.

Tym razem zjawisko utrzymywałoby się co najmniej siedem lat i zabierało wilgotne masy powietrza z lądów po zachodniej stronie równikowego Pacyfiku, a następnie przenosiło je na wschód. W Azji Południowej i Południowo-Wschodniej osłabłyby monsun, powodując tam załamanie się rolnictwa. W tym samym czasie po drugiej stronie oceanu doszłoby do zagłady ekosystemów morskich w tropikalnym Pacyfiku u wybrzeży Ameryki Południowej. To jedne z najbogatszych w ryby akwenów na świecie. Dostarczają pokarmu dziesiątkom milionów ludzi, którym w oczy zająrzyłby głód.

Choć od zakończenia zimnej wojny upłynęło 30 lat i ryzyko globalnej zagłady nuklearnej zmalało, na planecie nadal jest wystarczająco dużo broni jądrowej, aby unicestwić świat w ciągu kilku godzin.

(HOLD)

Fot. Inedigo, Joshua Couper

➤ MEDYCINA

## Na ratunek mięśniom

Pojawiła się szansa na efektywną odbudowę utraconych mięśni.

**O**koło 40% masy ludzkiego ciała stanowi tkanka mięśniowa. Co prawda może ona regenerować się samoistnie, jednak w pewnych sytuacjach jest to trudne lub wręcz niemożliwe. Dzieje się tak w przypadku poważnych wypadków komunikacyjnych albo gdy z powodu nowotworu lekarze muszą usunąć większą objętość tkanki mięśniowej (wolumetryczna utrata mięśni, ang. *volumetric muscle loss*, VML). VML stanowi bardzo poważne wyzwanie w medycynie regeneracyjnej. Przy tego typu uszkodzeniu ciała szanse na naturalną odbudowę tkanki są zdecydowanie słabsze. Jedną z metod zaradzenia tym problemom jest przeszczep własnej tkanki mięśniowej, ale często kończy się on niepowodzeniem.

Zespół badawczy z Institute of Basic Science w Seulu (Korea Południowa) opracował zupełnie nowy protokół terapeutyczny regeneracji mięśni. W tym przypadku działanie przebiega dwutorowo. Po to, aby nowe namnażające się komórki mięśniowe wbudowywały się prawidłowo w strukturę istniejącej tkanki, trzeba je przeprogramować za pomocą metod bioinżynierii. Drugą istotną kwestią jest stworzenie specjalnego rusztowania, na którym tkanka może odrastać. Koreańscy wytworzyli je z porowatego tworzywa, polikaprolaktanu. obiecujące wyniki badań, prowadzonych na razie na myszach, dają nadzieję tysiącom ludzi, którzy zmagają się z problemem VML.

(MD)

## CIEKAWY APLIKACJE NA SMARTFON



**BIOLOC** – Apka powiązana z serwisem Open Forest Data,

który zbiera informacje o lasach bezpośrednio od miłośników przyrody. Zaraportujemy tu np. martwe zwierzę, gatunek inwazyjny (np. barszcz Sosnowskiego lub szopa pracza) albo inne zdarzenie w lesie. Zgłoszone obserwacje i dołączone zdjęcia zobaczymy na mapce. Używając aplikacji, pomagamy leśnikom

i przyrodnikom w trosce o las!  
<https://bioloc.pl/>



**DROIDCAM** – Apka pozwalająca zamienić stary nieużywany

smartfon w kamerkę internetową dostępną w sieci wi-fi. Można np. dyskretnie podglądać przychodzące do karmnika ptaki lub rozwój piskląt w gnieździe. Jeśli nie mamy smartfona, wystarczy uruchomić w komputerze aplikację o tej samej nazwie.

Bardziej zaawansowani użytkownicy mogą udostępnić własną transmisję w internecie.  
<https://www.dev47apps.com/>



**LOCALSPOT**

– Aplikacja i serwis pozwalający mieszkańcom zgłaszać problemy. Dziura w jezdni, czarny dym wydobywający się z komina, źle przykryta studzienka, dzięki wysypisko – wszystko to można sfotografować, podać koordynaty geo-



graficzne i przekazać lokalnym władzom. Niestety różne gminy różnie reagują na sprawy zgłoszone poprzez aplikację. Choć więc to inicjatywa chwalebna, to warto sprawdzić, jak funkcjonuje na danym terenie.  
<https://localspot.pl/>

**Jakub Chabik**, informatyk, menedżer, wykładowca na Politechnice Gdańskiej. Od ćwierćwiecza zarządza wdrożeniami w sektorze nowoczesnych technologii.

EWOLUCJA

# Wiecznie głodna młódzież

Dzieci wielkich drapieżnych dinozaurów wykosiły konkurentów do pokarmu.

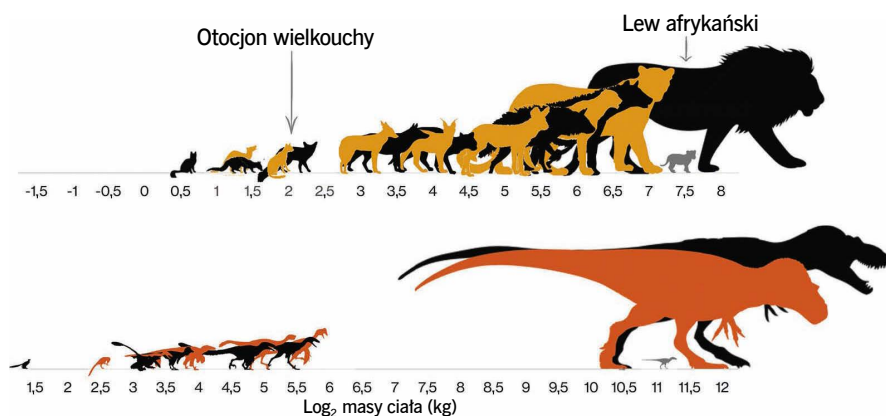
Współcześnie w świecie zwierząt obserwujemy liczne małe gatunki, nieco mniejszą liczbę gatunków średniej wielkości i niewiele dużych. Tymczasem w przypadku dinozaurów sprawy wyglądały inaczej – istniało dużo małych i największych gatunków oraz zastanawiająco niewiele średnich. Zagadkę postanowili rozwiązać autorzy badań opublikowanych pod koniec lutego w „Science”. Po analizie 550 gatunków mięsożernych dinozaurów z siedmiu kontynentów doszli do zaskakującego wniosku: średni drapieżcy przegrywali konkurencję z młodocianymi generacjami dużych drapieżców.

Tych młokosów było wielu i mieli ogromny apetyt. Grupy wiecznie głodnych wyrostków pożerały wszystko, co udało im się dogonić

i schwytać. A poruszały się naprawdę szybko. W efekcie żarłoczne małolaty wypierały z kolejnych nisz ekologicznych mniejsze gatunki drapieżników. W końcu tych drugich pozostało niewiele.

Za to dużym drapieżcom powodziło się doskonale. To one stanowiły najbardziej zróżnicowaną biologicznie grupę mięsożerców. Opanowały różne ekosystemy, podzieliły je między siebie i osiągnęły duży stopień specjalizacji. Ich dieta zmieniała się w różnych

stadiach rozwoju osobniczego, ale największą presję na środowisko wywierały osobniki dorastające, które skutecznie eliminowały rywali do tego samego pokarmu. Co ciekawe, młódzież roślinożernych gatunków nie była taka zachłanna. Może dlatego, że jadła dokładnie to samo co rodzice. Tymczasem drapieżne podrostki nie mogły się rzucić np. na triceratopsa, więc uganiały się stadami za mniejszymi ofiarami, odbierając konkurentom wszelką nadzieję na posiłek. (HOLD)



Różnice w rozkładzie wielkości współczesnych gatunków drapieżnych (góra) i mięsożernych dinozaurów (dół). Wśród tych drugich brakowało drapieżców średniej wielkości.

ARCHEOLOGIA

# Błady jak Chińczyk

W Chinach idealna cera była biała jak ściana. Okazuje się, że dotyczyło to nie tylko kobiet. Właśnie zbadany najstarszy krem wybielający sprzed 2700 lat należał do mężczyzny.

Podczas gdy w Europie przez ostatnie kilkadziesiąt lat z zapamiętaniem wystawialiśmy do słońca twarze, na Dalekim Wschodzie nigdy się nie opalano. Wprost przeciwnie – wybielanie twarzy uchodziło za szczyt elegancji, bo pozwalało na ukrycie defektów skóry, przebarwień i zmarszczek. Poza tym biała cera ułatwiała podkreślenie tuszem brwi i włosów, a szminką ust.

Informacje o wytwarzanych dla zamożnych elit wybielających specyfikach pojawiają się w Kraju Środka już w tekstach z Okresu Wiosen i Jesieni (770–480 r. p.n.e.). Niestety nie ma tam nic o metodach ich powstawania, bo były one otoczone tajemnicą, ale z najnowszego artykułu w piśmie „Archeometry” wynika, że badaczom udało się ustalić ich skład.



Pojemnik z brązu znaleziony w grobie możnowładcy chińskiego (a), po oczyszczeniu (b) oraz jego tajemnicza zawartość, która okazała się pozostałością kremu wybielającego (c).

Wszystko dzięki temu, że na stanowisku Liujiawa (starożytna stolica prowincji Rui) w grobie jednego arystokraty znaleziono zapieczętowany pojemnik z brązu z jakąś dziwną substancją. Po zbadaniu jej stwierdzono, że jest wykonana z tłuszczu przeżuwaczy oraz pochodzącego z osadów jaskiniowych mleka wapiennego (monohydrokalcytu). To jeden z najstarszych kosmetyków chińskich, a ponieważ podobne pojemniki znaleziono w innych grobach (również kobiet) z tego okresu, jego produkcja musiała się odbywać na większą skalę.

Substancja służyła jako krem upiększająco-rozjaśniający do twarzy, bo mleko wapienne ma efekt wybielający. Najwyraźniej rozjaśnienie twarzy było popularne u obydwu płci, dopiero w czasach blade lica stały się atrybutem kobiet. Najciekawsze jest, że 2700 lat temu substancją rozjaśniającą nie była jeszcze trująca biel ołowiowa, która na początku I tysiąclecia stała się głównym składnikiem takich pomad. Kto wie, może panowie dobrze wiedzieli, kiedy zrezygnować z tego zabiegu upiększającego? (AK)

## PROMOCJA

Metoda dekorowania włókien kropkami kwantowymi nie była nigdy przedtem stosowana - zawsze wszczepiano kropki do struktury włókien - więc nasz eksperyment był pionierski w tej dziedzinie i jestem dumna z tego, że się udał.

Sylwia z Gdyni o warsztatach w Instytucie Fizyki PAN

Nie wierzyłam, że 5 dniowy wyjazd do placówki badawczej i do pozornie zwykłego hotelu można porównać do wypadu na inną planetę. A jednak! Nie dość tego, że zawsze na niej świeci słońce, to jeszcze atmosfera jest magiczna! Potrafi nas zmienić i urozmaicić, zaciekawić i wciągnąć, ale także pozwala odpocząć i jednocześnie pracować ciężko i wytrwale nie tylko nad projektami, testami czy reakcjami, lecz przede wszystkim nad otwartością na nowych ludzi i doświadczenia.

Małgorzata z Dobieszowa o warsztatach na Wydziale Chemii UW

Zajęliśmy się syntezą oranżu metylowego.

Była to dość ciężka praca - precyzyjna i powolna. Jednak w efekcie mogliśmy się cieszyć własnoręcznie wyprodukowanym oranżem, który zostawiliśmy w charakterze podarunku w laboratorium.

Weronika z Ełku o warsztatach przyrodniczych dla uczniów SP



Najbardziej podobał mi się wykład o grafach planarnych. Poruszony został temat homeomorfizmu, którego wcześniej nie mogłem zrozumieć czytając literaturę. Poznałem też interesujące twierdzenie Fary'ego.

Bartek ze Starej Wsi o warsztatach w Instytucie Matematyki UJ

Było to jak wielka myślowa uczta.

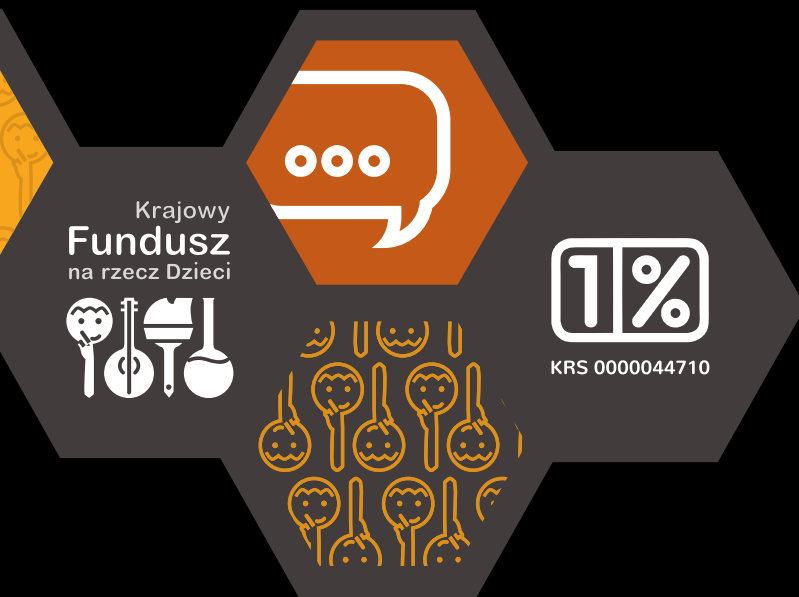
Spodziewałam się czegoś niesamowitego, nowych odkryć i wiedzy, ale to co się wydarzyło przerosło moje oczekiwania tysiąckrotnie.

Chyba nigdy nie byłam tak szczęśliwa jak tam.

Monika z Gorzowa Wlkp. o Spotkaniach Humanistycznych w Krakowie

Myślę, że Spotkania nauczyły mnie przede wszystkim patrzeć tak, aby widzieć. Aby w murze klasztoru dojrzeć kawał historii i powód do zachwyty. Aby w biegającym po podłodze pająku dostrzec analogię z Mikołajem Stawroginem. Wiem, że nigdy w pełni nie pojmę świata, ale będę starać się ze wszystkich sił.

Dagmara z Milówki o Spotkaniach Humanistycznych w Krakowie



Od 1983 roku wspieramy zdolnych uczniów polskich szkół w rozwijaniu talentów i zainteresowań, by mogli w przyszłości zmieniać świat na lepsze. Wraz z wybitnymi naukowcami, artystami, przedstawicielami kultury, lekarzami i działaczami społecznymi tworzymy wspólnotę ludzi pragnących zdobywać wiedzę i dzielić się nią.

Dołącz do nas. Rekrutacja do Programu ZDOLNI trwa!

[fundusz.org](http://fundusz.org)

inne spojrzenie

Płaskogon  
Henkela żyje na  
Madagaskarze.

# GEKONY JASZCZURKI NIEZWYKŁE

Najbardziej znane są z tego, że bez problemów wspinają się nawet na gładkie pionowe ściany i widzą kolory w nocy. Ale to nie są jedyne zaskakujące cechy tej liczącej ponad 1000 gatunków rodziny jaszczurek.

**MIROSŁAW DWORNICZAK**





Latający gekon  
– fałdoskóron  
indomalajski



Gekon lamparci,  
bardzo lubiany  
przez hodowców



*Pachydactylus rangei* – gekon  
z pustyni Namib (Afryka)



**N**AJWIĘCEJ gatunków gekonowatych żyje w strefie zwrotnikowej i podzwrotnikowej. W Europie spotkamy je w Hiszpanii, Włoszech, Francji, a także na Bałkanach. W Polsce nie występują w naturze, za to często są hodowane w terrariach ze względu na niewielkie wymagania. W pewnym sensie jaszczurki te można uznać za żywe skamieliny, ponieważ wywodzą się z okresu kredy (145–66 mln lat temu). Przetrwały masowe wymieranie (tylko 20% gatunków dotrwało do kenozoiku), do którego doszło 66 mln lat temu. Żywiły się bowiem owadami i pajęczakami, które były w obfitości, a także roślinami i owocami. Dzisiejsi przedstawiciele gekonowatych zachowali podobną dietę, ale uzupełnili ją o niewielkie kręgowce. Niektóre gekony nie gardzą też młodymi własnego gatunku.

Gekonowate nie osiągają imponujących rozmiarów. Ciekawe jest jednak to, że znajdziemy wśród nich spore gatunki, takie jak występujący w Nowej Kaledonii gekon olbrzymi (*Rhacodactylus leachianus*), który razem z ogonem mierzy 40 cm i waży nawet 800 g, ale też miniaturowe, np. *Sphaerodactylus ariasae*. Ten jeden z najmniejszych ze znanych gadów świata ma zaledwie 16–18 mm (z ogonem ok. 32 mm). Znalaziono go w 2001 r. na wyspie Beata na Karaibach.

Jaszczurki to zwykle bardzo ciche zwierzęta. Tymczasem gekony wydają z siebie cały wachlarz dźwięków. Piszczą, „ćwierkają”, czasem brzęczą jak owady. Gekon olbrzymi z Nowej Kaledonii potrafi nawet warczeć – nadano mu przydomek „drzewnego diabła”. Niektóre gatunki posługują się też dźwiękami niesłyszalnymi dla ludzkiego ucha. Nie wiadomo, czemu dokładnie te wszystkie dźwięki służą. Niektóre na pewno mają na celu wabienie samic, inne

prawdopodobnie odstraszać potencjalnych wrogów. Część badaczy uważa, że być może jest to też sposób porozumiewania się tych jaszczurek.

## WIELOFUNKCYJNA SKÓRA

Pokryta drobnymi łuskami skóra gekonów budzi zainteresowanie naukowców poszukujących sposobów na stworzenie powierzchni samoczyszczącej. Bardzo drobne (od kilkuset nanometrów do kilku mikrometrów) heksagonalne stożkowate łuski są doskonale hydrofobowe. Dzięki temu spadające na nie kropelki wody spływają bez żadnych przeszkód, zabierając z sobą rozmaite zanieczyszczenia. Badacze dość dobrze poznali strukturę skóry gekona, ale na stworzenie syntetycznego materiału, który mógłby ją imitować, przyjdzie nam zapewne jeszcze poczekać.

Gekony, podobnie jak kameleony, potrafią zmieniać barwę skóry. Nie są to modyfikacje bardzo spektakularne, ale umożliwiają tym jaszczurkom ukrycie się przed drapieżcami i kamuflaż w trakcie polowania na inne zwierzęta. Za barwy skóry odpowiadają komórki zwane chromatoforami. Odpowiednie zmiany położenia pigmentu oraz reorientacja płytek odbłaskowych pozwalają na zmianę wzoru skóry, a co za tym idzie – kamuflaż.

Niektóre gekony, np. fałdoskóron indomalajski, charakteryzują się swego rodzaju nadmiarową skórą. Fałdy skórne obejmują całą długość tej jaszczurki: od głowy aż po czubek ogona. Dodatkowo ma ona błony między palcami. Zwierzę to żyje głównie na drzewach, a fałdy skórne i błony pozwalają mu przemieszczać się lotem ślizgowym. I chociaż gekon ten mierzy zwykle kilkanaście centymetrów, potrafi odbywać loty ślizgowe na odległość dochodzącą do 60 m. ➤

*Uroplatus phantasticus* z Madagaskaru



Dniówka gruboogonowa żywi się głównie nektarem kwiatowym.





Gekon toke potrafi chodzić nawet po suficie.



Gekon paskowany czyści sobie oko.



Łapa gekona na szkle

## ▣ TAKTYKA OBRONNA

Istotnym elementem ciała gekonów jest ogon. Wpływa on na motorykę tego zwierzęcia, ale jest też bardzo ważnym miejscem, w którym te jaszczurki gromadzą zapasowe składniki odżywcze, głównie tłuszcze. Gekony, podobnie jak wiele innych gadów, potrafią odrzucić ogon, gdy zostaną zaatakowane przez drapieżnika. Zjawisko to, znane pod nazwą autotomii, ułatwia im ucieczkę, ponieważ często ogon stanowi sporą część masy zwierzęcia. U większości tych jaszczurek ogon odrasta powoli, ale najczęściej jest potem zdecydowanie krótszy i mniej ruchliwy.

Odrzucony ogon zazwyczaj przestaje reagować po kilku sekundach. Inaczej dzieje się w przypadku gekona lamparciego, którego ogon zdaje się żyć własnym życiem nawet przez kolejne pół godziny. Pozwala to zwierzęciu szybko oddalić się z miejsca ataku, podczas gdy drapieżnik rzuca się na poruszający się narząd. W technice spotykamy podobny mechanizm, gdy samoloty albo okręty podwodne wypuszczają tzw. wabiki, które chronią pojazdy przed atakiem rakiety lub torpedy.

Niektóre gekony mają inną taktykę. W przypadku ataku drapieżnika potrafią błyskawicznie zrzucić całą zewnętrzną warstwę skóry, zostawiając ją jako łup. W jej strukturze znajdują się specyficzne elementy kostne zwane osteodermami, służące zarówno jako rodzaj zbroi, ale też wymienniki ciepła.

## TAJEMNICA ŁAP

W sumie jest to nieco zadziwiające, że wiele zwierząt uwielbia wspinanie się na strome zbocza. Bez problemu robią to lekkie owady, pajęczaki, ale można często zobaczyć duże zwierzęta, takie jak kozice górskie, które wędrują po niemal pionowych skałach. Ale właśnie gekony są swoistymi mistrzami świata w takiej gimnastyce. Nie dość, że bez problemu wędrują po zupełnie pionowych ścianach, to wiele z nich potrafi poruszać się też po suficie. I robią to nawet gatunki stosunkowo duże, jak choćby wspomniany już gekon toke. Wiele gatunków gekonów wspina się także po gładkim szkle. Jedynym materiałem, z którym sobie nie radzą, jest teflon.

To, jak one to robią, fascynowało nie tylko przyrodników, ale też inżynierów. Już od dawna prowadzono badania mające na celu wyjaśnienie tego zjawiska. Dawniej podejrzewano, że dochodzi do wydzielania niewielkich ilości jakiejś lepkiej substancji, która działa jak klej. Inna koncepcja zakładała, że spód kończyn gekonów ma niewielkich rozmiarów przyssawki albo delikatne haczyki. Żadna z tych wersji nie okazała się prawdziwa. Pozostały dwie hipotezy. Jedna z nich zakładała, że za przyciąganie odpowiada bardzo cienka warstewka wody pomiędzy spodem nogi a powierzchnią, na którą wspina się gekon. Ale i tę wersję także wykluczyły badania. Ostatnią możliwością były oddziaływania van der Waalsa. Zaczniemy jednak od budowy spodniej części kończyn. Znajdują się tu miliony mikroskopijnych szczecinek (łac. *seta*), składających się z  $\beta$ -keratyny (hydrofobowego białka o wysokiej zawartości aminokwasów siarkowych, będącego m.in. budulcem ludzkich włosów) i o średnicy 5  $\mu\text{m}$ . Każda z nich wyposażona jest w mniej więcej tysiąc wyrostków – szpatulek o kształcie trójkąta równobocznego. ▣