

TWOJE
pismo o NAUCE

ŹRÓDŁA
MORALNOŚCI



PRĄD
Z CZŁOWIEKA



WYPIJMY
ROŚLINĘ



Wiedza i życie

CZERWIEC 2022 nr 6 (1050)

CENA 11,99 Zł (w tym 8% VAT)

www.wiz.pl

ukazuje się od 1926 roku

SOLAR ORBITER
bada Słońce

PIERWSI LUDZIE
nad Wisłą

Prawdziwe
przyczyny
ALERGII



SKĄD BRAĆ
SUROWCE
ENERGETYCZNE?

INDEKS 38142X

ISSN 0137-8929

06>



9 770137 892205

PRZYDATNE W SZKOLE

SZOP PRACZ – NIEBEZPIECZNA MASKOTKA

Zobacz, jak inżynierowie
Politechniki Wrocławskiej
zmieniają świat

NAUKA do potęgi

SERIAL
O NAUKOWCACH
I PRZEŁOMOWYCH BADANIACH

wejdź na
serial.pwr.edu.pl



Politechnika Wroclawska

XXX

EPISODES NO.

- <<-01/06>
- <<-02/06>
- <<-03/06>
- <<-04/06>
- <<-05/06>
- <<-06/06>

ONLINE



P.W.R. EDU. PL



16

ENERGETYKA

WĘGLOWODORY SAME NIE ODEJDĄ

Andrzej Hołdys

Popyt na energię będzie rósł w kolejnych dekadach. Skąd wziąć ropę i gaz? Na jak długo starczy tych surowców? Czy warto inwestować w nowe metody wydobywania?

30

MEDYCINA

EKSPLOZJA FAŁSZYWYCH WROGÓW

Paweł Walewski

Wraz z powiększającą się grupą osób uczulonych na pyłki, pożywienie, chemikalia albo zwierzęta domowe mnożą się dziwaczne teorie na temat alergii. W co wierzyć, a jakim opiniom nie ufać?



44

PRADZIEJE

PIERWSI NAD WISŁĄ

Agnieszka Krzemińska

Jak wyglądało najstarsze osadnictwo na naszych ziemiach? Co pozostało po pierwszych ludziach? Czy przejawiali duchowość? Kogo przedstawiały ich kamienne figurki? Czy obcięte palce były relikwiami?

Chichot z za wielkiej wody

PADÓŁ BOLEŚCI

Krzysztof Szymborski 3

Sygnaty 4

Inne spojrzenie

SLUMSY

Miroslaw Dworniczak 12

➤ temat miesiąca

Energetyka

WĘGLOWODORY SAME NIE ODEJDĄ

Andrzej Hołdys 16

Zoologia

SZOP PRACZ – NIEBEZPIECZNA MASKOTKA

Radostaw Kożuszek 22

Technologia

ENERGIA Z CZŁOWIEKA

Justyna Jońca 25

Medycyna

EKSPLOZJA FAŁSZYWYCH WROGÓW

Paweł Walewski 30

Astrofizyka

DOTKNAĆ SŁOŃCA

Przemek Berg 36

Fizjologia

SKUTKI ŻAŁOBY

Mariusz Sepioto 40

Pradzieje

PIERWSI NAD WISŁĄ

Agnieszka Krzemińska 44

Botanika

WYPIJMY ROŚLINĘ!

Mariola Rabska 50

Spoleczeństwo

ŹRÓDŁA MORALNOŚCI

Piotr Łaszczycza 56

Rozrywka

ŚWIAT GIER

Olga Orzytowska-Śliwińska 62

Na końcu języka

NIE MOŻNA ŻYĆ BEZ POWIETRZA

Jerzy Bralczyk 68

Uczeni w anegdocie

W POGONI ZA WIDMEM

Andrzej Kajetan Wróblewski 69

Nowinki techniczne

..... 70

Laboratorium

DWUTLENEK WĘGLA

Paweł Jedynak 72

Głowa do góry

ZERKAJĄC NA SŁOŃCE

Weronika Śliwa 74

Recenzje

..... 76

Trening umyśłu

PUZELAND

Marek Penszko 78

Listy czytelników

..... 80



Drodzy Czytelnicy!

EUROPA jest w rozterce – od kogo importować ropę i gaz ziemny? Nie zapomniano przecież o kryzysie paliwowym, do którego doszło 50 lat temu wskutek zakręcenia kurka z ropą przez kraje zrzeszone w OPEC. Niestety, popyt na energię będzie rósł w kolejnych dekadach. Czy wystarczy nam surowców energetycznych? Skąd je wziąć? Czy ich wydobycie będzie się opłacało? A może warto inwestować w nowe metody wydobywcze? Temat ten podejmujemy na s. 16. Ciekawą alternatywą jest pozyskiwanie energii z naszych własnych ciał. Jak to zrobić i co można zasilać, opisujemy w artykule na s. 25. Inny trudny temat, nasuwający się w związku z wydarzeniami w Ukrainie, to moralność, której ewidentnie niektórym zabrakło. Na s. 57 zastanawiamy się więc, jak się ona formuje. Czy znaczenie mają tu wiara, życiowe doświadczenia, cechy osobowości, emocje? A może brak refleksji?

Po utracie bliskich cierpi nie tylko nasza psychika, ale i ciało. Zwiększa się np. prawdopodobieństwo chorób serca, infekcji czy nowotworów. Warto wtedy bardziej zadbać o swój organizm (s. 40). A jeśli chodzi o zdrowie człowieka, to innym

interesującym tematem może być alergia, do której skłonność przekazywana jest genetycznie. Pewnie część czytelników zastanawia się nad tym, czy alergia została u nich prawidłowo rozpoznana, jak zanieczyszczenia środowiskowe wpływają na nasilenie objawów, jak się odczułi i czy warto przeprowadzić diagnostykę u dziecka, które chciałoby mieć psa lub kota. O tym i innych zagadnieniach związanych z alergią piszemy na s. 30.

Większość spożywanych napojów bazuje na roślinach i jest ich całkiem sporo. To nie tylko kawa i herbata. Czym można zastąpić np. mleko? Jakie zioła przydają się przy produkcji alkoholi? Warto martwić się przebarwieniem skóry po soku z marchwi? Czy w coca-coli znajduje się kokaina, a gin ma działanie przeciwmalaryczne? Lepiej jeść warzywa czy pić otrzymane z nich soki (s. 51)? W numerze podejmujemy też temat, jak wyglądało najstarsze osadnictwo na naszych ziemiach. Co pozostało po pierwszych ludzich? Czy przejawiali duchowość? Kogo przedstawiały wykonane przez nich kamienne figurki (s. 44)? Analizujemy również skutki wytworzenia się w Europie trwałej populacji amerykańskich szopów pracy. Te drapieżniki są wprawdzie niewielkie, ale za to inteligentne i niezmiernie sprawne (s. 22).

Redaktor naczelna dr n. biol. Olga Orzyłowska-Śliwińska

Obalamy mity medyczne

OD JAKIEGOŚ czasu zyskuje sporą popularność. Reklamowana jako wyjątkowo prozdrowotna, opisywana w samych superlatywach. Zaczniemy od pochodzenia. Tak naprawdę z Himalajami nie ma wiele wspólnego. Wydobywa się ją w Pakistanie, w prowincji Pendżab, kilkaset kilometrów od Himalajów (kopalnia Khewra). Jej złoża są bardzo stare – powstały 500–600 mln lat temu, pod koniec proterozoiku. Zwykle ma barwę różową albo lekko pomarańczową, co wynika z obecności niewielkich ilości m.in. tlenków żelaza. Warto tu dodać, że obecność tych związków nie ma żadnego przełożenia na kwestie zdrowotne, ponieważ są one nierozpuszczalne w wodzie. Ba, nawet gdyby całe żelazo zostało wchłonięte, to zalecana dzienna dawka soli (5 g) dostarczyłaby niecałe 1,5% dziennego zapotrzebowania na ten pierwiastek. Sól ta faktycznie zawiera wiele pierwiastków śladowych, niektóre źródła mówią nawet o ponad 80, czyli 2/3 układu okresowego.

Prozdrowotna sól himalajska?

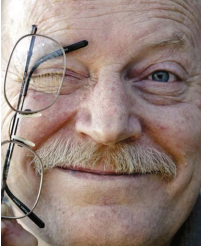
Nawet jeśli tak jest, to większość z nich nie ma dla nas znaczenia biologicznego. Obliczono, że trzeba by spożywać ponad 100 g (!) soli himalajskiej dziennie, aby dostarczyć znaczącą ilość tych pierwiastków. Dobrze jednak, że niektóre z nich występują tam w tak niewielkich ilościach – metale ciężkie są bardzo szkodliwe dla człowieka. Australijscy badacze stwierdzili też, że w niektórych próbkach soli himalajskiej poziom rtęci i ołowiu przekracza dopuszczalne limity. Możemy też czasem przeczytać o tym, że sól ta zawiera niewielkie ilości jodu i to jej zaleca. Oczywiście nieprawda. Jod stanowi na tyle ważny składnik naszej diety, że jego związki trafiają (w odpowiedniej ilości) do większości gatunków soli dostępnych na rynku.

Sprzedawcy soli himalajskiej są niezłymi specjalistami od PR – w końcu trzeba mieć jakieś uzasadnienie bardzo wysokiej ceny tego produktu. Dlatego możemy przeczytać o tym, że doskonale

skrystalizowana sól himalajska jest nośnikiem informacji (!). Pozostawię to bez komentarza. Natomiast muszę skomentować opowieści o tym, że gdy porożkładaemy kryształy soli himalajskiej w okolicach urządzeń elektronicznych, zmniejszymy ilość elektromagnetyzmu w mieszkaniu. W materiałach marketingowych znajdziemy informację, że taka sól (m.in. w postaci lamp) neutralizuje promieniowanie elektromagnetyczne. Brzmi niesamowicie ciekawie, ale jest kompletnie sprzeczne z nauką.

Zawartość głównego składnika, czyli chlorku sodu, w soli himalajskiej pozostaje na zbliżonym poziomie do tego w soli kamiennej – wynosi do 98%. Niektórzy twierdzą, że jest bardziej słona niż kuchenna, choć efekt ten wynika raczej z wielkości kryształów (grubsze dłużej rozpuszczają się w ustach) – ale obie rozpuszczone w tej samej ilości wody mają taki sam smak.

dr n. chem. Mirosław Dworniczak



KRZYSZTOF SZYMBORSKI

Padół boleści


NA pierwszy rzut oka ból wydawać się może całkiem sensownym wynalazkiem natury. Bez niego, zajęci na co dzień walką o byt, moglibyśmy nie zauważyć, że coś nas ugryzło (i może nadal gryzie), gdzieś nam się coś złamało i lepiej poczekać, aż się zrośni, czy zaatakowała nas infekcja wymagająca chwilowej zmiany trybu życia. Nasza początkowa (i niestety często niemijająca) bezradność wobec tego naturalnego zjawiska legła u podstaw pewnego fatalizmu w obliczu bólu, który skądinąd w wielu momentach uważamy za całkiem niepotrzebny. W Starym Testamencie (Księga Rodzaju 3,16) cierpienia porodowe kobiet zostały zracjonalizowane jako konsekwencja grzechu pierworodnego – [za karę] „Obarczę cię niezmiernie wielkim trudem twej brzemienności, w bólu będziesz rodziła dzieci (...)”.

Kiedy medycyna poczyniła postępy, stosunek do fizycznego cierpienia zaczął ulegać zmianie. Ponieważ w wielu przypadkach nie sposób dociec, co dane bóle mają sygnalizować, rosnącą ich liczbę zaczęto traktować jako samoistną jednostkę chorobową. Dotyczy to głównie bólów głowy – ze względu na ich rozpowszechnienie i jedną z najczęstszych przyczyn utraty zdolności do wydajnej pracy. Stwierdzono wiele rozmaitych odmian bólu tego obszaru naszego ciała, ale w anglojęzycznej literaturze medycznej rozróżnia się trzy główne. Pierwsza to popularna migrena (dokładna przyczyna jej występowania nie jest znana), druga – napięciowe bóle głowy (nie wiadomo, co jest źródłem tego rodzaju dolegliwości), trzecia – bóle przewlekłe, których czas trwania wynosi przynajmniej 15 dni w miesiącu (H15+). Nie wiem, czy powinno nas dziwić, że ich ofiarami są w większej liczbie kobiety niż mężczyźni (czyżby znowu ten rajski wąż?).

Jak wspomniałem, cierpienia związane z tą częścią ciała są także, przenośnie, ważnym ekonomicznym „bólom głowy”, bo współczesna medycyna poświęca im sporo uwagi (dotąd mało skutecznie) i w regularnych odstępach czasu pojawiają naukowe raporty dotyczące globalnego zmagania z tą dolegliwością. Ostatni, przygotowany przez zespół norweskich badaczy z Trondheim pracujących pod kierunkiem

Larsa Jacoba Stovnera, został ogłoszony w połowie kwietnia i stanowi najbardziej aktualne podsumowanie bolesnej prawdy. Publikacja (w czasopiśmie stosownie zatytułowanym „The Journal of Headache and Pain”) stanowi tzw. metaanalizę, co oznacza w tym przypadku, że naukowcy w swych badaniach wykorzystali 357 publikacji na rzeczony temat, pochodzących w większości z krajów gospodarczo rozwiniętych. Jak wynika z podsumowania danych, 49–55% ludzkości cierpi co najmniej raz do roku na ból głowy, a dokładniej, 14% ma migreny, 26% odczuwa bóle napięciowe, 4,6% zaś bóle przewlekłe. Każdego dnia ok. 16% osób boli głowa – w tym 7% ma migrenę, a 9% bóle napięciowe. Wszystkie rodzaje bólu dotyczą częściej kobiety (w przypadku migren różnica jest szczególnie znacząca, 17% to kobiety, a 8,6% mężczyźni). Dodatkową cechą bólów głowy jest to, że mężczyznę częściej ludzi młodszych, będących w wieku produkcyjnym, podczas gdy inne bóle (nie będą wymieniał własnych) stają się coraz bardziej pospolite w wieku dojrzałym.

Naukowe poznawanie tajemnic bólu jest procesem powolnym, co nie powinno dziwić. To zjawisko niezwykle złożone i zróżnicowane. W jego powstawanie zaangażowane są rozliczne, komunikujące się ze sobą obszary mózgu i, jak pisze w swej książce pt. „Ból. Mózg, opioidy i zagadki medycyny” znany ekspert w tej dziedzinie, dr Abdul-Ghaaliq Lalkhen z Manchester Centre for Clinical Neurosciences: „Odczuwanie bólu zależy od charakteru danej osoby, jej genów, płci, przekonań oraz kontekstu emocjonalnego”. Sytuacja ta ma nawet pewien aspekt humorystyczny. Z obserwacji lekarzy wynika, że istnieje wiele „domowych”

sposobów złagodzenia bólu. Brytyjski dziennikarz James Moore zadał sobie ostatnio trud, by przejrzeć literaturę medyczną i zebrać ich listę. Znalazł ich ponad 15. Ból usmierzyć mogą między innymi nostalgiczne wspomnienia, czekolada, siarczyste przekleństwo, intymny kontakt z innym człowiekiem, zjedzenie ananasa, liczenie cyfr od 1000 w dół (co siedem), wymuszony uśmiech, masaż, głaskanie, oglądanie śmiesznych filmów i wreszcie przeliczanie w kieszeni grubych plików gotówki... Zatem do dzieła! 



> TEKTONIKA

SKĄD SIĘ WZIĘŁA WYŻYNA TYBETAŃSKA?

Źródła hydrotermalne Tirthapuri w dolinie rzeki Satledź w zachodniej części Wyżyny Tybetańskiej znajdują się na wysokości 4300 m n.p.m.

Zagadka jest bliska rozwiązania – dzięki bijącym na tym obszarze gorącym źródłom.

Ma powierzchnię osiem razy większą od Polski, znajduje się na wysokości 4–5 km n.p.m. i na dodatek otaczają ją góry wyższe od niej średnio o 3 km.

Wyżyna Tybetańska to fenomen geologiczny, najwyższy i największy na Ziemi płaskowyż często nazywany „dachem świata”. Powstała w wyniku zderzenia się płyt tektonicznych – euroazjatyckiej i indyjskiej. Pierwsza jest większa, grubsza i nieruchawa, druga – względnie mała, za to mobilna. Od 50 mln lat uparcie przepycha się na północ, a jedną z konsekwencji jest wyrośnięcie Himalajów i sąsiadującej z nimi od północy Wyżyny Tybetańskiej. Tyle wiedzy ogólnej, natomiast jeśli chodzi o szczegóły – te są dopiero ustalane.

Naukowcy są nimi bardzo zainteresowani, ponieważ Azja Południowa to jedyne dziś miejsce na świecie, gdzie sifują się ze sobą dwa duże kawałki lądów. Chcieliby wiedzieć, co dokładnie dzieje się z lądem przegrywającym ten pojedynek, czyli Indiami. Wiadomo, że płyty tektoniczne zapadają się w głąb globu, ale jak? Czy zsuwają się dostojnie pod Tybetem pod niewielkim kątem, niczym po taśmociągu, czy nurkują? Aby się tego dowiedzieć, Simon Klemperer, geofizyk ze Stanford University, wybrał się w podróż po „dachu świata” w poszukiwaniu gorących jezior, z których zamierzał pobrać próbki wody do analiz. Podróżował samochodem, motocyklem, ale przede wszystkim pieszo, zatrudniając do pomocy lokalnych przewodników. Znalazł ok. 220 takich akwenów.

Ze swoim skarbem – próbkami wody – powrócił do laboratorium, aby poszukać w nich dwóch stałych izotopów helu: ^3He i ^4He . W kwietniu br. przedstawił w na łamach „PNAS” wyniki swoich analiz.

„Proporcja izotopów świadczy o tym, że większość wyżyny leży bezpośrednio na płaszczu Ziemi, czyli na drugiej warstwie globu. Indii tam nie ma. To dość zaskakujące, bo przeważał pogląd, że zjeżdżają one powoli, wciskając się pod Tybet i przy okazji go podnosząc. Nic z tego. Najwyraźniej zaraz po spotkaniu z płytą eurazjatycką raptownie zapadają się do podziemi” – mówi Klemperer.

(HOLD)

» ORNITOLOGIA

Zabójcze światło

Radary do spółki z modelami komputerowymi i sztuczną inteligencją będą pomagały ratować ptaki zauroczone światłem miast.

Co roku 11 września nad Nowym Jorkiem zapala się instalacja świetlna upamiętniająca zamachy z 2001 r. na wieżowce World Trade Center. W ciągu kilkunastu minut w pobliżu dwóch potężnych pionowych kolumn światła zlatują się stada ogłupiałych ptaków. Ornitolog Andrew Farnsworth z Cornell University, korzystając z radaru, obliczył, że w snopie światła o średnicy pół kilometra kłębiło się ich ok. 16 tys. Na podstawie map satelitarnych oraz pomiarów radarowych stwierdził również, że w USA aglomeracją szczególnie groźną dla ptaków jest Chicago znajdujące się na drodze ich wiosennych i jesiennych migracji.

Najnowsze dzieło Farnswortha to program BirdCast, dzięki któremu na podstawie danych dostarczanych przez radary pogodowe i symulacji komputerowych można przygotować prognozy przelotów milionów ptaków wędrownych ponad amerykańskimi miastami. Wśród odbiorców tych prognoz są przyrodnicy, amatorzy uczestniczący w projektach nauki obywatelskiej, członkowie organizacji środowiskowych i decydenci. Ich zadanie – jak wyjaśnia Farnsworth – polega na tym, aby doprowadzić do zmniejszenia natężenia sztucznego światła w dużych miastach podczas tych nocy, gdy liczba przelotów będzie największa. Udało się to już m.in. w Nowym Jorku, gdzie w okresach migracji ptaków drapacze chmur mają obowiązek zredukować ilość luksów. Adriaan Dokter, współpracownik Farnswortha z Cornell University, na podstawie pomiarów radarowych wyliczył, że wiosną w USA na północ leci jakieś 3,5 mld ptaków, natomiast jesienią na południe wyrusza ich 4,7 mld. Kilkaset milionów nie osiąga celu z powodu zderzenia się z budynkami.

(HOLD)



Ptaki te zginęły w ciągu jednej nocy, uderzając o szklane ściany wieżowca One World Trade Center w Nowym Jorku.

Fot. AFP/Exat News, Melissa Peyer

Donosy

Ze Skidmore College w USA donosi Krzysztof Szymborski

WULKANICZNY REKORD STULECIA

Nie minęły jeszcze 22 lata od początku XXI w., a wulkanolodzy już zgłaszają kandydatów na najpotężniejszą erupcję stulecia. Jest nim wulkan Hunga Tonga-Hunga Ha'apai, położony na Pacyfiku, ok. 65 km na północ od głównej wyspy archipelagu Tonga, Tongatapu. Jego wybuch w styczniu br. zniszczył 90% niezamieszkałej wysepki o tej samej nazwie. Wulkan wyrzucił ze swego wnętrza 10 km³ materiału, tworząc uderzeniową falę atmosferyczną, która obiegła kilkakrotnie Ziemię, a także chmurę pyłu wielkości Francji. Erupcje o takich rozmiarach zdarzają się raz na 50–100 lat.

ŁASKOCZĄCE BUTY

Z Nowej Zelandii donoszą, że badacze z University of Auckland skonstruowali nowy rodzaj butów (nazwanych TickleFoot), łaskoczących na życie właściciela jego (lub jej) stopy w trzech wybranych punktach. Będzie to skutkować „nieopanowanymi atakami śmiechu”, które mają pomóc uporać się ze stresem codziennej egzystencji. Nowe obuwie przetestowano z udziałem 13 ochotników (7 kobiet i 6 mężczyzn) i przy okazji odkryto, że najczulsze łątkotki występują u kobiet w pobliżu centrum łuku stopy, a u mężczyzn nieco bliżej palców.

DEPRESJA FONETYCZNA

Skoro mowa o stresie, to wypada wspomnieć też o depresji. Wykrycie jej nie zawsze jest skutkiem precyzyjnych pomiarów, ale diagnostyka uległa poprawie dzięki naukowcom z amerykańskiego Worcester University, pracującym pod kierunkiem dr Elke Rundersteiner. Opracowali oni, bardzo ponoć skuteczną, metodę wykrywania depresji u ludzi na podstawie analizy nagrań ich głosu.

OKRĄGŁA LICZBA

Nowe odkrycie dokonane przez brazylijską arachnolog Kimberley da Siva Marta z Universidade do Vale do Rio dos Sinos sprawiło, że różnorodność poznanych zamieszkujących Ziemię pajaków osiągnęła (zapewne nie na długo) okrągłą liczbę 50 tys. gatunków. Nowy pajak został nazwany *Guriurius minuano* i należy do rodziny skakunowatych.



Średniowieczna figurka morsa wyrzeźbiona z kła tego zwierzęcia, odnaleziona w Trondheim w Norwegii.

➤ HISTORIA

Długa droga kłó

Na stanowisku archeologicznym w Kijowie odnaleziono liczącą 900 lat kłó grenlandzkich morsów.

Morsy dawno temu stały się obiektem intensywnych polowań. Polowali na nie m.in. wikingowie, którzy ok. 1000 lat temu dotarli do Grenlandii. Głowy wraz z kłami wozili do Europy i tam nimi handlowali. Z kłó wyrabiano wiele ozdobnych i praktycznych przedmiotów – od szachów przez rękojeści mieczy i noży po zapinki i naszyjniki.

Około dekady temu w dolinie Dniepru w Kijowie ukraińscy archeolodzy natrafili na wspaniałe znalezisko z początków XII w. W naniesionych przez rzekę podczas wielkich powodzi osadach odkryli złote i szklane przedmioty, fragmenty kości stoniowej, żelazny miecz z terenów dzisiejszych Niemiec, a także tysiące kości zwierząt, wśród których rozpoznali 9 czaszek morsów. Sądziłi, że należą one do zwierząt żyjących w Oceanie Arktycznym na północ od Europy Wschodniej. Jednak analizy DNA, opublikowane w kwietniu w „Proceedings of the Royal Society B”, wykazały, że osobniki te zamieszkiwały wody atlantyckie w pobliżu Grenlandii i wschodniej Kanady. Dalsze badania chemiczne potwierdziły ich podobieństwo do czaszek morsów znajdujących na stanowiskach archeologicznych na Islandii i Grenlandii.

Tyle że Kijów znajduje się 4 tys. km od tamtych wysp. Odkrycie dowodzi olbrzymiego znaczenia naddnieprzańskiego ośrodka handlowego. Jakies 900 lat temu kość morsów z Grenlandii wędrowała szlakiem przez wschodnią Europę i poprzez Kijów mogła docierać do Bizancjum i dalej aż do świata islamu. Cenny towar wikingowie dostarczali zapewne do miast Europy Północnej, skąd płynął on przez Bałtyk na wschód, a następnie Dnieprem do Morza Czarnego. Czaszki znalezione w Kijowie nie powędrowały dalej – mogły być darem dla władcy Rusi Kijowskiej od władców Danii, z którą Kijów utrzymywał w owym czasie stałe kontakty.

(HOLD)



Kłó morsa mogą osiągać długość 1 m.

➤ BOTANIKA

Spragnione rośliny

Co zrobić, żeby nam o tym powiedziały?

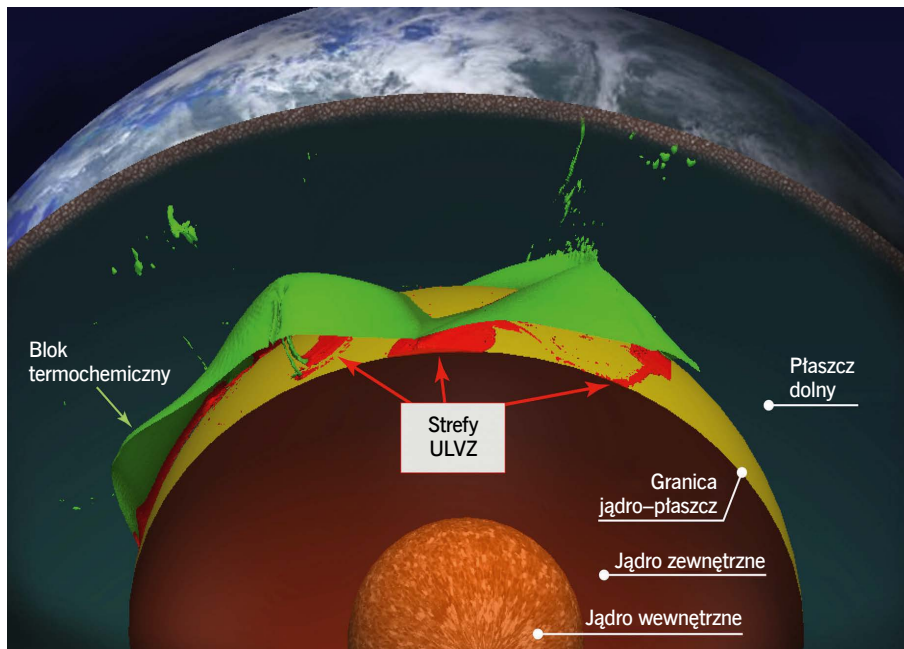
Objawy niedoboru wody u roślin – więdnienie i pojawianie się brązowych plam na liściach – czasami można przeoczyć, zwłaszcza gdy areał uprawny jest duży. Dlatego naukowcy stworzyli specjalny czujnik montowany do blaszek liściowych. Testowano tu dwa typy elektrod, ostatecznie za lepsze uznano elektrody z niklu. System analizuje sygnały elektryczne z tkanek i transmituje dane bezprzewodowo do smartfona, gdzie mamy wgraną aplikację. Monitorowanie stanu wody w liściach może też dostarczyć pośrednio informacji, czy np. roślina została zaatakowana przez szkodniki lub zadziały na nią toksyczne czynniki. Największym problemem okazało się skuteczne przytwierdzenie czujnika do liści, które często są pokryte włoskami. Na razie przeprowadzono testy pod dachem, ale planuje się je też w terenie. Publikacja na ten temat ukazała się w „ACS Applied Materials & Interfaces”.

Warto wiedzieć, że rośliny pamiętają suszę. Gdy doznają niedoboru wody, w ich tkankach gromadzi się związek chemiczny zwany GABA (kwas gamma-aminomasłowy). Następnego dnia powoduje on, że aparaty szparkowe, przez które roślina traci wodę, mniej się otwierają. GABA to cząsteczka sygnałowa występująca też u ludzi i zwierząt, która służy jako neuroprzebieżnik o działaniu hamującym. Jej receptory znajdują się prawie na każdej komórce nerwowej. (oos)



Czujnik pozwala monitorować nawodnienie rośliny. Na dole po prawej powiększenie fragmentu blaszki liściowej z aparatami szparkowymi.

Fot. Age Hojem/MTNU University Museum, Shutterstock, Barbosa et al. (2022), Edward Garner/ASU



Na granicy jądra Ziemi i jej płaszcz znajdują się strefy zwane ULVZ (ang. *ultra low velocity zones*), w których fale sejsmiczne wyraźnie zwalniają (czerwony). Strefy te towarzyszą rozległym blokom geochemicznym nagromadzonym w dolnym płaszczu (zielony).

➤ GEOCHEMIA

Czy jądro Ziemi rdzewieje?

Niewykluczone, że tlen docierający z powierzchni globu może wchodzić w reakcję z żelazem budującym jądro Ziemi. W efekcie pokrywa się ono rdzą.

Sity tektoniczne to potęga. Potrafią zmusić wielkie płyty sżywnych skał tworzących wierzchnią warstwę globu do wędrowki na głębokość tysięcy kilometrów. Proces zanurzania nosi nazwę subdukcji. Za jej sprawą do wnętrza Ziemi wędrują również minerały zawierające znaczne ilości wody, np. serpentyn i chloryt. Po drodze przechodzą szereg przemian pod wpływem rosnących temperatury i ciśnienia, mimo to – zdaniem niektórych naukowców – część tych przeobrażonych kryształków znosi wodę aż do górnej granicy żelaznego jądra zewnętrznego Ziemi. Granica ta znajduje się na głębokości ok. 2900 km, czyli mniej więcej w połowie drogi do środka planety. Czy te uwodnione minerały mogą powodować powstanie na powierzchni jądra warstewki rdzy? Tak sugerują wyniki eksperymentów laboratoryjnych przeprowadzonych przez zespół Ruiliana Tanga.

Znamy rdzę doskonale – to produkt utleniania żelaza. „Tlen znajdujący się w wodzie wchodzącej w kontakt z jądrem ziemskim teoretycznie może reagować z żelazem, tworząc związki chemiczne. Nie byłyby to te same substancje co na powierzchni Ziemi, bo na głębokości prawie 3 tys. km ciśnienie jest milion razy większe, ale efekt końcowy powinien być zbliżony: powstanie rdzy” – mówi Tang. Jak to sprawdzić? Pomocne mogą okazać się analizy fal sejsmicznych. Fale te zwalniają w strefach na powierzchni jądra zwanych ULVZ (od ang. *ultralow-velocity zone*). „Niestety przyczyn tego hamowania może być wiele, niekoniecznie rdza. Gdybyśmy jednak nauczyli się to rozróżniać, mielibyśmy dowód, że tam, gdzie subdukcja dostarcza wodę, korozja zżera jądro ziemskie” – twierdzi Tang. (HOLD)