

**TWOJE**  
pismo o NAUCE

**ZŁOTE**  
OWOCE



**TATRZAŃSKIE**  
NIEDŹWIEDZIE



**SEKRETY**  
KALENDARZY



# wiedza i życie

LISTOPAD 2022 nr 11 (1055)

projektpulsar.pl

www.wiz.pl

ukazuje się od 1926 roku

CENA 13,99 Zł (w tym 8% VAT)

# INFLACJA W HISTORII

**Czy Syberia  
WYBUCHNIE?**

**NEUTRONOWA  
czarna wdowa**

**RESPIRATORY  
i żelazne płuco**



INDEKS 38142X

ISSN 0137-8929

11>



9 770137 892205

PRZYDATNE W SZKOLE

ZAGŁADA STAWONOGÓW

# > KOLEO

*Wybieram pociąg, bilety kupuję w KOLEO*



100% miłości do kolei



LISTOPAD 2022

w numerze

14

GEOLOGIA

## CZY SYBERIA WYLECI W POWIETRZE?

Andrzej Hołdys

Odnaleziono tam kraterę powstającą w wyniku gwałtownych eksplozji. Niektóre mają głębokość 50 m. Co wybucha i dlaczego? I czy to zapowiedź nadciągającej katastrofy?

28

KOSMOS

## NEUTRONOWA CZARNA WDOWA

Przemek Berg

Astronomowie odkryli pulsara o rekordowej masie – PSR J0952–0607. Okazało się, że jest to tzw. czarna wdowa, czyli obiekt pożerający swojego gwiazdnego towarzysza.



EKONOMIA

## BILIARD W DROBNIAKACH

Mariusz Sepioto

W powojennych Węgrzech za pensję robotnika nie można było kupić nawet worka ziemniaków. W Grecji cena chleba podwajała się w ciągu dwóch godzin. Inflacja, która dziś spędza nam sen z powiek, to problem dotyczący ludzkość od wieków.

Obalamy mity medyczne

### CZY TABLETKI Z JODEM CHRONIĄ PRZED PROMIENIOWANIEM?

Mirostaw Dworniczak ..... 2

Chichot z za wielkiej wody

### DRÓGIE DZIECI

Krzysztof Szymborski ..... 3

Nagrody Nobla 2022 ..... 4

Sygnaty ..... 6

### temat miesiąca

Geologia

### CZY SYBERIA WYLECI W POWIETRZE?

Andrzej Hołdys ..... 14

Ewolucja

### ZAGŁADA STAWONOGÓW

Radosław Kożuszek ..... 20

Kosmos

### NEUTRONOWA CZARNA WDOWA

Przemek Berg ..... 28

Fragment książki

TATRZAŃSKIE NIEDŹWIEDZIE ..... 32

Ekonomia

### BILIARD W DROBNIAKACH

Mariusz Sepioto ..... 36

Technika

### WALCZĄC O ODDECH

Mirostaw Dworniczak ..... 42

Historia mierzenia czasu

### SEKRETY KALENDARZY

Kamil Nadolski ..... 48

Medycyna

### MOKRA SPRAWA

Paweł Walewski ..... 54

Botanika

### ZŁOTE OWOCE

Mariola Rabska ..... 62

Na końcu języka

### DO OSTATNIEGO TCHU

Jerzy Bralczyk ..... 70

Uczeni w anegdocie

### CZŁOWIEK WIELU TALENTÓW

Andrzej Kajetan Wróblewski ..... 71

Nowinki techniczne ..... 72

Laboratorium

### CZY SINICE SĄ SINE?

Paweł Jedynak ..... 74

Głowa do góry

### UŚPIONA CZARNA DZIURA

Weronika Śliwa ..... 76

Trening umyśłu

### PUZELAND

Marek Penszko ..... 78

Recenzje ..... 79

Listy czytelników ..... 80

## Drodzy Czytelnicy!

**W**ZROST cen rujnuje nasze budżety i wygląda na to, że sytuacja nieprędko się ustabilizuje. Budzi to mocny niepokój, bo pamiętamy jeszcze inflację z lat 90., kiedy za oszczędności gromadzone latami można było kupić jedynie coś małego, np. magnetofon. Inflacja dokuczyła



zresztą wielu państwom na przestrzeni dziejów, a wywoływały ją rozmaite czynniki: pandemie, wojny, nadmierna emisja pieniądza czy rozrzutność władców. Miejmy nadzieję, że nie dojdzie u nas do takiej sytuacji, że ceny będą podawane w milionach, a stopy beżużytecznych banknotów posłużą już tylko dzieciom do zabawy. Artykuł na ten temat zamieściliśmy na s. 36.

Redaktor naczelna dr n. biol. Olga Orzyłowska-Śliwińska

## Szanowni Czytelnicy, Szanowne Czytelniczki,

od bieżącego numeru „Wiedza i Życie” kosztuje 13,99 zł. Do podwyżki ceny egzemplarzowej zmusiły nas rosnące gwałtownie w ostatnim czasie koszty produkcji: papier wykorzystywany przy druku pisma podrożał od początku roku o kilkadziesiąt procent, droższa stała się również usługa druku, co z kolei bezpośrednio jest powiązane z rosnącymi skokowo cenami energii elektrycznej, paliw i transportu oraz nienotowaną od lat inflacją, która trafiła wskutek tego na naszą okładkę.

Nieprzewidywalność kosztów produkcji w dłuższym okresie powoduje, że musimy

również podnieść ceny prenumeraty pisma. Od 1 listopada cena rocznej prenumeraty „Wiedzy i Życia” wyniesie 129 zł, prenumerata półroczna zaś 79 zł. Pomimo tych podwyżek zakup naszego miesięcznika w prenumeracie (zwłaszcza w prenumeracie rocznej) jest nadal dużo tańszy aniżeli zakup pojedynczych egzemplarzy w kiosku. Szczegóły oferty znajdują Państwo na s. 81.

Jednocześnie gorąco namawiamy do subskrypcji wydania cyfrowego „Wiedzy i Życia”. Można to zrobić, wykupując dostęp do portalu popularnonaukowego Pulsar pod adresem

[www.projektpulsar.pl](http://www.projektpulsar.pl), który oprócz bieżących i archiwalnych numerów „Wiedzy i Życia” w plikach .pdf oferuje aktualne doniesienia ze świata nauki i pogłębione artykuły pisane specjalnie na potrzeby Pulsara, a także dostęp do wszystkich tekstów z pokrewnego tematycznie miesięcznika „Świat Nauki”.

Dziękujemy za zrozumienie, zachęcamy nieustannie do lektury naszego pisma. Będziemy robili wszystko, żeby „Wiedza i Życie” pozostała interesującą, a przy tym inspirującą lekturą.

Z wyrazami szacunku  
Wydawca „Wiedzy i Życia”

## Obalamy mity medyczne

**O**STATNIO słyszymy o dystrybucji w Polsce tabletek z jodkiem potasu. A sporo osób pamięta wydarzenia sprzed ponad 30 lat, gdy po katastrofie reaktora jądrowego w Czarnobylu (na terenie Ukrainy) masowo podawano Polakom jod w postaci płynu Lugola. Dziś trwa wojna w Ukrainie, a obiektem ataków są m.in. okolice elektrowni jądrowych. Do tego dochodzą rosyjskie groźby użycia broni nuklearnej. W efekcie działań wojennych do atmosfery może dostać się dość silnie promieniotwórczy izotop jodu  $I^{131}$ .

W organizmie człowieka jod jest wyłapywany z pożywienia w tarczycy i służy do syntezy hormonów: trójjodotyroniny (T3) i tyroksyny (T4). Dzielne zapotrzebowanie na ten pierwiastek to zaledwie 100–150 µg. W przypadku opadu promieniotwórczego gruczoł tarczowy wchłania i jod niepromieniotwórczy, i radioaktywny jod-131. Dlatego w przypadkach skażenia

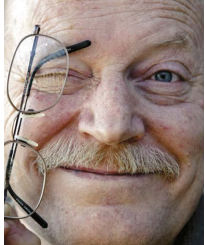
należy podać ludności tabletki zawierające jodek potasu, aby wysycić tarczycę jodem i zablokować wchłanianie jodu promieniotwórczego. Pojedyncza dawka uderzeniowa dla dorosłego to 130 mg – tysiąc razy więcej, niż wynosi dzienne zapotrzebowanie. Pamiętajmy, że najistotniejsza jest ochrona niemowląt i dzieci – to one są najbardziej narażone na szkodliwe działanie jodu-131.

Przyjęcie tych tabletek ma sens tylko wtedy, gdy w krótkim czasie (niewiele godzin) grozi nam nieuniknione skażenie. Prewencyjne przyjmowanie, nawet tylko kilka dni wcześniej, absolutnie nie ma sensu. Praktycznie cała ilość jodu zostanie bowiem wydalona z organizmu w ciągu niecałych dwóch dni i organizm znowu nie będzie chroniony. A przedawkowanie bywa szkodliwe dla zdrowia – w krótkim czasie może prowadzić do rozregulowania układu hormonalnego, a w dłuższym np. do rozwoju choroby Hashimoto.

Wbrew pojawiającym się gdzieś opiniiom podawany jod nie zabezpieczy nikogo przed promieniowaniem! Tak naprawdę nie ma żadnego cudownego środka, który może chronić przed działaniem izotopów promieniotwórczych. A chmura radioaktywna zawiera też inne radionuklidy, w tym te bardziej niebezpieczne, bo rozkładające się znacznie dłużej (dziesiątki lat) izotopy, np. łatwo wchłaniające się cez-137 i stront-90.

Ponieważ elektrownie jądrowe w Ukrainie znajdują się dość daleko na wschód od Polski i na szczęście przeważają u nas wiatry zachodnie, prawdopodobieństwo, że radioaktywna chmura dotrze do Polski, jest niewielkie. Warto jednak być przygotowanym, bo w czasie katastrofy w Czarnobylu cyrkulacja powietrza spowodowała opad promieniotwórczy również w naszym kraju.

dr n. chem. Mirosław Dworniczak



KRZYSZTOF SZYMBORSKI

## Drogie dzieci

**W**YCHOWANIE potomstwa jest bardzo kosztownym przedsięwzięciem. Tym bardziej że raczej nie możemy oczekiwać, częściowego choćby, zwrotu nakładów. Wprawdzie liczenie złotych czy dolarów wydawanych, by przygotować nasze dzieci do dorosłego życia, wydaje się małostkowe czy wręcz niestosowne, ale ekonomicznemu podejściu nawet w sferze „usług rodzinnych” nie można odmówić racjonalności zwłaszcza w obecnych czasach.

Ile kosztują polskie dzieci, nasi czytelnicy orientują się zapewne nie najgorzej, toteż, dla porównania oraz poszerzenia ich perspektywy, zajmę się przedstawieniem porównywalnych danych amerykańskich. Aby ułatwić przeliczenie, zaznaczę, że kiedy piszę ten felieton, kurs dolara wynosi średnio 4,8796 zł. Z bliżej nieznanym mi powodów w Stanach Zjednoczonych stosowne statystyki opracowywane są m.in. przez Departament Rolnictwa (tak jakby jedynym wydatkiem na dziecko było jedzenie). Ponieważ oszacowane liczby mogą się znacznie różnić od siebie, statystycy, którzy przeliczają koszt posiadania dzieci, uśredniają dane dotyczące rodzin o średnich zarobkach (cokolwiek to oznacza w Ameryce), składających się z małżonków i ich dwojga dzieci.

Jedno z oszacowań dotyczy wydatków zaczynających się od urodzenia i obejmujących 17 lat do osiągnięcia przez potomka wieku dojrzałości. Pomija więc, bardzo wysoki w USA, koszt wykształcenia wyższego. Ogłoszona kilka tygodni temu najnowsza kalkulacja mówi o 241 080 dol., co oznacza, że przez 5 lat amerykańskie dziecko podróżowało o jakieś 80 tys. dol. Inne obliczenia, dokonane przez Brookings Institution, podają na dziś sumę 310 605 dol., która także przekracza oszacowania sprzed 5 lat o 80 tys. dol. Nie ma tu miejsca na szczegółowe rozbicie tych wydatków, ale wspomnieć mogę, że dodatkowo sama ciąża, poród i opieka poporodowa kosztują, według Kaiser Family Foundation, średnio 18 865 dol., za cesarskie cięcie ubezpieczenie płaci 26 280 dol., a jeden cykl zapłodnienia in vitro to wydatek rzędu 5–30 tys. dol.

Uogólniony koszt rodzicielstwa obejmuje jednak znacznie więcej niż wydatki finansowe. Czas poświęcony dziecku (zwykle w większej mierze przez matkę niż ojca), a także częsty stres i zmęczenie będące skutkiem rodzicielskiej opieki trudno przeliczyć na pieniądze. Powiększenie rodziny ma także rozmaite inne skutki zdrowotne – to choćby depresja poporodowa pojawiająca się u niektórych matek czy trwałe zmiany

w ich układzie nerwowym. O tym, że macierzyństwo wpływa na mózg matki (nie ustalono dokładnie, jakie są skutki tych zmian), wiadomo od pewnego czasu. Ale odkrycie, że mózg ojców kurczy się po narodzeniu pierwszego (ślubnego) dziecka o 1–2%, jest zupełnie nowe i zostało dokonane przez hiszpańskich medyków z Instytutu Zdrowia im. Carlosa III w Madrycie. Niepokojące może wydać się to, że ubytek ten pojawia się w obszarze mózgu związanym z „opiekunczością i rodzicielską miłością”. Przyczyny i skutki tego ubytku nie są znane i na razie snuje się na ich temat rozmaite, często złośliwe spekulacje. Faktem jednak jest, że ciężar rodzicielstwa spadający w dawnych ponurych czasach niemal wyłącznie na matkę w coraz większej mierze obciąża dziś ojców. Muszą oni częściej niż kiedyś pomagać w uspianiu dzieci budzących się z płaczem w środku nocy. Nauka próbuje i tu przyjąć z pomocą. Niedawno zespół japońskich badaczy z Riken Center for Brain Science w japońskim mieście Wako, kierowany przez panią Kumi Kuroda, ogłosił w „Current Biology” wyniki swych dogłębnych badań na temat najskuteczniejszego sposobu uspiania płaczącego dziecka. Należy dziecko przytulić do piersi i przez 5 min chodzić z nim powoli w kółko, unikając gwałtownych ruchów. Następnie trzeba usiąść przy jego łóżeczku na 2 min, a potem położyć je w pościeli. Cały proces trwa 13 min. Być może jest to skuteczna metoda uspiania japońskich dzieci, ale zawsze spróbować można...

Aby zakończyć ten felieton optymistycznym akcentem, powołam się na wspólne badania przeprowadzone przez naukowców z Instytutu Badań Demograficznych w Rostoku i Uniwersytetu Sztokholmskiego. Badacze ustalili, że posiadanie dzieci przedłuża życie – kobiecie o 7 mies., mężczyźnie zaś o 9. Dlaczego? Nie wiadomo. Może jako rodzice są bardziej odpowiedzialni i mniej piją i palą? ◀

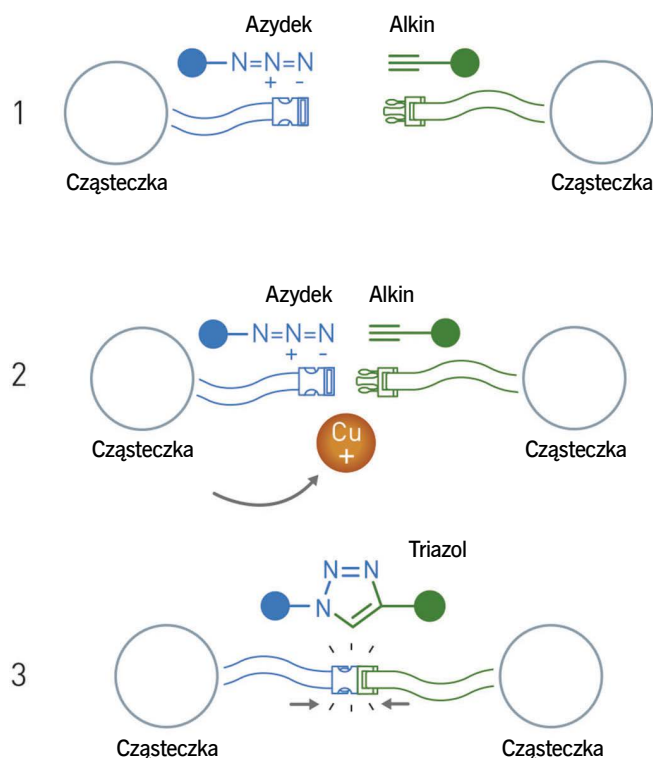


## Chemia z klocków Lego

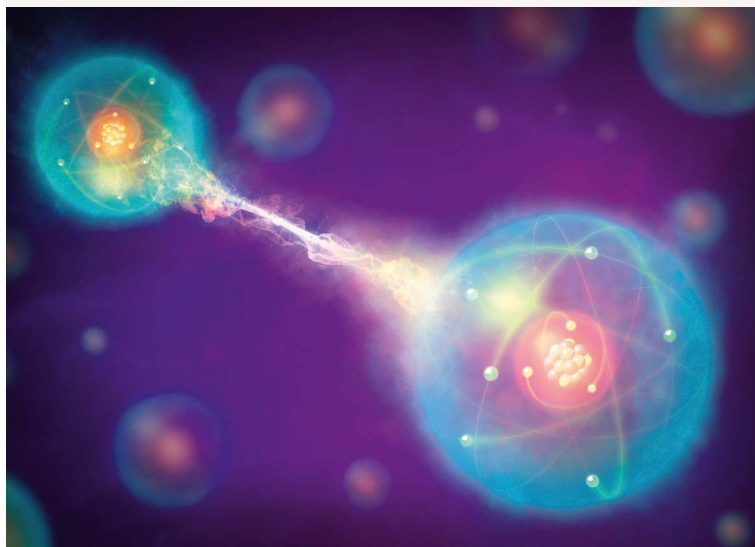
Tym razem nie było sensacji i wielkiego zdziwienia. Nagrodą w dziedzinie chemii mogą się cieszyć trzy osoby: Carolyn R. Bertozzi (Stanford University, USA), Morten Meldal (Danmarks Tekniske Universitet) oraz Karl Barry Sharpless (Scripps Research, La Jolla, USA). Ten ostatni został uhonorowany ponownie (poprzednio w 2001). Naukowców doceniono za wieloletnią pracę nad rozwojem dziedziny „click chemistry” (jeszcze nie ma polskiej nazwy, zwykle piszemy o chemii „click”).

Chemicy od dawna poszukiwali najprostszych metod syntezy organicznej złożonych związków. Tegoroczni laureaci wpadli na pomysł, aby podłączyć grupę azydkową do jednego związku, a układ z wiązaniem potrójnym do drugiego. Pozwala to na efektywne otrzymanie w zasadzie dowolnie złożonych związków. Można to obrazowo porównać z budowaniem struktur z klocków Lego albo też z tworzeniem naszyjników przez łączenie dowolnych koralików.

Jakie jest potencjalne zastosowanie chemii „click”? Już teraz wykorzystuje się ją w badaniach nad nowymi lekami, sekwencjonowaniu DNA oraz tworzeniem tzw. materiałów funkcjonalnych o wielorakich zastosowaniach. Jedną z modyfikacji tej metody, tzw. reakcja bioortogonalna, pozwala na bezpieczne wprowadzanie cząsteczek do żyjących komórek, co umożliwia śledzenie ich metabolizmu *in vivo*, a także badanie procesów chorobowych. Prof. Bertozzi w wywiadzie tuż po ogłoszeniu nagród powiedziała, że aktualnie jej zespół uczestniczy w badaniach nad jednym z leków na COVID-19 – właśnie z zastosowaniem reakcji bioortogonalnych. (MD)



Ogólny schemat reakcji w systemie chemii „click”



## Splątanie kwantowe

Są parą. Choćby dzieliła ich ogromna odległość, są połączeni niezwykłą więzią. Jedno cały czas wie, co dzieje się z drugim, i natychmiast reaguje na jego przeżycia. Taki opis może się pojawić nie tylko na kartach romansu, ale też w publikacji, za którą można dostać Nagrodę Nobla. Tak właśnie stało się w tym roku – tegoroczną nagrodę w dziedzinie fizyki otrzymała trójka uczonych: Alain Aspect z Université Paris-Saclay i École Polytechnique we Francji, Amerykanin John F. Clauser, a także Anton Zeilinger z University of Vienna w Austrii.

Badania wszystkich trzech fizyków dotyczyły niezwykłego zjawiska splątania kwantowego. O co w nim chodzi? Wyobraźmy sobie dwie cząstki, np. fotony, w stanie splątania kwantowego. Ich własności są w takim stanie ze sobą związane. Jeśli cząstki rozlecą się na różne strony świata i zmierzmy jakąś własność jednej z nich, druga natychmiast przybierze stan komplementarny. Jak pisze komitet noblowski, pozornie nie różni się to od doświadczeń z naszego życia codziennego: wyobraźmy sobie, że mamy dwie kulki – czarną i białą. Losujemy jedną z nich, odchodzimy z nią i po jakimś czasie patrzymy – jest czarna. Wtedy oczywiście od razu wiemy, że na drugim końcu świata znajduje się komplementarna kulka biała. Ale... jest różnica. Początkowo obie kulki są szare. Dopiero pomiar zmusza jedną z nich do „wyboru” konkretnego koloru, a to pociąga za sobą natychmiastowe „określenie się” drugiej kulki. To za wykazanie tego niełatwego do sprawdzenia faktu przyznano dwa z trzech elementów tegorocznej nagrody.

Splątanie można też przenosić z cząstki na cząstkę, dzięki czemu koło jednej połowki rozbiegającej się pary można wykreować idealną kopię cząstki, z którą zetknęła się jej druga połowka. To kwantowa teleportacja, kolejna część Nobla. Zastosowania odkryć związanych ze splątaniem kwantowym sięgają dziś przesyłania i magazynowania informacji oraz poszerzają naszą wiedzę o niewiarygodnie interesującym świecie, w którym żyjemy. (WŚ)

# Paleogenomika

W dziedzinie fizjologii lub medycyny (a właściwie paleogenomiki) laureatem został szwedzki biolog Svante Pääbo. Doceniono go za prace nad genomami wymarłych człowiekowatych i drogami ewolucji człowieka. Wśród jego dokonań jest odkrycie, że w Jaskini Denisowej (położona na Syberii) natrafiono na szczątki nieznanego wcześniej człowiekowatego – nazwano go denisowianinem. Zespół Pääbo stwierdził to na podstawie sekwencjonowania DNA.



Rekonstrukcja wyglądu neandertalczyka



Svante Pääbo, tegoroczny noblista z dziedziny fizjologii i medycyny

Denisowianie zamieszkiwali tamtejszą jaskinię jakieś 40 tys. lat temu. Naukowiec pracował też nad genomem neandertalczyka i ustalił, że między nim a *Homo sapiens* doszło do transferu genów, co wpływa dziś na to, jak reaguje nasz organizm np. na infekcje. Według szacunków 1–4% naszego

genomu to spadek po neandertalczykach. Jedną z publikacji Pääbo dotyczy odziedziczonych po tych człowiekowatych genetycznych czynników, które oznaczają podwyższone ryzyko zachorowania na COVID-19 (bardziej narażone są osoby z południowej Azji niż z Europy). (ooś)



# Walka o demokrację i prawa człowieka

Laureatami Pokojowej Nagrody Nobla zostali Alaksandr Bialacki z Białorusi oraz dwie organizacje walczące o prawa człowieka: rosyjski Memoriał i ukraińskie Centrum Wolności Obywatelskiej (ooś)

# Pożyteczne banki

W dziedzinie ekonomii nagrodę otrzymali Ben S. Bernanke (w latach 2006–2014 szef amerykańskiego Fedu), Douglas W. Diamond i Philip H. Dybvig za badania nad rolą banków podczas kryzysów finansowych. Tegoroczni nobliści wykazali, że instytucje te mogą być w tym okresie użyteczne, ale wymagają odpowiednich regulacji. (ooś)

# Biografia pokolenia

Tegoroczna noblistka w dziedzinie literatury zadebiutowała w 1974 r. i od tego czasu napisała ponad 20 książek. Za przełomowy moment w jej karierze uznaje się wydanie powieści „La place” i „Une femme”, w których opisała życie i śmierć rodziców. Twórczość Annie Ernaux osadzona jest w jej biografii, która staje się zarazem biografią całego pokolenia. Pisarka porusza głównie tematy procesów społecznych, w których dążenie do samookreślenia jej bohaterów oznacza odejście od czasów, gdy rytm życia wyznaczały



święta religijne, i wejście w dorosłość, kiedy myśli Simone de Beauvoir zastąpiły dawne mistyczne przeżycia. Ernaux jest cenioną pisarką, a wśród wielu nagród, jakie otrzymała, należy wymienić Prix de la langue française z 2008 r. za całą jej twórczość. Do tej pory na język polski przetłumaczono dwa utwory: „Miejsce” (1989, Czytelnik) oraz „Lata” (2021, Czarne). Mamy więc sporo do nadrobienia. (RB)

> GEOGRAFIA

## NA TROPIE AFRYKAŃSKICH MIKRUSÓW

Przyniesiony przez wiatr z nad Sahary pył zmienił kolor nieba nad Bawarią na pomarańczowy kolor.

> BIOTECHNOLOGIA

## Pole magnetyczne i mięso z probówki

Czy ich połączenie jest receptą na naukową rewolucję?

W ostatnich latach alternatywna metoda pozyskiwania mięsa poprzez hodowlę komórek in vitro stała się przedmiotem intensywnych badań. Mogłaby bowiem położyć kres problemom natury ekologicznej i etycznej związanym z konwencjonalną produkcją mięsa. Na razie jednak nowa metoda jest wciąż bardzo kosztowna i mało efektywna. Co więcej, do produkcji mięsa z probówki wykorzystuje się materiały pochodzenia odzwierzęcego, w tym uchodzącą za najbardziej kontrowersyjną surowicę pozyskiwaną z bydłęcych płodów. Niestety, stanowi ona kluczowy element umożliwiający komórkom hodowanym in vitro namnażanie się i prawidłowe funkcjonowanie.

Naukowcy z National University of Singapore twierdzą jednak, że opracowali metodę pozyskiwania substytutu surowicy, który działa równie dobrze. Ma on być bezpieczniejszy i dużo tańszy. Do jego otrzymywania służą komórki macierzyste. Izoluje się je z tkanki mięśniowej i szpiku kostnego, po czym poddaje 10-minutowej

ekspozycji na pulsacyjne pole magnetyczne. Zaczynają wtedy produkować szereg substancji o charakterze proregeneracyjnym i przeciwzapalnym. Ten unikalny „koktajl” zawiera związki wchodzące w skład tzw. sekretomu, czyli białek wydzielanych przez komórki mięśniowe. Jest on niezbędny do wzrostu komórek i utworzenia funkcjonalnej, dojrzałej tkanki mięśniowej. Ma zatem szansę zastąpić surowicę w procesie produkcji mięsa in vitro. Jak wykazano, taki „koktajl” poprawia funkcjonowanie uszkodzonych komórek, przez co może zostać wykorzystany w medycynie regeneracyjnej, np. do leczenia zerwanych mięśni. (KKG)



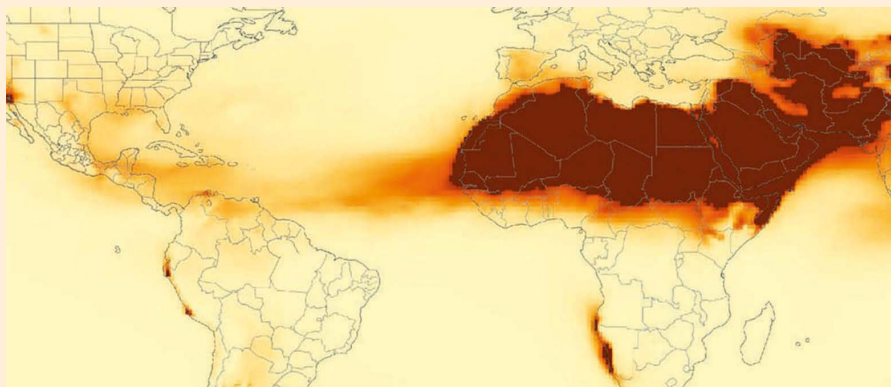
Urządzenie do hodowli komórek i generowania pola magnetycznego



Jednym z głównych źródeł pyłów naturalnych na Ziemi jest Sahara. Jak je rozpoznać wśród innych zanieczyszczeń atmosferycznych?

Szacuje się, że każdego roku z Sahary unosi się nawet miliard ton pyłu porwanego przez wiatry. Większość z nich wędruje na zachód, w stronę obu Ameryk, i dociera m.in. do Niziny Amazonki, a także do Karaibów oraz południowej i wschodniej części USA. Latem na Florydzie stanowią one większość maleńkich cząstek materii (aerozoli) unoszących się w powietrzu. Mieszkańcy Miami po deszczu zmiatają z samochodów czerwonawą warstwę drobin przybyłych z Afryki. Spacerując po Bahamach albo archipelagu Florida Keys, stąpa się głównie po glebach powstałych z afrykańskiego pyłu.

Jeszcze kilka dekad temu unoszący się w powietrzu pył nikogo specjalnie nie interesował, bo zajmowano się głównie zanieczyszczeniami atmosferycznymi wyprodukowanymi przez człowieka. Dziś jednak wiemy, że drobiniki pyłu wpływają na klimat, pełnią ważną



Wędrowka pyłów saharijskich w stronę Karaibów, Ameryki Środkowej i Zatoki Meksykańskiej (a także Półwyspu Iberyjskiego) latem 2017 r., zrekonstruowana na podstawie obrazów i danych satelitarnych.

rolę w powstawaniu chmur, poza tym użyźniają oceany i dostarczają składników pokarmowych m.in. puszczy amazońskiej. Nic zatem dziwnego, że naukowcy opracowują coraz precyzyjniejsze metody identyfikowania afrykańskiego pyłu, aby ocenić jego ilość w powietrzu oraz ustalić, jakimi drogami wędruje i w jakie interakcje wchodzi z innymi aerozolami. Autorem najnowszej metody jest geofizyk Sourav Das z Texas A&M University. Dzięki niej można bez trudu wyłowić z mieszaniny aerozoli

różnego pochodzenia te pochodzące z Afryki. Wystarczy, że w drobinie pyłu określi się zawartość izotopów trzech rzadkich pierwiastków: strontu, neodymu i hafnu. To coś w rodzaju chemicznego odcisku palca. Aby się upewnić, że identyfikacja przebiegła pomyślnie, badacze śledzili najpierw wędrowkę afrykańskich pyłów, korzystając ze zdjęć i pomiarów satelitarnych oraz modeli komputerowych. Do analiz wybrali te cząstki, które ostatecznie wylądowały w Houston w Teksasie. (HOLD)

## FIZYKA

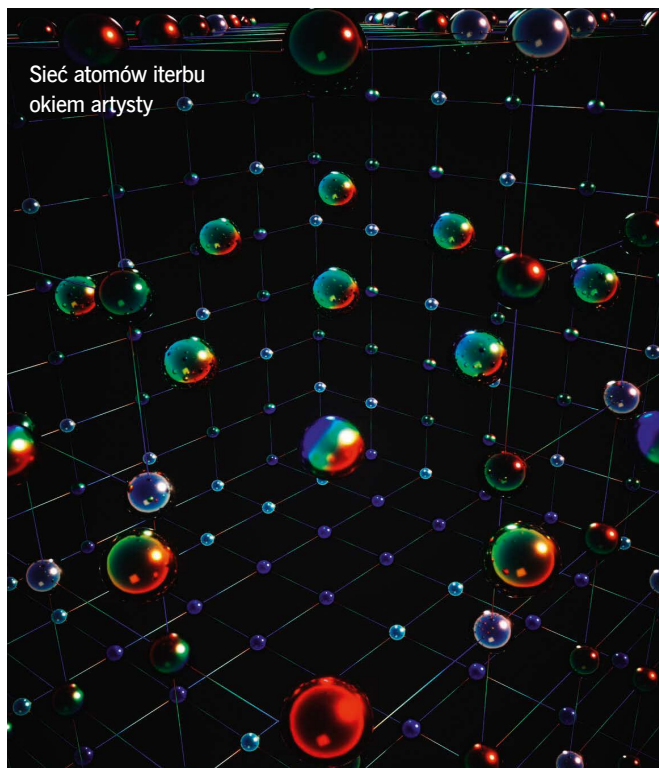
# Najzimniejsze w kosmosie

Lasery posłużyły do otrzymania superzimnych atomów iterbu.

Jeśli w tej chwili inne istoty inteligentne nie prowadzą podobnego eksperymentu, widzimy tu najzimniejszą materię we wszechświecie – chwalą się badacze z Kyoto University na łamach „Nature Physics”. Stworzony przez nich układ, złożony z niemal 300 tys. atomów iterbu, ma temperaturę około jednej miliardowej stopnia zera absolutnego, czyli jest 3 mld razy zimniejszy niż głęboki kosmos.

Układ został schłodzony laserowo do tak niskiej temperatury nie tyle dla bicia rekordu (choć z pewnością była to dla eksperymentatorów dodatkowa gratka), ile do badania niezwykłych stanów superzimnej materii, których nie da się wiarygodnie opisywać modelami obliczeniowymi – nawet przetwarzanymi przez światowe superkomputery. W tak niskiej temperaturze atomy mają niezwykle małą energię, a ich wzajemnymi oddziaływaniami spektakularnie rządzą prawa mechaniki kwantowej. Każdy kolejny utarek stopnia mniej to szansa na dostrzeżenie nowych własności materii, dzięki którym lepiej zrozumiemy nie tylko superzimne atomy, ale też własności cząstek codziennego, cieplejszego świata.

(WŚ)



Sieć atomów iterbu okiem artysty

# Donosy

Ze Skidmore College w USA donosi Krzysztof Szymborski

## ŚMIEJ SIĘ, ROBOCIE

Japońscy specjaliści z Kioto, zajmujący się sztuczną inteligencją, próbują nauczyć człowiekopodobnego robota Ericę śmiania się. Jak twierdzą, chcą wbudować w system kontroli Eriki „poczucie humoru”, ale w rzeczywistości nie będzie ona wiedziała, co jest śmieszne, a co nie. Chodzi raczej o to, by nauczyć robota naśladować śmiejących się ludzi. A jak wiadomo, ludzie na ogół uważają, że ktoś inny ma poczucie humoru, gdy śmieje się z ich dowcipów...

## SZYMPIANSI FACEBOOK

Prymatolog Catherine Hobaiter ze szkockiego University of St. Andrew, badając obyczaje szympansów zamieszkujących w Budongo Forest w Ugandzie, odkryła, że potrafią one wysyłać indywidualne sygnały dźwiękowe do przyjaciół na odległość 1 km. Jako „bębnów” używają korzeni szkarpowych.

## SAMOTNOŚĆ DRZEWA

Na Wyspie Campbella na Oceanie Południowym, ok. 700 km na południe od Nowej Zelandii, rośnie świerk sitkajski, często nazywany najbardziej samotnym drzewem na świecie. Jego najbliżsi „sąsiedzi” żyją na archipelagu Auckland oddalonym o 222 km. Co ciekawsze, główne skupisko drzew tego gatunku znajduje się na Alasce.

## KTO PANUJE NAD ŚWIATEM?

Według oszacowań biologów z Julius-Maximilians-Universität Würzburg na Ziemi żyje ok.  $2 \times 10^{16}$  mrówek. Ważą one łącznie więcej niż wszystkie dzikie ssaki i ptaki, a na każdego człowieka przypada mniej więcej 2,5 mln mrówek. Aby dojść do tego wniosku, badacze przestudiowali 489 publikacji naukowych dotyczących tych owadów. Działając w glebie, mrówki przemieszczają rocznie średnio 13 jej ton na każdy hektar.

## NAJSTARSZE SERCE

Kate Trinajstic z Western Australian University, badając stosunkowo dobrze zachowaną skamielinę sprzed 380 mln lat należącą do wymarłego gatunku kręgowców z rzędu Arthrodira, zidentyfikowała pozostałości serca, które składało się z dwu komór o różnych rozmiarach. Jest to najstarsze znane uczonym serce.



Dwie z pięciu turbin o mocy 6 MW każda, tworzących pierwszą na świecie pływającą farmę wiatrową Hywind Scotland Pilot Park, zlokalizowaną na Morzu Północnym. Turbiny mierzą 176 m, z czego 98 m wystaje ponad wodę. Długość łopaty wynosi 77 m.

## ENERGETYKA

# Łopaty wyływają na głębiny

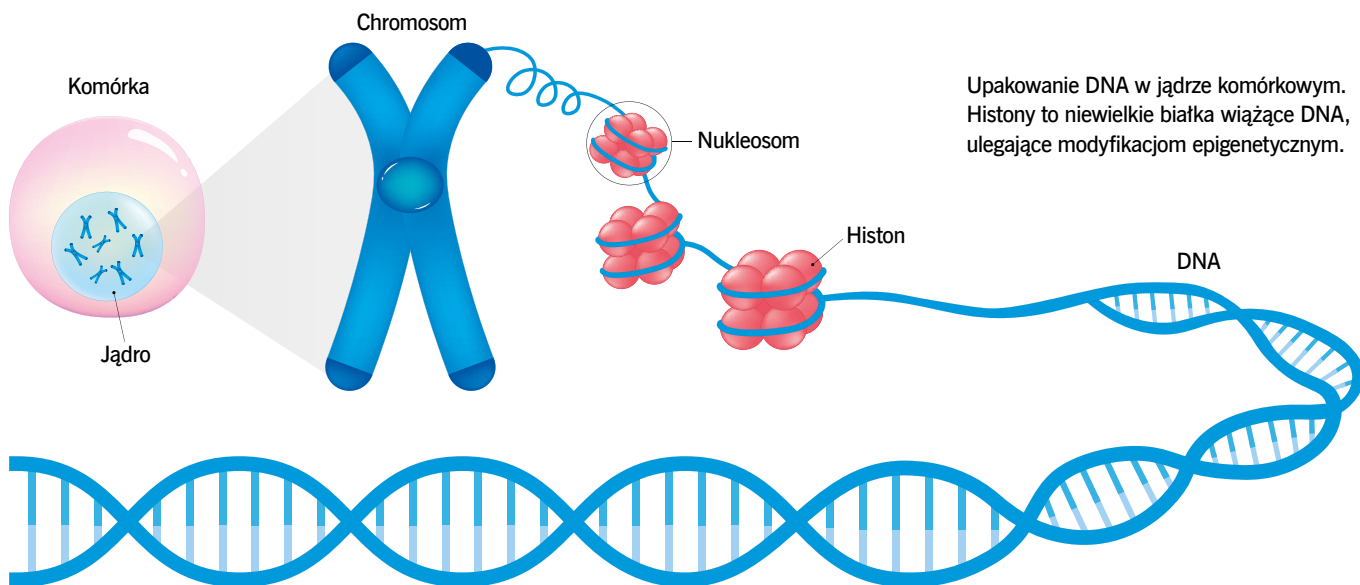
Zanim turbiny wiatrowe zaczną unosić się na morzach, trzeba sprawdzić, jak zareaguje na nie środowisko naturalne.

Z każdym rokiem rośnie popularność morskiej energetyki wiatrowej. Według Global Wind Energy Council łączna moc turbin wiatrowych pracujących na morzu przekroczyła w zeszłym roku 50 GW, a prognozy zapowiadają sześciokrotne powiększenie tej wartości do 2030 r. W jeszcze ambitniejszych planach na kolejną dekadę mówi się o osiągnięciu progu 2000 GW, co oznaczałoby 40-krotny wzrost w ciągu ok. 20 lat. Turbiny unoszące się na wodzie – zlokalizowane tam, gdzie morze jest za głębokie dla turbin stojących na dnie – to dopiero przyszłość. Na razie trwają pierwsze pilotażowe projekty, takie jak Hywind Scotland na Morzu Północnym składający się z pięciu turbin o mocy 6 MW, które zakotwiczone na wodzie o głębokości od 95 do 120 m.

Niestety jak każda działalność człowieka, również i ta może mieć skutki uboczne. Dlatego brytyjscy oceanografowie z Bangor University postanowili sprawdzić, czy pływające farmy wiatrowe mogą zaburzać ruch wody podczas odpływów i przyptywów (publikacja w „Frontiers in Marine Science”). Dzięki obserwacjom prowadzonym w pilotażowych projektach oraz symulacjom komputerowym naukowcy wykazali, że dochodzi do przyspieszonego obiegu składników pokarmowych z dna do powierzchniowych warstw oceanu i szybszej wędrówki tlenu w odwrotnym kierunku. Oba te procesy są istotne dla organizmów morskich. Zmieniona turbulencja wody wcale nie musi być dla nich niekorzystna, jednak trzeba to koniecznie sprawdzić, zanim na morza wypłyną setki, a nawet tysiące masztów z obracającymi się łopatami.

(HOLD)

Fot. Shutterstock (2)



➤ GENETYKA

## Dziedziczenie doświadczeń

Czy coś takiego może odbywać się za pośrednictwem DNA i przez ile pokoleń?

Za funkcjonowanie organizmu odpowiada nie tylko sekwencja „liter” naszego DNA, ale także jego modyfikacje (np. dotychczas grup metylowych), które wpływają na sposób ekspresji zapisanych w nim genów (produkcję białka). To dzięki takim modyfikacjom posiadające identyczny

materiał genetyczny komórki ciała mogą się różnicować i pełnić określone funkcje w organizmie. Badaniem możliwości dziedziczenia takich znaczników epigenetycznych – czyli transgeneracyjnym dziedziczeniem epigenetycznym – zajęli się ostatnio naukowcy z University of California w Santa Cruz. Skupili się na jednym z białek wchodzących w skład chromosomów. Jeśli białko to ma w pewnym miejscu przyłączone grupy metylowe, związane z nim DNA staje się bardziej upakowane. W efekcie maleje ekspresja zapisanych w nim genów.

W ramach eksperymentów usuwano grupy metylowe z plemników nicienia *Caenorhabditis elegans*, wykorzystywanych potem do zapłodnienia komórek jajowych. Okazało się, że u potomstwa geny

odziedziczone po ojcu nadal nie miały tych znaczników. Doprowadziło to do prawdziwego genetycznego zamieszania – np. w komórkach linii zarodkowej ekspresji ulegały geny charakterystyczne dla komórek nerwowych. Co ważne, zmiany epigenetyczne utrzymały się także w trzecim pokoleniu i u części osobników zaobserwowano m.in. bezpłodność. Podobne zjawisko dziedziczenia epigenetycznego mogłoby zachodzić także u ludzi.

Do tej pory wykazano, że za zmianę epigenetycznych znaczników odpowiadają m.in. styl i środowisko życia, choroby czy trauma. Widać tego, że wpływałyby nie tylko na zdrowie naszych dzieci, ale i wnuków, wydaje się realna, choć niełatwo w to uwierzyć. Wyniki badań opublikowano w „PNAS”. (KKG)

➤ KLIMAT

## Europa dostaje rykoszetem

Najsilniejsze atlantyckie huragany po przejściu przez Amerykę Północną często obierają sobie za cel nasz kontynent.

Huraganem nazywa się silny cyklon tropikalny, który rodzi się ponad podzwrotnikowym północnym Atlantykiem, a następnie przemieszcza na zachód w stronę Karaibów i kontynentu północnoamerykańskiego, nabierając po drodze coraz większej mocy. Aby taki wielki wir powietrza został uznany

za huragan, wiatr w nim musi wiać z prędkością co najmniej 119 km/h. Co roku do Ameryki Północnej dociera średnio 15–20 cyklonów tropikalnych, z których mniej więcej połowa osiąga siłę huraganu.

Co się z tymi wirami dzieje później? To zależy. Słabsze huragany zwykle znikają w ciągu kilkudziesięciu godzin

od wkroczenia na ląd. Natomiast te najsilniejsze słabną, ale – jak dowodzą w najnowszej pracy meteorologów z University of Reading – wiele z nich zyskuje drugie życie, gdy uda im się przedostać dalej na północ. Tam zostają porwane przez wiejący na wschód *jet stream*, z którym docierają do Europy. Nie są już huraganami,

ale wciąż towarzyszą im wichury wiejące z prędkością nawet 100 km/h. Przyjrano się 180 takim eks-huraganom, które nawiedziły Europę w ciągu ostatnich 40 lat. Część z nich po drodze na wschód odzyskiwała wigor, gdy porywający je *jet stream* okazywał się bardzo silny. Komputerowe symulacje przemian najsilniejszych takich wirów pozwoliły na wyciągnięcie wniosku, że po ponownym wrzuceniu wyższego biegu cyklony odzyskiwały dawną postać. Wyniki badań ukazały się na łamach „Monthly Weather Review”. (HOLD)