

**TWOJE**  
pismo o NAUCE

BOJE DO ZADAŃ  
SPECJALNYCH



ŻYWE  
BIODOMY



GDY TWARZ  
SIĘ ROZPŁYWA



# Wiedza i życie

WRZESIEŃ 2025 nr 9 (1089)

CENA 15,99 zł (w tym 8% VAT)

projektpulsar.pl

ukazuje się od 1926 roku

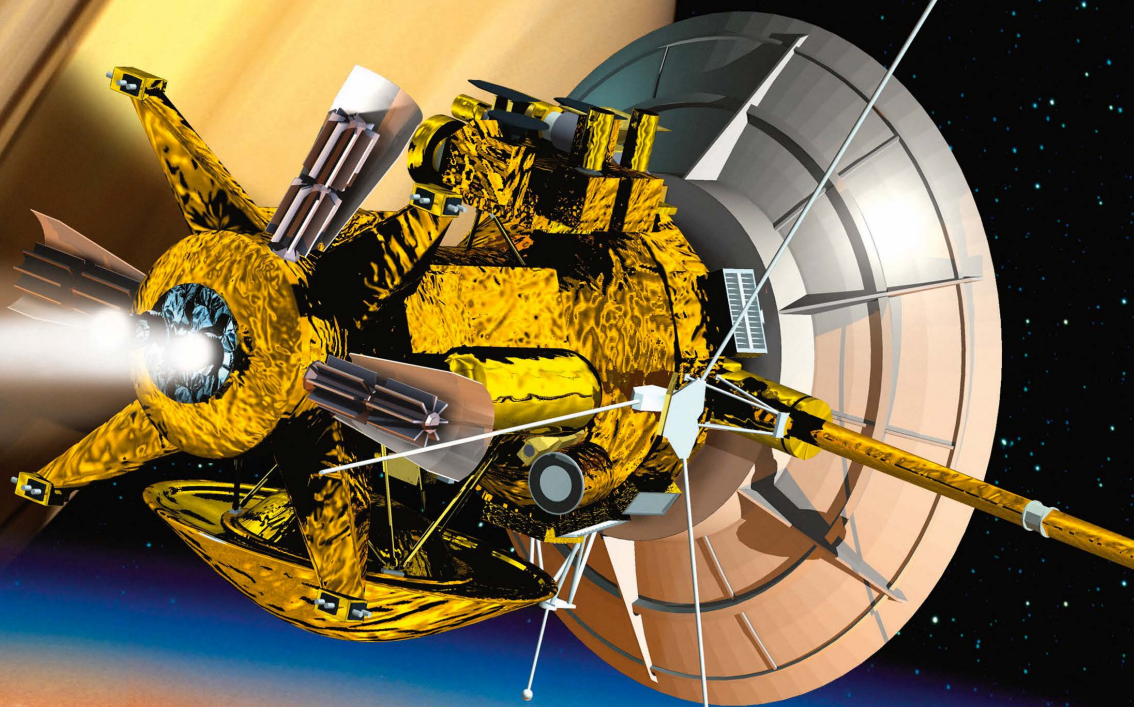
Choroby  
biurowego  
ZNIEWOLENIA

KUPUJEMY  
śmigłowce  
szturmowe

SEKSMISJA  
w gnieździe  
karetki

Cyfrowy  
asystent  
WETERYNARZA

## CO MIGOCZE NA TYTANIE?



INDEKS 38142X

ISSN 0137-8929



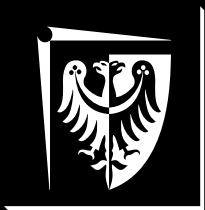
09>

9 770137 892502

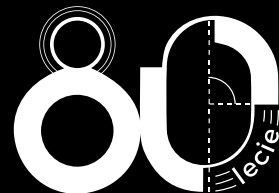
Wydanie w sprzedaży do 23.09.2025

PRZYDATNE W SZKOLE

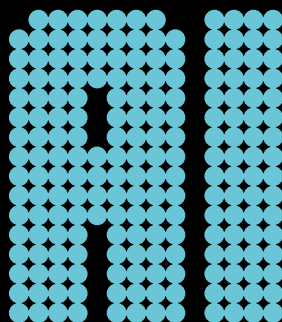
RYŚ – SKOCZNY UCIEKINIER



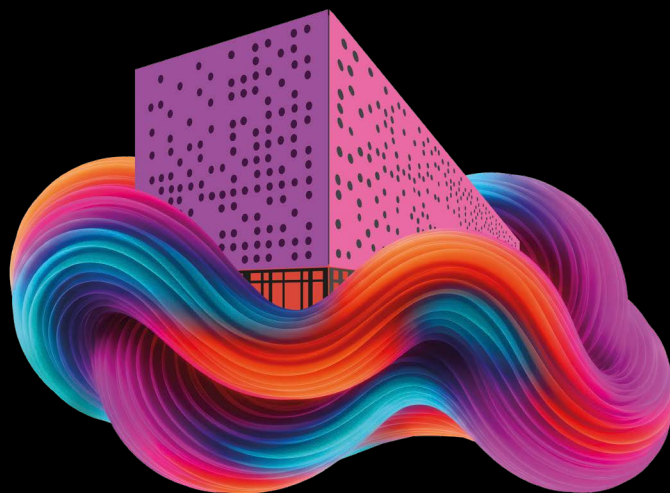
Politechnika  
Wrocławska



POLITECHNIKA  
WROCŁAWSKA  
— 1945 - 2025 —



TEŻ U NAS STUDIOWE



Więcej na:

**REKRUTACJA.PWR.EDU.PL**

Znajdziesz nas też na:





WRZESIEŃ 2025

w numerze

56

WOJSKOWOŚĆ

## KONTROWERSYJNY ZAKUP AH-64E

Robert Czulda

Te amerykańskie śmigłowce szturmowe Polska nabywa na potrzeby wojsk lądowych. Wątpliwości budzą m.in. skala zamówienia oraz koszty zakupu i utrzymania.

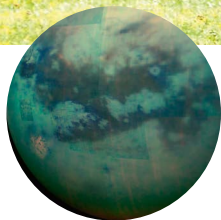
14

KOSMOS

## MIGOTANIE NA TYTANIE

Przemek Berg

Na tym największym księżycu Saturna lśnią w Słońcu wypełnione płynnym metanem falujące morza i jeziora. W Układzie Słonecznym poza Ziemią i Tytanem takich zjawisk nie znajdziemy. Co powoduje to migotanie?



ZDROWIE

## CHOROBY ZNIEWOLENIA

Paweł Walewski

Z urlopu prosto do biur i w ramiona kłopotów zdrowotnych. Siedzący tryb życia coraz bardziej daje się we znaki: kręgosłup protestuje, oczy wysychają, a nadgarstki krzyczą o pomoc.

Obalamy mity

**CZY ZA POMOCĄ BIOREZONANSU MOŻNA POZBYĆ SIĘ ALERGII, PASOŻYTÓW I TOKSYN?**

Paweł Walewski ..... 2

**Sygnaty** ..... 3

Inne spojrzenie

**CZYM DŁUBAĆ W USZACH**

Olga Orzytowska-Śliwińska ..... 10

### ➤ temat miesiąca

Kosmos

**MIGOTANIE NA TYTANIE**

Przemek Berg ..... 14

Zoologia

**KOT Z PIĘKNYMI OCZAMI**

Radostaw Kożuszek ..... 20

Zdrowie

**CHOROBY ZNIEWOLENIA**

Paweł Walewski ..... 24

Biotechnologia

**BIODOMY**

Andrzej Hołdys ..... 30

Informatyka

**CYFROWY ASYSTENT LEKARZA WETERYNARII**

Katarzyna Kornicka-Garbowska ..... 36

Technika

**BOJE**

Mirosław Dworniczak ..... 42

Ekologia

**KARETTA W TARAPATACH**

Ewa Nieckuła ..... 50

Wojskowość

**KONTROWERSYJNY ZAKUP AH-64E**

Robert Czulda ..... 56

Nauka obywatelska

**RÓB NAUKĘ**

Romuald Mikusek,

Monika Klimowicz-Kominowska ..... 60

Historia

**TWARZ, KTÓREJ BALI SIĘ WSZYSCY**

Kamil Nadolski ..... 66

**Nowinki techniczne** ..... 72

Laboratorium

**CO ROBIĄ KATALIZATORY?**

Paweł Jedynak ..... 74

Głowa do góry

**KSIĘŻYC W CZERWIENI**

Weronika Śliwa ..... 76

Na końcu języka

**BIURO**

Jerzy Bralczyk ..... 78

Trening umyśłu

**PUZELAND**

Marek Penszko ..... 79

**Listy czytelników** ..... 80



## Drodzy Czytelnicy!

Z urlopu trafiamy z powrotem przed monitory komputerów. Taka praca przez 8 godz. dziennie jest jak bomba zdrowotna z opóźnionym zapłonem. Od bólu pleców po żylaki i hemoroidy, od zespołu cieśni nadgarstka po wdowi garb. Pamiętamy, że warto wziąć to pod uwagę, bo profilaktyka zmniejsza koszty leczenia (s. 24). A jeśli chodzi o medycynę, to do jej rozwoju przyczynił się przypadek Josepha Merricka. Ze względu na deformację ciała prezentowano go w objazdowym cyrku dziwolągów jako człowieka słonia. Współczesne analizy jego szczątków oraz porównania kliniczne sugerują, że mógł cierpieć na połączenie dwóch niezwykle rzadkich schorzeń: neurofibromatozy typu 1 oraz zespołu Proteusza (s. 66).

Jak wiadomo, chorują nie tylko ludzie, ale i zwierzęta. Okazuje się, że opiekę nad nimi i ich leczenie odmienia ostatnio sztuczna inteligencja. Z dobrodziejstw AI korzystają i domowe zwierzęta, i gospodarskie (s. 36). W biologii szukają inspiracji współcześni

architekci. Miasta przyszłości nie będą już utrapieniem dla środowiska, ale wtopią się w nie niczym żywe istoty (s. 30). W numerze podejmujemy temat kontrowersyjnego zakupu AH-64E przez Polskę. Te amerykańskie śmigłowce szturmowe mają wesprzeć wojska lądowe, ale wątpliwości budzą m.in. skala zamówienia oraz koszty zakupu i utrzymania maszyn (s. 56). Kierujemy też wzrok na Tytana, największy księżyc Saturna, gdzie lśnią w Słońcu wypełnione płynnym metanem falujące morza i jeziora. Co powoduje ich migotanie (s. 14)? A jeśli ktoś chciałby wnieść własny wkład w rozwój nauki, może sięgnąć po odpowiednie aplikacje i aktywnie zbierać dane w ramach nurtu *citizen science* (s. 60).

Przypominamy jeszcze, że „Wiedza i Życie” jest już dostępna w ciągłej sprzedaży w każdym sklepie sieci handlowej Lidl w Polsce. W prawie 1000 sklepach tej sieci znajdują Państwo bez trudu nasze pismo na ekspozytorach z prasą. Można też zdecydować się na prenumeratę, np. dostarczaną przez InPost Paczkomat. Zapraszamy do lektury!

Redaktor naczelna dr n. biol. Olga Orzyłowska-Śliwińska

## Obalamy mity

## Czy za pomocą biorezonansu można pozbyć się alergii, pasożytów i toksyn?

J EŚLI wczytać się w reklamy licznych gabinetów proponujących tę metodę rozpoznawania rozmaitych chorób, w oczy rzuca się przede wszystkim nazywanie jej „nowoczesną, nieinwazyjną formą medycyny alternatywnej”. Jest to pierwsza półprawda, bo biorezonans wymyślili już w latach 70. XX w. niemiecki lekarz Franz Morell i inżynier Erich Rasche. Ich urządzenie nazywało się MORA (od pierwszych liter ich nazwisk). Inny aparat, BICOM, skonstruował fizyk Hans Brügemann z Monachium. Do Polski metoda przywędrowała przez Poznań w 1993 r. za sprawą inżyniera Jerzego Przybylskiego, który przed rozkwitem swoich medycznych zainteresowań zajmował się automatyzacją statków.

Biorezonans ma rzekomo wykorzystywać fale elektromagnetyczne emitowane przez ciało pacjenta do diagnostyki i leczenia różnych schorzeń. Mówiąc w skrócie, chodzi o wykorzystanie oddziaływań pól elektromagnetycznych – aparat modyfikuje patologiczne drgania emitowane

przez chory organizm na pozytywne, które do niego wracają. Obieg przepływu energii jest zamknięty – pacjent trzyma w rękach elektrody połączone z aparatem. Zwolennicy metody twierdzą, że zaburzenia zdrowia są wynikiem nieharmonijnych wibracji, które można zidentyfikować i skorygować przy użyciu MORA lub BICOM, a urządzenia te wzmacniają prawidłowe częstotliwości i osłabiają patologiczne, wywoływane np. przez pasożyty, toksyny i alergen.

Na liście schorzeń, które według reklam są niwelowane przez biorezonans, znajdziemy kilkadziesiąt pozycji: od biegunki i zaburzeń słuchu poprzez nerwice, niepłodność, robaczycę, alergie aż do boreliozy, leczenia nałogu nikotynowego, a nawet terapii bólu. Przedstawiana pacjentom podbudowa teoretyczna, tłumacząca zasady działania, nie ma jednak nic wspólnego z prawdą naukową. A wartość leczniczą tej „metody” utrzymuje się na poziomie efektów placebo. Towarzystwa naukowe niezwykle ostro wypowiadają się na temat

biorezonansu (koncepcja „częstotliwości komórek” i ich korekcji nie ma podstaw w naukach przyrodniczych, podobnie jak nie istnieje coś takiego jak „patologiczne wibracje narządów wewnętrznych, wywołane obciążeniem toksycznym, infekcjami, niedoleczonymi chorobami”). Nie uznają więc tej metody jako wiarygodnej ani rekomendowanej. Konsekwencją jej stosowania może być rezygnacja przez pacjentów z konwencjonalnej diagnostyki i leczenia, co w przypadku poważnych chorób najczęściej ma groźne skutki.

Pomysł, by organizm odczuwać lub odrobać w ten sposób, jest więc z gruntu niewłaściwy. Zakażenia pasożytnicze (owsiki, glisty lub tasiemce) oczywiście się zdarzają, ale ich rozpoznanie powinno opierać się na objawach oraz rzetelnych badaniach diagnostycznych, a nie na podejściu „na wszelki wypadek” i w gabinecie, w którym podłączają pacjenta do tajemniczego aparatu i każą w rękach trzymać kolorowe kule.

Paweł Walewski

## OD WYDAWCY

Od bieżącego numeru (9/2025) cena „Wiedzy i Życia” rośnie o 2 zł. Ostatnia podwyżka nastąpiła w 2022 r. Od tego czasu wzrosły koszty towarów i usług, zwłaszcza wydawnicze i dystrybucyjne. Z tego powodu jesteśmy zmuszeni podnieść również cenę prenumery. Od 1 września roczna będzie kosztować 149 zł, a półroczna – 90 zł. Ofertę prenumery papierowej znajdą Państwo pod adresem [sklep.polityka.pl](http://sklep.polityka.pl). Jednocześnie gorąco zachęcamy do subskrypcji wydania cyfrowego „Wiedzy i Życia”. Wykupując dostęp do portalu popularnonaukowego

Pulsar [www.projektpulsar.pl](http://www.projektpulsar.pl) (19,99 zł miesięcznie przy płatności cyklicznej lub 229,99 zł za rok z góry), otrzymujecie Państwo bieżące i archiwalne numery naszego pisma w plikach .pdf i w wersji tekstowej. Oprócz tego możecie przeczytać wszystkie artykuły z miesięcznika „Scientific American/Świat Nauki” oraz codziennie aktualizowane treści przygotowywane przez redakcję Pulsara. Dziękujemy za zrozumienie. Będziemy dokładać wszelkich starań, żeby „Wiedza i Życie” spełniała Państwa oczekiwania.

EWOLUCJA

# ŻYCIE POLUBIŁO ZIEMIĘ

Od pół miliarda lat w ziemskich oceanach przybywa gatunków i biomasy. Nawet krótkotrwałe masowe wymierania nie zastopowały tego trendu.

Naukowcy ze Stanford University ponownie przeanalizowali wyniki badań geologicznych i paleobiologicznych prowadzonych od połowy XIX w., w których łącznie zostało wykorzystanych blisko 8 tys. próbek skał zawierających skamieniałe szczątki pancerzyków, muszli i szkieletów rozmaitych organizmów morskich – od jednokomórkowców po kręgowce. Sprawdzali, jak od kambru zmieniła się różnorodność biologiczna oraz biomasa tej

morskiej menażerii. Najbardziej interesowała ich biomasa, bo to ona jest głównym wskaźnikiem zdrowia i produktywności ekosystemów, czyli ich zdolności do wytwarzania pokarmu, a tym samym do wspierania ekspansji życia.

Z analiz wyłonił się obraz życia ziemskiego systematycznie zyskującego na obfitości i różnorodności. W skałach pochodzenia morskiego sprzed 520 mln lat szkielety i pancerzyki stanowią mniej

niż 10% objętości. W próbkach o połowę młodszych, z końcówki paleozoiku, ich udział wzrasta do ok. 20%, by nagle spaść do zaledwie 3% podczas wymierania permskiego sprzed 252 mln lat. Ale ten i inne dołki nie zatrzymały ekspansji życia w oceanach. W naszej erze kenozoicznej skamieniałości szkieletów stanowią już ponad 40% objętości skał morskich. Trend jest zatem oczywisty. Życie odnalazło na Ziemi fantastyczny azyl. (HOLD)

Fot. Shutterstock

REKLAMA



Drodzy Czytelnicy!

**Nasz miesięcznik dostępny jest również we wszystkich sklepach sieci Lidl.**

To prawie 1 000 lokalizacji w całej Polsce.

**Zapraszamy po WIEDZĘ i ŻYCIE do Lidla!**

# Pocztówka z początku świata

Powstały na dnie morza 4,16 mld lat temu.  
Są najstarszymi znanymi skałami na Ziemi.

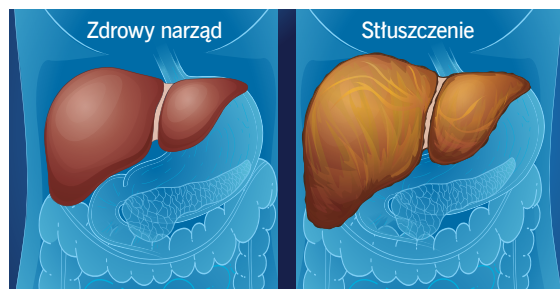
Niełatwo dokładnie ustalić wiek najstarszych zachowanych fragmentów skorupy ziemskiej. Tam, gdzie wychodzą na powierzchnię, nazywa się je tarczami kontynentalnymi. Jedna z takich tarcz, kanadyjska, znajduje się w północno-wschodniej części Ameryki Północnej. W połowie lat 60. ub.w. grupa geologów badała wychodnie skalne nad Zatoką Hudsona. W rejonie, który rdzenna ludność zwie Nuvvuagittuq, natknęli się na warstwy zieleńców – przeobrażonych skał pochodzenia wulkanicznego o charakterystycznej zielonkawej barwie. Ich wiek oszacowano wstępnie na ponad 3 mld lat, ale dopiero trzy dekady później wykonano pierwsze dokładne datowanie metodą uranowo-ołowiową. Minimalny wiek skał wynosił 3,75 mld lat.

Wyzwaniem okazało się określenie wieku maksymalnego. Potrzebna była do tego nowa metoda oparta na pomiarze proporcji dwóch pierwiastków: samaru i neodymu. Po raz pierwszy sięgnięto po nią dekadę temu i otrzymano sensacyjny wynik 4,32 mld lat. Zieleńce z Nuvvuagittuq byłyby zatem starsze o jakieś 300 mln lat od najstarszych dotychczas skał – gnejsów Acasta, także budujących tarczę kanadyjską, ale 2 tys. km dalej na zachód. Ten sensacyjny pomiar był jednak powszechnie kwestionowany ze względu na duży margines błędu. Niektórzy autorzy tamtego badania powtórzyli więc testy, sięgając po nowe próbki i dokładniejsze metody analityczne. Wynik opublikowali w czerwcu br. w „Science”. Wynosi 4,16 mld lat. To mniej niż w poprzednim badaniu, ale i tak jest to światowy rekord.

Ustalenie jest tym bardziej znaczące, że odnosi się do skał wulkanicznych, które formowały się na dnie oceanów z magmy wylewającej się z wnętrza globu. Jedna z popularnych hipotez dotyczących powstania życia na Ziemi mówi, że mogło się ono narodzić w takich właśnie miejscach, gdzie było pod dostatkiem wody oraz składników mineralnych mogących dostarczyć pierwszym organizmom energii i surowców budowlanych. Badacze liczą na to, że kiedyś odnajdą w zieleńcach z Nuvvuagittuq ślady aktywności takich pionierów. To dopiero byłyby sensacja. (HOLD)



Zieleńce Nuvvuagittuq znad Zatoki Hudsona w Kanadzie – najstarsze znane skały na Ziemi, liczące 4,16 mld lat



Zdrowa wątroba zawiera niewielkie ilości tłuszczu. Stłuszczenie występuje, gdy jego zawartość przekracza 5% masy narządu.

# Ratunek dla chorej wątroby

Na rynek trafia przełomowy lek.

Wszystko dzięki pozytywnej opinii Europejskiej Agencji Leków (EMA) z 19 czerwca br. Farmaceutyk sprzedawany pod handlową nazwą Rezdiffra to pierwsza zarejestrowana terapia stłuszczeniowego zapalenia wątroby, związanego z zaburzeniami metabolicznymi (MASH). Substancja czynna – resmetirom – wiąże się z receptorem THR-β w wątrobie, co w konsekwencji prowadzi do obniżenia poziomu cholesterolu i tłuszczu, łagodzi stan zapalny i ogranicza włóknienie.

MASH to zaawansowana forma metabolicznie uwarunkowanej stłuszczeniowej choroby wątroby (MASLD), na którą cierpi ok. 30% ludzi na świecie (w Polsce 7–9 mln). Przyczynami MASH są głównie niezdrowa wysokokaloryczna dieta i brak aktywności fizycznej. Towarzyszą jej stan zapalny, uszkodzenie hepatocytów i bliznowacenie wątroby. Zwiększona akumulacja tłuszczu w tym narządzie zaburza jego prawidłowe funkcjonowanie i prowadzi do rozwoju innych zaburzeń metabolicznych, takich jak cukrzyca czy otyłość. Szacuje się, że MASH wystąpi u 20–60% pacjentów z MASLD. Co ważne, gros z nich żyje w nieświadomości, gdyż choroba rozwija się powoli i bezobjawowo (bez dolegliwości).

Na razie nowy lek uzyskał tzw. warunkowe dopuszczenie do obrotu. Wydaje się je w sytuacji, kiedy korzyści płynące z terapii przewyższają ryzyko, ale producent nadal zobligowany jest do monitorowania jego bezpieczeństwa i skuteczności. Nie wiadomo, czy specyfik będzie refundowany (obecnie jego stosowanie kosztuje kilka tysięcy dolarów miesięcznie). Uzupełnieniem terapii mają być przede wszystkim odpowiednia dieta i aktywność fizyczna. Diagnostykę MASH umożliwiają elastografia, ocena wątrobowych parametrów biochemicznych (ASAT, ALAT) i lipidogram. Nieleczona prowadzi do marskości wątroby lub nowotworu. (KKG)

► MEDYCYNA

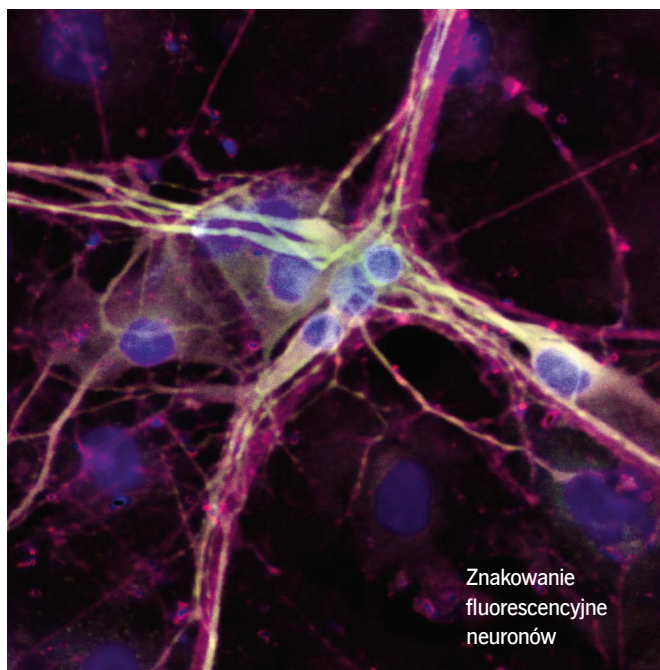
# Nowotwór okrada neurony

Dzięki nietypowej grabieży łatwiej dochodzi do przerzutów.

Układ nerwowy może być zaangażowany we wzrost zmian rakowych. Jak wykazały badania, dzieje się to poprzez produkcję specjalnych białek lub zmianę potencjału elektrycznego. Teraz okazało się, że w proces zaangażowane są także mitochondria – struktury generujące energię (w formie ATP), które odgrywają kluczową rolę w metabolizmie komórkowym.

Badacze z University of South Alabama (USA) zmodyfikowali genetycznie mysie komórki raka piersi tak, by emitowały czerwone światło wskutek fluorescencji. Następnie hodowali je razem z mysimi neuronami, których mitochondria wyznakowano podobną metodą, ale tak, by świeciły na zielono. O szczegółach czytamy na łamach „Nature”. W ciągu kilku godzin komórki nerwowe utworzyły długie cienkie nanowypustki cytoplazmatyczne i za ich pośrednictwem przekazywały mitochondria do komórek nowotworu. Zjawisko potwierdzono w eksperymentach z myszami z rakiem gruczołu piersiowego. Mitochondria komórek nerwowych otaczających zmienioną chorobowo tkankę znów wybarwiono na zielono. Po upływie 2 mies. ok. 2% komórek rakowych przechwyciło te struktury do swego wnętrza. U tych, które trafiły do mózgu w trakcie przerzutowania, odsetek wynosił aż 14%.

Potwierdzono też, że komórki ze skradzionymi mitochondriami produkują więcej energii, dzięki czemu łatwiej im rozprzestrzeniać się po organizmie i pokonać ściany naczyń krwionośnych podczas przerzutów. Dzięki nowym organelom lepiej adaptują się do trudnych warunków i zyskują większe szanse na przeżycie.



Znakowanie fluorescencyjne neuronów

Prawdopodobnie analogiczny proces występuje też u ludzi. Okazało się bowiem, że komórki przerzutów raka piersi posiadają o 17% więcej mitochondriów niż komórki macierzystego guza. Liczba tych struktur jest też większa w komórkach raka prostaty zlokalizowanych blisko neuronów, co sugeruje potencjalny ich transfer. Badacze podejrzewają, że zjawisko może dotyczyć wielu innych rodzajów nowotworów. Zablokowanie tej nietypowej kradzieży byłoby nową metodą terapeutyczną, bo to właśnie przerzuty są główną przyczyną zgonów związanych z chorobą nowotworową. (KKG)

► EKOLOGIA

# Nagroda za butelkę

Zaoferowanie ludziom szansy na dużą nagrodę zwiększyło liczbę zwracanych butelek.

W dwóch prowincjach Kanady – Kolumbii Brytyjskiej i Albercie – od dawna działa system zbierania opakowań szklanych. Za każdą oddaną butelkę dostaje się 10 centów kanadyjskich. Mimo to wiele z nich wciąż ląduje w koszach i śmietnikach. Naukowcy z University of British Columbia w Vancouver przeprowadzili więc eksperymenty, w których ludzie mogli wybrać pomiędzy gwarantowaną wypłatą 10 centów a szansą wygrania większej kwoty: 10, 100 lub nawet 1000 dol. (uczestników podzielono na grupy). Chociaż prawdopodobieństwo wygranej nie było duże, opcję loteryjną wybrało sporo ludzi. Oznacza to, że wizja wylosowania wartościowej nagrody jest dla wielu osób znacznie bardziej pociągająca niż skromne gratyfikacje otrzymywane regularnie. Może to być dobry sposób na zwiększenie udziału ludzi w recyklingu szklanych opakowań.

Osoby, które dostały szansę wygrania dużej nagrody, były bardziej zadowolone, nawet jeśli nie dopisało im szczęście. Tę emocję określa się czasami radością współuczestnictwa. Jedynym na świecie krajem, gdzie recykling oparto na systemie loteryjnym, jest Norwegia. Do punktów odbioru trafia tam niemal 100% butelek. (HOLD)



# Gąbka z wodorostów

Pomaga orkom dbać o higienę.

**N**aukowcy od kilku lat bacznie obserwują nieliczną (80 osobników) zagrożoną populację orek zamieszkujących wody Oceanu Spokojnego między Kolumbią Brytyjską (prowincja Kanady) a amerykańskim stanem Waszyngton. Tym razem zespół z Center for Whale Research (USA) do monitoringu zwierząt wykorzystał drony, które z powietrza rejestrowały ich przemieszczanie się i zachowanie. W trakcie analizy zeszłorocznych nagrań uwagę badaczy przykuło nietypowe zjawisko. O szczegółach dowiadujemy się z „Current Biology”. Okazało się, że orki odłamywały zębami z kamienistego podłoża fragmenty brunatnic *Nereocystis luetkeana* i ten nietypowy bukiet umieszczały między sobą a ciałem innego osobnika i pocierały kompana w trakcie synchronicznych ruchów. Taki pielęgnacyjny zabieg trwał ok. 12 min. Jego celem było usunięcie glonów i innych zanieczyszczeń z naskórka oraz jego złuszczenie.

Podobne zachowanie, polegające na ocieraniu ciała o brunatnice, obserwowano u orek już wcześniej. Tym razem zwierzęta pielęgnowały jednak nie siebie, lecz pobratymców. Według badaczy może to umacniać więzi społeczne. Odkrycie jest niezwykle, bo użycie narzędzi w celach pielęgnacyjnych przypisywano do tej pory jedynie naczelnym, ale jak się okazuje, nie tylko posiadanie kciuka umożliwia ich obsługę. Takie zachowanie występowało u obu płci, a jego częstotliwość była większa u osobników spokrewnionych i w podobnym wieku. Tym samym orki dołączyły do elitarnej grupy morskich ssaków, które wytwarzają narzędzia i z nich korzystają. Podobnymi umiejętnościami pochwalić się mogą m.in. delfiny z rodzaju *Tursiops* (zrywają gąbki z dna morskiego i nakładają na pyski, chroniąc je przed urazami) i humbaki (wydmuchują pęcherzyki powietrza, by stworzyć bąbelkową sieć wokół ławic kryla, co ułatwia jego połknięcie).

Nie ustalono, czy podobne sytuacje występują też w innych populacjach orek. Zwierzęta te słyną z nietypowych zachowań, a ostatnio głośno zrobiło się o składanych przez nie ludzimi dziwacznych podarkach. W ciągu minionych 20 lat opisano 34 przypadki przekazywania przez nie ludziom jedzenia, np. martwych fok czy ptaków, ale wciąż nie wiadomo, jaki był tego cel. (KKG)



Większość kikutnic jest niewielka (1–10 mm). Posiadają półprzezroczyste ciało i żyją w głębinach Morza Śródziemnego oraz oceanów Arktycznego i Antarktycznego.

# Kikutnice zasilane metanem

Te morskie stawonogi żyją w nietypowej symbiozie.

**Ź**ródłem metanu w oceanicznych głębinach są rozkładająca się martwa materia organiczna (szczątki roślin i zwierząt) bądź naturalne wycieki. Przy odpowiednich warunkach – niskiej temperaturze i wysokim ciśnieniu – metan tworzy z wodą tzw. klatraty. Szacuje się,

że w tych strukturach zmagazynowane jest 300 razy więcej tego gazu, niż występuje w ziemskiej atmosferze.

Ostatnio badacze z Occidental College z USA wzięli pod lupę wycieki metanu zlokalizowane wzdłuż wybrzeża Ameryki Północnej. Odkryli tam trzy nieznanne

wcześniej nauce gatunki kikutnic z rodzaju *Sericosura*, które nazywane są potocznie pająkami morskimi (przypominają pająki wyglądem). O szczegółach dowiadujemy się z „PNAS”. Okazało się, że kikutnice poza drapieżnictwem korzystają z niezwykle ciekawej alternatywnej strategii przetrwania. Na powierzchni ich egzoszkieletów odnaleziono bowiem skupiska bakterii metanotroficznych, które żywią się metanem, przekształcając go w cukry i tłuszcze. Kikutnice hodują je na swoich pancerzach, a w trakcie głodu traktują jako dodatkowy posiłek.

Jaką korzyść z tej nietypowej zależności mają mikroorganizmy? Zyskują stabilne środowisko do życia i lepszy dostęp do pokarmu, bo razem z kikutnicami przemieszczają się w miejsca o dużych zasobach metanu. Co ciekawe, u kikutnic to samce opiekują się potomstwem, a po wykluciu ciało młodych kolonizowane jest przez ojcowskie mikroby. Najpewniej są one dla nich pierwszym źródłem pożywienia. Mikrobiom jest zatem przekazywany z pokolenia na pokolenie, co przypomina nieco występujący w czasie porodu transfer bakterii matki na dziecko. Podobna symbioza występuje u rurkoczulkowców – morskich pierścienic, które odżywiają się dzięki pomocy bakterii utleniających siarkowodor. (KKG)



Orki korzystają z takich brunatnic.



Nietypowe zabiegi u orek służą pielęgnacji skóry i umacnianiu więzi w grupie.

## GENETYKA

# Precyzyjny atak

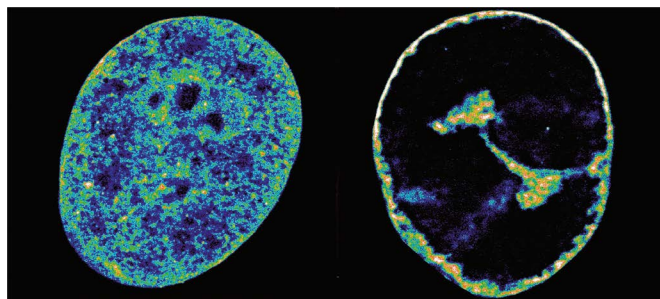
Wirus opryszczki zmienia ludzkie DNA i to już po godzinie od zakażenia.

**N**a trop zjawiska wpadli niedawno uczeni z Centre de Regulació Genòmica (Hiszpania) w trakcie badań nad wirusem opryszczki zwykłej (*Herpes simplex virus*). Typ HSV-1 odpowiada za opryszczkę wargową, czyli tzw. zimno na ustach, a HSV-2 wywołuje opryszczkę narządów płciowych. Tym razem uwagę skupiono na pierwszym typie z uwagi na częstość jego występowania w populacji – dotyka ok. 90% z nas. Wirus przenosi się m.in. poprzez kontakt z wydzielaną pęcherzykową i śliną w trakcie pocałunku bądź korzystania z tych samych naczyń. Po wnikięciu do komórki trafia do najważniejszej jej części, czyli jądra komórkowego, gdzie magazynowany jest materiał genetyczny.

Obecne w jądrze DNA różni się stopniem upakowania. Enzymy mają swobodny dostęp do rejonów luźno zwiniętych (euchromatyna) i to właśnie tam dochodzi do ekspresji genów (na podstawie zawartej w nich informacji będzie powstawać RNA – biorą w tym udział czynniki transkrypcyjne – a potem białka). Jak pokazywały wcześniejsze badania, pod wpływem infekcji HSV-1 liczba rejonów luźno zwiniętych maleje. Pojawia się za to więcej silnie skondensowanych regionów DNA, czyli heterochromatyny. Do tej pory badacze nie mieli pojęcia, co jest przyczyną tego fenomenu. Teraz dzięki mikroskopii superrozdzielczej (obrazuje struktury 3,5 tys. razy mniejsze niż ludzki włos) i zaawansowanym technikom analizy DNA udało się rozwikłać zagadkę. O szczegółach czytamy na łamach „Nature Communications”.

Badacze prześledzili przebieg infekcji na hodowli komórkowej i odkryli, że wirus przejmując kontrolę nad obecnym w jądrze czynnikiem transkrypcyjnym (polimerazą RNA II), by produkować własne białka. Wskutek tej kradzieży struktura DNA zaczyna się zmieniać. Widać to już po godzinie od infekcji. Po trzech godzinach większość enzymów odpowiedzialnych za powielanie DNA trafia pod kontrolę wirusa. W efekcie po 8 godz. objętość genomu maleje o 30% (zwiększa się ilość heterochromatyny).

Wcześniej uważano, że wirus oddziałuje z genomem w losowych miejscach. Teraz okazało się, że czyni to z niezwykłą precyzją, celowo wybierając sekwencje pomagające mu w infekcji. Do przebudowy DNA komórek gospodarza i przejęcia kontroli nad nimi potrzebuje enzymu o nazwie topoisomeraza I. Po zablokowaniu jego aktywności za pośrednictwem  $\beta$ -lapachonu – związku o właściwościach przeciwnowotworowych (występuje w korze drzewa *Tabebuia impetiginosa*) – namnażanie HSV-1 zostało zatrzymane. Według badaczy substancja ta może okazać się skuteczna w leczeniu ciężkich przypadków nawracającej opryszczki, a nawet w walce z wirusami wywołującymi przeziębienie czy ospę wietrzną. (KKG)



Ludzkie DNA w jądrze komórkowym przed infekcją HSV-1 (lewe) i 8 godz. po niej. Genom kurczy się i powstaje miejsce dla namnażających się cząstek wirusa.

## FIZYKA

# Najdłuższy megabłysk

Uderzenie pioruna trwało ponad 7 s i przebyło ok. 830 km. Uznano je za rekordowe.

**P**iorun pojawił się nad regionem Wielkich Równin w USA w październiku 2017 r. Błysk objął pięć stanów, od wschodniego Teksasu po Missouri. Takie megabłyski – niezwykle długotrwałe lub dalekosiężne wyładowania atmosferyczne – występują w ogromnych skupiskach burz, które regularnie tworzą się m.in. właśnie nad Wielkimi Równinami. Nie wiadomo, dlaczego niektóre z tych burz generują megabłyski, a inne nie.

Czas istnienia megapioruna był zbyt długi, aby w pełni zmapować zjawisko za pomocą naziemnych czujników wyładowań atmosferycznych. Aby więc zobaczyć jego pełny zasięg, naukowcy z Georgia Institute of Technology ponownie przeanalizowali dane z satelity geostacjonarnego wyposażonego w kamery stale monitorujące wyładowania atmosferyczne. Wykorzystali nowo opracowane oprogramowanie do analizy milionów oddzielnych wyładowań atmosferycznych. Stwierdzono, że najdalsze punkty błysku rozciągały się na taką odległość, jaka dzieli Londyn i Zurych. Światowa Organizacja Meteorologiczna, która prowadzi rejestr ekstremalnych zjawisk pogodowych, uznała błysk za najdłuższy w historii. Pokonał poprzedniego rekordzistę z 2020 r. o jakieś 61 km. (ooś)



Wyładowania atmosferyczne nad USA

## KSIĄŻKI

# Historia informacji

Wyruszymy w niezwykle barwną podróż przez dzieje ludzkiej komunikacji i dzielenia się wiedzą.



**C**hris Haughton, bestsellerowy autor i ilustrator, odkrywa, jak przełomowe narzędzia służące do utrwalania i przekazywania informacji pojawiały się w dziejach ludzkości, kształtowały nasze społeczeństwa i przekształcały świat. Od pierwszych znaków naskalnych, przez rewolucyjne wynalezienie pisma i druku, aż po erę radia, telewizji i w końcu – wszechobecnego internetu.

„Historia informacji” to pięknie ilustrowana książka, pełna ciekawych faktów podanych w przystępny sposób, prawdziwa gratka dla czytelników w każdym wieku. Ta fascynująca opowieść o języku, rewolucji naukowej, narodzinach sieci komputerowych i sztucznej inteligencji, potędze propagandy i nieuniknionych zmianach społecznych pozwala zrozumieć, jak rodziły się idee, jak były przekazywane i jak ewoluowały, by doprowadzić nas do momentu, w którym jesteśmy. To obowiązkowa pozycja dla każdego, kto pragnie zgłębić tajniki komunikacji i potęgę informacji, w szczególności dla ciekawych świata dzieci, młodzieży, studentów i dorosłych zafascynowanych historią, nauką, technologią oraz wpływem informacji na nasze życie.

Chris Haughton, *Historia informacji*, PWN 2025

## MEDYCYNA

# Lecznicza stymulacja nerwu błędnego

Opracowano urządzenie wielkości tabletki, które wspomaga leczenie reumatoidalnego zapalenia stawów.

**R**eumatoidalne zapalenie stawów, podobnie jak inne choroby autoimmunologiczne, polega na tym, że organizm atakuje własne tkanki, wywołując nadmierny stan zapalny, który prowadzi do bólu, obrzęku, a nawet uszkodzenia narządów. Zazwyczaj leczy się je silnymi lekami przeciwzapalnymi,

które hamują aktywność układu odpornościowego, ale to zwiększa ryzyko infekcji i nowotworów.

Prawie ¾ osób z reumatoidalnym zapaleniem stawów jest niezadowolonych z obecnych metod leczenia i wiele z nich rezygnuje z terapii z powodu skutków ubocznych. Dlatego tak cenna jest informacja, że Amerykańska Agencja ds. Żywności i Leków (FDA) zatwierdziła do użytku urządzenie wielkości pigułki, chirurgicznie wszczepiane wzdłuż nerwu błędnego w rejonie szyi. Wysyłane przez nie impulsy elektryczne stymulują nerw i zmniejszają stan zapalny. W badaniu klinicznym wzięły udział 242 osoby z reumatoidalnym zapaleniem stawów o nasileniu od umiarkowanego po ciężkie. Ok. 35% z tych, które przeszły stymulację nerwu błędnego przez 12 tyg., odnotowało co najmniej 20-procentową redukcję objawów. U mniej niż 2% wystąpiły poważne skutki uboczne, a u żadnej z nich nie rozwinęła się poważna infekcja. (ooś)



Fot. Edward Michalek/WMO, Shutterstock (2)

ZDROWIE

# Zdradliwy słodzik

Sukraloza może zakłócać leczenie nowotworów.

Immunoterapię stosuje się w leczeniu wielu chorób onkologicznych, a pomagają układowi odpornościowemu wykrywać i niszczyć zmienione komórki. Nie jest jasne, dlaczego nie działa u wszystkich osób, choć liczne badania wskazują tutaj na rolę mikrobiomu jelitowego, który pomaga regulować reakcje immunologiczne. Ponieważ wcześniejsze badania wykazały również, że sztuczne słodziki mogą zmieniać skład mikroflory jelitowej u ludzi, naukowcy ocenili ich wpływ na trwającą co najmniej 3 mies. immunoterapię 157 osób. Spośród uczestników badania 91 osób miało zaawansowanego czerniaka,

41 – zaawansowanego niedrobnokomórkowego raka płuca, a 25 było po usunięciu chirurgicznym czerniaka, ale istniało duże ryzyko wznowy.

Okazało się, że spożywanie ponad 0,16 mg sukralozy na kilogram masy ciała dziennie wiązało się z gorszymi wynikami leczenia. Uczestnicy badania z zaawansowanym czerniakiem, którzy spożywali mniej sukralozy, żyli średnio o 5 mies. dłużej bez progresji nowotworu w porównaniu z osobami spożywającymi większe ilości sukralozy. U chorych z niedrobnokomórkowym rakiem płuca różnica wyniosła 11 mies. U osób z wysokim ryzykiem nawrotu czerniaka było to średnio 6 mies. dłużej. Podobne różnice zaobserwowano wśród uczestników, którzy spożywali więcej niż 0,1 mg na kilogram masy ciała dziennie innego sztucznego słodzika, acesulfamu K.

Dalsze eksperymenty na myszach z gruczolakorakiem lub czerniakiem

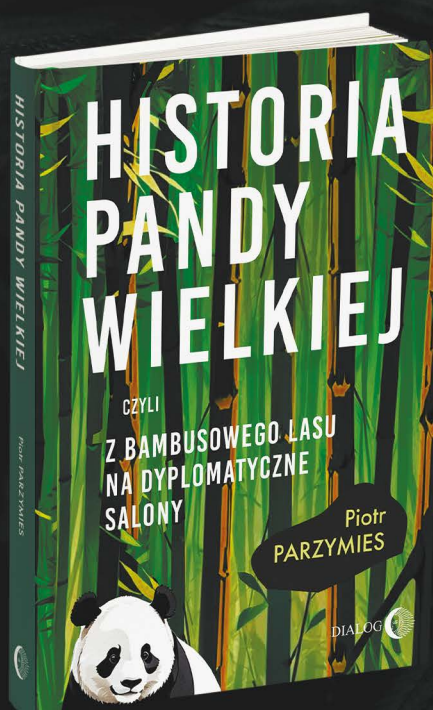


wykazały, że dodanie sukralozy do wody podczas immunoterapii zwiększało wzrost guza i zmniejszało przeżywalność zwierzęcia.

Limfocyty T – komórki

układu odpornościowego wykorzystywane w immunoterapii do zwalczania nowotworów – gorzej funkcjonowały u myszy otrzymujących sukralozę. Na podstawie badań kału stwierdzono istotne zmiany w mikrobiomie jelitowym gryzoni, dotyczące m.in. szlaków zaangażowanych w rozkład argininy, aminokwasu niezbędnego do funkcjonowania limfocytów T. Suplementacja arginina poprawiała przeżywalność u myszy otrzymujących sukralozę, aż ich szanse na przeżycie były mniej więcej takie same jak u osobników, które nie spożywały tego słodzika. Nie jest jednak jasne, czy sukraloza ma taki sam wpływ na mikrobiom jelitowy i funkcjonowanie limfocytów T u ludzi. (oos)

REKLAMA



**Mamy świetną książkę o niezwykle charyzmatycznym zwierzęciu**

dr Andrzej G. Kruszewicz, dyrektor Warszawskiego ZOO

**W tej napisanej lekko i ze swadą pracy opowiada nam autor historię nieznaną, za to bardzo ciekawą**

prof. dr hab. Bogdan Góralczyk, autor publikacji poświęconych Chinom

KUPISZ NA:



wydawnictwodialog.pl

DIALOG