

TWOJE
pismo o NAUCE

POTĘGA
MIECZA



ŚWIAT BEZ
BANANÓW?



SZOWINISTYCZNE
ALGORYTMY



Wiedza i życie

GRUDZIEŃ 2021 nr 12 (1044)

CENA 10,99 zł (w tym 8% VAT)

www.wiz.pl

ukazuje się od 1926 roku

POZYSKIWANIE
wody z powietrza

WYSPY
z piekła
rodem

Jak się
bada
ŚNIEG

WAŻKA POLECI
na Tytana

**PROMIENIOWANIE /
LECZĄCE**

BÓL

INDEKS 38142X

ISSN 0137-8929

12>



9 770137 892106

PRZYDATNE W SZKOLE

OWADY MNIEJSZE OD JEDNOKOMÓRKOWCÓW

Warto studiować interdyscyplinarnie!



ścisłych

astronomia
chemia
chemia medyczna
fizyka
informatyka
matematyka



przyrodniczych

biologia
biotechnologia
geografia
geologia poszukiwawcza
geologia stosowana
ochrona środowiska



społecznych

gospodarka przestrzenna
psychologia
socjologia



humanistycznych

bioetyka
filozofia
kognitywistyka



Międzywydziałowe
Indywidualne Studia
Matematyczno-
Przyrodnicze



Studia pierwszego
i drugiego stopnia
oraz jednolite

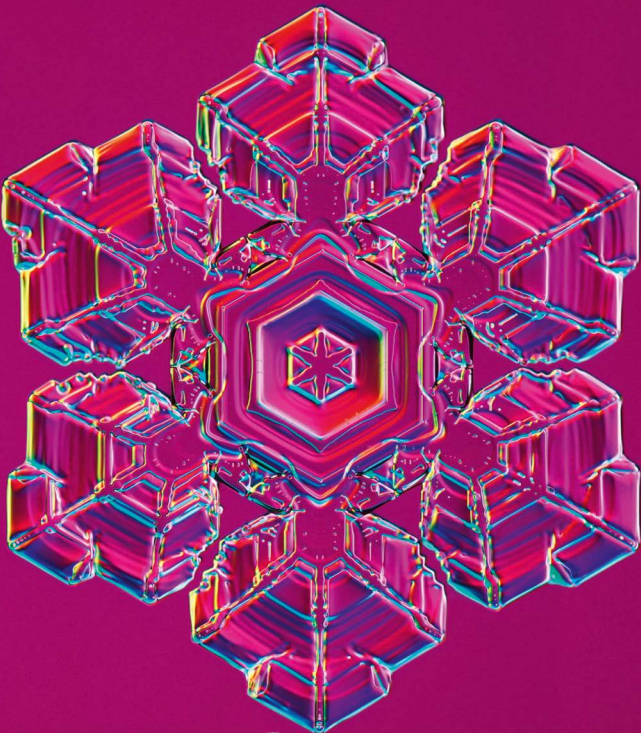


Studia pod opieką
naukową tutora



Indywidualny
Program Studiów
dla każdego studenta

Wybrać
można
kierunki
z nauk:



GRUDZIEŃ 2021

w numerze

20

FIZYKA

ŚNIEŻNE METAMORFOZY

Justyna Jońca

Jak powstają płatki śniegu? Skąd się biorą ich specyficzna symetria i zróżnicowanie kształtów? Na czym polegają metamorfozy śniegu? Po co bada się jego mikrostrukturę?

14

MEDYCYNA

PROMIENIE NADZIEI

Paweł Walewski

Promieniowanie jonizujące może pomóc wielu niepotrzebnie cierpiącym, m.in. z powodu bólu, pacjentom. Jednak pewna błędna hipoteza sprawiła, że lekarze boją się jej szerzej stosować.



44

ASTRONOMIA

WAŻKA POLECI NA TYTANA

Przemek Berg

Ten największy księżyc Saturna jest jednym z najbardziej niezwykłych miejsc w Układzie Słonecznym. Dobry powód, by znów tam polecieć.

Obalamy mity medyczne

CZY NASZ ORGANIZM OSIĄGA NAJWIĘKSZE TEMPO SPALANIA KALORII, GDY JESTEŚMY NASTOLATKAMI?

Olga Orzyłowska-Śliwińska 2

Chichot z za wielkiej wody

WOJNY MAŁP

Krzysztof Szymborski 3

Sygnaty

..... 4

Prognozy

CO NAS CZEKA W NAUCE W 2022 R.? 10

Inne spojrzenie

ŚWIĘTA POD LUPĄ NAUKOWCA

Olga Orzyłowska-Śliwińska 12

temat miesiąca

Medycyna

PROMIENIE NADZIEI

Paweł Walewski 14

Fizyka

ŚNIEŻNE METAMORFOZY

Justyna Jońca 20

Polityka

NASIONA PROPAGANDY

Mariusz Sepiolo 26

Botanika

BANANOWA APOKALIPSA

Kamil Nadolski 30

Technika

WODA Z POWIETRZA

Marek Matacz 36

Zoologia

ZMINIATURYZOWANE STAWONOGI

Marek W. Kozłowski 40

Astronomia

WAŻKA POLECI NA TYTANA

Przemek Berg 44

Geologia

SKĄD SIĘ WZIĘŁY WYSPY KANARYJSKIE

Andrzej Hołdys 50

Sztuczna inteligencja

ZAKODOWANE UPREDZENIA

Justyna Jońca 56

Historia

POTĘGA MIECZA

Tomasz Wojciechowski 60

Na końcu języka

DO PORÓWNAŃ WYSPA DOBRA

Jerzy Bralczyk 68

Uczeni w anegdocie

KALEJDOSKOP

Andrzej Kajetan Wróblewski 69

Nowinki techniczne

..... 70

Laboratorium

PUSZCZAMY GAZY

Paweł Jedynak 72

Głowa do góry

PLANETA Z SIERPEM

Weronika Śliwa 74

Recenzje

..... 76

Trening umysłu

PUZELAND

Marek Penszko 78

Listy czytelników

..... 80



Drodzy Czytelnicy!

NIEDŁUGO święta Bożego Narodzenia, kiedy to będziemy życzyć innym ludziom wszystkiego dobrego.

Nie poprzestawajmy na tej formule i naprawdę życzymy wszystkim dobrze. Może się to przejawiać np. troską o to, żeby ktoś nie zachorował na COVID-19. Bo my możemy przejść chorobę lekko, a ktoś inny – kogo zarazimy – już nie. Nasza choroba nie jest wyłącznie naszą sprawą, nawet jeśli wierzymy, że to tylko „jakaś grypa” i nie ma o co robić hałasu. Redakcja „Wiedzy i Życia” (oczywiście zaszczepiona) życzy zatem wszystkim Czytelnikom z okazji Bożego Narodzenia przede wszystkim zdrowia.

Jednym z symboli nadchodzących świąt są płatki śniegu. Powstają one w chmurach z pary wodnej, a ich wygląd zależy od czynników atmosferycznych. Na s. 20 odpowiadamy, dlaczego tak interesują one naukowców. A o pochodzeniu innych świątecznych symboli oraz zwyczajów można przeczytać w „Innym spojrzeniu”.

O tym, co jeszcze spotka nas w kolejnym roku oprócz walki z COVID-19, piszemy w prognozach na s. 10. Naukowcy mają

zresztą na przyszłość wiele planów. Pragną np. lepiej zbadać księżyc Saturna, czyli Tytana – jedno z najbardziej niezwykłych miejsc w Układzie Słonecznym (patrz s. 44). Ponieważ na świecie brakuje czystej wody, chcą zapewnić ludziom dostęp do niej dzięki odzyskiwaniu pary z powietrza. Jak się okazuje, da się to zrobić nawet na pustyni (s. 36). Inny obszar działań naukowych to promieniowanie jonizujące, którym posługuje się radioterapia. Mogłoby pomóc wielu cierpiącym pacjentom, np. na COVID-19, arytmii serca czy z powodu ostrogi piętowej. Jednak pewna błędna hipoteza sprawiła, że lekarze boją się je szerzej stosować (s. 14).

Ostatnio wiele słyszeliśmy o wybuchu wulkanu na La Palmie. Czy wakacje tam są bezpieczne? Jak powstały Wyspy Kanaryjskie? O tym piszemy na s. 50. W numerze rozwiązujemy jeszcze zagadkę budowy zminiaturyzowanych stawonogów (s. 40). Bo niektóre gatunki, chociaż zbliżają się rozmiarami do jednokomórkowców, mają głowy, mózgi, skrzydła i odnóża... Jak to możliwe? W numerze czeka na Państwa również artykuł o sztucznej inteligencji, która miała być lepsza i mądrzejsza niż człowiek, tymczasem jest pełna uprzedzeń na tle płci, wyznania czy rasy.

Redaktor naczelna dr n. biol. Olga Orzyłowska-Śliwińska

Obalamy mity medyczne

Czy nasz organizm osiąga największe tempo spalania kalorii, gdy jesteśmy nastolatkami?

WIEKSZOŚĆ z nas pamięta, jak w wieku nastoletnim mogliśmy jeść wszystko, co chcieliśmy, i nie przybieraliśmy na wadze. Rośliśmy wzwyż, a nie wszecz. Niestety po jakimś czasie zaczynało się tycie. Dotychczas wydawało się, że to po prostu tempo metabolizmu po dwudziestce zwalniało, a menopauza w przypadku pań jeszcze pogarszała sytuację. Z ostatnich badań zespołu Hermana Pontzera, profesora antropologii ewolucyjnej z Duke University, wynika jednak, że to nieprawda. Chcąc sprawdzić, jak metabolizm zmienia się z wiekiem, naukowcy przeanalizowali przeciętne spalanie kalorii przez ponad 6600 osób w wieku od jednego tygodnia do 95 lat w trakcie codziennego życia w 29 krajach na całym świecie. Wykorzystali tu dane z 40 różnych źródeł, zbierane przez ponad 140 lat, a wyniki analiz przedstawił w sierpniu na łamach „Science”. Zastosowano metodę z użyciem wody, w której zwykle atomy wodoru i tlenu zostały zastąpione naturalnie

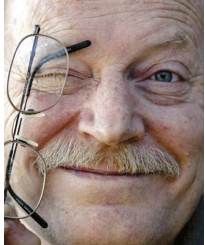
występującymi w przyrodzie „cięższymi” izotopami, czyli ^2H i ^{18}O (nie są radioaktywne). Badany pije taką wodę, a potem mierzy się poziom izotopów w moczu i wydychanym powietrzu, co pozwala określić dzienny wydatek energetyczny. (50–70% kalorii zostaje spalonych podczas podstawowych funkcji życiowych, takich jak oddychanie, trawienie czy pompowanie krwi. Reszta idzie na wszystko inne: zmywanie naczyń, spacer z psem, myślenie czy wiercenie się).

Okazało się, że noworodki miały podobne tempo metabolizmu do dorosłych. A największe wykazywały nie nastolatki, lecz roczne dzieci, które spalały kalorie o 50% szybciej niż osoby dorosłe. I to nie tylko dlatego, że ich organizm zwiększa przez rok masę trzykrotnie. Na razie nie ustalono, co dokładnie dzieje się w komórkach dziecka. Jego potrzeby energetyczne są jednak tak wielkie, że niewystarczająca ilość jedzenia w tym okresie zmniejsza szanse na przeżycie i wyrośnięcie na zdrowe osoby dorosłe.

Po tym początkowym wzroście metabolizm zwalniał rocznie o mniej więcej 3% aż do wieku 20 lat, kiedy to stabilizował się i pozostawał na względnie stałym poziomie aż do sześćdziesiątki. Więc to nie metabolizm należy winić za rosnący brzuszec. Potem spadek był stopniowy, tylko o 0,7% rocznie. Osoba po 90. roku życia potrzebowała o 26% mniej kalorii dziennie niż osoba w średnim wieku. Winę ponosiła tu częściowo postępująca z wiekiem utrata masy mięśniowej – mięśnie do pracy wymagają sporych ilości energii. A u nastolatków, które co prawda szybko rosną, po uwzględnieniu rozmiarów ciała nie stwierdzono wzrostu dziennego zapotrzebowania na kalorie.

Wyniki są zaskakujące i zapewne wiele osób ma zupełnie inne spostrzeżenia z własnego życia. Trzeba jednak pamiętać, że z wiekiem na pewno spada nasza aktywność fizyczna. Zatem nie patrzmy, że zimno na zewnątrz, i wyjdźmy przynajmniej na długi spacer.

dr n. biol. Olga Orzyłowska-Śliwińska



KRZYSZTOF SZYMBORSKI

Wojny małp

OBSERWACJE zachowania szympanсів w ich naturalnym środowisku jeszcze raz wykazały, że zwierzęta te pod pewnymi względami są niepokojąco podobne do ludzi. Analizy prowadziła od lat dwójka niemieckich prymatologów Simone Pika i Tobias Deschner (Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie) w Parku Narodowym Loango w Gabonie. Obszar ten zamieszkują zarówno szympansy, jak i goryle. Od niedawna osobniki obu gatunków się spotykały (naukowcy zaobserwowali 9 takich spotkań przed rokiem 2019) – ich interakcja była pokojowa, a młode nawet się ze sobą bawiły.

Okazuje się jednak, że wśród naczelnych bliskość nie zawsze prowadzi do przyjaźni, i w 2019 r. wzajemne stosunki zwierząt radykalnie się zmieniły. Powiedzieć można, że szympansy wypowiedziały gorylom wojnę, i w czasie dwu incydentów, śledzonych w owym roku, liczebnie przeważająca grupa szympanсів (27 osobników wobec 7, a w drugim przypadku 5 goryli) zaatakowała swych sąsiadów, w obu sytuacjach zabijając jedno goryle dziecko.

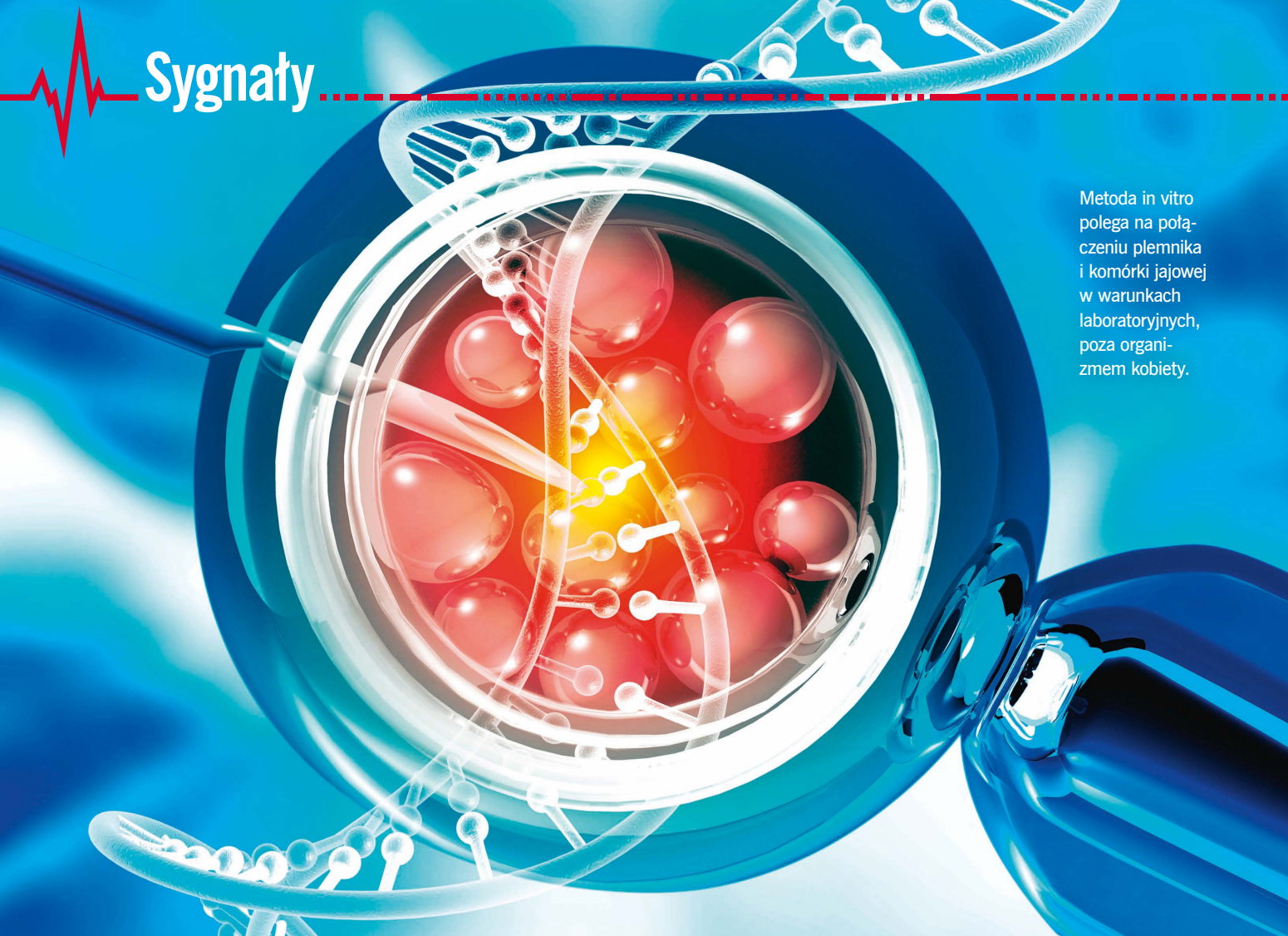
Przypomnijmy, że szympansy są zwierzętami drapieżnymi i polują na inne zwierzęta (m.in. mniejsze małpy i żółwie), a także, jak odkryła w latach 60. Jane Goodall w czasie swych słynnych badań w rezerwacie Gombe w Tanzanii, sąsiadujące ze sobą ich grupy prowadzą wojny, często kończące się eksterminacją konkurencyjnego stada. Dla wielu miłośników natury, przekonanych, że prowadzenie wojen pomiędzy osobnikami tego samego gatunku to konsekwencja rozwoju ludzkiej kultury, odkrycie to było (obok obserwacji przypadków kanibalizmu wśród szympanсів) przynębiające. Zwierzęta ich zdaniem były niewinne i zabijały tylko z konieczności zdobycia pokarmu. Tymczasem bardziej wnikliwa analiza zachowania szympanсів wykazała, że w czasie polowań związanych z poszukiwaniem pożywienia było ono inne niż w czasie walki. Szympansy, których społeczności liczą do 30–50 osobników, patrolują granice swego terytorium i atakują napotkanych samotnych sąsiadów, często wykazując brutalność przypominającą tortury. Niekiedy zjadają swe ofiary, ale oszczędzają samice, które porywają i przyłączają do własnej grupy. Ostatecznym celem tego zachowania może być rozszerzenia kontrolowanego terenu, a w konsekwencji



Agresywny szympan

zwiększenie dostępnych zasobów żywności. W świecie przyrody takie zachowanie dotyczy nielicznych gatunków – dwa inne to wilki i ludzie.

Może więc słuszność ma Jared Diamond, który twierdzi, że ludzka tradycja wojenna ma znacznie dłuższą historię niż kulturowa ewolucja człowieczeństwa. Szympansy są w końcu naszymi najbliższymi genetycznie krewnymi i antropolodzy badający prehistorię naszego gatunku identyfikują wśród plemion ludzkich wiele zachowań wojennych zadziwiająco podobnych do zachowania szympanсів. W tym kontekście odkrycie niemieckich prymatologów stanowi interesującą zagadkę – „wojna” szympanсів z gorylami jest konfliktem międzygatunkowym, a jednak jego przebieg był podobny do walk między samymi szympanсами. Czy szympansy rozpoznają goryle jako gatunek wystarczająco do nich zbliżony, by w czasie ataku zachowywać się w sposób charakterystyczny dla konfliktu „wojennego”? W obu obserwowanych przypadkach po zakończeniu „bitwy” i zabójstwie młodego goryla walczące samce traciły zainteresowanie dalszą walką i kładły się, by wypocząć. Młode ofiary były zjadane przez samice.



Metoda in vitro polega na połączeniu plemnika i komórki jajowej w warunkach laboratoryjnych, poza organizmem kobiety.

▣ MEDYCYNĄ

SAMONAPRAWA EMBRYONÓW

Z zarodków, które we wczesnej fazie rozwoju wykazywały nieprawidłowości, mogą rozwinąć się zdrowe dzieci.

W ramach procedury in vitro zarodki są dokładnie badane. Ocenie podlega m.in. ich morfologia oraz liczba chromosomów. Kiedy liczba chromosomów jest nieprawidłowa, mówimy o stanie aneuploidii, a zarodki nim obarczone nazywa się mozaikowymi. Według szacunków ta zmiana występuje u 25% z nich. Najczęściej takich embrionów nie wykorzystuje się w procedurze in vitro, przez co pula zarodków, z których mogą skorzystać przyszli rodzice, zostaje uszczuplona.

Wyniki najnowszych badań, zaprezentowanych na konferencji American Society for Reproductive Medicine, rzucają jednak nowe światło na zjawisko mozaicyzmu. Specjaliści monitorowali przebieg 35 ciąż, rozwijających się po implantacji zarodków mozaikowych. Przeprowadzone po pierwszym trymestrze badania prenatalne wykluczyły obecność wad chromosomalnych. W jeszcze innych analizach porównywano ze sobą 484 ciążę

będące efektem implantacji w pełni zdrowych zarodków oraz 282 ciążę z zarodkami o niskim (20–30% komórek aneuploidalnych) i średnim (30–50% komórek aneuploidalnych) poziomie mozaicyzmu. Okazało się, że zarówno embriony mozaikowe (z obu grup), jak i zdrowe dają taką samą szansę – wynoszącą ok. 42% – na narodziny dziecka.

Co więcej, niezależnie od rodzaju embrionu u żadnego z noworodków nie stwierdzono wad genetycznych. Badacze spekulują, że w czasie rozwoju embriony znalazły sposób, by pozbyć się nieprawidłowych komórek bądź, co bardziej prawdopodobne, mozaicyzm z uwagi na mało precyzyjne testy był błędnie diagnozowany. Testy bazują na analizach genetycznych komórek otaczających embrion i mogą nie korespondować z tym, co dzieje się z właściwymi komórkami zarodka. Jedno jest pewne: poczynione odkrycia dowodzą, że zarodki mozaikowe dają taką samą szansę na urodzenie zdrowych dzieci jak te pozbawione wad. Obecnie dwie trzecie przyszłych rodziców nie decyduje się na ich wykorzystanie w procedurze in vitro z obawy przed zwiększonym ryzykiem poronienia i wystąpieniem wad genetycznych u płodu. (KKG)

Bezpiecznik w DNA

Opisano genetyczne podstawy odporności roślin na infekcję.

Kamaleksyna to białko należące do fitoaleksyn – związków wytwarzanych przez rośliny np. w czasie ataku wirusów lub bakterii. W zdrowych tkankach substancje te występują w ilościach śladowych. Ostatnio sprawdzano, co w przypadku kamaleksyny odpowiada za szybkie tempo aktywacji szlaków metabolicznych prowadzących do jej syntezy.

W komórkach produkcja białek zależy m.in. od tego, co dzieje się z DNA – czy np. nie zostały dołączone jakieś grupy chemiczne (są to tzw. znaczniki epigenetyczne). I tak rejony kodujące białka niezbędne do funkcjonowania komórki zawierają odmienne znaczniki niż rejony z wyciszonymi genami (nic nie powstaje na ich podstawie). W przypadku genów kodujących informacje o białkach służących do produkcji kamaleksyny mamy do czynienia z sytuacją bardzo nietypową. Część genów posiada znaczniki aktywujące, a część – wyciszające. Te nietypowe fragmenty DNA nazwano kairostatem (z greckiego *kairos* to właściwy moment, a *stat* – urządzenie). Synteza fitoaleksyn jest kosztowna energetycznie, a zbyt duże ilości tych związków są dla samych roślin toksyczne, przez co nie mogą być produkowane na bieżąco i akumulowane. Dlatego istnienie precyzyjnego mechanizmu wyciszającego biosyntezę kamaleksyny do momentu pojawienia się patogenu jest tak istotne.

Badacze mają nadzieję, że odkrycia te pomogą opracować nowe strategie ochrony roślin przed zmianami klimatycznymi, a nawet posłużyć syntezie innowacyjnych leków opartych na substancjach pochodzenia roślinnego. Okazuje się bowiem, że kamaleksyna wykazuje działanie toksyczne wobec komórek nowotworowych w przypadku raka prostaty. (KKG)



Stres wywołany infekcją zmienia wygląd rośliny (m.in. zabarwienie liści) oraz indukuje syntezę ochronnych fitoaleksyn.



Przekrój poprzeczny starego drzewa z charakterystycznymi przyrostami rocznymi, zwanymi popularnie stojami.

Trzęsienia zapisane w stojach drzew

Kiedy ziemia silnie drży, drzewa otrzymują więcej wody i szybciej rosną.

Odkrycie, jak to często bywa, jest zasługą uważnego naukowca. W 2010 r. hydrolog Christian Mohr z Universität Potsdam badał w Chile górskie doliny rzeczne. Gdy doszło tam do potężnego trzęsienia ziemi o magnitudzie 8,8, szybko pojechał do jednej z nich, gdzie stwierdził, że płynąca tam rzeka prowadzi więcej niż zwykle wody. Doszedł do wniosku, że trzęsienie zwiększyło przepuszczalność skał i gleb, ułatwiając wodom gruntowym spływanie z grzbietów ku dolinom.

Swoimi obserwacjami i wnioskami podzielił się z dendrochronologami – specjalistami od rekonstruowania dawnych zmian w środowisku na podstawie analizy stojów drzew. Postanowiono sprawdzić, czy te nadwyżki wody, które pojawiły się po trzęsieniu, mogły dać impuls do szybszego wzrostu drzew. W zeszłym roku pobrano kilkadziesiąt próbek z pni sosen rosnących na dnie doliny oraz w górnych partiach ich zboczy. „Potwierdziły się nasze domysły. Drzewa w dolinie przyspieszyły, a u niektórych efekt ten trwał nawet kilka miesięcy” – mówi Mohr.

Jednak nie wszystkie drzewa skorzystały na trzęsieniu. Słabiej niż normalnie rozwijały się te rosnące na zboczach. „Nic dziwnego. W ich glebie ubyło wody, bo ta spłynęła na dół” – mówi naukowiec. Mohr z grupą amerykańskich sejsmologów rozpoczął przygotowania do większego projektu, w którego ramach pobrane zostaną setki rdzeni stojów drzew w Kalifornii, także nawiedzanej przez silne trzęsienia.

Dzięki analizie stojów moglibyśmy dowiedzieć się o katastrofalnych wstrząsach, które nawiedziły daną okolicę nawet setki lat temu. Takie dane historyczne są bardzo ważne – pomagają w szacowaniu prawdopodobieństwa kolejnego trzęsienia. (HOLD)

Donosy

Ze Skidmore College w USA
donosi Krzysztof Szymborski

„TWARZ” PINGWINA

Dla większości z nas każdy pingwin wygląda tak samo i wydaje identyczne odgłosy. Tymczasem międzynarodowy zespół badaczy pod kierownictwem prof. Luigiego Baciadonny z Università degli Studi di Torino odkrył, że pingwiny przyładowe (*Spheniscus demersus*) potrafią zapamiętać „twarz” (w rzeczywistości to układ czarnych plamek na piersi ptaka) każdego członka kolonii i skojarzyć go z tonem jego głosu. Robią to z taką samą łatwością jak ludzie.

CIEPŁO, CIEPLEJ...

Max Callaghan i jego współpracownicy z berlińskiego instytutu MCC zastosowali metodę maszynowego uczenia do przeprowadzenia metaanalizy 100 tys. prac badawczych dotyczących ocieplenia klimatu ziemskiego i stwierdzili, że efekt cieplarniany dotknął już 80% obszaru Ziemi i ma wpływ na warunki życia 85% ludzkości. Jego skutki jednak, choć mogą być dokuczliwe, trudno na razie uznać za katastrofalne. Np. w Stanach Zjednoczonych w tym roku był on przyczyną 388 dodatkowych zgonów wskutek kataklizmów oraz strat rzędu 100 mld dol. W porównaniu z covidem to drobiazg.

...CORAZ CIEPLEJ

Klimatolodzy z Wielkiej Brytanii ustalili, że proces ocieplenia klimatu ich kraju powoduje przemieszczanie się granic stref klimatycznych ku północy w tempie 5 km rocznie.

LEKI Z POBLISKIEJ RZEKI

Jak pisze „Scottish Mail on Sunday”, brytyjskie rzeki, strumienie i jeziora stały się ogromnym rezerwuarem pospolitych środków farmakologicznych. Jeśli dolega ci ból bądź odczuwasz depresję, możesz po prostu napić się wody z rzeki i przejdzie ci, jak ręką odjął. Czasem musisz, co prawda, wypić sporo...

TAMTĘDY SZEDŁ NASZ PRZODEK

W pobliżu wioski Trachilos w północnej części Krety zidentyfikowano odciski stopy człowiekopodobnego osobnika sprzed 6,05 mln lat, czyli o jakieś 2,5 mln lat starsze niż ślady Lucy, znalezione we wschodniej Afryce. Kreta była w owym czasie połączona z kontynentalną Europą.

ZOOLOGIA

Ewolucja kłów

Opisano najstarsze zwierzęta posiadające kły.



Rekonstrukcja wyglądu dicynodonta

Zaliczane do tzw. gadów ssakokształtnych dicynodonty żyły na Ziemi 201-270 mln lat temu. Szczątki jednego z nich – *Lisowicia bojani* – odkryto także w Polsce w Lisowicach na Śląsku. Większość dicynodontów wyginęła wraz z pojawieniem się dinozaurów. Cechami wspólnymi tej grupy zwierząt były rogowy dziób i dwa wystające ze szczęki kły. To właśnie te ostatnie przykuły ostatnio uwagę badaczy. Współcześnie bowiem kły występują jedynie u ssaków, m.in. morsów i guzów.

Co odróżnia analizowany typ kłów od zwyczajnych zębów? Przede wszystkim rosną przez całe życie (nawet pomimo uszkodzeń), wystają poza pysk, a ich powierzchnię pokrywa nie szkliwo, lecz zębina. Na przykład zęby gryzoni, chociaż czasami wystają z pyska i stale rosną, mają pasek szkliwa z przodu, więc w rzeczywistości są zwyczajnymi zębami. Rodzaj zębów wiele mówi o środowisku i trybie życia zwierząt.

Zęby dicynodontów przeanalizowano z wykorzystaniem mikroskopii i mikrotomografii, a uzyskane wyniki opublikowano na łamach „Proceedings of the Royal Society B Biological Sciences”. Okazało się, że prawdziwe kły mieli tylko nieliczni przedstawiciele tej grupy, co pokazuje, jak ewolucja wypracowała budowę tych struktur. Zauważono też, że pojawiały się częściej u młodszych ewolucyjnie gatunków dicynodontów. Dlaczego dziś kły posiadają jedynie ssaki? Być może wynika to z niższego tempa wymiany zębów oraz obecności elastycznego ligamentu mocującego kły do szczęk.

(KKG)

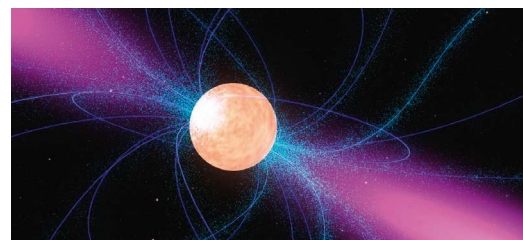
ASTROFIZYKA

Neutronowe pułapki

Czy ciemną materię najłatwiej będzie wykryć astronomom?

Poszukiwania cząstek ciemnej materii cały czas trwają, ale na razie są bezowocne. Nic dziwnego, bo własności tego nieuchwytnego składnika kosmosu nie ułatwiają naukowcom zadania. Cząstki ciemnej materii są bowiem wg hipotez... no właśnie, ciemne: nie emitują promieniowania i nie oddziałują z normalnymi znanymi nam formami materii inaczej niż tylko grawitacyjnie. Jak je więc wykryć?

Wiele badań stawia na rzadką, ale niewykluczoną szansę zaobserwowania zderzenia cząstki ciemnej materii z jedną z cząstek w detektorze. Jednak detektory, którymi dysponujemy, są niewielkie i prawdopodobieństwo zaobserwowania skutków podobnych zderzeń jest raczej symboliczne. Gdyby jednak mieć coś dużego i zawierającego bardzo wiele cząstek... Może po prostu gwiazdę neutronową?



Szczególny rodzaj gwiazd neutronowych, pulsary, doprowadził do potwierdzenia istnienia fal grawitacyjnych.

Na tym pomysłem opiera się idea poszukiwania skutków oddziaływań ciemnej materii z tymi supergęstymi gwiazdami, którą zarysowano w pracy opublikowanej w jesiennym wydaniu „Physical Review Letters”. Olbrzymia grawitacja gwiazdy neutronowej przyciągałaby niewidoczną materię do jej centrum, a panująca tam olbrzymia gęstość sprzyjałaby zderzeniom, a z czasem – akumulacji ciemnej materii i wyraźnemu podgrzaniu gwiazdy neutronowej, a może też jej zapadnięciu do czarnej dziury. Taką właśnie koncepcję z dokładniejszymi wyliczeniami można sprawdzić obserwacyjnie. Być może ciemna materia przestanie wkrótce być taka nieuchwytna...

(WŚ)

GLACJOLOGIA

Jak Maorysi zanieczyścili Antarktydę

W rdzeniach lodowych z najzimniejszego kontynentu naukowcy znaleźli sadzę z ognisk wzniecanych przez Maorysów.

Ogniska nie płonęły jednak na Antarktydzie, ale na odległej od tego kontynentu o tysiące kilometrów Nowej Zelandii. Polinezyjczycy przybyli na nią ok. 1300 r. i natychmiast przystąpili do wypalania lasów, a ogołoconą z drzew ziemię zmieniali w pola uprawne. Dymy z tych pożarów powędrowały dalej, niż ktokolwiek mógł sobie wyobrazić. Z wiatrami zachodnimi pokonały Ocean Spokojny i wylądowały na Półwyspie Antarktycznym. To najbardziej na północ wysunięty fragment Antarktydy, wyglądający niczym palec wycelowany w Amerykę Południową.

W pobliżu tego „palca” znajduje się Wyspa Jamesa Rossa, gdzie kilka lat temu

wydobyto jeden z rdzeni lodowych (w sumie naukowcy pozyskali ich na Antarktydzie sześć). Zespół glaciologa Joego McConnella poddał rdzenie analizie, by sprawdzić, ile sadzy mogło docierać w pobliże Białego Łądu w ciągu ostatnich 2 tys. lat. Wszystkie opowiadały mniej więcej tę samą historię, ale gdy badacze dotarli w swoich rekonstrukcjach do przełomu XIII i XIV w., materiał z Wyspy Jamesa Rossa zmienił narrację na dramatyczniejszą. Poziom sadzy wzrósł w nim trzykrotnie w porównaniu z pozostałą piątką i taki pozostał przez kolejne stulecia.

Modele cyrkulacji atmosferycznej wskazywały, że sadza mogła pochodzić tylko z lądów położonych mniej więcej na 40° szerokości geograficznej południowej. Wytypowano trzy lokalizacje: względnie bliską Patagonię oraz znacznie bardziej odległe Nową Zelandię i Tasmanię. Drugi krok polegał na analizie osadów jeziornych z każdego z tych miejsc. I wtedy okazało się, że tylko w osadach z Nowej Zelandii zachowały się ślady intensywnych pożarów z tego samego okresu w postaci licznych resztek węgla drzewnego. Także odkrycia archeologiczne potwierdzały, że Maorysi pojawili się w Nowej Zelandii ok. 700 lat temu. Kto by jednak pomyślał, że zanieczyszczą Antarktydę? Wyniki badań ukazały się w październiku w „Nature”. (HOLD)



Szaman maoryski z Nowej Zelandii – grafika z książki opisującej podróż dookoła świata na początku XIX w.

CIEKAWY APLIKACJE NA SMARTFON



PictureThis – Plant Identifier. Bardzo popularna (ponad 10 mln pobrań) aplikacja pozwalająca identyfikować rośliny po liściach lub kwiatach. Jednocześnie prawdziwa kopalnia wiedzy o florze i uprawie. Niestety, najciekawsze informacje tylko po angielsku. Pełna wersja aplikacji jest dość droga (99 zł rocznie!), ale znosi ograniczenia, dodaje funkcje społecznościowe oraz umożliwia zasięganie konsultacji ekspertów.



Waterbot/Blossom. Bardzo prosta i całkowicie darmowa apka niepozwalająca zapomnieć o podlewaniu roślin. Zasada jest prosta: wpisujemy swoje roślinki (można zrobić zdjęcia), interwały, w których powinny być podlewane, a Waterbot przypomni nam, kiedy to zrobić.



Atlas Roślin offline. Czym różni się horminum pirenejskie od hurmy wschodniej i hyzopu lekarskiego? Na takie pytania i wiele innych odpowie Atlas Roślin offline. Apka zarówno dla miłośników roślin doniczkowych, jak i ogrodów. Zawiera zdjęcia, opisy, a także funkcję rozpoznawania na podstawie zdjęcia



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

Po lewej kody QR na Androida, po prawej na iPhone'a

Donosy

SODOMA I GOMORA ZLOKALIZOWANE?

Trwające 15 lat badania, prowadzone przez 21 naukowców z różnych krajów, wskazują na to, że biblijna Sodoma położona była na terenie obecnej Jordanii w okolicy miasta Tall el-Hammam. 3600 lat temu zniszczona została całkowicie (wraz z pobliską Gomorą) przez meteoryt, który eksplodując 4 km ponad Ziemią, wyzwolił energię 1000-krotnie przekraczającą wybuch bomby atomowej zrzuconej na Hiroszimę.

NIEZWYKŁY KLEJ OMUŁKA

Matthew Harrison, profesor chemii z McGill University, po długich i trudnych staraniach wyjaśnił proces produkcji kleju, za pomocą którego omułek jadalny (*Mytilus edulis*) przytwierdza swą muszlę do podłoża. Klej ten działa pod wodą i jest skuteczniejszy od sztucznych spoiw wyprodukowanych przez człowieka. Co ciekawe, małże te używają do utwardzania swego kleju niezwykle rzadkiego metalu – wanału – który ekstrahują z wody morskiej.

JAK DZIAŁAJĄ ANTYBIOTYKI?

Naukowcy z brytyjskiego University of Sheffield, kierujący pracami międzynarodowego zespołu, ustalili, że pewna grupa antybiotyków (do których należy penicylina) działa zabójczo na bakterie poprzez tworzenie dziur w ich błonach komórkowych. W miarę jak bakterie rosną, dziury te się powiększają, powodując śmierć mikrobu.

NIEBEZPIECZNY ZAWÓD

Jak donosi „Nature”, z ankiety przeprowadzonej wśród ponad 300 badaczy, którzy wypowiadali się publicznie na temat epidemii covidu, starając się przedstawić opinie publicznej nauki punkt widzenia dotyczący panującej zarazy, wynika, że wielu z nich spotkało się z wrogą reakcją wyrażaną za pośrednictwem mediów społecznościowych i poczty elektronicznej. Ponad 60% oskarżono o brak kompetencji, a 15% grożono śmiercią.

PREHISTORIA

Europejska kolebka koni

Ich przodkowie pochodzą z terenów pomiędzy Dnieprem a Wołgą.

Zespół Ludovica Orlando z Université Paul Sabatier w Tuluzie przez 5 lat zbierał próbki kości i zębów koni na rozległym obszarze od Półwyspu Iberyjskiego przez Anatolię i południową część Niziny Wschodnioeuropejskiej aż po Azję Środkową. Zgromadzono ich ponad 2 tys., z których ok. 270 okazało się na tyle dobrze zachowanych, że zrekonstruowano całe genomy osobników sprzed kilku tysięcy lat. Każdą próbkę datowano metodą radiowęglową. Dzięki temu prześledzono dzieje różnych populacji koni przed udomowieniem i po nim.

Mniej więcej do końca III tysiąclecia p.n.e. konie z poszczególnych regionów różniły się genetycznie. Zmiana nastąpiła ponad 4000–4200 lat temu, gdy w Azji Mniejszej pojawiły się osobniki, które wcześniej, od co najmniej VI tysiąclecia p.n.e., mieszkaly wyłącznie na stepach



pomiędzy Dnieprem a Wołgą. W następnych stuleciach te same konie dotarły najpierw nad dolny Dunaj, potem na teren dzisiejszych Czech, a także do Azji Środkowej. Wszędzie zastępowały lokalne populacje. Bez wątpienia na nowe obszary przybływały wraz z ludźmi, którzy zaczęli je hodować. Aby uzyskać osobniki o pożądanym cechach, stosowano selekcję.

Odkryto warianty dwóch genów, które dziś występują u wszystkich koni, ale przed 4 tys. lat znajdowały się jedynie w genomach tych znad Dniepru i Wołgi. Pierwszy odpowiada za wzmocnienie kręgosłupa, drugi – za lepszą odporność na stres. Najwyraźniej potrzebowano zwierząt, na których można będzie długo jeździć i zarazem mało płochliwych, za to łatwych w tresurze. Wyniki ukazały się w październiku w „Nature”.

(HOLD)

GEOLOGIA

Rubin pełen życia

Przez 2,5 mld lat skrywał pozostałości jednokomórkowców.

Skały budujące Grenlandię należą do najstarszych na globie, więc są nie lada gratką dla geologów. Kilkanaście lat temu w pobliżu wioski rybackiej Qeqertarsuaat natrafili oni na wychodnie rzadkich skał metamorficznych, zawierających liczne rubiny oraz jaskraworóżowe szafiry. Oba te cenne kamienie szlachetne są odmianami korundu – minerału twardością ustępującego jedynie diamentowi. Niektóre okazy były rekordowo stare – miały blisko 3 mld lat – choć przeważały nieco młodsze, liczące „tylko” 2,5 mld lat. We wnętrzu jednego z takich rubinów Chris Yakymchuk z University of Waterloo w Kanadzie znalazł nietypową wkładkę – grafit. Ten powszechnie występujący na Ziemi minerał

jest tak jak diament odmianą czystego węgla, a powstaje w wyniku przeobrażenia substancji organicznych, zachodzącego zwykle w wysokich temperaturach głęboko pod powierzchnią globu.

Skąd grafit wziął się w rubinie? Analiza proporcji izotopów węgla wykazała podwyższoną ilość ^{12}C . To najlżejszy z trzech izotopów tego pierwiastka. Dwa pozostałe, czyli ^{13}C i ^{14}C , są cięższe, bo mają w jądrze więcej neutronów. Organizmy fotosyntetyzujące preferują najlżejszy izotop, bo potrzebują mniej energii na jego wbudowanie w komórki. Yakymchuk, widząc wyniki, doszedł do wniosku, że odnaleziony w rubinie grafit był kiedyś żywą materią. Niemal na pewno jest to pozostałość po sinicach, jednokomórkowcach, które pierwsze opanowały fotosyntezę. Gdy obumarły i opadły na dno, zmieniły się w materię organiczną. Ta następnie przeobraziła się w grafit, który zmienił skład chemiczny otaczających go skał, tworząc warunki do krystalizacji korundu. Wygląda na to, że przynajmniej część rubinów z Grenlandii zawdzięcza istnienie sinicom.

(HOLD)

➤ ZOOLOGIA

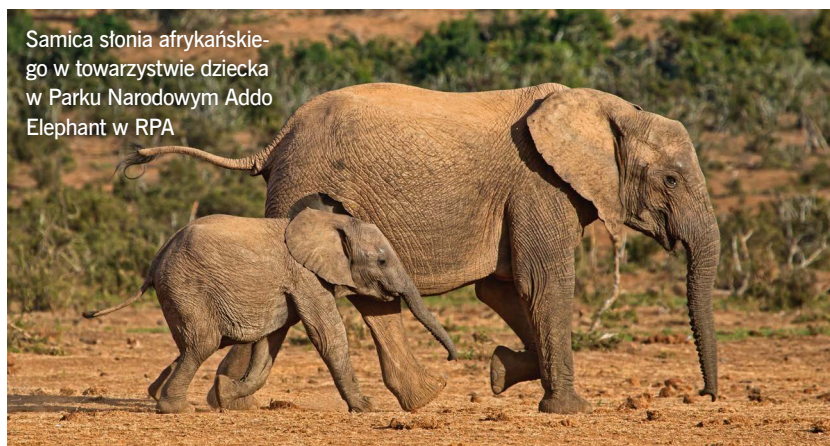
Słonie bez ciosów

W Afryce rosną pokolenia słoni pozbawionych swojej głównej broni. Odpowiada za to człowiek.

W latach 1977–1992 na terenie Mozambiku, państwa w południowej Afryce, toczyła się wojna domowa, w której zginęły dziesiątki tysięcy ludzi. Masowo zabijano też słonie, bo ze sprzedaży ich ciosów finansowano działania wojenne. W krótkim czasie wybito 90% populacji.

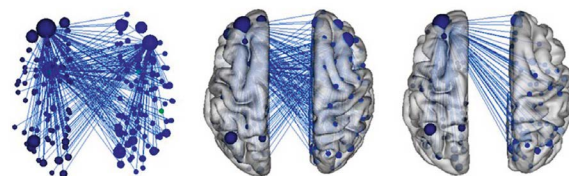
Te wielkie zwierzęta ostatecznie przetrwały w Mozambiku, ale wyraźnie wzrósł wśród nich udział osobników rodzących się bez ciosów. Zjawisko to dotyczy wyłącznie samic. Odpowiadająca za to mutacja genetyczna zwiększa bowiem ryzyko śmierci męskich płodów. Badania przeprowadzono w Parku Narodowym Gorongosa w środkowej części kraju, gdzie przed wojną domową żyło ok. 2500 słoni, a pod koniec lat 90. zostało ich mniej niż 200. W tej ocalałej grupie było względnie dużo samic bez ciosów. Przetrwały, bo były nieatrakcyjnym celem dla myśliwych i kłusowników.

Naukowcy, którzy w październiku na łamach „Nature” przedstawili wyniki swoich badań, twierdzą, że przed wojną mniej więcej co szósta samica z parku nie miała ciosów za sprawą naturalnej mutacji. Dziś ich udział sięga połowy całej populacji, co sugeruje, że ocalałe matki skutecznie przekazują tę cechę córkom. „Ta ewolucyjna zmiana dokonała się błyskawicznie i pod wpływem presji człowieka. Zabijając masowo słonie, ludzie dokonali selekcji. Sprawili, że u samic zaczęły się szybko rozpowszechniać zmutowane wersje genów odpowiedzialnych z jednej strony za rodzenie się samic bez ciosów, a z drugiej – za przedwczesną śmierć samców” – relacjonuje Shane Campbell-Staton, biolog ewolucyjny z Princeton University, główna autorka badań. (HOLD)



Samica słonia afrykańskiego w towarzystwie dziecka w Parku Narodowym Addo Elephant w RPA

Fot. Shutterstock (2), Ibrahim et al. 2021



Połączenia (linie) pomiędzy poszczególnymi rejonami mózgu (kropki) zaangażowanymi w zachowania agresywne

➤ NEUROLOGIA

U źródeł agresji

Skłonność do agresji wynika ze specyficznej budowy mózgu.

Naukowcy oceniali aktywność mózgu dzieci z wykorzystaniem funkcjonalnego rezonansu magnetycznego (fMRI) w czasie, kiedy obserwowały one twarze wyrażające spokój lub strach. Ocena emocji może bowiem pobudzać te same rejony w mózgu co agresja. Uzyskane dane przeanalizowano z wykorzystaniem techniki sztucznej inteligencji – tzw. uczenia maszynowego – co pozwalało na identyfikację połączeń nerwowych u dzieci (taka mapa połączeń neuronalnych dla całego mózgu to konektom). Sprawdzano dzieci, które wcześniej wykazywały zachowania agresywne i te spokojne. Wcześniej badano tylko zmiany zachodzące w poszczególnych rejonach mózgu.

Okazało się, że u pacjentów przejawiających zachowania agresywne, zaburzenia lękowe czy autyzm występuje nieprawidłowe połączenie neuronów z obszarem mózgu zwanym grzbietowo-boczną korą przedczołową. Rejon ten odpowiada m.in. za odczuwanie emocji, podejmowanie decyzji i skupienie. Badacze mają nadzieję, że uzyskane wyniki przyczynią się do opracowania technik terapeutycznych, które poprawiłyby komunikację między odpowiednimi rejonami mózgu, a tym samym zmniejszyły skłonność do agresji towarzyszącej wielu zaburzeniom psychicznym. (KKG)

WYDARZENIA

PIĄTKA DLA NATURY

Pierwszego października ruszyła pierwsza ogólnopolska edycja programu edukacyjno-grantowego dla szkół podstawowych „Velvet. Piątka dla Natury”. Akcja ma inspirować i zachęcać uczniów, nauczycieli oraz dyrektorów szkół do wspólnego działania na rzecz

ochrony środowiska. Organizatorzy zapraszają pedagogów do podjęcia wspólnie z uczniami ekowyzwań, a dyrektorów – do ubiegania się o ekogranty. Na zwycięzców czeka 160 wycieczek edukacyjnych dla klas oraz 16 dofinansowań dla szkół o wartości 7 tys. zł każde. Opiekunem programu i fundatorem

nagród jest firma Velvet CARE. Zbieranie zgłoszeń trwa do 31 grudnia br. Rozstrzygnięcie konkursu zaplanowano na 25 lutego 2022 r. Zwycięzcy ekowyzwań zostaną wyłonieni poprzez powszechne głosowanie na stronie internetowej programu www.piatkadlanatury.pl. Tam też znajduje się formularz zgłoszeniowy.

