

**SCIENTIFIC
AMERICAN** POLSKA EDYCJA

ŚWIAT NAUKI

Sierpień 2021 nr 8 (360)

Cena 13 zł 99 gr (w tym 8% VAT)

www.swiatnauki.pl

PRAGNIENIE NAPĘDEM EWOLUCJI

Dostęp do wody to jedno z najstarszych i najważniejszych wyzwań człowieka

SWIAT NAUKI 8/2021

BIOCHEMIA

Czy syntetyczne białka zrewolucjonizują medycynę?

FIZYKA

Nowe koncepcje akceleratorów

KLIMAT

Skąły - pochłaniacze dwutlenku węgla



Jaki będzie koniec świata?

Oraz 99 innych pytań do naukowców



Jak prześwietlić wnętrze Ziemi? Czy w Polsce są wulkany? Czy istniał prajęzyk ludzkości? Co można wyczytać z czaszki przodka? W czym tkwi sekret długowieczności? Skąd się biorą alergie? Ile jest leku w środkach homeopatycznych? Czy prędkość światła to ostateczna granica? Istnieje tylko jeden Wszechświat? Dlaczego Słońce nie wybucha? Czy prawa przyrody są stałe czy zmienne? Czy znajdziemy teorię wszystkiego? Co się zmienia na globusie? Jaka jest najwyższa możliwa temperatura? Skąd się bierze gorączka? Czy człowiek potrzebuje wszystkich narządów?

W sprzedaży od 4 sierpnia. Szukaj w kioskach oraz na sklep.polityka.pl



BIOLOGIA

24 Wody!

Naszą ewolucją kierowało pragnienie.
Asher Y. Rosinger

BIOCHEMIA

30 Nowe lepsze życie

Naturalne białka odpowiadają za całe nasze istnienie. Złamanie kodu, pozwalające na tworzenie syntetycznych białek, doprowadziło do powstania innowacyjnej szczepionki przeciwko COVID-19 i może zrewolucjonizować medycynę.
Rowan Jacobsen

FIZYKA

40 Czy cząstki można zderzać taniej?

Przełom w fizyce cząstek elementarnych wymaga jeszcze potężniejszych akceleratorów.
Chandrashekar Joshi

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ

48 Gleba na pomoc planecie

Zabiegi agrotechniczne zwiększające ilość węgla w glebie przyczyniłyby się do zahamowania zarówno tempa erozji, jak i zmian klimatycznych.
Jo Handelsman

ZMIANY KLIMATU

52 Węglowe skały Omanu

Czy wychodnie skał pochodzących z płaszcza Ziemi mogą rozwiązać problemy klimatyczne świata?
Douglas Fox

ZDROWIE PUBLICZNE

62 Klinika nadziei

Po COVID-owym roku naznaczonym chorobami i śmiercią masowe szczepienia dają szansę na powrót do normalności.
Zdjęcia Grant Delin, tekst Robin Lloyd



6



8



77

6 Wokół nauki

System opieki długoterminowej jest w zapaści
Redakcja Scientific American

8 Skaner

Niekończące się konsekwencje
Kurz z kosmosu
Wiele mówiący ząb
Nowa historia Srebrnego Globu
Jak bronić się przed nieznanym?
Miganie w pandemii
Grzybnia zamiast poliestru
Błyskawiczna terapia
Laboratorium kryminalistyczne w kieszeni
Ewolucja w zaskakującym tempie

22 Zdrowie

Szybki postęp w zakresie „płynnych biopsji”
Claudia Wallis

72 Umysł giętki

Płytki ojca Trucheta
Marek Penszko

76 Faktograf

Uprzywilejowani
Klara Moskowitz i Shirley Wu

77 Obserwacje

Czy nauka istotnie zawsze ma „rację”?
Naomi Oreskes

78 Forum

Broń palna nie może być tabu
Chethan Sathya i Sandeep Kapoor

79 Warto wiedzieć

80 Z archiwum *Scientific American*

OKŁADKA



Ewoluwaliśmy tak, aby móc przeżyć w upale. Nasza zwiększona zdolność do pocenia się pozwala organizmowi się chłodzić, zwiększa jednak ryzyko odwodnienia. Ludzie są bardziej uzależnieni od wody niż jakikolwiek inny gatunek ssaka, rozwinęli więc mnóstwo behawioralnych strategii, aby sobie z tym problemem poradzić.

Zdjęcie I Am a Photographer and an Artist, Getty Images

Opracowanie polskiej wersji okładki Jolanta Kotas

GIGANCI NAUKI PL

RUDOLF WEIGL
(1883-1957)



W ramach cyklu „Giganci Nauki PL” przedstawiamy kolejną sylwetkę wybitnego polskiego naukowca i wynalazcy. Rudolf Stefan Jan Weigl urodził się 2 września 1883 r. w Preszowie na Morawach, w austriackiej rodzinie Fryderyka, właściciela fabryki powozów i Elżbiety z domu Kroesel. Od wczesnego dzieciństwa wychowywany w polskiej tradycji przez ojczyma, Józefa Trojnarą, profesora gimnazjów w Jaśle i w Stryju, do których uczęszczał.

Po uzyskaniu matury w 1903 r. Weigl podjął studia przyrodnicze na Uniwersytecie Lwowskim, które ukończył w 1907 r., uzyskując stopień doktora i objął asystenturę u prof. Józefa Nusbauma-Hilarowicza w Zakładzie Zoologii i Anatomii Porównawczej. W latach 1912–1913 studiował na teście uczelni medycynę, w 1913 r. uzyskał habilitację i został docentem zoologii, anatomii porównawczej i histologii. Już wówczas zwrócił na siebie uwagę doskonałym opanowaniem technik w badaniach histologicznych i cytologicznych. Miał wtedy okazję współpracować z Benedyktem Dybowskim. Prowadził badania nad budową komórki, w szczególności zaś zajmował się budową aparatu Golgiego, morfologią i funkcją mitochondrium oraz zagadnieniem transplantacji.

Po wybuchu I wojny światowej został powołany do wojska. Jako parazytolog, kierując laboratorium w austriackim obozie jenieckim, podjął badania nad groźną wówczas chorobą zakaźną – durem plamistym (tyfusem) i roznoszącymi go wszami. Wpadł na oryginalny pomysł wykorzystania zakażonych wszy jako zwierząt laboratoryjnych (stając się współtwórcą riketsjologii), co ułatwiło te badania, które w 1918 r. kontynuował, kierując m. in. wojskowym laboratorium bakteriologicznym w Przemyślu. Sukcesy, jakie odniósł w badaniach nad riketsjami – czynnikiem etiologicznym tyfusu plamistego spowodowały, że w 1920 r. powołano go na stanowisko profesora biologii ogólnej Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie. Wraz z grupą współpracowników stworzył laboratorium, gdzie rozpoczęto wytwarzanie niewielkich ilości szczepionki przeciwtyfusowej jego pomysłu. Był to faktycznie początek słynnego później Instytutu Weigla. Pierwszą akcję szczepień ochronnych przeprowadzono we wschodniej Małopolsce wśród Hucułów, później szczepieniami objęto inne rejony kraju. Wszędzie ze znakomitymi efektami. W latach trzydziestych szczepionkę Weigla zaczęto stosować w koloniach wójskich, belgijskich i francuskich w Afryce, a także w Australii i Chinach. Wówczas nazwisko Weigla stało się głośnie, a do Lwowa zaczęli przyjeżdżać naukowcy z niemal całego świata.

Już w latach dwudziestych jako pierwszy opisał etiologię patogenu duru osutkowego (tyfusu plamistego) *Rickettsia prowazeki*, co było wstępem do prac nad szczepionką. Stworzenie pierwszej skutecznej szczepionki przeciw durowi osutkowemu było największym osiągnięciem Weigla. Ostatecznie wyniki swoich badań nad nią podał w 1931 r. Początkowo materiał wyjściowy dla szczepionek stanowiły wszy, które wcześniej zebrano z chorych na tyfus plamisty. Było to niebezpieczne i groziło zarażeniem. Sam Weigl zapadł w ten sposób na tyfus. Wykorzystał to w typowy dla siebie sposób, a mianowicie karmiąc na sobie wszy i prowadząc, mimo wysokiej gorączki, dokładne i żmudne obserwacje. Nasunęło mu to pomysł, by celowo zarażać wszy przez wprowadzenie – przy pomocy cieniotki kapilary – materiału zakaźnego przez odby do ich jelit. Był to zabieg wymagający zegarmistrzowskiej precyzji, gdyż dorosła wesz ma do 2 mm długości, a nadto podczas zabiegu trzeba ją unieruchomić. Początkowo zakażano pojedyncze osobniki, co było jednak mało efektywne. Dopiero asystent Weigla, Zbigniew Stuchly, skonstruował specjalny przyrząd do seryjnego zakażenia wszy. Z tak zakażonych insektów preparowano jelita, by pozyskać materiał na szczepionkę. „Ładowanie tych maszynek” przez wprawnych laborantów umożliwiło wytwarzanie jej na skalę masową.



rys. Krzysztof Wyrzykowski

Sukces Weigla był powszechnie doceniony. Już od 1922 r. zgłaszano go do Nagrody Nobla, w 1936 r. był do niej nominowany (zgłosiła go Szwedzka Akademia Nauk), ale przesadna skromność Weigla utrudniała lansowanie jego kandydatury. Przyznano mu wszakże wiele prestiżowych odznaczeń, m.in. Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski (1930), belgijski Order Leopolda III klasy (1937), papieski Order Rycerski św. Grzegorza (1938); belgijska Królewska Akademia Nauk przyznała mu też godność członka honorowego. W 1939 r. Weigl pojechał do Abisynii, by pomóc w opanowaniu epidemii duru plamistego, wobec zagrożenia Polski wojną wrócił jednak do kraju. Odmówił natomiast ewakuowania się wraz z armią polską do Rumunii. Władze sowieckie doceniały znaczenie prac Weigla. Obawiając się wybuchu epidemii duru plamistego, wspomagały więc jego działalność po zajęciu Lwowa, przekazując mu do użytku dodatkowy budynek i dając praktycznie nieograniczone możliwości zatrudniania pracowników. Podobnymi względami darzyli go Niemcy po opanowaniu Lwowa latem 1941 r., mimo że odmówił wysłannikowi H. Himmlera zostania Reichsdeutschem (miał mu powiedzieć: „Człowiek raz na całe życie wybiera sobie narodowość. Ja już wybrałem.”) i objęcia katedry w Berlinie, a w 1942 r. nie zgodził się kandydować do Nagrody Nobla z rekomendacji III Rzeszy. Weigl był jednak dla gestapo „nietykalny”, gdyż zbyt cenny dla prowadzącej na przedfrontach wojnę Rzeszy (zdaniem Niemców tyfus był jedną z przyczyn ich przegranej w 1918 r.). Dzięki temu mógł licznie zatrudniać przedstawicieli polskiej inteligencji jako „karmiciele wszy”, co chroniło przed wszelkimi represjami, wielu z nich ratując życie (a wśród nich nawet Żydom). Byli wśród nich m.in. matematyk Stefan Banach, pisarz Zbigniew Herbert, aktor Andrzej Szczepkowski, a przez pewien czas także lekarz bakteriolog Ludwik Fleck. Pośmiertnie Weigl otrzymał medal „Sprawiedliwy wśród Narodów Świata”. W okresie II wojny światowej zaszczepiono profilaktycznie szczepionką Weigla około 8 mln ludzi. Wiele ryzykując, Weigl i jego współpracownicy wytwarzali szczepionkę na potrzeby Polskiego Państwa Podziemnego. Zdołano ją także przemyć za mury lwowskiego i warszawskiego getta. Jednocześnie Weigl wykazał, że odporność po przebyciu tyfusu plamistym nie jest daną na zawsze i może wraz z upływem czasu znacząco maleć, a nawet całkowicie zaniknąć.

Pod koniec wojny Weigl przebywał w Krościenku, w latach 1945–1948 pracował na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie, a następnie na Uniwersytecie w Poznaniu. Władze komunistyczne były wobec Weigla podejrzliwe. Wysuwano absurdalne oskarżenia o kolaborację z Niemcami, a w 1946 r. wycofano oficjalne poparcie dla jego kandydatury do Nagrody.

Weigl był zamilowanym myśliwym, lecz przestał polować pod wrażeniem okrucieństw II wojny światowej. Był pionierem naukowych podstaw wędkarstwa w Polsce, współzałożycielem i prezesem Polskiego Towarzystwa Łuczniczego (choć sam nigdy nie startował w zawodach łuczniczych, uzyskiwał wyniki zbliżone do rekordów świata), lubił majsterkować i fotografować.

prof. Bolesław Orłowski

www.swiatnauki.pl

Prenumerata

www.sklep.polityka.pl/sn
e-mail: prenumerata@swiatnauki.pl
tel. 22 336 75 60

Redaktor naczelny

Elżbieta Wieteska
e-mail: ewieteska@swiatnauki.pl
tel. 605 435 405

Kontakt z redakcją

redakcja@swiatnauki.pl

Korekta

Mariola Będkowska

Redakcja techniczna, skład i tamanie

Jolanta Kotas
e-mail: j.kotas@swiatnauki.pl

Wydawca

POLITYKA Sp. z o.o. SKA
ul. Słupecka 6, 02-309 Warszawa
tel. 22 451 61 33/34; faks 22 451 61 35
www.polityka.pl; e-mail: polityka@polityka.pl

Prezes zarządu

Jerzy Baczyński

Dyrektor wydawniczy

Piotr Zmelonek
tel. 22 451 61 33/34

Dyrektor biura reklamy

Izabela Kowalczyk-Dudek
tel. 22 451 61 36
e-mail: reklama@polityka.pl

Dział Dystrybucji

Marcin Paśnicki, kierownik
e-mail: dystrybucja@polityka.pl

Druk

Quad/Graphics Europe Sp. z o.o.

Copyright © **POLITYKA** Sp. z o.o. SKA 2021

Wszelkie prawa zastrzeżone (łącznie z tłumaczeniem na języki obce). Żaden fragment niniejszego wydania nie może być wykorzystany w jakiegokolwiek formie – fotokopii, mikrofilmu czy innych reprodukcji – ani przekładany na język mechaniczny bez pisemnej zgody wydawcy. SCIENTIFIC AMERICAN jest zastrzeżoną nazwą handlową należącą do Scientific American, Inc. w Nowym Jorku i używaną przez firmę Polityka Sp. z o.o. SKA na podstawie umowy licencyjnej.

SCIENTIFIC AMERICAN

Editor in Chief **Laura Helmuth**

Copy Director **Maria-Christina Keller**

Creative Director **Michael Mrak**

Chief Features Editor **Seth Fletcher**

Chief News Editor **Dean Visser**

Chief Opinion Editor **Michael D. Lemonick**

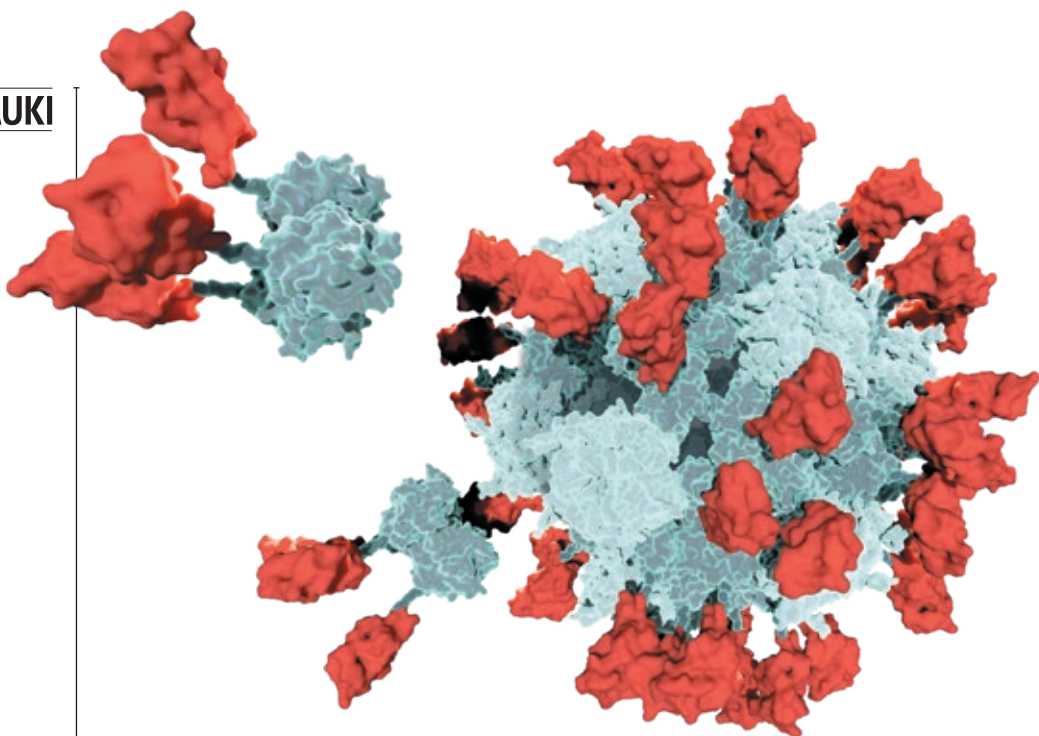
President **Dean Sanderson**

Executive Vice President **Michael Florek**

Vice President, Commercial **Andrew Douglas**

Publisher and Vice President **Jeremy A. Abbate**

Scientific American, 1 New York Plaza, Suite 4500, New York, NY 10004-1562



s. 35

SCIENTIFIC AMERICAN
na świecie

BELGIA/HOLANDIA BRAZYLIA CHINY CZECHY FRANCJA HISPANIA
IZRAEL
JAPONIA NIEMCY POLSKA ROSJA TAJWAN WLOCHY

TŁUMACZE, AUTORZY I KONSULTANCI BIEŻĄCEGO NUMERU

mgr Rafał Bożek
Wydział Fizyki
Uniwersytet Warszawski

mgr Joanna Burek
Katedra Matematyki Stosowanej
Politechnika Lubelska

dr Michał Czerny

dr n. med. Ewa Grabowska
Andrzej Holdys

mgr Marek Krośniak
Biblioteka Jagiellońska
Marek Penszko

dr Marcin Ryszkiewicz
Muzeum Ziemi PAN

Redakcja nie odpowiada za treść zamieszczanych reklam.

Informujemy, że przesłanie listu do redakcji jest równoznaczne z udzieleniem zgody na jego publikację w czasopiśmie wraz z podaniem imienia i nazwiska jego autora, chyba że autor zastrzegł wyraźnie anonimową publikację.

Sprzedż aktualnych i archiwalnych numerów czasopisma po cenie innej niż wydrukowana na okładce jest działaniem na szkodę wydawcy i skutkuje odpowiedzialnością sądową.

JEDZENIE POD LUPĄ

Dzięki badaniu zaufania opinii publicznej do produkcji żywności firmy mogą łatwiej opracowywać nowe technologie i sprawdzać, czy zaakceptują je konsumenci.



Żyjemy w społeczeństwie, w którym ludzie nawzajem obdarzają się pewnym poziomem zaufania. Tak jest choćby podczas każdej wizyty w sklepie. Kupując żywność, ufamy że zawartość opakowań odpowiada informacjom na etykiecie. Gdy pojawi się problem (na przykład skład jest inny niż na opakowaniu) konsumenci zaczynają kwestionować zaufanie do produktu i zastanawiają się, czy jego spożycie nie zagraża zdrowiu i życiu.

Właśnie zaufania konsumentów dotyczy projekt EIT Food TrustTracker®, realizowany na Wydziale Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego w ramach międzynarodowego konsorcjum badawczego EIT Food (European Institute of Innovation & Technology), do którego włączył Wydział prof. Krzysztof Klineciewicz. - Są to szeroko zakrojone badania konsumentów, realizowane w kilkunastu krajach Unii Europejskiej i krajach stowarzyszonych. Badania te znacznie pogłębiły wiedzę o zaufaniu konsumentów w odniesieniu do wyzwań związanych z systemem żywnościowym. Pozwoliły też na opracowanie skutecznych, nowatorskich rozwiązań dla zdrowia konsumentów i zrównoważonego rozwoju. TrustTracker® jest ważnym narzędziem komunikacji dla całego sektora spożywczego, a także dla globalnych łańcuchów dostaw i wartości – podkreśla dr Magdalena Klimczuk-Kochańska, kierownik projektu. Dzięki wynikom badań stworzono platformę dialogu pomagającą zrozumieć, jak budować zaufanie konsumentów do systemu żywnościowego. Ze względu na duże znaczenie projektu nazwa TrustTracker® została zastrzeżona.

Model zaufania konsumentów TrustTracker® składa się z czterech głównych komponentów. Są to: zaufanie do rolników, producentów żywności, sprzedawców i władz. Wyniki badań opublikowane w prestiżowym czasopiśmie „Food Policy”, opierające się na odpowiedziach 37 tys. respondentów z 18 krajów europejskich z lat 2018-2020 pokazują, że największym zaufaniem konsumentów cieszą się rolnicy. W skali od 1 (ocena najgorsza) do 7 (ocena najlepsza) wartość zaufania do rolników wynosiła 4,86 i była wyższa od średnich wartości otrzymanych dla producentów żywności (4,20), sprzedawców (4,44) i władz (4,17). Rolnicy słuchają opinii publicznej, liczą się ze zdaniem konsumentów i są uczciwi. Konsumenci doceniają także fakt, że rolnicy są blisko związani z wytwarzaną przez nich żywnością. Z drugiej strony nie brakuje opinii, że przetwórcy i władze nie zawsze słuchają konsumentów i nie są tak otwarci ani uczciwi w kwestii produkcji żywności jak rolnicy.

Wyniki badań są wykorzystywane przez producentów żywności, sprzedawców detalicznych i polityków do monitorowania europejskich poziomów zaufania, do identyfikacji luk w zaufaniu oraz zrozumienia, jak poprawić relacje z konsumentami, by zbudować bardziej zaufany, niezawodny i silniejszy system żywnościowy. Dzięki projektowi TrustTracker® przedsiębiorstwa wypracowują strategie komunikacyjne i projektują działania marketingowe. Model badań TrustTracker® jest wykorzystywany do mierzenia zmian zaufania w wybranych branżach żywnościowych i dostępnych na rynku markach. Od 2020 model ten uwzględnia także produkty i technologie spożywcze konkretnych przedsiębiorstw. Został na przykład zaadaptowany do potrzeb polskiej firmy NapiFeryn BioTech.

Dzięki wysiłkom badaczy z Wydziału Zarządzania UW udało się dostosować TrustTracker® do oczekiwań konsumentów wobec produktów i technologii w różnych przedsiębiorstwach. - Badania TrustTracker® pozwoliły lepiej zrozumieć oczekiwania konsumentów. Jest to dla nas bardzo ważne, gdyż białko z rzepaku, nad którym pracuje nasza firma, może mieć wiele zastosowań w produkcji żywności. Kluczowa zaś jest odpowiedź na pytanie, czy potencjalni konsumenci również podzielają nasze zdanie o niezwykłych właściwościach tego białka i będą skłonni kupować produkty, które zostały wytworzone przy użyciu oferowanej przez NapiFeryn BioTech technologii produkcji białek roślinnych. Model badań użyty w projekcie TrustTracker® daje firmom takim jak nasza szerokie możliwości zastosowania wyników badań konsumentów w pracach nad rozwijanymi przez nas produktami i technologiami - mówi Magdalena Kozłowska, prezes firmy NapiFeryn BioTech.

Piotr Cymerman

Strona internetowa projektu:

<https://www.eitfood.eu/projects/eit-food-trusttracker>

Najnowszy raport z projektu:

<https://www.eitfood.eu/news/post/farmers-chosen-as-most-trusted-group-within-the-food-sector-by-european-consumers>



System opieki długoterminowej jest w zapaści

Potrzeba więcej środków na opiekę w domu i placówki opiekuńcze

Pandemia poważnie dotknęła domy opieki. Osoby przebywające w tych placówkach stanowią mniej niż 1% populacji Stanów Zjednoczonych, lecz dotyczyła ich jedna trzecia wszystkich zgonów spowodowanych dotychczas przez COVID – ponad 174 tys. ofiar do początku marca. I nie chodzi tu tylko o pensjonariuszy – pracownik domu opieki stał się w ubiegłym roku jednym z zawodów o najwyższej śmiertelności.

Problemy z opieką długoterminową występowały jeszcze przed pandemią. Większość Amerykanów twierdzi, że chce na starość pozostać jak najdłużej w domu, jednak wielu nie stać na opiekę domową i trafia do domu opieki. Koszt pobytu w takich ośrodkach może sięgać setek dolarów dziennie. Medicaid pokrywa wprawdzie większość opłat, lecz trzeba być praktycznie bankrutem, aby się do takiego finansowania zakwalifikować. Ponadto program pomocy społecznej refunduje domom opieki tylko 70–80% kosztów, trudno jest więc im utrzymać wysoki standard.

Domy opieki są z reguły nastawione na zysk i coraz częściej przejmują je prywatne fundusze kapitałowe, by bogacić się kosztem pensjonariuszy. Certfikowane asystentki pielęgniarские (certified nursing assistants, CNA) w tych placówkach zarabiają zaledwie około 14 dolarów za godzinę; ich rekrutacja i powstrzymanie przed odejściem jest ogromnym wyzwaniem. Stosowany obecnie przez rząd system oceny placówek opiekuńczych – tzw. skala pięciogwiazdkowa – opiera się w dużej mierze na zgłaszanych przez placówki danych, którymi łatwo manipulować, a niezależne inspekcje często nie są w stanie wykryć nieprawidłowości, jak wynika z niedawnego śledztwa „New York Timesa”.

„Problem nie sprowadza się do czynnika ludzkiego – mówi David Grabowski, profesor polityki zdrowotnej w Harvard Medical School. – Mamy do czynienia z zapaścią całego systemu”.

Jak go naprawić? Proponowany przez prezydenta Joe Bidena projekt ustawy infrastrukturalnej o ogólnej wartości 2 bln dolarów stanowi obiecujący początek działań mających na celu pomoc ludziom w podeszłym wieku w warunkach domowych. Przewiduje on przeznaczenie 400 mld dolarów w ciągu ośmiu lat na opiekę domową i środowiskową oraz rozszerzenie finansowania z Medicaid na usługi, do których zapewnienia instytucje stanowe nie są obecnie zobowiązane (a do tych, które je zapewniają, jest na ogół długa lista oczekujących). Ustawa, która napotyka silny sprzeciw republikanów, ma również na celu zwiększenie liczby lepiej płatnych etatów dla opiekunów domowych i pozwolenie im na wstępowanie do związków zawodowych oraz prowadzenie negocjacji zbiorowych.

Te posunięcia stanowią dobry początek, lecz nie poprawiają sytuacji domów opieki. „Domy opieki muszą być traktowane priorytetowo w porównaniu z innymi placówkami medycznymi



mi – mówi Lori Porter, prezeska National Association of Health Care Assistants, które zrzesza pracowników CNA. – Zajmujemy się najbardziej chorymi ludźmi w Ameryce”.

American Health Care Association (AHCA), organizacja non profit, która reprezentuje domy opieki, oraz LeadingAge, stowarzyszenie dostawców non profit usług dla ludzi w podeszłym wieku, zaproponowały ostatnio projekt ustawy Care for Our Seniors Act. Wprowadzałyby wymóg, aby w każdej placówce była stale obecna co najmniej jedna wykwalifikowana pielęgniarka (oprócz CNA i innego personelu) oraz utrzymywany był 30-dniowy zapas środków ochrony osobistej. Ustawa obejmowałaby też zachęty dla pracowników, takie jak umorzenie pożyczek studenckich, ulgi podatkowe, zapewnienie opieki nad dziećmi oraz przystępne cenowo mieszkania. Przewiduje się w niej również poprawę nadzoru nad placówkami przez wzmocnienie nacisku na ich modernizację, a nie kary, oraz przez zamykanie ośrodków, w których notorycznie notuje się zaniedbania. Większość domów opieki wymaga remontu – nowa ustawa zobowiązywałaby do ich renowacji i zapewnienia pensjonariuszom osobnych pokoi. AHCA twierdzi, że plan ten kosztowałby 15 mld dolarów rocznie. Aby pokryć te wydatki, proponuje się kilka strategii, w tym zwiększenie udziału środków federalnych w Medicaid w stanach, gdzie program ten jest niedofinansowany, i nakazanie administracjom stanowym, aby finansowały placówki opiekuńcze na poziomie wystarczającym do osiągnięcia rentowności.

Propozycja AHCA i LeadingAge to krok we właściwym kierunku, lecz zdaniem Grabowskiego brakuje jednej rzeczy – zwiększenia odpowiedzialności. „Istnieją obawy, czy wszystkie te dolary zostaną wydane zgodnie z przeznaczeniem” – mówi. Poza reformami na najwyższym szczeblu, Porter chce wzmocnić pozycję pensjonariuszy i ich rodzin. Sam obchód domu opieki nie wystarczy, twierdzi. Kontrola powinna obejmować spotkanie z przewodniczącym rady rezydentów domu, czyli grupy interesu składającej się z pensjonariuszy i członków ich rodzin – a jeśli takowej nie ma, doprowadzenie do jej powstania.

Zmiany te będą świadczyć, że jako społeczeństwo doceniamy życie osób w podeszłym wieku. ■

CZYM JEST RCIN?

Repozytorium Cyfrowe Instytutów Naukowych (RCIN) to platforma, która udostępnia cyfrowe wersje materiałów pochodzących ze zbiorów instytutów naukowych i badawczych zrzeszonych w Konsorcjum RCIN.

RCIN umożliwia użytkownikom dostęp do ponad 205 000 różnych obiektów cyfrowych zarówno dawnych, jak i współczesnych z zakresu nauk przyrodniczych, technicznych, humanistycznych, społecznych, medycznych oraz rolniczych i leśnych.

W RCIN-ie znajdziesz dane i obiekty naukowe, dokumentację badań, publikacje naukowe i popularnonaukowe, mapy, grafiki, zdjęcia oraz dokumenty dźwiękowe, które stanowią dorobek dziedzictwa kulturowego przechowywany przez członków Konsorcjum RCIN.

Do zasobów RCIN-u można również trafić przez: wyszukiwarkę Google Scholar, Federację Bibliotek Cyfrowych, Portal Europeana, katalog NUKAT, katalog centralny World Cat.

Zapraszamy do korzystania rcin.org.pl

Projekt pn. Otwarte Zasoby w Repozytorium Cyfrowym Instytutów Naukowych (OZwRCIN) realizowany w ramach trzeciego konkursu Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa, oś II E-administracja i otwarty rząd, działanie 2.3 Cyfrowa dostępność i użyteczność informacji sektora publicznego, 2.3.1 Cyfrowe udostępnienie informacji sektora publicznego ze źródeł administracyjnych i zasobów nauki.

SKANER



Pestycyd DDT powszechnie stosowany w USA w połowie XX wieku został zakazany w 1972 roku.

MIĘDZY INNYMI

- Zębowe archiwum
- Czy naprawdę znamy Księżyc?
- Błyskawiczna ewolucja
- Zbędny wymiar

ZDROWIE

Długi cień DDT

Koszty zdrowotne wykorzystania tego środka rozpoznaje się u wnuków kobiet, która miały z nim kontakt

Silny środek owadobójczy, jakim jest DDT (dichlorodifenylotrichloroetan), ogłoszony w latach 50. cudownym preparatem, dawał nadzieję uwolnienia ludzi od malarii, tyfusu i innych chorób przenoszonych przez owady. Producenci promowali go jako „dobrodzieństwo całej ludzkości”, reklamy krzyczały, że „DDT jest dla mnie dobry!”. Zanim biologka Rachel Carson i inni naukowcy wszczyli alarm w związku z jego wpływem na ludzi i dziką przyrodę, Amerykanie rozpylili już ponad 1,35 mld ton tego insektycydu – ponad 3,5 kg na osobę – na pola, trawniki, zwierzęta domowe i własne domy. Nowo powstała amerykańska Agencja ds. Ochrony Środowiska zakazała stosowania DDT w 1972 roku.

Przyjaciele i rodzina często pytają Barbarę Cohn, epidemiologkę z Berkeley Public Health Institute, dlaczego bada skutki stosowania pestycydu, którego używanie jest od dawna zakazane. Odpowiada, że DDT nadal ma wpływ na ludzkie organizmy. We wcześniejszych badaniach stwierdziła, że u córek kobiet, które były ekspozowane na najwyższe stężenia DDT w czasie ciąży, występuje podwyższone ryzyko raka piersi, nadciśnienia i otyłości.

Najnowsze badanie Cohn, dotyczące wnuków kobiet poddanych ekspozycji, po raz pierwszy dostarcza dowodów, że skutki zdrowotne stosowania DDT mogą utrzymywać się przez co najmniej trzy pokolenia. W badaniu powiązano większą ekspozycję babć na DDT z wyższym wskaźnikiem masy ciała (BMI) i wcześniejszym występowaniem pierwszej miesiączki u wnuczek, co może wskazywać na przyszłe problemy zdrowotne.

„To badanie wszystko zmienia – mówi Michele Marcus, epidemiolog rozrodczości z Emory University, która nie brała udziału w nowych badaniach. – Nie wiemy, czy [inne długo działające] związki chemiczne, takie jak PFAS, będą miały wpływ utrzymujący się przez kilka pokoleń – ale to badanie zmusza nas do oceny tych środków pod takim kątem”. Według Marcus tylko takie długoterminowe badania mogą w pełni ujawnić konsekwencje stosowania DDT i innych biologicznie czynnych związków chemicznych, co może ułatwić wprowadzanie odpowiednich przepisów.

Pod koniec lat 50. Jacob Yerushalmy, biostatystyk z University of California w Berkeley, zaproponował am-



BETTMANN | GETTY IMAGES

bitne badanie, mające na celu obserwację dziesiątek tysięcy ciąż i ocenę, w jaki sposób doświadczenia z okresu rozwoju płodowego mogą wpływać na stan zdrowia dzieci w wieku nastoletnim i w życiu dorosłym. Pomysł ten przerodził się w badanie Child Health and Development Study (CHDS), w którego ramach obserwowano przebieg ponad 20 tys. ciąż w aglomeracji San Francisco w latach 1959–1966. Grupa Yerushalmi'ego pobierała próbki krwi w okresie ciąży, podczas porodu i od noworodków, gromadząc także szczegółowe dane socjologiczne, demograficzne i kliniczne na temat matek i ich dorastających dzieci.

Cohn przejęła stery w CHDS w 1997 roku i zaczęła wykorzystywać dane pochodzące od dzieci, wchodzących w tym okresie w wiek średni, do badania potencjalnych czynników środowiskowych kryjących się za wzrostem częstości występowania raka piersi. Jedną z możliwości była ekspozycja w łonie matki na grupę substancji chemicznych określanych jako związki endokrynnie czynne (endocrine-disrupting chemicals, EDC) – w tym DDT.

Ludzkie gruczoły endokryne (dokrewne) wydzielają hormony i inne przekazywniki chemiczne, które regulują kluczowe funkcje, od wzrostu i reprodukcji po głód i temperaturę ciała. Związki endokrynnie czynne zakłócają ten precyzyjnie wyregulowany układ. Wiele preparatów farmakologicznych (na przykład przeciwbakteryjny triklosan albo zapobiegający poronieniom dietylostilbestrol) działa jako związki endokrynnie czynne. Dotyczy to także związków chemicznych stosowanych w przemyśle, takich jak bisfenol A czy polichlorowane bifenyle, jak również środków owadobójczych jak DDT. „Te związki chemiczne hakuja nasze sygnały molekularne” – mówi Leonardo Trasande, dyrektor Center for the Investigation of Environmental Hazards na New York University, który nie brał udziału w tym badaniu.

Rozmrażając dziesiątki tysięcy próbek z badania CHDS sprzed kilkudziesięciu lat, Cohn i jej współpracownicy mierzyli poziom DDT we krwi matek, aby określić stopień ekspozycji w okresie płodowym. W serii badań wiązali ten parametr ze zdrowiem serca i częstością występowania raka sutka u ich dzieci po osiągnięciu wieku średniego.

Płody wytwarzają wszystkie komórki jajowe jeszcze przed urodzeniem, dlatego Cohn podejrzewała, że prenatalna ekspozycja tych dzieci na DDT może również wpływać w przyszłości na ich dzieci (wnuki grupy z badania CHDS). Średnia wieku

wnucząt wynosi w tym roku 26 lat, są więc zbyt młode na raka piersi – ale mogą występować u nich inne stany, o których wiadomo, że zwiększają ryzyko jego wystąpienia w przyszłości.

Badając ponad 200 triad matka-córka-wnuczka, zespół Cohn stwierdził, że wnuczki kobiet należących do górnych 30% o największej ekspozycji na DDT w okresie ciąży, były obciążone 2,6-krotnie większym ryzykiem nieprawidłowego BMI. Występowało u nich również ponad dwukrotnie większe prawdopodobieństwo pojawienia się pierwszej miesiączki przed ukończeniem 11. roku życia. Według Cohn oba te czynniki zwiększają ryzyko rozwoju raka piersi i chorób układu sercowo-naczyniowego. Wyniki te, opisane w czasopiśmie „Cancer Epidemiology, Biomarkers, and Prevention”, stanowią pierwszy pochodzący z badań z udziałem ludzi dowód, że konsekwencje zdrowotne DDT obejmują trzy pokolenia.

Dla 30-letniej Akilah Shahib, której babcia należała do grupy CHDS, a która sama brała udział w obecnych badaniach, rezultaty te stanowią istotne przypomnienie, że współczesne problemy zdrowotne mogą wynikać z narażenia, do którego doszło dużo wcześniej.

Andrea Gore, toksykolog z University of Texas w Austin, która nie brała udziału w badaniu, uważa te nowe wyniki za przełomowe. „To pierwsze bardzo rzetelne badanie, które dowodzi tego rodzaju wielopokoleniowych skutków” – mówi.

Badania laboratoryjne, w tym to przeprowadzone przez Cohn w 2019 roku, wykazały, że DDT i inne EDC mogą prowadzić do zmian w kolejnych pokoleniach poprzez zmiany epigenetyczne, które wpływają na to, które geny są włączane i wyłączane. Cohn bada również wielopokoleniowe skutki innych związków endokrynnie czynnych, w tym BPA i polifluorkowanych.

Takie prace uwidaczniają potrzebę długookresowych badań w określaniu bezpieczeństwa związków chemicznych, mówi Trasande z N.Y.U. Gore to potwierdza, wskazując, że organy regulacyjne powinny wymagać bardziej rygorystycznych badań pod kątem aktywności endokrynniej. Dodaje, że w miarę poznawania swoistych mechanizmów, jakimi EDC wpływają na zdrowie wielu pokoleń, należy rutynowo szukać oznak takich działań w laboratoryjnych badaniach toksykologicznych.

Jak mówi Trasande: „To badanie dobitnie pokazuje, jak ważne jest, aby nigdy więcej nie doszło do czegoś podobnego”.

Carrie Arnold

ASTRONOMIA

Gdy opada pył

Ile kosmicznego pyłu osiada corocznie na Ziemi?

Kosmiczne drobiazgi spadały na naszą planetę przez całą jej historię, a niebiański deszcz pada każdego dnia. Pokażne kawałki ze skał i metali to najbardziej efektowne przykłady, które widzimy jako ogniste smugi, gdy przedzierają się przez atmosferę i czasami docierają do Ziemi jako meteoryty. Jednakże większość tego, co spada na Ziemię, to submilimetrowe cząstki pyłu, zwane mikrometeoritami, które trudno wysledzić i policzyć.

Niedawno zespół mierzący akumulację mikrometeorytów na Antarktydzie oszacował, że waga pozaziemskiego pyłu opadającego w ciągu roku na naszą planetę wynosi około 5200 t. Wyniki opublikowano w czasopiśmie „Earth and Planetary Science Letters”.

Pokryte przez cały rok lodem obszary podbiegunowe są idealnym miejscem dla badań mikrometeorytów ze względu na ich geograficzną izolację i małą aktywność. Do tych rejonów dociera niewiele materiału z innych miejsc na Ziemi, więc lodowy teren pochłania kosmiczny pył, a ziemskie zanieczyszczenia są minimalne. Ponadto naukowcy, znajdując mikrometeority w warstwach śniegu, które powstały w różnych latach, potrafią określić, kiedy one spadły.

W takich badaniach sprawdzają się oba bieguny, ale „biegun południowy jest zdecydowanie lepszy, ponieważ otaczają go oceany – jesteś całkowicie odizolowany od ładu” – mówi współautor badań, kosmochemik z Sorbonne Université Jean Duprat.

W trakcie trzech sezonów badań terenowych w ciągu ostatnich dwóch dekad Duprat i jego koledzy zbierali mikrometeority w pobliżu francusko-włoskiej stacji badawczej Concordia na kopule lodowej Dome C na Antarktydzie. Julien Rojas, doktorant na Uniwersytecie Paris-Saclay i główny autor pracy, mówi, że rzadkie opady śniegu na tym obszarze pozwoliły zespołowi badać w jednym miejscu dekady rocznych złóż mikrometeorytów bez konieczności topienia ogromnych ilości lodu. Aby uniknąć skażeń wywołanych przez pracowników z Concordii, naukowcy używali tylko warstw śniegu powstałych przed 1995 rokiem – terminem rozpoczęcia badań w Dome C.

Badacze wyizolowali i przeanalizowali ponad 2000 pyłków. Drobiniki kosmicznego pyłu mają zwykle kilka charakterystycznych cech — na przykład kulisty kształt (z powodu