



• Prof. Jan Marcin Węslawski (z lewej) i Brian Waitkus podczas polowania na atlantycką faunę na wybrzeżu Wysp Owczych
FOT. TOMASZ ULANOWSKI

Globalne ocieplenie wyгнаło nie tylko ludzi

STWORZENIA DUŻE I MAŁE

– Dzisiejsze Wyspy Owcze to jutrzejszy Svalbard – prof. Jan Marcin Węslawski, biolog morski i dyrektor Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie, uśmiecha się spomiędzy siwej brody. Zupelnie jakby nie wieszczę katastrofy.

Tomasz Ulanowski

WYSPY OWCZE

Kiedy profesor kroczy po farerskich plażach, przypomina szlamnika. Podobnie jak to słynące z oceanicznych wojaży ptaszysko (potrafi lecieć bez przerwy osiem dni i nocy, pokonując prawie 12 tys. km pomiędzy Arktyką a Dalekim Południem) porusza się godnie na swych długich nogach – z dziobem, tzn. nosem, skupionym na tym, co kryje się w piasku i pomiędzy kamieniami.

Nie wzdargdzi morskocznem albo innym glonem, chętnie złowi też omulka, a nawet porwie z zaskoczenia czaszolkę. Ale ekipa ochotników, których w sierpniu zabrał ze sobą na Wyspy Owcze, poluje głównie na kielże, małe skorupiaki należące do rodzaju *Gammarus*.

Wszystkie stworzenia duże i małe zbrane z farerskich plaż szybko ładują w plastikowych pojemnikach. Wieczorami prof. Węslawski zapija je na śmierć luksusowym jarzębiakiem zakupionym w sklepie wolnocelowym na gdańskim lotnisku im. Lecha Wałęsy.

GLUPIE NIE SĄ, CHWILA I ICH NIE MA

Pewnie spytacie, czymże mu te kielże są dla skóry.

Ich różne gatunki i populacje są opisane do ostatniej literki DNA – zaraz odpowie uczony. – Na przykładzie gammarusów można więc badać zmiany zachodzące w ekosystemach.

Na całym świecie rozszalały się wielkie migracje gatunków. Spowodowane przez nas globalne ocieplenie wyгнаło z domów nie tylko ludzi. Kto żył, szuka sobie nowego miejsca na Ziemi – bo stare przestało mu odpowiadać, a gdzieś pojawiły się nowe możliwości. Fortuna kołem się toczy. Organizmy ze stref umiarkowanych ruszyły w stronę szybko ocieplających się rejonów polarnych i wysokich gór.

W tym wyścigu biorą udział także kielże. Wystarczy podnieść kamień z czarnej farerskiej plaży – taki leżący nie za daleko wody, ale też nie za blisko – żeby natknąć się na dziesiątki gammarusów. Głupie nie są, chwila i ich nie ma. Te, które nie zdążyły uciec, będą musiały poświęcić życie dla nauki.

Dzięki analizie ich DNA prof. Węslawski dowie się, czy kielże złowione na Wyspach Owczych należą do gatunków rodzimych, czy może przybyły z Południa. A może ich pobratymcy są już na Dalekiej Północy – w norweskim archipelagu Svalbard leżącym na granicy Atlantyku i Oceanu Arktycznego. Bo ludzie profesora i tam polują, oceniając tempo, w jakim ekosystemy zmieniają się pod wpływem globalnego ocieplenia.

– Na razie Svalbard jest domem dla trzech tysięcy gatunków morskiej fauny –

tłumaczy naukowiec. – W Norwegii Północnej mieszka ich ok. 15 tys., a dalej na południe: na Wyspach Brytyjskich, Szetlandach i Wyspach Owczych – blisko 20 tys.

Jednak klimat się ociepla i bogata fauna atlantycka wędruje na północ. Coraz cieplejsza woda niesie coraz więcej gatunków. Stąd, wbrew obawom, akurat w Arktyce różnorodność biologiczna rośnie.

– Co nie znaczy, że to dobrze... – kiwa głową profesor.

ZIEMNIANKI SPRZEDAJĄ NA SZTUKI

Co to jednak znaczy, że dzisiejsze Wyspy Owcze to jutrzejszy Svalbard?

Svalbard jest jednym z nielicznych łądów na Ziemi, które pozostały właściwie dzikie. To prawda, na wyspach arktycznego archipelagu, przede wszystkim na największym Spitsbergenie, mieszka blisko trzy tysiące ludzi. Wydobywa się tam też odrobionę węgla kamiennego (pozostającego po czasach sprzed setek milionów lat, kiedy Svalbard leżał w okolicach równika). A gdy do Longyearbyen, czyli stolicy archipelagu, wpływa wielki wycieczkowiec, turyści na chwilę nakrywają czapkami blisko dwa tysiące mieszkańców miasteczka.

Ale na Svalbardzie ciągle właściwie nie ma dróg. Z jego gór nadal spływają lodowce. Znaczna część jego terytorium to parki narodowe. Żyjące w nich nieliczne gatunki przystosowały się do ciężkich, specyficznych warunków arktycznych (i trudno im będzie w starciu z uniwersalistycznymi kuzynami z południa). Niedźwiedzie polarne są na Svalbardzie objęte ochroną tak ścisłą, że ich nieuzasadnione zabicie – bywa, że nawet w obronie własnej – grozi banicją.

Słowem – w Arktyce człowiek ciągle musi się z dziką przyrodą liczyć.

Na Wyspach Owczych też dusza nie może pohulać, o nie. Nawet niesławny grindráp, czyli zbiorowe polowanie na grindwale – radosne dla farerskich łowców, szokujące dla nienawykłych do rzeźni turystów – podlega ścisłym zasadom. Zagnane do płytkich fiordów grindwale – w jednym stadzie potrafi ich pływać setka – są zabijane tylko przez certyfikowanych myśliwych i giną szybko. Ich mięso i tłuszcz dzieli się wśród wszystkich osób biorących udział w polowaniu.

Ale prawie całe Wyspy Owcze opleciono już siecią dróg i tuneli. Z ich gór nie spływają lodowce, tylko strumienie wody. W wyrytych niegdyś przez lód fiordach Farerowie hodują lososie. Na zielonych i podzielonych drutem kołczastym zboczach – porośniętych nie porostami, ale trawami – pasą się nie renifery, ale owce.

Ludzie zawlekli na Wyspy Owcze nawet osy. Niespecjalnie mają co jeść, więc latają koło nosa jeszcze namolniej niż u nas.

Przeszło 50 tys. Farerów żyje głównie z rybołówstwa (w okolicach Svalbardu ryby zaczęli właśnie przyplwać). Zaczęli nawet uprawiać ziemniaki, ale ciągle nieśmiało, nadal w sklepach sprzedają je na sztuki. No i turystyka im kwitnie. Wyspy są mokre jak mało który koniec świata, ale stałe w uczuciach – średnia temperatura waha się tam od kilku stopni zimą do kilkunastu stopni latem – a widoki mają medytacyjne.

NIE MA METRA BEZ PLASTIKU

– Kiedy tylko wyczują, że się zbliżasz, natychmiast przysysają się tak mocno do kamienia, że w życiu ich nie oderwiesz – prof. Węslawski udziela instrukcji polowania na czaszolkę. – Dlatego trzeba je zaskoczyć! Odczepiony od kamienia ślimak morski o pięknej, czaraczekowatej muszli także odda życia nauce.

Najbardziej rasowym łowcą-zbieraczem w naszej grupie jest Brian Waitkus, amerykański archeolog na emeryturze. Jako ekspert w babraniu się w błocie i przerzucaniu



• Krab schwyty na wybrzeżu Wysp Owczych
FOT. TOMASZ ULANOWSKI

kamieni szybko łapie kielże chyżo próbujące ratować życie.

– Przed chwilą znalazł ligię oceaniczną [*Ligia oceanica* – zwana też psotówką]! – cieszy się profesor. – To typowo śródziemnomorski skorupiak, który na dodatek nie pływa. Wiedziałem, że dociera do Wysp Brytyjskich, ale nie sądziłem, że zapuścił się aż tak daleko na północ.

Brian i jego żona dr Anna Krzysowska-Waitkus (geolożka) znaleźli też na farerskim wybrzeżu zmierzczki plażowe (*Talitrus saltator*), małe skorupiaki – nieco tylko większe od kielżów – słynące ze skakania niczym pchły.

– Skakały jak popcorn – poprawia Brian Waitkus.

Prof. Węslawski tłumaczy, że w Polsce zmierzczki trzymają się co najmniej 100 m od wejścia na plażę. Są wrażliwe na tupań. Kiedyś były pospolite, ale przez rozwój masowej turystyki stały się rzadkie i zostały objęte ochroną.

– Ktoś je tu zawłóknął, bo zmierzczki plażowe nie podróżują morzem – dodaje uczony. – To zwierzątka lądowe. Dzień spędzają zagrzebane w piasku. W nocy wychodzą na powierzchnię, żeby zjeść to, co wyrzucą fale.

Na Svalbardzie ich jeszcze nie ma. Ale są na wybrzeżu Norwegii.

– Zauważcie też, że na tych farerskich plażach nie ma metra bez plastiku – wskazuje profesor. Faktycznie, z piasku i spomiędzy kamieni kolorowo wyglądają mniejsze i większe kawałki tworzyw sztucznych. Na Svalbardzie też ich pełno. Według naukowca morskie organizmy wykorzystują właśnie dryfujące w oceanie plastikowe śmieci, żeby podbić nowe łądy. ●

Komputer kwantowy przekroczył Rubikon

Sekret Google'a

Procesor kwantowy w 3 minuty i 20 sekund wykonał obliczenia, które najszybszemu superkomputerowi świata zajęłyby 10 tys. lat! Tym samym po raz pierwszy wykazał swoją przewagę nad tradycyjnymi komputerami.

Piotr Cieśliński

Nasz eksperyment po raz pierwszy demonstruje obliczenia, które obecnie jest w stanie wykonać tylko procesor kwantowy” – napisali naukowcy Google'a w pracy, która kilka dni temu zawiła na stronie internetowej NASA. Zaraz potem publikacja została zdjęta.

Dokument wisiał jednak dostatecznie długo, aby dziennikarze „Financial Timesa” przeczytali go i opisać. Ich zdaniem Google ujawnił, że jego procesor po raz pierwszy wykonał „kwantową supremację”, co uznawane jest za rodzaj kamienia milowego w rozwoju tej technologii i od kilku lat było wymarzoną celem twórców tego typu maszyn.

Do tej pory żaden z komputerów kwantowych nie był w stanie konkurować z maszynami klasycznymi. Procesor Google'a przeprowadził rachunki, które potwierdziły, że generator liczb losowych daje rzeczywiste wyniki losowe. A specjaliści z NASA sprawdzili, ile czasu podobne symulacje zajęłyby superkomputerowi Plejady, który znajduje się w Centrum Badawczym NASA im. Amesa w Kalifornii.

Google na razie nie komentuje informacji prasowych, nie wiadomo też, dlaczego wycofał publikację ze strony NASA. Ale jeśli jej nie zdelementuje, to mamy do czynienia z historycznym przełomem.

Procesor Google'a nie jest jednak uniwersalny – został zbudowany tylko do tego jednego zadania.



• Marissa Giustina pracuje nad procesorem kwantowym w laboratorium Google'a w Santa Barbara w Kalifornii. FOT. MATERIAŁY PRASOWE GOOGLE

Komputer kwantowy wykorzystuje dziwaczność z naszego punktu widzenia cechę mikroświata polegającą na tym, że do chwili pomiaru (obserwacji) w układzie kwantowym realizowane są wszystkie możliwości naraz.

Jeśli w komputerze klasycznym kubit może przyjmować wartość 0 lub 1, to w maszynie kwantowej realizowane są obie opcje jednocześnie – kwantowo bit, w skrócie kubit, jest jednocześnie zerem i jedynką. Tak jak elektron, który w atomie występuje w wielu miejscach naraz. Albo jak foton – cząstka światła – który może w tym samym momencie podążać do celu dwiema różnymi drogami.

Dlatego kubit – mający jednocześnie dwie różne wartości – można wykorzystać w dwóch różnych operacjach naraz. Dwa kubity dają możliwość jednoczesnego prowadzenia czterech operacji, trzy kubity – ośmiu, cztery – 16 i tak dalej. Wartości rosną tak jak kolejne potęgi dwójki, szybko osiągając astronomiczne liczby równoległe prowadzonych operacji. Już dla 300 kubitów liczba równoległych działań przekracza liczbę cząstek elementarnych we Wszechświecie!

Największym problemem jest kruchość kubitów – ich kwantową superpozycję bardzo łatwo jest zniszczyć. Żeby ograniczyć szumy ciep-

łe, komputery kwantowe muszą być utrzymywane w temperaturze wyższej o ledwie ułamki stopnia od zera absolutnego. A i tak obecnie udaje się kontrolować układy maksymalnie kilkudziesięciu kubitów. Procesor Google'a ma ich jedynie 53.

Eksperti przewidują, że do praktycznych zastosowań komputery będą musiały mieć co najmniej tysiąc kubitów.

Innym ograniczeniem jest to, że kwantowe procesory wymagają nowych algorytmów. I na razie nie ma ich jeszcze zbyt wiele, choć te, które są, robią wrażenie. W połowie lat 90. ubiegłego wieku matematyk Peter Shore z Bell Labs pokazał, jak komputer kwantowy może błyskawicznie rozkładać na czynniki bardzo duże liczby, dzięki czemu bezużyteczne stałyby się wszystkie systemy szifrowania stosowane m.in. w bankowości internetowej. Inny kwantowy algorytm pozwala szybko przeszukiwać nieuporządkowane bazy danych, co tłumaczy zainteresowanie Google'a tą technologią.

Eksperti podkreślają, że procesory kwantowe będą przede wszystkim używane do symulacji własności związków chemicznych w celu tworzenia nowych leków czy materiałów na efektywniejsze ogniwa słoneczne lub pojemniejsze akumulatory. ●

Komputer kwantowy

300

KUBITÓW
• potrafi wykonać równoległe działania, których liczba przekracza liczbę cząstek elementarnych we Wszechświecie

W CZWARTEK W „WYBORCZEJ” SPECJALNY DODATEK

Witaminy i minerały

- Żelazo, witamina D3, cynk, potas....
- Czym grożą niedobory witamin i minerałów
- Jakie badania trzeba zrobić



E ELAB EDUCATION FESTIVAL

#EEF2019
Your Education – Your Story

Największy w Polsce festiwal edukacji międzynarodowej

50 wystawców
30 prelekcji i warsztatów
4000 uczestników

5 października 2019
Dom Braci Jabłkowskich
w Warszawie, ul. Bracka 25
Wstęp wolny na wydarzenie

Zarejestruj się na stronie
eef.edu.pl