

© 2018 text Marc ter Horst

© 2018 illustrations Wendy Panders

Originally published under the title *Palmen op de Noordpool*
by Uitgeverij J.H. Haarlem, The Netherlands; a division of Gottmer
Uitgeversgroep BV

© Copyright for the Polish translation by Alicja Oczko, Warszawa 2020

© Copyright for the Polish edition

by Wydawnictwo „Nasza Księgarnia”, Warszawa 2020

Wydawnictwo NASZA KSIĘGARNIA Sp. z o.o.
05-075 Warszawa-Wesoła, ul. Apeczna 6
tel. 22 643 93 89, 22 331 91 49
e-mail: naszaksiegarnia@nk.com.pl

Dział Handlowy
tel. 22 331 91 55
Sprzedaż wysyłkowa
tel. 22 641 56 32
e-mail: sklep.wysylkowy@nk.com.pl
www.nk.com.pl

Redaktor prowadzący *Katarzyna Piętko*
Opieka nad projektem *Magdalena Korobkiewicz*
Redakcja *Zuzanna Laskowska*
Korekta *Joanna Kończak*
Redaktor techniczny, DTP *Joanna Piotrowska*

ISBN 978-83-10-13568-1

PRINTED IN POLAND

Wydawnictwo „Nasza Księgarnia”, Warszawa 2020
Wydanie pierwsze
Druk: Zakład Graficzny COLONEL, Kraków



Palmy na biegunie północnym

WIELKA OPOWIEŚĆ
O ZMIANIE KLIMATU



tekst ilustracje
MARC WENDY
ter HORST PANDERS

przekład
ALICJA OCZKO

Nasza
Księgarnia

Zrób sobie własną epokę lodowcową

Przepis na epokę lodowcową to przede wszystkim kwestia czekania. Najważniejsze, żeby rok po roku spadało więcej śniegu, niż go topniało. Jak to zrobić?



Postaraj się, by części świata były dobrze rozłożone. Nie wszystkie w jednym miejscu, jak w czasach dinozaurów. Spora część lądu musi być pokryta lodem. Jest to możliwe tylko wtedy, gdy dużo lądu znajduje się w zimnych obszarach, czyli w pobliżu biegunów. Tak jak teraz Antarktyda na biegunie południowym, a Alaska, Kanada, Grenlandia, Skandynawia i Rosja wokół bieguna północnego. Wtedy dużo śniegu spada nie do morza, lecz na ląd, gdzie może się łatwo utrzymać.

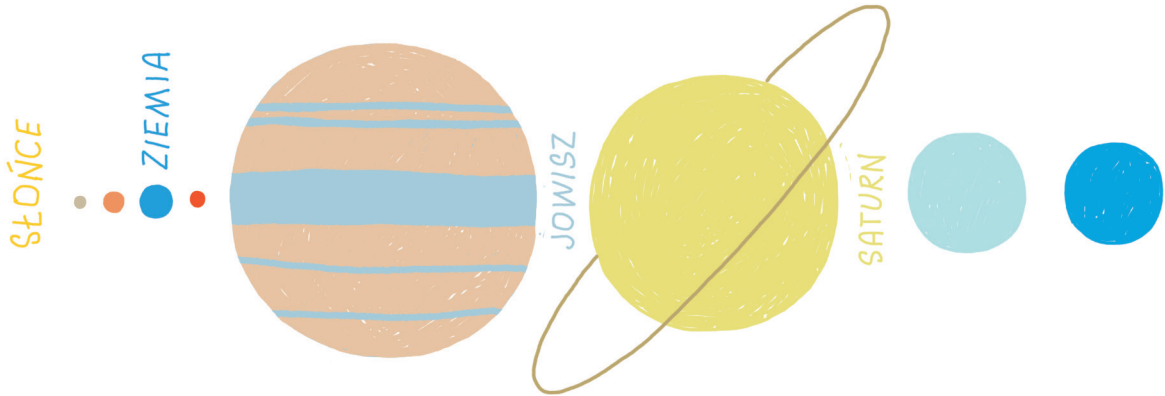


Postaraj się, żeby na bieguny trafiało dużo wilgoci – jest potrzebna do wytwarzania śniegu. Przez miliony lat nie było epoki lodowcowej.

Prawdopodobnie dlatego, że między Ameryką Północną a Południową znajdowała się przerwa. Przez cały ten czas ryby bez trudu przepływały tam i z powrotem między Oceanem Spokojnym a Oceanem Atlantyckim. Również woda bez przeszkód przedostawała się między dwoma kontynentami. Bardzo powoli przesuwaly się one jednak ku sobie, aż przejście między oceanami zostało zamknięte. Tylko wysoko na północy i daleko na południu kuli ziemskiej woda mogła jeszcze płynąć z jednego oceanu do drugiego. Prądy oceaniczne zupełnie się zmieniły, przez co więcej wilgotnego powietrza trafiało na północ, przyczyniając się do powstawania większej ilości śniegu.



Postaraj się o łagodne zimy i chłodne lata na półkuli północnej. Tam, gdzie najlepiej utrzymuje się śnieg. Podczas łagodnej zimy paruje więcej wody niż



podczas srogiej. To parowanie jest potrzebne do powstawania śniegu. Następnie, chłodnym latem, duża część tego śniegu się utrzymuje. Aby zimy uczynić łagodniejszymi, a lata chłodniejszymi, użyj olbrzymich planet Jowisza i Saturna. Ich ogromna siła ciężenia nieustannie przyciąga Ziemię. Ma to wpływ na naszą orbitę wokół Słońca. Niekiedy jest niemal okrągła, a niekiedy trochę podłużna. Czasami Ziemia stoi odrobinę krzywo, innym razem przechyla się jeszcze bardziej. Niekiedy latem bliżej Słońca znajduje się północ, niekiedy zaś południe. A raz na 100 tysięcy lat planety układają się w sposób idealny do wywołania epoki lodowcowej. Wówczas orbita Ziemi wokół Słońca robi się bardzo podłużna, Ziemia nie jest zbyt przekrzywiona, z kolei odległość od Słońca najbardziej zwiększa się na północy podczas lata. Wtedy różnice między porami roku są mniejsze niż obecnie. Zimy na północy stają się wystarczająco łagodne, żeby spaść dużo śniegu, a lata odpowiednio chłodne, żeby ten śnieg nie topniał.



Wszystko mamy? To teraz możesz spokojnie odczekać parę tysięcy lat. Resztę załatwią wzmocniacze klimatu. Ponieważ lód ciągle narasta,

ziemia robi się coraz bielsza. Wiesz, co się wtedy dzieje: promienie słoneczne są odbijane i ziemia jeszcze bardziej się ochładza. Warstwy śniegu stają się coraz grubsze, rosną na wiele kilometrów w górę aż do miejsca, w którym jest zimniej i śnieg tak szybko nie topnieje. Paruje tam mniej wody, a para wodna zatrzymuje ciepło. Z powodu zimna zamarzają rośliny, a ich pozostałości nie mają szansy ulec rozkładowi. Dlatego ich węgiel na razie pozostaje uwięziony w lodzie, a CO₂ nie trafia do powietrza. Ponieważ jest zimno, również oceany zatrzymują więcej CO₂. Z kolei mniej CO₂ oznacza mniej ciepła.



Masz już dość swojej epoki lodowcowej? W takim razie przestaw z powrotem Jowisza i Saturna. Dzięki cieplejszemu latu i chłodniejszej zimie lądolód sam się roztopi. Do powietrza znowu dostanie się więcej CO₂ i Ziemia ponownie się ociepli.



Oddychanie Ziemi

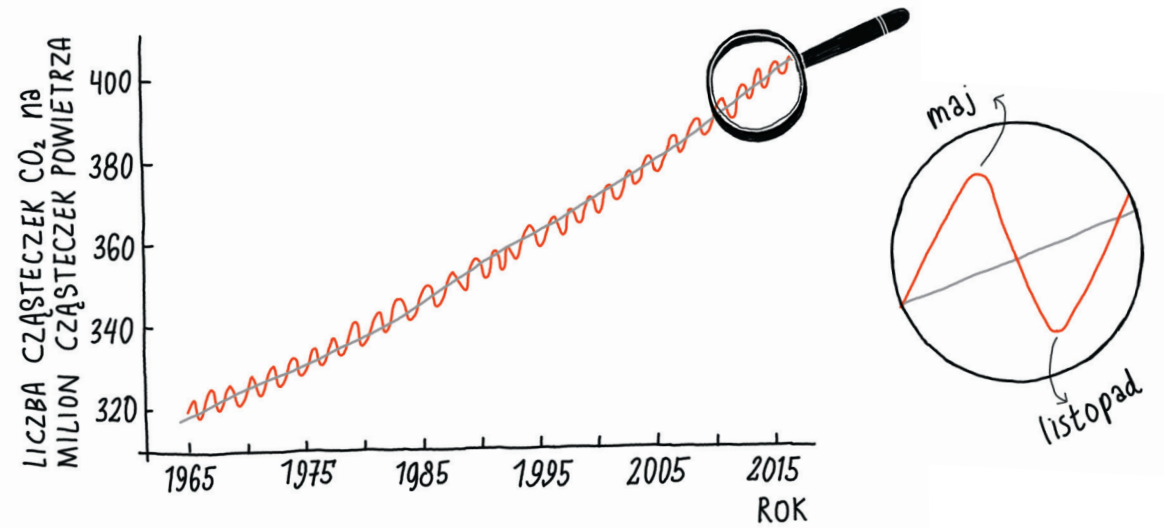


świata, powietrze jest czyste. Nie bez powodu astronomowie na pobliskim małym wulkanie wypatrują oczy przez teleskopy. Fabryki ani korki uliczne nikomu nie pomieszkają tu szyków. No i dobrze, bo ilość CO_2 w powietrzu należy mierzyć bardzo dokładnie.

Kiedy Keeling zaczyna, na każdy milion cząsteczek powietrza przypada 315 cząsteczek CO_2 . Resztę stanowią azot, tlen i tym podobne. A skąd Keeling wie, że na każdy milion przypada 315 cząsteczek? W tym celu pompuje powietrze przez niewielkie urządzenie ze specjalną lampą. Lampa emituje promieniowanie podczerwone, podobnie jak pilot do telewizora. Im więcej CO_2 znajduje się w powietrzu, tym więcej promieniowania jest zatrzymywane. Mierniczy po drugiej stronie sprawdza, ile promieniowania podczerwonego jeszcze zostało. W ten sposób bada się ilość CO_2 , tak samo zresztą jak metanu i innych gazów.



Pewnego pięknego dnia 1958 roku amerykański chemik Charles Keeling jedzie na szczyt wulkanu Mauna Loa na Hawajach, grupie wysp pośrodku Oceanu Spokojnego. To długa i mozolna podróż przez nagi krajobraz stężelej lawy. Na wysokości 3397 metrów mieści się stacja badawcza, w której Keeling będzie pracował – ma mierzyć, ile CO_2 znajduje się w powietrzu. Miejsce jest do tego idealne. Na tej wysokości, z dala od ludzkiego



Po kilku latach Keeling odkrywa dwie ważne rzeczy. Ilość CO_2 w powietrzu zmienia się wraz z porami roku. Od maja spada, a od listopada ponownie wzrasta. Tym, co Keeling dostrzegł, było oddychanie roślin na Ziemi. A dokładnie na półkuli północnej, bo tam jest o wiele więcej ładu i o wiele więcej roślin niż w południowej części planety. Wiosną flora bujnie się rozwija, pobierając tym samym dużo CO_2 . Jesienią wiele roślin umiera, wszystko butwieje, a CO_2 z powrotem trafia do powietrza. Wykres pokazuje, że ilość CO_2 na milion cząsteczek powietrza spada i rośnie jak fala. 315, 316, 317, 316, 315, 314, 313, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 317, 316, 315, 314, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319...

Jeśli dobrze przyjrzy się liczbom, zauważysz drugą ważną rzecz, którą odkrył Keeling. Najwyższa wartość fal jest z każdym rokiem odrobinę większa. W 1958 wynosiła średnio 315 cząsteczek CO_2 na milion, w 1959 roku 316, w 1960 – 317. Co roku

dochodziła mniej więcej 1 cząsteczka na milion. Ale i ta ilość rosła. Pomiary CO_2 na Mauna Loa trwają do dziś, a liczba cząsteczek CO_2 w powietrzu wzrasta teraz z każdym rokiem o ponad 2. 9 maja 2013 roku po raz pierwszy liczba cząsteczek na milion przekroczyła 400. I stale rośnie.

Svante Arrhenius cieszyłby się z takiej ilości CO_2 w powietrzu. Jeśli jego prognozy się sprawdzą, temperatura na Ziemi również powinna wzrosnąć.



Jedzenie dla wszystkich

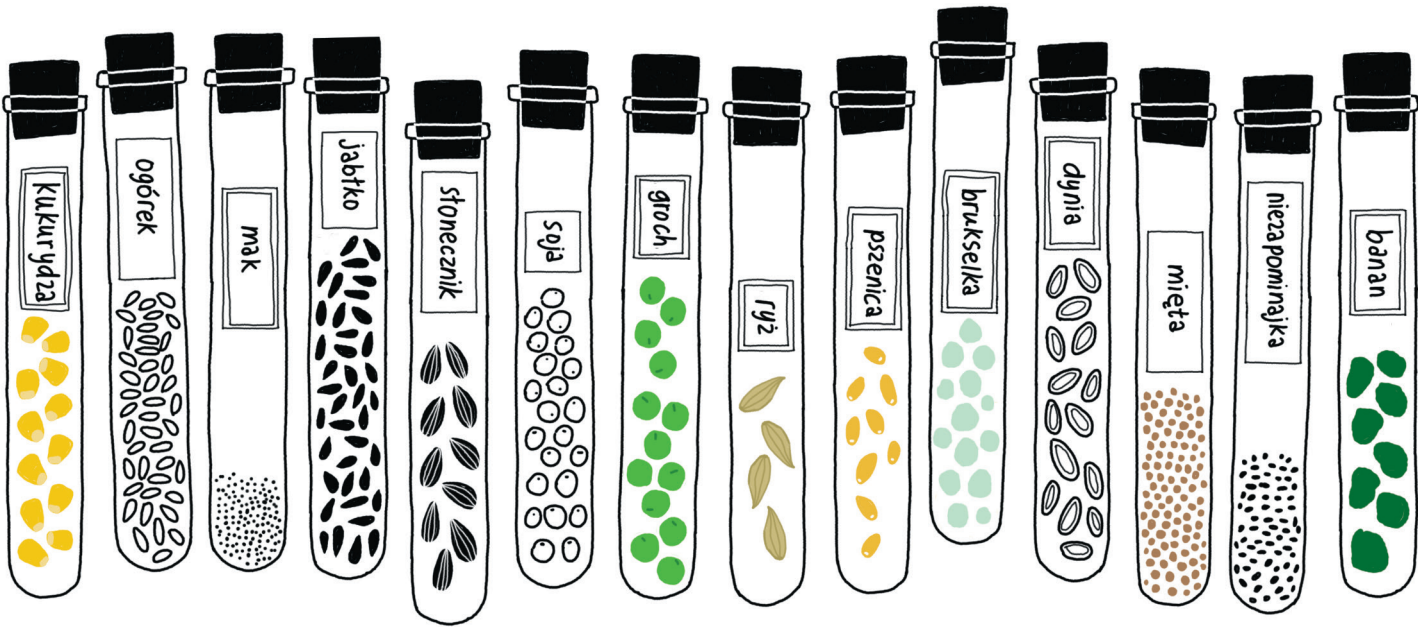
Za parę złotych można dostać marsa, paczkę m&m'sów albo lody czekoladowe. To niewiarygodne, gdy się nad tym zastanowić. Zwłaszcza jeśli się wie, jak wiele potrzeba do wyprodukowania czekolady. Na pewno ziaren kakao. Rosną na kakaowcach (jakżeby inaczej!), które występują głównie w krajach położonych w pobliżu równika. Nie bez powodu. Lubią ciepło, lecz nie upał. Źle znoszą zarówno suszę, jak i nadmiar wody. Właściwie to straszne z nich marudy. Zmieniający się klimat może więc stanowić dla nich utrudnienie. Producenci tych wszystkich pysznych tabliczek czekolady też o tym wiedzą. Zatrudnili nawet meteorologów do zbadania, co robić, żeby kakaowce również w przyszłości dawały odpowiednio dużo owoców. Jest to ważne nie tylko dla producentów i plantatorów, lecz także dla wielbicieli czekolady.



Wyobraź sobie, że wkrótce półki będą puste albo że mars będzie kosztował 20 złotych. To wcale niewykluczone. Dawniej czekolada też była tylko dla bogatych.

No, ale są gorsze rzeczy. Na przykład głód i niedożywienie. Zadbajmy więc najpierw o to, żeby ludność świata miała wystarczająco dużo jedzenia. Mówimy zatem przede wszystkim o ryżu, kukurydzy i zbożu. Te rośliny są trochę mniej małosłowne niż kakaowce. Ale one również nie lubią suszy, powodzi, burz, gradu ani plag owadów. A tak się składa, że to właśnie będą skutki zmiany klimatu, o której tu czytałeś. Rozumiesz więc, że niektórzy się boją, że za chwilę nie będzie dość jedzenia dla wszystkich. Tym bardziej że ludności ciągle przybywa.

Zbiory nie wszędzie spadną. Wiele obszarów, na których długo było zbyt zimno na uprawy, zacznie się pod nie nadawać – na przykład Kanada, Grenlandia, Skandynawia i północna Rosja. W Afryce rolnicy będą musieli szukać chłodniejszej pogody na terenach wyżej położonych. Będzie to możliwe choćby w górach Etiopii i Tanzanii. Poza tym Afryce będzie jednak ciężko, również dlatego, że w tej części świata przyrost liczby ludności na 1000 mieszkańców postępuje najszybciej. Jest zatem coraz więcej ludzi, podczas gdy wytwarzanie żywności w wielu miejscach staje się trudniejsze. A mówimy tylko o warzywach i zbożu, nie o rybach. Dla wielu z nich w oceanach też robi się zbyt ciepło. Szukają chłodniejszej wody i dlatego



płyną na północ i na południe. Z dala od równika i Afryki, gdzie mieszka dużo ludzi, którzy tych właśnie ryb bardzo potrzebują do zapewnienia sobie wystarczająco dużej ilości składników pokarmowych.

Podczas gdy liczba ludności rośnie i Ziemia się ociepla, naukowcy na całym świecie pracują nad wyhodowaniem gatunków zbóż odporniejszych na upał, choroby, suszę i powódzie. W tym celu krzyżują ze sobą różne gatunki, ale też zmieniają w laboratorium właściwości roślin. Wybierają mocne strony różnych rodzajów nasion. Wiele państw we własnych bankach skrzętnie przechowuje wszystkie krajowe nasiona.

Na norweskiej wyspie Spitsbergen znajduje się nawet globalny bank nasion. Stanowi swego rodzaju arkę Noego dla roślin. W podziemnym sejfie zgromadzono około 1 miliona odmian nasion na wypadek, gdyby groziła ich utrata – na przykład w wyniku choroby, wojny albo klęski żywiołowej.

Jest to ważne szczególnie w odniesieniu do roślin, które są często zjadane, takich jak ryż, pszenica i groch. Jeśli któryś z tych gatunków wymrze, wtedy dzięki nasionom z banku będzie można zacząć uprawę od nowa. Sejf umieszczono na tej wyspie, ponieważ nigdy nie dochodzi tam do wojen ani trzęsień ziemi. Grunt jest głęboko zamrożony, dzięki czemu nasiona przez setki lat będą bezpieczne, nawet po wyłączeniu zamrażarki. Poza tym budowniczowie wzięli pod uwagę podnoszenie się poziomu morza: budynek znajduje się w głębi wzgórza na wysokości 130 metrów. Nawet jeśli lód na świecie stopnieje, sejf pozostanie nad wodą.

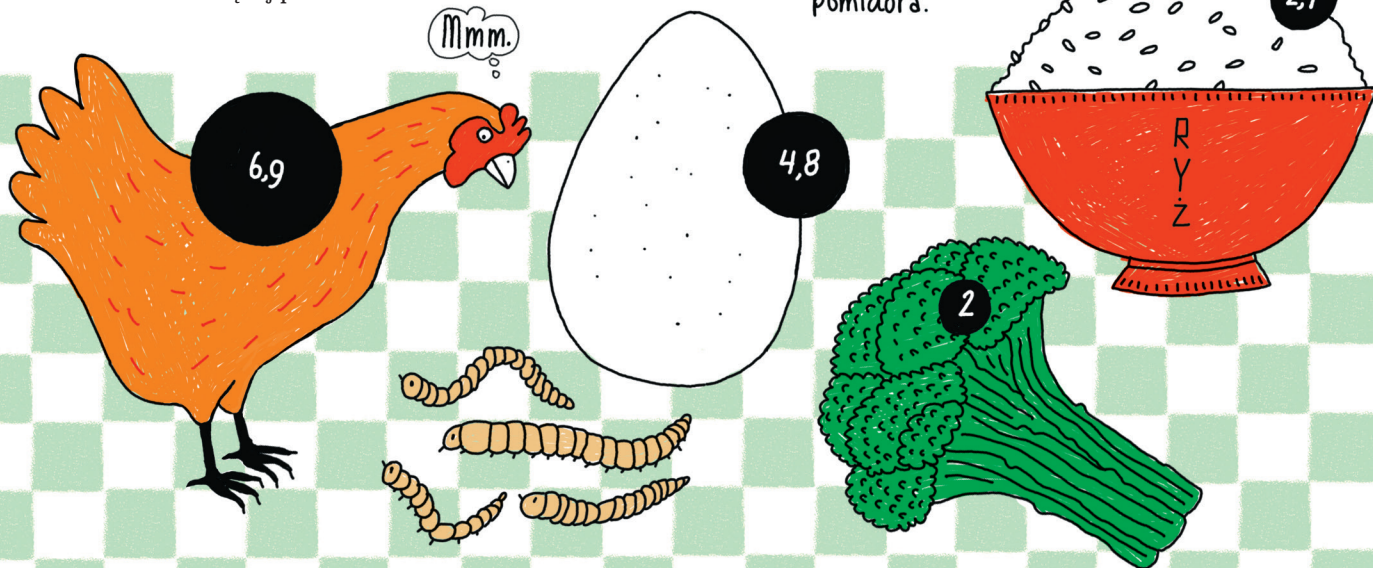


Śladami twojego jedzenia

Knebel ani korek nie pomogą na metanowe beknięcia krowy – ani się obejrzysz, a uniesie się ona jak balon powietrzny. I bądźmy szczerzy: ta krowa oczywiście nie beka sobie w pojedynkę. Również inne zwierzęta pompują w powietrze całą masę gazów cieplarnianych. Zwłaszcza przeżuwacze, z tymi wszystkimi swoimi żołądkami.



Musimy po prostu sprawić, żeby było mniej krów. To przykre? Ależ skąd. W tym celu nie musimy ich zabijać. Postarajmy się, żeby mniej się ich rodziło – jedzmy mniej mięsa i sera. Jeśli ludzie będą jedli mniej mięsa wołowego, rolnicy będą hodowali mniej krów. Więc jeśli ty sam chcesz coś zrobić dla klimatu, to na dobry początek wystarczy rzadsze jedzenie mięsa. Zwłaszcza wołowiny, jagnięciny i mięsa innych przeżuwaczy. Dla klimatu lepiej jeść kurczaka albo wieprzowinę. Ale jeszcze lepiej owady albo „mięso” wegetariańskie. Jest ku temu o wiele więcej powodów.



Do hodowli bydła potrzeba dużo przestrzeni, energii i wody. Tą przestrzenią jest nie tylko pastwisko czy obora, w której przebywa krowa. Spożywa ona dużo pokarmu, który uprawia się na rozległych polach. Te pola potrzebują wody. Maszyny rolnicze wykorzystywane do siania zboża, a potem zbierania plonów, zużywają paliwo. Właściwie trzeba to wszystko brać pod uwagę, kiedy chce się policzyć, ile gazów cieplarnianych kosztuje jeden befsztyk. Poza tym na tych polach można by siać zboże dla ludzi zamiast dla krów. I tym zbożem nakarmić o wiele więcej ludzi niż krowim mięsem.

Rozsądnie wybierając, co się kupuje i je, można sprawić, żeby do powietrza trafiało mniej gazów cieplarnianych. Ale niekiedy jest to dość skomplikowane. Spróbuj kupić pastę czekoladową

Tyle kg CO₂ kosztuje wyprodukowanie 1kg kurczaka, jajka, ryżu, brokołu, krowy, sera, pomidora.

bez oleju palmowego. A jak już taką znajdziesz, spróbuj ją rozsmarować. Olej palmowy to miękka, gęsta substancja, która na dodatek zawiera dużo energii. Dodaje się ją do wszystkiego: do czekolady, mydła, ciastek, chipsów, karmy dla bydła, oleju napędowego... I jest na nią duże zapotrzebowanie. Dlatego kraje tropikalne takie jak Indonezja czy Malezja nieustannie zakładają nowe plantacje palmowe. Zwykle muszą w tym celu wycinać i wypalać lasy tropikalne, pełne wyjątkowych zwierząt, rzadkich roślin i CO₂. Wiele plantacji powstaje na terenach bagiennych, które obfitują w CO₂. Podczas pożaru albo po odsłonięciu terenu CO₂ również dostaje się do powietrza. Kraje te wprowadzają już ustawy lepiej chroniące las, ale czy wszyscy ich przestrzegają?



Na szczęście można bez większych obaw jeść truskawki. Przynajmniej latem, bo wtedy pochodzą z naszych lokalnych upraw. Zimą truskawki też jednak leżą na półkach. Truskawki z Holandii, Hiszpanii i Egiptu. Podczas ich uprawy i transportu trafiło do powietrza dużo CO₂. Które najlepiej wybrać? Masz 10 sekund na zastanowienie. Tik, tik, tik, tik, tik, tik, tik, tik, tik. Wiesz już? Holenderskie pochodzą ze szklarni, której ogrzewanie pochłania dużo energii. Tak dużo, że lepiej jeść truskawki z Egiptu, chociaż przylatują samolotem. Jeszcze rozsądniej kupować te z Hiszpanii: przywieziono je samochodem. Ale najlepiej poczekać, aż znowu nadejdzie lato. Bo transport oznacza dużo CO₂ emitowanego do powietrza bez względu na to, czy podróż odbywa się samochodem, samolotem czy statkiem.

