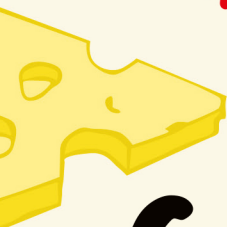


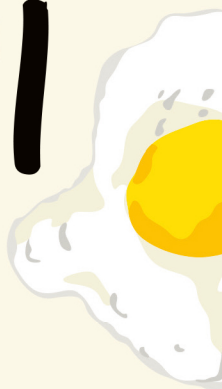
→ GEORGE ZAIDAN ↙



S K Ł A D -



- N I K I

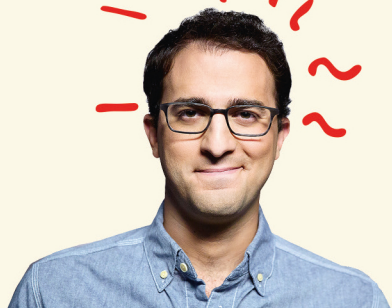


OSOBLIWA CHEMIA TEGO,

CO JEMY I CZYM

SIĘ SMARUJEMY

MARGINESY



Ingredients

Copyright © 2020 by George Zaidan

All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form.

This edition published by arrangement with Dutton, an imprint of Penguin Publishing Group, a division of Penguin Random House LLC.

Copyright © for the translation by Robert Waliś

Copyright © for the Polish edition by Wydawnictwo Marginesy,
Warszawa 2020

Mamie, tacie i Julii.
Z przeprosinami.



SPIS TREŚCI

Przedmowa 9

I. PO (O TO W OGÓLE ISTNIEJE?)

- 1. Przetworzona żywność szkodzi, prawda? 19
- 2. Rośliny próbują nas zabić 46
- 3. Mikroby próbują odebrać nam jedzenie 77

II. JAK BARDZO NAM TO SZKODZI?

- 4. Dymiąca spłuka, czyli kilka słów o pewności 115
- 5. Spaleni słońcem, czyli kilka słów o mniejszej pewności 145

III. ZJEŚĆ TĘ (HRUPKĘ) CZY NIE?

- 6. Czy kawa jest eliksirem życia, czy krwią diabła? 189
- 7. Związki, czyli zawiłości matematyki 208
- 8. Co tak cuchnie na basenie? 233
- 9. Spóźniliście się na bardzo ważną randkę 258
- 10. Więc co mam robić? 285

Epilog 305

Dodatek: Czy modlitwa zmniejsza ryzyko zgonu? 311

Podziękowania 324

PRZEDMOWA



Pójście do Massachusetts Institute of Technology było jak wstąpienie do Hogwartu. Spotkałem tam mnóstwo wiedźm i czarodziejów zajmujących się rzeczami, których nie sposób odróżnić od magii. Ale najbardziej magiczne było dla mnie to, że nagle znalazłem się pośród innych nerdów – to były czasy przed Facebookiem, gdy nerdów wciąż uznawano za uroczych i niegroźnych – i uświadomiłem sobie, że jestem jednym z nich. Ja też mogłem czarować.

Żałuję, że brakowało mi dzielności i lekkomyślności Gryfona, ale byłem urodzonym Krukonem: spokojnym dziwakiem, który nigdy nie pakuje się w tarapaty. Znajomi mawiali, że jestem „uczulony na dobrą zabawę”. Większość piątkowych wieczorów spędzałem na nauce w swoim pokoju, nie byłem na chyba ani jednej imprezie i świadomie wybrałem chemię jako swoją specjalizację, co oznaczało, że przez trzy semestry zajmowałem się chemią organiczną (pieszczotliwie nazywaną „orgo”). Potem byłem asystentem wykładowcy tego przedmiotu... dwukrotnie. A więc owszem, byłem wyraźnie uczulony na dobrą zabawę.

Najlepsza w chemii organicznej jest nauka budowania cząsteczek – nie w laboratorium, ale na papierze. Otrzymujemy kilka cząsteczek i docelową cząsteczkę, którą musimy zbudować. Na przykład:

**MATERIAŁY WYJŚCIOWE: BENZEN, ALDEHYD MRÓWKOWY
CEL: DIFENYLOMETANOL**

Nasze zadanie polega na nakreśleniu drogi od materiałów wyjściowych do docelowego. Jedną z odpowiedzi w powyższym przypadku może być na przykład pięciostopniowy proces z wykorzystaniem bromku żelaza, bromu, magnezu, tetrahydrofuranu i chlorochromianu pirydyny.

No dobrze, zdają sobie sprawę, że to wygląda... jak odwrotność magii. Ale nauka takich rzeczy przypomina uczestnictwo w kursie gastronomicznym, podczas którego uczymy się tworzenia nieznanych potraw, wykuwania noży albo wymyślania nowych technik gotowania, a nie tylko właściwego trzymania sztuców lub korzystania z gotowych przepisów. Program wprowadzenia do orgo był wystarczająco uporządkowany, byśmy się nie pogubili, ale zarazem miał na tyle swobodną strukturę, że dopuszczał kreatywność.

Potem zapisałem się na zaawansowaną chemię organiczną.

Pewnego dnia wykładowca przyniósł na zajęcia dietetyczną colę. Wypił długi łyk, odchylając do tyłu głowę, westchnął z rozkoszą jak aktorzy w reklamach, a potem, zupełnie jakby mówił do kamery, oznajmił: „dietetyczna cola, eliksir życia”. To nie było nic dziwnego; podejrzewam, że zaczynał w ten sposób połowę swoich wykładów. (Osobliwy człowiek, wybitny nauczyciel). Pamiętam, że później zapisał na tablicy reakcję chemiczną i poprosił, żebyśmy przewidzieli jej wynik:

SUBSTANCJA + INNA SUBSTANCJA → ?

Nigdy nie widziałem tej reakcji, a sądząc po minach innych studentów, nie byłem jedyny. Kiedy nikt nie odpowiedział, wykładowca dopisał trzy litery:

SUBSTANCJA + INNA SUBSTANCJA → PzP

- Czy ktoś wie, czym jest PzP? - spytał.

Trzydzieścioro siedmioro chorobliwie ambitnych studentów wpadło w panikę. O tym nie uczyli nas w poprzednich semestrach. Od lat nie odświeżałem sobie okresowego układu pierwiastków, ale byłem pewien, że nie spotkałem się z substancją PzP. Pz w ogóle nie jest pierwiastkiem, a P wskazywało na jakiś związek fosforu, ale co to za dziwny zapis...

Aha.

SUBSTANCJA + INNA SUBSTANCJA → POMIESZANIE Z POPLĄTANIEM

Innymi słowy, na skutek reakcji dwóch stosunkowo prostych substancji powstają tysiące nowych produktów, które są całkowicie bezużyteczne dla chemika próbującego dokonać syntezy konkretnego czystego związku.

Do dziś myślę o tamtej reakcji. Po lewej stronie prostota. Po prawej chaos. Ogólnie rzecz biorąc, przeciwieństwo czystych, magicznych reakcji, jakie poznawaliśmy podczas wprowadzenia do chemii organicznej. Każdego dnia faszujemy swoje ciało mnóstwem rozmaitych substancji chemicznych. Woda. Chipsy. Papierosy. Kremy do opalania. E-papierosy. Ta lista nie ma końca. Co się dzieje, gdy wszystkie te rzeczy wchodzi w reakcję z substancjami tworzącymi nasz organizm?

Czy – cytując nieśmiertelne słowa wykładowcy od eliksiru życia – powstaje PzP?

A jeśli tak, to jaki ma to wpływ na nasze zdrowie?

Wybrałem się na poszukiwanie odpowiedzi, a moje odkrycia mnie zaskoczyły. Kraina Nauki okazała się bardzo odmienna od moich oczekiwań. Ale zanim do tego przejdę, chciałbym wyjaśnić, w jaki sposób znalazłem informacje, którymi zamierzam się podzielić.

Otóż zacząłem czytać.

Co ty nie powiesz, Sherlocku?

Zacząłem czytać język nauki, co bardziej przypominało odszyfrowywanie lub tłumaczenie... ponieważ nauka rzeczywiście jest obcą mową. Ma własne słownictwo, gramatykę, rytm, slang, a nawet obelgi. (Kiedy w normalnym języku nazywamy kogoś „niepoważnym”, mamy na myśli, że jest rozrywkowy bądź beztroski; w języku nauki te same słowa stanowią śmiertelną zniewagę, porównywalną ze spoliczkowaniem białą rękawiczką).

Odszyfrowywanie nauki wymaga czytania krótkich publikacji przeznaczonych wyłącznie dla innych naukowców. Oficjalnie nazywa się je artykułami, ale większość naukowców określa je mianem referatów. Naukowcy publikują referat, gdy są zadowoleni z jakiegoś eksperymentu, który przeprowadzili – albo jakiejś odkrywczej myśli – i chcą, żeby ich koledzy dowiedzieli się, jak świetnie im poszło. To się dzieje bez przerwy, więc wydaje się mnóstwo referatów: około dwóch milionów rocznie, a ich ogólna liczba przekracza sześćdziesiąt milionów. Nauczenie się czytania tych tekstów daje nam dostęp do całkiem nowej krainy. Jeśli chcecie się dowiedzieć czegoś o świecie, na przykład „W jaki sposób rośliny wytwarzają cukier ze światła i powietrza?” albo „Jakie najdziwniejsze rzeczy ludzie wsadzili sobie w tyłek?”, w pierwszej kolejności sięgnijcie po naukowe referaty. Naukowcy nazywają je „literaturą”.

Żeby zatem znaleźć odpowiedź na wszystkie pytania, z którymi przystąpiłem do pisania tej książki, sięgnąłem po literaturę. Przeczytałem kilka referatów, porozmawiałem z kilkoma naukowcami. Potem przeczytałem kilka kolejnych referatów i porozmawiałem z innymi naukowcami. A potem, jak to się często zdarza, gdy zanurzamy się w literaturze, dałem się wciągnąć. Po przeczytaniu stu naukowych tekstów zrozumiałem, że niektóre z faktów, które wcześniej przyswoiłem, są niezgodne z prawdą. Kiedy miałem za sobą pięćset referatów, znałem już tak wiele fascynujących faktów i opowieści, że postanowiłem o nich napisać. Po pochłonięciu tysiąca tekstów (i przeprowadzeniu pięćdziesięciu wywiadów) uświadomiłem sobie, że patrzę na świat w zupełnie nowy sposób. Mam nadzieję, że czytając tę książkę, przeżyjecie coś podobnego.

Ale zanim rozpoczniemy naszą odyseję, pozwólcie, że opowiem, kim jestem i jakich atrakcji możecie się spodziewać po drodze. Nie jestem praktykującym naukowcem. Od dziesięciu lat zajmuję się tłumaczeniem języka nauki na angielski, na tyle wiernie i ciekawie, jak to możliwe. Dlatego nie przyswajam fachowej literatury w taki sposób, jak zawodowi naukowcy. Sączę ją, wypluwam i próbuję zrozumieć to, czego posmakowałem – jak znawca wina, ale z mniejszą paradą. Dlatego w tej książce niewątpliwie pojawiają się błędy. Możecie do mnie napisać na adres oops@georgezaidan.com albo odezwać się do mnie na Twitterze pod adresem [@georgezaidan](https://twitter.com/georgezaidan), a ja starannie przyjrzę się znalezionej pomyłce.

Jeszcze jedna sprawa: skoro po świecie krąży tyle informacji, musiałem wiele z nich pominąć. Oto wygodna tabela, z której dowiecie się, czego dokładnie można się spodziewać po mojej książce, a czego w niej nie znajdziecie:

W TEJ KSIĄŻCE	W INNYCH KSIĄŻKACH
<p>Jak szkodliwa jest przetworzona żywność? Czy jesteśmy tego pewni?</p> <p>Czy filtry przeciwstoneczne są bezpieczne? Czy powinniśmy ich używać?</p> <p>A co z e-papierosami?</p> <p>Czy kawa jest dobra, czy zła dla zdrowia?</p> <p>Jaki jest twój horoskop chorób?</p> <p>Skąd bierze się ta woń na publicznym basenie?</p> <p>Co się stanie, jeśli przedawkujesz fentanyl na stońcu?</p> <p>Co mają ze sobą wspólnego maniok i radzieccy szpiedzy?</p> <p>Kiedy umrzesz?</p>	<p>Twój ślad węglowy</p> <p>Zrównoważona polityka żywności</p> <p>GMO</p> <p>Finansowanie nauki</p> <p>Polityka</p> <p>Futbol</p> <p>Baseball</p> <p>W zasadzie wszystkie inne sporty</p>

Tematy w prawej kolumnie są istotne i często przeplatają się z tematami po lewej stronie, ale muszą zachować coś na kolejne książki.

No dobrze, zapnijcie pasy; czeka nas wyboista przejażdżka.

ps W dalszej części książki staram się wyraźnie zaznaczać, co jest moją osobistą opinią, co powszechnie uznaje się za prawdziwe, a co wzbudza kontrowersje. Niemal każde zdanie, które nie jest

moją opinią, ma oparcie w przynajmniej jednym tekście naukowym. Konsultowałem się z ponad osiemdziesięciorgiem naukowców, by się upewnić, że poprawnie tłumaczę język nauki. Na mojej stronie internetowej www.georgezaidan.com można znaleźć pełne listy referatów, które przeczytałem, oraz naukowców, z którymi rozmawiałem. Zawsze, gdy jest to możliwe, zamieszczam link do danego tekstu, abyście mogli samodzielnie się z nim zapoznać (a jeśli jest płatny, przynajmniej przeczytać streszczenie).

1
PO (O TO
W OGÓLE
ISTNIEJE?)

„Jak zrobić lewatywę z kawy
(za kulisami w mojej łazience)”
tytuł filmu na YouTube

PRZETWORZONA ŻYWNOSĆ SZKODZI, PRAWDA?

Ten rozdział opowiada o etykietach ze składem, cukrzycy, bezludnych wyspach, pornografii i cheetosach domowej roboty.

Pieękło z pewnością już nie jest wybrukowane kostkami masła.

Stąpa się tam po ciastkach z masłem orzechowym, ściany są wysadzone żelkami, a wszystko pokrywa posypka od cheetosów. Twój powóz jest zbudowany ze snickersów i twixów, ma koła z ciastek oreo, a ciągną go konie haribo.

Droga do pieękła wiedzie przez nienaturalne, przemysłowe substancje chemiczne, które stanowią nieświętą imitację żywności, zabalsamowaną w jaskrawych pudełkach i rozreklamowaną do granic możliwości. Mówiąc krótko: przetworzona żywność to trucizna.

Prawda?

Cóż, oczywiście niedosłownie. Po zjedzeniu pojedynczego cheetosa nie padniesz trupem, chyba że ktoś rozsmarował na nim gram cyjanku. Ale co się stanie, jeśli będziesz jeść po dwie paczki cheetosów dziennie przez trzydzieści lat? To 21 915 paczek – prawie 600 kilogramów – chrupek. W jaki sposób wpłynie to na ryzyko zawału serca, zachorowania na raka czy zgonu? No i skąd będziemy wiedzieli, że to cheetosy są za to odpowiedzialne? Nie można postawić ich przed sądem. A nawet gdyby to było możliwe, do skazania nie wystarczy niewyraźne nagranie z monitoringu, na którym wzdęta kukurydziana chrupka pokryta serem siecze maczetą serce ofiary. Nie ma co liczyć, że pozostałe cheetosy w paczce wsypią swojego kompana. Nie są kapusiami.

Ale musi istnieć jakiś sposób na poznanie odpowiedzi na te pytania, poza ciągnięciem przetworzonej żywności po sądach. Można ustalić, czy takie produkty zwiększają ryzyko zachorowania na nowotwór lub ryzyko wystąpienia zawału serca. Czy rzeczywiście nam szkodzą, czy też nie. Jeśli myślicie: „Wiem, że mi szkodzą, ponieważ kiedy je jem, fatalnie się czuję”, doskonale was rozumiem. Jestem zwolennikiem słuchania własnego organizmu, który jest cennym drogowskazem w naszym codziennym życiu. Ale możliwe, że po prostu doświadczacie przeciwnieństwa efektu placebo: jeśli spodziewacie się, że po czymś źle się poczujecie, tak właśnie się stanie. A nawet jeśli to nie jest złudzenie, fatalne samopoczucie nie dostarcza informacji niezbędnych do podjęcia długoterminowych decyzji. Jest wiele rzeczy, które nie należą do przyjemności, ale nie zwiększają ryzyka śmierci ani choroby, na przykład zwykłe przeziębienie albo rozmowa telefoniczna z ludźmi od kablówki. Poza tym są rzeczy bardzo przyjemne, które radykalnie nam szkodzą, na przykład palenie papierosów.

Aby podjąć długoterminową decyzję, musicie wiedzieć:

1. Jakie ilości przetworzonych pokarmów są szkodliwe dla zdrowia?
2. Czy dwukrotne zwiększenie spożycia cheetosów podwaja ryzyko zachorowania? A może trzeba spożywać określoną graniczną ilość chrupek, by stało się coś złego?
3. Jak wiele życia wysysa z ciebie każdy dodatkowy zjedzony cheetos?
4. O jakich szkodach mówimy? Ile lat życia możesz stracić, jeśli nie zrezygnujesz z przetworzonej żywności?

Sądziłem, że odpowiedzi na te pytania są gdzieś dostępne i wystarczy je wygooglować. Okazało się, że to tylko częściowo prawda. Znalazłem je – mniej więcej. Ale znalazłem też wiele innych rzeczy. To, czego się dowiedziałem, zmieniło sposób, w jaki patrzę na jedzenie... ale nie tak, jak się tego spodziewałem. Moja perspektywa nie zmieniła się o sto osiemdziesiąt stopni. Nie przestałem widzieć Szatana w wilgotnych okruchach nasączonych mlekiem ciasteczek oreo i nie zacząłem słyszeć anielskiego chóru wykastrowanych gepardów Chesterów. Nic z tych rzeczy. Raczej odniosłem wrażenie, że w moim świecie pojawił się dodatkowy wymiar.

Zacniemy od tego samego, co ja: od przetworzonej żywności. W części I będziemy się nią zamartwiać i porozmawiamy o tym, po co ona w ogóle istnieje. W części II przyjrzymy się niektórym substancjom chemicznym, z którymi mamy kontakt na co dzień – od cheetosów przez kremy do opalania po papierosy. W części III powrócimy do przerażających liczb, z którymi zapoznamy się w tym rozdziale, i zadamy pytanie: W jaki sposób naukowcy je uzyskali? W końcu postaramy się ustalić, co to wszystko dla nas oznacza.

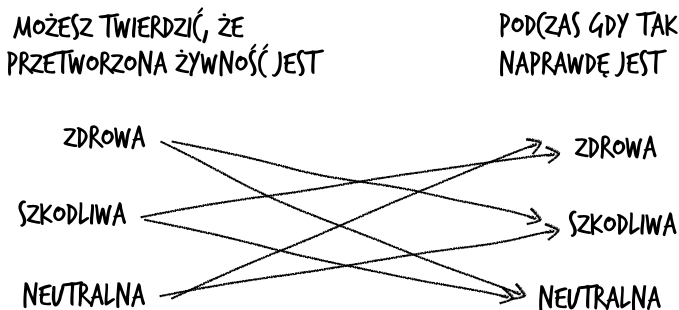
Bez zbędnej zwłoki, zacznijmy od początku. Aby ustalić, czy przetworzona żywność nam szkodzi, musimy zdefiniować, czym ona jest. Po co? Wyobraźcie sobie poniższy (całkowicie

hipotetyczny) eksperyment, który ma zbadać, czy przetworzone produkty wpływają na ciśnienie krwi:

1. Zamykamy sto osób w pokoju.
2. Karmimy połowę z nich przetworzoną, a drugą połowę nieprzetworzoną żywnością.
3. Mierzmy ciśnienie krwi wszystkich osób w ciągu kolejnych dziesięciu dni.

Żeby przeprowadzić ten eksperyment, wszyscy powinni być zgodni, czym jest przetworzona żywność, ponieważ... ktoś będzie musiał pójść do sklepu i kupić wszystkie te rzeczy, które skonsumują nasze króliki doświadczalne.

Brzmi w miarę jasno, prawda? Ale jeśli definicja „przetworzonej żywności” nie będzie jednoznaczna, to samo będzie dotyczyło wyników eksperymentu. Wyobraźcie sobie, że osoba wysłana do sklepu ma kupić wszystkie pokarmy sprzedawane w opakowaniach. Na pierwszy rzut oka to prosta sprawa. Tylko że nasz kupujący może przynieść zarówno gruszki owinięte złotą folią, jak i twixy, owsiankę i płatki Lucky Charms, świeżo upieczoną bagietkę i zapakowany w folię krojony chleb z cynamonem i rodzynkami. Jeśli definicja testowanych produktów nie jest jasna, w wynikach będzie panował bałagan.



Innymi słowy, całkowity zawrót głowy. Dlatego, aby móc naukowo ustalić, czy przetworzona żywność pośle nas przedwcześnie do grobu, najpierw musimy zdefiniować, czym jest „przetworzona żywność”.

W porządku. To proste – jak ceremonia przydziału w Hogwarcie, co nie?

dżem → nieprzetworzony (GRYFFINDOR!)

oreo → przetworzone (SLYHERIN)

tortilla → GRYFFINDOR!

cheetosy → SLYHERIN

oliwki → GRYFFINDOR!

mamba → SLYHERIN

Przyznaję to z trudem, ale metoda Hogwartu jest nienaukowa. Wszystkie wymienione powyżej produkty – zarówno te z Gryffindoru, jak i Slytherinu – są w jakimś stopniu przetworzone. Tak naprawdę posegregowaliśmy je na podstawie naszych odczuć. Ale wrzucanie ich wszystkich do worka z napisem „przetworzona żywność” także nie wydaje się uczciwe. Kategoria produktów „przetworzonych” stanie się zbyt szeroka, jeśli znajdą się w niej zarówno dżem, jak i cheetosy. Ponadto lista produktów nieprzetworzonych okazałaby się zdecydowanie zbyt krótka i znalazłyby się na niej praktycznie tylko surowe mięso oraz warzywa.

Instynktownie czujemy, że przetworzone i nieprzetworzone pokarmy powinny się od siebie istotnie różnić, tak jak klasyczna baśń dla dzieci *Harry Potter i kamień filozoficzny* różni się od dostępnego na Pornhubie filmu *Stary Potter i uwięź fizjologiczny**,

* No dobrze, wymyśliłem ten tytuł.

choć oba opowiadają o tym, że Harry i Hermiona nigdy nie uprawiają seksu.

Jedną z popularnych definicji „przetworzonej żywności” opiera się na tym, jak złożony wydaje się dany produkt. Sprawdzamy się to do dwóch kwestii: liczby składników oraz tego, jak trudno wymówić ich nazwy. Chemicy zazwyczaj odrzucają tę definicję jako absurdalną i głupią, ale uważam, że warto poświęcić jej nieco uwagi. Po pierwsze, musimy przyznać, że jest przejrzysta i prosta, ale niezbyt dobrze się sprawdza, jeśli próbujemy w naukowy sposób badać przetworzoną żywność. Dlaczego? Wyobraźmy sobie, że opracowaliśmy „indeks przetworzonej żywności” (IPŻ) oparty na tych dwóch grupach danych. Coś w tym rodzaju:

**IPŻ = LICZBA SKŁADNIKÓW + LICZBA SYLAB
W NAZWACH WSZYSTKICH SKŁADNIKÓW**

Oto IPŻ drażetek skittles: $IPŻ = 9 + 93 = 102$

Oto IPŻ drażetek smarties: $IPŻ = 9 + 34 = 43$

Oto IPŻ kawy:

IPŻ = OKOŁO 1000* + OKOŁO 4000 = OKOŁO 5000

Intuicja podpowiada nam, że drażetki skittles i smarties są w równym stopniu przetworzone, ale wskaźnik IPŻ w przypadku skittles jest 2,4 razy wyższy. Kawa, którą się praży, a następnie

* Ziarna kawy składają się z żywych komórek, które z kolei składają się z tysięcy substancji chemicznych. W prażonej kawie zidentyfikowano ich ponad 950, a zapewne jest ich dużo więcej, tylko jeszcze ich nie wykryliśmy albo nie rozpoznaliśmy.

SKŁADNIKI	SYLABY
CIUKIER	2
SYROP KUKURYDZIANY	7
UTWARDZONY OLEJ PALMOWY	9
KWAS CYTRYNOWY	5
SKROBIA TAPIOKOWA	6
SKROBIA KUKURYDZIANA	7
NATURALNE I SZTUCZNE AROMATY	11
CZERWIEN 40 LAKE	6
DWUTLENEK TYTANU	6
CZERWIEN 40	5
ŻÓŁĆ 5 LAKE	3
ŻÓŁĆ 5	2
ŻÓŁĆ 6 LAKE	3
ŻÓŁĆ 6	2
BŁĘKIT 2 LAKE	4
BŁĘKIT 1	4
BŁĘKIT 1 LAKE	5
CYTRYNIAN SODU	5
WOSK KARNAUBA	4

$$IP\dot{Z} = 19 \text{ SKŁADNIKÓW} + 96 \text{ SYLAB} = 115$$

poddaje działaniu gorącej wody (co stanowi względnie prosty sposób przetwarzania), jest, zgodnie ze wskaźnikiem IP \dot{Z} , czterdzieści dziewięć razy bardziej przetworzona niż skittles i sto szesnaście razy bardziej przetworzona niż smarties.

Problem polega na tym, że IP \dot{Z} tak naprawdę nie mierzy stopnia przetworzenia, tylko pokazuje, w jaki sposób Agencja

Żywności i Leków reguluje treść etykiet ze składem, a chemicy nazywają poszczególne cząsteczki. Przykładowo, wzbogacona mąka zawiera cząsteczkę, która jest znana pod trzema różnymi nazwami:

ryboflawina

witamina B₂

**7,8-dimetylo-10-[(2S,3S,4R)-2,3,4,5-tetrahydroksypentylo]
benzo[*g*]pterodyno-2,4-dion**

Wszystkie trzy nazwy odnoszą się do tej samej cząsteczki, ale zaowocowałyby bardzo różnymi poziomami IPŻ. Problem jeszcze się pogłębia w przypadku bardziej złożonych mieszanek cząsteczek, takich jak kawa. Nie ma na niej etykiety ze składem, więc jakiej nazwy powinniśmy użyć do wyliczenia IPŻ? „Kawa” (IPŻ = 3), „kawa arabska” (IPŻ = 7), a może, jak zrobiłem powyżej, użyjemy pełnej listy substancji chemicznych zawartych w filiżance kawy (IPŻ = 5000)? W zależności od tego, co wybierzemy, kawa może być 30 razy mniej albo 49 razy bardziej przetworzona niż drażetki skittles.

Dlatego skala oparta na „złożoności składu” może się przydać na zakupach, ale nie wystarczy do celów naukowych.

Opracowanie sensownego indeksu przetwarzania żywności, który sprawdzi się podczas doświadczeń naukowych, nie jest łatwe. Carlos Monteiro, dietetyk i badacz zdrowia publicznego, wspólnie ze swoim zespołem zaproponował system klasyfikacji żywności zwany NOVA. Klasyfikuje on produkty spożywcze w oparciu o „naturę, stopień i cel” przetworzenia. Innymi słowy: w jaki sposób, jak bardzo i po co przetworzono dany pokarm? Zamiast skali numerycznej bądź dwóch podstawowych kategorii – przetworzone i nieprzetworzone – w ramach systemu NOVA wyodrębnia się cztery grupy produktów,

od „nieprzetworzonych lub minimalnie przetworzonych” po „silnie przetworzone”. Oto kilka przykładów:

GRUPA 1: Jadalne rośliny, zwierzęta lub części roślin i zwierząt, które przetworzono, by zachować je w (prawie) pierwotnej postaci. Monteiro umieszcza tutaj mleko, suszone owoce, ryż, jogurt naturalny i kawę.

GRUPA 2: Produkty, które stosuje się jako składniki potraw, ale nie spożywa się ich osobno, na przykład masło, cukier, sól czy syrop klonowy.

GRUPA 3: Pokarmy stworzone poprzez dodanie produktów z grupy 2 do produktów z grupy 1. Do tej kategorii należą szynka, dżem, galaretki, tuńczyk w oleju czy świeże pieczywo.

GRUPA 4: Gazowane napoje, lody, czekolada, wszystkie produkty w proszku, odżywki dla niemowląt, napoje energetyzujące, większość płatków śniadaniowych, słodycze, pakowane pieczywo i mnóstwo innych rzeczy... także cheetosy.

Ten system sprawia wrażenie w miarę intuicyjnego, ale zanim przejdziemy dalej, warto zauważyć, że NOVA drastycznie różni się od tego, jak obecnie badamy żywność. Większość współczesnych badań dietetycznych skupia się na składzie poszczególnych produktów, podczas gdy NOVA zwraca większą uwagę na to, co zrobiono z jedzeniem. Najłatwiej to zauważyć, gdy przyjrzymy się wartości odżywczej różnych pokarmów.

POKARM A

WARTOŚĆ ODŻYWCZA	
PORCJA	100 g
KALORIE	160
TŁUSZCZE	14,7 g
WĘGLOWODANY	8,5 g
BŁONNIK	6,7 g

POKARM B

WARTOŚĆ ODŻYWCZA	
PORCJA	100 g
KALORIE	23
TŁUSZCZE	0,4 g
WĘGLOWODANY	3,6 g
BŁONNIK	2,2 g

Pod względem składu dwa powyższe produkty nie mogłyby się bardziej różnić. Pokarm A zawiera ponaddwukrotnie więcej węglowodanów, trzykrotnie więcej błonnika i trzydzieści siedem razy więcej tłuszczu (a także siedmiokrotnie więcej kalorii). A jednak oba te pokarmy znajdują się w grupie 1 według systemu NOVA. (Pokarm A to awokado, a pokarm B to szpinak).

Oto kolejny przykład:

POKARM C

WARTOŚĆ ODŻYWCZA	
PORCJA	100 g
KALORIE	304
TŁUSZCZE	0 g
WĘGLOWODANY	82,4 g
BŁONNIK	0,2 g

POKARM D

WARTOŚĆ ODŻYWCZA	
PORCJA	100 g
KALORIE	375
TŁUSZCZE	0,1 g
WĘGLOWODANY	93,5 g
BŁONNIK	0,2 g

Powyższe produkty mają podobną zawartość kalorii, błonnika, cukrów i tłuszczów, ale pokarm C należy do grupy 2, a pokarm D do grupy 4 w systemie NOVA. Zgadnijcie, co to za produkty*.

Nacisk, jaki w systemie NOVA kładzie się na to, co zrobiono z jedzeniem, a nie na to, co wchodzi w jego skład, nie jest przypadkowy. Opiera się na teorii, że sposób traktowania jedzenia jest „najważniejszym czynnikiem... w zakresie odżywiania i zdrowia publicznego”, jak to ujmuje Monteiro. Śmiała strategia, ale jak widać opłaczalna: Światowa Organizacja Zdrowia, Panamerykańska Organizacja Zdrowia oraz Organizacja Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa mocno wspierają system NOVA.

Grupa 4 stanowi serce systemu. Taką żywność Monteiro nazywa „silnie przetworzoną” i definiuje jako „nie pokarmy zmodyfikowane, ale produkty wytworzone w większości bądź w całości z substancji pochodzących z pokarmów i dodatków, z marginalnym udziałem pokarmów z grupy 1”. Do silnie przetworzonych pokarmów należą dodatki, których nie znajduje się w innych rodzajach żywności, na przykład sztuczne aromaty, barwniki oraz liczne smakowite „substancje nasycające, utwardzające, spulchniające, przeciwpienne, przeciwzbrylające i glazurujące, demulgatory, odczynniki maskujące i środki utrzymujące wilgotność”. Ale ta definicja wykracza poza substancje dodawane do pożywienia. Według Monteiro silnie przetworzona żywność powstaje na drodze procesów przemysłowych i z założenia ma być niedroga oraz wygodna. Następnie „efektownie się ją pakuje i intensywnie reklamuje”.

Może nie słyszeliście takiej definicji, ale zapewne instynktownie właśnie tak wyobrażacie sobie „przetworzoną żywność”: śmiesznie tania, absurdalnie wygodna do przygotowania,

* Po lewej – miód. Po prawej – żelki.

dopasowana do wszystkich gustów i niezbyt podobna do jedzenia. Klasyfikacja NOVA to w istocie rozsądny sposób na sprawdzenie, czy oglądasz kamień filozoficzny, czy uwiąd fizjologiczny.

Przyjrzyjmy się badaniom przeprowadzonym za pomocą klasyfikacji NOVA.

Byłem bardzo zaskoczony, gdy odkryłem, w jak dużym stopniu nasza dieta składa się z silnie przetworzonej żywności. W Stanach Zjednoczonych ponad 58 procent spożywanych kalorii pochodzi z takich produktów. Więcej niż połowa! Kanada jest niewiele lepsza z wynikiem 48 procent, a Francja (jak zwykle bardziej święta od papieża) może się pochwalić wynikiem 36 procent. Stany Zjednoczone wypadają kiepsko w porównaniu z Francją, ale są lepsze od Hiszpanii (61 procent), a w porównaniu z Niemcami czy Holandią (78 procent!) wychodzimy na fanatyków zdrowego odżywiania. Niektóre z tych wyników są tak wysokie, że wzbudzają moje poważne wątpliwości. Ale z drugiej strony opierają się na liczbie spożytych kalorii, a przetworzona żywność zazwyczaj jest bardzo kaloryczna. Gdybyście dzisiaj pochłonęli tylko dwulitrową butelkę coli i czternaście szklanek surowego szpinaku, 90 procent przyswojonych kalorii pochodziłoby z silnie przetworzonej żywności. A gdybyście zamówili (bardzo kuszący) duży koktajl oreo z masłem orzechowym, musielibyście zjeść dwie kostki masła albo 117 szklanek szpinaku, żeby obniżyć udział silnie przetworzonej żywności w dziennym bilansie kalorycznym do 51 procent*.

* To znaczy, że duży koktajl oreo z masłem orzechowym ma więcej kalorii niż dwie kostki masła albo 117 szklanek surowego szpinaku. (Masło należy do grupy 2, a szpinak do grupy 1).

A zatem jemy mnóstwo przetworzonej żywności. Ale czy ona nas zabija? A jeśli tak, to w jaki sposób? Silnie przetworzone produkty mogą nas zabijać na wiele różnych sposobów: na przykład zawierają zbyt wiele substancji chemicznych, które nam szkodzą, lub za mało substancji o korzystnym działaniu, bądź doprowadzają nas do otyłości, co także prowadzi nas do grobu.

Dlatego warto zadać sobie pytanie: Czy od przetworzonej żywności rzeczywiście tyjemy? Oto hipoteza: w ciągu ostatnich dwustu lat radykalnie wzrosła dostępność przetworzonej żywności, która jest niezwykle kaloryczna, tania i bardzo wygodna. Ponadto produkuje się ją w taki sposób, by uzależniała i zmuszała cię do spożywania coraz większych ilości - zwłaszcza cukru i tłuszczu, kosztem błonnika i mikroelementów. Z czasem skutkuje to nadwagą albo otyłością, co zwiększa ryzyko wystąpienia praktycznie każdego schorzenia, ale zwłaszcza cukrzycy, chorób serca i nowotworów. Międzynarodowe koncerny spożywcze o to nie dbają i podążają ścieżką branży tytoniowej: teraz zgarniają gotówkę, a zabijają ludzi później.

Już wiemy, że ta hipoteza jest częściowo prawdziwa. Przetworzona żywność według definicji Monteiro to stosunkowo nowy wynalazek. Firmy Coca-Cola, Dr Pepper, Hershey, Wrigley, Post, Cracker Jack, Breyer, Cadbury, Entenmann, Pepsi, Jell-O i Tootsie Rolls powstały w ciągu trzydziestu lat pomiędzy 1877 a 1907 rokiem. Z czasem jemy coraz więcej takiej żywności: nawet jeśli nie ufacie liczbom, które podałem, fakt, że każdy z nas zna te produkty, dowodzi tego, jak są powszechne. Otyłość rzeczywiście staje się problemem. W Stanach Zjednoczonych jest ponaddwukrotnie więcej ludzi otyłych niż palaczy, a ich liczba od lat nieprzerwanie rośnie, pomimo wysiłków wszystkich propagatorów zdrowego stylu życia na świecie.

Z tego powodu łatwo o wyciągnięcie przedwczesnych wniosków. Mamy przed sobą dwa założenia: Ameryka staje się coraz

grubsza; Ameryka zajada się przetworzoną żywnością na nie-spotykaną wcześniej skalę. Połączenie tych dwóch zdań spój-nikiem „ponieważ” byłoby najłatwiejszą rzeczą na świecie. Ale w amerykańskim społeczeństwie doszło do wielu innych zmian. Praca biurowa wymaga od nas siedzenia na tyłku przez cały dzień, jesteśmy znacznie bardziej zestresowani i zmagamy się z problemami finansowymi, wymyśliliśmy całkowicie nowe sposoby pogrążania się w niepewności, przygnębieniu i zazdrości, a wszystko dzięki telefonom i toksycznym mediom spo-łecznościowym. Zapewne bez problemu podacie kilkanaście innych czynników w waszym życiu, które mogą was skłonić do pochłonięcia całej paczki chrupek za jednym posiedzeniem. Niektórzy z naukowców, z którymi rozmawiałem, sugerowali, że epidemię otyłości można częściowo tłumaczyć masowym rzucaniem palenia, ponieważ nikotyna ogranicza apetyt. Jeden z nich nawet podejrzewał, że część winy ponoszą architekci: w nowym budownictwie kuchnia – i znajdujące się w niej jedze-nie – stanowi serce domu, dlatego łatwiej nam ulegać pokusom. No i nie zapominajmy o genach. Przez niemal całą swoją historię ludzkość zmagala się z niedoborem żywności, więc ewolucja przystosowała nas do gromadzenia nadmiaru kalorii. Obecnie dostęp do kalorii jest powszechny, więc wszyscy je gromadzą – proces ten nazywamy tyciem.

Możliwe, że wszystkie te czynniki są w równej mierze od-powiedzialne, ale możliwe także, że głównym winowajcą jest przetworzona żywność, a pozostałe kwestie to tylko dodatek do głównego dania.

Jeśli chcecie sprawdzić, czy silnie przetworzona żywność doprowadza was do otyłości, możecie zrobić coś takiego:

- 1. Znajdźcie ogromną grupę, na przykład 20 000 osób, które pozwolą wam dysponować ich życiem.**

2. Znajdźcie dwie identyczne niezamieszkałe wyspy oddalone od siebie o około 300 kilometrów i zbudujcie na nich identyczne hotele.
3. Podzielcie te 20 000 osób na dwie równe grupy i ulokujcie każdą z nich w ich własnym Hotelu Kalifornia.
4. Przez kilkadziesiąt lat karmcie jedną grupę przetworzoną, a drugą nieprzetworzoną żywnością.
5. Zapisujcie, co się dzieje.
6. Obie grupy muszą pozostawać na swoich miejscach, nie mogą przepływać na drugą wyspę ani otrzymywać jedzenia od rodziny bądź przyjaciół.

Taki rodzaj doświadczenia, w którym nakłaniamy kilka grup ludzi do zachowywania się w odmienny sposób, nazywamy badaniem randomizowanym z grupą kontrolną. Na koniec badania należy porównać ryzyko wystąpienia otyłości u członków obu grup i podzielić jeden wynik przez drugi, by obliczyć tak zwane „ryzyko względne”. Każdy, kto korzystał z internetu, z pewnością spotkał się z tym pojęciem. Oto fragment tekstu, który znalazłem, wpisując w Google’u hasło „jajka ryzyko”: „Naukowcy twierdzą, że spożywanie dwóch jajek dziennie zwiększa ryzyko wystąpienia chorób serca o 27 procent...”. (Nie przejmujcie się, jeszcze wrócimy do kwestii jedzenia jajek).

Jednak w przypadku większości produktów spożywczych, wliczając jajka, poziomu względnego ryzyka nie wylicza się w oparciu o badania randomizowane. Zamiast tego w czasie trwania badania obserwuje się wyznaczoną grupę, która nie musi w żaden sposób zmieniać swojego sposobu odżywiania ani zachowania. Taki rodzaj eksperymentu nazywamy prospektywnym badaniem kohortowym. Na koniec takiego badania klasyfikuje się ludzi pod względem ilości spożywanego przetworzonego jedzenia. Następnie, podobnie jak w badaniu randomizowanym,

porównuje się ryzyko otyłości u osób sięgających po przetworzoną i nieprzetworzoną żywność, a potem dzieli przez siebie oba wyniki, by otrzymać wskaźnik ryzyka względne.

Ryzyko względne ma takie samo znaczenie, niezależnie, czy zostało wyliczone za pomocą badania randomizowanego, czy prospektywnego badania kohortowego: wskazuje, jak bardzo mamy przechłapano w porównaniu z kimś innym. Jeśli u waszego sąsiada ryzyko ataku pumy wynosi 25 procent, a u was 40 procent, to ryzyko względne wynosi w tym przypadku $40/25 = 1,6$ na waszą niekorzyść, co oznacza, że:

Macie przechłapano 1,6 razy bardziej niż sąsiad.

Macie przechłapano o 60 procent bardziej niż sąsiad.

Oto dwa sposoby na powiedzenie tego samego: jeśli chodzi o pumy, lepiej być w skórze sąsiada. Ale większość przypadków ryzyka względne nie ma nic wspólnego z wielkimi kotami, tylko z naszym zdrowiem. Przyjrzyjmy się kilku z nich, zwłaszcza tym dotyczącym przetworzonej żywności.

Klasyfikacja NOVA Carlosa Monteiro jest stosunkowo świeża, nie przeprowadzono więc zbyt wielu badań, które ją wykorzystują. Tylko jedno prospektywne badanie kohortowe poświęcono związkowi pomiędzy przetworzoną żywnością a otyłością: w Hiszpanii przez dziewięć lat badano grupę testową złożoną z ośmiu tysięcy osób. Naukowcy odkryli, że ludzie spożywający około czterokrotnie więcej przetworzonej żywności od innych uczestników badania na przestrzeni tych dziewięciu lat byli o 26 procent bardziej narażeni na nadwagę bądź otyłość.

A inne wyniki?

Badacze we Francji zwerbowali ponad 100 tysięcy osób i obserwowali je przez pięć lat, odnotowując pojawiające się u nich przypadki nowotworów. Odkryli, że ludzie, którzy spożywali średnio czterokrotnie więcej przetworzonej żywności od innych, byli o mniej więcej 23 procent bardziej narażeni na zachorowanie

na raka. Korzystając z tych samych danych, inna grupa naukowców odkryła, że u osób spożywających ponaddwukrotnie więcej przetworzonej żywności od innych uczestników o mniej więcej 25 procent częściej występował zespół jelita drażliwego. A w końcu, wracając do danych zgromadzonych w Hiszpanii, badacze odkryli, że osoby spożywające 2,5 razy więcej żywności przetworzonej w ciągu dziewięciu lat były o 21 procent bardziej narażone na nadciśnienie. Natomiast zgniłą wisienką na tym torcie rozpaczy jest odkrycie, w oparciu o francuskie dane, że u osób spożywających o 10 procent więcej żywności przetworzonej o 14 procent wzrosło ryzyko zgonu.

Przyznam, że jestem nieco zaskoczony tymi wynikami. Nie będę kłamał: trochę spanikowałem. O 23 procent wyższe ryzyko zachorowania na raka? O 25 procent wyższe ryzyko wystąpienia zespołu jelita drażliwego? O 26 procent wyższe ryzyko otyłości? O 14 procent wyższe ryzyko zgonu? Dlaczego to świństwo jest legalne?

No dobrze, mocno spanikowałem.

Wpadłem w panikę z dwóch powodów. Po pierwsze, te liczby są przerażające. Po drugie, jestem z wykształcenia chemikiem.

Ten drugi fakt na pierwszy rzut oka nie usprawiedliwia panikowania, ale zaraz wyjaśnię. Wyobraźcie sobie, że macie przed sobą dwa balony wypełnione cyjankiem w postaci gazowej. Jeden balon zawiera cyjanek, który uzyskano ze starannie wyselekcjonowanych pestek jabłek zebranych w organicznych sadach Massachusetts. (Tak, pestki jabłek zawierają cyjanek. Niedługo do tego wrócimy). W drugim balonie znajduje się cyjanek uzyskany za pomocą procesu Andrussowa, podczas którego metan i amoniak spala się w tlenie w temperaturze ponad 1093°C

(2000°F) w obecności platyny. Zawartością którego balonika bezpieczniej się zaciągnąć?

Oczywiście żadnego. Oba nas zabiją. Dla chemika to niepodważalny aksjomat: jeśli dwie cząsteczki nie różnią się budową chemiczną, oddziałują na ciało w taki sam sposób. Cyjanek otrzymany z jabłek i wytworzony przez człowieka to taki sam cyjanek. Kiedy w jego miejsce podstawicie „babkę piaskową”, uzyskacie aksjomat, który nie jest aż tak niepodważalny, ale wciąż ma sens w oczach chemika: babka piaskowa upieczona przez szefa kuchni i wypuszczona z fabryki to ten sam produkt. Dlatego twierdzenie, że jej zjedzenie w wyraźnie inny sposób wpłynie na nasze zdrowie, dla chemika nie ma sensu, nawet jeśli fabryka zastosowała kilka dodatków więcej. Ale właśnie na tym opiera się argument Monteiro: to, co zrobiono z pożywieniem, jest ważniejsze od jego składu. Dla chemika to jak stwierdzenie: „Naturalny cyjanek jest mniej trujący niż ten wytwarzany przemysłowo”, co jest oczywistą bzdurą. Ale dla większości laików argument Monteiro jest przekonujący, logiczny i oczywisty. Ta różnica podejścia niemal zawsze kończy się podobnie. Kiedy zatwardziały chemik rozmawia o jedzeniu ze zwykłym człowiekiem, otrzymujemy coś w tym rodzaju:

„ROZMOWA” Z PUNKTU WIDZENIA CHEMIKA

HIPPIS

Kupuję tylko organiczną, naturalną, surową,
nieprzetworzoną żywność.

CHEMIK

Te słowa nic nie znaczą.

HIPPIS

Ależ tak! Znaczą, że moje jedzenie nie jest
nafaszerowane chemią.

CHEMIK

To nie jest rozsądne podejście do żywności, skoro
każdy produkt spożywczy składa się z substancji
chemicznych. Czy wiesz, że wszystko na
Ziemi, wliczając ciebie, składa się z substancji
chemicznych?

HIPPIS

Moje ciało jest świątynią.

CHEMIK

Twoje ciało to rozległa, w większości pusta
przestrzeń, do której mają wstęp tylko kapłani?

HIPPIS

Po prostu uważam, że naturalna żywność jest
zdrowsza, to wszystko.

CHEMIK

(Załamany, zakrywa twarz dłonią tak mocno,
że łamie sobie nos).

„ROZMOWA” Z PUNKTU WIDZENIA NIECHEMIKA

ZATROSKANY KONSUMENT

Chcę wybierać zdrową żywność, ale tak trudno
jest ją przebadać i ustalić, komu można ufać.

Dlatego kupuję organiczne i naturalne produkty,
ponieważ wtedy czuję się lepiej, a może przy
okazji jestem odrobinę zdrowszy.

MIŁOŚNIK GMO

Dajesz się nabrać na durną sztuczkę
marketingową.

ZATROSKANY KONSUMENT

Ale co z tymi wszystkimi chemikaliami, które
dodają do żywności? Nie mam pojęcia, co to jest...

MIŁOŚNIK GMO

Cała żywność składa się z substancji
chemicznych. Ty też składasz się z nich w stu
procentach. Wszystko, co istnieje i kiedykolwiek
będzie istniało, to substancje chemiczne!

ZATROSKANY KONSUMENT

Naprawdę nie ma potrzeby wrzeszczeć.

MIŁOŚNIK GMO

Nie kwestionuj moich słów, prostaku.

ZATROSKANY KONSUMENT

Po prostu daj mi kupować naturalną, organiczną,
nieprzetworzoną żywność bez dodatków ani
hormonów. No i odpieprz się.

MIŁOŚNIK GMO

(Uderza się pięścią w twarz bez wyraźnego
powodu).

A oto sama esencja tej rozmowy:

Hippis: Chemia jest zła.

Miłośnik GMO: Wszystko jest chemią.

Oba te argumenty są absurdalne.

Hippisowi odpowiedziałbym: „Naprawdę wszystkie substancje chemiczne są złe? Wliczając wodę, powietrze i całą żywność?”.

Miłośnikowi GMO odpowiedziałbym: „Nie rozumiesz, co się do ciebie mówi? Hippisowi wyraźnie chodzi o to, że złe są nierozpoznawalne substancje chemiczne o trudnych do wymówienia nazwach wymienione na etykietach ze składem. Zamiast sprzeczać się o dosłowne znaczenie słowa «chemia», postaraj się odpowiedzieć na prawdziwe wątpliwości hippisa: niektóre substancje chemiczne szkodzą zdrowiu i trudno ustalić, których z nich to dotyczy”.

Kiedyś byłem zatwardziałym zwolennikiem obozu „Wszystko jest chemią, głąbie”. Ale kiedy zapoznałem się z wynikami badań, które wykazywały kilkunastoprocentowy wzrost ryzyka wystąpienia rozmaitych chorób spowodowany tym, w jaki sposób przetwarza się żywność, po raz pierwszy pomyślałem: „Psiakrew, może hippisi mają rację”. Te badania kwestionowały wszystko, w co wierzyłem. Czy silnie przetworzone pieczywo sprzedawane w foliowych torebkach naprawdę może być gorsze od chleba pieczonego w sklepie? A co z gotowymi lodami sorbetowymi? Czy naprawdę są gorsze od domowej lemoniady z dwóch cytryn i trzech szklanek cukru? A co z cheetosami?

Te ostatnie produkuje się, przeciskając mąkę kukurydzianą przez korkociąg, co powoduje tak duże tarcie, że woda zawarta w mące zaczyna wrzeć, na skutek czego mąka się rozszerza i powstają w niej przypadkowo rozmieszczone skupiska powietrza nadające chrupkom charakterystyczną puszystą formę. Ale chociaż ten proces sprawia wrażenie skomplikowanego, możecie stworzyć całkiem udaną imitację cheetosów we własnej kuchni.

Podczas zbierania materiałów do tej książki rozmawiałem z historykiem żywności Kenem Albalą, który poprzedniego dnia przypadkowo stworzył podrabiane cheetosy. Oto jego zaimprovizowany przepis:


1. Ugotuj makaron ryżowy.
2. Osusz go w dehydratorze (to taka kuchenka rozgrzewająca się do niskich temperatur z otworami wentylacyjnymi, które pozwalają odparować większość wody z żywności).
3. Spryskaj suchy makaron olejem.
4. Podgrzewaj go w kuchence mikrofalowej, aż spulchnieje.
5. Posyp wybraną przyprawą w proszku, np. chili.
6. *Et voilà!* Coś jakby pikantne cheetosy.

Dobrzy ludzie z czasopisma „Bon Appétit” opracowali bardzo szczegółowy przepis, który pozwala dokładniej odtworzyć cheetosy: możecie sprawdzić w internecie. Ale niezależnie od tego, czy zjecie zaimprovizowane chrupki Kena Albali, kulinarne dzieło Claire Saffitz czy po prostu kupicie paczkę cheetosów w sklepie, i tak pochłoniecie trochę węglowodanów z aromatami i przyprawami. Dlatego jako chemik instynktownie sprzeciwiałem się twierdzeniu, że cheetosy produkowane w fabryce są bardziej szkodliwe niż te naturalne/organiczne/przygotowane w domu.

Tymczasem właśnie taki wniosek wypływał ze zgromadzonych przeze mnie danych: ludzie, którzy spożywają więcej mocno przetworzonej żywności, częściej chorują i są bardziej narażeni na śmierć.

A niech to.

Więc... kto ma rację?





Woda. Czipsy. E-papierosy. Masło. Kawa. Cukier. Chlor. Frytki. Kremy do opalania. Ta lista nie ma końca.

Co się dzieje, gdy wszystkie te rzeczy wchodzą w reakcję z naszym ciałem? Czy to, co jemy, pijemy, wdychamy i wcieramy w siebie pomaga czy szkodzi?

George Zaidan, absolwent MIT, wyjaśnia, jak z perspektywy chemika wyglądają produkty codziennego użytku. I czy któreś mogą nas zabić.

Jak bardzo truje nas przetworzona żywność i na ile jesteśmy tego pewni? Kawa to napój bogów czy diabelska krew? Co się stanie, jeśli w upale przedawkujesz fantanyl na słońcu (i co to właściwie jest)? Co wspólnego ma maniok z radzieckimi szpiegami? Czy rośliny chcą nas zniszczyć, a mikroorganizmy pożreć całą naszą żywność? Co twój horoskop mówi o chorobach, na które możesz zapaść, i czy jest w tym ziarno prawdy?

Zaidan z mistrzowskim poczuciem humoru wyjaśnia, co nauka może (a czego nie potrafi) powiedzieć o składnikach produktów, którymi każdego dnia się faszujemy. Pokazuje też, że chemia to nie tylko użyteczna nauka, którą każdy może zrozumieć i wykorzystywać w codziennym życiu, ale też wspaniała zabawa.



www.marginesy.com.pl



cena 39,90 zł

PATRONAT MEDIALNY

czytaj
skład
POLECA

w sprzedaży także

