

CHEMIE BEZ FOBIE

BÁT SE, NEBO NEBÁT
CHEMICKÝCH LÁTEK?



**JAMES
KENNEDY**

í: voda (75 %); cukry (12 %), z toho: gluk
(40 %), sacharosa (2 %), maltosa (< 1 %); šl
E460 (3 %); aminokyseliny (< 1 %),
na (19 %), asparagová kyselina (16 %)
sin (5 %), fenyloalanin (4 %)
in (4 %), glycin (2 %)

**Seznam nebezpečných škodlivých látek,
nebo jen chemické složení obyčejného banánu, na kterém
si kdykoliv bez obav pochutnáme?**



složení: voda (75 %); cukry (12 %), z toho: glukosa (48 %), fruktosa (40 %), sacharosa (2 %), maltosa (< 1 %); **škrob (5 %); vláknina E460 (3 %); aminokyseliny (< 1 %), z toho:** glutamová kyselina (19 %), asparagová kyselina (16 %), histidin (11 %), leucin (7 %), lysin (5 %), fenylalanin (4 %), arginin (4 %), valin (4 %), alanin (4 %), serin (4 %), glycin (3 %), threonin (3 %), isoleucin (3 %), prolin (3 %), tryptofan (1 %), cystein (1 %), tyrosin (1 %), methionin (1 %); **mastné kyseliny (1 %), z toho:** palmitová kyselina (30 %), linolová kyselina (14 %, omega-6 mastná kyselina), α -linolenová kyselina (8 %, ω -3 mastná kyselina), olejová kyselina (7 %), palmitoolejová kyselina (3 %), stearová kyselina (2 %), laurová kyselina (1 %), myristová kyselina (1 %), kaprinová kyselina (< 1 %); **popel (< 1 %); další (cca 3 %):** fytosteroly E515, šťavelová kyselina E300, tokoferol E306, fylochinon, thiamin; barviva: riboflavin E101 (žlutooranžový), žlutohnědé barvivo E160a; příchutě: (3-methylbutyl)-acetát, (2-methylbutyl)-acetát, 2-methylpropan-1-ol, 3-methylbutyl-1-ol, ethyl-(2-hydroxy-3-methylbutanoát), 3-methylbutan-1-al, ethyl-hexanoát, ethyl-butanoát, pentyl-acetát, ethen (přírodní činidlo pro dozrávání)

James Kennedy

**CHEMIE
BEZ
FOBIE**

**Grada
Publishing**

James Kennedy

CHEMIE BEZ FOBIE

Přeloženo z anglického originálu knihy Jamese Kennedyho *Everything Is Natural: Exploring How Chemicals Are Natural...*, vydaného v roce 2021 nakladatelstvím The Royal Society of Chemistry. Copyright © James Kennedy, 2018

Original title: James Kennedy, *Everything Is Natural: Exploring How Chemicals Are Natural, How Nature Is Chemical and Why That Should Excite Us*
All rights reserved.

Vydala Grada Publishing, a. s.
U Průhonu 22, Praha 7
obchod@grada.cz, www.grada.cz
tel.: +420 234 264 401
jako svou 9246. publikaci

Přeložil Marek Čtrnáct

Odborná spolupráce RNDr. Eva Juláková, CSc.
Odpovědný redaktor Petr Somogyi
Grafická úprava a sazba Jakub Náprstek
Počet stran 128
První vydání, Praha 2024
Tisk Iva Vodáková – Durabo

Czech edition © Grada Publishing, a. s., 2024
Cover Photo © Depositphotos/grafvission

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude trestně stíháno.
Automatizovaná analýza textů nebo dat ve smyslu čl. 4 směrnice 2019/790/EU a použití této knihy k trénování AI jsou bez souhlasu nositele práv zakázány.

ISBN 978-80-271-7283-2 (ePub)

ISBN 978-80-271-7282-5 (pdf)

ISBN 978-80-271-1252-4 (print)

OBSAH

Co je chemofobie? 9

Předmluva: ÚPLNĚ PŘÍRODNÍ BANÁN 11

Kapitola 1

TOUHA PO
NÁVRATU
K PŘÍRODĚ

17

Úvod 14

Kapitola 2

BLUD
O „PŘÍROD-
NOSTI“
ANEB CO
JE SKUTEČNĚ
PŘÍRODNÍ

29

Kapitola 3

PREFERENCE
PŘÍRODNOSTI

47

Kapitola 4

CHEMIE,
CHEMIKÁLIE
A CHEMICI

59

Kapitola 5

ŠPATNÁ
POVĚST

69

Kapitola 6

CHEMOFOBIE
JAKO ZBRAŇ

87

BOJ PROTI
CHEMOFOBII

111

Závěr

VÝCHOD
ZEMĚ

121

Kapitola 7

Předmluva k českému vydání

Kniha, kterou jste právě otevřeli, je populární či popularizující text, který má osvětlit některé mylné, i když velmi rozšířené představy, jež přežívají v české, anglosaské (o které píše autor knihy) a zřejmě i jakékoliv jiné populaci z bohatší části světa.

Autor originálu pochází z Velké Británie a působí v Austrálii, logicky tedy v textu vychází z reálií běžných v anglosaském světě nebo uvádí příklady zajímavé pro tamější čtenáře. Snažili jsme se taková místa v textu přiblížit českým poměrům. Některé partie anglického textu, které vydavatelství Grada Publishing považovalo pro českého čtenáře za zbytečné nebo dokonce matoucí, byly zkráceny, případně vypuštěny. Text byl doplněn mnoha poznámkami pod čarou, které upřesňují některé uváděné údaje. Do knihy byly pro českého čtenáře vloženy nové komentáře, v nichž je autorův výklad doplněn nebo jsou v nich další zajímavosti. Autory těchto komentářů¹ jsou Ing. Kateřina Hamouzová, Ph.D. (Česká zemědělská univerzita v Praze), RNDr. Eva Juláková, CSc., doc. RNDr. Jaroslav Julák, CSc. (1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze), prof. Ing. František Liška, CSc. (Vysoká škola chemicko-technologická v Praze), doc. RNDr. Karel Nesměrák, Ph.D. (Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze), Ing. Petr Štěpánek, Ph.D. (Vysoká škola chemicko-technologická v Praze).

Na konec knihy byl zařazen seznam literatury doporučené pro české čtenáře. Původní odkazy na odbornou literaturu z originálu najdete v poznámkách pod čarou.

Redakce

¹ Autoři jednotlivých komentářů jsou v textu označeni příslušnou zkratkou: Kateřina Hamouzová (KH), Eva Juláková (EJ), Jaroslav Julák (JJ), František Liška (FL), Karel Nesměrák (KN), Petr Štěpánek (PŠ).

Poděkování Jamese Kennedyho

Napsání této knihy by nebylo možné bez podpory řady osob. Děkuji Rebece Fergusson-Lutzové za uspořádání a redakci textu i za neustálé povzbuzování, díky kterému jsem knihu dokončil. Děkuji Shaunovi Holtovi za to, že četl první verzi rukopisu a poskytl mi velmi podrobnou zpětnou vazbu. Děkuji Americké chemické společnosti, že mi poskytla platformu pro webový seminář, který inspiroval hlavní myšlenky této knihy. A děkuji i desítkám zpravodajských médií (včetně *The Daily Mail*, *El País* a *New York Times*), které v roce 2014 publikovaly „Složení úplně přírodního banánu“. V neposlední řadě také děkuji své rodině, která mi poskytla čas a podporu, abych tuto knihu dokončil.

CO JE CHEMOFOBIE?

Chemofobie je neoprávněný strach z chemikálií. Zahrnuje strach z cukru v jídle, z formaldehydu v šamponech a z hliníku v očkovacích látkách. Tento strach využívají například blogeři zaměřeni na fitness životní styl, šarlatáni různého druhu, dokonce i malé kosmetické společnosti, které prodávají údajně přírodní produkty za přemrštěné ceny. Skoro vždy platí, že ti, kdo šíří strach z „chemikálií“, sami prodávají produkty „bez chemikálií“.

Některé společnosti prodávají produkty, které jsou „přírodní“, „organické“ a „bez chemikálií“, aby bojovaly proti údajnému náporu chemického znečištění v konvenčních spotřebitelských produktech. Většina těchto alternativních produktů ale není o nic méně „umělá“ a o nic bezpečnější než konvenční verze, přestože jejich cena bývá daleko vyšší.

Chemofobie se šíří navzdory skutečnosti, že se náš svět stává čistším, bezpečnějším místem pro život. Lidé jsou zdravější a pravidla pro bezpečnost produktů přísnější. Údajný nápor chemikálií, který zmiňované zájmové skupiny popisují, se prostě nekoná.

Šířitelé chemofobie vytvářejí zbytečné pocity viny, stresu a úzkosti, když se spotřebitelé trápí tím, jak vybrat pro svou rodinu ten jediný správný produkt. Spotřebitelé jsou v této bitvě oběti: jak „pro-přírodní“, tak „proti-přírodní“ firmy obvykle šíří strach z produktů těch druhých.

Tato kniha analyzuje psychologické rysy, které se vyvinuly před mnoha tisíci lety a v jejichž důsledku se stáváme oběťmi chemofobních způsobů myšlení (podobně vzniká také např. anorexie, strach z očkování, strach z fluoridace vody nebo nebezpečné obavy ze syntetických léků). Kniha zkoumá, jak se spotřebitelé, učitelé, lékaři, zákonodárci a novináři mohou postavit sociálním problémům, na nichž chemofobie vzniká, a tím proti ní bojovat.

Komentář

Výraz chemofobie se opakovaně objevuje v souvislosti s negativním vnímáním chemie, chemiků a chemického průmyslu, doposud však nebylo dosaženo shody na jeho přesné definici. Může to vést k určitým nejasnostem, protože obsah pojmu chemofobie lze vnímat přinejmenším trojím způsobem:

- 1. strach z chemikálií/chemických sloučenin,**
- 2. strach z chemie jako vyučovacího předmětu,**
- 3. strach z chemie jako takové.**

V knize, kterou držíte v ruce, se autor postupně zabývá všemi třemi výklady pojmu. (KN)

ÚPLNĚ PŘÍRODNÍ BANÁN



složení: voda (75 %); cukry (12 %), z toho: glukosa (48 %), fruktosa (40 %), sacharosa (2 %), maltosa (< 1 %); **škrob (5 %); vláknina E460 (3 %); aminokyseliny (< 1 %), z toho:** glutamová kyselina (19 %), asparagová kyselina (16 %), histidin (11 %), leucin (7 %), lysin (5 %), fenylalanin (4 %), arginin (4 %), valin (4 %), alanin (4 %), serin (4 %), glycin (3 %), threonin (3 %), isoleucin (3 %), prolin (3 %), tryptofan (1 %), cystein (1 %), tyrosin (1 %), methionin (1 %); **mastné kyseliny (1 %), z toho:** palmiová kyselina (30 %), linolová kyselina (14 %, omega-6 mastná kyselina), α -linolenová kyselina (8 %, ω -3 mastná kyselina), olejová kyselina (7 %), palmitoolejová kyselina (3 %), stearová kyselina (2 %), laurová kyselina (1 %), myristová kyselina (1 %), kaprinová kyselina (< 1 %); **popel (< 1 %); další (cca 3 %):** fytosteroly E515, šťavelová kyselina E300, tokoferol E306, fylochinon, thiamin; barviva: riboflavin E101 (žlutooranžový), žlutohnědé barvivo E160a; příchutě: (3-methylbutyl)-acetát, (2-methylbutyl)-acetát, 2-methylpropan-1-ol, 3-methylbutyl-1-ol, ethyl-(2-hydroxy-3-methylbutanoát), 3-methylbutan-1-ol, ethyl-hexanoát, ethyl-butanoát, pentyl-acetát, ethen (přírodní činidlo pro dozrávání)

Předmluva: ÚPLNĚ PŘÍRODNÍ BANÁN

Tento obrázek se seznamem látek obsažených v normálním banánu jsem původně zařadil jako první snímek ke své přednášce z organické chemie z roku 2013. V lednu 2014 jsem ho zveřejnil na internetu a během několika týdnů se stal druhým nejpůvodnějším příspěvkem na sociálních sítích na téma chemie. Obrázek byl sdílen více než dvoumilionkrát a nakonec se objevil v učebnicích, v propagačních materiálech korporací, ve videích na YouTube, na tričkách, na hrncích i na zástěrách.

Pokud lidem ukážete samotný seznam složek, obvykle si myslí, že by to mohla být rtěnka, šampon nebo hydratační krém, jen málokdo uhodne, že patří potravině. A skoro nikdo neuhodne, že jde o banán. To je i důvod, proč se tento obrázek a jedenáct dalších podobných obrázků se složením různého ovoce rozšířily na internetu tak rychle.

Různé firmy, od velkých farmaceutických společností až po malé lokální pivovary, si u mě objednávaly plakáty ke komerčnímu použití a obrázek se objevil i v novinách. Téměř všechny tyto články zmiňovaly chemofobii. Když velké španělské noviny *El País* uveřejnily článek o chemickém složení ovoce a uvedly v něm odkaz na můj e-shop s tričky *Chemické složení ovoce*, přeložil jsem ty nejpůvodnější varianty do španělštiny a ke konci týdne jsem měl stovky nových zákazníků ze Španělska.

Při rozhovorech se zákazníky jsem si uvědomil, že ti, kteří kupují mé plakáty a trička, se dají rozdělit do dvou skupin. První skupinu tvořili milovníci přírody a životního prostředí, kteří preferují biopotraviny a dlouhé názvy složek banánu mylně pokládali za umělé přísady. Šířili mé plakáty proto, aby protestovali proti tomu, co vnímali jako upravování našich potravin proradnými vědci. Tuto skupinu lze tedy označit jako „chemofoby“. Druhým typem zákazníků byli vědci – odborníci, kteří chtěli proti chemofobii bojovat tím, že si z ní budou dělat legraci (Mark Lorch z Královské chemické společnosti tomu říká „anti-chemofobie“ nebo „fobie z chemofobie“). Nepřipravoval jsem ale plakáty s tímto úmyslem, jen tak byly interpretovány a využity. A tak jsem se prostřednictvím plakátů a triček s banány setkal se dvěma konfliktními extrémními postoji: s fobií z chemie a s „fobií z chemofobie“.

Tři definice chemických látek²

Skupina respondentů	Otázka		
	Jsou všechny látky chemické?	Jsou všechny chemické látky umělé?	Jsou všechny chemické látky škodlivé?
slovník	ne	obvykle	možná
veřejnost	ne	ano	ano
odborníci	ano	některé	některé

2 K této tabulce se vztahuje komentář na straně 12 (pozn. red.).

Komentář

Zdroje informací dostupné pro českého čtenáře vysvětlují termín *chemikálie* poměrně jednoznačně: v podstatě kladou rovnítko mezi pojmy *chemikálie* | *chemická látka* | *chemická sloučenina*, aniž by polemizovaly s tím, zda je chemikálie „přírodní“, nebo „umělá“ = synteticky připravená. Nemusíme tedy snad tolik bojovat s představou, že každá „chemikálie“ je uměle vyrobená, a tudíž potenciálně škodlivá. I o škodlivosti látek je třeba mít na paměti, že z hlediska toxikologie je každá chemická látka škodlivá, záleží jen na dávce. Vodu by nikdo za škodlivou nepovažoval, ale je to chemikálie a také má smrtelnou dávku.

V češtině ovšem hanlivý příděch často nese samotné slovo *chemie*. Kolikrát jste viděli či slyšeli slogany typu „jak něco vyčistit bez chemie“, „zahrádka bez chemie“ a podobně. Rada na domácí čištění ovšem začíná tím, že smícháte kuchyňskou sůl, jedlou sodu a ocet („to přece nejsou chemikálie!“). Jistě je lepší například kupovat produkty bez přidaných chemických přísad (zpravidla zahrnovaných mezi proklínaná „éčka“, viz komentář na straně 57), nebo se při péči o zahrádku pokusit obejít bez rozsáhlého používání prostředků chemické ochrany rostlin či průmyslových hnojiv, ale zbytečné nebo přehnané používání těchto látek nelze zahrnout do slova *chemie*! Veškeré procesy probíhající v živé přírodě i v rostlinách samotných lze popsat **z pohledu chemie**: chemických reakcí, chemických vzorců. Ostatně základní biochemický děj probíhající v rostlinách – fotosyntéza – je vůbec nejrozšířenější chemickou reakcí v živé přírodě a kromě jiného jí vděčíme za veškerý kyslík v našem ekosystému. (FL)

Je možné jednomu slovu v různých kontextech přikládat různé významy? Ano, možné to je a existuje řada příkladů, které tento fakt ilustrují.³ Uvedme alespoň jeden příklad: bez ohledu na naše vzdělání v chemii se asi všichni shodneme na definici termínu „chemická zbraň“. Jestliže ale přijmeme definici, že každou věc lze popsat jejím chemickým složením, neznamená to, že můžeme považovat za chemickou zbraň třeba pušku nebo nůž?⁴ Definice řady slov se tedy mění v závislosti na kontextu. Například vaše osobní definice slova „potrava“ závisí na kulturním pozadí. Pro některé lidi je kráva „potrava“, pro jiné je „posvátný symbol“. Kobylky jsou pro většinu lidí „škůdci“, ale v některých komunitách se považují za „potravu“.

³ Autor zjevně nemá na mysli synonyma (pozn. red.).

⁴ Chemická zbraň (bojová chemická látka) je zbraň, která objekt útoku zasáhne anorganickými či organickými sloučeninami, jež působí na organismus dráždivě nebo toxicky. Blíže viz kapitulu 5, komentář na straně 83 (pozn. red.).

Mají-li chemici vést s veřejností smysluplný dialog, musí hovořit stejným jazykem. Vyjděme nejprve ze slovníkové definice⁵, která definuje chemikálii jako specifickou sloučeninu či látku, zvláště pak takovou, která byla uměle připravena nebo vyčištěna. Chemofobie je iracionální strach ze sloučenin, které lidé vnímají jako umělé. Právě slova „vnímají jako umělé“ představují nezbytnou součást definice, protože pokud si nepřiznáme, že lidé obvykle považují „chemikálie“ za umělé, dojdeme *a priori* k závěru, že chemofobie je strach úplně ze všeho – což je zjevně nesmysl. Většina lidí tedy používá slovo „chemikálie“ specificky pro látky, které byly vyrobeny uměle, jako je teflon, nylon a benzín.

Chemici a veřejnost jsou tedy rozdělení především různými definicemi nebo chápáním slova chemikálie. Veřejnost je obvykle vnímá jako nějaké umělé látky, zatímco odborníci často tvrdí, že „mezi chemikálie patří úplně všechno“. Je zajímavé poznamenat, že se v definici vyskytuje slovo „umělé“, které odráží, jak lidé často tento pojem cítí. Pro chemika je všechno chemikálie, ale veřejnost s chemikáliemi interaguje odlišným způsobem a chemici by se jim neměli vysmívat.

Chemofobie je neklinická fobie – což znamená, že nevyvolává klinickou úzkost. Není běžné, že by někdo pocítil úzkost, když si v supermarketu přečte na lahvičce šamponu dlouhé názvy složek, které ho tvoří. Lidé, kteří trpí chemofobií (říkáme jim tady chemofobové), mohou zacházet do velkých krajností, aby se vyhnuli „chemikáliím“, ale jejich reakce nejsou tak extrémní ani instinktivní jako u osob, které mají strach třeba z pavouků nebo z výšek. Chemofobie jakožto neklinická fobie je informovanou, vědomou volbou, ovlivněnou spíše kvalitou informací, které lidé dostávají, než nějakým niterným, iracionálním strachem. V tomto ohledu se chemofobie z patologického hlediska podobá xenofobii, homofobii či rasismu a jasně se odlišuje od arachnofobie, agorafobie a akrofobie.

Tato kniha popisuje nebezpečí, která mohou vzniknout, pokud někdo tento strach využívá, aby přiměl veřejnost k nakupování údajně přírodních produktů na úkor běžného sortimentu. Jedním z cílů této knihy je zasypat propast mezi stoupenci „přírodních“ a „umělých“ chemikálií a ukázat místo toho racionálnější přístup k hodnocení bezpečnosti chemických látek.

5 Oxford English Dictionary. Oxford University Press, 2016.