

Kofein a umělá sladidla pomáhají nebo škodí?

Marie Nejedlá

Lidmila Hamplová

Vysoká škola zdravotnická Praha



Vysoká škola zdravotnická, o. p. s.

Duškova 7, 150 00 Praha 5

Kofein

Alkaloid rostlinného původu,
slabě zásaditý,
rozpustný ve vodě

Molekulový vzorec: $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$
Chemický název: **1,3,7-trimethylxantin**
Stabilní spojení purinu a
imidazolového jádra

Čistý kofein je hořký
bílý krystalický prášek, připomíná cukr

Barvu kávy nezpůsobuje kofein,
ale produkty vznikající při pražení

Semena

nejvíce kofeinu –
chrání před hmyzem

Listy

střední množství

Plody

nejméně kofeinu

Zajímavosti o KOFEINU

Kofein chrání rostliny
před býložravci.

Může zpomalit klíčení
jiných rostlin

Najdete jej v čokoládě,
čaji i lécích

Asiaté mohou být
citlivější na kofein než
Evropané

Genetické predispozice
(CYP1A2) mohou
ovlivnit, zda kofein
zlepšuje sportovní výkon

Gen DRD2 může ovlivnit
naši závislost na kofeinu



Rostliny s vysokým obsahem kofeinu

- **Kávovník**

- Semena → vysoký obsah kofeinu

- **Čajovník (*Camellia sinensis*)**

- Listy → černý, zelený, bílý čaj
- Množství kofeinu: střední

- **Guarana (*Paullinia cupana*)**

- Semena → velmi vysoký obsah kofeinu (více než káva)
- Používá se v energetických nápojích a doplncích

- **Yerba maté (*Ilex paraguariensis*)**

- Listy → nápoj maté
- Obsah kofeinu: střední až vysoký

- **Kola ořechy (*Cola*)**

- Plody → tradičně do kolových nápojů
- Obsah kofeinu: střední

- **Yaupon cesmína (*Ilex vomitoria*)**

- Listy → tradiční nápoj u původních obyvatel Severní Ameriky
- Obsah kofeinu: nízký až střední

- **Kakaovník (*Theobroma cacao*)**

- Semena (kakaové boby) → obsahuje spíše teobromin, menší množství kofeinu



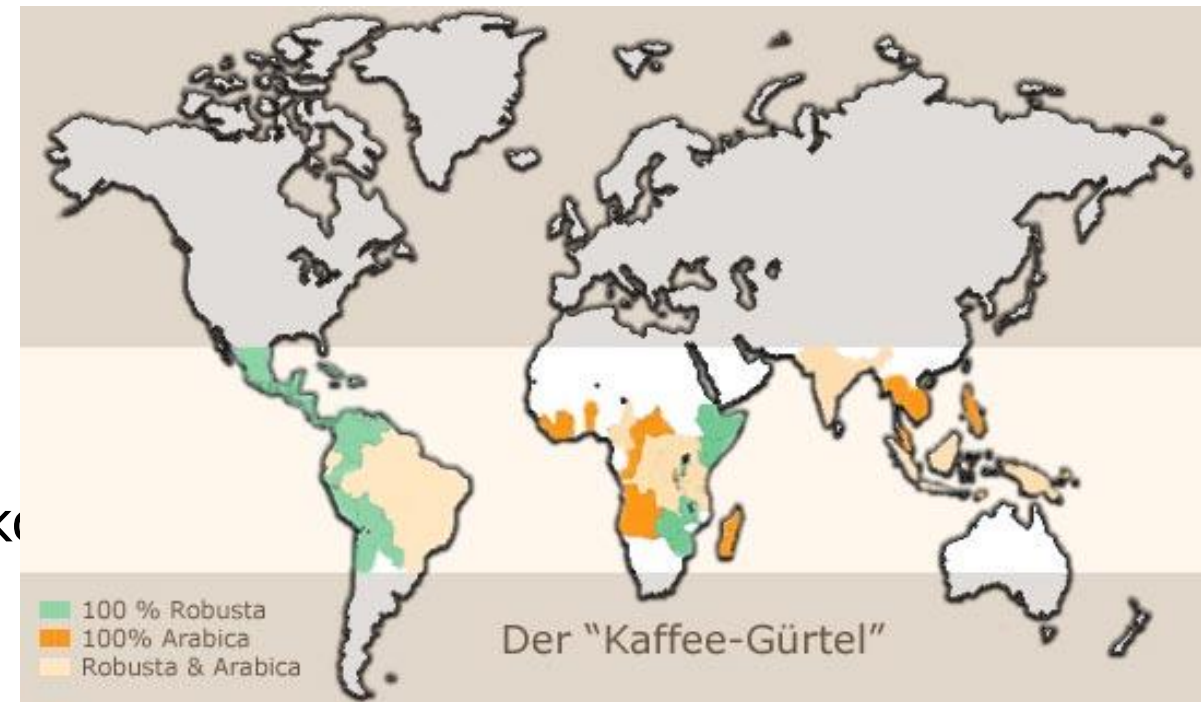
Kávovníky

Přes 100 druhů



Coffea arabica

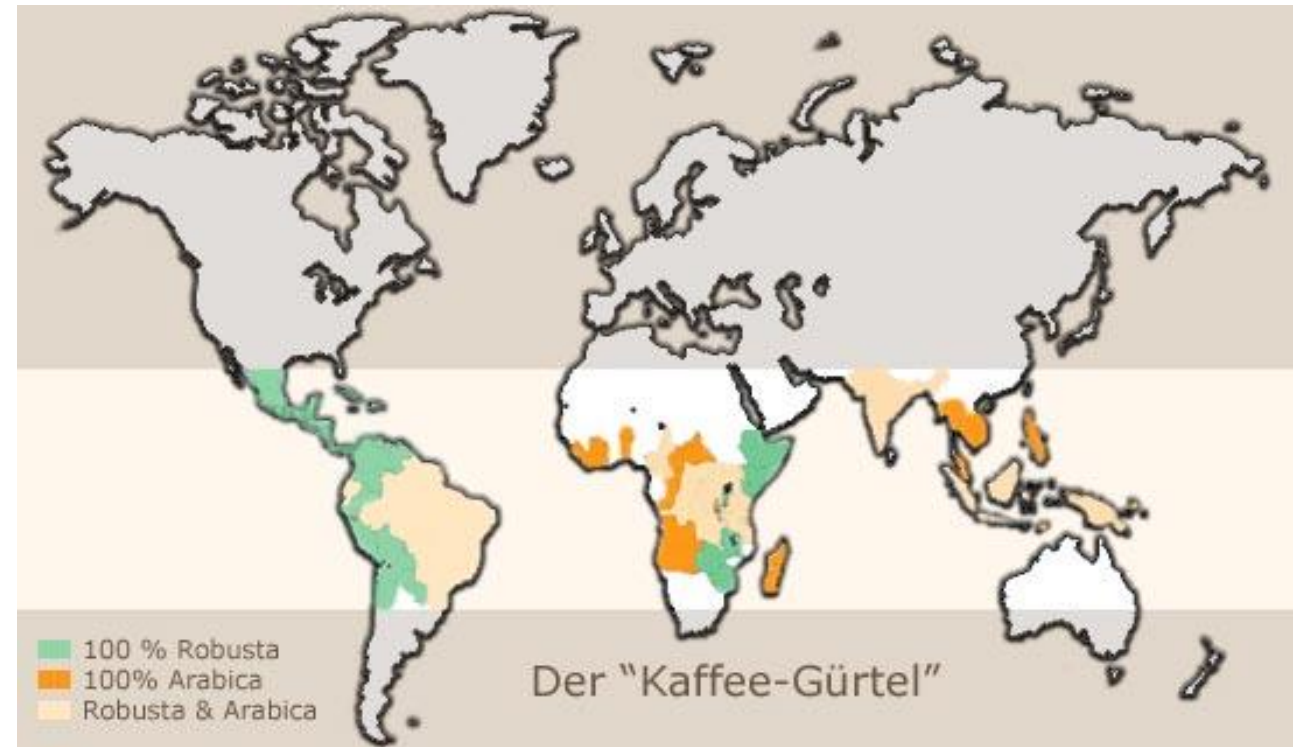
- Nejrozšířenější, 75 % světové produkce
- Jemnější, ovocná, kyselejší chuť
- Méně kofeinu
- Náročnější na pěstování, citlivá na klima a škůdce



Kávovníky

Coffea canephora (robusta)

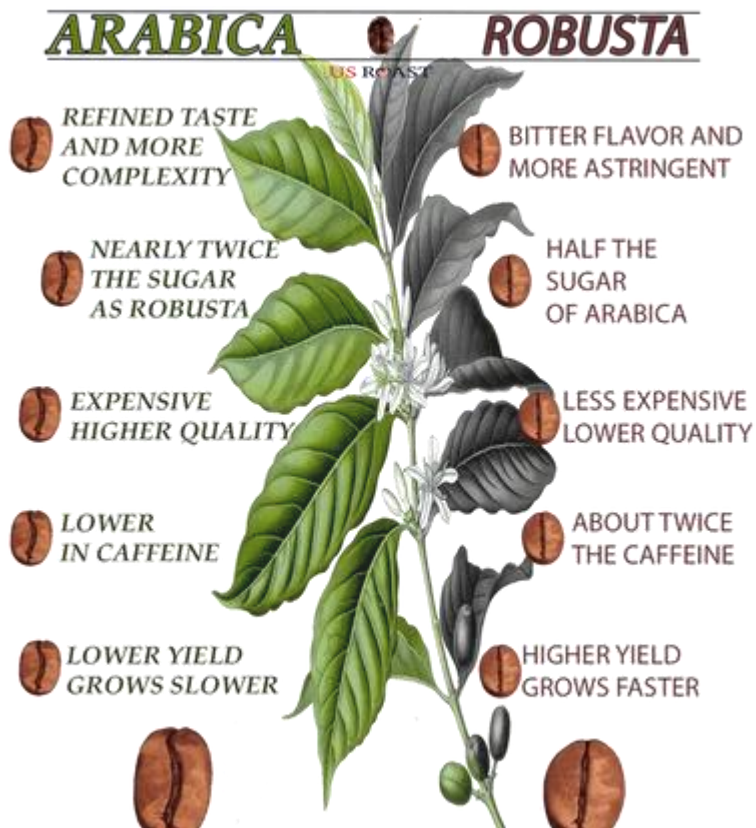
- Druhá nejrozšířenější
- Silnější, více hořká
- Více kofeinu než arabika
- Snazší pěstování, odolnější



Jak se poznají

Coffea arabica

- Méně kofeinu
- Jemná, voní po ovoci
- Lehká
- Ovocná, lehce kyselá



Coffea robusta

- Více kofeinu
- Tmavá, hustá
- Silná, hořká
- Těžší, plnější

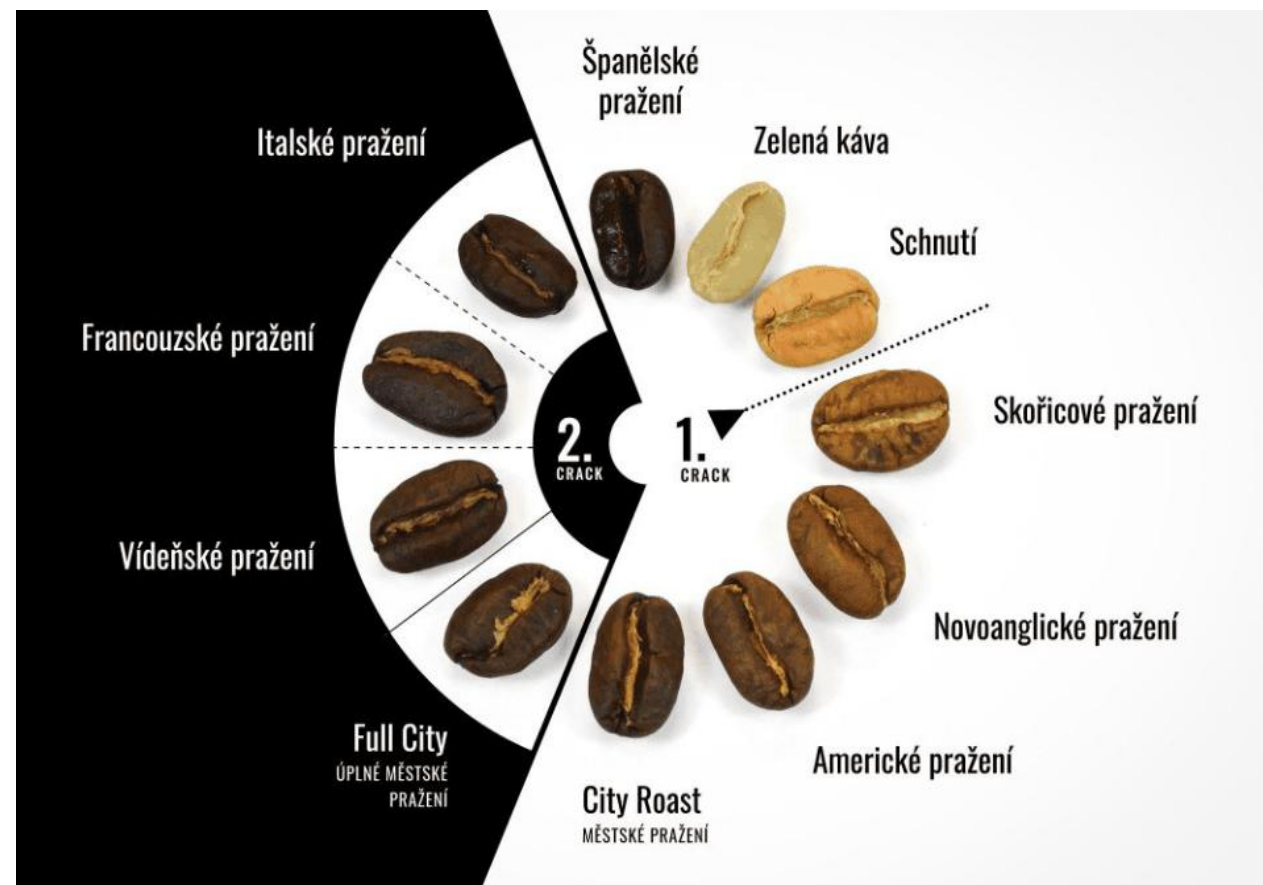


Syrová kávová zrna



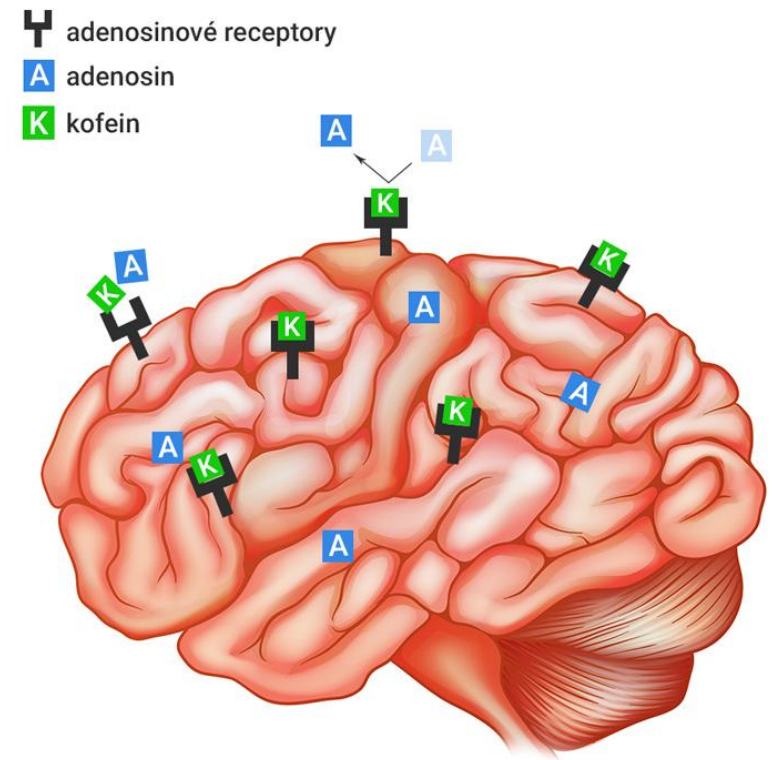
Pražení kávy

- **Světlé pražení:** světle hnědá zrna, suchá, bez oleje, vůně ovocná, typická pro arabiku
- **Střední pražení:** středně hnědá zrna, lehce lesklá, vůně oříšků a čokolády
- **Tmavé pražení:** tmavě hnědá až černá zrna, lesklá, olej na povrchu, vůně kouřová, hořká, typická pro robustu



Vlastnosti kofeinu

- Schopnost navázat se na receptory pro adenosin v mozku a blokovat je, tím zabrání pocitu únavy.
- Odolnost molekul kofeinu jej umožňuje extrahovat z rostlin, aniž by se molekula rozpadla- pomocí sublimace- využívá se k výrobě bezkofeinové kávy nebo doplňků stravy



Historie pití kávy

- 9. stol. Etiopie
 - pověst o pastevci koz, který objevil, že kozy, které spásaly
 - červené bobule kávovníku, čile skotačily
- 14.-15. století Jemen a islámský svět
 - V Jemenu první organizované pěstování kávovníků a pití kávy.
 - Odtud do Mekky, Káhiry a Cařihradu 1554- první kavárny
- 17. století cesta do Evropy
 - 1615 do Benátek- pro kněží „děblův nápojů. Papež Klement VIII. kávu pokřtil, aby b přijatelná
- 17.-18. stol.
 - Holanďané zakládají první plantáže na Jávě, zrušili arabský monopol
 - 1702 první kavárna v Btně
 - 1714 první kavárna v Praze „U zlatého hada“, založil majitel z Damašku
- 20. stol. Vznik espressa



„Tento satanův nápoj je tak chutný, že by bylo škoda nechat nevěřícím exkluzivní využití.“

Jaká se pila káva v první pražské kavárně 1714?

- Klasická turecká káva
- Kávová zrna se pražila v malých pánvích přímo na místě, poté se drtila nebo mlela
- Namletá káva se nasypala do džezvy s vodou a cukrem. Nechala se několikrát vzkypět na horkém písku nebo otevřeném ohni.
- Výsledný nápoj byl silný a hustý. Servíroval se v malých šálcích s „logrem“



Kofein - energy drink vs. káva

Plechovka energy drinku

- 250 ml cca **80 mg kofeinu**
- 500 ml cca **160 mg kofeinu.**
- 1 standardní plechovka energy drinku obsahuje zhruba stejné množství kofeinu jako 1 průměrný šálek kávy.

Hlavní riziko energy drinků spočívá v rychlosti konzumace, velkém objemu vypité tekutiny, přidáním cukru- až 15 kostek a dalších stimulantech- taurin, které vytvářejí synergický efekt



Šálek kávy cca 150–200 ml 7-10 g mleté kávy
70–100 mg kofeinu

- Záleží na typu a způsobu přípravy kávy
 - **Instantní káva** **50-80 mg** na šálek.
 - **Espresso (30 ml)** **60-80 mg kofeinu**
 - **Překapávaná káva/filtrovaná káva větší šálek** **80-120 mg** i více
- arabica 2-3x méně kofeinu než robusta

=



Šálek kávy

70 - 100 mg

Káva bez kofeinu (100 ml)

Černý čaj (100 ml)

Zelený čaj (100 ml)

Coca Cola (100 ml)

Kakao (100 ml)

2 - 3 mg

20 - 45 mg

15 - 30 mg

cca 10 mg

cca 2 mg



Kofein a spánek



- **Blokování adenosinu**

- Během dne se v mozku postupně hromadí adenosin, což vede k pocitu ospalosti a únavy. **Kofein má podobnou molekulární strukturu jako adenosin**, a proto se váže na stejné receptory v mozku, čímž adenosinu brání v jeho působení. Tělo tak přestane vnímat signály únavy a zůstává bdělé.

- **Stimulace nervového systému**

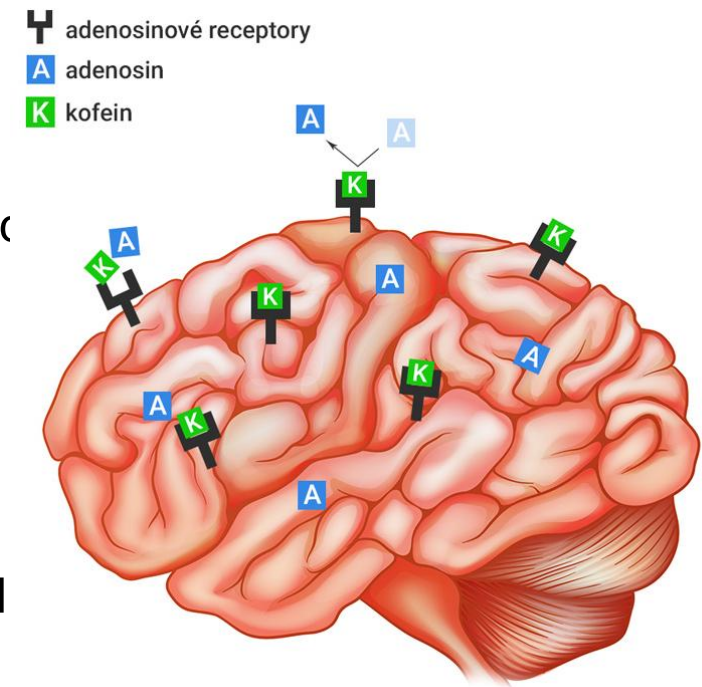
- Kofein stimuluje centrální nervový systém a spouští uvolňování hormonů, jako je **adrenalin** a **dopamin**, které zvyšují bdělost, srdeční tep a pocity spokojenosti, což dále potlačuje přirozenou potřebu spánku.

- **Prodloužená doba působení**

- Účinky kofeinu mohou trvat **několik hodin**, což ztěžuje usínání a může vést k mělčímu a méně kvalitnímu spánku, i když se nakonec podaří usnout, nepít alespoň 6 hodin před spaním.

- **Ovlivnění cirkadiánního rytmu**

- Kofein může nepřímo ovlivňovat cyklus spánku a bdělosti tím, že posouvá vnitřní hodiny těla.
- V důsledku toho kofein nejen ztěžuje usínání, ale také
- narušuje kvalitu a hloubku spánku, což vede k pocitu únavy následující d
- konzumovat další kofein, čímž se vytváří začarovaný kruh.



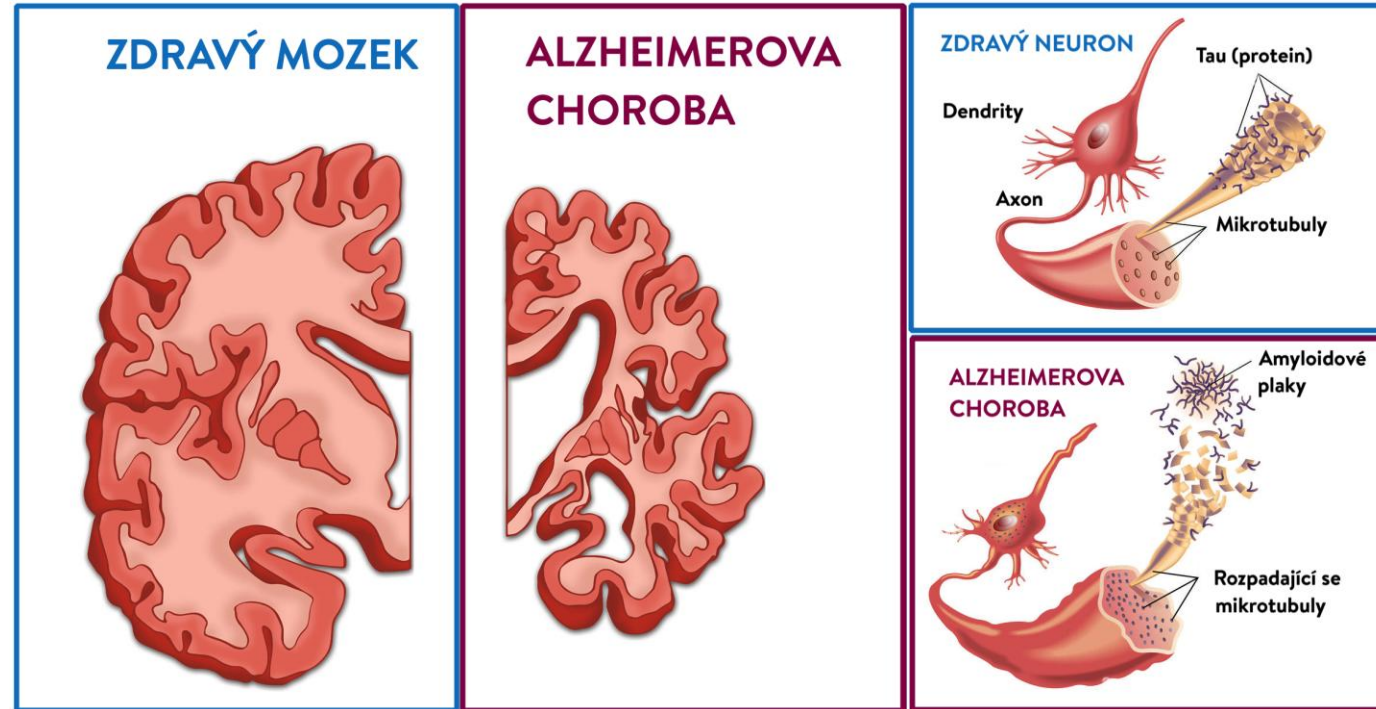
Kofein – účinky na organismus

- **Kardiovaskulární systém**
 - adrenalin a dopamin zvyšuje TF a TK- !
 - arytmie - srdeční zástava při nadměrné konzumaci, zejména při kombinaci s alkoholem nebo cvičením
- **Nervový systém a spánek**
 - kortizol - nervozita, úzkost, nespavost, třes, bolesti hlavy
 - narušuje přirozený spánkový cyklus
- **Dyspepsie**
 - pálení žáhy, nevolnost, bolest žaludku, reflux- relaxuje jícnový svěrač
- **Zvyšuje peristaltiku**
- **Dehydratace**
 - Kombinace kofeinu a cukru
- **Závislost**
 - Pravidelná konzumace vede k **fyzické závislosti** s abstinenčními příznaky,
 - únava a podrážděnost při vysazení



Kdy je kofein prospěšný

- Zlepšuje soustředění a pozornost
- Zvyšuje energii a snižuje únavu
- Může zlepšit fyzický výkon
- Některé studie ukazují souvislost s nižším rizikem Parkinsonovy a Alzheimerovy choroby
- Terapeutické použití: otrava etanolem



Kolik kofeinu je bezpečná dávka ?



- Pro většinu dospělých: **do 300–400 mg denně** ($\approx$ 3–4 kávy)
- V případě nespavosti a palpitace méně
- Těhotné ženy by měly příjem snížit na 1 šálek/d, lépe vyloučit

Kolik kofeinu může způsobit zdravotní problémy ?



- nervozita, úzkost, třes
- nespavost - konzumace odpoledne/večer
- tachykardie, hypertenze
- závislost- bolest hlavy a únava při vysazení



Kofein a děti

- **Nervozita a úzkost:** neklid, podrážděnost, nervozita, panické stavy, třes
- **Bolesti hlavy**
- **Žaludeční potíže:** nevolnost, pálení žáhy, bolesti břicha,
- **Narušení spánku**
 - zkracuje fázi hlubokého spánku
 - zhoršení paměti, soustředění a učení
 - zvýšená únava paradoxně vede k hyperaktivitě nebo naopak k apatii a podrážděnosti během dne.
- **Srdeční a cévní systém**
 - dočasná tachykardie a hypertenze
 - palpitace
- **Vývoj a kosti**
 - snižuje vstřebávání vápníku a správný vývoj kostí, ačkoli důkazy nejsou zcela jednoznačné.
- **Dehydratace**
 - mírné diuretické účinky, které cukry zvyšují, což může přispívat k dehydrataci, zvláště pokud děti nepijí dostatek čisté vody nebo při fyzické aktivitě.



- Pediatri a zdravotnické organizace **nedoporučují konzumaci kofeinu dětem a dospívajícím.**
- **Do 12 let:** Žádný kofein.
- **12–18 let:** maximálně 100 mg denně (cca 1 malá káva nebo 2 plechovky koly).

Cukr a umělá sladidla

Cukr - až 15 kostek cukru v plechovce energy drinku/kolového nápoje

- **Obezita a diabetes 2. typu**

- nadváha, obezita, rizik diabetu 2. typu
- metabolický syndrom

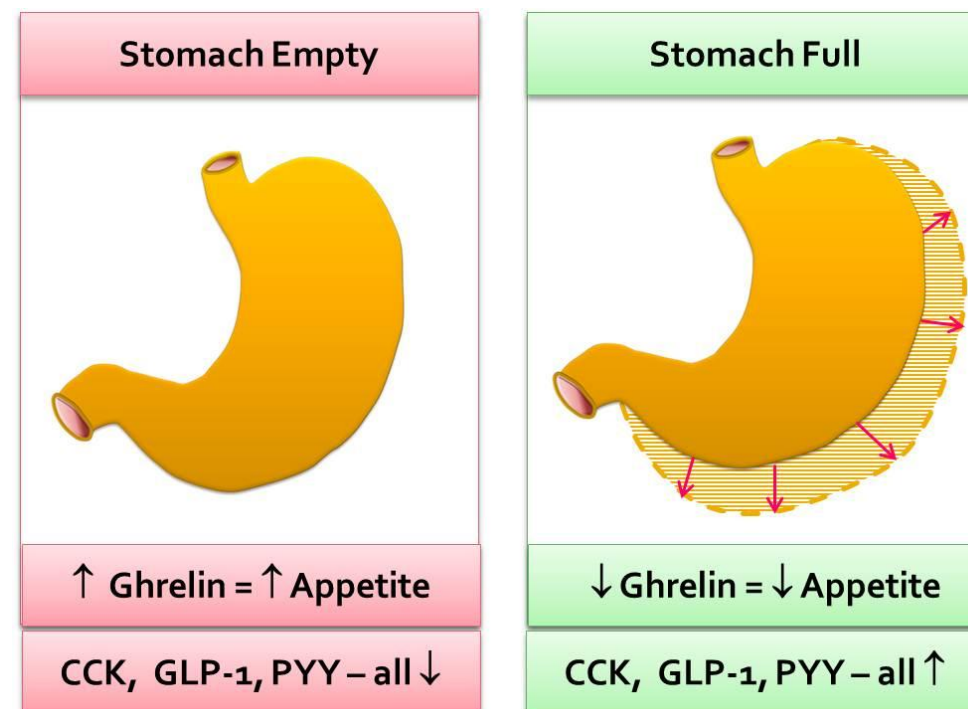
- **Zubní kaz**

- Kyseliny a cukr poškozují zubní sklovinu



Umělá sladidla

- U dietních variant odpadá problém s cukrem, ale dlouhodobý vliv umělých sladidel na střevní mikrobiom a celkové zdraví je stále předmětem studií a diskuzí.
- Sacharin, 300x , syntetický z toluenu
- Sukralóza, 600 x
- Cyklamát 30-50x
- Aspartam: 200x, IARC 2023 potenciální ca?
- Acesulfam 180-200 x,
- Alitam, neotan 7 000-13 000x
 - Riziko obezity – vliv ghrelinu



Umělá sladidla

- Sukralóza, sacharin, stévie a aspartam
 - snižuje množství bifidobakterií a laktobacilů – vliv na trávení a imunitu, podporuje růst nežádoucích bakterií
- Zvyšují chuť na sladké: nulová kalorická hodnota ale intenzivní sladká chuť udržuje závislost na sladkém a zvyšuje chuť k jídlu, což vede k příjmu kalorií z jiných zdrojů
- Sladká chuť na receptorech jazyka signalizuje mozku, že přichází cukr-vede k uvolnění inzulínu ještě před trávením – hypoglykémie, ghrelin-zvýšená chuť k jídlu - DM 2. typu
- Aspartam možný karcinogen- WHO- nádory jater
- Cukerné alkoholy – erythritol, xylitol: nadýmání, průjem, bolesti břicha

Leptinová rezistence



- **Leptinová rezistence** je stav, kdy mozek (hypotalamus) přestává správně reagovat na signály hormonu **leptinu**, kterému se přezdívá „hormon sytosti“
- V normálním stavu je leptin produkován tukovými buňkami. Když máme dostatek tukových zásob, hladina leptinu stoupne, mozek to zaznamená a vyšle signál, že jsme sytí a máme spálit energii.

Leptinová rezistence

- **Falešný pocit hladu:** Ačkoliv mají lidé s nadváhou leptinu v krvi nadbytek, mozek tento signál „nevidí“.
- **Režim hladovění:** Mozek si myslí, že tělo strádá, a proto nás nutí jíst více a zároveň zpomaluje metabolismus, aby šetřil energii.
- **Začarovaný kruh:** Přejídání vede k dalšímu ukládání tuku, což zvyšuje hladinu leptinu, na který se mozek stává ještě odolnějším.

Ozempic, Wegovy, Rybelsus

RIZIKA SPOJENÁ S UŽÍVÁNÍM SEMAGLUTIDU



NEVOLNOST,
ZVRACENÍ



DEHYDRATACE



SRDEČNÍ ARTIMIE



NÍZKÝ TLAK,
SYNKOPY



DEPRESE,
ÚZKOSTI



LEDVINNÉ
KAMENY



ZVÝENÉ RIZIKO
PANKREATITIDY



POŠKOZENÍ
JATER



RIZIKO
SARKOPÉNIE

- **Regulace cukru v krvi:** Stimuluje slinivku břišní k uvolňování inzulínu, ale pouze v případě, že je hladina cukru v krvi vysoká. Zároveň potlačuje vylučování glukagonu, hormonu, který cukr zvyšuje.
- **Navození pocitu sytosti:** Působí přímo na centra v mozku, která řídí hlad a chuť k jídlu. Výsledkem je, že se člověk cítí dříve sytý a má menší potřebu jíst.
- **Zpomalení vyprazdňování žaludku:** Potrava zůstává v žaludku déle, což prodlužuje pocit plnosti po jídle.
- **Kardiovaskulární ochrana:** U diabetiků prokazatelně snižuje riziko závažných srdečních příhod, jako je infarkt nebo mrtvice

Čím tedy sladit ?

Snížit intenzitu sladké chuti

- „přeprogramovat“ chuťové pohárky, aby nám přirozeně sladké potraviny (ovoce, mrkev) přišly dostatečně sladké.

Celistvé potraviny: Cukr v ovoci je doprovázen vlákninou, která zpomaluje jeho vstřebávání, což je pro tělo nesrovnatelně lepší než izolované sladidlo v dietní limonádě.

Závěrem: Ideální je nesladit vůbec. Pokud je to ale nereálné, klíčem je střídmost – do 24 g/d a preference přírodních alternativ s nízkým glykemickým indexem.

Cukr se přirozeně vyskytuje v ovoci, zelenině, mléce, medu a míze stromů (javorový sirup).		Příroda s jednoduchými cukry šetří. Člověk ale díky své vynalézavosti dokáže do potravin cukr přidávat.		Lidský organismus neumí rozlišit cukry přidané a cukry přirozeně se vyskytující v potravinách.	
NEI s přidaným cukrem	ANO! bez přidaného cukru	NEI s přidaným cukrem	ANO! bez přidaného cukru	NEI s přidaným cukrem	ANO! bez přidaného cukru
kečup 100 g 8 Kč 6 kostek	rajče 100 g 6 Kč	sleپované sušenky 2 ks 5 Kč 3 kostky	banán 5 Kč	medovník 116 g 32 Kč 7 kostek	ananas 100 g 6 Kč
čokopiškoty 6 ks 12 Kč 12 kostek	tvoroh s čerstvým ovocem 100g 9 Kč	čokoláda mléčná 100 g 30 Kč 12 kostek	mix ořechů 100 g 25 Kč	sáček bonbónů 100 g 19 Kč 12 kostek	mandarinka 4 Kč
ovocný jogurt 150 g 12 Kč 6 kostek	bílý jogurt s čerstvým ovocem 150 g 9 Kč	3 kopečky zmrzliny 35 Kč 13 kostek	krupicové flameri 13 Kč	ovocný nektar 200 ml 7 Kč 6 kostek	sklenice vody s citronem 2 Kč
arašidy v čokoládě 80 g 15 Kč 6 kostek	arašidy nesolené 4 Kč	kompotové ovoce 200 g 20 Kč 6 kostek	sušené ovoce 100 g 18 Kč	donut 13 Kč 4 kostky	ovocné špízy 100 g 10 Kč



Konzumaci nadměrného množství
přidaného cukru dodáváme tělu
mnoho energie navíc, která se ukládá
v podobě tuků a vzniká obezita.



jogurt s ovocem
200 ml
25 Kč



bílý jogurt
150 ml
10 Kč



kobliha 60 g
7 Kč



mrkvový
salát
s ananase
150 g
6 Kč



ochucený
mléčný nápoj
310 ml
18 Kč



sklenice
mléka
300 ml
5 Kč



cereálie
se skořicí 100 g
25 Kč



müsli
se sušeným
ovocem 100 g
18 Kč



Maximálně 25 g
přidaného cukru denně



1 kostka cukru = 4 gramy



malá točená
zmrzlina
15 Kč



domácí
mražená
ovocná dřev
10 Kč



sáček bonbónů
20 Kč



miska
ovocného
salátu
10 Kč



kobliha
s polevou
15 Kč



jablko
4 Kč



makronky
2 ks
17 Kč



ovesná kaše
s ovocem
100 g
10 Kč



ŽIVOT JE SLADKÝ I BEZ CUKRU

Jezte a pijte co je zdravé
a také levnější! PROČ?



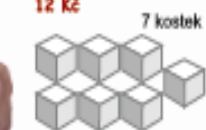
Vaše zdraví bude pevnější, zuby zdravější,
úsměv krásnější a tělo štíhlejší.



- vyměňte sladké nápoje za čistou vodu
- sladkosti nahraďte ovocem
- omezte slazení kávy a čaje



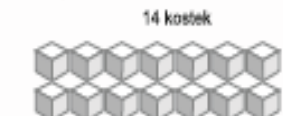
čokoládová
tyčinka
12 Kč



hroznové
vino 100 g
9 Kč



kolový nápoj
malá láhev
25 Kč



sklenice
vody
s citronem
2 Kč



Pěkný den

nejedla@vszdrav.cz

haamplova@vszdrav.c



Espresso



Doppio



Lungo



Espresso
Macchiato



Ristretto



Cappuccino



Flat white



Latte Macchiato



Americano