

Tuky z pohledu zdraví a životního prostředí

Masarykova universita

26.11.2019

doc. Ing. Jiří Brát, CSc.

Různé významy výrazu „tuky“

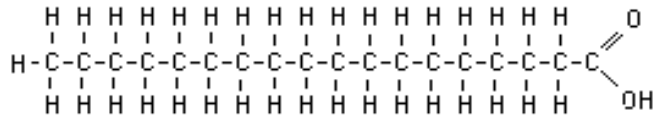
- Definice chemická - estery mastných kyselin s glycerolem
- Definice z pohledu výživy (Nařízení EU č. 1169/2011) – veškeré lipidy, včetně fosfolipidů
 - uplatňuje se při značení obsahu živin u potravin.
- Definice fyzikální (podle skupenství)
 - tuky pevné při 20 °C, oleje kapalné
 - mělo by se rozlišovat např. ve složení výrobku

Výživové údaje na 100 g:	
Energie	886 kJ / 211 kcal
Tuky	9,0 g
z toho nasycené mastné kyseliny	0,69 g
Sacharidy	26,0 g
z toho cukry	1,45 g
Bílkoviny	6,5 g
Sůl	1,0 g

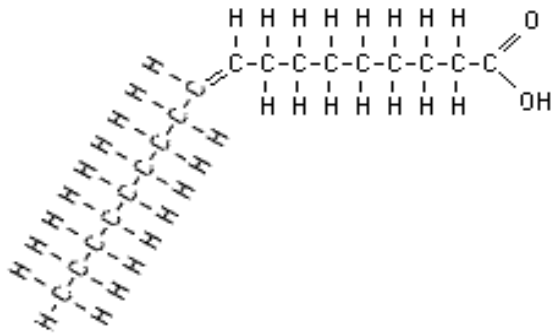


- Příklad z praxe
- ~~• Popis produktu
100% jedlý **tuk** rostlinný
jednodruhový~~
- Složení
Rostlinný **olej** (palmový)

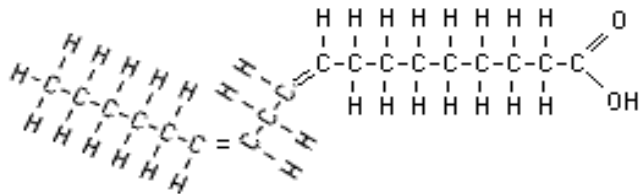
Tuky jsou složeny z mastných kyselin



Stearic acid, a saturated fatty acid



Oleic acid, a monounsaturated fatty acid.



Linoleic acid, a polyunsaturated fatty acid.

nasycené (SAFA)

-> pevné skupenství

- žádná dvojná vazba
- např. kyselina stearová (18:0)

mononenasycené (MUFA)

-> kapalné skupenství

- jedna dvojná vazba
- např. kyselina olejová (18:1)

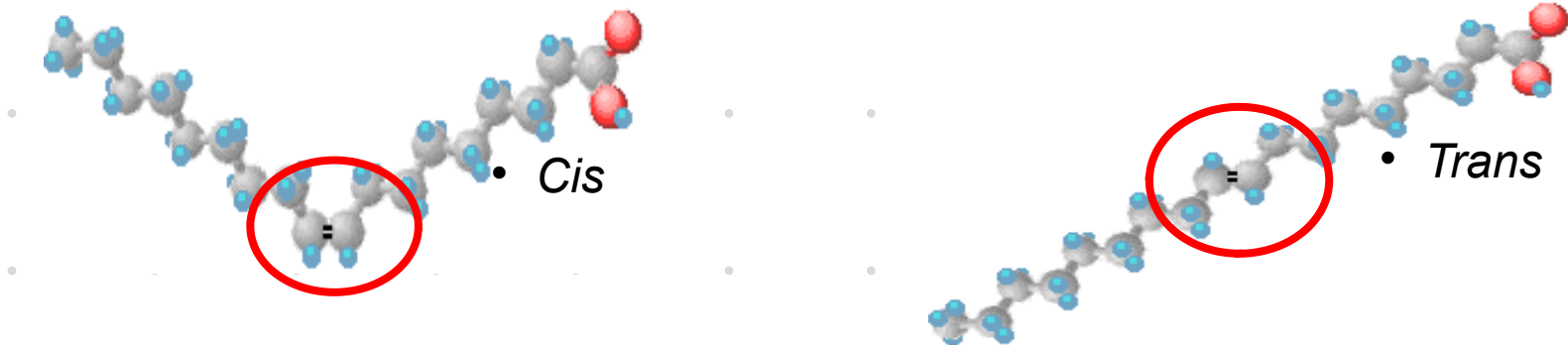
polynenasycené (PUFA)

-> kapalné skupenství

- dvě a více dvojných vazeb
- např. kyselina linolová (18:2)

Dělení nenasycených mastných kyselin

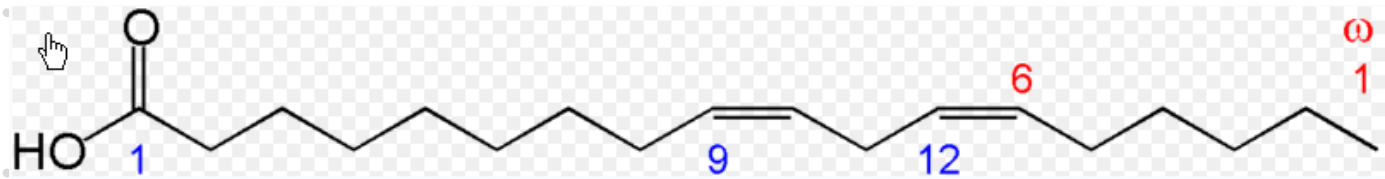
podle geometrické orientace dvojné vazby:



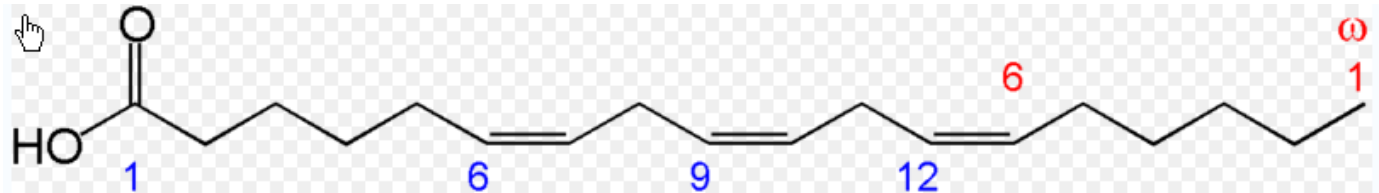
podle polohy dvojné vazby:

“omega 6”

• 18:2

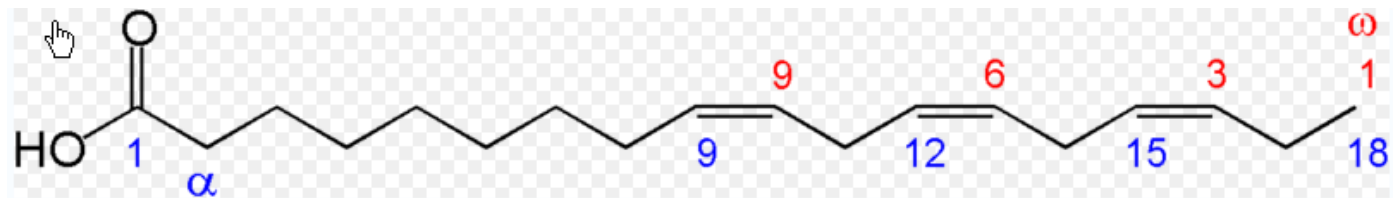


• 18:3

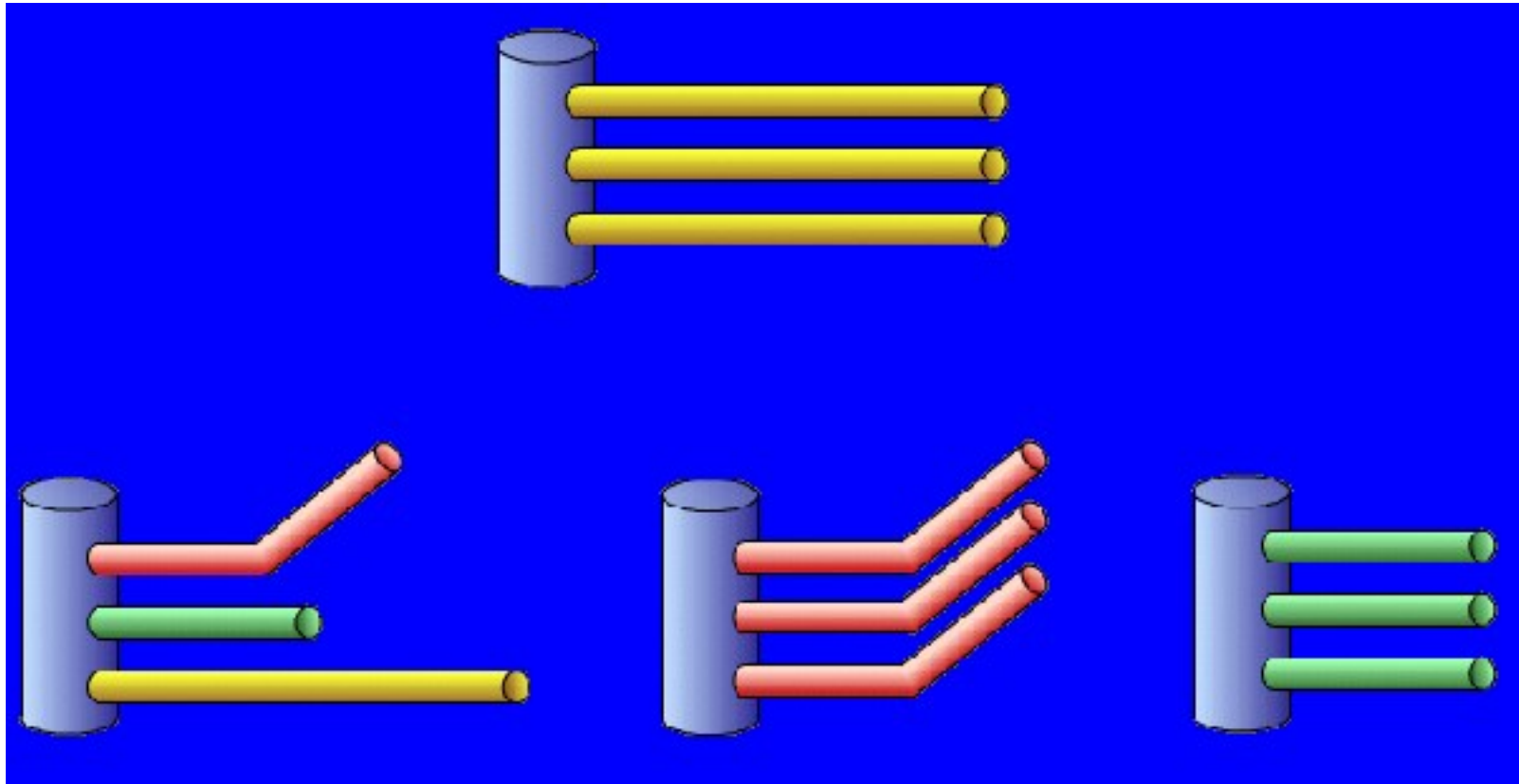


”omega 3”

• 18:3

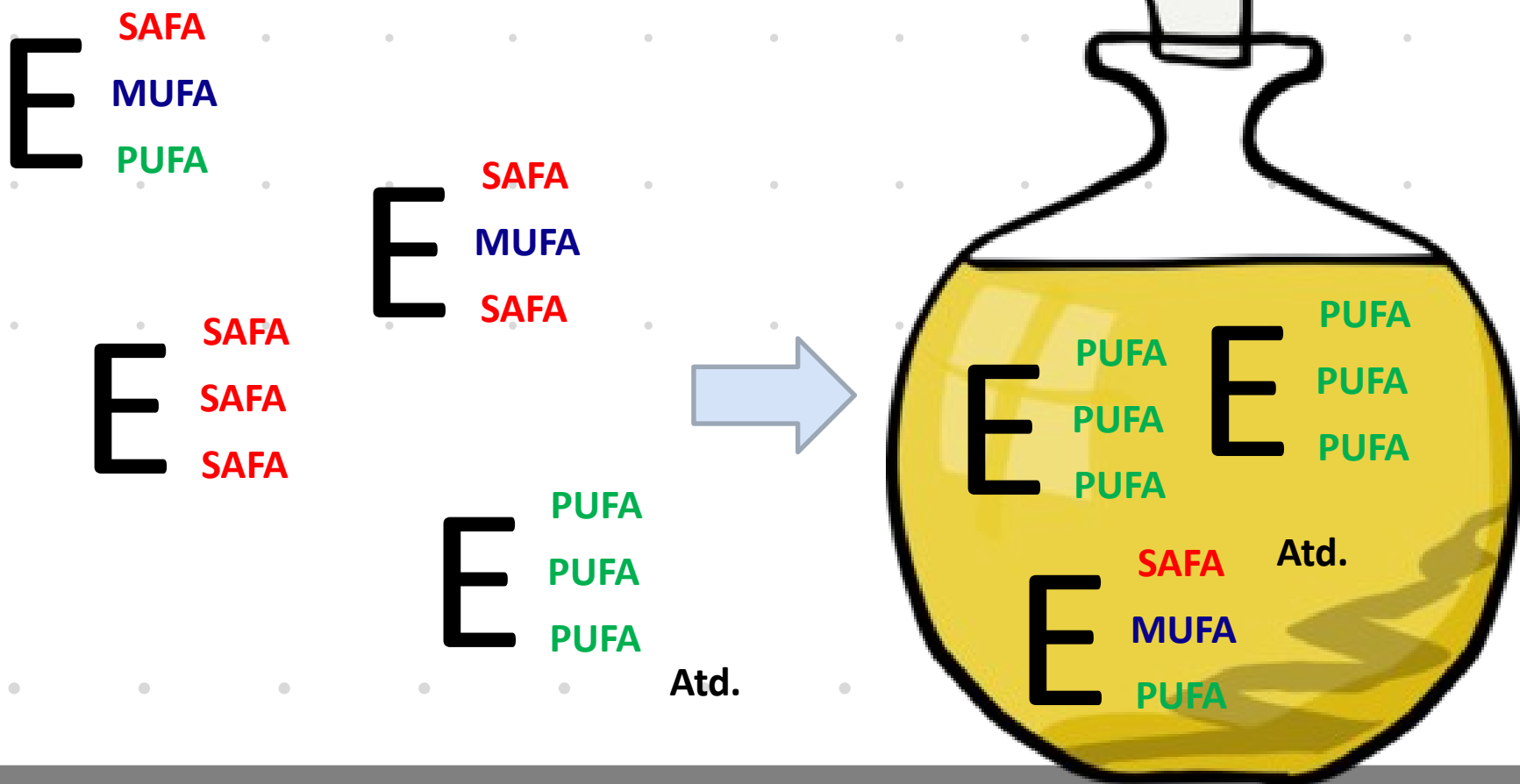


Různé typy triacylglycerolů



Mastné kyseliny ovlivňují konzistenci

mastné kyseliny přítomné v olejích a tucích a jejich vzájemné zastupení předurčují konzistenci



Příkladné složení tuků a olejů

Tuk / olej	SAFA	TFA	MUFA	ω3 PUFA	ω6 PUFA	Bod tání
Řepkový olej	8	1	61	9	20	-10
Slunečnicový olej	12	1	25,5	0,5	61	-17
Lněný olej	11	1	18	53	17	-24
Sójový olej	16	1	23	7	53	-16
Olivový olej	15	0	75	1	9	-6
Palmový olej	50	0,5	40	0	9,5	35
Palmojádrový tuk	82	0	14	0	4	24
Kokosový tuk	90	0	7	0	3	25
Vepřové sádlo	41	1	49	1	8	41
Mléčný tuk	67,5	2,5	27	0,5	1,5	32-35
Hovězí lůj	50	4,5	40	0,5	5	35-40
Kuřecí tuk	30,5	1	47,5	1	20	31
Rybí tuk	28	0	52	15	5	-70 až 15
Kakaové máslo	60	0	38	0	2	34

Složení tuků souvisí i s prostředím

- Fluidita buněčných membrán
- - proporce nasycené/nenasycené MK
- Tropické tuky
 - – za normální teploty tuhé
 - – v tropických oblastech kapalné
- Savci – teplokrevní – vyšší podíl nasycených MK
- Ryby – žijí v chladných vodách - vyšší podíl omega 3 MK
- Oleje mírného pásma – vyšší podíl nenasycených MK
- Řepkový olej 8 % nasycených MK
- Olivový olej 15 % nasycených MK

vyšší
teplota

více nasycených MK

nižší teplota

méně nasycených MK
více nenasycených
MK

Olivový olej v
chladničce



Vyvážená strava



Jaké mastné kyseliny potřebujeme?

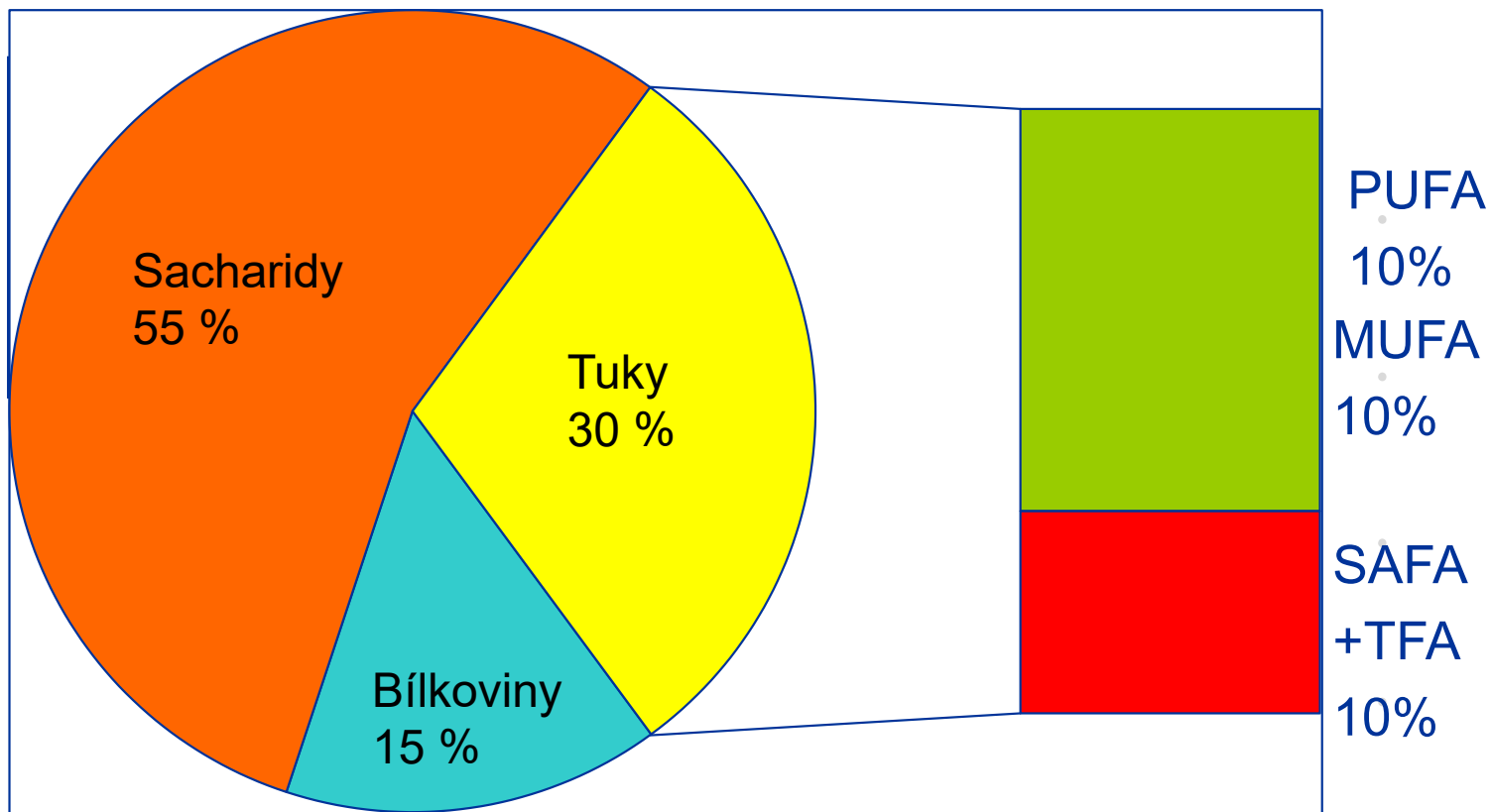
- Každý organismus potřebuje určité spektrum mastných kyselin – geneticky podmíněno / přizpůsobeno prostředí vnitřnímu i vnějšímu
- Nasycené mastné kyseliny – tělo si je umí vytvářet samo, příjem stravou není nezbytně nutný
- Esenciální omega 3/ omega 6 nutno přijímat ve stravě v dostatečném množství
- Vyšší příjem nasycených MK vede ke zvyšování hladiny cholesterolu (snižování počtu receptorů LDL-cholesterolu)
- Denní příjem omega 3 mastných kyselin s prodlouženým řetězcem (rybí) by neměl překročit 5 g



Optimální rozložení příjmu živin

jednoduché
vs.
komplexní
+vláknina

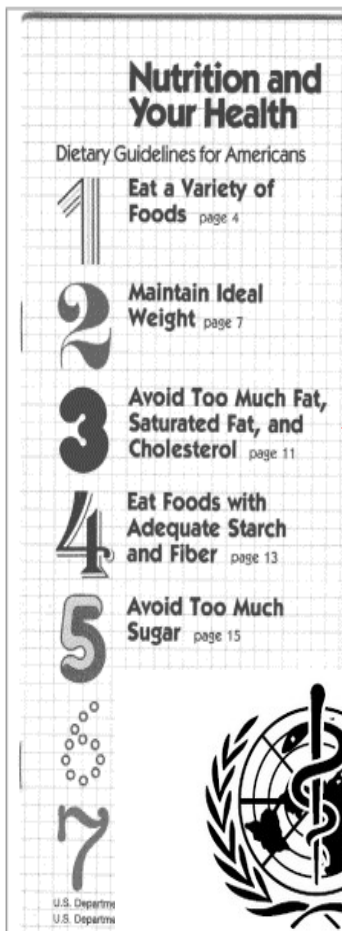
nízký
vs.
vysoký
glykemický
index



• u redukčních diet

- Bílkoviny ↑
- Sacharidy ↓
- Tuky ≈

Důležitější je kvalita (složení) než kvantita (množství)



World Health Organization

Geneva 2003

1980
“nízkotučná”
dieta
(kvantita)

2003
Důležité je
složení tuků
(kvalita)

2000
přiměřený
příjem tuku a
nízký příjem
nasycených MK

Ranges of population nutrient intake goals

Dietary factor	Goal (% of total energy, unless otherwise stated)
Total fat	15–30%
Saturated fatty acids	<10%
Polyunsaturated fatty acids (PUFAs)	6–10%
n-6 Polyunsaturated fatty acids (PUFAs)	5–8%
n-3 Polyunsaturated fatty acids (PUFAs)	1–2%
Trans fatty acids	<1%
Monounsaturated fatty acids (MUFAs)	By difference ^a

AIM FOR FITNESS...

- ▲ Aim for a healthy weight.
- ▲ Be physically active each day.

BUILD A HEALTHY BASE...

- Let the Pyramid guide your food choices.
- Choose a variety of grains daily, especially whole grains.
- Choose a variety of fruits and vegetables daily.
- Keep food safe to eat.

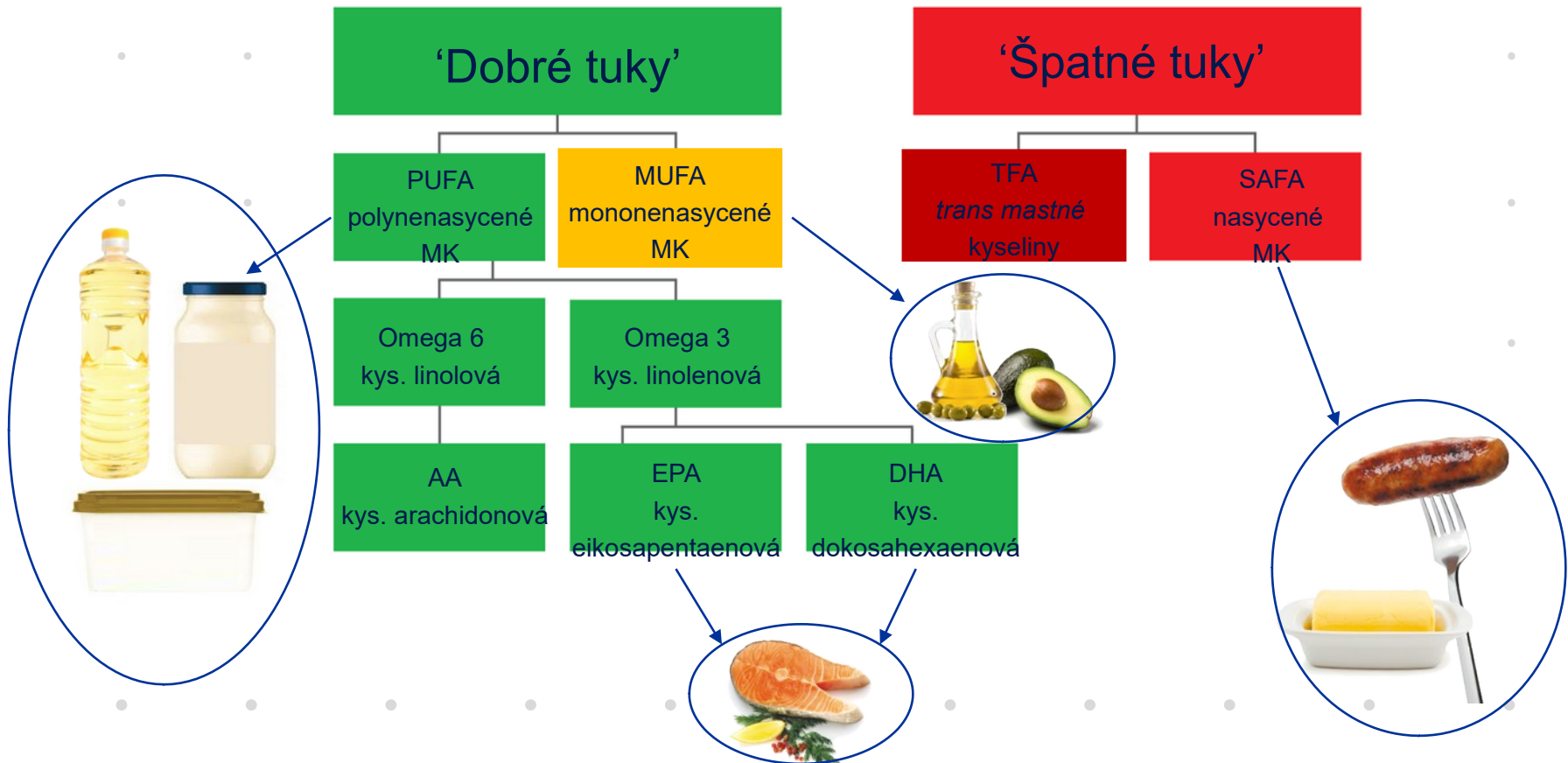
CHOOSE SENSIBLY...

- Choose a diet that is low in saturated fat and cholesterol and moderate in total fat.

...e beverages and foods to
...ate your intake of sugars.
...e and prepare foods with
...t.
...drink alcoholic beverages,
...n moderation.

Dobré a špatné tuky z pohledu zdraví

- SAFA + TFA jsou „špatné“ tuky
- PUFA + MUFA jsou „dobré“ tuky
- kys. linolenová (ALA, omega 3) + linolová (LA, omega 6) jsou esenciální



Vývoj doporučených dávek pro základní živiny

- tuky

- WHO 2003 15 – 30 % z celkového příjmu energie
- WHO 2010 20 – 35 % z celkového příjmu energie
- Skandinávie 2012 25– 40 % z celkového příjmu energie
- SAFA a TFA stejné (10% a 1%),
- PUFA horní hranice + 1% (10→11%), nárůst na úkor MUFA
- ω 3 z 1-2% na 0,5-2%
- ω 6 z 5-8% na 2,5-9%

- sacharidy

- WHO 2003 55 – 75 % z celkového příjmu energie
- Skandinávie 2012 45 – 60 % z celkového příjmu energie
- přidaný cukr 10 % z celkového příjmu energie
- WHO 2015 prospěšné snížení na 5 % z celkového příjmu energie

- bílkoviny

- WHO 2003 10 – 15 % z celkového příjmu energie
- Skandinávie 2012 10 – 20 % z celkového příjmu energie

Klíčové živiny ve výživě

- Dle expertní skupiny WHO/FAO 2003 za stále se zhoršující zdravotní stav populace mohou 4 klíčové živiny ve výživě

Nasyčené
mastné kyseliny

Trans mastné
kyseliny

Sodík

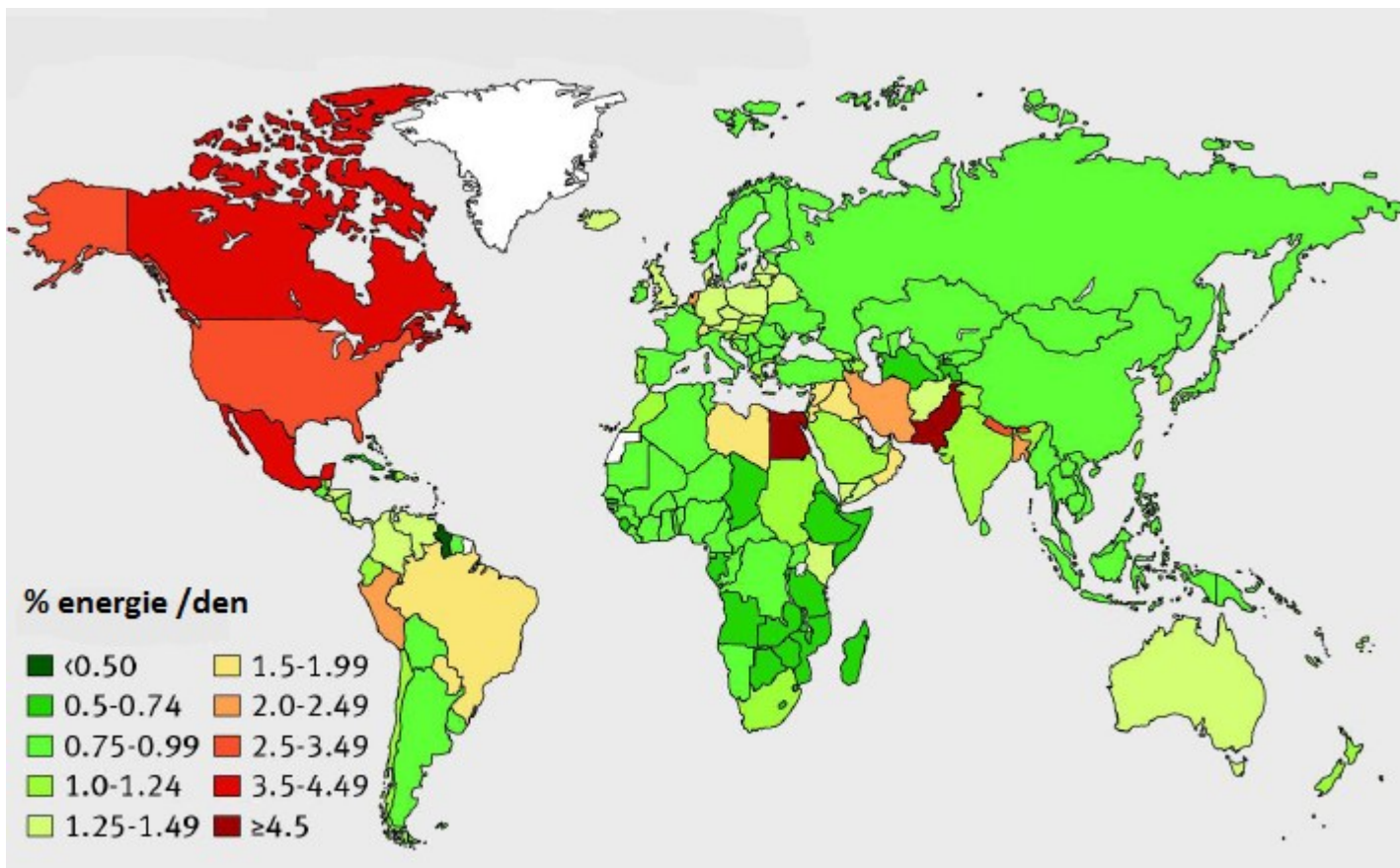
Cukr

KVO

Hypertenze **Obezita**
KVO



Příjem TFA v jednotlivých zemích

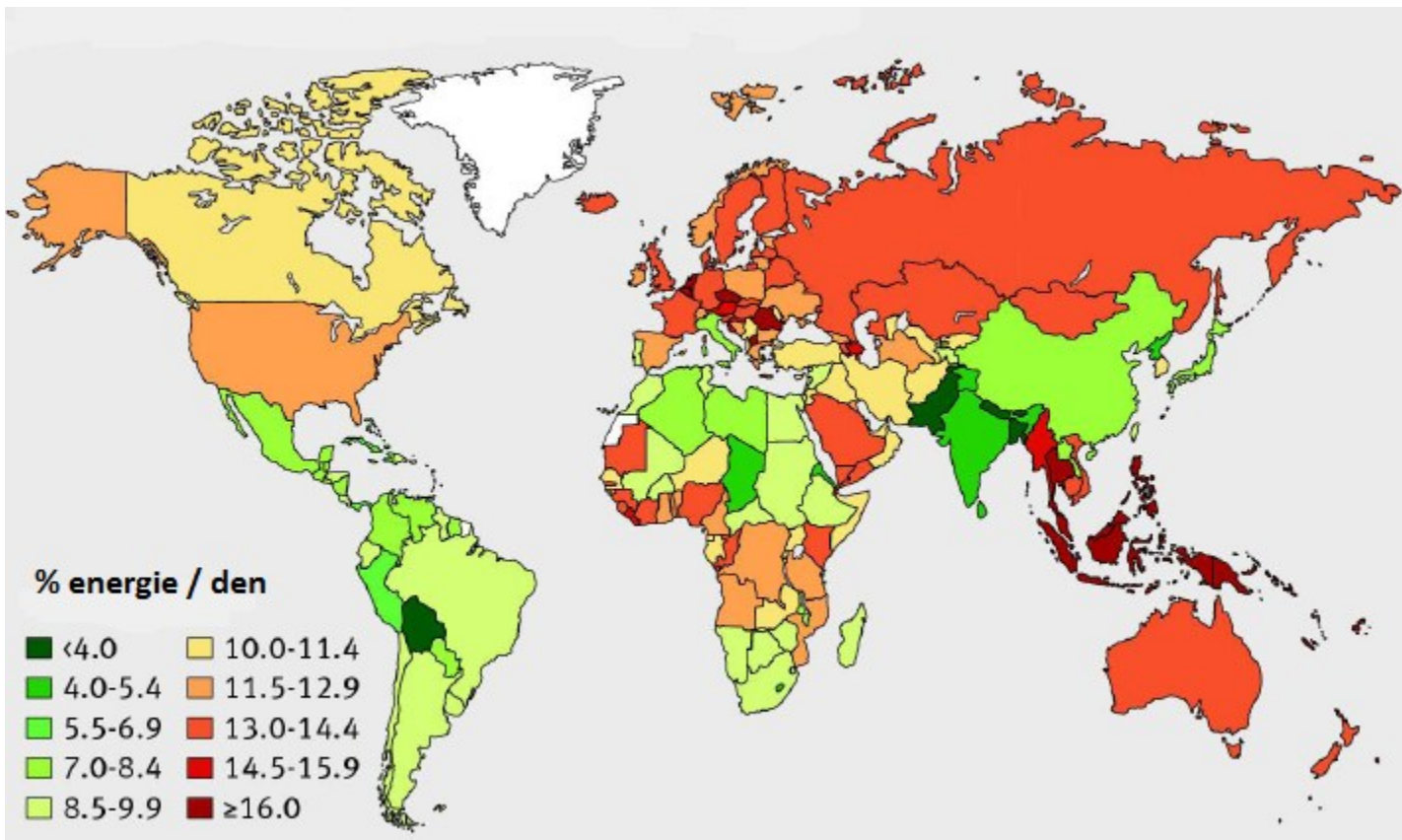


Tolerovaný limit 1 % en – cca 2g

CZ = 1,4 % en.

SK = 1,4 % en.

Příjem SAFA v jednotlivých zemích

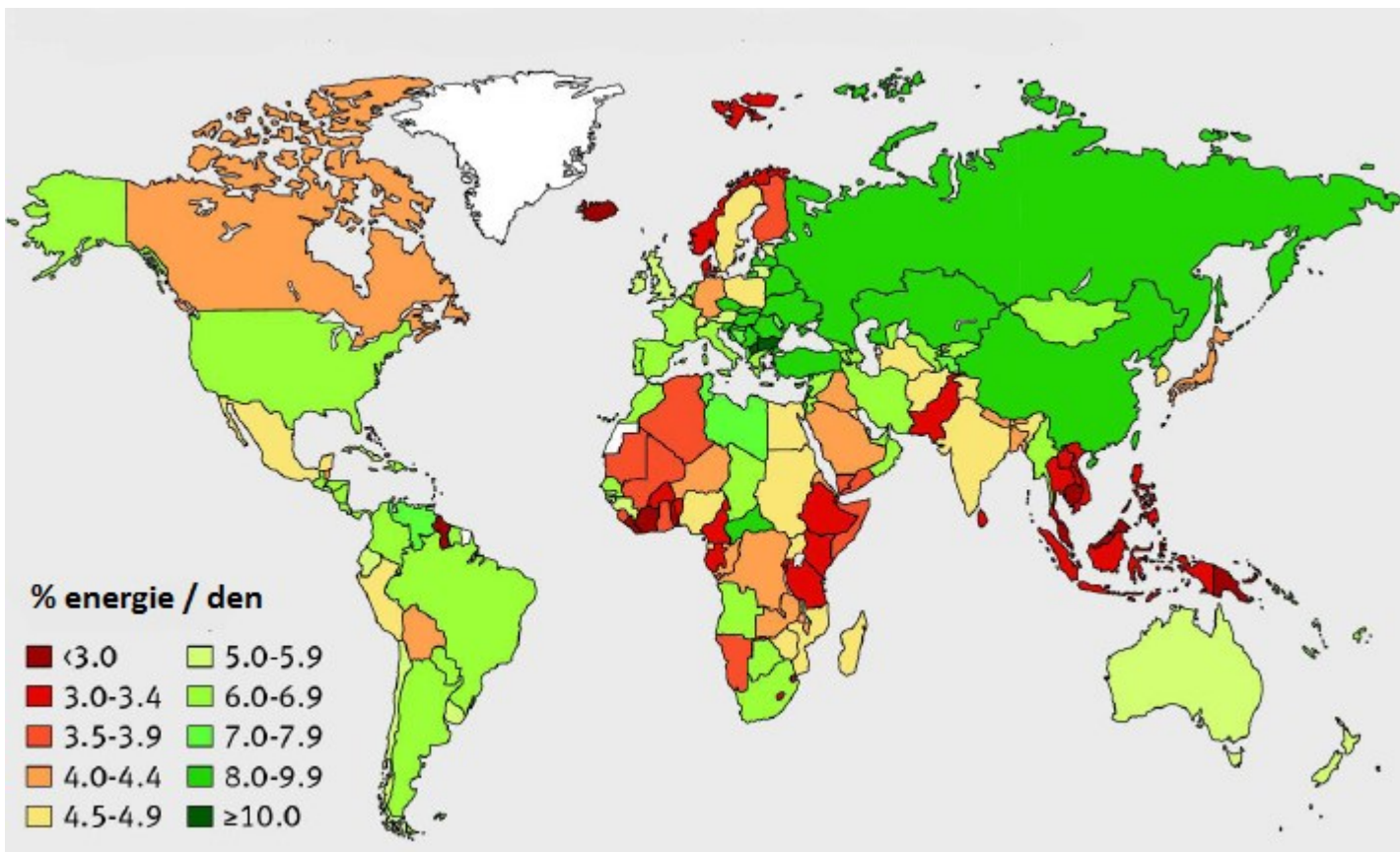


Tolerovaný limit 10 % en – cca 20g

CZ = 16,9 % en.

SK = 13,2 % en.

Příjem omega 6 PUFA v jednotlivých zemích

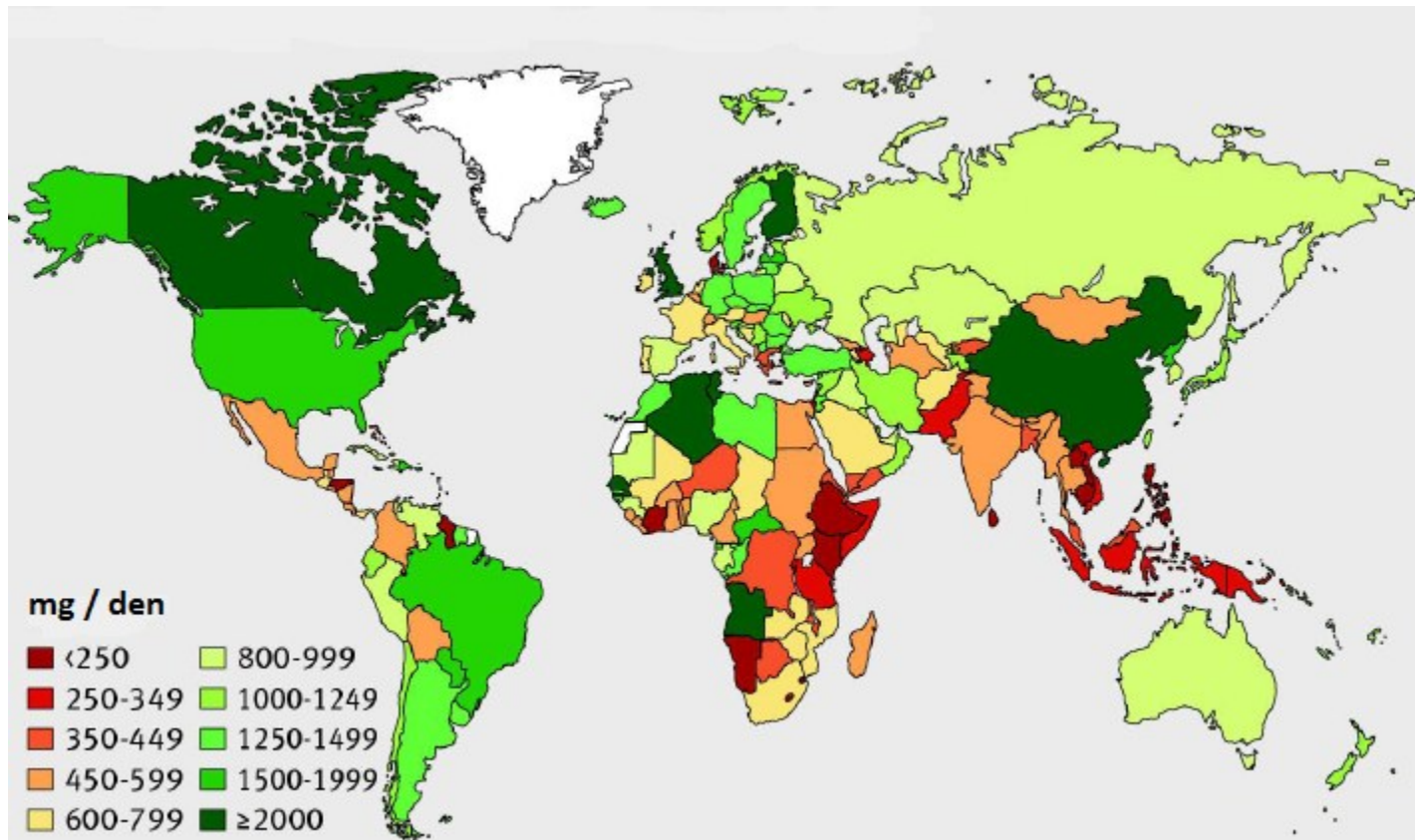


Doporučený příjem 2,5-9 % en

CZ = 8,4 % en.

SK = 8,9 % en.

Příjem omega 3 PUFA rostlinného původu v jednotlivých zemích

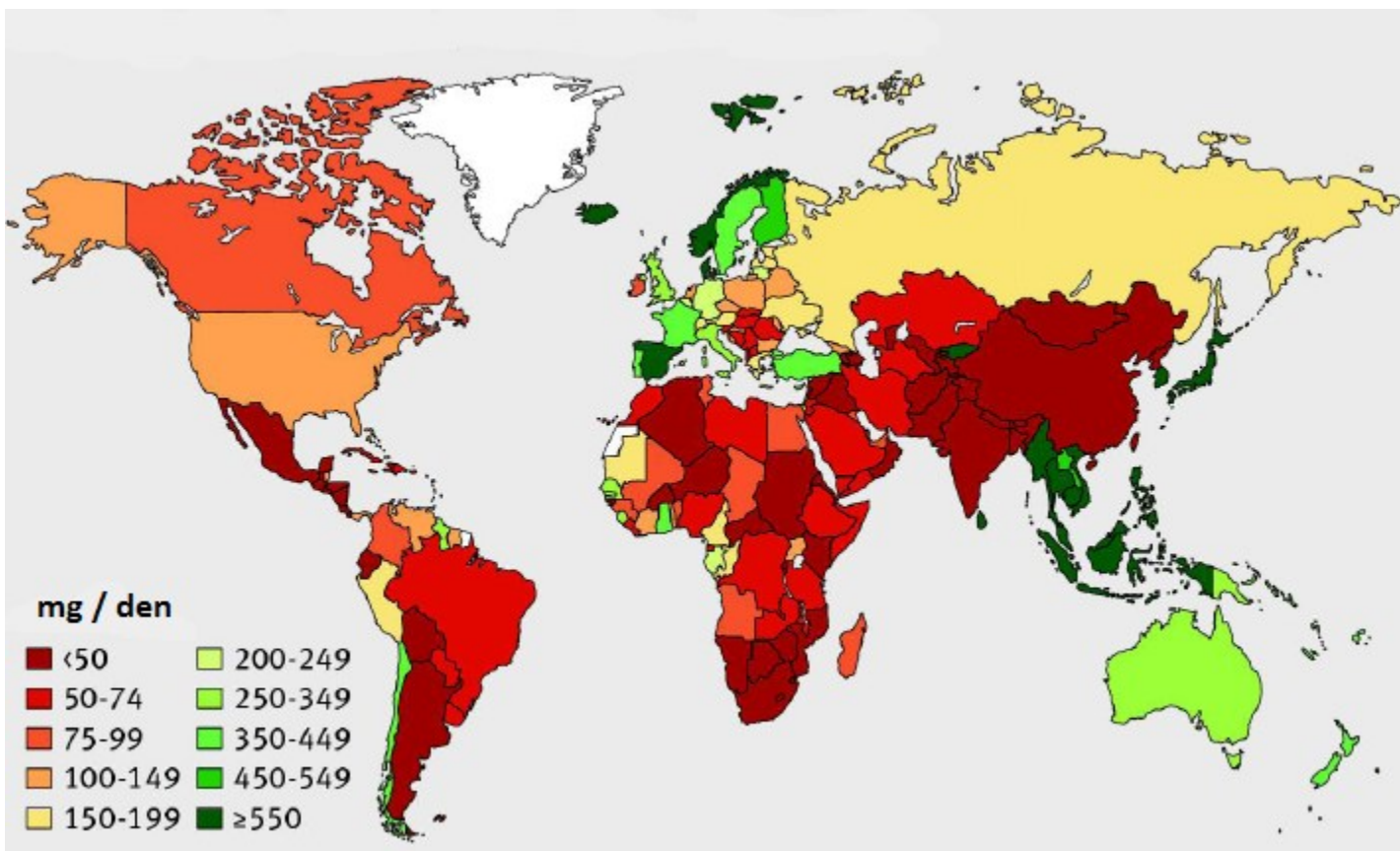


Doporučený příjem 0,5 - 2 % en – cca 1 – 4g,
2-4 g kardioprotektivní účinek

CZ = 1364 mg / den

SK = 1253 mg / den

Příjem omega 3 PUFA z ryb v jednotlivých zemích



Doporučený příjem – cca 250 mg – 2g

CZ = 145 mg / den

SK = 59 mg / den

R. Micha et al, BMJ 2014

Jak dodržujeme tolerovaný příjem rizikových živin v ČR

pouze 4 % mužů a 1% žen v ČR dodržuje doporučené dávky pro přidaný cukr ≤ 10 % z celkového příjmu energie



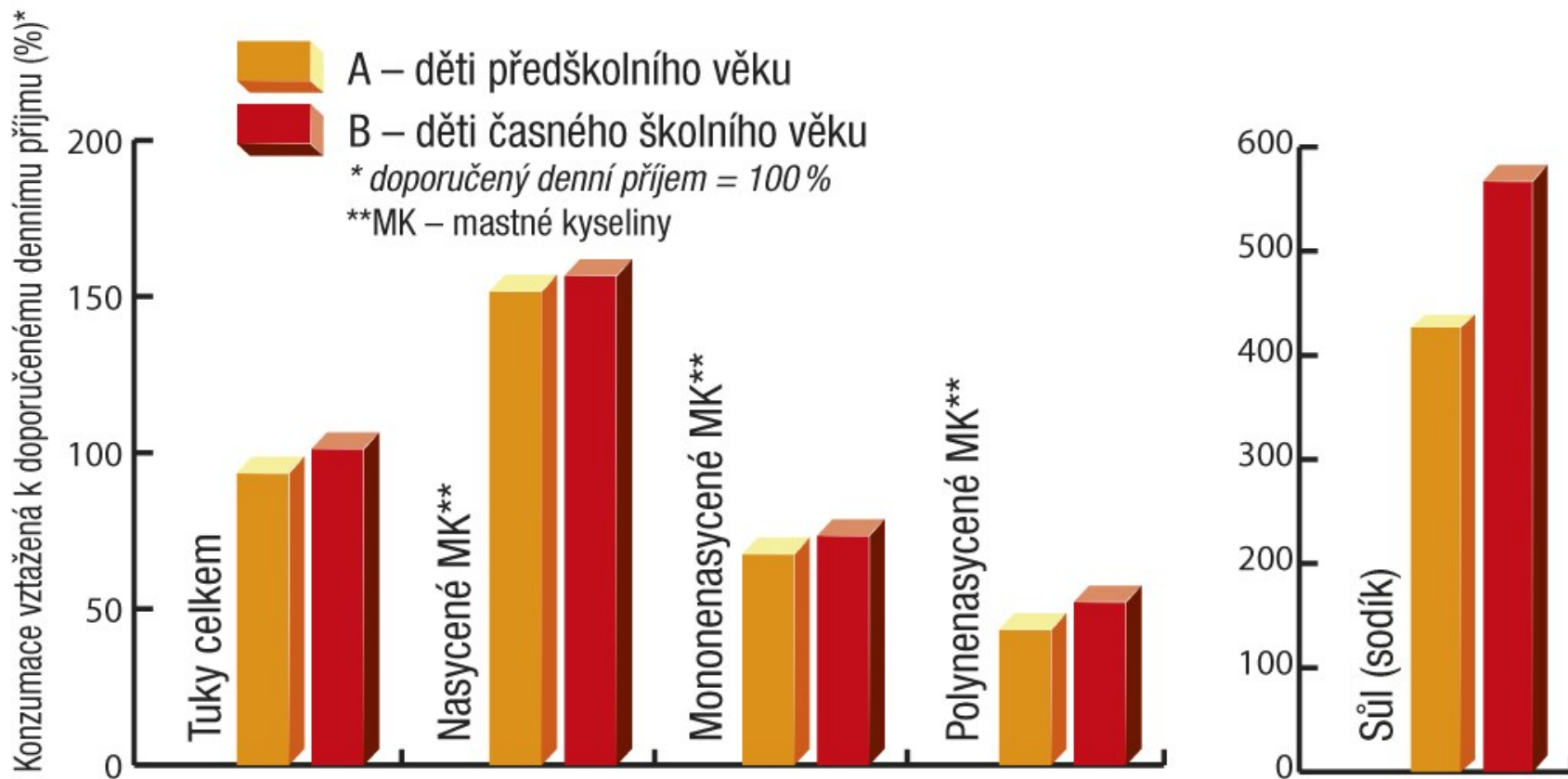
pouze 5 % mužů a 10% žen v ČR dodržuje doporučené dávky pro SAFA ≤ 10 % z celkového příjmu energie



Špatná skladba tuků i v dětském věku

Konzumace vybraných živin v rámci dětské populace

Vychází z průzkumu stravovacích zvyklostí na vybraných školách.



Jaké tuky konzumujeme v ČR a co tím?

- výživové doporučené dávky vycházejí z odborných studií
- konkrétní doporučení závisí na stravovacích zvyklostech a spotřebě jednotlivých potravin a živin

	Příjem v ČR*	Doporučení normální / rizikové	Požadavek
Nasyčené MK	16,9 %en.	<10 %en./<7 %en.	snížit příjem
Trans MK	1,4 %en.	<1 %en./ co nejnižší	snížit příjem
Omega 6	8,4 %en.	2,5-9 %en./5-9 %en.	udržet příjem
Omega 3 rostlinné	1364 mg/den	≈1-4g/≈2-4g	zvýšit příjem
Omega 3 rybí	145 mg/den	>250 mg/den	zvýšit příjem

*R. Micha et al, BMJ 2014

Studie ČTPP 2015

- 104 výrobků jemného a trvanlivého pečiva a nečokoládových cukrovinek
- 22 obsahovalo částečně ztužené tuky
- 12 nebylo řádně označeno – což počet výrobků s částečně ztuženými tuky ještě zvýší
- **Velcí výrobci částečně ztužené tuky nepoužívají**
- **Všechny výrobky s částečně ztuženými tuky pocházely z ČR a zemí střední a východní Evropy**
- Soulad s informacemi, že střední Evropa je na tom hůře než západní
- 7 výrobků z této studie (Pečivárne Liptovský Hrádok) bylo reformulováno na přelomu 2015/2016

Dvojí kvalita potravin

- Kvalita potravin obecně – souhrn vlastností, které potravina má a které jsou schopny uspokojovat potřeby zákazníků
- Dvojí kvalita používána v případech, kdy jeden výrobce uvádí na trh v různých zemích výrobek pod stejnou značkou, ale s různým složením většinou se jedná o rozdíly východ x západ
- Jasná definice však chybí, ne vždy se jedná o kvalitativní rozdíly
- Dvojí kvalita existuje i v jiných podobách, o nichž se nemluví

**Transmastné kyseliny -
dvojí kvalita**

Studie ČTPP a VŠCHT 2016

Sledován obsah TFA vůči očekávanému limitu - 2 % TFA

10 x
částečně
ztužené
tuky

obsah transMK < 2 %		2 % < obsah transMK < 4 %		4 % < obsah transMK	
transMK	druh ztužení	transMK	druh ztužení	transMK	druh ztužení
0,09	ČZT	2,08	ČZT	4,01	ČZT
0,12	ZT	2,38	PZT+ČZT	4,49	PZT
0,22	bez ZT	2,76	ČZT+PZT	4,86	ČZT
0,25	PZT	2,96	ZT	4,94	ČZT
0,26	PZT	2,99	ČZT	5,16	ČZT+ZT
0,28	ČZT	3,13	PZT	5,19	PZT
0,31	bez ZT	3,36	ČZT	6,35	ČZT
0,33	ČZT	3,54	PZT	6,35	ČZT
0,38	bez ZT	3,8	PZT	6,39	PZT
0,42	PZT			6,93	bez ZT
0,46	ZT			11,04	ČZT
0,46	bez původu			13,41	PZT
0,5	ČZT+PZT			15,82	PZT
0,5	ZT			17,52	PZT
0,51	ČZT+ZT			20,35	PZT+ČZT
0,56	PZT			22,2	ZT
0,57	ČZT			23,88	ČZT
0,67	PZT			24,84	PZT
0,69	PZT			28,72	ČZT
0,74	ČZT+ZT			36,83	PZT
0,77	ZT				
1,28	ČZT				
1,38	ČZT				
1,97	ČZT				

8 x
plně
ztužené

Vysvětlivky: ČZT – částečně ztužené tuky, PZT – plně ztužené tuky, bez ZT – ztužené tuky nebyly použity, bez původu – nebyl vyznačen původ tuku, ZT – nebyl rozlišen způsob ztužování.

Studie ČTPP a VŠCHT 2017

- Analýzy 43 výrobků obsahujících ztužené tuky
 - 17 výrobků plně ztužené tuky,
 - 18 výrobků částečně ztužené tuky,
 - 3 výrobky částečně i plně ztužené tuky
 - 1 výrobek částečně ztužený tuk a tuk bez rozlišení, o jaký způsob ztužení se jednalo.
 - 4 výrobky bez uvedení použitého způsobu ztužování, což není v souladu s legislativou.
- Při zavedení maximální povolené hladiny 2 % transmastných kyselin z tuky by neprošlo 27 výrobků z celkového počtu 43, což představuje 63 %.
 - z toho jeden výrobek by se do limitu pravděpodobně vešel po odpočtu transmastných kyselin přírodního původu.

Jemné pečivo (ČTPP a VŠCHT 2017)

- Nebalené výrobky – chybí informace o složení
 - 62 vzorků nebaleného jemného pečiva
 - 14 vzorků obsah transmastných kyselin vyšší než 2 %
 - – 9 vzorků bylo prokazatelně vyrobeno z másla, uvažovaný limit 2 % transmastných kyselin v tuku by se na ně nevztahoval
 - – 1 vzorek s tvarohem by se do limitu pravděpodobně vešel po odpočtu transmastných kyselin přírodního původu, i když se jednalo o tvaroh odtučněný
 - – 4 vzorky by se do limitu nevešly (croissant, šnek s ořechovou náplní a 2 donuty s polevou)
 - – 4 vzorky z 62 představují pouze 6,5 % z celého souboru.
- Výskyt transmastných kyselin v jemném pečivu je relativně nízký – dobrá zpráva



Příklady výrobků s TFA na trhu 2016/2017

- dvojí kvalita potravin (ve střední a východní Evropě potraviny od stejných výrobců s jiným složením než v západní Evropě)
- dvojí kvalita se však netýká jen jednotlivých výrobců
- výrobky s vysokým obsahem TFA pochází z regionu střední a východní Evropy – **jde o zdraví, ne o kvalitu**

Potravina	obsah TFA v % z tuku	obsah tuku v g/100 g
perník s polevou	24,8	10
sušenky bez lepku	17,5	25,4
kakaová pochoutka	23,8	27
poleva	36,8	38,6
cukrářský výrobek s polevou	25,1	12,4
listové těsto	11,0	20,5
croissant	5,6	16,8
jemné pečivo	7	29,6
sójová tyčinka	19,0	20,5
kokosová tyčinka	15	19
energetická tyčinka	14,0	19,5
sušený sójový nápoj	42,7	27

Test roztíratelných tuků iDNES 2018

- 13 rostlinných tuků, 2 másla, 5 směsných tuků
- máslo se považuje jako kritérium pro hodnocení vysokého nebo nízkého obsahu transmastných kyselin
- Jediný směsný tuk tuzemské produkce vyšší obsah TFA

Obsah TFA < než v másle

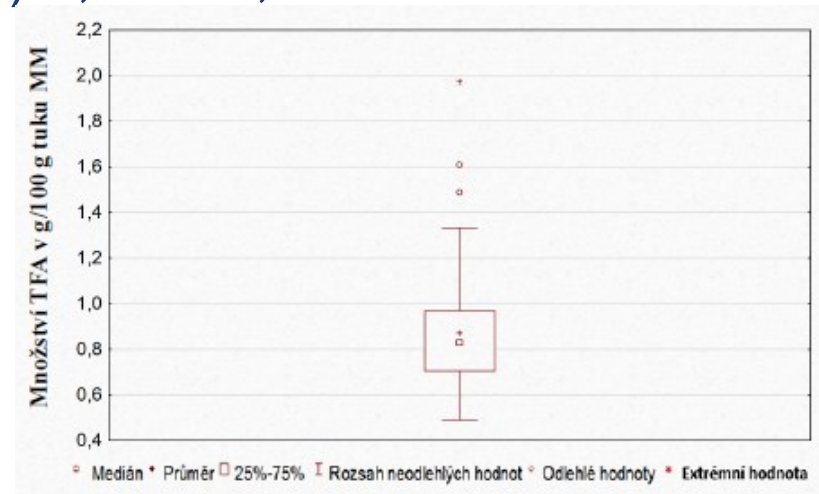
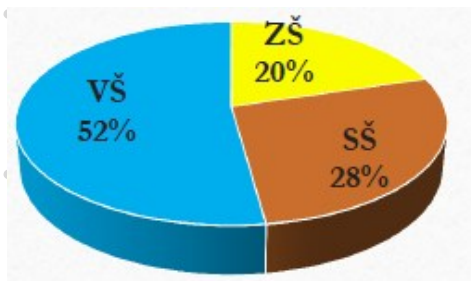
Obsah TFA v másle

Obsah TFA > než v másle



TFA v mateřském mléku

- Mateřské mléko marker příjmu transmastných kyselin
- Lze sledovat trendy v populaci
- Kojící žena není reprezentativní vzorek populace (obecně lepší stravovací návyky než zbytek populace)
- Dřívější výsledky 2002 (DLOUHÝ P. et. al.) $4,2 \pm 1,9$ %
- 2007 (MARHOL P.; DLOUHÝ P. et al.) $3,13 \pm 1,26$ %
- SZÚ 2017 69 žen



- V ČR 38 % VŠ žen ve věku 25-34
- Ve věku 55-64 jen 12 % VŠ
- Výsledky velmi dobré: průměr 0,9 % TFA v tuku mateřského mléka, pozitivní trend

Příjem TFA se vyřeší do 2 let

- Transmastné kyseliny - zvýšení rizika vzniku ICHS + KVO obecně, ovlivňují i vznik diabetu 2. typu
- Nařízení (EU) č. 2019/649 z dubna 2019
- Obsah TFA mimo přirozeně se vyskytujících v tucích živočišného původu
 - méně než 2 g na 100 g tuku.
 - Přejídné období do 1. dubna 2021.
 - Následně budeme TFA konzumovat převážně z mléčného tuku, kde je obsah obvykle do 3 %, což při umírněné konzumaci nepředstavuje problém
- Palmový olej vhodná náhrada transmastných kyselin

Prozánětlivé působení omega 6 MK

- Prozánětlivé působení omega 6 mastných kyselin a protizánětlivé působení omega 3 vyplývá z ***in vitro* studií a testování na zvířatech**
- Navíc příjem omega 6 mastných kyselin odpovídá výživovým doporučením 2 – 9 % z celkového příjmu energie (konzumujeme cca 7%)
- Ukázky
 - Omega 6 se nacházejí v průmyslově zpracovaných olejích. Většina lidí jich konzumuje moc. 20-50 x více než omega 3.
 - Sójový olej má nepříznivý poměr omega 6 a 3-7,5:1
 - Sádlo má příznivý poměr omega 3 a 6, totéž se tvrdí i o másle
- přitom omega 3 MK velmi nízké, jak v sádle, tak i v másle
- Poměr omega 6:3 není rozhodující, zvláště ne u jednotlivých tuků
- důležité je konzumované množství v rámci celkové stravy
 - Omega 3 zvýšit, omega 6 udržet

Výživové doporučené dávky pro tuky

Živina	tolerovaný / doporučený příjem
nasyčené mastné kyseliny	méně než 10 % z celkového doporučeného příjmu energie
mononenasyčené mastné kyseliny	dopočtem dle vzorce: tuk - nasyčené mastné kyseliny - transmastné kyseliny - polynenasycené mastné kyseliny
omega 3 polynenasycené mastné kyseliny	0,5-2 % z celkového doporučeného příjmu energie
LC omega 3 polynenasycené mastné kyseliny (EPA+DHA)	250 mg - 2 g
omega 6 polynenasycené mastné kyseliny	2,5- 9 % z celkového doporučeného příjmu energie
transmastné kyseliny	méně než 1 % z celkového doporučeného příjmu energie

LC (long chain) - mastné kyseliny s prodlouženým řetězcem, EPA – eikosapentaenová kyselina, DHA- dokosahexaenová kyselina.

Výživové doporučené dávky pro tuky

Živina	tolerovaný / doporučený příjem
nasyčené mastné kyseliny	méně než 10 % z celkového doporučeného příjmu energie
mononenasyčené mastné kyseliny	dopočtem dle vzorce: tuk - nasyčené mastné kyseliny - transmastné kyseliny - polynenasycené mastné kyseliny
omega 3 polynenasycené mastné kyseliny	0,5-2 % z celkového doporučeného příjmu energie
LC omega 3 polynenasycené mastné kyseliny (EPA+DHA)	250 mg - 2 g Podle doporučení lze akceptovat i poměr ω3:ω6 1:18
omega 6 polynenasycené mastné kyseliny	2,5-9 % z celkového doporučeného příjmu energie
transmastné kyseliny	méně než 1 % z celkového doporučeného příjmu energie

LC (long chain) - mastné kyseliny s prodlouženým řetězcem, EPA – eikosapentaenová kyselina, DHA- dokosahexaenová kyselina.

Vliv omega 6 PUFA na zánětlivé procesy

- Přehledová studie
- Publikována v 2012
- Řada studií na téma omega 6 a zánětlivé procesy vznikla testováním na zvířatech překrmovaných tuky obsahující výhradně omega 6 MK
- V rámci randomizovaných klinických studií u zdravých osob nejsou důkazy, že by konzumace kyseliny linolové negativně ovlivňovala zánětlivé procesy
- Důležitá je konzumace omega 6&3 v rámci výživových doporučení



RESEARCH

Review



Effect of Dietary Linoleic Acid on Markers of Inflammation in Healthy Persons: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials

Guy H. Johnson, PhD; Kevin Fritsche, PhD

ARTICLE INFORMATION

Article history:

Accepted 23 March 2012

Keywords:

Linoleic acid
n-6 fatty acids
Inflammation
C-reactive protein

Copyright © 2012 by the Academy of Nutrition and Dietetics.
2212-2672/\$36.00
doi: 10.1016/j.jand.2012.03.029

ABSTRACT

The majority of evidence suggests that n-6 polyunsaturated fatty acids, including linoleic acid (LA), reduce the risk of cardiovascular disease as reflected by current dietary recommendations. However, concern has been expressed that a high intake of dietary n-6 polyunsaturated fatty acid contributes to excess chronic inflammation, primarily by prompting the synthesis of proinflammatory eicosanoids derived from arachidonic acid and/or inhibiting the synthesis of anti-inflammatory eicosanoids from eicosapentaenoic and/or docosahexaenoic acids. A systematic review of randomized controlled trials that permitted the assessment of dietary LA on biologic markers of chronic inflammation among healthy noninfant populations was conducted to examine this concern. A search of the English- and non-English-language literature using MEDLINE, the Cochrane Controlled Trials Register, and EMBASE was conducted to identify relevant articles. Fifteen studies (eight parallel and seven crossover) met inclusion criteria. None of the studies reported significant findings for a wide variety of inflammatory markers, including C-reactive protein, fibrinogen, plasminogen activator inhibitor type 1, cytokines, soluble vascular adhesion molecules, or tumor necrosis factor- α . The only significant outcome measures reported for higher LA intakes were greater excretion of prostaglandin E₂ and lower excretion of 2,3-dinor-thromboxane B₂ in one study and higher excretion of tetranorprostanedioic acid in another. However, the authors of those studies both observed that these effects were not an indication of increased inflammation. We conclude that virtually no evidence is available from randomized, controlled intervention studies among healthy, noninfant human beings to show that addition of LA to the diet increases the concentration of inflammatory markers.
J Acad Nutr Diet. 2012;112:1029-1041.

THE EFFECTS OF DIETARY LIPIDS ON CARDIOVASCULAR disease (CVD) and other chronic health conditions have long been an important consideration in the development of dietary guidelines in the United States and other countries. The 2010 Dietary Guidelines for Americans¹ recommend that monounsaturated and polyunsaturated (PUFA) fats be substituted for saturated fats in diets. There is currently much consistency among recommendations from government and professional organizations that both n-6 and n-3 classes of PUFAs are desirable, and that linoleic acid (LA) as well as α -linolenic acid (ALA) consumption should be encouraged as a replacement for SFAs, *trans*-fatty acids, and (in some cases) refined carbohydrates. For exam-

ple, a recent American Heart Association Science Advisory² recommended that n-6 PUFAs comprise at least 5% to 10% of total energy. The recommended intake for n-6 PUFA (primarily LA) in the United States according to the National Heart, Lung, and Blood Institute of the National Institutes of Health³; the Institute of Medicine⁴; and the 2005 Dietary Guidelines for Americans⁵ ranges from 5% to 10% of energy. Similarly, a current Position Statement from the Academy of Nutrition and Dietetics (formerly the American Dietetic Association) and Dietitians of Canada⁶ noted that intakes for n-6 PUFA should range from 3% to 10% of energy.

Despite the consistency of favorable recommendations regarding dietary LA, the possibility that this fatty acid contributes to excess inflammation has received considerable attention. The primary basis of concern is that large amounts of LA

Mortalita ICHS v závislosti na konzumaci MK



ORIGINAL RESEARCH

Impact of Nonoptimal Intakes of Saturated, Polyunsaturated, and Trans Fat on Global Burdens of Coronary Heart Disease

Qianyi Wang, ScD; Ashkan Afshin, ScD, MD; Mohammad Yawar Yakob, ScD, MD; Gitanjali M. Singh, PhD; Colin D. Rehm, PhD, MPH; Shahab Khatibzadeh, MD; Renata Micha, PhD; Peilin Shi, PhD; Dariush Mozaffarian, MD, DrPH; on behalf of the Global Burden of Diseases Nutrition and Chronic Diseases Expert Group (NutriCoDE)*

Background—Saturated fat (SFA), ω -6 (n-6) polyunsaturated fat (PUFA), and trans fat (TFA) influence risk of coronary heart disease (CHD), but attributable CHD mortalities by country, age, sex, and time are unclear.

Methods and Results—National intakes of SFA, n-6 PUFA, and TFA were estimated using a Bayesian hierarchical model based on country-specific dietary surveys; food availability data; and, for TFA, industry reports on fats/oils and packaged foods. Etiologic effects of dietary fats on CHD mortality were derived from meta-analyses of prospective cohorts and CHD mortality rates from the 2010 Global Burden of Diseases study. Absolute and proportional attributable CHD mortality were computed using a comparative risk assessment framework. In 2010, nonoptimal intakes of n-6 PUFA, SFA, and TFA were estimated to result in 711 800 (95% uncertainty interval [UI] 680 700–745 000), 250 900 (95% UI 236 900–265 800), and 537 200 (95% UI 517 600–557 000) CHD deaths per year worldwide, accounting for 10.3% (95% UI 9.9%–10.6%), 3.6%, (95% UI 3.5%–3.6%) and 7.7% (95% UI 7.6%–7.9%) of global CHD mortality. Tropical oil-consuming countries were estimated to have the highest proportional n-6 PUFA- and SFA-attributable CHD mortality, whereas Egypt, Pakistan, and Canada were estimated to have the highest proportional TFA-attributable CHD mortality. From 1990 to 2010 globally, the estimated proportional CHD mortality decreased by 9% for insufficient n-6 PUFA and by 21% for higher SFA, whereas it increased by 4% for higher TFA, with the latter driven by increases in low- and middle-income countries.

Conclusions—Nonoptimal intakes of n-6 PUFA, TFA, and SFA each contribute to significant estimated CHD mortality, with important heterogeneity across countries that informs nation-specific clinical, public health, and policy priorities. (*J Am Heart Assoc.* 2016;5:e002891 doi: 10.1161/JAHA.115.002891)

Key Words: cardiovascular disease • coronary heart disease • dietary fat • ω -6 polyunsaturated fat • saturated fat • trans fat

Coronary heart disease (CHD) is the leading cause of death worldwide and accounted for 7 million deaths in 2010.¹ The types of dietary fats consumed play an important role in CHD risk, representing key modifiable risk factors.² In particular, higher intakes of trans fat (TFA)³ and of saturated fat (SFA) replacing ω -6 (n-6) polyunsaturated fat (PUFA) are

associated with increased CHD,^{4,5} whereas higher intake of PUFA replacing either SFA or carbohydrate is associated with lower risk.⁶

Considerable heterogeneity is evident in intakes of these dietary fats⁷ and in CHD mortality rates¹ globally; however, differences in CHD mortality attributable to nonoptimal intakes of SFA, n-6 PUFA, and TFA by country, age, and sex are not well established. Furthermore, whereas dietary intakes and CHD rates have changed substantially in recent decades, the regional and country-level trends in these burdens have not been evaluated in detail. This may be especially relevant for dietary linoleic acid, the predominant n-6 PUFA, which appears to have similar CHD benefits whether replacing SFA or carbohydrates.⁶ No prior study has investigated global CHD deaths attributable to higher SFA, insufficient n-6 PUFA, and higher TFA consumption.

To address these gaps, we used a comparative risk assessment framework to quantify CHD mortality due to nonoptimal intakes of n-6 PUFA, SFA, and TFA in 186 countries in 1990 and 2010 by age and sex.

From the Harvard T.H. Chan School of Public Health (Q.W., M.Y.Y., S.K.) and Friedman School of Nutrition Science & Policy, Tufts University (A.A., G.M.S., C.D.R., R.M., P.S., D.M.), Boston, MA.

Accompanying Tables S1 and S2 are available at <http://jaha.ahajournals.org/content/5/1/e002891/suppl/DC1>

*Individual members of the Nutrition and Chronic Diseases Expert Group (NutriCoDE) are listed in the Appendix.

Correspondence to: Qianyi Wang, ScD, 16 Parker Hill Avenue, Boston, MA 02120. E-mail: qw566@mail.harvard.edu

Received November 10, 2015; accepted November 18, 2015.

© 2016 The Authors. Published on behalf of the American Heart Association, Inc., by Wiley Blackwell. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial License, which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

DOI: 10.1161/JAHA.115.002891

Journal of the American Heart Association 1

Downloaded from <http://jaha.ahajournals.org/> by guest on January 21, 2016

- Publikováno 2016
- Nízký příjem omega 6 PUFA způsobil v roce 2010
 - 711 800 úmrtí na ICHS,
- podobně vysoký příjem
 - SAFA 250 900 úmrtí
 - TFA 537 200 úmrtí,
- což odpovídá 10.3%, 3.6%, and 7.7% celosvětových úmrtí na ICHS
- Potvrzení důležitosti záměny SAFA za PUFA
- Omega 6 PUFA jsou důležité pro prevenci KVO

Konzumované tuky a diabetes 2. typu

- Metaanalýza studie 20 studií kohort, 39740 účastníků
- Kyselina linolová, arachidonová – biomarkery příjmu MK
- Snížení rizika vzniku diabetu 2. typu v jednotlivých kvintilech významně klesá s rostoucí hladinou kyseliny linolové v plazmě, fosfolipidech, tukové tkáni, esterech cholesterolu

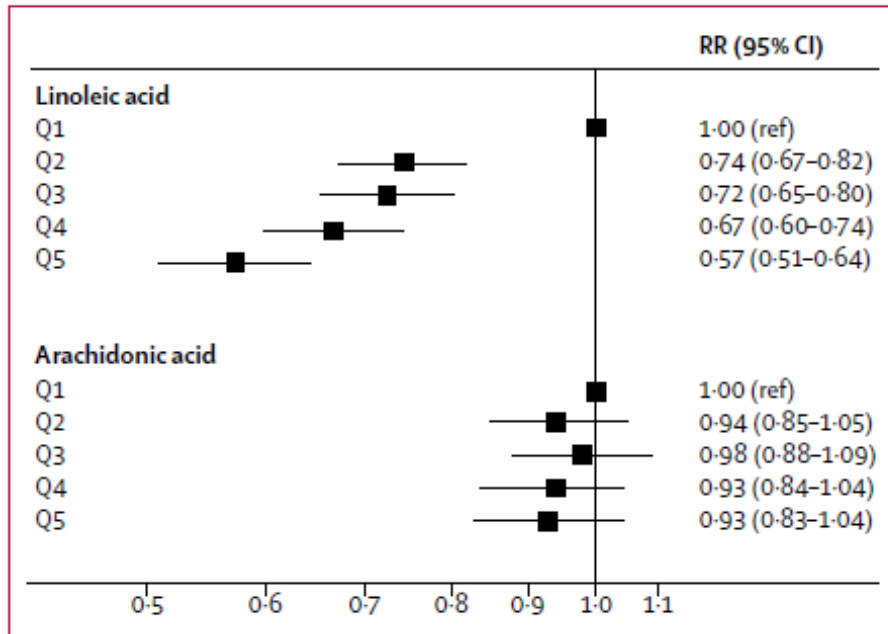


Figure 3: Pooled relative risks of type 2 diabetes per quintile of linoleic acid and arachidonic acid biomarker

Tuky a diabetes

- 8 evropských zemí 12132 případů výskytu diabetu 2 typu sledovaných po dobu 10 let
- Publikováno červenec 2016
- Sledována hladina $\omega 3$ a $\omega 6$ v krvi ve vztahu k výskytu diabetu
- ALA – nižší relativní riziko výskytu diabetu ve vztahu k nárůstu na úrovni směrodatné odchylky (0.93, 95% IS 0.88-0.98),
- EPA a DHA není statisticky významná souvislost
- LA – nižší relativní riziko výskytu diabetu ve vztahu k nárůstu na úrovni směrodatné odchylky (0.80, 95% IS 0.77-0.83)
- Žádná souvislost s poměry $\omega 3$ a $\omega 6$

RESEARCH ARTICLE

Association of Plasma Phospholipid n-3 and n-6 Polyunsaturated Fatty Acids with Type 2 Diabetes: The EPIC-InterAct Case-Cohort Study

Nita G. Forouhi^{1*}, Fumiki Imamura^{1,4}, Stephen J. Sharp^{1*}, Albert Koulman², Matthias B. Schulze³, Jusheng Zheng¹, Zheng Ye¹, Ivonne Stuijls⁴, Marcela Guevara^{5,6}, José María Huerta^{7,8}, Janine Kröger⁹, Laura Yun Wang², Keith Summerbell¹⁰, Julian L. Griffin¹¹, Edith J. M. Feskens¹², Aurélie Alfret^{13,14,15}, Pilar Amiano^{16,17,18}, Heiner Boeing¹⁴, Courtney Dowling^{19,20,21}, Guy Fagherazzi^{22,23}, Paul W. Franks^{16,17}, Carlos Gonzalez¹⁷, Rudolf Kaaks²⁴, Timothy J. Key²⁵, Kay Tee Khaw²⁶, Tilman Kühn¹⁸, Lotte Maxillo Mortensen^{21,22}, Peter M. Nilsson¹⁵, Kim Overvad^{22,23}, Valeria Pala²⁴, Domenico Palli²⁵, Salvatore Panico²⁷, J. Ramón Quirós²⁷, Miguel Rodríguez-Barranco^{28,29}, Olov Rolandsson¹⁶, Carlotta Sacerdote^{29,30}, Augustin Scalbert³¹, Nadia Sillman³¹, Annemieke M. W. Spijkerman³², Anne Tjønneland³³, Maria-Jose Torro^{7,8,34}, Rosario Turinno³⁵, Daphne L. van der A³⁶, Yvonne T. van der Schouw¹, Claudia Langenberg¹, Elio Riboli³⁷, Nicholas J. Wareham¹



OPEN ACCESS

Citation: Forouhi NG, Imamura F, Sharp SJ, Koulman A, Schulze MB, Zheng J, et al. (2016) Association of Plasma Phospholipid n-3 and n-6 Polyunsaturated Fatty Acids with Type 2 Diabetes: The EPIC-InterAct Case-Cohort Study. *PLoS Med* 13(7): e1002094. doi:10.1371/journal.pmed.1002094

Academic Editor: Ronald C. W. Ma, Chinese University of Hong Kong, CHINA

Received: May 6, 2016

Accepted: June 16, 2016

Published: July 19, 2016

Copyright: © 2016 Forouhi et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: EPIC-InterAct Study data cannot be deposited publicly as these collaborative data originate from multiple research institutions across eight European countries with different legal frameworks. The authors confirm that researchers seeking the analysis dataset for this work can submit a data request to the EPIC-InterAct study central contact point by emailing interact@imperial.ac.uk.

Funding: Funding for the InterAct project was provided by the EU FP6 programme (grant number LSHM-CT-2006-037197). In addition, InterAct

1 MRC Epidemiology Unit, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom, **2** MRC Human Nutrition Research, Cambridge, UK, **3** Department of Molecular Epidemiology, German Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbruecke, Germany, **4** University Medical Center Utrecht, Utrecht, the Netherlands, **5** Navarre Public Health Institute (ISPIN), Pamplona, Spain, **6** CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Spain, **7** Department of Epidemiology, Murcia Regional Health Council, IMB-Arriaca, Murcia, Spain, **8** Wageningen University, The Netherlands, **9** Inserm, CESP, U1018, Villejuif, France, **10** Univ Paris-Sud, UMR5 1018, Villejuif, France, **11** Gustave Roussy Institute, Villejuif, France, **12** Public Health Division of Gipuzkoa, San Sebastian, Spain, **13** Institut BIO-Donostia, Basque Government, San Sebastian, Spain, **14** German Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbruecke, Germany, **15** Lund University, Malmö, Sweden, **16** Umeå University, Umeå, Sweden, **17** Catalan Institute of Oncology (ICO), Barcelona, Spain, **18** German Cancer Research Centre (DKFZ), Heidelberg, Germany, **19** University of Oxford, Oxford, United Kingdom, **20** University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom, **21** Department of Cardiology, Aalborg University Hospital, Aalborg, Denmark, **22** Department of Public Health, Section for Epidemiology, Aarhus University, Aarhus, Denmark, **23** Aalborg University Hospital, Aalborg, Denmark, **24** Epidemiology and Prevention Unit, Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori, Milan, Italy, **25** Cancer Research and Prevention Institute (ISPO), Florence, Italy, **26** Dipartimento di Medicina Clinica e Chirurgia, Federico II University, Naples, Italy, **27** Public Health Directorate, Asturias, Spain, **28** Escuela Andaluza de Salud Pública, Instituto de Investigación Biosanitaria ibs.GRANADA, Hospitales Universitarios de Granada/Universidad de Granada, Granada, Spain, **29** Unit of Cancer Epidemiology, Città della Salute e della Scienza Hospital-University of Turin and Center for Cancer Prevention (COP), Turin, Italy, **30** Human Genetics Foundation (HuGeF), Turin, Italy, **31** International Agency for Research on Cancer, Lyon, France, **32** National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven, The Netherlands, **33** Danish Cancer Society Research Center, Copenhagen, Denmark, **34** Department of Health and Social Sciences, Universidad de Murcia, Murcia, Spain, **35** Cancer Registry and Histopathology Unit, Civic and M.P. Azevo Hospital, ASP Ragusa, Italy, **36** School of Public Health, Imperial College London, London, United Kingdom

* These authors contributed equally to this work.
* Nita.Forouhi@mrc-epid.cam.ac.uk

<http://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1002094>

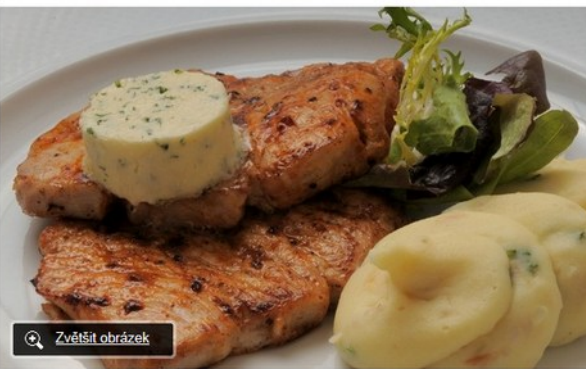
Vysoký nebo nízký příjem sacharidů/tuků

- v poslední době se v mediích objevují názory, že vysoký příjem sacharidů vadí, zatímco vysoký příjem tuků a jejich složení nikoliv (vysoká konzumace nasycených MK)
- tuky a sacharidy jsou komplementární zdroj energie, spojené nádoby
- nižší příjem sacharidů = vyšší příjem tuků
- vyšší příjem tuků obvykle odpovídá méně vhodnému složení

Vědci se mýlili, zabijákem srdce jsou cukry, ne tuky

V posledních letech byli lidé neustále upozorňováni, aby omezili konzumaci nasycených živočišných tuků, které mohou za vysokou hladinu cholesterolu v krvi, a tedy ucpávání cév. Podle amerických, britských a švédských kardiologů jsou ale pro srdce mnohem větším nebezpečím jednoduché sacharidy, a především bílý cukr.

diety



Jezte tučná jídla. Budete zdravější a zhubnete

17.2.2014



Nasyčené mastné kyseliny nevadí?

- Ukázky z medií

zneškodňují viry a bakterie, chrání před rozvojem rakoviny a podílejí se na snižování tělesného tuku

SAFA ve vejcích, kokosovém oleji a mase zvyšují hladinu dobrého cholesterolu, což vede ke snižování toho špatného, základní kámen buněčných membrán

vyšší konzumace nezvyšuje riziko srdečních chorob

čtyřicet let jsme pod palbou cílené reklamy na škodlivost nasycených tuků a ani jsme si nevšimli, že počet kardiovaskulárních chorob, které stojí na prvním místě v příčinách úmrtí, vzrostl

škodlivost je nesprávná

Minesota Coronary Experiment a Sydney Diet Heart Study nepřinesly důkazy progrese aterosklerozy



Metaanalýza Siri-Tarino et al 2010

Leden 2010 SAFA nemají vliv na KVO

Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease¹⁻⁵

Patty W Siri-Tarino, Qi Sun, Frank B Hu, and Ronald M Krauss

ABSTRACT

Background: A reduction in dietary saturated fat has generally been thought to improve cardiovascular health.

Objective: The objective of this meta-analysis was to summarize the evidence related to the association of dietary saturated fat with risk of coronary heart disease (CHD), stroke, and cardiovascular disease (CVD, CHD inclusive of stroke) in prospective epidemiologic studies.

Design: Twenty-one studies identified by searching MEDLINE and EMBASE databases and secondary referencing qualified for inclusion in this study. A random-effects model was used to derive composite relative risk estimates for CHD, stroke, and CVD.

Results: During 5–23 y of follow-up of 347,747 subjects, 11,006 developed CHD or stroke. Intake of saturated fat was not associated with an increased risk of CHD, stroke, or CVD. The pooled relative risk estimates that compared extreme quantiles of saturated fat intake were 1.07 (95% CI: 0.96, 1.19; $P=0.22$) for CHD, 0.81 (95% CI: 0.62, 1.05; $P=0.11$) for stroke, and 1.00 (95% CI: 0.89, 1.11; $P=0.95$) for CVD. Consideration of age, sex, and study quality did not change the results.

Conclusions: A meta-analysis of prospective epidemiologic studies showed that there is no significant evidence for concluding that dietary saturated fat is associated with an increased risk of CHD or CVD. More data are needed to elucidate whether CVD risks are likely to be influenced by the specific nutrients used to replace saturated fat. *Am J Clin Nutr* doi: 10.3945/ajcn.2009.27725.

INTRODUCTION

Early animal studies showed that high dietary saturated fat and cholesterol intakes led to increased plasma cholesterol concentrations as well as atherosclerotic lesions (1). These findings were supported by associations in humans in which dietary saturated fat correlated with coronary heart disease (CHD) risk (2, 3). More recent epidemiologic studies have shown a positive (4–10), inverse (11, 12), or no (4, 13–18) associations of dietary saturated fat with CVD morbidity and/or mortality.

A limited number of randomized clinical interventions have been conducted that have evaluated the effects of saturated fat on risk of CVD. Whereas some studies have shown a beneficial effect of reduced dietary saturated fat (19–21), others have shown no effects of such diets on CVD risk (22, 23). The studies that showed beneficial effects of diets reduced in saturated fat replaced saturated fat with polyunsaturated fat, with the implication that the CVD benefit observed could have been due to an increase in polyunsaturated fat or in the ratio of polyunsaturated

fat to saturated fat ($P<5$), a hypothesis supported by a recent pooling analysis conducted by Jakobsen et al (24).

The goal of this study was to conduct a meta-analysis of well-designed prospective epidemiologic studies to estimate the risk of CHD and stroke and a composite risk score for both CHD and stroke, or total cardiovascular disease (CVD), that was associated with increased dietary intakes of saturated fat. Large prospective cohort studies can provide statistical power to adjust for covariates, thereby enabling the evaluation of the effects of a specific nutrient on disease risk. However, such studies have caveats, including a reliance on nutritional assessment methods whose validity and reliability may vary (25), the assumption that diets remain similar over the long term (26) and variable adjustment for covariates by different investigators. Nonetheless, a summary evaluation of the epidemiologic evidence to date provides important information as to the basis for relating dietary saturated fat to CVD risk.

SUBJECTS AND METHODS

Study selection

Two investigators (QS and PS-T) independently conducted a systematic literature search of the MEDLINE (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>) and EMBASE (<http://www.embase.com>) databases through 17 September 2009 by using the following search terms: ("saturated fat" or "dietary fat") and ("coronary" or "cardiovascular" or "stroke") and ("cohort" or "follow up").

¹From the Children's Hospital Oakland Research Institute, Oakland, CA (PWS-T and RMK), and the Department of Nutrition (QS and PS-T) and Epidemiology (PWH), Harvard School of Public Health, Boston, MA.

²PWS-T and QS contributed equally to the work.

³The contents of this article are solely the responsibility of the authors and do not necessarily represent the official view of the National Center for Research Resources (<http://www.ncrr.nih.gov/>) or the National Institutes of Health.

⁴Supported by the National Dairy Council (PWS-T and RMK) and made possible by grant UL1 RR03 24131-01 from the National Center for Research Resources, a component of the National Institutes of Health (NIH), and NIH Roadmap for Medical Research (PWS-T and RMK). QS was supported by a Postdoctoral Fellowship from Unilever Corporate Research. PWH was supported by NIH grant HL60712.

⁵Address correspondence to RM Krauss, Children's Hospital Oakland Research Institute, 5700 Martin Luther King Junior Way, Oakland, CA 94609. E-mail: rkrauss@chiro.org.

Received March 6, 2009. Accepted for publication November 25, 2009. doi: 10.3945/ajcn.2009.27725.

Am J Clin Nutr 2010; 92: 1284–1300
DOI: 10.3945/ajcn.2009.27725

Saturated Fatty Acids and Risk of Coronary Heart Disease: Modulation by Replacement Nutrients

Patty W. Siri-Tarino • Qi Sun • Frank B. Hu • Ronald M. Krauss

Published online: 14 August 2010
© The Author(s) 2010. This article is published with open access at [Springerlink.com](http://springerlink.com)

Abstract Despite the well-established observation that substitution of saturated fat for carbohydrates or unsaturated fat increases low-density lipoprotein (LDL) cholesterol in humans and animal models, the relationship of saturated fat intake to risk for atherosclerotic cardiovascular disease in humans remains controversial. A critical question is what macronutrient should be used to replace saturated fat. Substituting polyunsaturated fat for saturated fat reduces LDL cholesterol and the total cholesterol to high-density lipoprotein cholesterol ratio. However, replacement of saturated fat by carbohydrates, particularly refined carbohydrates and added sugars, increases levels of triglyceride and small LDL particles and reduces high-density lipoprotein cholesterol; effects that are of particular concern in the context of the increased prevalence of obesity and insulin resistance. Epidemiologic studies and

randomized clinical trials have provided consistent evidence that replacing saturated fat with polyunsaturated fat, but not carbohydrates, is beneficial for coronary heart disease. Therefore, dietary recommendations should emphasize substitution of polyunsaturated fat and minimally processed grains for saturated fat.

Keywords Saturated fat • Polyunsaturated fat • Carbohydrate • Monounsaturated fat • Atherosclerosis • Coronary heart disease • Cardiovascular disease • LDL cholesterol • Obesity • Insulin resistance • HDL cholesterol • Triglyceride • Triglyceride • Diet • Insulin resistance • Epidemiology • Prospective cohort studies • Randomized controlled trials • Lipids • Weight loss • Nutrient replacement • Clinical studies • Dyslipidemia • Meta-analysis

Introduction

Dietary saturated fat intake has been shown to increase low-density lipoprotein (LDL) cholesterol, and therefore has been associated with increased risk of cardiovascular disease (CVD). This evidence, coupled with inferences from epidemiologic studies and clinical trials, has led to longstanding public health recommendations for limiting saturated fat intake as a means of preventing CVD. However, the relationship between saturated fat and CVD risk remains controversial, due at least in part to the intrinsic limitations of clinical studies that have evaluated this relationship.

Prospective epidemiologic studies have been limited by a reliance on nutritional assessment methods of varying accuracy, the assumption that diets remain the same over the long term, and incomplete adjustments for relevant confounders, including other nutrients. Randomized clinical

P. W. Siri-Tarino • R. M. Krauss (✉)
Atherosclerosis Research,
Children's Hospital Oakland Research Institute,
5700 Martin Luther King Junior Way,
Oakland, CA 94609, USA
e-mail: rkrauss@chiro.org

P. W. Siri-Tarino
e-mail: psiri@chiro.org

Q. Sun
Channing Laboratory, Department of Medicine,
Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School,
181 Longwood Avenue,
Boston, MA 02115, USA
e-mail: qsun@hsph.harvard.edu

F. B. Hu
Departments of Nutrition and Epidemiology,
Harvard School of Public Health,
665 Huntington Avenue,
Boston, MA, USA
e-mail: fhu@hsph.harvard.edu

Springer

Srpen 2010 pozitivní vliv záměny SAFA → PUFA

Metaanalýza Chowdhury et al 2014

Nebývalé množství kritiky předních světových odborníků k této studii

Annals of Internal Medicine

COMMENTS AND RESPONSE

Association of Dietary, Circulating, and Supplement Fatty Acids With Coronary Risk

TO THE EDITOR: We appreciate that Chowdhury and colleagues (1) have corrected some of the gross errors in their original paper. Of note, the inverse association of intake of long-chain ω -3 polyunsaturated fatty acids (PUFAs) with cardiovascular disease (CVD) risk is now significant. We also appreciate the sensitivity analysis showing that with exclusion of the outlying SDHS (Sydney Diet Heart Study), the included randomized, controlled trials (RCTs) show benefit of replacing saturated fatty acids (SFAs) with PUFAs. The extreme diet used in that study was never recommended or consumed in the United States. It included a trans fat–based margarine and probably very little ω -3 PUFAs, because sunflower oil was used to replace other fats as much as possible. However, other serious problems with Chowdhury and colleagues' analysis remain. They report that the nonsignificant findings for biomarkers of long-chain ω -3 fatty acid intake are based on total long-chain ω -3 PUFAs in only 4 studies. However, in the Supplemental Tables, long-chain ω -3 PUFAs were actually examined in 15 studies, and findings for the specific long-chain PUFAs (docosapentaenoic and docosahexaenoic acids) were robustly and significantly inverse. Thus, the results for both intake and biomarkers for long-chain ω -3 fatty acids support benefit. Although the findings for RCTs vary, these results would be expected because many of the populations studied had relatively high intake of ω -3 fatty acids and most individuals would likely experience little benefit.

The analysis for ω -6 PUFAs still includes only 8 studies and omits others included in Jacobsen and colleagues' (2) pooled analysis of original data and other published papers. The data on intake of ω -6 PUFAs from the Keys Heart Study (3), the study with the most positive association, are erroneous because the denominator is almost double the number of healthy participants. Contrary to what Chowdhury and colleagues state, they apparently included persons with prevalent CVD at baseline instead of limiting the analysis to healthy persons. The original study reported a relative risk (RR) of 0.38 (95% CI, 0.20 to 0.70) for fatal CVD among those with higher intake of PUFAs.

Chowdhury and colleagues still do not acknowledge the earlier pooled analysis of primary data based on a larger number of studies, which allowed direct comparisons among different types of fat. In that analysis, substitution of SFAs with PUFAs was associated with lower risks for coronary heart disease (CHD) (2). The large body of data showing that replacing SFAs with monounsaturated fatty acids (MUFAs) or PUFAs reduce low-density lipoprotein (LDL) cholesterol is still not recognized.

Although Chowdhury and colleagues say that their conclusions did not change, a more inclusive and correct review of available evidence would support the replacement of SFAs with PUFAs.

Walker C. Willett, MD, DrPH
Meir J. Stampfer, MD, DrPH
Frank M. Sacks, MD
Harvard School of Public Health
Boston, Massachusetts

LETTERS

Disclosures: Authors have disclosed no conflicts of interest. Forms can be viewed at www.acponline.org/authors/conflictOfInterestForm.do?mainNav=114-0319.

References

1. Chowdhury F, Warnakula S, Kunze S, Crowe F, Wast 1A, Johnson L, et al. Association of dietary, circulating, and supplement fatty acids with coronary risk: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2014;160:398-406. [PMID: 24728797] doi:10.7554/aim.11788
2. Jacobsen ML, Ornish EJ, Holman BL, Perin MA, Miller K, Frantz CE, et al. Major types of dietary fat and risk of coronary heart disease: a pooled analysis of 11 cohort studies. *Am J Clin Nutr*. 2009;89:542S-52. [PMID: 19211807] doi:10.3945/ajcn.2008.27124
3. Laksoinen DE, Nyyssönen K, Niskanen L, Salonen JT, Salonen J. Protection of cardiovascular mortality in middle-aged men by dietary and serum linoleic and polyunsaturated fatty acids. *Arch Intern Med*. 2005;165:193-9. [PMID: 1566866]

TO THE EDITOR: Chowdhury and colleagues (1) analyzed 8 studies to assess the association between circulating blood levels of SFAs and RR for coronary outcomes (1). From our point of view, the results of NSHDs (Northern Sweden Health and Disease Study) and VIP (Västerbotten Intervention Program) have been misinterpreted, and the studies should be excluded for the following reasons.

First, data from VIP (2, 3) have been included in the evaluation of NSHDs results (4). Second, VIP and NSHDs assessed the association between high intake of SFAs from dairy products (indicated by pentadecanoic acid [C15:0] and heptadecanoic acid [C17:0] or their sum in serum lipid esters) and CVD (3, 4). In both studies, negative associations between milk fat intake and first-ever myocardial infarction were found. Neither of the 2 studies described the impact of total circulating blood levels of SFA on coronary outcomes. Of note, C15:0 and C17:0 contribute only 0.9% to 1.3% of the fatty acids in total phospholipid levels (4). In contrast, the total SFA level in plasma phospholipids ranges between 40% and 49%, which is mainly composed of palmitic acid (C16:0) and stearic acid (C18:0) with approximately 50% to 60% and 30% to 40% of the total SFA level, respectively (5). Thus, C15:0 and C17:0 are markers for milk or ruminant fat intake (3, 4) but not for total SFA intake. However, there are several SFA sources, such as baking margarine, coconut oil, and palm oil, that do not contain C15:0 and C17:0. In agreement with this, we also found that proportions of C15:0 and C17:0 in human erythrocyte membranes are between 1.0% to 2.9% of total SFA levels and show no correlation with the concentration of total SFAs (ClinicalTrials.gov: NCT01437930 and NCT01742468). When we repeated the meta-analysis after excluding VIP and NSHDs results, we found a positive association of total SFA blood levels and coronary outcomes (RR, 1.21 [CI, 1.04 to 1.40]). This finding contradicts the overall conclusion drawn by Chowdhury and colleagues (1).

Proper communication of the health risks associated with dietary habits is essential to achieve appropriate lifestyle changes and improve cardiovascular health. The results of the meta-analysis gave rise to misleading headlines, like "Animal fat is not bad for the heart" (6), in the national lay press. Consumers may continue their unhealthy dietary habits in response to such simplified messages. Because of the impact of meta-analysis on the general public, thoroughly and reasonable selection of studies and careful evaluation of data are vital to reporting accurate results and protecting people from harm.

ACP AMERICAN COLLEGE OF PHYSICIANS
INTERNAL MEDICINE | *Journal for Adults*

Annals of Internal Medicine

Reviews | 18 March 2014

Association of Dietary, Circulating, and Supplement Fatty Acids With Coronary Risk: A Systematic Review and Meta-analysis

Rajiv Chowdhury, MD, PhD
Samantha Warnakula, MPhil,
Sator Kumar, MD, MSc*
Francesca Crowe, PhD
Heather A. Ward, PhD
Laura Johnson, PhD
Oscar H. Franco, MD, PhD
Adam S. Butterworth, PhD
Nita G. Forouhi, MRCP, PhD
Simon G. Thompson, FMedSci
Kay-Tee Khaw, FMedSci
Dariusz Mozaffarian, MD, DrPH
John Danesh, FRCP*
Emanuele Di Angelantonio, MD, PhD†

Background: Guidelines advocate changes in fatty acid consumption to promote cardiovascular health.

Purpose: To summarize evidence about associations between fatty acids and coronary disease.

Data Sources: MEDLINE, Science Citation Index, and Cochrane Central Register of Controlled Trials through July 2013.

Study Selection: Prospective, observational studies and randomized, controlled trials.

Data Extraction: Investigators extracted data about study characteristics and assessed study biases.

Data Synthesis: There were 32 observational studies (512 420 participants) of fatty acids from dietary intake; 17 observational studies (25 721 participants) of fatty acid biomarkers; and 27 randomized, controlled trials (105 085 participants) of fatty acid supplementation. In observational studies, relative risks for coronary disease were 1.03 (95% CI, 0.98 to 1.07) for saturated, 1.00 (CI, 0.91 to 1.10) for monounsaturated, 0.87 (CI, 0.78 to 0.97) for long-chain ω -3 polyunsaturated, 0.98 (CI, 0.90 to 1.06) for ω -6 polyunsaturated, and 1.16 (CI, 1.06 to 1.27) for trans fatty acids when the top and bottom thirds of baseline dietary fatty acid intake were compared. Corresponding

http://wphna.org/wp-content/uploads/2014/08/2014-03_Annals_of_Int_Med_Chowdhury_et_al_Fat_and_CHD_+_responses.pdf

Nasyčené mastné kyseliny a ICHS

- Rizika spojená se snížením konzumace SAFA se zvyšují i snižují, není-li zohledněn příjem ostatních živin

	Metaanalýzy	Počet studií	Relativní riziko (95 % interval spolehlivosti)
O b s e r v a č n í s t u d ie	Jacobsen, 2009	11	0,87 (0,77, 0,97)
	Mente, 2009	11	1,06 (0,96, 1,15)
	Siri-Tarino, 2010	16	1,07 (0,96, 1,19)
	Chowdhury, 2014	20	1,03 (0,98, 1,07)
	Farvid, 2014	10	0,90 (0,85, 0,94)
	de Souza, 2015	12	1,06 (0,95, 1,17)
Kli n ic ké s t u d ie	Skeaff, 2009	8	0,83 (0,69, 1,00)
	Mozaffarian, 2010	8	0,90 (0,83, 0,97)
	Hooper, 2012	23	0,93 (0,84, 1,02)
	Ramsden, 2013	7	0,98 (0,82, 1,19)
	Schwingshackel, 2014	12	0,76 (0,54, 1,09)
	Harcombe, 2015	7	0,99 (0,78, 1,25)
	Hooper, 2015	11	0,90 (0,80, 1,01)

Záměna SAFA za PUFA z pohledu ICHS

- Vyškrtnuty studie, které nesledovaly záměnu klíčových živin, včetně vlastní metaanalýzy
- Záměna je ve všech případech prospěšná

	Metaanalýzy	Počet studií	Relativní riziko (95 % interval spolehlivosti)
O bs er va čn í st ud ie	Jacobsen, 2009	11	0,87 (0,77, 0,97)
	Mente, 2009	44	1,06 (0,96, 1,15)
	Siri-Tarino, 2010	46	1,07 (0,96, 1,19)
	Chowdhury, 2014	20	1,03 (0,98, 1,07)
	Farvid, 2014	10	0,90 (0,85, 0,94)
	de Souza, 2015	42	1,06 (0,95, 1,17)
Kli nic ké st ud ie	Skeaff, 2009	8	0,83 (0,69, 1,00)
	Mozaffarian, 2010	8	0,90 (0,83, 0,97)
	Hooper, 2012	23	0,93 (0,84, 1,02)
	Ramsden, 2013	7	0,98 (0,82, 1,19)
	Schwingshackel, 2014	12	0,76 (0,54, 1,09)
	Harcombe, 2015	7	0,99 (0,78, 1,25)
	Hooper, 2015	11	0,90 (0,80, 1,01)

Obě metaanalýzy nesledovaly skladbu stravy

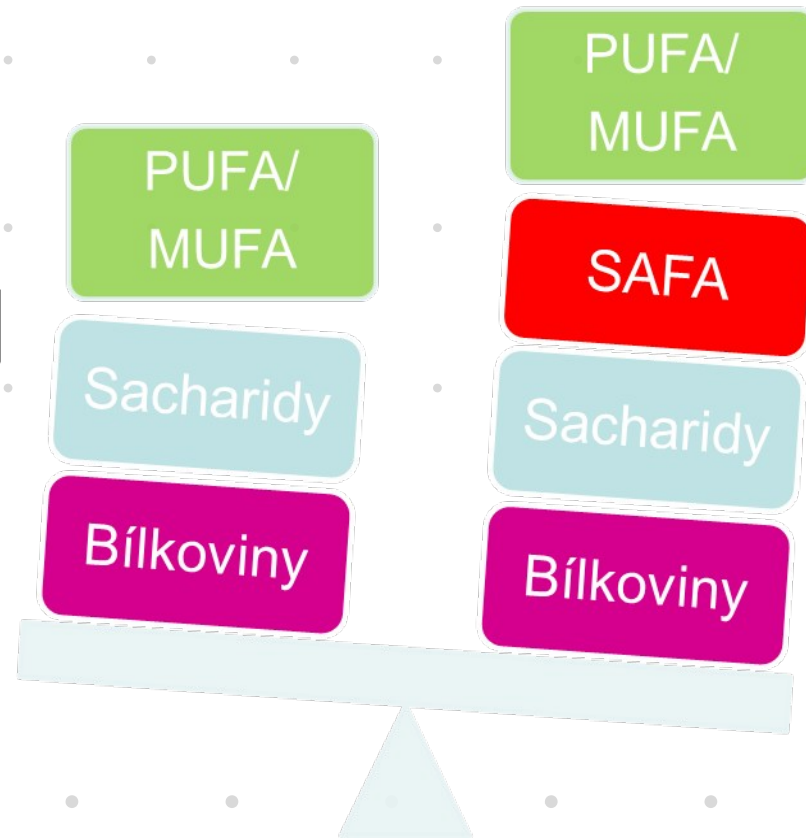
- Důležitý celkový příjem tuků a jeho složení
- Vedle nasycených mastných kyselin konzumujeme různé množství
 - polynenasycených mastných kyselin
 - sacharidů
 - přidaných cukrů
 - komplexních sacharidů s vysokým podílem vlákniny
- Některé potraviny obsahují složky mající synergický nebo antagonický vliv na některé rizikové faktory

Vliv záměny hlavních živin je relativní

- záměna nasycených mastných kyselin za:
 - sacharidy
 - polynenasycené mastné kyseliny
 - mononenasycené mastné kyseliny
 - jaké bílkoviny konzumujeme



SAFA



Cílené záměny živin

jednoduché cukry
vysoký glykemický index

komplexní sacharidy +
vláknina
nízký glykemický index

zvýšení hladiny triglyceridů,
snížení hladiny HDL-cholesterolu
zvýšení poměru denzních LDL-
částic

nasycené mastné kyseliny

snížení vstřebávání
žlučových kyselin, snížení
hladiny

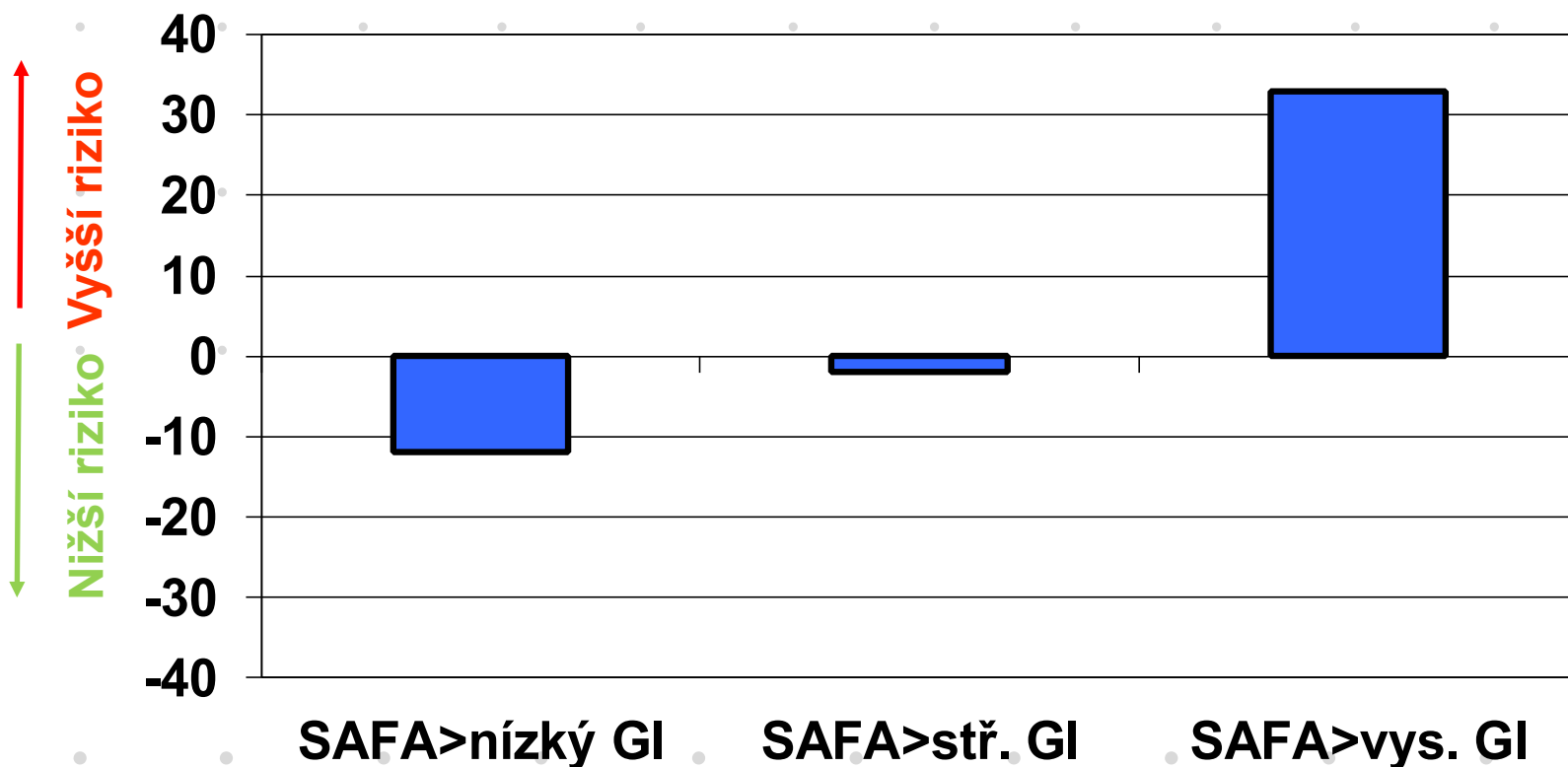
LDL-cholesterolu
nenasycené mastné
kyseliny

snížení počtu LDL-receptorů,
zvýšení hladiny LDL-cholesterolu

zvýšení počtu LDL-receptorů, snížení
hladiny LDL-cholesterolu

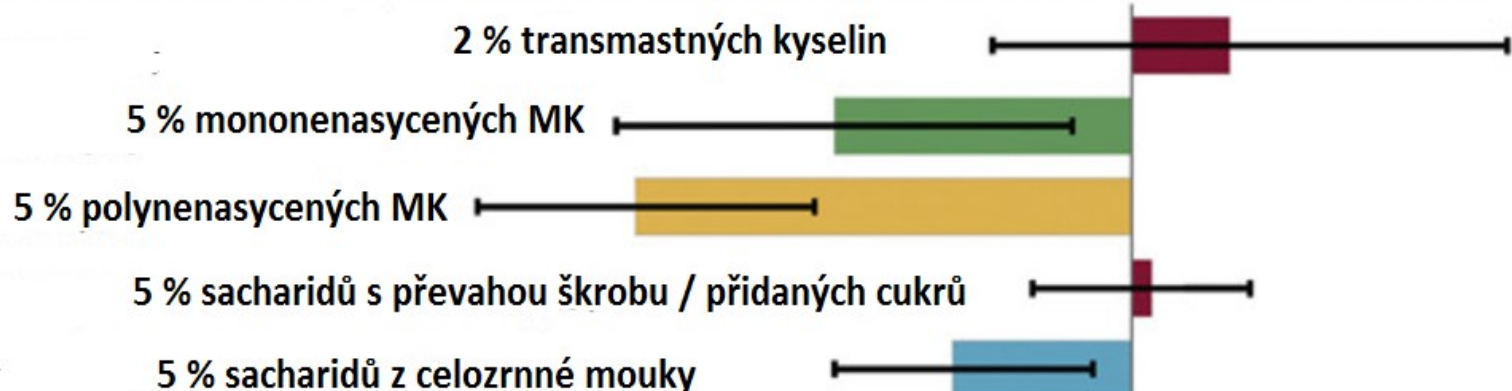
Záměna nasycených mastných kyselin za sacharidy

- Potraviny s vyšším glykemickým indexem zvyšuje rizika ICHS
- Potraviny s nižším glykemickým indexem snižují rizika ICHS
- Dánská studie kohort s 53,644 subjekty

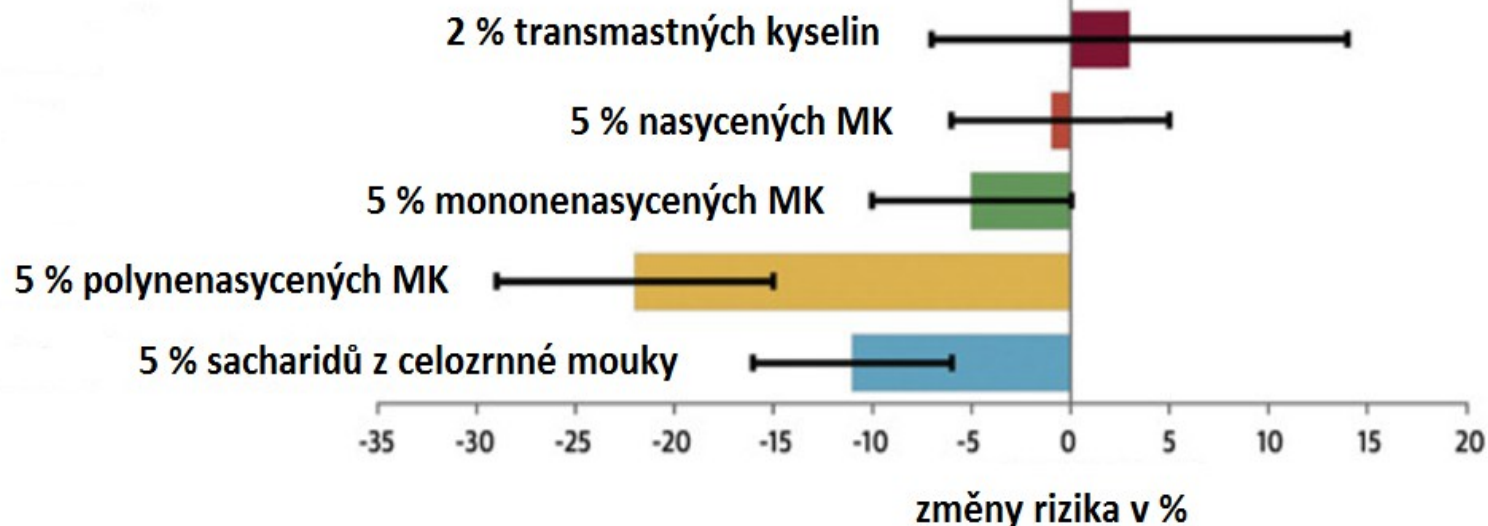


Změna rizika vzniku ICHS při substituci živin

Místo stejného množství energie dodaného prostřednictvím nasycených mastných kyselin



Místo stejného množství energie dodaného prostřednictvím sacharidů na bázi škrobu / přidaných cukrů



Studie a jejich vliv na media

2014

Chowdhury R, et al. Ann Intern Med 2014; 160: 398-406.

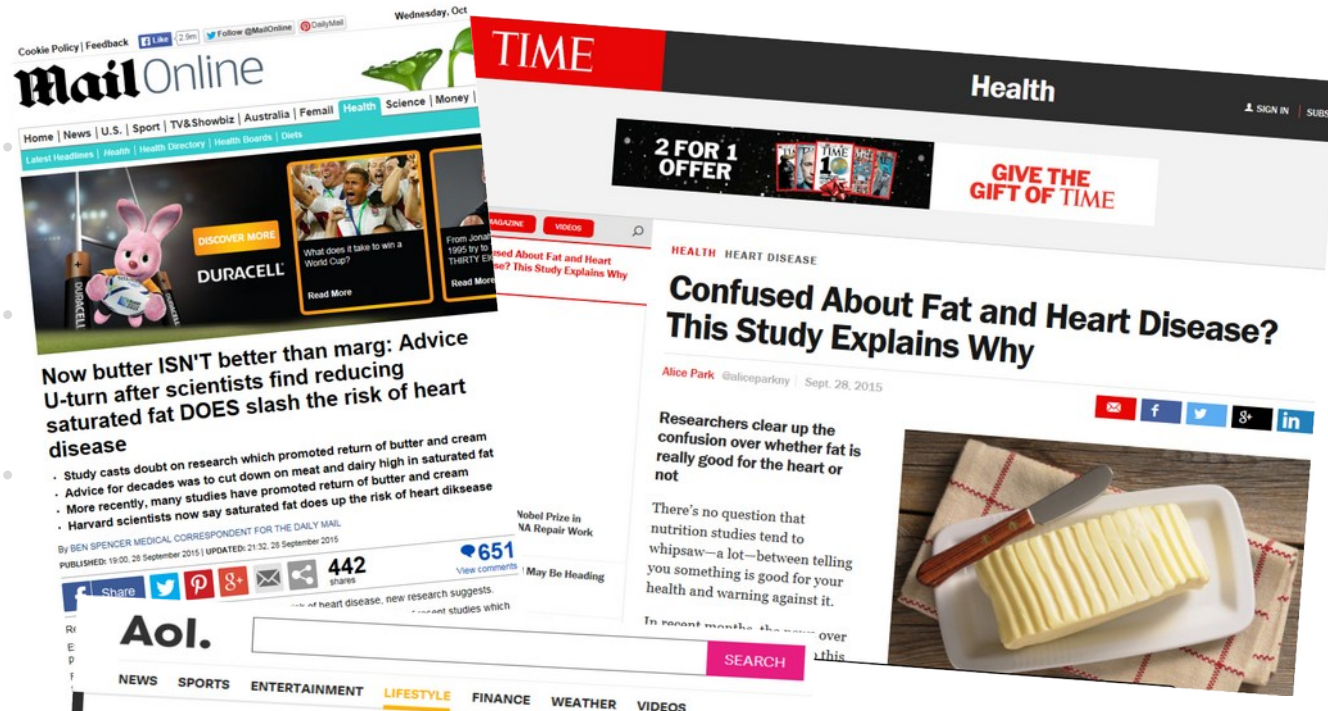
Jezte máslo



2015

Li Y, et al. Journal of the American College of Cardiology, 2015; 66; 1538-48

Margarin je lepší než máslo



As it turns out, margarine may be better for you than butter

<http://www.aol.com/article/2015/09/29/as-it-turns-out-margarine-may-be-better-for-you-than-butter/21242528/>

Kromě závěrů je třeba sledovat i data

- Příjem tuků odpovídal výživovým doporučením v 4. a 5. kvintilu, 1.-3. kvintil pod spodní hranicí doporučení
- Doporučení pro obyvatele Skandinávie 25-40 % z celkového příjmu energie (cílová hodnota 32-33 %)
- Naše strava vypadá úplně jinak

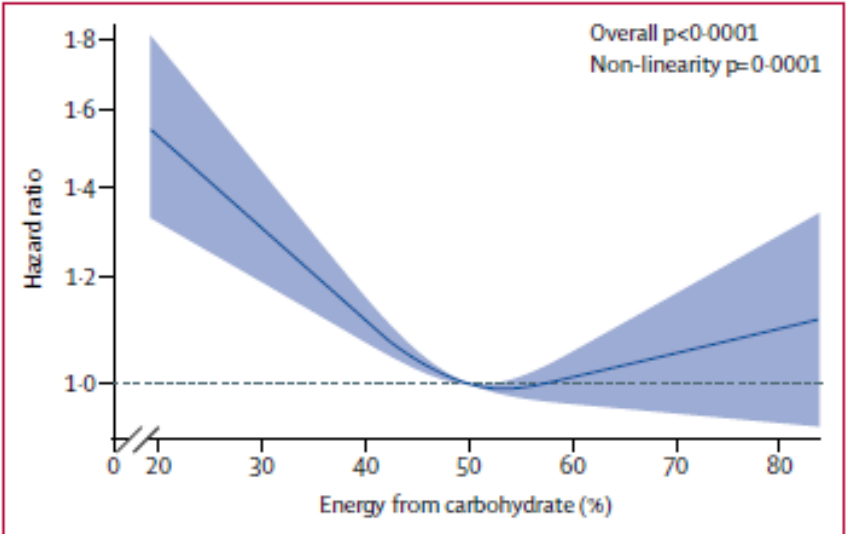
	Incidence (per 1000 person-years; 95% CI)				
	Quintile 1	Quintile 2	Quintile 3	Quintile 4	Quintile 5
Percentage energy from total fat					
Median (IQR)	10.6% (8.1-12.6)	18.0% (16.3-19.7)	24.2% (22.8-25.5)	29.1% (27.9-30.3)	35.3% (33.3-38.3)
Total mortality	6.7 (6.4-7.0)	5.1 (4.7-5.4)	4.6 (4.3-5.0)	4.3 (4.0-4.6)	4.1 (3.9-4.4)
Major cardiovascular disease	5.3 (5.0-5.6)	4.3 (4.0-4.6)	4.2 (3.9-4.5)	4.0 (3.8-4.3)	4.1 (3.8-4.4)
Myocardial infarction	2.1 (1.9-2.3)	1.6 (1.4-1.8)	2.0 (1.8-2.2)	2.0 (1.8-2.2)	2.3 (2.1-2.6)

Kromě závěrů je třeba sledovat i data

- příjem nasycených mastných kyselin 1.-4. kvintil v rámci výživových doporučení, 5. kvintil nad doporučeními
- Naše strava vypadá úplně jinak

	Incidence (per 1000 person-years; 95% CI)				
	Quintile 1	Quintile 2	Quintile 3	Quintile 4	Quintile 5
Percentage energy from saturated fatty acids					
Median (IQR)	2.8% (2.0–3.4)	4.9% (4.4–5.5)	7.1% (6.5–7.7)	9.5% (8.9–10.2)	13.2% (11.9–15.1)
Total mortality	7.1 (6.7–7.4)	5.2 (4.9–5.5)	4.3 (4.0–4.6)	3.9 (3.6–4.2)	4.4 (4.1–4.7)
Major cardiovascular disease	5.2 (4.9–5.5)	4.7 (4.4–5.1)	4.1 (3.8–4.4)	3.9 (3.6–4.2)	4.1 (3.8–4.4)
Myocardial infarction	2.1 (1.9–2.3)	1.8 (1.6–2.0)	1.7 (1.5–1.9)	1.9 (1.7–2.1)	2.5 (2.3–2.7)

- Atherosclerosis Risk in Communities
- Nízký příjem sacharidů dlouhodobě zvyšuje rizika celkové mortality podobně jako vysoký příjem
- Dieta často doporučována pro redukci hmotnosti
- Publikováno The Lancet
- Zář 2018



Dietary carbohydrate intake and mortality: a prospective cohort study and meta-analysis

Sara B Seidelmann, Brian Cloggett, Susan Cheng, Mir Henglin, Amir Shah, Lynn M Steffen, Aaron R Folsom, Eric B Rimm, Walter C Willett, Scott D Solomon

Summary
Background Low carbohydrate diets, which restrict carbohydrate in favour of increased protein or fat intake, or both, are a popular weight-loss strategy. However, the long-term effect of carbohydrate restriction on mortality is controversial and could depend on whether dietary carbohydrate is replaced by plant-based or animal-based fat and protein. We aimed to investigate the association between carbohydrate intake and mortality.

Methods We studied 15 428 adults aged 45–64 years, in four US communities, who completed a dietary questionnaire at enrolment in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study (between 1987 and 1989), and who did not report extreme caloric intake (<600 kcal or >4200 kcal per day for men and <500 kcal or >3600 kcal per day for women). The primary outcome was all-cause mortality. We investigated the association between the percentage of energy from carbohydrate intake and all-cause mortality, accounting for possible non-linear relationships in this cohort. We further examined this association, combining ARIC data with data for carbohydrate intake reported from seven multinational prospective studies in a meta-analysis. Finally, we assessed whether the substitution of animal or plant sources of fat and protein for carbohydrate affected mortality.

Findings During a median follow-up of 25 years there were 6283 deaths in the ARIC cohort, and there were 40 181 deaths across all cohort studies. In the ARIC cohort, after multivariable adjustment, there was a U-shaped association between the percentage of energy consumed from carbohydrate (mean 48.9%, SD 9.4) and mortality: a percentage of 50–55% energy from carbohydrate was associated with the lowest risk of mortality. In the meta-analysis of all cohorts (432 179 participants), both low carbohydrate consumption (<40%) and high carbohydrate consumption (>70%) conferred greater mortality risk than did moderate intake, which was consistent with a U-shaped association (pooled hazard ratio 1.20, 95% CI 1.09–1.32 for low carbohydrate consumption; 1.23, 1.11–1.36 for high carbohydrate consumption). However, results varied by the source of macronutrients: mortality increased when carbohydrates were exchanged for animal-derived fat or protein (1.18, 1.08–1.29) and mortality decreased when the substitutions were plant-based (0.82, 0.78–0.87).

Interpretation Both high and low percentages of carbohydrate diets were associated with increased mortality, with minimal risk observed at 50–55% carbohydrate intake. Low carbohydrate dietary patterns favouring animal-derived protein and fat sources, from sources such as lamb, beef, pork, and chicken, were associated with higher mortality, whereas those that favoured plant-derived protein and fat intake, from sources such as vegetables, nuts, peanut butter, and whole-grain breads, were associated with lower mortality, suggesting that the source of food notably modifies the association between carbohydrate intake and mortality.

Funding National Institutes of Health.

Copyright © 2018 The Author(s). Published by Elsevier Ltd. This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND 4.0 license.

Introduction
Some dietary guidelines have focused on lowering saturated and trans fat but not total fat or overall macronutrient composition.^{1,2} Other guidelines continue to recommend lowering total fat (<30% of energy from fat) in exchange for higher carbohydrate intake.³ In practice, however, low carbohydrate diets that exchange carbohydrates for a greater intake of protein or fat have gained substantial popularity because of their ability to induce short-term weight loss,^{4,5} despite incomplete and conflicting data regarding their long-term effects on health outcomes.^{6–10} Results from meta-analyses that

included several large cohort studies in North America and Europe have suggested an association between increased mortality and low carbohydrate intake.^{11–12} However, the 2017 Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study, of individuals from 18 countries across five continents (n=135 335, median follow up 7.4 years, 5796 deaths), reported that high carbohydrate intake was associated with increased risk of mortality.¹³ These data were interpreted as being contrary to previous work in the field, prompting calls for revisions to current nutrition guidelines.^{13,14} It is important to note, however, that most studies have reported mortality risk based on

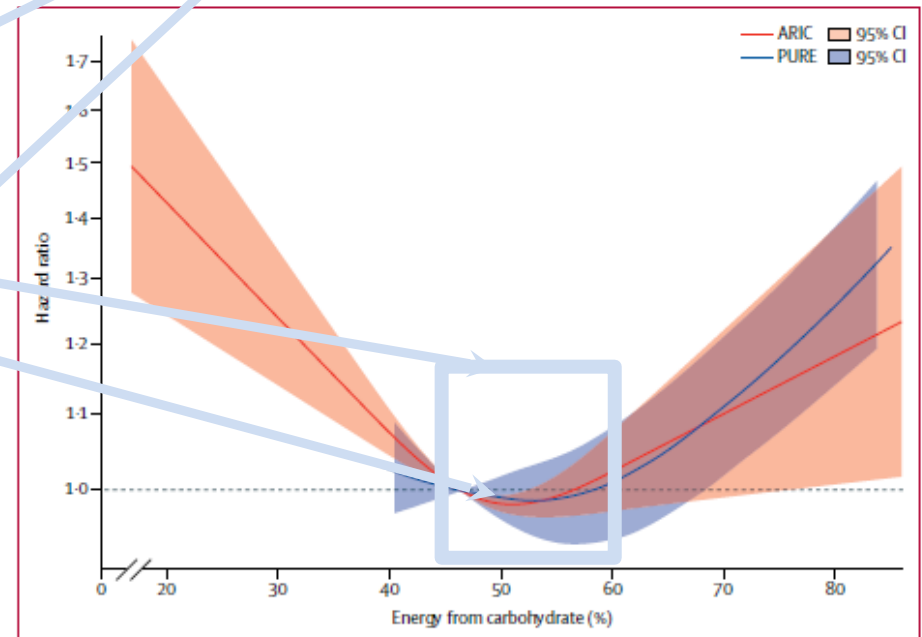


Lancet Public Health 2018
3: e419–28
Published Online
August 16, 2018
[http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667\(18\)30135-X](http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667(18)30135-X)
See Comment page e408
Cardiovascular Division
(S B Seidelmann MD,
B Cloggett PhD, S Cheng MD,
M Henglin BA, A Shah MD,
S D Solomon MD) and Channing
Division of Network Medicine
(E B Rimm ScD, W C Willett MD),
Department of Medicine,
Brigham and Women's
Hospital, Boston, MA, USA;
Division of Epidemiology and
Community Health, University
of Minnesota, Minneapolis,
MN, USA (L M Steffen PhD,
A R Folsom MD); and
Department of Epidemiology
and Department of Nutrition,
Harvard TH Chan School of
Public Health, Boston, MA, USA
(E B Rimm ScD, W C Willett)
Correspondence to:
Dr Scott D Solomon,
Cardiovascular Division,
Department of Medicine,
Brigham and Women's Hospital,
Boston, MA, USA
solomon@rics.bwh.harvard.edu

Studie ARIC a PURE jsou v shodě

- Vysoký příjem sacharidů není žádoucí stejně jako příjem nízký
- Sacharidy a tuky jsou ve stravě komplementární
- Výživová doporučení není třeba měnit
- Optimum odpovídá doporučením pro Skandinávii 2012

Celková mortalita



Tuky 25 – 40%
Cílové hodnoty 32-33 %

Sacharidy 45 – 60%
Cílové hodnoty 52-53 %

Bílkoviny 10 – 20%
Cílová hodnota 15 %

Norská studie s komerčními potravinami

- 115 účastníků se mírně zvýšenou hladinou cholesterolu, bez statinů
- Záměna SAFA za PUFA ($\omega 6$ i $\omega 3$) 6,5 % en
- Byly testovány reálné potraviny
- 8 týdnů intervence
- celkový cholesterol -9% ($P < 0,001$) and LDL-cholesterol -11% ($P < 0,001$) oproti kontrolní skupině

Table 4. Dietary intake during the intervention (Mean values and standard deviations, average of two dietary registrations; median and 25th–75th percentile)

	C-diet group (n 52)		Ex-diet group (n 47)		Difference	P*
	Mean	SD	Mean	SD		
Energy (kJ)	11 263	2673	11 460	2524	197	0.707
Protein (E%)	15.0	1.5	16.5	2.0	1.5	<0.001
Fat (E%)	42.8	4.0	42.9	3.3	0.1	0.901
SFA (E%)	18.0	2.1	11.5	1.6	-6.5	<0.001
MUFA (E%)	15.4	1.9	15.7	1.4	-0.3	0.396
PUFA (E%)	5.6	0.8	12.0	1.6	6.4	<0.001
Carbohydrates (E%)	36.6	4.3	34.2	3.8	-2.4	0.003
Fibre (E%)	1.8	0.3	2.6	0.4	0.8	<0.001
Fibre (g)	25.7	7.6	37.2	8.2	11.5	<0.001
Sugar (E%)	7.4	2.0	6.7	2.8	0.7	0.160
Alcohol (E%)†					0.1	0.905
Median	3.5		3.4			
25th–75th percentile	1.4–4.6		1.2–5.3			

* Independent *t* test was used for normally distributed variables.

† Mann–Whitney *U* test was used for not normally distributed variables.

Exchanging a few commercial, regularly consumed food items with improved fat quality reduces total cholesterol and LDL-cholesterol: a double-blind, randomised controlled trial

Sine M. Ulven^{1,2*}, Lena Leder², Elisabeth Elind¹, Inger Ottestad^{1,2}, Jacob J. Christensen^{1,2}, Vibeke H. Telle-Hansen², Anne J. Skjerve¹, Ellen Raae¹, Navida A. Sheikh¹, Marianne Holck¹, Kristin Thorvik^{1,2}, Amandine Lamplait², Karsten Thyholt², Marte G. Byfuglien², Linda Granlund², Lene F. Andersen² and Kirsten B. Holven^{2,4}

¹Department of Health, Nutrition and Management, Faculty of Health Sciences, Oslo and Akershus University College of Applied Sciences, PO Box 4, St. Olavsplads, 0130 Oslo, Norway

²Department of Nutrition, Institute for Basic Medical Sciences, University of Oslo, PO Box 1046, 0317 Bldadem, Oslo, Norway

³Mills DA, PO Box 4644 Sofienberg, 0506 Oslo, Norway

⁴Norwegian National Advisory Unit on Familial Hypercholesterolemia, Department of Endocrinology, Metabolic Obesity and Preventive Medicine, Oslo University Hospital, Rikshospitalet, PO Box 4950 Nydalen, Oslo, Norway

(Submitted 22 April 2016 – Final revision received 23 August 2016 – Accepted 24 August 2016)

Abstract

The healthy Nordic diet has been previously shown to have health beneficial effects among subjects at risk of CVD. However, the extent of food changes needed to achieve these effects is less explored. The aim of the present study was to investigate the effects of exchanging a few commercially available, regularly consumed key food items (e.g. spread on bread, fat for cooking, cheese, bread and cereals) with improved fat quality on total cholesterol, LDL-cholesterol and inflammatory markers in a double-blind, randomised, controlled trial. In total, 115 moderately hypercholesterolaemic, non-statin-treated adults (25–70 years) were randomly assigned to an experimental diet group (Ex-diet group) or control diet group (C-diet group) for 8 weeks with commercially available food items with different fatty acid composition (replacing SFA with mostly *n-6* PUFA). In the Ex-diet group, serum total cholesterol ($P < 0.001$) and LDL-cholesterol ($P < 0.001$) were reduced after 8 weeks, compared with the C-diet group. The difference in change between the two groups at the end of the study was +9 and -11% in total cholesterol and LDL-cholesterol, respectively. No difference in change in plasma levels of inflammatory markers (high-sensitive C-reactive protein, IL-6, soluble TNF receptor 1 and interferon- γ) was observed between the groups. In conclusion, exchanging a few regularly consumed food items with improved fat quality reduces total cholesterol, with no negative effect on levels of inflammatory markers. This shows that an exchange of a few commercially available food items was easy and manageable and led to distally relevant cholesterol reduction, potentially affecting future CVD risk.

Key words: Cardiovascular risk factors; Fatty acids; Food intake; Inflammation; Lipoproteins; Nutrition

CVD still remains the major contributor to the global burden of disease worldwide^{1,2}. Even though there has been substantial reduction in CVD mortality over the last 30 years, new reports show an increase in acute myocardial infarction among the younger population in Norway, and similar observations have been reported from other countries as well^{3,4}. Elevated plasma LDL-cholesterol is an established risk factor of CVD^{5,6}, and dietary fatty acids play a significant role in modulating plasma LDL-cholesterol, thereby influencing the risk of CVD^{7–10}. In particular, there is strong evidence that replacing SFA with PUFA will reduce the risk of CVD^{11,12}. However, controversy still exists

about beneficial vs. potential harmful effects of *n-6* PUFA as *n-6* PUFA has been suggested to promote inflammation^{13,14}.

Adherence to a healthy Nordic diet based on the Nordic nutrition recommendations has previously been shown to have beneficial effects on blood lipids among subjects at risk of CVD^{15–17}. However, the extent of food changes needed to achieve these effects is less explored. In order to increase compliance to dietary fat intake recommendations in the general population, it is important that one can achieve this with relatively small dietary changes, leading to improved lipid profile.

A few, if any, double-blind, randomised controlled trials have

Abbreviations: AA, arachidonic acid; C-diet group, control diet group; PUFA, polyunsaturated fatty acids; Ex-diet group, experimental diet group; LA, linoleic acid.

* Corresponding author: S. M. Ulven, ire+22.85.13.41_email@medisin.uio.no

<https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/exchanging-a-few-commercial-regularly-consumed-food-items-with-improved-fat-quality-reduces-total-cholesterol-and-lldl-cholesterol-a-double-blind-randomised-controlled-trial/3A5ADE6D1CEBA99B3D7BAE950D22A1F7>

Předpověď vývoje mortality ve Švédsku

- Ve Švédsku se daří snižovat příjem soli, omezovat kouření a zvyšovat fyzickou aktivitu. Tento trend by vedl v roce 2025 ke snížení počtu úmrtí na ICHS o 6,4 % ve srovnání s rokem 2010
- Zvyšuje se současně zvyšuje příjem tuku a nasycených mastných kyselin (2 scénáře)
- Snížení příjmu SAFA na doporučovaných 10 % en a jejich nahrazení z 90 % PUFA a z 10 % MUFA odhadovaný pokles mortality by se zdvojnásobil (-14 %).
- Pokud by se příjem SAFA zvyšoval jako doposud a konzumace by se ustálila na 20 % en, snížení mortality v důsledku poklesu kouření, konzumace soli a zvýšení fyzické aktivity by přišlo vniveč. Mortalita by se zvýšila o 0,3 % oproti roku 2010.

RESEARCH ARTICLE

Changes in Dietary Fat Intake and Projections for Coronary Heart Disease Mortality in Sweden: A Simulation Study

Lena Björck^{1,2*}, Annika Rosengren¹, Anna Winkväs¹, Simon Capewell³, Martin Adiels^{4,5}, Piotr Bandosz⁶, Julia Critchley⁷, Kurt Boman⁷, Maria Guzman-Castillo⁸, Martin O'Flaherty⁹, Ingegerd Johansson⁸



1 Department of Molecular and Clinical Medicine, Sahlgrenska Academy, Gothenburg University, Gothenburg, Sweden, **2** Institute of Health and Care Sciences, Sahlgrenska Academy, Gothenburg University, Gothenburg, Sweden, **3** Department of Internal Medicine and Clinical Nutrition, Sahlgrenska Academy, Gothenburg, Gothenburg, Sweden, **4** Division of Public Health, University of Liverpool, Liverpool, United Kingdom, **5** Centre for Applied Biostatistics, Occupational and Environmental Medicine, University of Gothenburg, Gothenburg, Sweden, **6** St George's University of London, Population Health Research Institute, Cranmer Terrace, London, United Kingdom, **7** Research Unit, Medicine-Geriatrics, Skellefteå, Department of Public Health and Clinical Medicine, Umeå University, Umeå, Sweden, **8** Department of Otorhinolaryngology, Umeå University, Umeå, Sweden.

OPEN ACCESS

Citation: Björck L, Rosengren A, Winkväs A, Capewell S, Adiels M, Bandosz P, et al. (2016) Changes in Dietary Fat Intake and Projections for Coronary Heart Disease Mortality in Sweden: A Simulation Study. *PLoS ONE* 11(8): e0160474. doi:10.1371/journal.pone.0160474

Editor: Tuan Van Nguyen, Garvan Institute of Medical Research, AUSTRALIA

Received: December 15, 2015

Accepted: July 20, 2016

Published: August 4, 2016

Copyright: © 2016 Björck et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](#), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information Files.

Funding: The Swedish Research Council, [www.rca.se](#), (SIRSIAM grants 2013-0187 and 2013-4236), the Swedish Council for Health, Working Life and Welfare, [www.fh.se](#) (Sjökly), and the Swedish Heart and Lung Foundation, [www.hjart-lundfonden.se](#), supported this research. The Swedish state also provided funding under the agreement between the Swedish government and the county councils concerning economic support of research and education of doctors (ALF-agreement). The

* Lena.bjorck@gu.se

Abstract

Objective

In Sweden, previous favourable trends in blood cholesterol levels have recently levelled off or even increased in some age groups since 2003, potentially reflecting changing fashions and attitudes towards dietary saturated fatty acids (SFA). We aimed to examine the potential effect of different SFA intake on future coronary heart disease (CHD) mortality in 2025.

Methods

We compared the effect on future CHD mortality of two different scenarios for fat intake a) daily SFA intake decreasing to 10 energy percent (E%), and b) daily SFA intake rising to 20 E%. We assumed that there would be moderate improvements in smoking (5%), salt intake (1g/day) and physical inactivity (5% decrease) to continue recent, positive trends.

Results

In the baseline scenario which assumed that recent mortality declines continue, approximately 5,975 CHD deaths might occur in year 2025. Anticipated improvements in smoking, dietary salt intake and physical activity, would result in some 380 (-6.4%) fewer deaths (235 in men and 145 in women). In combination with a mean SFA daily intake of 10 E%, a total of 810 (-14%) fewer deaths would occur in 2025 (535 in men and 275 in women). If the overall consumption of SFA rose to 20 E%, the expected mortality decline would be wiped out and approximately 20 (0.3%) additional deaths might occur.

<http://journals.plos.org/plosone/article?id=info:doi/10.1371/journal.pone.0160474>

- Britský vědecký poradní výbor k výživě
- Publikováno v červenci 2019
- Obsáhlá zpráva přes 400 stran
- Vyšší konzumace SAFA souvisí s vyšší hladinou cholesterolu
- Vyšší příjem SAFA je spojen s vyšším rizikem srdečních onemocnění
- SAFA by měly být nahrazovány ve stravě nenasycenými mastnými kyselinami
- Není nutné měnit současná výživová doporučení o omezeném příjmu SAFA do 10 % z celkového energetického příjmu

Vysoký příjem tuků / složení tuků

- Vysoký příjem tuků nezpůsobuje konzumace ryb, ořechů, rostlinných tuků a olejů

ale

- Vysoká konzumace skrytých tuků (tučné maso, uzeniny, sladkosti, trvanlivé pečivo, mléčné výrobky s vysokým obsahem tuku apod.)
- vysoký příjem tuků obvykle provází nevhodná skladba mastných kyselin
- Nízký příjem tuků zase souvisí s vysokou konzumací cukrů
- Místo toho existují vždy alternativy, jak to vylepšit

Klinické, observační studie, metaanalýzy

- léky

- aktivní látka versus placebo
- méně vedlejších vlivů

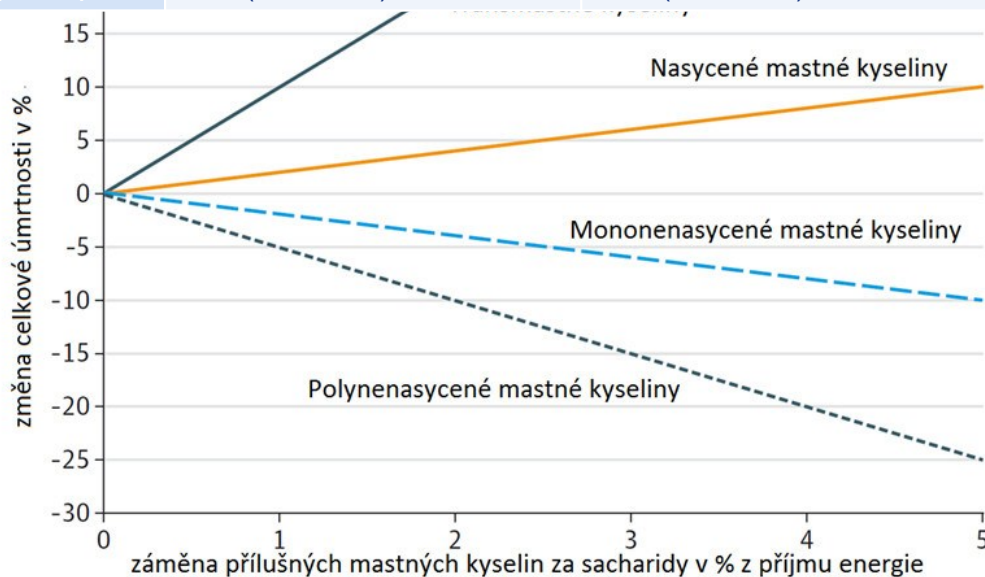
- potraviny

- soubor živin s pozitivními a negativními účinky konkrétní rizikový faktor v rámci jedné potraviny - nelze oddělit
- různé vlivy na různé rizikové faktory (např. LDL vs. HDL chol.)
- skladba stravy
 - lze částečně vyřešit u experimentálních randomizovaných studií s jednotnou stravou
 - méně u observačních studií
 - metaanalýzy – statistické zpracování dat
 - zdrojová data, způsob zpracování, výběr studií

Mortalita a tuky

- Dlouhodobé sledování kohorty zdravotních sester a pracovníků ve zdravotnictví
- Relativní riziko celkové mortality při záměnách živin

	Nahrazení sacharidů	Nahrazení SAFA
SAFA (5%en)	1.08 (1.04-1.11)	-
TFA (2%en)	1.16 (1.09-1.24)	1.16 (1.09-1.24)
MUFA (5%en)	0.90 (0.87-0.94)	0.87 (0.82-0.93)
PUFA (5%en)	0.73 (0.69-0.77)	0.73 (0.70-0.77)
UFA (5%en)	0.85 (0.83-0.87)	0.78 (0.75-0.82)



Research

Original Investigation

Association of Specific Dietary Fats With Total and Cause-Specific Mortality

Dong D. Wang, MD, MSc; Yanping Li, PhD; Stephanie E. Chiuve, ScD; Meir J. Stampfer, MD, DrPH; JoAnn E. Manson, MD, DrPH; Eric B. Rimm, ScD; Walter C. Willett, MD, DrPH; Frank B. Hu, MD, PhD

IMPORTANCE Previous studies have shown distinct associations between specific dietary fat and cardiovascular disease. However, evidence on specific dietary fat and mortality remains limited and inconsistent.

OBJECTIVE To examine the associations of specific dietary fats with total and cause-specific mortality in 2 large ongoing cohort studies.

DESIGN, SETTING, AND PARTICIPANTS This cohort study investigated 83 349 women from the Nurses' Health Study (July 1, 1980, to June 30, 2012) and 42 884 men from the Health Professionals Follow-up Study (February 1, 1986, to January 31, 2012) who were free of cardiovascular disease, cancer, and types 1 and 2 diabetes at baseline. Dietary fat intake was assessed at baseline and updated every 2 to 4 years. Information on mortality was obtained from systematic searches of the vital records of states and the National Death Index, supplemented by reports from family members or postal authorities. Data were analyzed from September 18, 2014, to March 27, 2016.

MAIN OUTCOMES AND MEASURES Total and cause-specific mortality.

RESULTS During 3 439 954 person-years of follow-up, 33 304 deaths were documented. After adjustment for known and suspected risk factors, dietary total fat compared with total carbohydrates was inversely associated with total mortality (hazard ratio [HR] comparing extreme quintiles, 0.84; 95% CI, 0.81-0.88; $P < .001$ for trend). The HRs of total mortality comparing extreme quintiles of specific dietary fats were 1.08 (95% CI, 1.03-1.14) for saturated fat, 0.81 (95% CI, 0.78-0.84) for polyunsaturated fatty acid (PUFA), 0.89 (95% CI, 0.84-0.94) for monounsaturated fatty acid (MUFA), and 1.13 (95% CI, 1.07-1.18) for trans-fat ($P = .001$ for trend for all). Replacing 5% of energy from saturated fats with equivalent energy from PUFA and MUFA was associated with estimated reductions in total mortality of 27% (HR, 0.73; 95% CI, 0.70-0.77) and 13% (HR, 0.87; 95% CI, 0.82-0.93), respectively. The HR for total mortality comparing extreme quintiles of ω -6 PUFA intake was 0.85 (95% CI, 0.81-0.89; $P < .001$ for trend). Intake of ω -6 PUFA, especially linoleic acid, was inversely associated with mortality owing to most major causes, whereas marine ω -3 PUFA intake was associated with a modestly lower total mortality (HR comparing extreme quintiles, 0.96; 95% CI, 0.93-1.00; $P = .002$ for trend).

CONCLUSIONS AND RELEVANCE Different types of dietary fats have divergent associations with total and cause-specific mortality. These findings support current dietary recommendations to replace saturated fat and trans-fat with unsaturated fats.

JAMA Intern Med. doi:10.1001/jamainternmed.2016.2417
Published online July 5, 2016.

Copyright 2016 American Medical Association. All rights reserved.

Related article

Supplemental content at jamanetwork.com

Author Affiliations: Department of Nutrition, Harvard T. H. Chan School of Public Health, Boston, Massachusetts (Wang, Li, Chiuve, Stampfer, Rimm, Willett, Hu); Division of Preventive Medicine, Department of Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School, Boston, Massachusetts (Chiuve, Stampfer, Manson); Department of Epidemiology, Harvard T. H. Chan School of Public Health, Boston, Massachusetts (Wang, Stampfer, Manson, Rimm, Willett, Hu); Channing Division for Network Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School, Boston, Massachusetts (Stampfer, Manson, Rimm, Willett, Hu); Corresponding Author: Frank B. Hu, MD, PhD, Department of Nutrition, Harvard T. H. Chan School of Public Health, 665 Huntington Ave, Boston, MA 02115 (frb@hsph.harvard.edu).

<http://archinte.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=2530902>

Mediální veletoce

- Světem už týden létají děsivé zprávy o nebezpečnosti kokosového tuku. Spojuje se s infarktem a mrtvicí, zkrátka nás má zabíjet.
- Tvzení, že nasycené tuky od kokosu přes máslo až třeba po vejce způsobují nemoci srdce se rozpadá. Doporučení nepotvrzuje ani realita. Živočišné tuky jsme na talířích i v Česku vyměnili za rostlinné už před čtvrt stoletím, od té doby nemocí srdce a cév jen přibývalo.

Několik desítek let jsme z úst lékařů slyšeli o škodlivosti nasycených tuků, které byly považovány za hlavní příčinu onemocnění srdce a cév, obezity a cukrovky. Dnes toto tvrzení lékaři vyvracejí a považují ho za největší chybu desetiletí. Podle nejnovějších výzkumů se ukázalo, že hlavními viníky těchto chorob jsou cukr, rafinované sacharidy a průmyslově zpracovávané potraviny. Rozsáhlé výzkumy byly podloženy 72 vědeckými studiemi provedenými obecně na tucích, ve kterých nejhůře dopadly ty, které obsahují trans mastné kyseliny.

Změny stravovacích návyků snížily mortalitu v ČR

Tab. 2. Spotřeba vybraných potravin v České republice a na Slovensku (kg/osoba/rok). Upraveno podle [12,13]

potravina	Česká republika			Slovensko		
	1990	2000	2012	1990	2000	2012
rostlinné oleje a tuky	12,8	16,3	16,4	11,9	17,8	15
másl	8,7	4,1	5,2	6,4	2,7	3
sádlo	6,9	4,8	4,7	6,9	3,3	3,9
hověží maso	28	12,3	9,4	21,8	9,1	3,6
vepřové maso	50	40,9	41,6	44,5	33,1	30
drůbeží maso	13,6	22,3	24,5	15,2	17,4	17,7
jižní ovoce	14,9	27,5	31,2	13,6	22,4	25,8

Změny stravovacích návyků ve vztahu k rizikovým faktorům a kardiovaskulární mortalitě

Jiří Brát¹, Michal Vrablík², Otto Herber³

¹ VIM, co Jim a pju o.p.s., Aedifika Lucie Gonzálezová

² II. interní klinika I. LF UK a VFN Praha, přednostka prof. MUDr. Štěpán Svačina, DrSc., MBA

³ Ústav všeobecného lékařství I. LF UK Praha, přednostka doc. MUDr. Bohumil Seifert, Ph.D.

Souhrn

Evropa je regionem s nejvyšším výskytem neinfekčních onemocnění hromadného výskytu. Kardiovaskulární onemocnění patří mezi hlavní příčiny nemocnosti a úmrtnosti. Interakce mezi skladbou stravy, životním stylem a metabolismem lipidů významně ovlivňují rozvoj aterosklerózy a jejích komplikací. Mortalita na ischemickou chorobu srdeční (IChS) se v poslední dekádě 20. století výrazně snížila. Významné a pozitivní změny ve stravovacích návycích, zejména snížení příjmu nasycených mastných kyselin a jejich záměna za polyneenasycené, přispěly ke snížení sérové hladiny cholesterolu v populaci. Pokles mortality na IChS významně souvisí s vývojem tohoto rizikového faktoru, který nelze vysvětlit rozvojem farmakoterapie. Česká republika není jedinou zemí, v níž byly podobné změny stravovacích návyků ve vztahu k úmrtnosti na IChS zaznamenány. Zlepšení stravovacích návyků se zdá být jednou z nejdůležitějších strategií v prevenci kardiovaskulárních onemocnění.

Clíčová slova: ischemická choroba srdeční – mortalita – nasycené mastné kyseliny – nenasyčené mastné kyseliny – stravovací návyky

Dietary changes in relationship to risk factors and coronary heart disease mortality

Summary

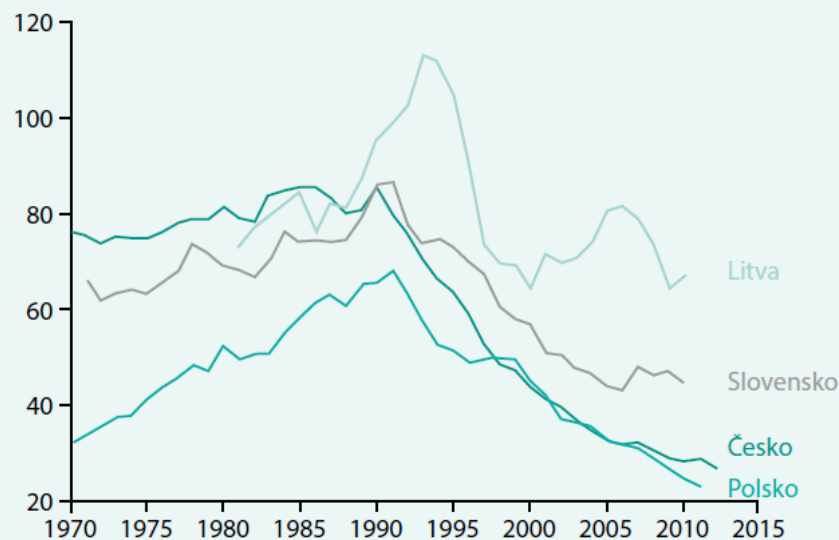
Europe is a region, which is most severely affected by non-communicable diseases. Cardiovascular disease is the leading cause of disability and death. Complex interactions between diet, lifestyle, and lipoprotein metabolism significantly contribute to the development of atherosclerosis and its complications. Role of diet in prevention of coronary heart disease becomes sometime underestimated in comparison with pharmacological treatment. Coronary heart disease (CHD) mortality has declined substantially in the Czech Republic in the last decade of the 20th century. Significant and positive dietary changes, mainly reduction of saturated fatty acids intake and its replacement by polyunsaturated fatty acids, contributed to decline of the average serum cholesterol level in population. Fall in CHD mortality was attributable to reduction in this major cardiovascular risk factor and not driven by pharmacological intervention. The Czech Republic is not the only country where similar trends have been recorded. Improvements in dietary habits seem to be one of the most important strategies in cardiovascular disease prevention.

Key words: coronary heart disease – coronary heart disease mortality – dietary habits – cholesterol – polyunsaturated fatty acids – saturated fatty acids

Úvod

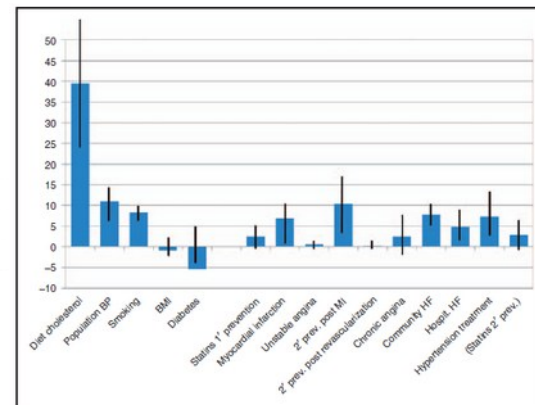
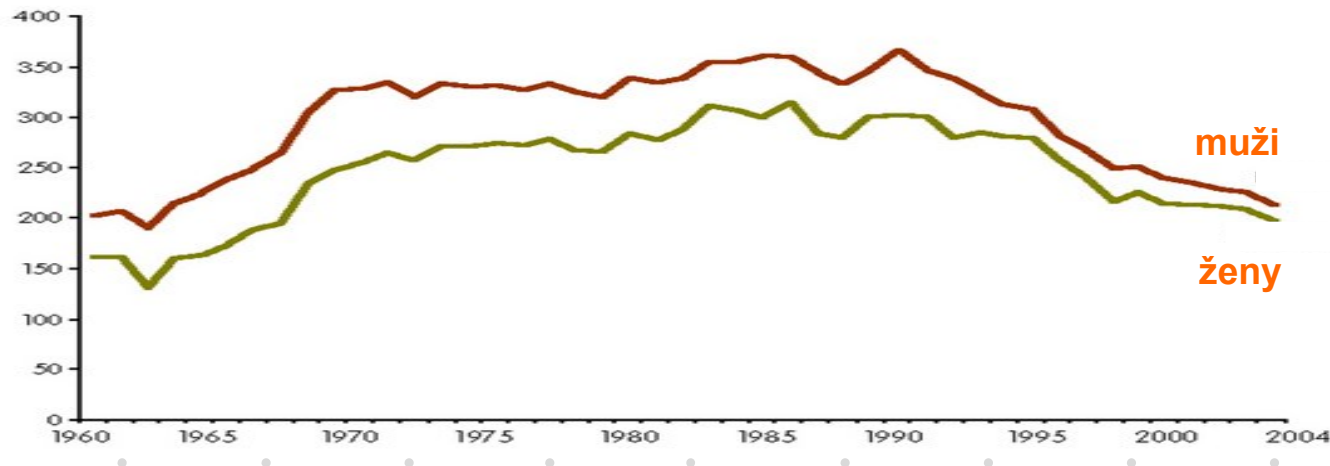
Nové milénium je charakterizováno nárůstem výskytu neinfekčních onemocnění hromadného výskytu. Incidence nadváhy a obezity (zvláště v mužské populaci), stejně jako diabetu 2. typu, roste dramatickým způsobem a řada předpovědí do budoucna varuje před ještě zhoršujícím se trendem. Mortalita z důvodu kardiovaskulárních onemocnění (KVO) se podílí na celkové úmrtnosti zhruba polovinou. Příčin je celá řada, ale většina z nich má společného jmenovatele – špatnou, nevyváženou stravu, nevhodný životní styl provázený klesající fyzickou aktivitou, kouřením a nadměrnou konzumací alkoholu. Přítomnost potenciál snížení výskytu neinfekčních onemocnění hromadného výskytu je relativně vysoký. Přibližně 75 % KVO, která mají nejvyšší proporcí zastoupení mezi neinfekčními onemocněními, vzniká v souvislosti s nejčastějšími a nejdůležitějšími ovlivnitelnými rizikovými faktory – arteriální hypertenzí, dys-

Graf. Mortalita na oběhová onemocnění ve věkové skupině do 64 let na 100 000 obyvatel

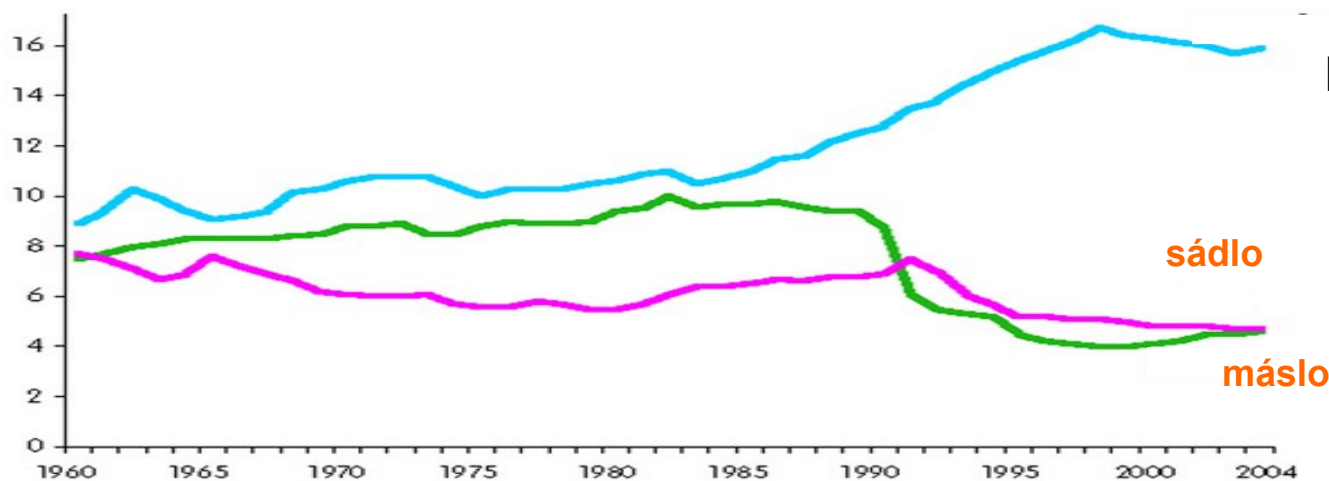


Co se ve skutečnosti stalo v 90. letech ?

KVO mortalita /100000 **Pokles non-HDL cholesterolu 1988-1997 ~ 13%**

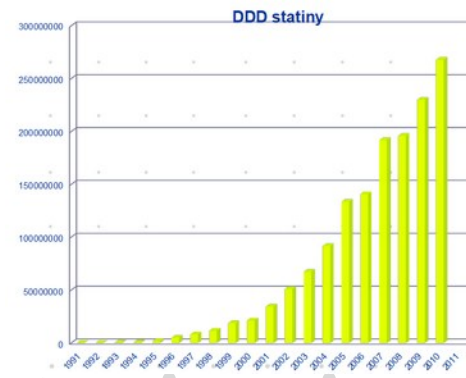


Spotřeba tuků na obyvatele / rok



Pokles mortality = pokles cholesterolu

Nesouvisí se statiny



Formulování výživových doporučení

Systematický průzkum odborných publikací

Posouzení kvality jednotlivých prací a jejich kategorizace

Sumarizace zjištění zohledňující kategorizaci prací

Formulace závěrů s vyhodnocením úrovně důkazů

Nejvyšší úroveň důkazů podklad pro vytváření výživových doporučení

Úroveň důkazů

- WHO rozlišuje 4 úrovně
 - convincing / přesvědčivý
 - probable / pravděpodobný
 - possible / možný
 - insufficient / nepostačující
- Doporučení se vydávají pouze, jsou důkazy přesvědčivé nebo pravděpodobné
- Jiné členění
 - Úroveň důkazů A, B, C
 - Účinek +++, ++, +, +/-

Doporučení ESC/EAS

parametr	opatření	účinek	úroveň důkazů
Snížená celk. a LDL-chol.	↓TFA	+++	A
	↓SAFA	+++	A
	↑vláknina	++	A
	+ fytosteroly	++	A
	+ fermentovaná červená rýže	++	A
	↓nadměrná hmotnost	++	A
	↓cholesterol z potravin	+	B
	↑fyzická aktivita	+	B
Snížení TAG	+ sójové bílkoviny	+/-	B
	↓nadměrná hmotnost	+++	A
	↓alkohol	+++	A
	↑fyzická aktivita	++	A
	↓celkové množství sacharidů	++	A
	+ doplňky stravy ω 3	++	A
	↓mono a disacharidy	++	B
Zvýšení HDL-chol.	↓SAFA ↑MUFA+PUFA	+	B
	↓TFA	+++	A
	↑fyzická aktivita	+++	A
	↓nadměrná hmotnost	++	A

rozhoduje kvalita tuků, spíše než jejich množství
+
množství a kvalita sacharidů
+
normální hmotnost a fyzická aktivita



European Heart Journal (2016) 37, 2999–3058
 doi:10.1093/eurheartj/ehw272

ESC/EAS GUIDELINES

2016 ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias

The Task Force for the Management of Dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and European Atherosclerosis Society (EAS)

Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR)

Zdroje ověřených informací na vědeckém základě

FAO / WHO pro tuky a mastné kyseliny



<http://foris.fao.org/preview/25553-0ece4cb94ac52f9a25af77ca5cfba7a8c.pdf>

Zdroje ověřených informací na vědeckém základě

EFSA

Evropský úřad
bezpečnosti
potravin



EFSA Journal 2010; 8(3):1461

SCIENTIFIC OPINION

Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, *trans* fatty acids, and cholesterol¹

EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA)^{2,3}

European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy

ABSTRACT

This Opinion of the EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA) deals with the setting of Dietary Reference Values (DRVs) for fats. A lower bound of the reference intake range for total fat of 20 energy % (E%) and an upper bound of 35 E% are proposed. Fat intake in infants can gradually be reduced from 40 E% in the 6–12 month period to 35–40 E% in the 2nd and 3rd year of life. For specific fatty acids the following is proposed: saturated fatty acid (SFA) and *trans* fatty acid intake should be as low as possible; not to set any DRV for cis-monounsaturated fatty acids; not to formulate a DRV for the intake of total cis-polyunsaturated fatty acids (PUFA); not to set specific values for the n-3/n-6 ratio; to set an Adequate Intake (AI) of 4 E% for linoleic acid (LA); not to set any DRV for arachidonic acid; not to set an UL for total or any of the n-6 PUFA; to set an AI for alpha-linolenic acid (ALA) of 0.5 E%; not to set an UL for ALA; to set an AI of 250 mg for eicosapentaenoic acid (EPA) plus docosahexaenoic acid (DHA) for adults; to set an AI of 100 mg DHA for infants (>6 months) and young children <24 months; to increase by 100–200 mg proformed DHA in addition to the AI for adults as an adequate supply of n-3 long chain PUFA during pregnancy and lactation; not to set any DRV for conjugated linoleic acid. For cholesterol it was decided not to propose a reference value beside the limitation on the intake of SFA.

KEY WORDS

Fat, fatty acids, total fat, saturated fatty acids (SFA), monounsaturated fatty acids (MUFA), polyunsaturated fatty acids (PUFA), n-3 PUFA, n-6 PUFA, cholesterol, *trans*-fatty acids (TFA), conjugated linoleic acid (CLA), dietary requirements, blood lipids, lipid profile, glucose tolerance, insulin sensitivity, body weight, type 2 diabetes, blood pressure, cardiovascular disease, coronary heart disease.

1 On request from the European Commission, Question No EFSA-Q-2008-466, adopted on 04 December 2009.

2 Panel members: Carlo Agostoni, Jean-Louis Brochez, Susan Fairweather-Tait, Albert Flynn, Ines Gohy, Hansu Kotheim, Faguna Lagios, Marijn Lavik, Rosangela Marchelli, Ambroise Martin, Brian Mousley, Monika Neubauer-Berthold, Hildagard Pryorabel, Sappe Salminen, Yolanda Sanz, Sean (JJ) Strain, Stephen Strobel, Inge Tetens, Daniel Tomic, Hendrik van Loveren and Hans Verhagen.

Correspondence: nd@efsa.europa.eu

3 Acknowledgement: The Panel wishes to thank for the preparation of this Opinion: Carlo Agostoni, Henk van den Berg, Jean-Louis Brochez, Jean-Michel Chardeigne, Albert Flynn, Karin Hildolf, Ambroise Martin, Ronald Mensink, Hildagard Pryorabel and EFSA's staff member Silvia Valmusia Martini.

Suggested citation: EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, *trans* fatty acids, and cholesterol. EFSA Journal 2010; 8(3):1461. [107 pp.]. doi:10.2903/j.efsa.2010.1461. Available online: www.efsa.europa.eu

Zdroje ověřených informací na vědeckém základě

USDA 2015-2020

Výživová doporučení pro
obyvatele USA

**DIETARY
GUIDELINES
FOR AMERICANS
2015-2020
EIGHTH EDITION**



<https://health.gov/dietaryguidelines/2015/>



Zdroje ověřených informací na vědeckém základě

Referenční hodnoty pro příjem
živin DACH
převzata Společností pro výživu



<http://www.vyzivapol.cz/objednavka-dach.html>

Zdroje ověřených informací na vědeckém základě



Výživová doporučení pro Skandinávii 2012

Nordic Nutrition Recommendations

2012 · Part 1

Summary, principles and use



Zdroje ověřených informací na vědeckém základě

Circulation
JOURNAL OF THE AMERICAN HEART ASSOCIATION



2013 AHA/ACC Guideline on Lifestyle Management to Reduce Cardiovascular Risk: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines

Robert H. Eckel, John M. Jakicic, Jany D. Ard, Van S. Hubbard, Janet M. de Jesus, I-Min Lee, Alice H. Lichtenstein, Catherine M. Loria, Barbara E. Millen, Nancy Houston Miller, Cathy A. Nonas, Frank M. Sacks, Sidney C. Smith, Jr, Laura P. Svetkey, Thomas W. Wadden and Susan Z. Yanovski

Circulation published online November 12, 2013;

Circulation is published by the American Heart Association, 7272 Greenville Avenue, Dallas, TX 75231

Copyright © 2013 American Heart Association, Inc. All rights reserved.

Print ISSN: 0009-7322. Online ISSN: 1524-4539



**American
Heart
Association®**

The online version of this article, along with updated information and services, is located on the World Wide Web at:

<http://circ.ahajournals.org/content/early/2013/11/11/01.cir.0000437740.48606.d1.citation>

Data Supplement (unedited) at:

<http://circ.ahajournals.org/content/suppl/2013/11/07/01.cir.0000437740.48606.d1.DC1.html>

Permissions: Requests for permissions to reproduce figures, tables, or portions of articles originally published in *Circulation* can be obtained via RightsLink, a service of the Copyright Clearance Center, not the Editorial Office. Once the online version of the published article for which permission is being requested is located, click Request Permissions in the middle column of the Web page under Services. Further information about this process is available in the Permissions and Rights Question and Answer document.

Reprints: Information about reprints can be found online at:

<http://www.lww.com/reprints>

Subscriptions: Information about subscribing to *Circulation* is online at:

<http://circ.ahajournals.org/subscriptions/>

Downloaded from <http://circ.ahajournals.org/> by guest on December 2, 2013

Zdroje ověřených informací na vědeckém základě

- Doporučení Evropské kardiologické společnosti (ESC)
- a
- Evropské společnosti pro aterosklerózu (EAS)



European Heart Journal (2016) 37, 2999–3058
doi:10.1093/eurheartj/ehw272

ESC/EAS GUIDELINES

2016 ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias

The Task Force for the Management of Dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and European Atherosclerosis Society (EAS)

Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR)

Authors/Task Force Members: Alberico L. Catapano* (Chairperson) (Italy), Ian Graham* (Chairperson) (Ireland), Guy De Backer (Belgium), Olov Wiklund (Sweden), M. John Chapman (France), Heinz Drexel (Austria), Arno W. Hoes (The Netherlands), Catriona S. Jennings (UK), Ulf Landmesser (Germany), Terje R. Pedersen (Norway), Željko Reiner (Croatia), Gabriele Riccardi (Italy), Marja-Riita Taskinen (Finland), Lale Tokgozoglul (Turkey), W. M. Monique Verschuren (The Netherlands), Charalambos Vlachopoulos (Greece), David A. Wood (UK), Jose Luis Zamorano (Spain)

Additional Contributor: Marie-Therese Cooney (Ireland)

Document Reviewers: Lina Badimon (CPG Review Coordinator) (Spain), Christian Funck-Brentano (CPG Review Coordinator) (France), Stefan Agewall (Norway), Gonzalo Barón-Esquivias (Spain), Jan Borén (Sweden), Eric Bruckert (France), Alberto Cordero (Spain), Alberto Corsini (Italy), Pantaleo Giannuzzi (Italy),

*Corresponding authors: Alberico L. Catapano, Department of Pharmacological and Biomolecular Sciences, University of Milan, Via Balzaretto 1, 20133 Milan, and Multimedica IRCCS (M) Italy. Tel: +39 02 5031 8401, Fax: +39 02 5031 8386, E-mail: alberico.catapano@unimi.it; Ian Graham, Cardiology Department, Hermitage Medical Clinic, Old Lucan Road, Dublin 20, Dublin, Ireland. Tel: +353 1 6459715, Fax: +353 1 6459714, E-mail: ian@ghramus.ie

ESC Committee for Practice Guidelines (CPG) and National Cardiac Society Reviewers can be found in the Appendix.

ESC entities having participated in the development of this document:

Associations: Acute Cardiovascular Care Association (ACCA), European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR), European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI), European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI), Heart Failure Association (HFA)

Councils: Council on Cardiovascular Nursing and Allied Professions, Council for Cardiology Practice, Council on Cardiovascular Primary Care, Council on Hypertension

Working Groups: Atherosclerosis & Vascular Biology, Cardiovascular Pharmacotherapy, Coronary Pathophysiology & Microcirculation, E-cardiology, Myocardial and Pericardial Diseases, Peripheral Circulation, Thrombosis

The content of these European Society of Cardiology (ESC) and European Atherosclerosis Society Guidelines has been published for personal and educational use only. No commercial use is authorized. No part of the ESC Guidelines may be translated or reproduced in any form without written permission from the ESC. Permission can be obtained upon submission of a written request to Oxford University Press, the publisher of the European Heart Journal and the party authorized to handle such permissions on behalf of the ESC (journals.permission@oup.com).

Disclaimer: The ESC Guidelines represent the views of the ESC and were produced after careful consideration of the scientific and medical knowledge and the evidence available at the time of their publication. The ESC is not responsible in the event of any contradiction, discrepancy and/or ambiguity between the ESC Guidelines and any other official recommendations or guidelines issued by the relevant public health authorities, in particular in relation to good use of healthcare or therapeutic strategies. Health professionals are encouraged to take the ESC Guidelines fully into account when exercising their clinical judgment, as well as in the determination and the implementation of preventive, diagnostic or therapeutic medical strategies; however, the ESC Guidelines do not override, in any way whatsoever, the individual responsibility of health professionals to make appropriate and accurate decisions in consideration of each patient's health condition and in consultation with that patient and, where appropriate and/or necessary, the patient's caregiver. Nor do the ESC Guidelines exempt health professionals from taking into full and careful consideration the relevant official updated recommendations or guidelines issued by the competent public health authorities in order to manage each patient's case in light of the scientifically accepted data pursuant to their respective ethical and professional obligations. It is also the health professional's responsibility to verify the applicable rules and regulations relating to drugs and medical devices at the time of prescription.

© 2016 European Society of Cardiology and European Atherosclerosis Association. All rights reserved. For permissions please email: journals.permissions@oup.com.


- <https://academic.oup.com/eurheartj/article-pdf/37/39/2999/23748955/ehw272.pdf>


Monitoring WHO 2017


Prevence neinfekčních onemocnění hromadného výskytu souvisejících se nevhodnou skladbou stravy


- přijetí národní politiky na snížení konzumace soli
- přijetí národní politiky na snížení konzumace nasycených mastných kyselin a eliminace transmastných kyselin vzniklých v rámci průmyslových technologií

	Belgie	Bulharsko	Česká republika	Dánsko	Estonsko	Finsko	Francie	Chorvatsko	Irsko	Itálie	Kypr	Litva	Lotyšsko	Lucembursko	Maďarsko	Malta	Německo	Nizozemsko	Polsko	Portugalsko	Rakousko	Rumunsko	Řecko	Slovensko	Slovensko	Spojené království	Španělsko	Švédsko
sůl	žluté	zelené	žluté	zelené	zelené	zelené	zelené	zelené	zelené	zelené	žluté	zelené	žluté	červené	žluté	zelené	červené	zelené	červené	zelené	červené	žluté	zelené	?	zelené	zelené	zelené	zelené
SAFA/TFA	červené	zelené	červené	zelené	zelené	zelené	zelené	červené	zelené	zelené	zelené	zelené	zelené	červené	zelené	zelené	zelené	zelené	červené	červené	zelené	červené	zelené	červené	zelené	zelené	zelené	zelené

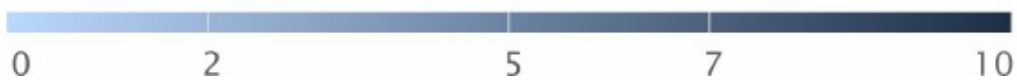
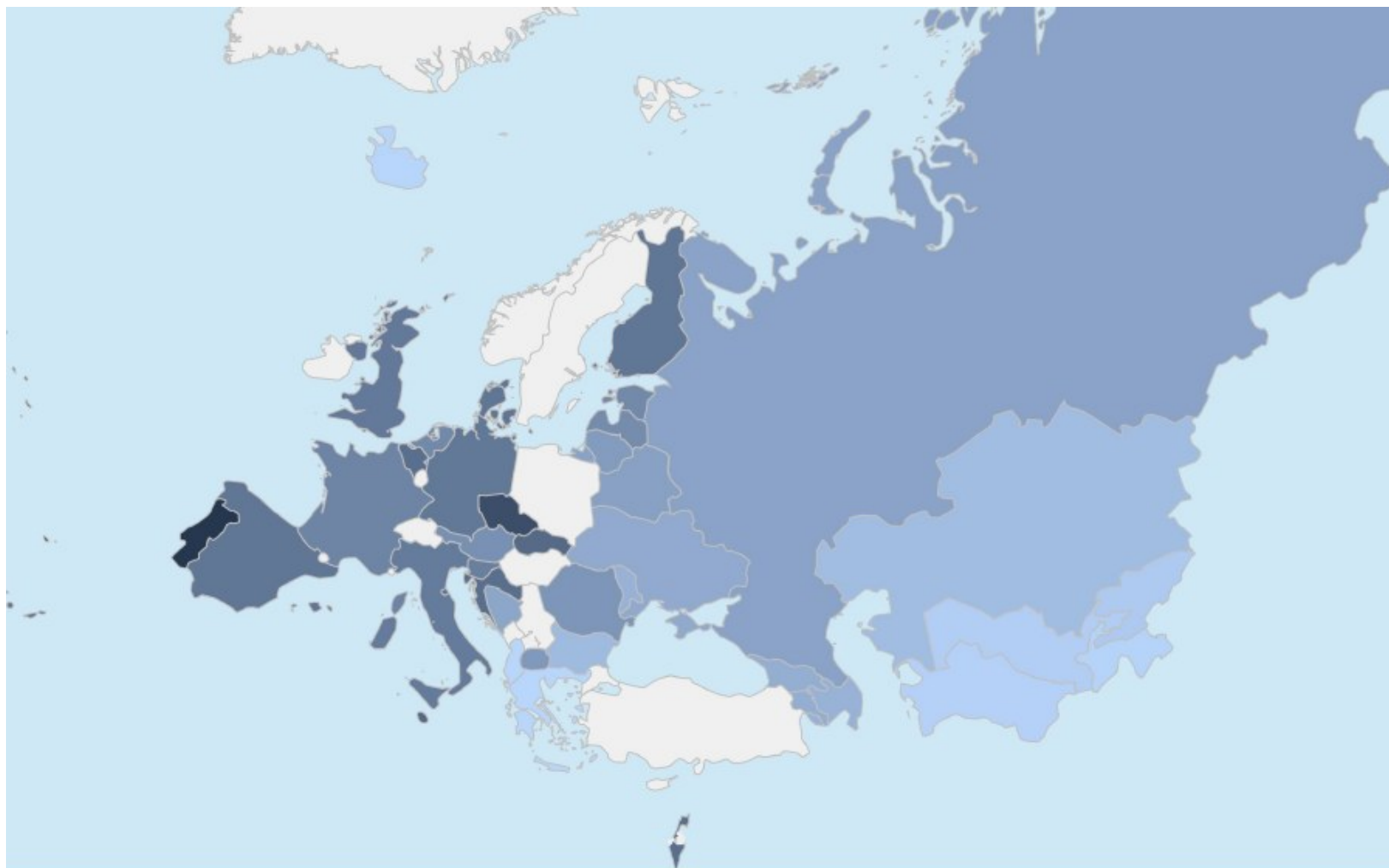
 dosaženo

 dosaženo částečně

 nedosaženo

 chybí informace

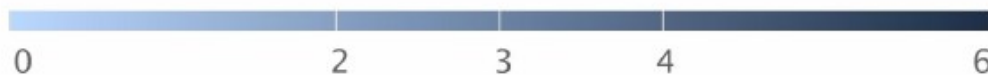
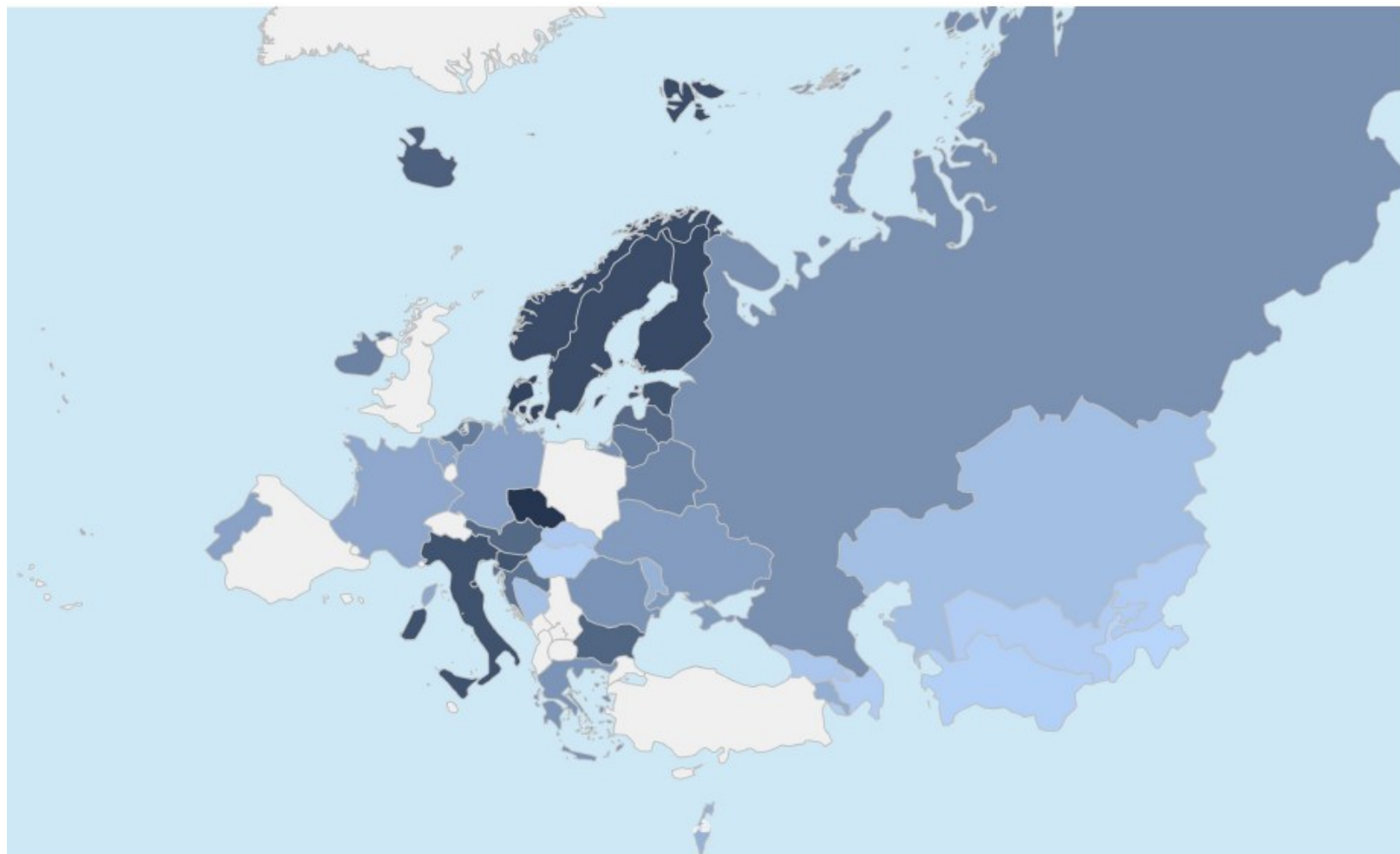
Prevalence diabetes melitus



Česká republika 8,1%

Zdroj: <https://gateway.euro.who.int/en>

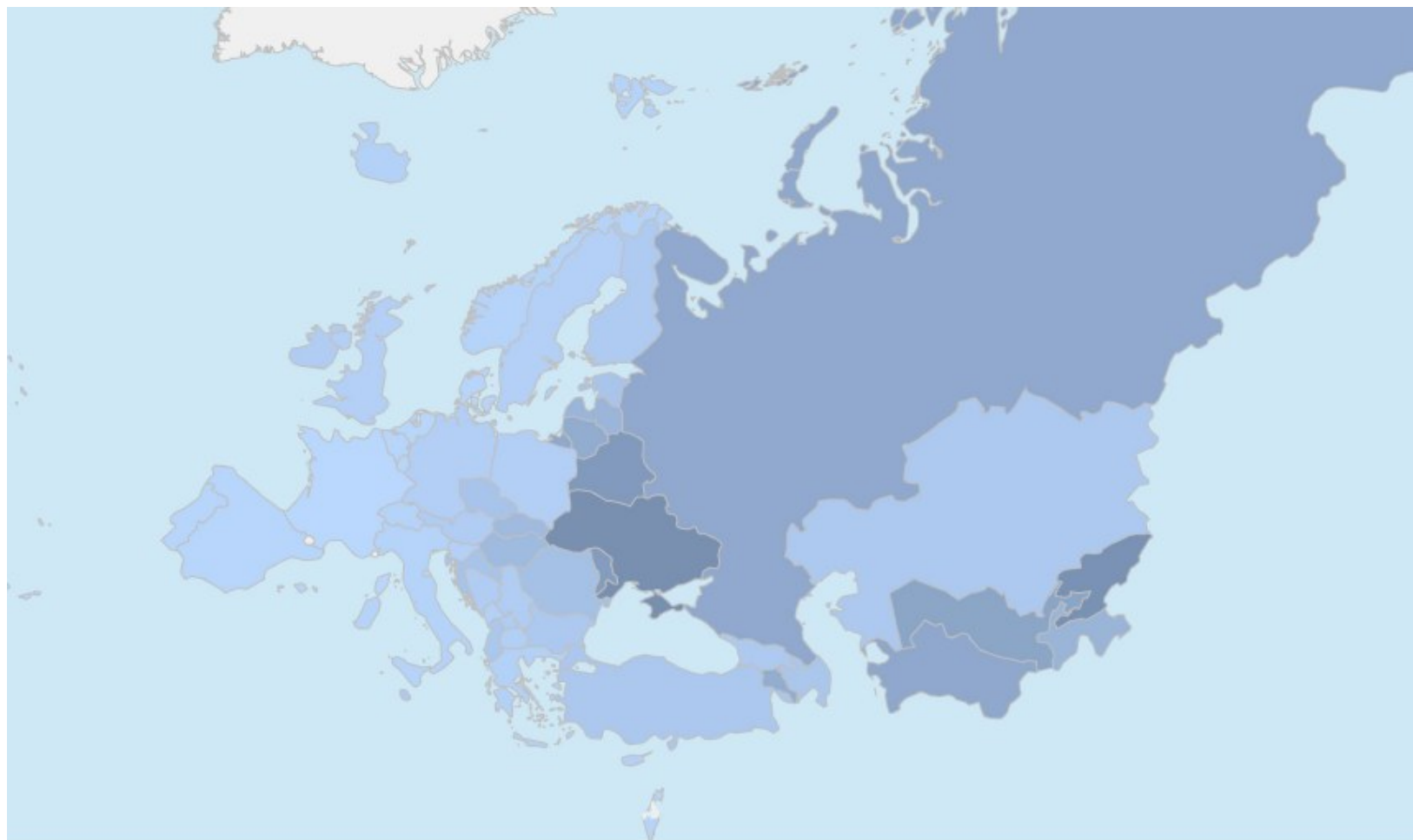
Prevalence – rakovina



Česká republika 5,2 %

Zdroj: <https://gateway.euro.who.int/en>

Mortalita – ischemická choroba srdeční



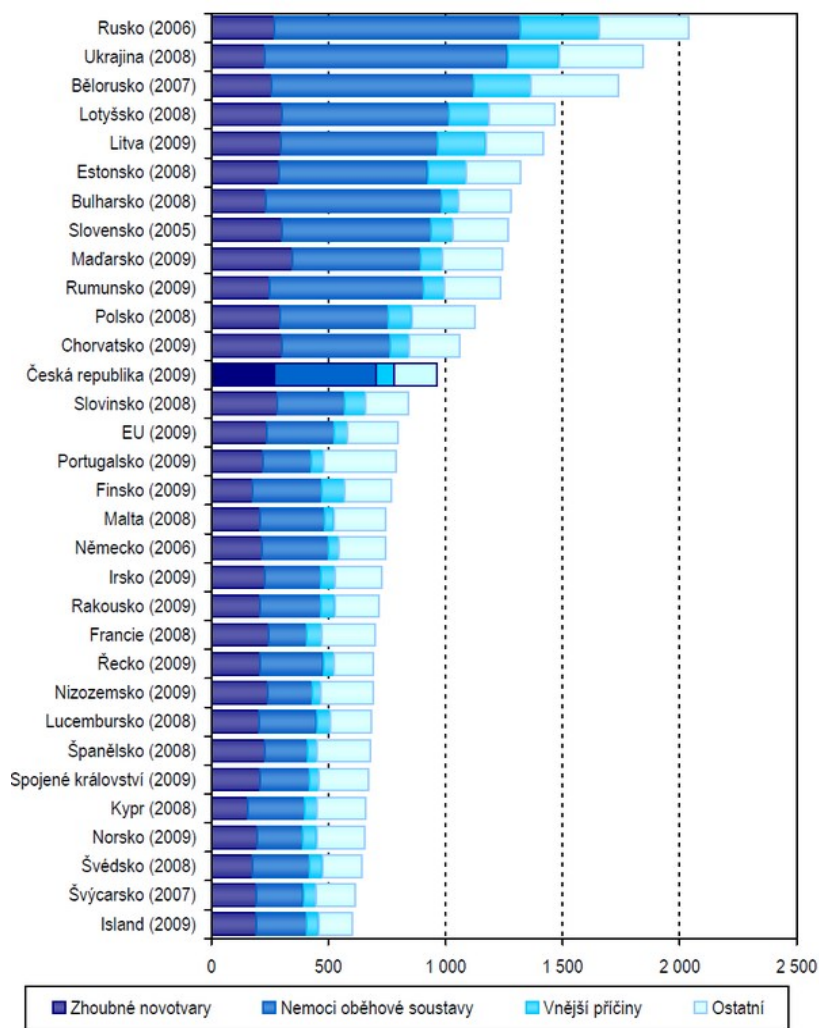
18 165 312 458 1000

Česká republika 132 úmrtí na 100000 obyvatel

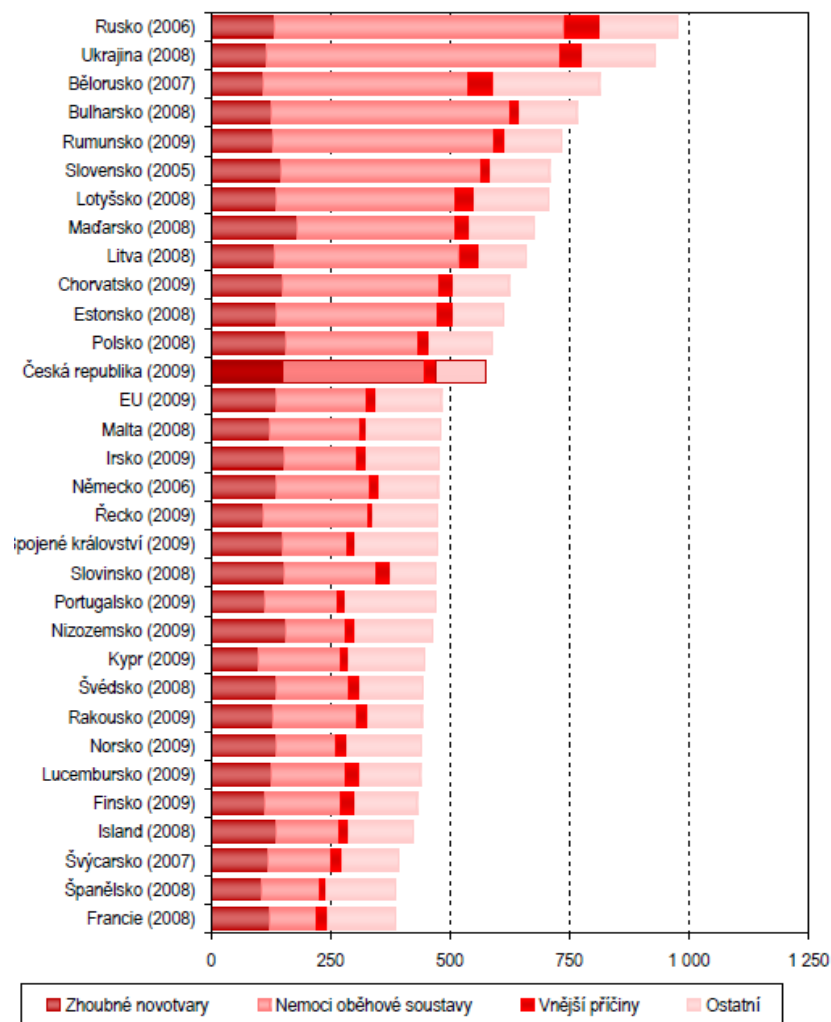
Zdroj: <https://gateway.euro.who.int/en>

Mortalita 2010

Muži

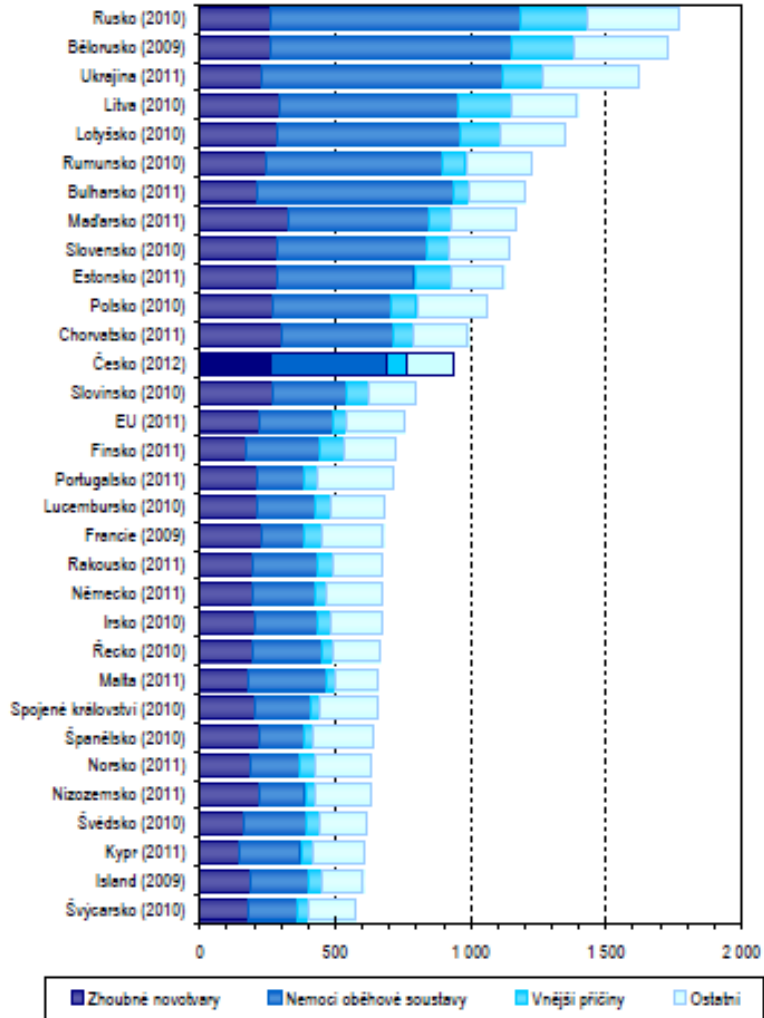


Ženy

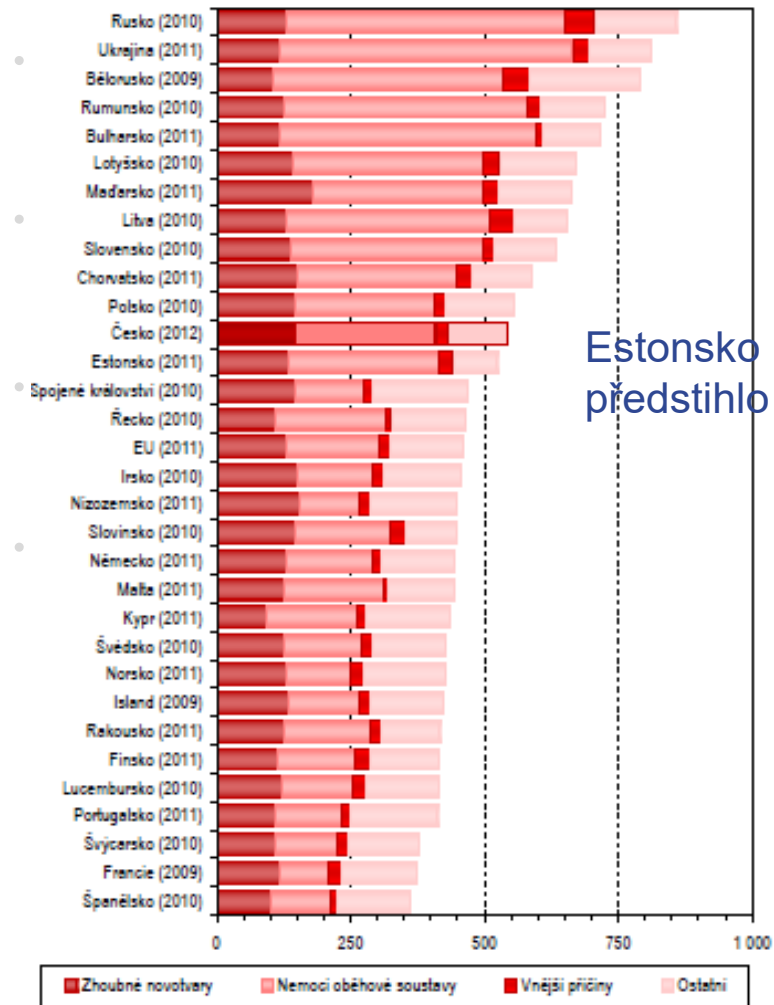


Mortalita 2012

Muži



Ženy

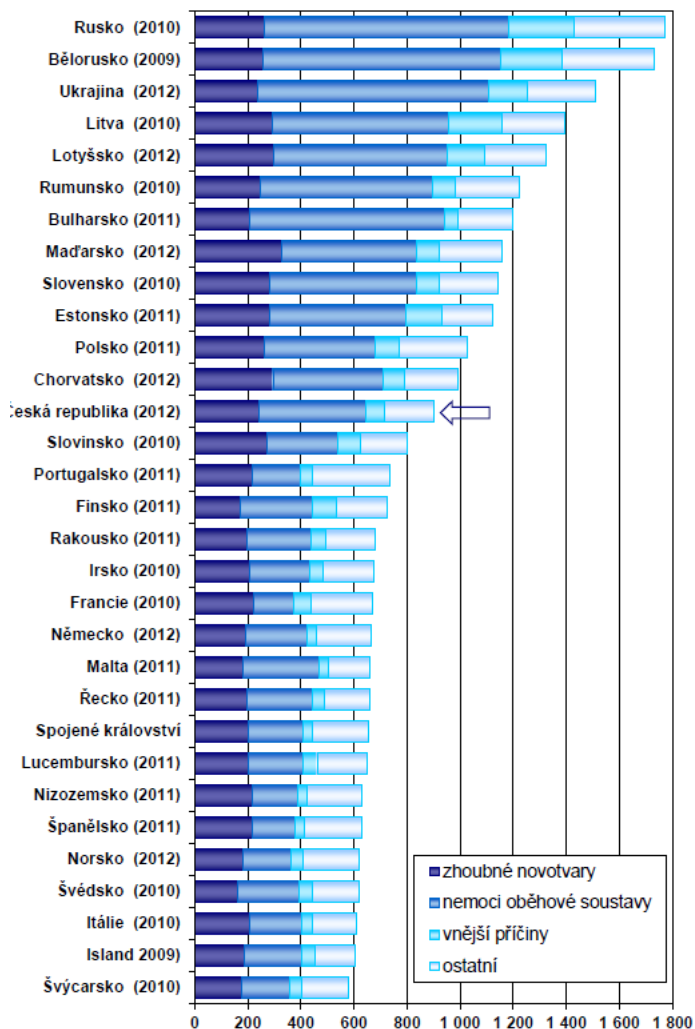


Estonsko nás předstihlo

Mortalita 2013

Muži

Standardizovaná úmrtnost - muži



Ženy

Standardizovaná úmrtnost - ženy



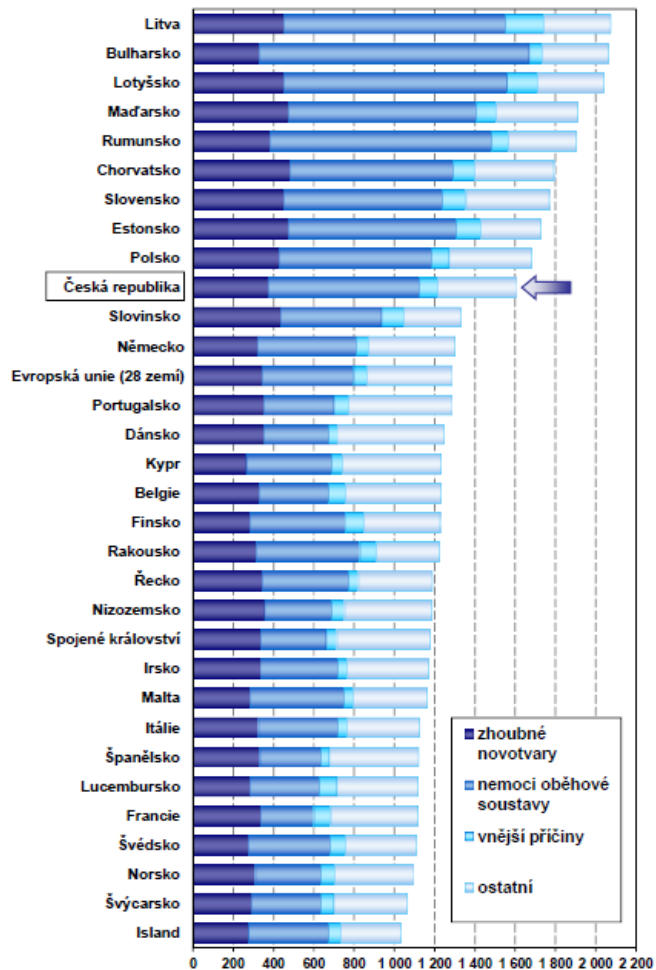
Estonsko a Polsko nás předstihlo

Mortalita 2017

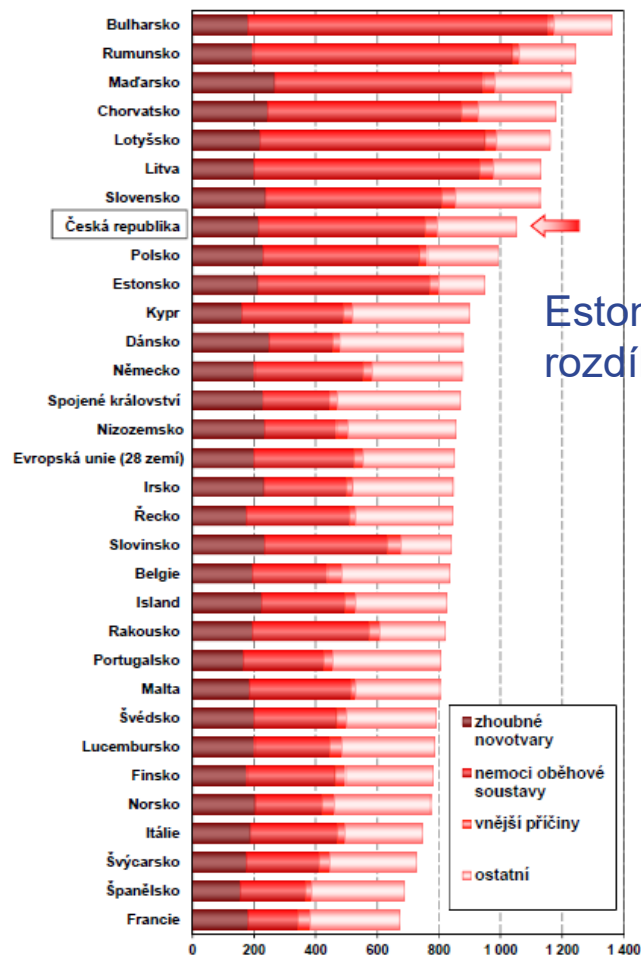
Muži

Ženy

Standardizovaná úmrtnost - muži
Standardized mortality rate - males



Standardizovaná úmrtnost - ženy
Standardized mortality rate - females



Estonsko a Polsko
rozdíly se zvětšují

Tuky ve výživě

- Tuky jsou oblíbená témata v médiích spojená se spoustou mýtů
- V rámci monitoringu bylo shromážděno od počátku roku do konce června 2019 celkem 272 článků dotýkajících se tuků

Počet článků v jednotlivých měsících			
Leden	44	Duben	50
Únor	31	Květen	54
Březen	44	Červen	49

- Řada článků uvádí informace o tucích v souladu s vědeckými poznatky
- Setkáme se však se spoustou informací vytržených z kontextu či překroucených, mýtů, nesmyslů, apod.

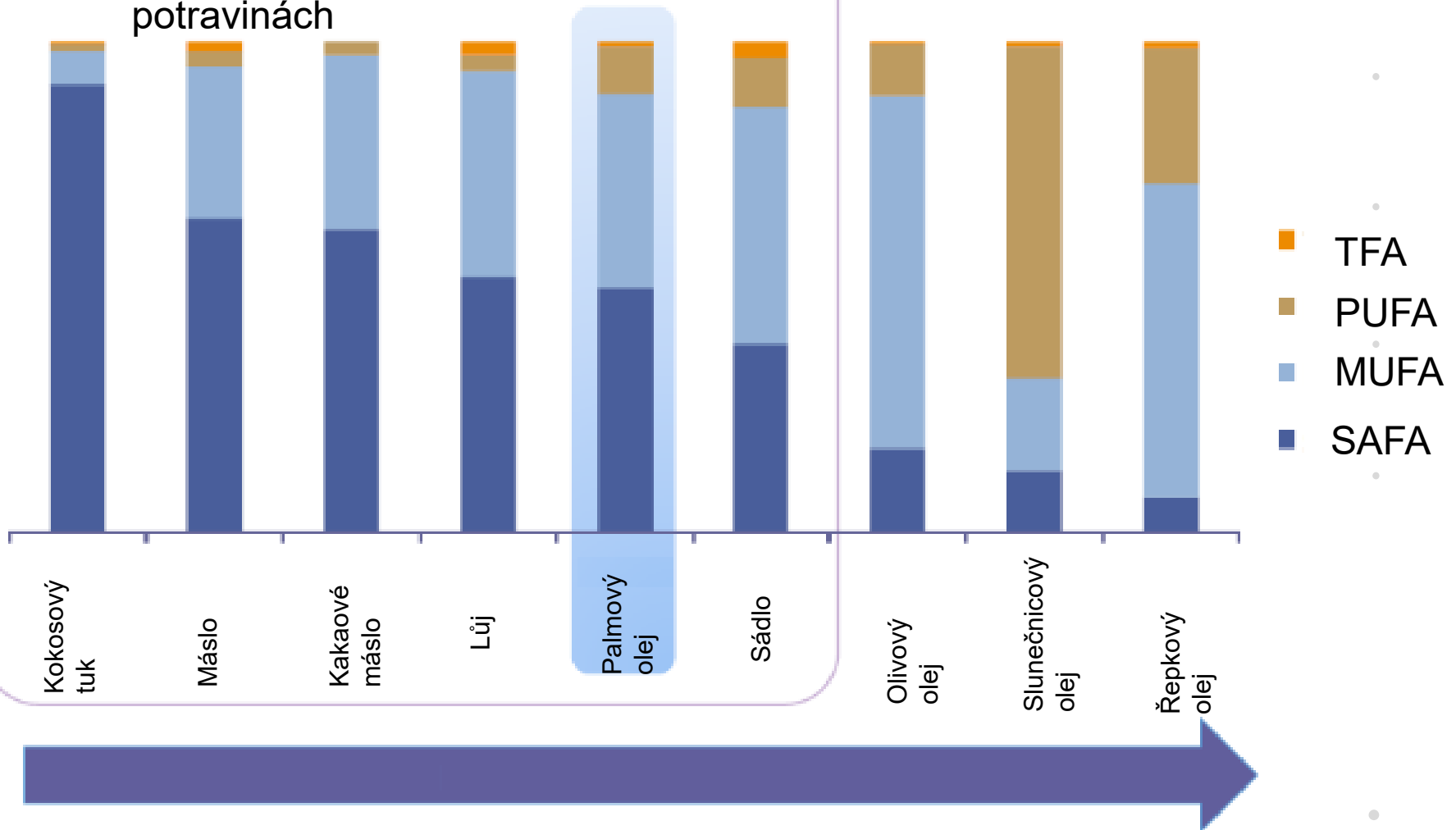
Desinfomace o tucích

- V dnešní době píše různé články kdekdo, informace se opisují
- Problematika o tucích je mezioborová (výživa, zdraví, zbožíznaství, technologie)
- Ne každý autor má dostatek znalostí z jednotlivých oborů
- Dezinformace
 - Dehonestující – nepodložené přiřazování negativních vlastností
 - Glorifikující – vylepšování vlastností neodpovídající realitě
- Všechny články zpracovány do tabulky podle jednotlivých podtémat zmiňovaných v člancích



Uplatnění tuků v potravinách

Podobné aplikace v potravinách



Překrucování fakt o kokosovém tuku

Světlem už týden létají děsivé zprávy o nebezpečnosti kokosového tuku. Spojuje se s infarktem a mrtvicí, zkrátka nás má zabíjet. Ve skutečnosti však kokos prokazatelně zabije jen toho, komu spadne na hlavu.

Jeden z častých argumentů, že obyvatelé ostrova Tokelau mají nízký výskyt kardiovaskulárních onemocnění i přes vysokou konzumaci kokosového tuku

SAFA → Vysoká hladina cholesterolu → KVO

Obyvatelé ostrova Tokelau měli hladinu cholesterolu v normálu nebo jen mírně zvýšenou 4,8-5,7 mmol/l při příjmu nasycených mastných kyselin 47% z celkového příjmu energie

Obyvatelé Pukapuka o 1 mmol/l nižší při příjmu nasycených mastných kyselin 26% z celkového příjmu energie



Co se píše o kokosovém tuku

Ukázky z medií

neobsahuje cholesterol, působí proti bakteriím a virům, představuje rychlý zdroj energie

kupujte kokosový olej v biokvalitě.

vhodný tuk

důležitý zdroj energie

zdrojem vysokého množství nasycených MK, dodají energii při cvičení šetří svalový glykogen

lehce stravitelný, antivirové a antibakteriální účinky, kyselina laurová se mění na monolaurin

Kyselina laurová imunita

Co se píše o másle

Ukázky z medií

jediný tuk snášený při žlučnickové a jaterní dietě, tělu dodává dobře stravitelné SAFA příznivě ovlivňující střevní prostředí, důležitou složkou membrán mozkových buněk - nasycené mastné kyseliny

vhodnější než průmyslově upravené potraviny

obsahuje Omega 3 MK

vraťte se s čistým svědomím k máslu

pokud konzumujete máslo jste absolutně v bezpečí

Nasycené MK v másle a negativní vliv na zdraví je mýtus, nutriční zlato

nasytí a pokryje energetickou potřebu organismu i malým množstvím

máslo má minimální podíl na chorobách srdce, obezitě a cukrovce, při

bojích s KVO může i pomáhat, zdroj zdravých tuků

nahrazovat máslo při pečení se nevyplatí, vytratí se vůně nadýchanost i

jemná chuť

důležitý zdroj energie

máslo lépe stravitelné díky obsahu středně dlouhých řetězců molekul než

margarin

kupte si máslo raději než margarín

Co se píše o sádle

- Ukázky z medií

staré dobré sádlo se podobá máslu, milujete-li řízky smažené na sádle můžete se radovat

Babičky věděly, že sádlo je zdravé, proto mu dávaly přednost
důležitý zdroj energie

při smažení nevznikají karcinogenní látky

Nepravdy o sádle byly vyvráceny

Zdraví prospěšné, 8. nejzdravější potravina, velkým zdrojem nenasycených MK, proto se nepřipalí, zcela přírodní produkt

příznivý poměr omega 3 a 6, druhý nejlepší zdroj vitamínu D

Ukázky z tisku a internetu

Vědci našli 100 nejzdravějších potravin. Sádlo je v první desítce

OnaDnes.cz

VĚDECKÁ STUDIE



Aktualizováno 15.2. 2018 10:56

Překvapivá studie: Vepřové sádlo patří mezi nejzdravější potraviny!

SÁDLO JE 8. NEJZDRAVĚJŠÍ POTRAVINA NA SVĚTĚ!

Na sádle.cz

18.5.2018 | Studie mnohé překvapila.

sádlo vyšlo v nějakém žebříčku stovky nejzdravějších potravin v top desítce.



Sádlo mezi 10 nejlepšími potravinami?

- Na internetu se objevují články, že je sádlo mezi nejlepšími potravinami
- Jeden opisuje od druhého
- Práce korejských vědců zabývajících se teoretickou fyzikou
- Práce nesledovala zdravotní dopady konzumace potravin, pouze vytvořila matematický model výpočtu faktoru NF (nutritional fitness) pohybujícího se v rozmezí 0-1
- Výpočty vychází ze složení potravin americké databáze USDA
- Tři sádla podobného složení v databázi, ale NF 0,73, 0,14, 0,00
- Jedno mezi nejlepšími potravinami, jedno úplně nejhorší !?
- Pořadí nevytvořili autoři studie, někdo setřídil soubor v Excelu
- nulovou hodnotou NF mají rovněž borůvky, zázvor, chřest, artyčoky, piniové oříšky, acerola (jeden z nejbohatších zdrojů vitamínu C), růžičková kapusta nebo pšeničné klíčky.

Sádlo

- složení sádla se může lišit podle toho, čím bylo prase krmeno a z jakých částí těla bylo sádlo získáno
- Obsah nasycen mastných kyselin v sádle roste v řadě podkožní tuk, mezisvalový tuk a viscerální tuk
- složení 2 reálných vzorků sádla, které se lišily konzistencí

	SAFA	TFA	MUFA	PUFA	omega 3	omega 6
sádlo I	49,4	0,3	39,6	10,7	0,8	9,5
sádlo II	40,2	0,5	46,1	13,3	0,5	12,2

- při opakovaném smažení v tenké vrstvě může docházet k oxidaci cholesterolu přítomného v sádle, jehož konzumace má na lidské zdraví výrazně horší vliv než samotný cholesterol přijímaný potravou
- Odtud vzniklo i pořekadlo, že je lepší cholesterol vařený než smažený

Jakého věku se dožívaly naše babičky?

Naděje dožití podle pohlaví a věku		
Rok narození	Muži	Ženy
1920	47	49,6
1925	53,3	56,1
1930	54,2	58
1935	55,9	59,9
1937	56,7	60,6
1945	51	59
1950	62,3	67
1955	66,6	71,6
1960	67,9	73,4
1965	67,1	73,4
1970	66,1	73
1975	67,1	74
1980	66,8	73,9
1985	67,5	74,7
1990	67,6	75,4
1995	69,7	76,6
2000	71,6	78,3
2005	72,9	79,1
2010	74,4	80,6
2016	76,2	82,1

zdroj: ČSÚ

Co se píše o palmovém oleji

není ekologický není zdravý velmi levný

Řešení místa palmového oleje

07.08.2015 13:21

Palmový olej není nic ekologického, ani zdravého. Je ale velmi levný a v současnosti také velmi rozšířený v českém potravinářství. Se sdružením Zvonečnicku navrhujeme následující dvě řešení:

1) České potraviny se staletí bez palmového oleje obešly. Preferujeme tedy především návrat k původnímu složení potravin bez palmového oleje.

2) Pokud již mají být využívány v potravinách levné rostlinné oleje, podporujeme použití především těch z místních pěstovaných olejnin (řepka, slunečnice). V případě jejich ztužování ovšem požadujeme zavedení zákonného limitu pro obsah transmastných kyselin.

Pokud jde o druhý bod, limit je zavedený v případě Dánska, Rakouska, Švédska, Švýcarska a Islandu, viz [dTest](#). Návrat k původnímu složení rozvíjí článek na [Příroda.cz](#). Dvoubodové řešení budeme prosazovat nejen v rámci [Koalice proti palmovému oleji](#).

velmi
rozšířený

používejte místní zdroje

při ztužování zaveďte limit na TFA

Je palmový olej skutečnou hrozbou?

- Palmový olej má své problémy, ty lze ale řešit
- Negativní dopad na životní prostředí způsobuje vypalování pralesů a vysoušení rašelinišť (lze se tomu vyhnout)
- Řadě problémů lze předcházet (biodiversita, sociální konflikty)
- Západní Evropa směřuje k používání palmového oleje z udržitelných zdrojů
- V České republice a na Slovensku jsou prezentovány hlavně negativistické postoje, často vytržené z kontextu
- Přínos palmového oleje z hlediska budoucnosti i přítomnosti je záměrně zamlčován, podobně jako podobné problémy spojené s jinými surovinami
- Palmový olej je vhodnou náhradou částečně ztužených tuků
- Z hlediska vlivu na zdraví je srovnatelný s jinými tropickými tuky nebo živočišnými tuky, v některých případech je i lepší

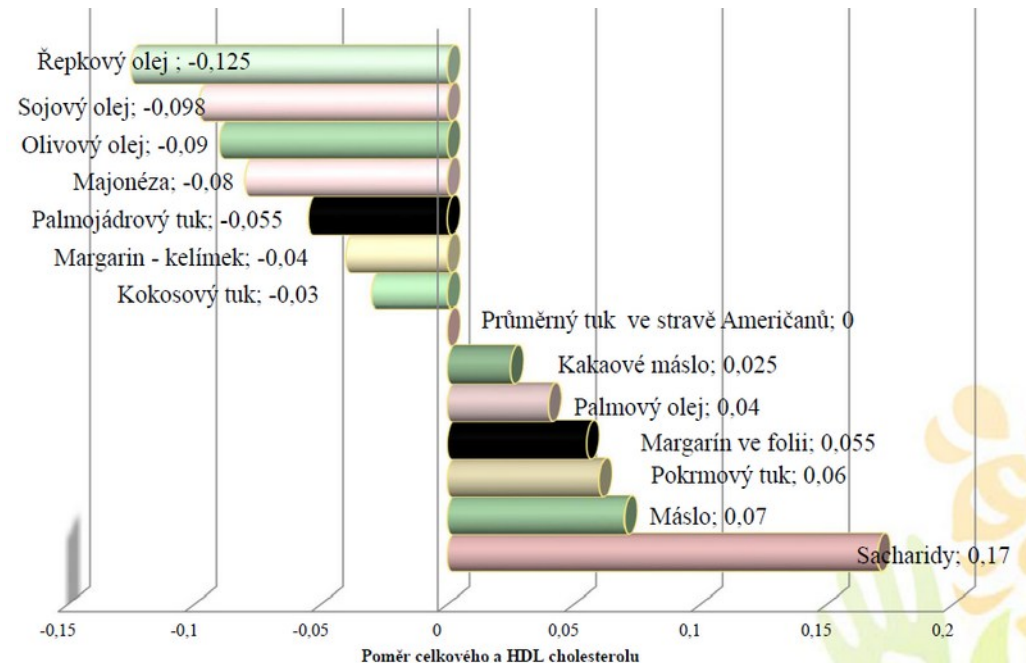
Palmový olej zabiják, kokosový tuk superpotravinou?

- Palmový olej je laciný, „skrytý zabiják“,
 - v potravinách vhodnější variantou oproti částečně ztuženým tukům
 - vliv na hladinu krevních lipidů je lepší než u másla
- kokosový tuk záleží na výběru hodnotícího kritéria
 - není lepší než tekuté oleje, palmojádrový je rovněž lepší a není nazýván superpotravinou

Léčebná a preventivní dietologická doporučení u konkrétních onemocnění a situací

Tabulka 8 Relativní indexy aterogenity (IA) a trombogenity (IT) pro různé zdroje tuků

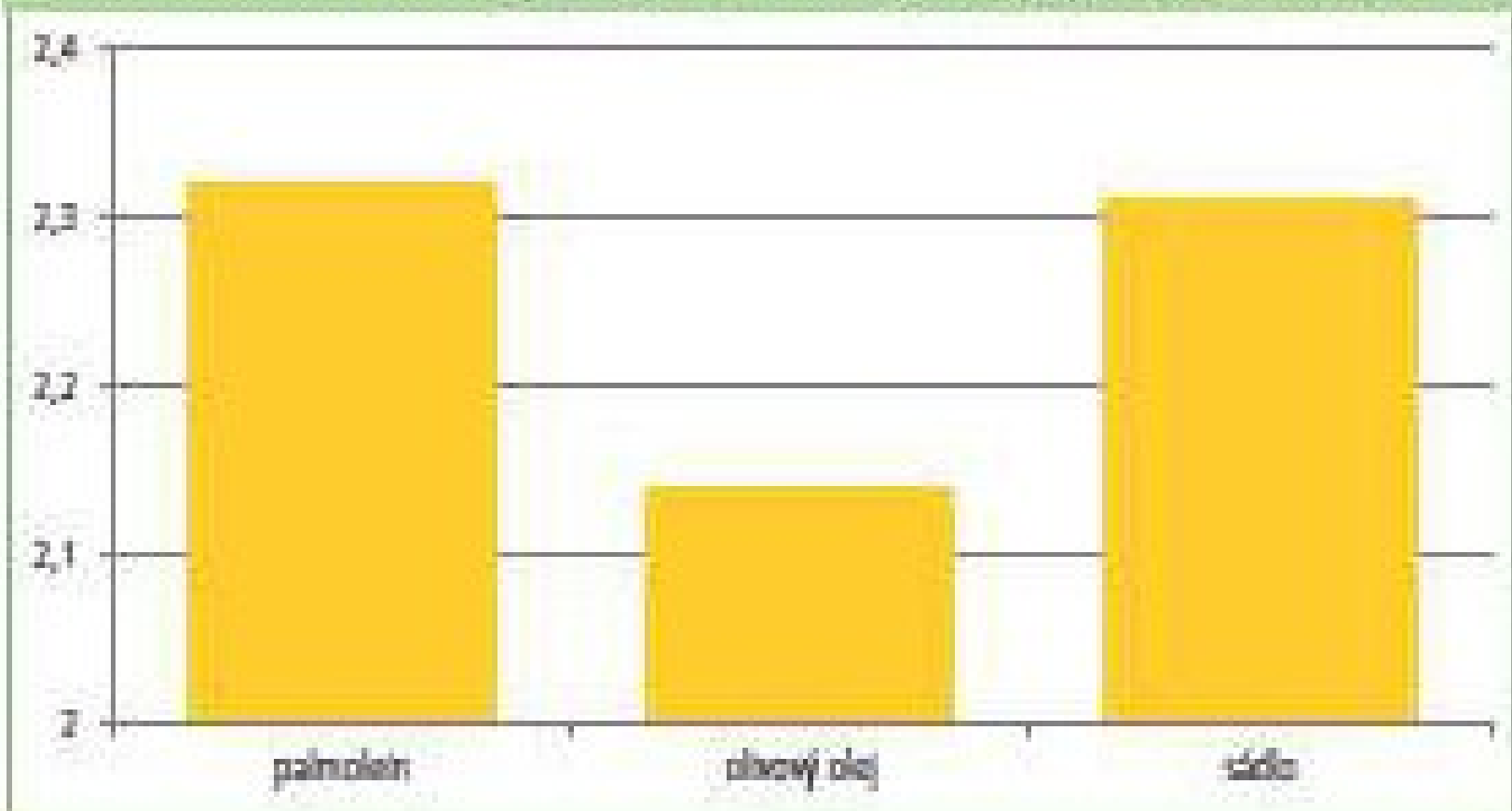
	IA	IT
Kokosový olej	13,6	6,1
Mléko a mléčné výrobky	2,0	2,0
Palmový olej	0,8	1,7
Tuk ze skopového masa	1,0	1,5
Tuk z hovězího masa	0,7	1,3
Tuk z vepřového masa	0,6	1,5
Margaríny rostlinné	0,6	1,3
Margaríny s polyneenasycenými kyselinami	0,3	0,5
Tuk z kuřecího masa	0,5	0,9
Olivový olej	0,1	0,3
Slunečnicový olej	0,07	0,25
Tuk z makrely	0,25	0,16



Srovnání palmový olej vs. sádlo

- Palmový olej a sádlo zvyšují srovnatelně LDL-cholesterol oproti olivovému oleji: 3 týdny každý olej, 17% energie

Graf 1 – Zvýšení hladiny LDL-cholesterolu po třítydenní konzumaci palmolejnu a sádla ve srovnání s olivovým olejem (Tholstrup, T., Hjerpsted, J., Raff, M., 2015)



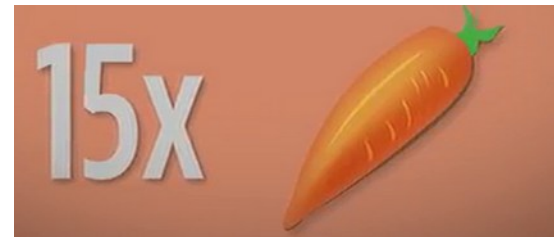
Tokotrienoly a karotenoidy

- Tokotrienoly 50 x silnější antioxidační účinek než tokoferol
- Výzkumné studie
 - neuroprotektivní účinek v mozkové tkáni (Alzheimerova choroba)
 - protirakovinové působení při studiu čistých látek
 - kardioprotektivní účinek



- Karotenoidy

- významný zdroj vitamínu A – prevence slepoty u dětí v rozvojových zemích
- izolace z palmového oleje (doplňky stravy)
- červený palmový olej



Eko-fyziologie pralesa a palmové plantáže

Podle médií: Tropický prales – plíce planety, palmová plantáž – ekologická katastrofa ?

Indikátor	Tropický prales	Palmová plantáž
Hrubá asimilace CO ₂ [t CO ₂ /ha/rok]	163,5	161,0
Celková respirace CO ₂ [t CO ₂ /ha/rok]	121,1	96,5
Čistá asimilace CO ₂ [t CO ₂ /ha/rok]	42,4	64,5
Produkce kyslíku [t O ₂ /ha/rok]	7,1	18,7
Evapotranspirace [mm/rok]	1560-1620	1610-1750
Rezervy spodní vody [mm]	59-727	75-739
Vsakování deště do půdy [%]	85	87

Palma olejná je ideální rostlina na přeměnu energie na biomasu, absorbuje CO₂ z atmosféry a produkuje O₂

Palmový olej a odlesňování

Podle zprávy Evropské komise z roku 2013 bylo v období 1990 až 2008 odlesněno 239 milionů hektarů.

Následné zemědělské využití zahrnovalo 128 milionů hektarů, což představovalo 53 % procent odlesněné plochy.

69 milionů hektarů (29%) připadlo na pěstování plodin a **58 milionů hektarů (24 %) na pastviny pro zvýšení chovu hospodářských zvířat.**

Zhruba polovina z 69 milionů odlesněné plochy jde na vrub 5 komodit: **sójové boby (19%)**, kukuřice (11 %), palmový olej (8 %), rýže (6 %) a cukrová třtina (5 %).

Po přepočtu na zvyšování **produkce palmového oleje** připadlo tedy jen **více než 2 %** celosvětově odlesněné plochy v tomto období.

Odlesňování kvůli sóje

- V období 1990 – 2010 plocha plantáží sóji jen v jižní Americe vzrostla z 17 mil. ha na 49 mil. ha (přírůstek 32 mil. ha)
- To je více než celková plocha (18 mil. ha), na níž se pěstuje palma olejná
- Pouze 13 % dovozu do EU nepochází z odlesněných oblastí



AMAZONSKÝ DEŠTNÝ PRALES JE NA POKRAJI KOLAPSU, ZJISTILA STUDIE

Spotřeba sóji v Evropě

- Průměrný občan EU sní 61 kg sóji za rok

The majority of the soy used in Europe comes from South America.



Of the **284 million tonnes** of soy produced globally in 2013/2014, **75%** was used as animal feed.



This soy feed is used to produce the **meat, eggs, fish** and **dairy** that ends up on our dinner tables



The average European consumes **61kg** of soy per year.

Why so much?



Lze palmový olej něčím nahradit?

alternativa	produkce	problém
Kokosový tuk	3,5 mil t/rok	nízká výtěžnost
Kakaové máslo	2,2 mil t/rok	vysoká cena
Bambucké máslo	0,2 mil t/rok	divoce a pomalu rostoucí
Lůj	8,5 mil t/rok	vedlejší produkt k masu
Sádlo	7,7 mil t/rok	vedlejší produkt k masu
Mléčný tuk	7,1 mil t/rok	emise skleníkových plynů
Část. ztužené tuky	0,5 mil t/rok	vysoký obsah TFA
Plně ztužené tuky	0,1 mil t/rok	vysoký bod tání

nové zdroje

Allanblackia olej, slunečnicový olej s vysokým obsahem SAFA, biotechnologie – potraviny nového typu (produkce olejů z řas)

Palmový olej versus kakaové máslo

- Kakaové máslo má vysokou cenu
- Na trhu není přebytek, který by umožnil náhradu
- Kvůli kakau dochází k odlesňování
- Pokud by někdo použil kakaové máslo místo palmového oleje, kde je záruka původu

Court rules deforestation of Peruvian rainforest for chocolate was legal

16th April 2015 / **John C. Cannon**

A regional court in Loreto, Peru recently ruled that the clearing of more than 2,000 hectares of forest by Cacao del Peru Norte for a plantation to grow cacao, the raw material behind chocolate, was legal, reported the investigative news site OjoPúblico on April 9. The ruling rejects contentions brought by Forestry Department that the company should have sought approval to clear the trees.



Palmový olej versus bambucké máslo

- Máslovník není vhodný ke komerčnímu pěstování
- Strom plodí až po 10 letech, podle některých údajů i po delší době
- Nízká produkce
- Vysoká cena
- **Už někdo viděl zemědělce, který zasadí plodinu a bude se na ní chodit 10 let dívat než něco sklídí?**



Strom máslovník africký (francouzsky karité), je z čeledi zápotovitých. Tato dřevina je cca 10 m vysoká a opadavá. Máslovník začíná plodit až po 15-20 letech, kdy na větvích vyraší žluté kulaté bobule přibližně o velikosti švestky či meruňky. V ní jsou uložena jedno nebo dvě semena, která jsou žádanou surovinou pro výrobu kosmetických výrobků a pro potravinářský průmysl, protože obsahují až 60 % tuku připomínající svou konzistencí máslo.

Paradoxy odlesňování palmový olej/máslo

- Na produkci 1 litru mléka, kráva v rámci EU zkonsumuje v průměru 35 g sóji
- <https://sustainablefoodtrust.org/articles/dairy-cows-livestock-behind-growth-soya-south-america/>
- Na produkci 1 kg másla je třeba 22-27 litrů mléka
- <https://survlivel.cultu.be/making-butter>
- Na produkci 1 tuny másla kráva zkonsumuje 770-945 kg sóji
Většina sóji je dovážena z Jižní Ameriky pochází z odlesněných oblastí
- Průměrný výnos sóji v letech 2013-2015 je 2,93 t/ha
- <https://farmdocdaily.illinois.edu/2016/09/international-benchmarks-for-soybean-production-2.html>
- Na 1 t másla produkovaného v EU je třeba odlesněná plocha 0,37-0,45 ha na sóju, na 1 t palmového oleje je třeba 0,25 ha.

Palmový olej versus máslo, sádlo, lůj

- Lůj, sádlo vedlejší produkty k masu, poměr krmných bílkovin ke svalovým více než 4:1.
- Máslo spojeno s emisemi skleníkových plynů
- Současná chovatelská praxe v ČR a EU obecně je založena na používání sóji pocházející z odlesněných ploch jižní Ameriky
- Palmový olej je navíc používán při krmení dojnic jako zdroj tuku
- **Budeme zakazovat máslo?**

• **Určitě NE**



Palmit 80

POPIS:

PALMIT 80 - čistý rostlinný palmový tuk v práškové formě obsahující minimálně 80% kyseliny palmitové.

POUŽITÍ:

PALMIT 80 se používá do krmných dávek jako zdroj by-pass tuku pro dojnice a výkrm hovězího dobytka, se zlepšeným trávením tuku v tenkém střevě.

VÝHODY POUŽITÍ:

- Bezpečný zdroj chráněného tuku bez negativního vlivu na fermentaci v batoru
- Surovina z velmi vysokým obsahem energie
- Efektivní a účinný produkt, který zvyšuje obsah tuku v mléku i mléčnou užitkovost
- Méně problémů s plodností a metabolismem (mezi acetonemií a acidózou).
- Může se použít v TMR i přímo na žlab

DÁVKOVANÍ:

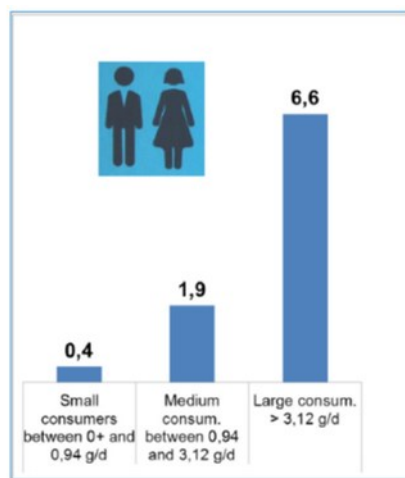
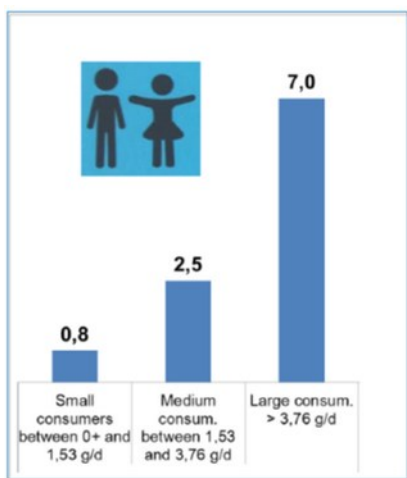
300 g - 600 g / kus / den.

DEKLAROVANÉ ZNAKY:

Vlhkost a nečistoty	max 1,0 %
Celkové tuky	99%
Jodové číslo	6 - 12
FFA	min 90 %
Bod tání	55 °C
Kys. palmitová	min 85 %
Kys. olejová	max 7 %
Kys. stearová	4 - 7 %
Kys. linolová	max 1,0 %
ME	38 MJ/kg
NEL	27 MJ/kg

Spotřeba palmového oleje na osobu ve Francii

- Průměrná denní spotřeba palmového oleje ve Francii rozdělená do tercilů – řádově gramová množství za den
- Palmový olej není hlavní přispěvovatel ke konzumaci nasycených mastných kyselin

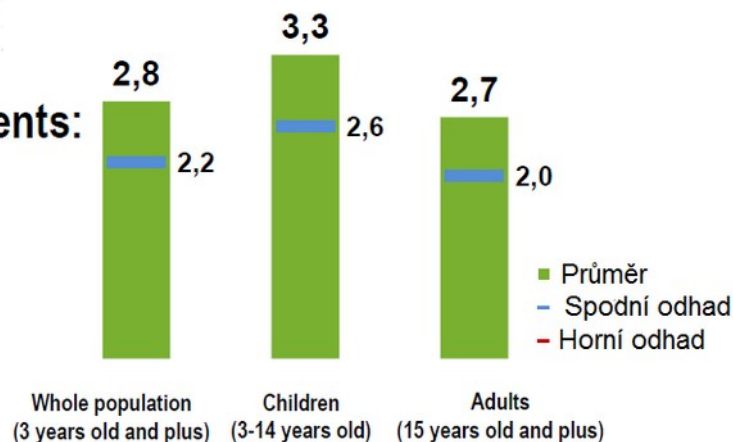


Source : CREDOC, CCAF 2013 Survey

- ❖ The whole population : **2,8 g/j [2,2 - 5,5]**
- ❖ Children (3-14 years old) : **3,3 g/j [2,6 - 6,1]**
- ❖ Adults (15 years and plus) : **2,7 g/j [2,0 - 5,2]**

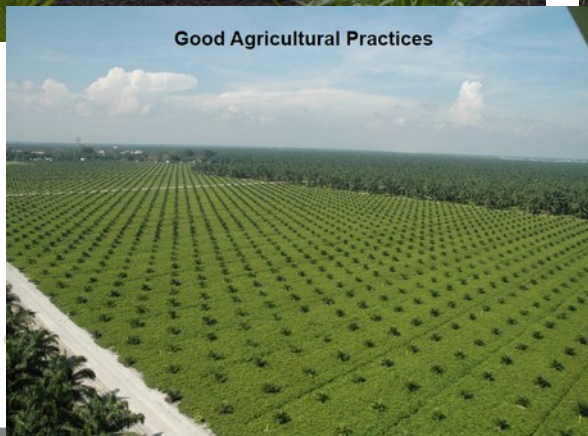
The contribution of palm oil to the SFA represents:

- ❖ 7% for the children (3-14 years old)
- ❖ 4% for the adults (15 years old and plus)



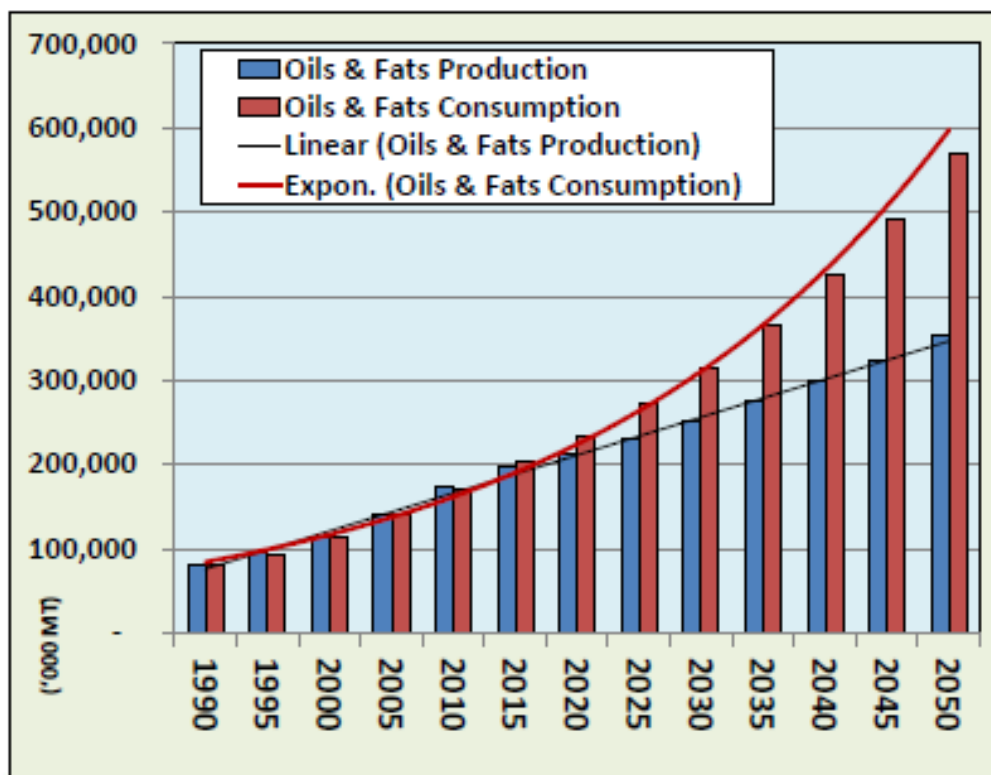
Náhradou PO je udržitelný palmový olej

- Palmový olej lze získávat udržitelným způsobem
 - Nevypalovat pralesy
 - Nevysoušet rašeliniště
 - Omezování výroby biopaliv 1. generace
 - Zavádění správné výrobní praxe
- Nižší uhlíková stopa než u živočišných tuků

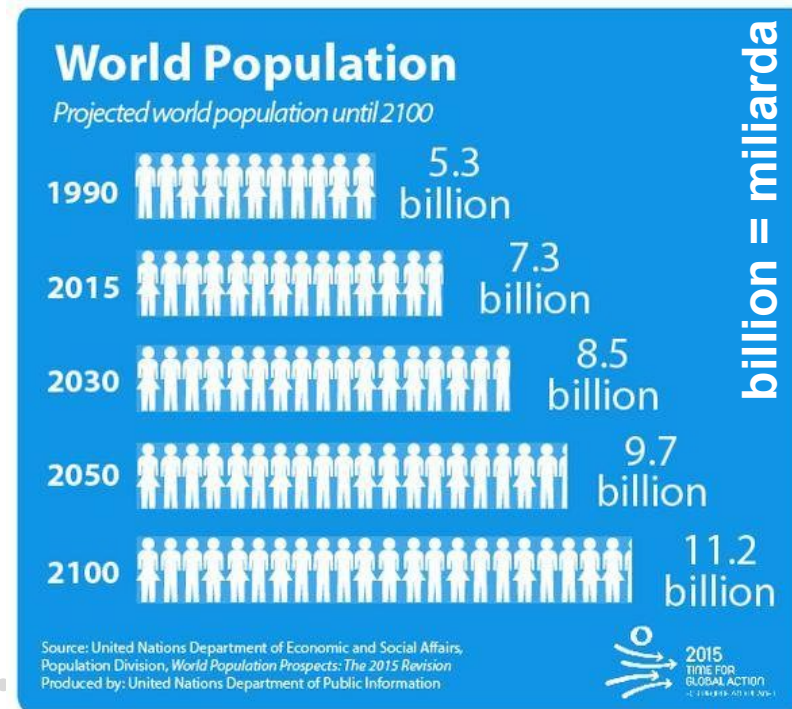


Očekávaný nárůst produkce a spotřeby

- Nárůst populace Asie a Afrika
- Snižování výskytu chudoby a nárůst střední třídy
- Produkce lineární a spotřeba exponenciální nárůst
- Zvýšení tlaku na snížení ekologické zátěže – podpora udržitelného rozvoje



Source : Oil World



Potraviny v antropocenu

- Studie v časopisu The Lancet – leden 2019
- Vize skladby potravin z hlediska zdraví a vlivu na životní prostředí v roce 2050

Skupiny potravin	Druhy potravin	Příjem potravin (rozmezí) g/den	Příjem energie kcal/den
celozrnné obiloviny*	rýže, pšenice, kukuřice, aj.**	232 (0–60% z energie)	811
hlíznatá zelenina	brambory, maniok	50 (0–100)	39
zelenina	zelenina celkem	300 (200–600)	
	tmavě zelená zelenina	100	23
	červená, oranžová zelenina	100	30
	ostatní zelenina	100	25
ovoce	ovoce celkem	200 (100–300)	126
mléčné výrobky	plnotučné mléko a výrobky z něj	250 (0–500)	153
zdroje bílkovin***	hovězí a jehněčí maso	7 (0–14)	15
	vepřové maso	7 (0–14)	15
	kuřata a ostatní drůbež	29 (0–58)	62
	vejce	13 (0–25)	19
	ryby	28 (0–100)	40
	fazole, čočka, hrách*	50 (0–100)	172
	sójové výrobky	25 (0–50)	112
	arašidy	25 (0–75)	142
	ořechy	25	149
	přidané tuky	palmový olej	6,8 (0–6,8)
oleje s nenasycenými mastnými kyselinami		40 (20–80)	354
mléčný tuk (je již zahrnut v mléce)		0	0
sádlo nebo lůj		5 (0–5)	36
přidané cukry	sladkosti	31 (0–31)	120

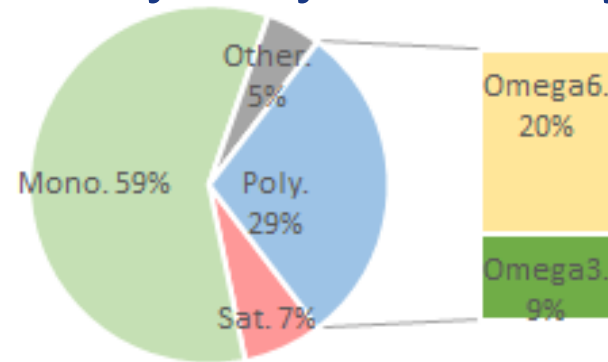
Vysvětlivky: *v surovém stavu, **v různém poměru při zachování příjmu energie, ***hovězí a jehněčí maso je zaměnitelné za vepřové, stejně jako jsou vzájemně zaměnitelné: drůbež, vejce, ryby a rostlinné zdroje bílkovin.

Dezinfomace o řepce a řepkovém oleji

- Řepka a řepkový olej je často předmětem kritiky a útoků ze strany různých aktivistů
- Mýty o řepce a řepkovém oleji se nejčastěji objevují v době, jejího květu
- Z hlediska statistiky patří k často se vyskytujícím tématům v rámci mýtů po margarinech, palmovém oleji a kokosovém tuku

Význam řepkového oleje pro výživu

- Řepkový olej má z běžně se vyskytujících olejů nejlepší složení mastných kyselin, obsahuje nejméně nasycených mastných kyselin, které konzumujeme v nadbytku a má vysoký obsah omega 3 mastných kyselin, kterých máme ve stravě málo



- Rafinovaný olej má srovnatelnou výživovou hodnotu jako olej za studena lisovaný
- Řepka pěstovaná v ČR není geneticky modifikovaná
- Kyselina eruková již není v oleji přítomna ve významném množství
- Použití do bionafty nebo jako součást pesticidů nesouvisí s použitím v potravinách

Mýty je třeba vysvětlovat

- Mýty o řepce byly dlouhodobě sbírány
- Mýtů překvapivě přibývá, objevují se stále nové
- 18 dvoustran vysvětlujících jednotlivé mýty
- Několik výtisků k dispozici



Rafinace pozitiva a negativa

Rafinované nebo za studena lisované / panenské oleje? K čemu slouží rafinace?

pozitiva

odstranění rostlinných slizů (vzhled, údržnost oleje)

odstranění volných mastných kyselin

odstranění nežádoucích barviv (chlorofyl)

odstranění pachových látek

odstranění produktů oxidace, nižší peroxidové číslo než u za studena lisovaných olejů

odstranění agrochemikálií

odstranění dalších kontaminantů

negativa

odstranění fosfolipidů (pouze však při použití za studena)

snížení obsahu tokoferolů a rostlinných sterolů o 20 – 30%, rafinovaný olej má však

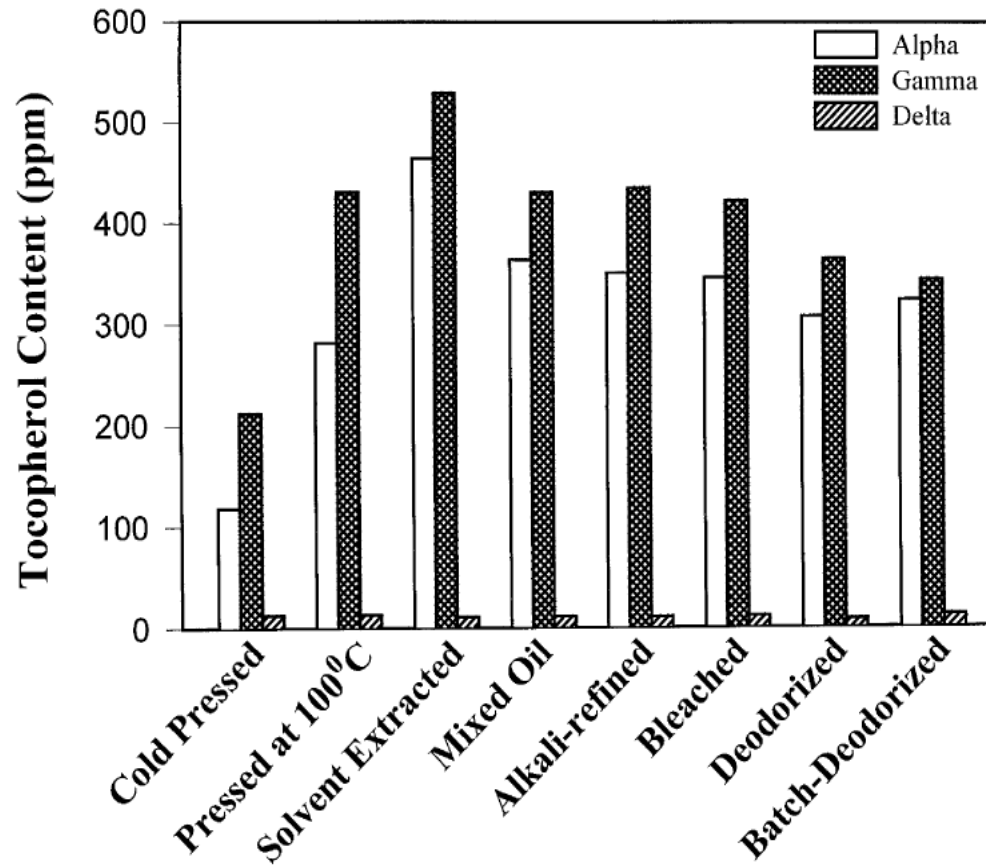
vyšší obsah než olej za studena lisovaný

vznik nežádoucích látek během procesu, hladina není nebezpečná při dodržení správné výrobní praxe

Volné radikály vznik je nebezpečný v organismu, nikoliv při rafinaci, pokud vznikají, tak hned zanikají, reaktivní látky

Tokoferoly

- Obsahy v olejích se liší, i zastoupení jednotlivých typů
- Obsah je závislý na způsobu získávání a rafinace

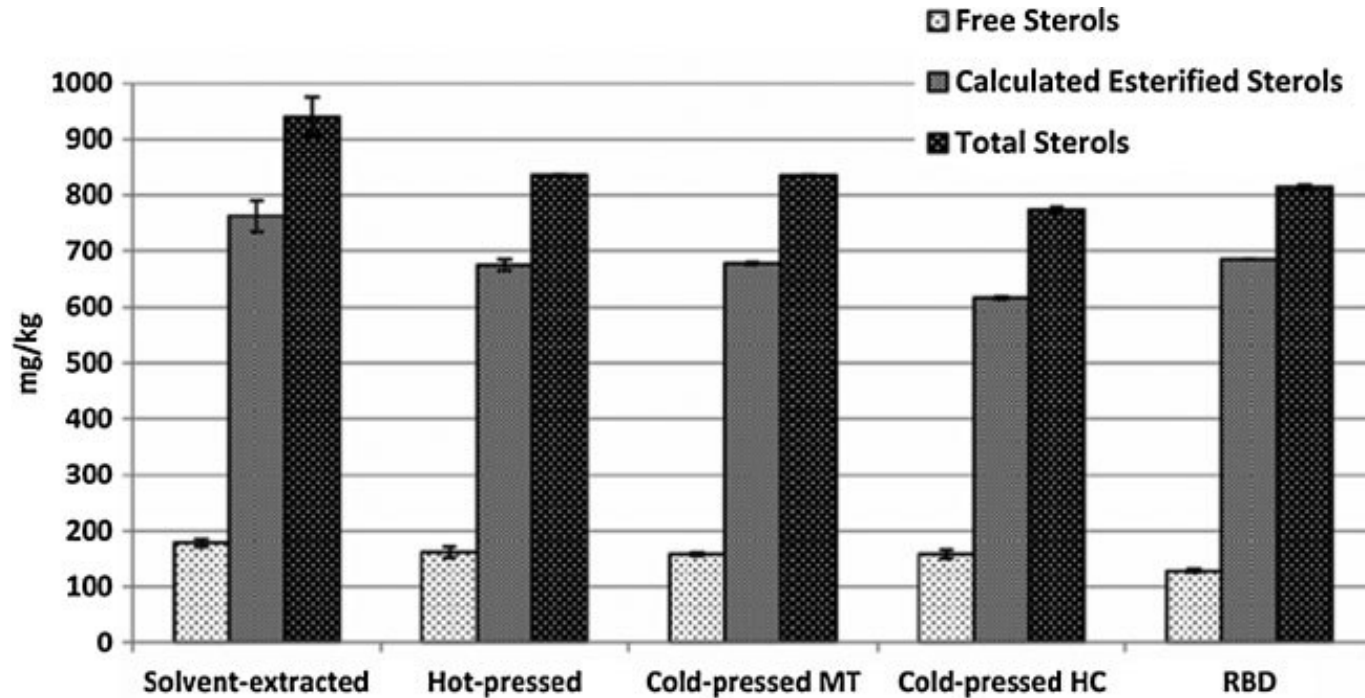


Pro někoho překvapivé zjištění, že rafinovaný olej

- obsahuje více tokoferolů než olej za studena lisovaný

Rostlinné steroly

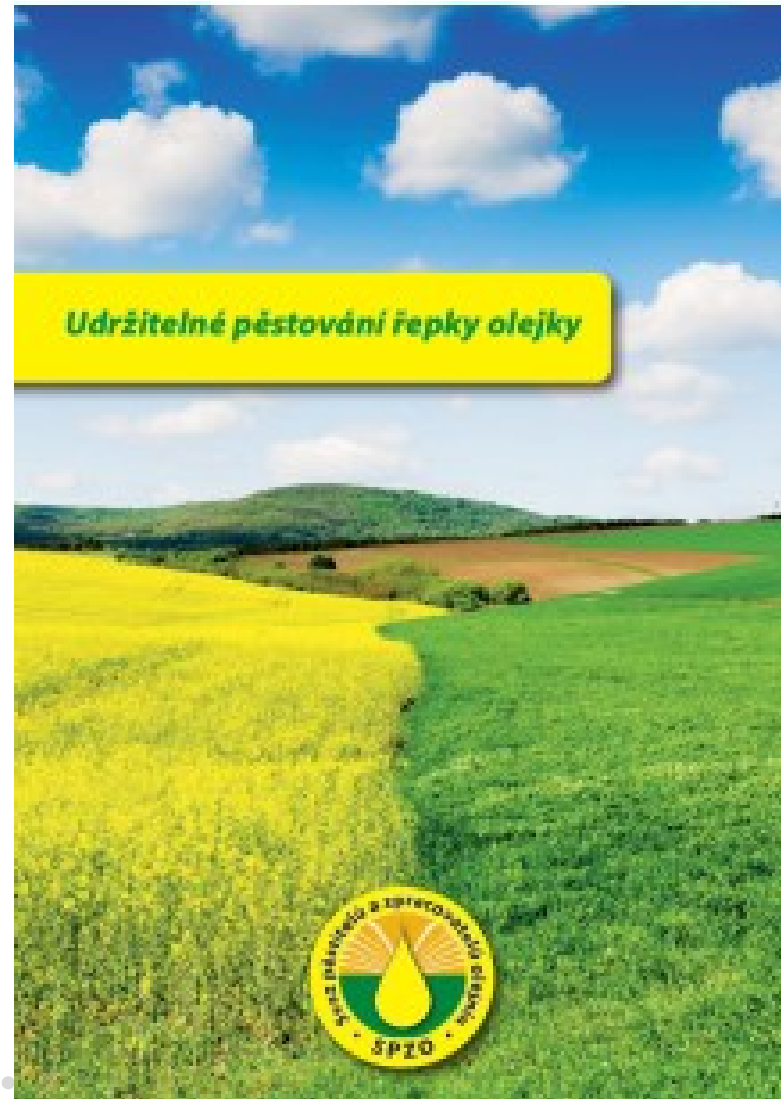
- Obsahy v olejích se liší, i zastoupení jednotlivých typů
- Obsah je závislý na způsobu získávání a rafinace



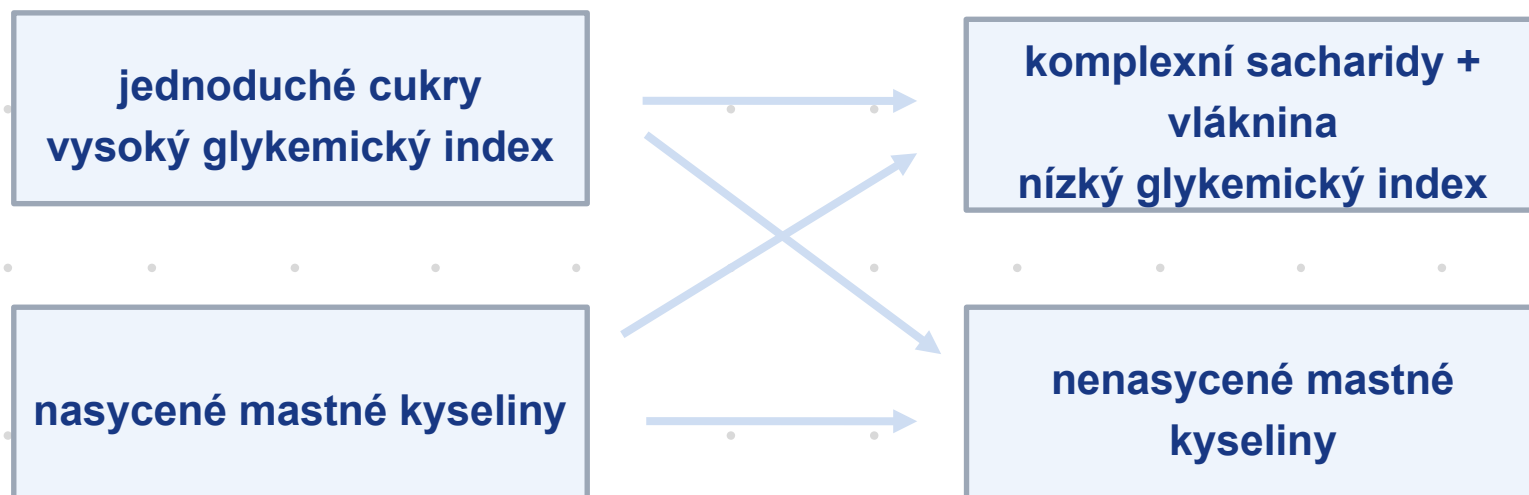
Rafinovaný olej obsahuje srovnatelné množství sterolů jako olej za studena lisovaný

I u řepky se uplatňují principy udržitelnosti

- Při pěstování řepky lze uplatňovat principy udržitelného rozvoje
- Definované standardy v ucelené a srozumitelné formě chybí na rozdíl od palmového oleje
- Brožura je úvodem do problematiky (půda, živiny, boj se škůdci, biodiverzita, energie, voda, místní ekonomika)
- Několik výtisků je k dispozici



Úroveň důkazů záměny klíčových živin



Záměna

- nasycené MK → polynenasycené MK
- nasycené MK → mononenasycené MK
- nasycené MK → sacharidy
- nasycené MK → cokoliv bez rozlišení
- transmastné kyseliny → cokoliv bez rozlišení

úroveň důkazů vlivu na rizikové faktory

průkazný pozitivní účinek

pravděpodobný / možný účinek

závisí na typu sacharidů

žádný účinek

průkazný pozitivní účinek

Závěr

- Problematika tuků se objevuje v mediích denně, ne všechny informace jsou podávány v souladu s vědeckými poznatky
- Je třeba snižovat příjem nasycených mastných kyselin, vyvarovat se transmastným kyselinám a zvyšovat příjem zejména omega 3 mastných kyselin
- Řepkový olej je jeden z nejlepších zdrojů olejů z hlediska výživové hodnoty
- Palmový olej není třeba bojkotovat, ale používat z udržitelných zdrojů, jiná technologická náhrada v řadě výrobků v podstatě neexistuje
- Udržitelné principy pěstování olejnin a získávání olejů jsou důležité pro zdraví planety s ohledem na nárůst populace

Děkuji za pozornost



**Nízkosacharidová
dieta**

**Možná špatná
skladba tuků,
převaha živočišných,
málo esenciálních
mastných kyselin**

T 32-33 % en.

S 52-53 % en.

B 15 % en.

< 10 % energ.

nasycených MK

< 10 % energ.

přidaných cukrů

Nízkotuková dieta

**Hodně jednoduchých
cukrů, málo
komplexních
sacharidů, vlákniny**

Poděkování

Podpořeno projektem MZe:

“Zlepšení odborné erudovanosti v oblasti zdravé výživy a zdravého životního stylu v souvislosti s konzumací tuků”