

# Výživa v prevenci kardiovaskulárních onemocnění

- Nemoci srdce a cév (kardiovaskulární onemocnění – KVO) jsou v ČR i v ostatních ekonomicky vyspělých zemích hlavní příčinou nemocnosti (morbidita) i úmrtnosti (mortalita).
- Z velké části jsou ovlivněny nesprávnou výživou
- KVO z 50 % geneticky determinována, podobně v případě základních rizikových faktorů KVO - art. hypertenze, dyslipidemie, DM 2.typu, obezita...
- U nás je ale jejich výskyt výrazně vyšší než ve většině západoevropských zemí, i když v posledním desetiletí je i v ČR patrný pokles.

Nejčastější příčinou smrti v České republice jsou dlouhodobě nemoci oběhové soustavy (49,3 % všech úmrtí v roce 2011).

K výraznému poklesu standardizované míry úmrtnosti na kardiovaskulární nemoci došlo zejména v 90. letech 20. století (výrazněji u mužů než u žen).

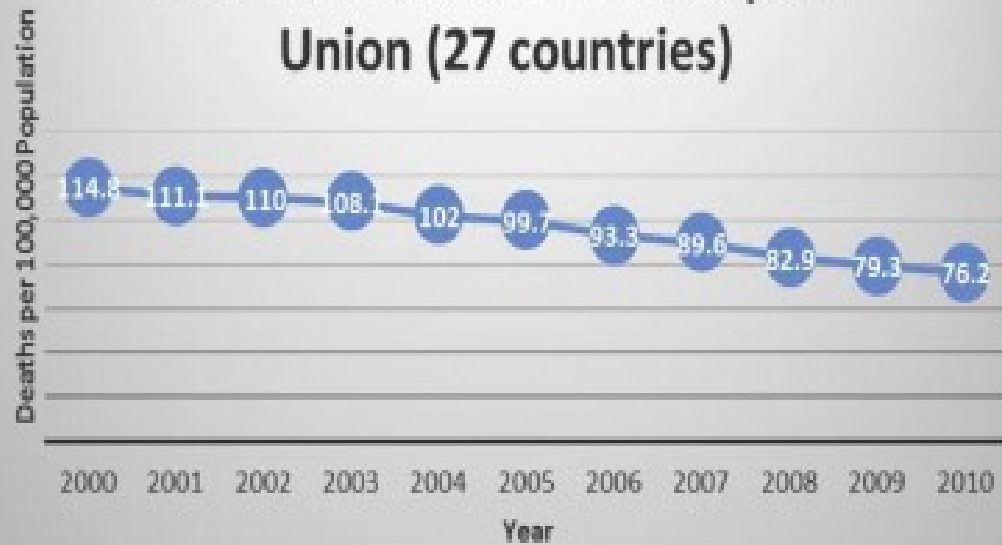
Tento trend pokračoval mírnějším tempem také v první dekádě 21. století.

V roce 2011 zemřelo v důsledku kardiovaskulárních nemocí celkem 52 725 osob, tj. o 865 (resp. 2%) méně oproti roku 2010.

V porovnání s rokem 2010 standardizovaná míra úmrtnosti na kardiovaskulární nemoci poklesla o 3,7 % (o 2,7 % u mužů a 5,1% u žen).

USA 2.200 úmrtí/ den – 1 úmrtí/ 39 s

## Decline in Deaths from Ischemic Heart Diseases in the European Union (27 countries)



- mezi 3 nejčastější patří nemoci srdce a cév patří
- ischemická choroba srdeční (ICHS),  
mozková mrtvice (CMP)
- a ischemická choroba dolních končetin (ICHDK)

# Ischemická choroba srdeční (IČHS)

- V důsledku zužování poškozených srdečních (koronárních) tepen se sníží průtok krve a část srdce se tak neokysličuje. Tím dochází k poruše jeho činnosti zpočátku jen při námaze, později i v klidovém stavu (projevuje se to typickými bolestmi na hrudi - angina pectoris).
- Úplný uzávěr cévního průsvitu některé tepny způsobuje náhlé přerušování dodávky kyslíku do srdečního svalu s následným odumřením části svalových vláken srdce a dochází k **srdečnímu infarktu** ( infarkt myokardu – IM)

## 2. Mozková mrtvice (cévní mozková příhoda – CMP, apoplexie, iktus)

- V důsledku uzávěru některé z mozkových tepen (ischemická CMP) nebo méně často při
- prasknutí poškozené cévy a následném zničení mozkové tkáně krví (hemorrhagická CMP)
- dojde k odumírání mozkových buněk v postižené části mozku ( příznaky jsou různé podle
- místa postižení – poruchy hybnosti dolních nebo horních končetin, poruchy zraku, řeči...).

### 3. Ischemická choroba dolních končetin (ICHDK)

- V důsledku uzávěru tepen zásobujících dolní končetiny dochází k jejich nedostatečnému prokrvení a k následným potížím a příznakům ( klaudikační nebo klidové bolesti, pokles kotníkového tlaku a deficit pulsu , trofické defekty kůže a hlubších tkání až nekróza )



# Ateroskleróza – egyptské mumie 15.s. p.n.l. ater.změny „ ledový muž“ postižení karotid

Etiologie (příčina vzniku) IM, CMP a ICHDS je podobná, hlavní příčinou je ateroskleróza.

- Je to degenerativní a zánětlivé onemocnění cév, při kterém dochází k postupnému tuhnutí a ztluštění cévní stěny a na její vnitřní porušené straně se ukládají tukové látky ( především cholesterol). Přitom se zužuje průsvit cévy nebo dojde až k jejímu uzávěru.
- Rozvoj aterosklerózy trvá desítky let ( její počáteční stadia lze prokázat již u dětí), léčbou ho lze zpomalit, ale dosáhnout ústupu pokročilé aterosklerózy je velmi obtížné, proto je důležitější než léčba prevence.
- Základem prevence a léčby aterosklerózy není užívání léků, ale dodržování zdravého životního stylu a ovlivňování tzv. rizikových faktorů

# Rizikové faktory KVO

Neovlivnitelné rizikové faktory KVO:

1. věk (muži nad 55 , ženy nad 65 let)
2. KVO v rodinné anamnéze
3. genetické faktory
4. mužské pohlaví

# Ovlivnitelné rizikové faktory KVO:

1. vysoký krevní tlak (arteriální hypertenze)
2. poruchy krevních tuků (dyslipidemie)
3. cukrovka (diabetes mellitus) 2. typu
4. metabolický syndrom
5. nadváha a obezita
6. kouření
7. nízká fyzická aktivita

# Možnosti ovlivnění rizikových faktorů

Souvislost mezi rizikovými faktory, životním stylem a rizikem srdečních chorob prokázala řada studií

Většinu rizikových faktorů lze pozitivně ovlivnit nejen léčbou, ale již prevencí (kontrola hypertenze, dyslipidemie a diabetu , **zanechání kouření a předcházení obezity**), která je nejúčinnější a nejlevnější cestou ke snižování mortality a morbidity na tato onemocnění

- \* **znát svůj krevní tlak (TK), koncentraci cholesterolu**  
**KVO je částečně dědičná**, pokud se srdeční infarkt nebo mozková mrtvice objevila u našich rodičů nebo sourozenců před 60. rokem věku, je naše vlastní riziko zvýšené

K posouzení rizika nebo úspěšnosti intervence jsou používány tzv. **cílové hodnoty** - definované odbornými společnostmi a zakotvené v jejich doporučeních.

Pro diabetiky a pacienty s manifestním KVO jsou cílové hodnoty přísnější než pro ostatní populaci.

Za hypertenzi považujeme opakované zvýšení krevního tlaku na hodnoty 140/90 mmHg (milimetrů sloupce rtuti) a více při vyšetření rtuťovým tlakoměrem nebo tonometrem u lékaře při nejméně dvou návštěvách.

Hypertenze je ve většině případů chronickým onemocněním s nutností celoživotní léčby

Optimální KT 120/80 mmHg

# Cílové hodnoty krevních tuků a markery KV rizika

Celkový cholesterol v plazmě má být nižší než **5 mmol/l** a hodnoty LDL-cholesterolu by neměly překročit **3 mmol/l**.

Pro HDL-cholesterol a triacylglyceroly nejsou definovány žádné cílové hodnoty, ale koncentrace HDL-cholesterolu a triacylglycerolů se používají jako markery zvýšeného rizika

HDL-cholesterolu **< 1,0 mmol/l** u mužů a **< 1,2 mmol/l** u žen

koncentrace triacylglycerolů nalačno **> 1,7 mmol/l**.

hyperlipoproteinemie, dyslipoproteinemie, dyslipidemie-nerovnováha poměrů v celém spektru

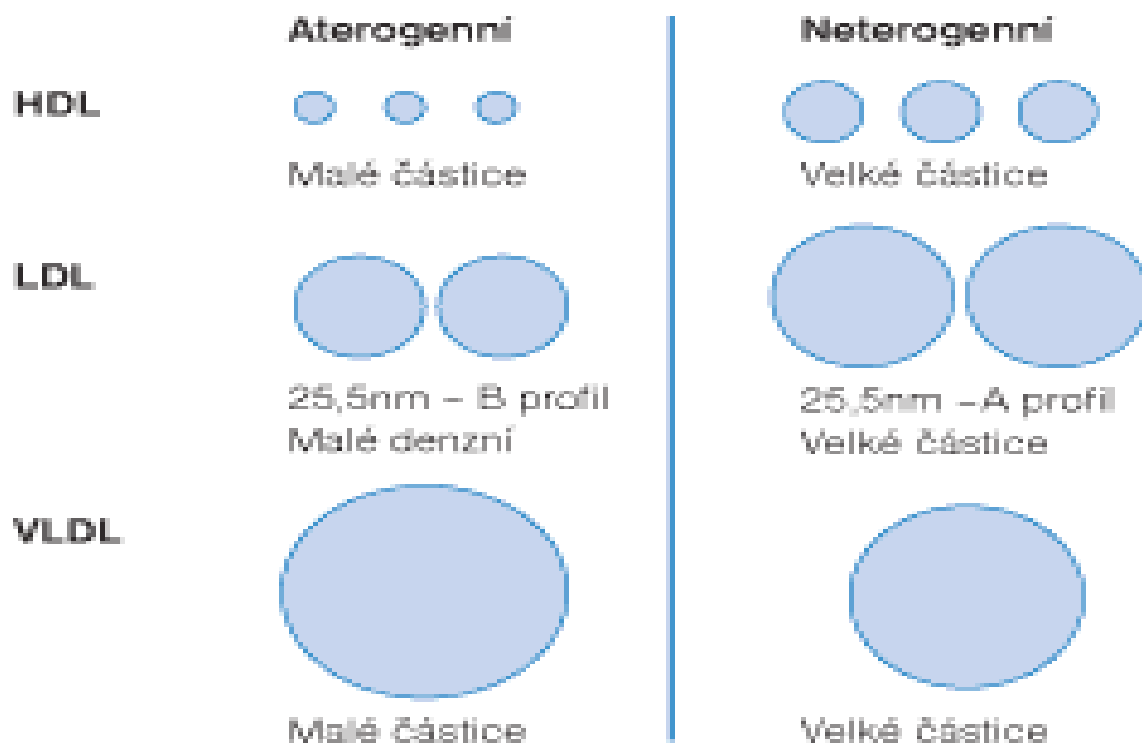
poměr celkový CH : **HDL-prediktor rizika a AIP-aterogenní index plazmy**

# AIP-aterogenní index plazmy

**Index, který pro sledování velikosti subpopulací jednotlivých lipoproteinů a tím pro sledování KV rizika vyhovuje nejlépe, je logaritmicky transformovaný molární poměr triglyceridů a HDL cholesterolu /Log(TG/HDL-C)/, tzv. aterogenní index plazmy – AIP**



Obr. 1 Velikost subpopulací lipoproteinů a CV riziko



# Vliv výživy na chronická onemocnění

## tradiční pohled



## moderní, komplexní přístup

omega 3 MK, transmastné kyseliny, ostatní MK, různé typy sacharidů, ořechy, luštěniny, zelenina, ovoce, vitaminy, minerální a biologicky aktivní látky, zpracování potravin, příprava potravin

složení krevních lipidů (HDL-cholesterol, triacylglyceroly, apolipoprotein B, apolipoprotein A1, Lipoprotein a), arytmie, zánětlivé procesy, endoteliální funkce, citlivost na inzulin, tvorba krevních sraženin, pocit nasycenosti a tělesná hmotnost

# Klinické, observační studie, meta-analýzy

- **léčiva**

- aktivní látka versus placebo
- méně vedlejších vlivů

- **potravin**

- soubor živin s pozitivními a negativními účinky konkrétní rizikový faktor v rámci jedné potravin - 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
  - Meta-analýzy – statistické zpracování dat
    - zdrojová data, způsob zpracování, výběr studií

# Meta-analýzy 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

# Cílené záměny živin

jednoduché cukry  
vysoký glykemický index

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

nasycené mastné kyseliny

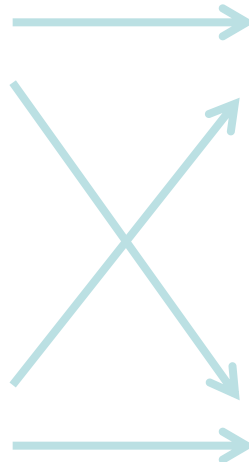
snížení počtu LDL-receptorů,  
zvýšení hladiny LDL-cholesterolu

komplexní sacharidy +  
vláknina  
nízký glykemický index

snížení vstřebávání  
žlučových kyselin, snížení  
hladiny

LDL-cholesterolu  
nenasycené mastné  
kyseliny

zvýšení počtu LDL-receptorů, snížení  
hladiny LDL-cholesterolu

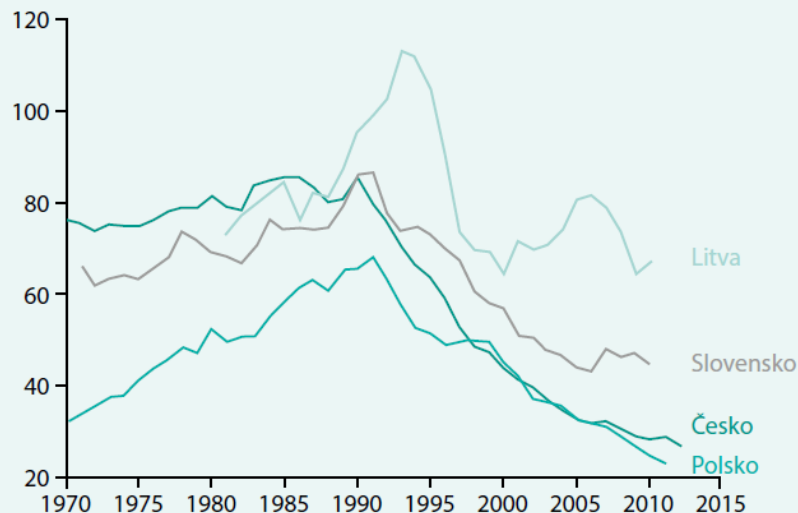


# Změny stravovacích návyků snížily mortalitu v ČR

**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
máslo	8,7	4,1	5,2	6,4	2,7	3
sádlo	6,9	4,8	4,7	6,9	3,3	3,9
hovězí 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

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



# Celkový příjem energie

**Obezita – nadbytečný přísun energetických substrátů v potravě i komplexní metabolická porucha**

- urychlení aterogeneze – vyšší příjem tuků**
- metabolický syndrom ( sdružení s řadou rizikových faktorů – DM, arteriální hypertenze, hyperlipidemie – aterogenní potenciál)**

**ideální tělesná hmotnost – prevence nadváhy nebo snížení přítomné nadváhy u nemocných s KVO i jedinců s vysokým rizikem**

**BMI 30**

**BMI 25–30**

**abdominální obezita 102 cm muži, 88 cm ženy**

**změna životního stylu – změna stravovacích zvyklostí – motivace**

**nízkoenergetická dieta s omezením tuků**

**zvýšená fyzická aktivita**

**Antiobezitika**

**Chirurgická léčba**

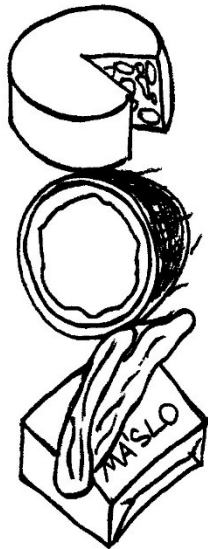
**1 800 kcal (7380 kJ) – 2 200 kcal (9 000 kJ) při mírné až střední zátěži**

**vhodná tělesná výkonnost, ale i svalová zátěž**

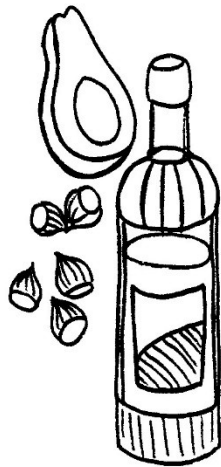
**Zhubnutí o 5-10 % - snížení viscerálního tuku o 30%- významný pokles KV rizika**

# TUKY V BĚŽNÉ STRAVĚ

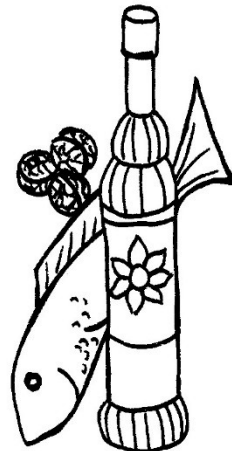
NASYCENÉ (MK)



MONONENASYCENÉ (MK)



POLYNEENASYCENÉ (MK)



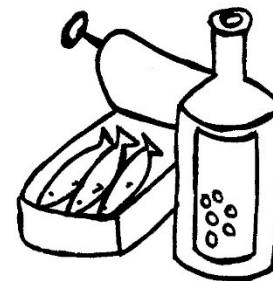
TRANS (MK)



OMEGA-6



OMEGA-3





# Musíme si vybírat správné tuky



„Dobré“ tuky

„Špatné“ tuky

PUFA  
VíceNENASYCENÉ  
mastné kyseliny

MUFA  
MonoNENASYCENÉ  
nenasyčené mastné  
kyseliny

SAFA  
NASYCENÉ  
mastné kyseliny

TFA  
TRANSMASTNÉ  
kyseliny

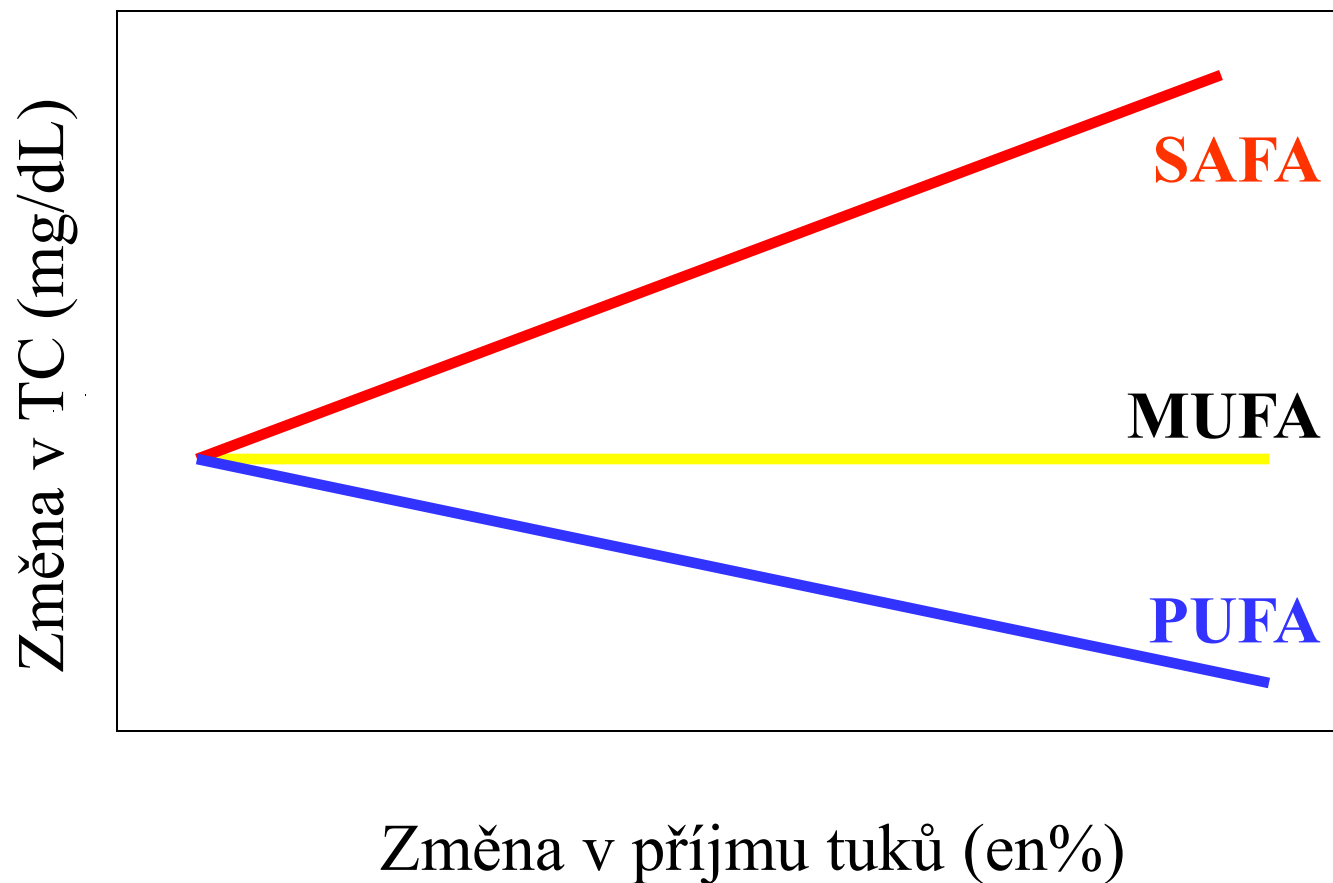
Podporují  
**snížení**  
**cholesterolu**

**Jsou**  
**neutrální**

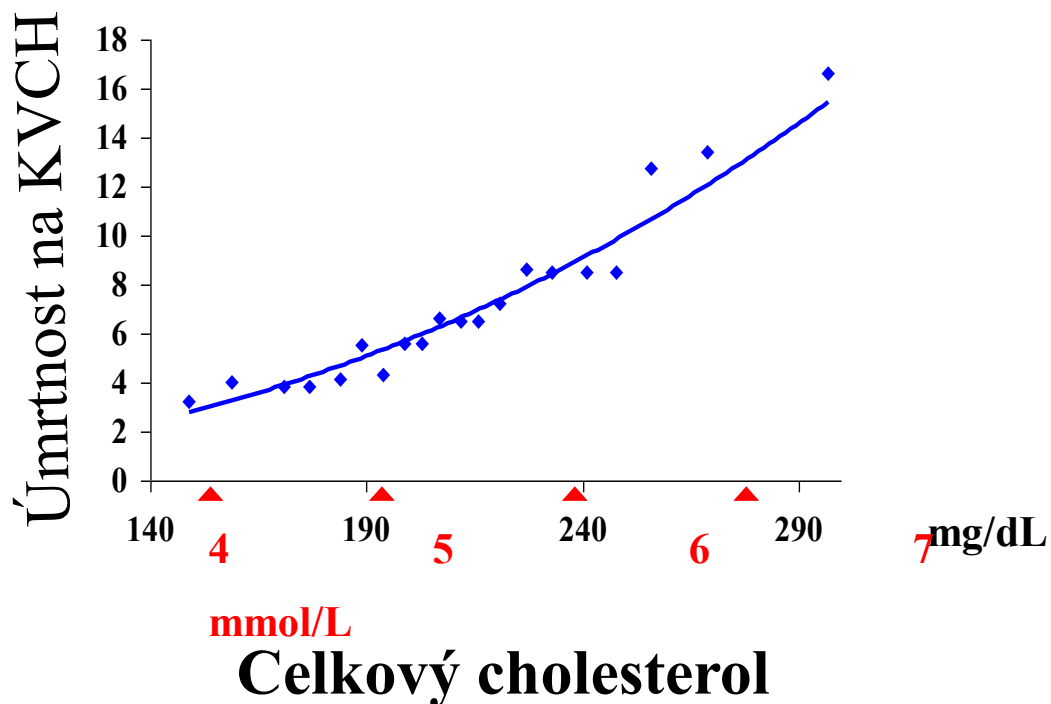
Podporují  
**zvyšování**  
**cholesterolu**

# Mastné kyseliny a cholesterol v krvi

## Keys 1957



# Vliv hladiny cholesterolu na úmrtnost na choroby srdečně cévní



# Snížení celkového cholesterolu v krvi o 10% vede ke snížení rizik KVCH:

Věk	Snížení rizik KVCH
35-44	- 54%
45-54	- 39%
55-64	- 27%
65-74	- 20%

*Law et al, British Medical Journal 1994*

# Mastné kyseliny a lipidy v krvi

- SAFA zvyšují celk.cholesterol a LDL
- MUFA snižují celk.cholesterol a LDL pokud nahradí SAFA
- $\omega$  6 PUFA snižují celk.cholesterol a LDL
- Mořské  $\omega$  3 PUFA nesnižují celk.cholesterol a LDL
- Mořské  $\omega$  3 PUFA snižují triacylglyceroly, rostlinné  $\omega$  3 PUFA ne
- TFA zvyšují celk.cholesterol a LDL a snižují HDL

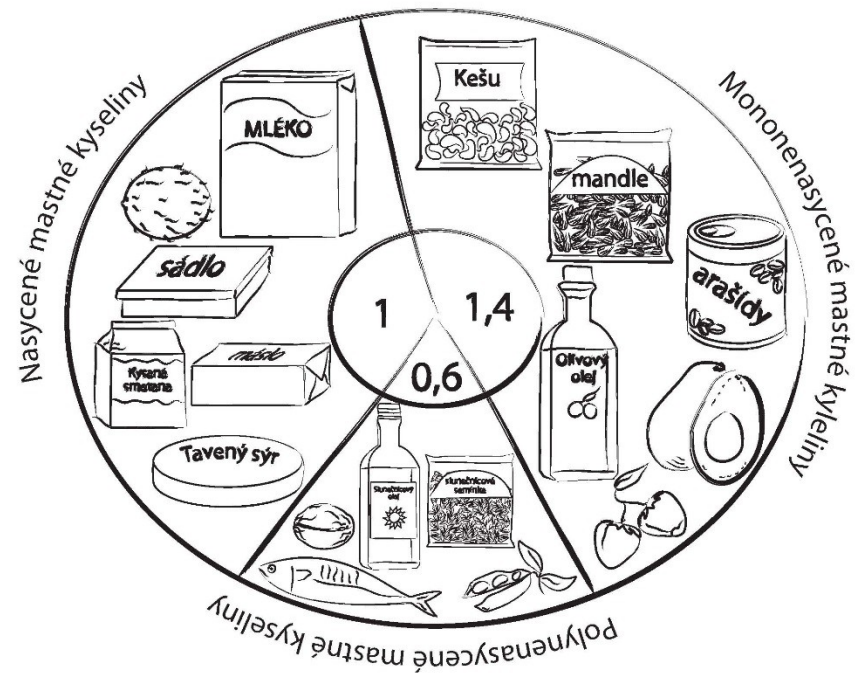
# tvrzení

- Kyselina eikosapentaenová a kyselina dokosahexaenová (EPA/DHA) - přispívají k normální činnosti srdce 250 mg -500 mg
- Kyselina linolová přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi (Tvrzení smí být použito pouze u potravin, které poskytují nejméně 1,5 g kyseliny linolové (LA) na 100 g a 100 kcal. Spotřebitel musí být informován, že příznivého účinku se dosáhne při přívodu 10 g LA denně)
- Nahrazení nasycených tuků nenasycenými tuky ve stravě přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi. **Kyselina olejová** je nenasycený tuk.
- **ALA** přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi (spotřebitel musí být informován, že příznivého účinku se dosáhne při přívodu 2 g ALA denně).

# OPTIMÁLNÍ PŘÍVOD

- Tuky → max. 30% celkové en. potřeby  
2/3 tuk rostlinného původu (polyenové m.k.)
- 1/3 tuk živočišného původu (saturované m.k)
- **1 NMK : 1,4 MMK : 0,6 PMK**
- n - 6 PUFA : n – 3 PUFA 5-8 % : 1-2%
- Trans MK 1-2%

- **Nasyčené mastné kyseliny** Zdroj: máslo, hovězí tuk, sádlo, maso, mléko a mléčné výrobky, kokosový, palmový a palmojádrový tuk Doporučované množství: 20 g
- **Mononenasyčené mastné kyseliny** Zdroj: olivy, řepka olejka a oleje z nich, ořechy\*\* – pistácie, mandle, ořechy lískové, kešu, dále arašídy, avokádo Doporučované množství: 28 g
- **Polynenasycené mastné kyseliny** Zdroj: vlašské ořechy, sója, lněné, slunečnicové a sezamové semínko\*\* a oleje z nich, losos, makrela, sled' (tj. především tučné ryby a mořští živočichové)
- Doporučované množství: 12 g \*





# Složení MK nejběžnějších tuků a olejů

<b>Tuk nebo olej</b>	<b>SFA</b>	<b>MUFA</b>	<b>PUFA</b>
Mléčný tuk	53-72	26-42	2-6
Sádlo	25-70	37-68	4-18
Hovězí tuk	47-86	40-60	1-5
Olej z jater tresky	14-25	35-68	20-45
Olej ze sledě	17-29	36-77	10-24
Kokosový tuk	88-94	5-9	1-2
Palmojádrový tuk	75-86	12-20	2-4
Kakaové máslo	58-65	33-36	2-4
Olivový olej	8-26	54-87	4-22
Sójový olej	14-20	18-26	55-68
Slunečnicový olej	9-17	13-41	42-74
Řepkový olej	5-10	52-76	22-40

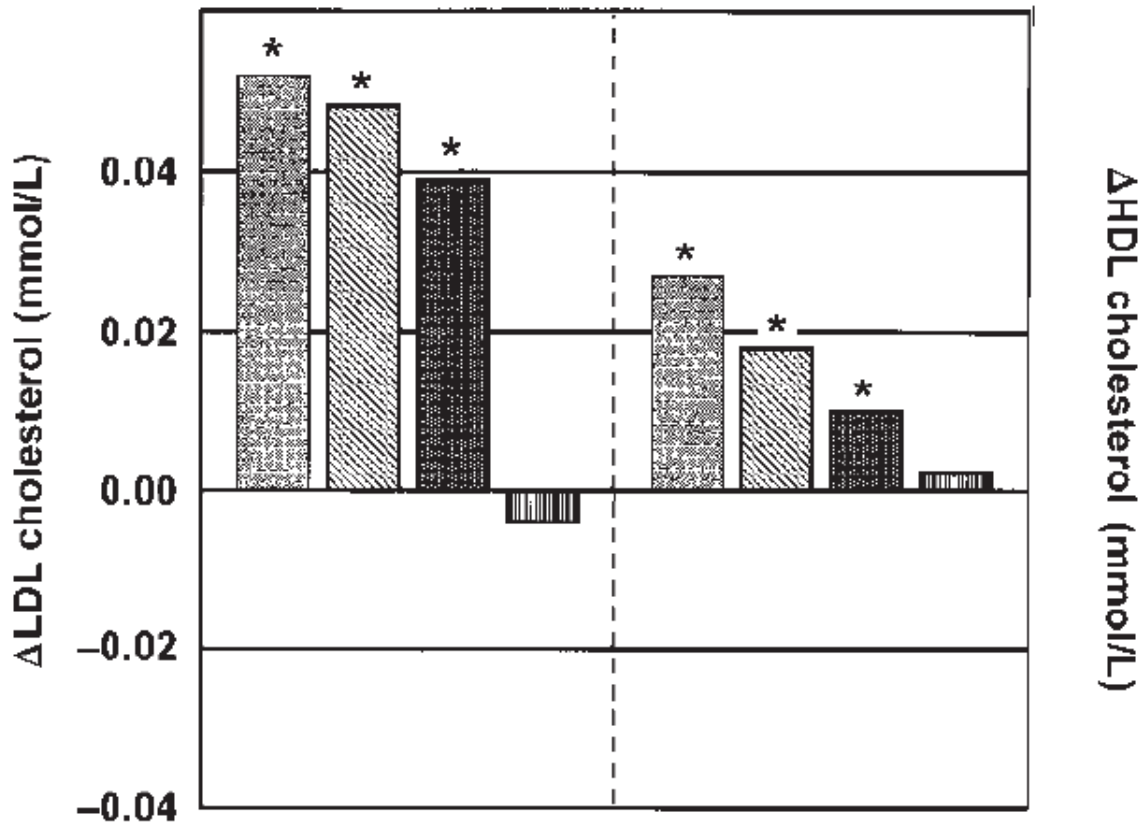
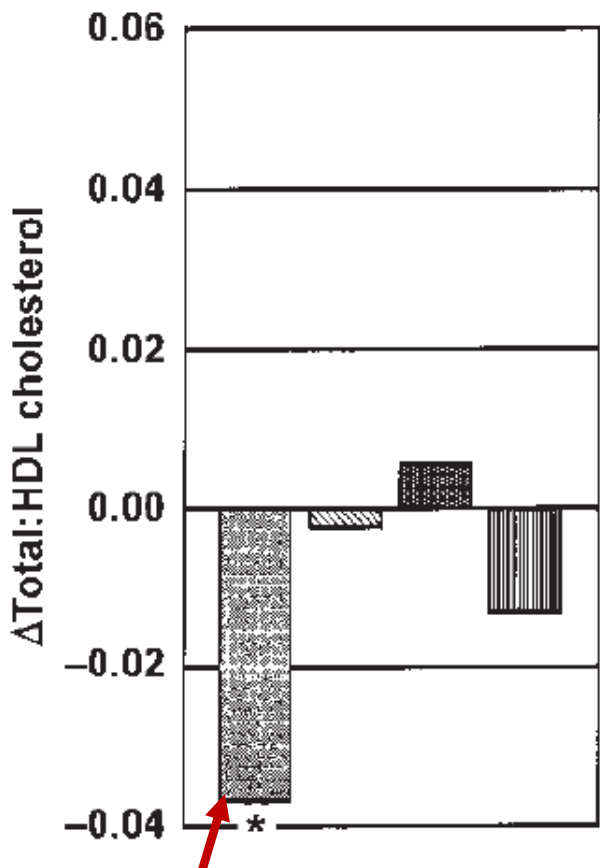
# Tuky

Denní příjem tuků do 30 % celkové energetické dávky  
rizikové nutriční substance – tuky živočišného  
původu, kokosový tuk, palmový olej a palmojádrový olej

**saturované nasycené mastné kyseliny** zvyšují  
hladinu cholesterolu

- \* kyselina laurová ( LDL-C a HDL-C) kokosový tuk
- \* **kyselina myristová** (nejvíce) kokosový tuk, máslo, oleje  
tropických rostlin
- \* **kyselina palmitová**- (LDL-C) máslo, sádlo, palmový olej
- \* kyselina stearová (čokoláda, sádlo, lůj) trombogenní

# Vliv složení tuků na poměr celkový / HDL cholesterol-nahrazení 1 % sacharidů NMK



7 důvodů, proč je kokosový olej zázračný



 Lauric acid  
 Palmitic acid

 Myristic acid  
 Stearic acid

## **nenasycené mastné kyseliny – mononenasycené**

– kyselina olejová - olivový olej, řepkový olej

**polynenasycené skupina n-6 – k. linolová – snižuje  
hladinu cholesterolu – slunečnicový olej**

skupina n-3 – k. alfa linolenová

– řepkový olej, sojový olej, lněný olej –konverze na  
EPA -5-15 % a DHA -1% omezena

– k. eikosapentaenová a dokosaheptaenová  
antitrombotický účinek – rybí oleje

margaríny – nevýhoda – ztužování rostlinných tuků  
přesmyku dvojných vazeb z polohy cis na trans – minulost

## **Dnes interesterifikace a palmový tuk**

**trans MK** – vyšší hodnoty cholesterolu (LDL-C),  
nižší hodnoty HDL cholesterolu

poměr NMK méně než 10 %

MMK 14 %

PMK 6%

linolová 10 g denně / 1,5 g na100g

linolenová 2 g **tvrzení**

EPA a DHA – 250mg – 2 porce/ týden

trans MK méně než 1 %

# Cholesterol stravy

**Cholesterol** ve stravě má poměrně malý účinek na zvýšení LDL-C – nemá stejný vliv na všechny lidi – responders – nonresponders – low absorbers – high absorbers

Redukce 100mg cholesterolu /den snížení o 0.056 mmol/l koncentrace celkového cholesterolu

**Fytosteroly** – steroly a stanoly -0,8 g (Flora pro.activ, kysané mléčné výrobky)

20–25 g/den (1,6–2 g) – snížení celkového cholesterolu o 10 %

( neužívat při užívání ezetimibu – má větší účinek)

## „Mléčná forma“ fytosterolů

- **Hypocholesterolemický efekt fytosterolů je založen na redukcí střevního vstřebávání cholesterolu**
- **Kompetice o vazebná místa v tzv. micelách**
- **Fytosteroly mají větší afinitu, místa obsadí, ale nevstřebají se**
- **Dávka 1,6–2 g – snížení celkového cholesterolu (LDL-CH) o – 5- 10 % (ezetimib má větší účinek, potenciální aterogenicita – vyšší množství)**

**Přidávání fytosterolů do nízkotučných mléčných výrobků bylo technologicky zvládnuto později – jogurtové minidrinky, jogurt, mléko – cena ?**

# Vývoj obsahu TMK % v margarínu Hera

- 1990 36,8
- 1993 29,2
- 1999 0,3
- 2002 0,2
- 2007 0,4
- 2011 0,4



# Nejsou „trans“ jako „trans“- CLA není

•*Mozaffarian D et al:*

Trans-palmitoleic acid, metabolic risk factors, and new-onset diabetes in U.S. adults: a cohort study.

*Ann Intern Med 2010*

•*Bendsen NT et al:*

Consumption of industrial and ruminant trans fatty acids and risk of coronary heart disease : a systematic reviews and meta-analysis of cohort studies. European journal of clinical nutrition 2011

*Dugan MER et al:*

Review: Trans –forming beef to provide healthier fatty acid profiles. Can J Anim Science 2011



# Palmový olej zabiják, kokosový tuk superpotravinou?

- Palmový olej je laciný, „skrytý zabiják“, ničí se kvůli němu pralesy
- není vždy vybírán kvůli ceně, ale jeho funkčním vlastnostem
- v potravinách vhodnější variantou oproti částečně ztuženým tukům
- palmu olejnou lze pěstovat udržitelným způsobem
- vliv na hladinu krevních lipidů je lepší než u másla
- kokosový tuk není lepší než tekuté oleje

# Palmový olej

- obsahuje okolo 50 % nasycených mastných
- kyselin s převahou kyseliny palmitové, 40 % je zastoupena mononenasyčená kyselina olejová a dále kyselina linolová z řady omega 6 polynenasycených mastných kyselin (teměř 10 %).
- Z jader plodů palmy olejně se získává **palmojadrový tuk**, který má vyšší podíl nasycených mastných kyselin (82 %), hlavní nasycenou mastnou kyselinou je kyselina laurová (48 %), dále obsahuje 14 % kyseliny olejové a 4 % kyseliny linolové

**Srovnání jednotlivých tuků a olejů z hlediska rizikových faktorů kardiovaskulárních onemocnění**

	<b>Relativní index aterogenity [4]</b>	<b>Relativní index trombogenity [4]</b>	<b>Vliv na poměr celkový/HDL cholesterol [5]</b>	
nejvyšší ----- nejnižší	kokosový tuk	kokosový tuk	máslo	nejvyšší ----- nejnižší
	mléčný tuk	mléčný tuk	pokrmový tuk	
	skopový lůj	palmový olej	margarin ve folii	
	palmový olej	skopový lůj	palmový olej	
	hovězí lůj	vepřové sádlo	kakaové máslo	
	vepřové sádlo	hovězí lůj	kokosový tuk	
	margariny rostlinné	margariny rostlinné	margarin v kelímku	
	kuřecí tuk	kuřecí tuk	palmojadrový tuk	
	margariny s PUFA*	margariny s PUFA*	majonéza	
	olivový olej	slunečnicový olej	sójový olej	
	slunečnicový olej	tuk z makrely	řepkový olej	

\*PUFA – polynenasycené mastné kyseliny.

# Doporučení pro konzumaci ryb

**Průměrná spotřeba ryb na osobu a rok cca 6 kg – z toho sladkovodní asi 1 kg a 87 % kapr**

**2 x týdně** převážně mořské – epidemiologické studie – 400 g týdně / 20 let snížení mortality na ICHS o 50 %

## Rizika - malé množství rtuti

### **Těhotné, nenarozené děti , kojící, děti do 3 let**

340 g/ týden –treska,mořská štika, hejk, losos, sardinky,  
kapr,šproty, pstruh,krevety

x tuňák, makrela max.170 g včetně konzerv

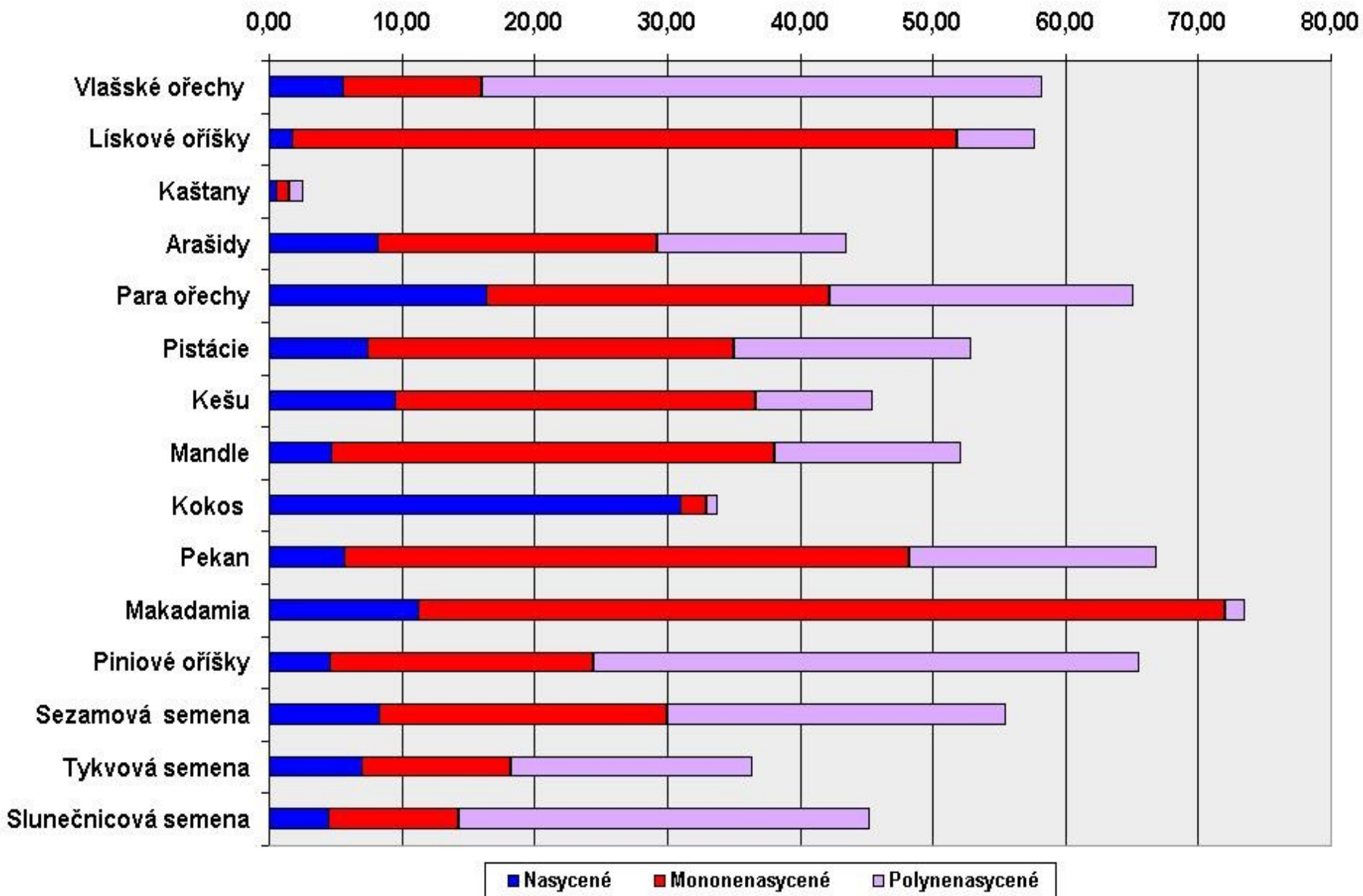
- **X methyltrut' – nekonzumovat - žralok, mečoun, velké sladkovodní dravé ryby ( štika, candát, bolen), i když vyhovují stanovenému limitu a ryby rekreačně lovené, při pravidelné konzumaci informace o kontaminaci- starší a masožravé vyšší obsah**

# Složení skořápkové plody

## 30 g / den – 162-211 kcal

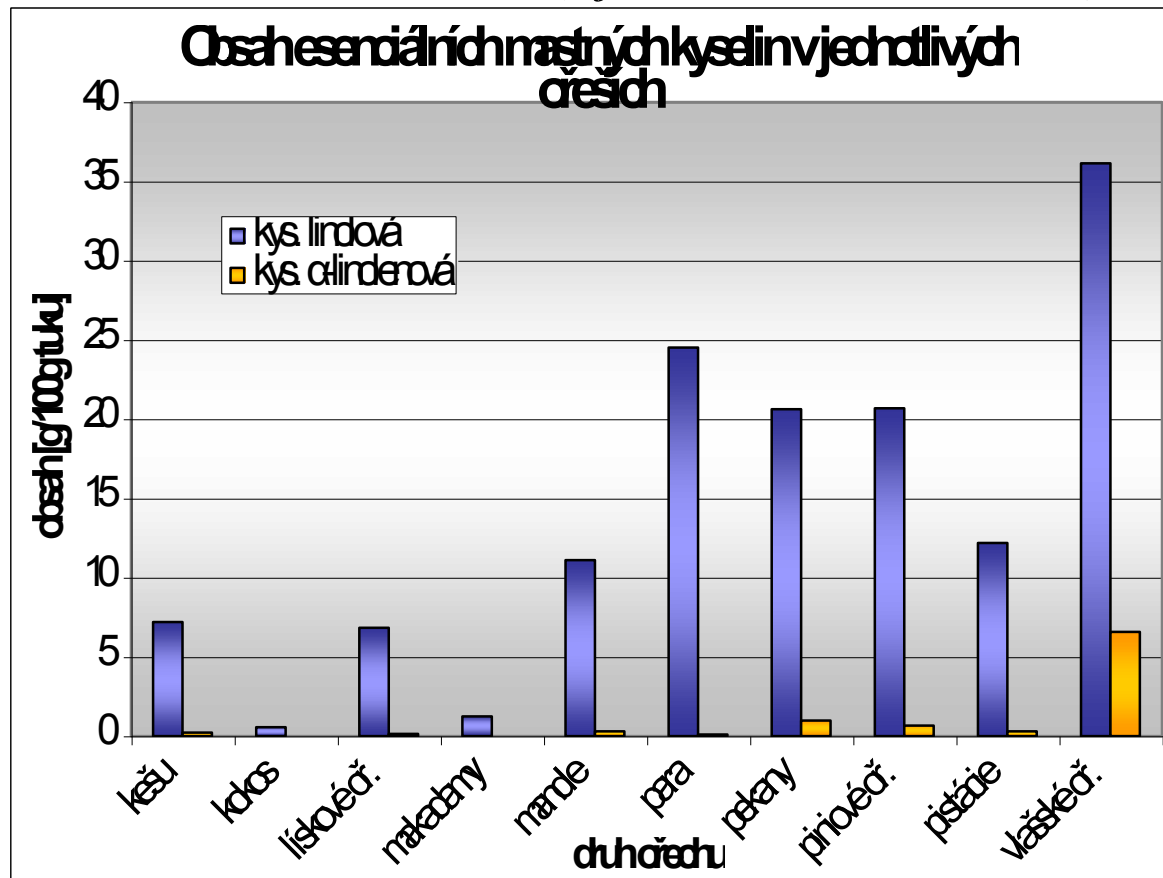
živiny		Jednotky	Mandle	Vlašské ořechy	Lískové ořechy	Plšádky	Makadamské ořechy
Energie	KJ	2458	2780	2669	2368	3053	
Voda	g	54	43	54	40	14	
Bílkoviny	g	214	154	150	211	79	
Tuky	g	514	611	614	450	769	
Sacharidy	g	200	139	168	282	139	
Vláknina	g	118	68	100	104	86	
Čukry	g	50	25	43	79	46	

# Ořechy a semena - mastné kyseliny

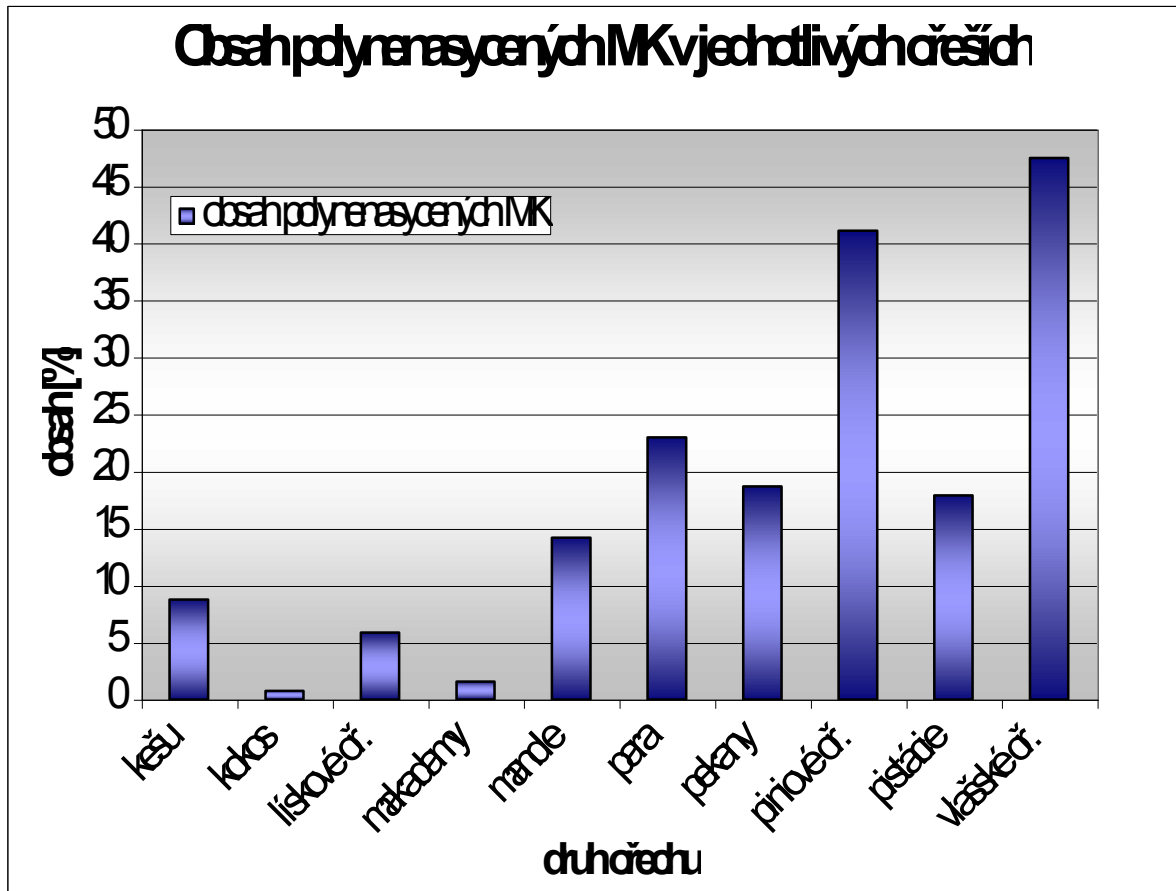




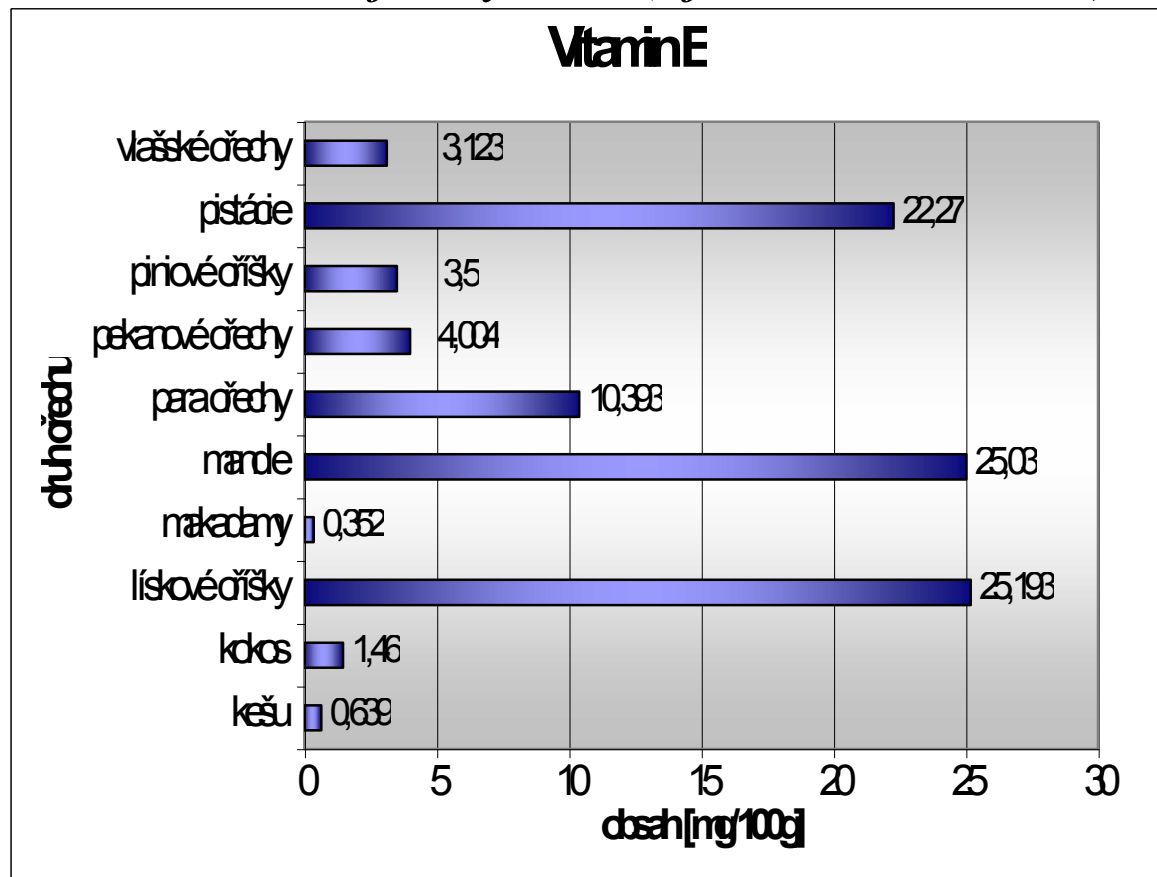
Obř.11: Obsah esenciálních MK v ořeších (Vojtěšková, 2002; Kis-Etherton, 1999)



**Obř: 12** Obsah polyenasycených MK v jednotlivých obřech (Kopec 2011)



**Ob.14: Úsah vitamínu E v jednotlivých orešoch (Vojtaščíková, 2002; Dreher, 1996)**



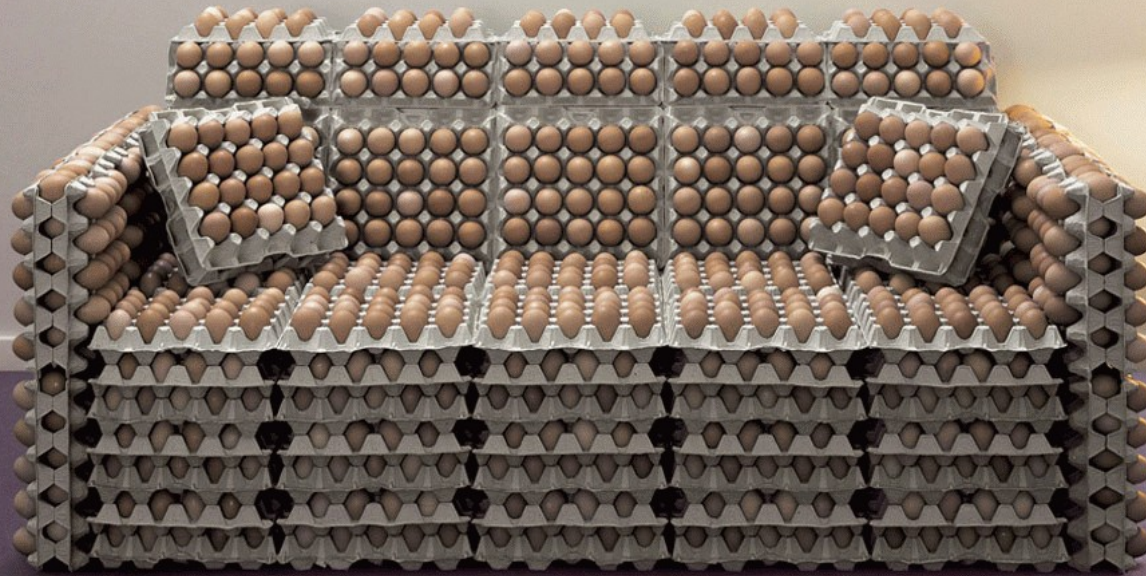
# Zdravotní tvrzení vlašské ořechy

- Zlepšení endotel-dependentní vazodilatace za podmínky 30 g denně v rámci vyvážené stravy

UN OEUF PAR JOUR , EN FORME TOUJOURS  
4 vejce týdně (SPV)



**BLAHOBYT BEZ KOMPROMISŮ**



**LUXUSNÍ SEDAČKA 77.777,- Kč**

# Tuk - vejce

- **4,5 g - 65 % triacylglyceroly, 31 % fosfolipidů (lecitin 26%), 4 % cholesterolu ( 200 mg-300mg)**
- **Složení mastných kyselin žloutku závisí na složení krmiva**
- **1,55 g SFA(palmitová, stearová)**
- **1,91 g MUFA (olejová)**
- **0,68 g PUFA (alfa-linolenovou, linolovou, DHA,arachidonovou)**
- **0.05 g TFA**
- **Omega-3 MK jejich obsah lze zvýšit –mořské řasy, lněný olej až na 200 mg**

## Vražedný cholesterol?!

**Od roku 1960 zjednodušený pohled na cholesterol stravy =  
hladina cholesterolu v krvi - pokles spotřeby vajec**

**Vejce obviňována jako největší dodavatel cholesterolu- spojitost  
s rizikem KVO**

**Změna koncem 90 letech – korelační studie nepotvrdily**

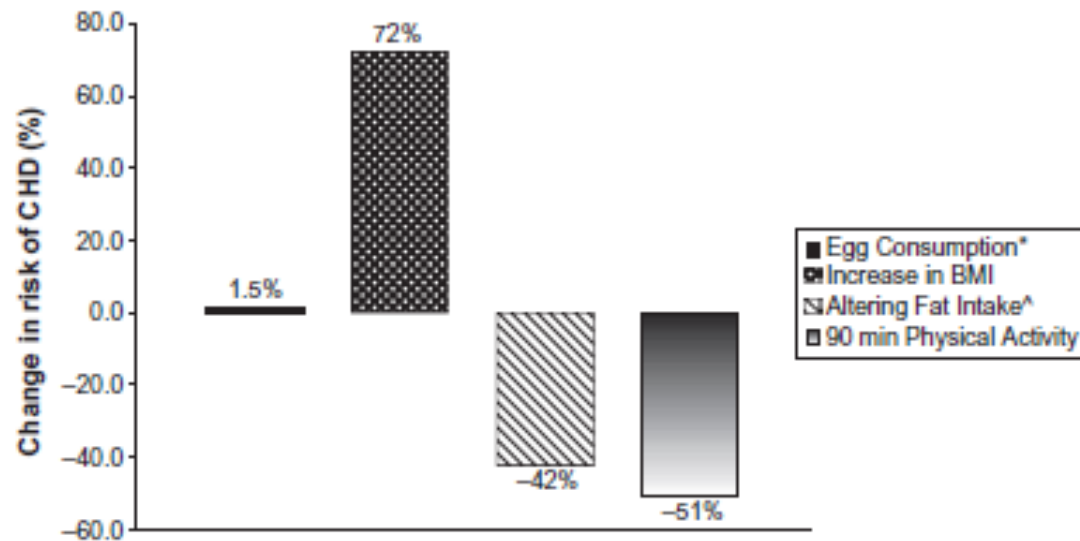
**Where would we be without the eggs?(McNamara D. J. 2000)**

**Nasyčené mastné kyseliny a trans MK hlavní dietární  
determinanty krevního cholesterolu**

**Klinické studie potvrdily jen malý vliv – vejce zvyšují oba  
poměr LDL :HDL – 1 vejce denně 0,3-1,2 %**

**Oxidované formy cholesterolu – zdravotním rizikem**

# Riziko konzumace vajec ?



**Figure 3** The change in risk of developing coronary heart disease (CHD) by increasing egg consumption compared with an increase in body mass index (BMI), altering fat intake and increasing physical activity. \*Egg consumption = three to four eggs per week. ^Replacing 5% of daily energy from saturated fat with unsaturated fat.



**Křepelčí vejce má také cholesterol !**

**Množství cholesterolu  
ve vejci**

**vychází z potřeb  
embrya -**

**nedá se snadno  
ovlivnit**



# Sacharidy a vláknina ve výživě

Denní příjem sacharidů 55–60 % celkové energetické dávky

Forma komplexních sacharidů s nízkým glykemickým indexem a vysokým obsahem vlákniny je zásadou

pro dietu – redukce tělesné hmotnosti

– pro diabetiky 2. typu

– metabolický syndrom

– prevence aterosklerózy

Vyšší příjem – konverze na tuk deponovaný v adipocytech

– stoupá hladina triacylglycerolů

– obezita

– inzulínová rezistence (Americký paradox)

Zásadním aspektem příjmu sacharidů je glykemický index  
Glykemický index v roce 1981 byl navržen jako alternativní  
systém ke třídění potravin obsahujících sacharidy

přijímat potraviny s nižším GI – zvýšení HDL-C

GI-fruktózy 19 – ne více než 10 % energie, více 15-20 %  
přispívá k zvýšení TG plazmy o 30-40 %

Fruktóza zvyšuje **oxidaci LDL – patologický vliv na buňky  
cív**

50 g fruktózy – symptomy- intestinální distres GI

Snížení TG - snížení mono a disacharidů

příjem monosacharidů a disacharidů (hlavně řepného  
cukru) je vhodné omezit ( v roce 2001 – 39 kg)

GI informace o potravině s obsahem sacharidů-  
schopnost zvýšit glykémii

- Glykemie je přísně řízena
- Rychlá absorpce sacharidů z potravin s vysokým GI- urychlené zvýšení glykemie a zvýšení poměru inzulin/glukagon
- následuje hypoglykemie, sekrece regulačních hormonů a zvýšení koncentrace volných mastných kyselin-tyto změny vliv na dyslipidemie, zánět, dysfunkce endotelu –riziko ICHS

**Vláknina – rozpustná - ochranný faktor – ztráty žlučových kyselin – snížení celkového i LDL-C  
zpomalení resorpce sacharidů – plošší glykemická křivka – mírnější vyplavení inzulínu  
doporučení 30 g denně tj. 400 g ovoce, zeleniny, celozrnné výrobky, luštěniny, ne šťávy, dostatek tekutin (psyllium)  
Chitosan, guarová guma, HPMCelulóza, pektiny přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi**

# DEFINICE TERMÍNU CELOZRNNÝ

DEFINICE AACC (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMIST )

- *„Obilné zrno sestává ze tří složek – **otrub, klíčku a endospermu**. Jestliže se zrno láme, drtí nebo vločkuje s cílem získat celozrnný produkt, **musí zůstat ve finálním produktu zachovány všechny tři jmenované složky ve stejném poměru jako v originálním zrnu**. Celozrnné ingredience se mohou používat jako samostatný výrobek, tepelně upravené, rozemleté na mouku následně použitou pro výrobu chleba a dalších pekařských výrobků, nebo extrudované či vločkované pro výrobu snídaňových obilných směsí“*
- Za celozrnné pak lze považovat například ovesné vločky, mouku z celých ovesných vloček, mouky z celých zrn jakékoliv obiloviny, bulgur (nalámaná celozrnná pšenice), rýži natural, pukance jakéhokoliv celého zrna včetně popcornu...

- **celozrnným** chlebem nebo celozrnným pečivem je pekařský výrobek, jehož těsto musí obsahovat z celkové hmotnosti mlýnských obilných výrobků nejméně 80 % celozrnných mouk nebo jim odpovídající množství upravených obalových částic z obilky
- **vícezrnným** chlebem nebo vícezrnným pečivem je pekařský výrobek, do jehož těsta jsou přidány mlýnské výrobky z jiných obilovin než pšenice a žita, luštěniny nebo olejniny v celkovém množství nejméně 5 % z celkové hmotnosti použitých mlýnských obilných výrobků.

# Ochranný účinek celozrnných obilovin na KVO

- Inzulínová citlivost
- Krevní tlak
- Tuky- hyperlipidemii, zánět
- vláknina-pektin, beta-glukany, pentózany.....



# BETA – GLUKANY Z OVSA A JEČMENE, jejich otrub nebo směsí

- Udržení normální hladiny LDL-cholesterolu v krvi nejméně 3 g denně
- Redukce postprandiální glykemické odezvy 4g / 30 g dostupných sacharidů
- (3 krajíce ječného chleba – ječný kvas, kroupy, mouka) - 100 g - 2,2 g beta glukanu (8.2 g vlákniny)

# Bílkoviny

- doporučený příjem bílkovin 0,8 g/kg tělesné hmotnosti a den směs rostlinných a živočišných zdrojů
- vyšší příjem živočišných bílkovin nese s sebou vyšší příjem nasycených mastných kyselin i cholesterolu
- vyšší příjem bílkovin se může podílet na patogenezi hypertenze
- expozice vysokým teplotám – vznik pyrolyzátů
- **sojový protein** ( isoflavonoidy) – snížení cholesterolu, KT ? – náhrada masa

# Vliv alkoholu na hladinu lipidů

- příznivě na hladiny krevních lipidů (gen. podmíněn) – zvýšení HDL - cholesterolu, působí antiagregačně
- Polymorfismus CETP- transpotní protein esteru cholesterolu- cholesterol ester transport protein
- malá denní dávka prospěšná 20g/den = 2–3 dcl vína resp. 0,5 l piva, ženy 10 g/den
- větší příjem vysoký krevní tlak, arytmogenní potenciál, jaterní léze, zvýšení plazmatické koncentrace triacylglycerolů – zvýšení rizika aterosklerózy – alkoholické kardiomyopatie
- pít občas a málo – často a málo = 2–3x týdně nejlépe k jídlu
- opatrnost při doporučení konzumace alkoholu jako prevence (závislost, úrazy, nehody, onemocnění jater, n. onemocnění)

# Vitaminy-zvýšit konzumaci ovoce a zeleniny- jíst pestře

- zvýšená hladina homocysteinu  
– neesenciální AK – nezávislý rizikový faktor
- Přispívá k normálnímu metabolismu homocysteinu -k. listová, pyridoxin, B12 , betain, cholin
- Nově nesoulad mezi epid. a klinickými studiiemi
- USA fortifikace (1997) mouky k. listovou – suplementace v sek. prevenci utlumena

- zvýšený příjem vitaminů, minerálních látek – prokázaná karence
- **vitamin E** – hypotéza oxidační modifikace LDL-C – ne suplementaci
- podobně **vitamin C** – izolovaně podávaný jako pilulka ztrácí účinnost
- **Vitamin C**- k ochraně před ox.stresem i vit. E, regenerace reduk. formy vit.E
- **karotenoidy** lykopen, lutein, zeaxantin – ne suplementaci
- bioaktivní látky – komplex v potravině

- USA 20.3 bilion dolarů.
- 2000 - 52 % suplementa
- 12,7 % vitamin C , 12,4 % vitamin E
- vitamin D – hypovitaminóza – jeho kauzální úlohu je třeba objasnit

- Ovoce a zelenina příznivý vliv
- Bioaktivní komponenty – karotenoidy, vitamin C, vláknina, hořčík, draslík působí synergicky

# Zdroje ochranných látek

## **Skupina**

Karotenoidy

Fytosteroly

Glukosinoláty

Sulfidy

Terpeny

Fytoestrogeny

Flavonoidy

## **zdroje v potravinách**

červené a žluté o.+ z.

ořechy, semena, luštěniny

brukvovitá zelenina

česnek, cibule, pórek

citrusové plody

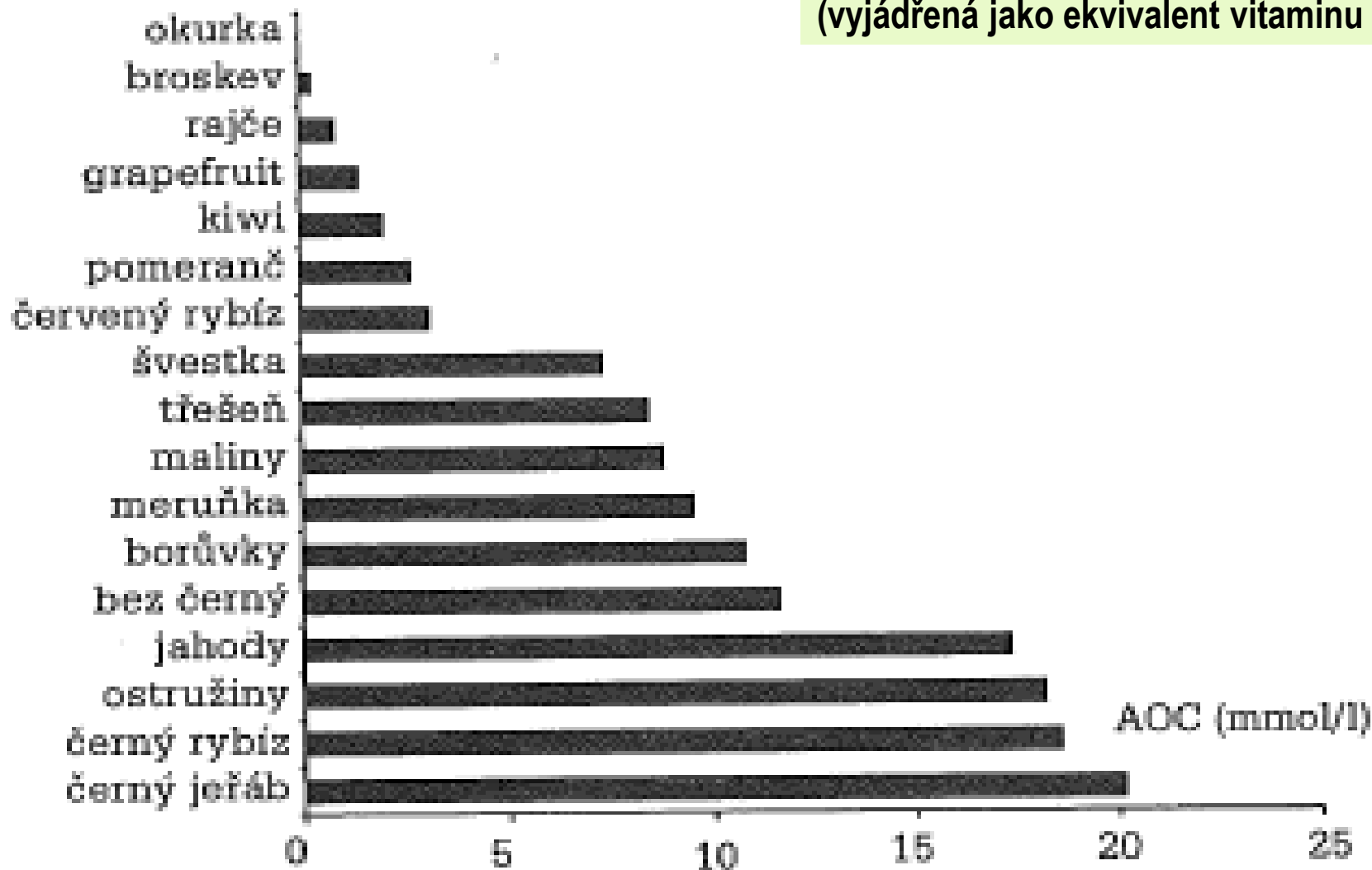
sója, lněné semeno

žluté, červené o. + z., čaj



# Antioxidační účinnost

(vyjádřená jako ekvivalent vitamínu E)



# Energetický obsah

- V 1 kg zeleniny a ovoce obsahuje průměrně jen 3 560 kJ a patří tedy mezi potraviny nízkoenergetické (výjimka avokádo 30 % tuku)
- Pro porovnání: v 1 kg masa je 8 600 kJ (hodnoty kolísají podle tučnosti masa),
- V 1 kg chleba je průměrně 10 200 kJ,
- V 1 kg sýra je průměrně 13 400 kJ, (podle obsahu tuku může být nižší nebo vyšší)
- V 1 kg cukru je 17 200 kJ,
- V 1 kg másla 32 200 kJ
- V 1 kg škvařeného sádla 34 120 kJ

# Minerální látky

- kuchyňská sůl
- nadměrný příjem – faktorem v rozvoji arteriální hypertenze
- doporučení – 5–6 g soli na den
- Draslík- přispívá k udržení normálního KT a hořčík ?

## **Potraviny lze podle obsahu Na dělit na :**

### **\*potraviny s velmi nízkým obsahem sodíku**

**(40 mg Na/100 g potraviny):**

ovoce, čerstvá zelenina, většina tuků, cukr, cukrovinky, některé mléčné výrobky

### **\*potraviny s nízkým obsahem Na (40–120):**

čerstvé maso, ryby, drůbež, mléko a mléčné výrobky

### **\*potraviny s vysokým obsahem (120–400):**

chléb, pečivo, nakládaná zelenina

### **\*potraviny s velmi vysokým obsahem (nad 400 mg):**

uzené masné výrobky, tvrdé a tavené sýry, sušené polévky, slané snacky

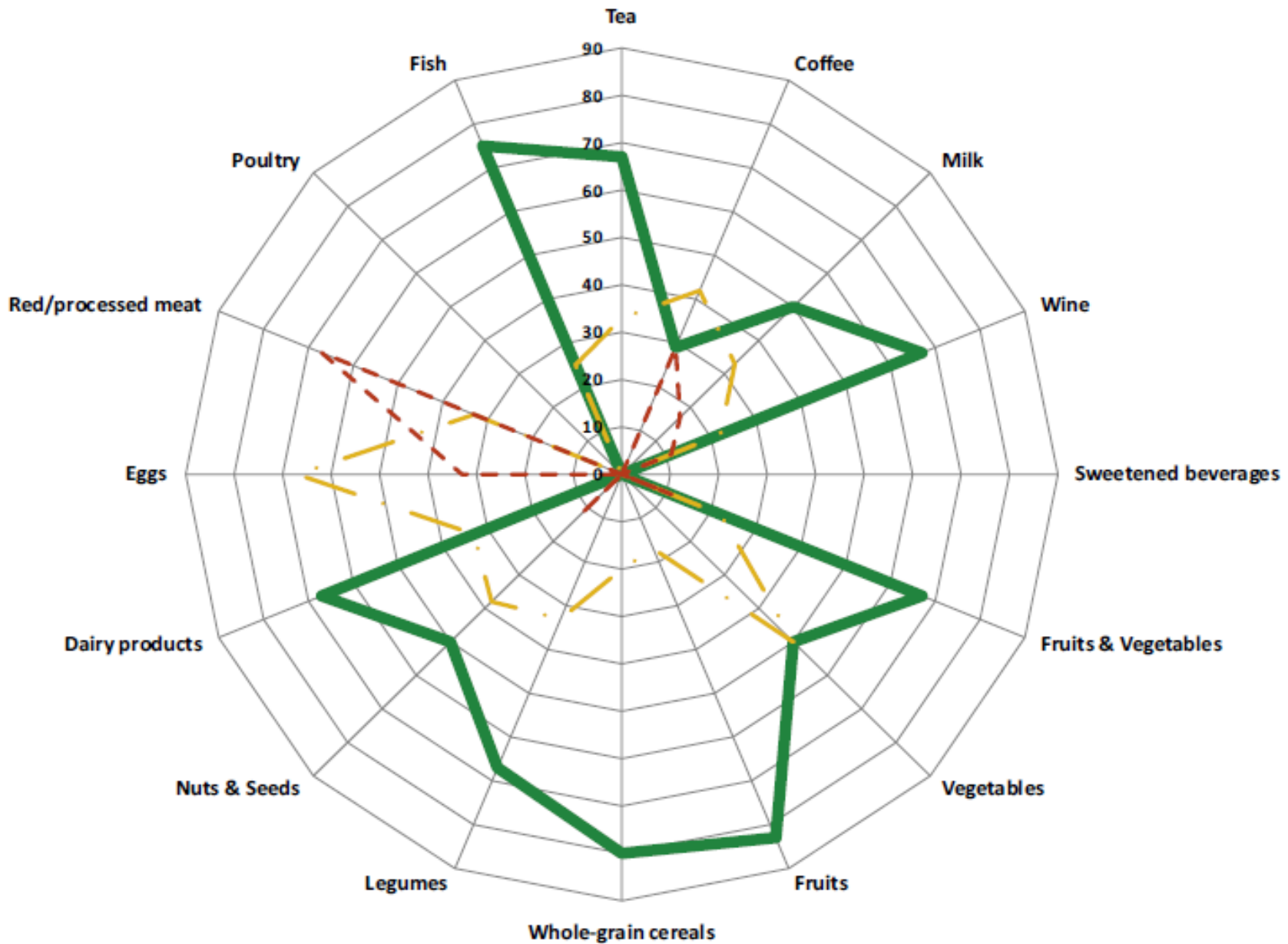
**minerální vody** – zdroj v celkovém příjmu Na  
(5–60mg/100ml)

# Snížení příjmu soli, náhražky soli

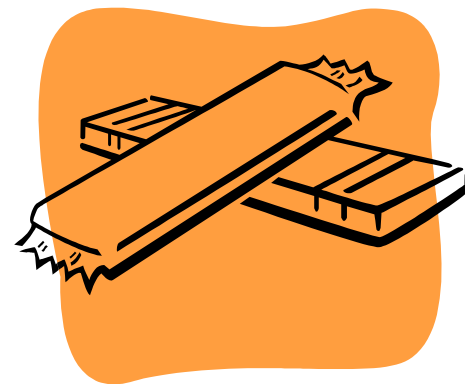
- \* snížení obsahu soli v průmyslově vyráběných potravinách
- \* snížení obsahu přídatných látek aditiva s obsahem Na (konzervanty, emulgátory, látky chuťové a povzbuzující, zahušťovadla, nosiče, rozpouštědla, l. protispékavé)
- \* sníženým používáním soli při kulinární přípravě a konzumaci pokrmů (koření, cibule, hydrolyzáty bílkovin)
- \* částečnou nebo úplnou náhradou chloridu sodného jinými látkami slané chuti bez obsahu Na chlorid draselný (hořká chuť – dietní soli), bylinky

# Jednotlivé potraviny

- Ovoce a zelenina příznivý vliv – listová zelenina a ovoce a zelenina s vysokým obsahem vitamínu C
- alespoň 5x denně – větší prostor zelenině – forma salátů se zálivkou z olivového oleje
- celozrnné obiloviny výrobky nižší riziko kardiovaskulárních příhod
- mléčné výrobky s nízkým obsahem tuku
- nahrazení červeného masa a masných výrobků
- luštěniny
- rybí maso
- libové maso – kuřecí, krůtí bez podkožního tuku snížení rizika ICHS
- ořechy nepřímá úměra mezi konzumací ořechů a ICHS – nenasycené MK – snižují LDL-C
- mandle, lískové a vlašské ořechy-proteiny, steroly, NMK



# Složení mastných kyselin tuku polev na 31 müsli tyčinkách





	Označení výrobku	TFA	SAFA	MUFA	PUFA
1	Simply Nut jogurt	3,97	81,00	11,94	3,09
2	Simply Nut kakao	31,79	39,89	25,49	2,83
3	Twiggy – švestka	35,98	39,92	22,51	1,59
4	CORNY Big Dark	0,08	62,47	33,36	4,09
5	BreakfastBar ostružina	2,56	87,46	8,75	1,23
6	Albert oříšek+kar.	36,05	38,60	23,70	1,65
7	Albert jogurt+malina	37,17	39,49	22,04	1,30
8	Corny Chocolate	0,43	64,00	32,26	3,31
9	Corny jogurt+jahoda	0,48	81,60	14,89	3,03
10	Fly borůvka+jogurt	0,13	97,47	1,72	0,68
11	Fly banán+kakao	1,07	89,88	7,01	2,04
12	Maxi Nuta konopné	0,53	77,81	16,08	5,58
13	Nestlé Fitness	0,04	63,50	33,00	3,46
14	Crip Crop jogurt	0,12	97,10	2,08	0,70
15	Crip Crop čokoláda	0,40	84,62	13,09	1,89
16	Dobrá vláknina jogurt	0,18	95,80	2,85	1,17

	<b>Výrobek</b>	<b>TFA</b>	<b>SAFA</b>	<b>MUFA</b>	<b>PUFA</b>
17	Dobrá vláknina kakao	1,23	<b>88,34</b>	7,93	2,50
18	Müsli v jogurte višň	2,71	<b>92,17</b>	3,85	1,27
19	FirstNice kakao	<b>40,80</b>	40,52	17,21	1,47
20	FirstNice jogurt	<b>38,32</b>	38,17	22,04	1,47
21	Maxi Nuta pistácie	0,10	<b>91,91</b>	6,07	1,92
22	Probiotic Line	0,30	<b>90,96</b>	6,86	1,88
23	Fit fruitík čokoláda	<b>34,91</b>	37,41	24,74	2,94
24	Fit fruitík jogurt	<b>37,81</b>	36,62	22,68	2,89
25	Jelly Juicy Cereal	1,38	<b>90,35</b>	5,48	2,79
26	Fit müsli jogurt	<b>37,58</b>	38,49	22,46	1,47
27	Fit müsli poleva	<b>37,49</b>	35,90	25,34	1,27
28	Juicy Bar	2,36	<b>91,64</b>	4,33	1,67
29	Cereo jogurt	<b>37,59</b>	39,99	21,27	1,15
30	Cereo kakao	<b>32,50</b>	47,15	19,32	1,03
31	SIRIUS Müsli	0,36	63,55	32,41	3,68

# Složení mastných kyselin tuku 4 cukrářských polev



	<b>Označení vzorku</b>	<b>TFA</b>	<b>SAFA</b>	<b>MUFA</b>	<b>PUFA</b>
1	Poleva světlá	0,02	<b>91,06</b>	7,68	1,24
2	Cukr. poleva Bílá	2,49	<b>94,38</b>	2,73	0,4
3	Poleva Tmavá	0,11	<b>90,91</b>	7,57	1,41
4	Cukr. poleva Tmavá	<b>44,79</b>	37,7	15,99	1,52

# Způsoby stravování

- jezte pestře a rozmanitě
- pravidelný příjem potravy 3–5denně v malých porcích
- kulinární technologie
- vaření, dušení – snižování ztrát
- zamezit zvýšenému příjmu toxických produktů – smažení, pečení, grilování–snadná oxidovatelnost olejů s PUFA – produkty peroxidace – oxidace LDL-C-iniciace nebo urychlení aterosogeneze
- přetlakové hrnce, teflonové a titanové nádoby, mikrovlnné trouby – snížení spotřeby tuku
- 2 -3 bezmasé – vegetariánské dny
- naši předkové – lovci a sběrači – vysoký obsah netučného proteinu, tuky polynenasycené převaha n-3 MK a mononenasycené, hojně vlákniny, minerálních látek a prospěšných fytochemikálii
- evolučně naprogramované cykly nadbytek potravy – hladovění a fyzická aktivita s odpočinkem (šetřící geny)
- zanechání kouření a výživa – komplexní přístup k rizikům a prevenci – zaměření na genetickou modulaci

# Středozemní pyramida



Mediterranean Diet Pyramid

- Lyon Diet Heart Study
- DASH – Dietary Approaches to Stop Hypertension – bohatá na ovoce, zeleninu, celozrnné výrobky, ryby, drůbeží maso, ořechy, nízkotučné mléčné výrobky
- omezení nasycených tuků, červeného masa, sladkostí a slazených nápojů
- Snížení celkového tuku a cholesterolu
- více K, Mg, Ca, vlákniny a bílkovin

- Vegetariánský způsob stravování
- Japonský způsob stravování
- Paleodieta ?
- Výzva pro nutriční politiku i v globálním měřítku a výzkum



# Zvýšení fyzické aktivity

- Zdatný jedinec s nadváhou tzv. **fit-fat** lépe než jedinec štíhlý, fyzicky nezdatný **non-fit-non-fat**
- ovlivnění HDL – cholesterolu
- Rychlá chůze

- **ČEŠKA R. aj. Cholesterol a ateroskleróza, léčba dyslipidemií**
- **ŠIMON J. aj. Epidemiologie a prevence ICHS**
- **Shilpa N. Bhupathiraju, Katherine L. Tucker Coronary heart disease prevention: Nutrients, foods, and dietary patterns. Clinica Chimica Acta 412 (2011) 1493–1514**
- **European Heart Journal (2011) 32, 1769–1818**
- **Eckel RH, et al. 2013 AHA/ACC Lifestyle Management Guideline**  
<http://circ.ahajournals.org/content/early/2013/11/11/01.cir.0000437740.48606.d1.citation>  
 Anthony Fardet and Yves Boirie **Associations between food and beverage groups and major diet-related chronic diseases: an exhaustive review of pooled/ meta-analyses and systematic reviews. Nutrition Reviews® Vol. 72(12):741–762**