

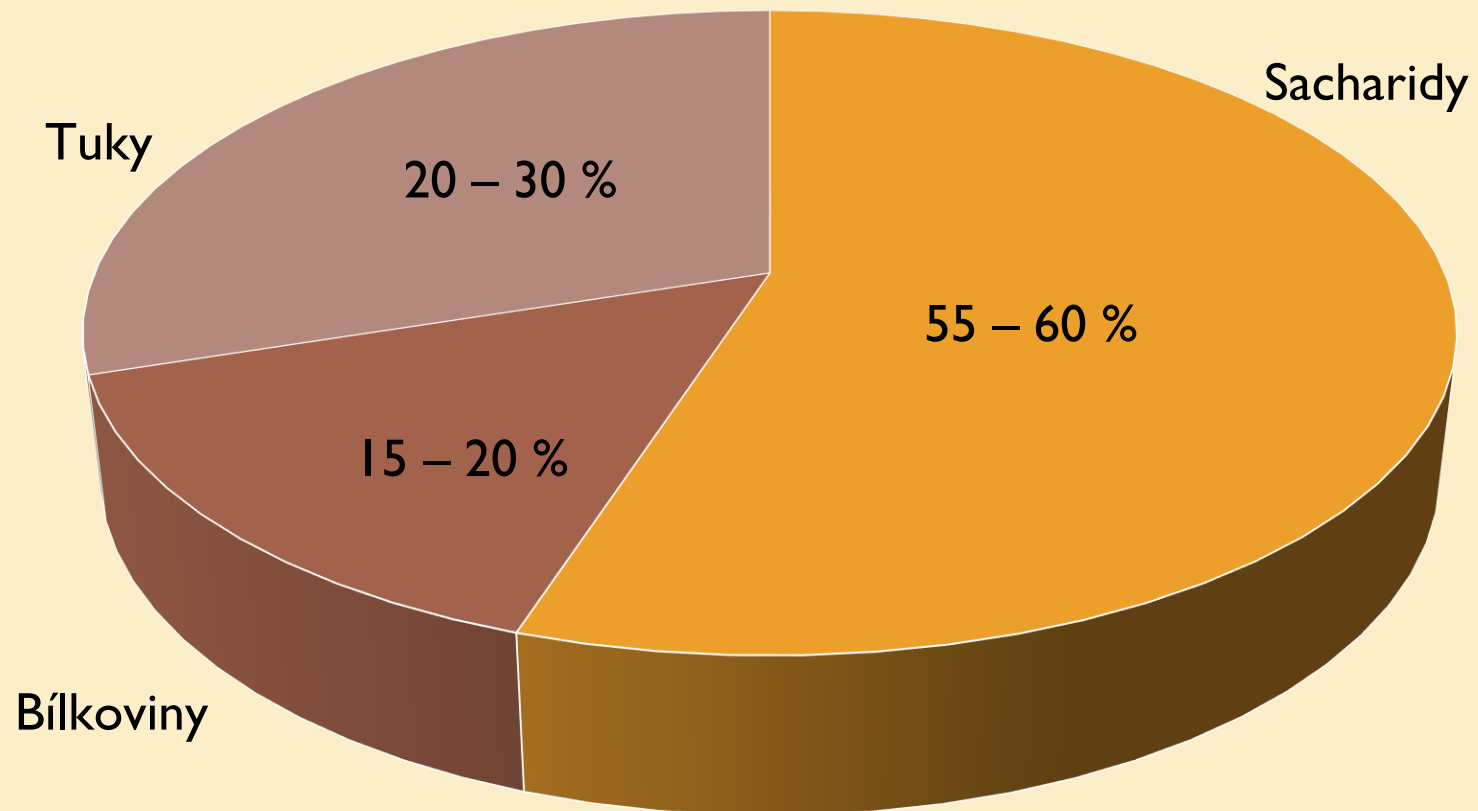
TUKY

**ADÉLA
GAJDEČKOVÁ**

TUKY



TUKY



VÝZNAM TUKŮ

- Zdroj (1 g tuku = 37 kJ = 9 kcal) a zásobárna energie
- Malá sytící schopnost (satiating)
- Delší pocit sytosti (satiety)
- Nosiči chuti a vůně potravin
- Přenos vitaminů rozpustných v tucích (A, D, E, K)
- Esenciální MK
- Prekursory biologicky aktivních látek – eikosanoidy, žlučové kyseliny, hormony
- Součást buněčných membrán
- Tepelná izolace
- Mechanická ochrana orgánů



DOPORUČENÍ

	Doporučená % CEP
0 – 3 měsíce	45 – 50 %
6 – 12 měsíců	35 – 45 %
1 – 3 roky	30 – 40 %
4 – 14 let	30 – 35 %
15 let a více	20 – 30 %
Těhotné a kojící ženy	30 – 35 %

- **Ne méně než 15 % CEP** – nedostatečný příjem důležitých látek: esenciální MK, vitaminy rozpustné v tucích...

ROZDĚLENÍ TUKŮ

- Živočišné – máslo, sádlo, rybí tuk...
- Rostlinné – olej, roztíratelný tuk, margarín...
- Zjevné – máslo, sádlo, olej, margarín...
- Skryté – maso, mléčné výrobky, sladkosti, pečivo...



SEŘAĎTE PODLE OBSAHU TUKU

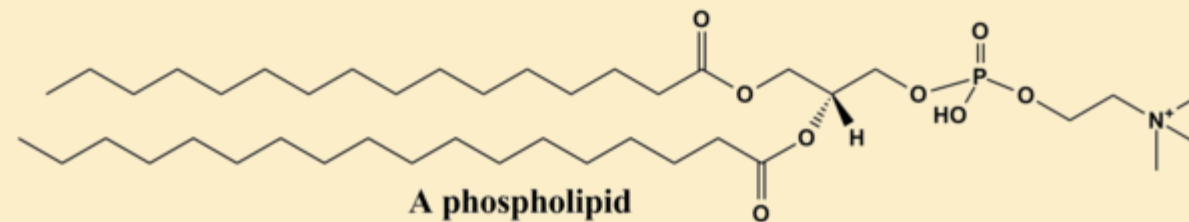
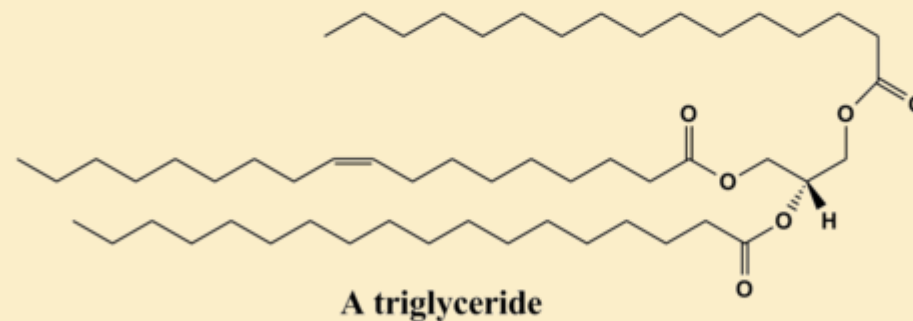
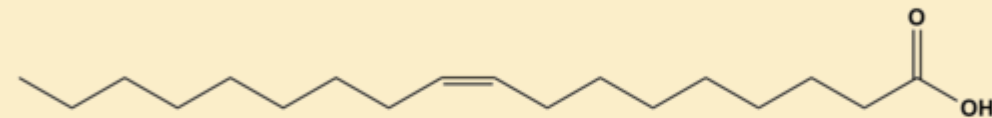
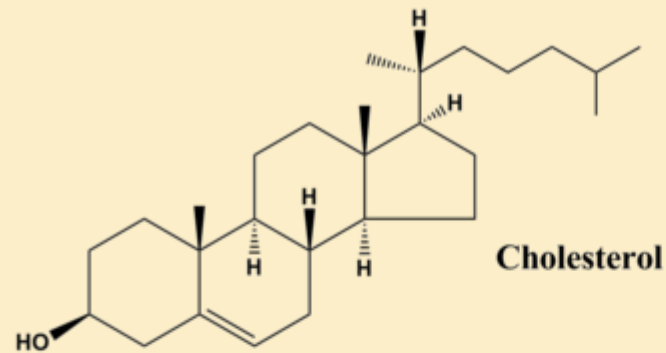


MNOŽSTVÍ TUKU NA 100 G POTRAVINY

- Slunečnicový olej – 99 g
- Máslo – 82 g
- Vlašské ořechy – 61 g
- Flora – 45 g
- Čokoláda hořká – 42,6 g
- Bohemia chips – 35 g
- Nutella – 31,6 g
- Čokoláda mléčná – 29,7 g
- Lučina – 26 g
- Makrela bez kůže – 21,2 g
- Avokádo – 16,5 g
- Eidam 30 % - 16 g
- Koblíha s marmeládou – 15 g
- Vepřová krkovice – 10,4 g
- Vejce 9,2 g
- Losos bez kůže – 7,8 g
- Ovesné vločky – 5,8 g
- Šunka – 4,5 g
- Bílý jogurt – 3,5 g
- Mléko polotučné – 1,5 g
- Kuřecí prsa bez kůže – 1,2 g
- Olomoucké tvarůžky – 1 g

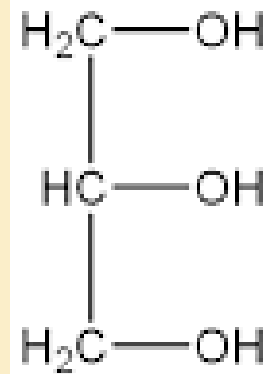
TUKY = LIPIDY

- Homolipidy
 - Estery alkoholu a vyšších mastných kyselin
- Heterolipidy
 - Fosfolipidy...
- Doprovodné látky lipidů
 - steroly, karotenoidy, vitaminy rozpustné v tucích (A, D, E, K), přírodní antioxidanty a barviva

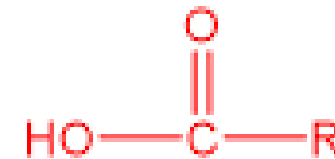


TUKY

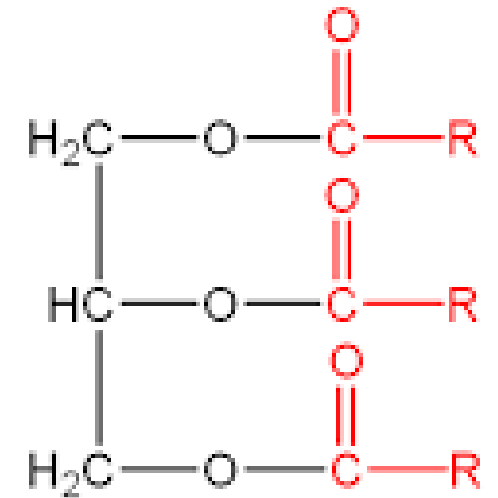
- Triacylglyceroly:
 - Glycerol + 3 mastné kyseliny (jednoduché/smíšené)
- Mastné kyseliny
 - Uhlíkatý řetězec + karboxylová kyselina
 - Vliv na chemické a fyzikální vlastnosti tuků



glycerol



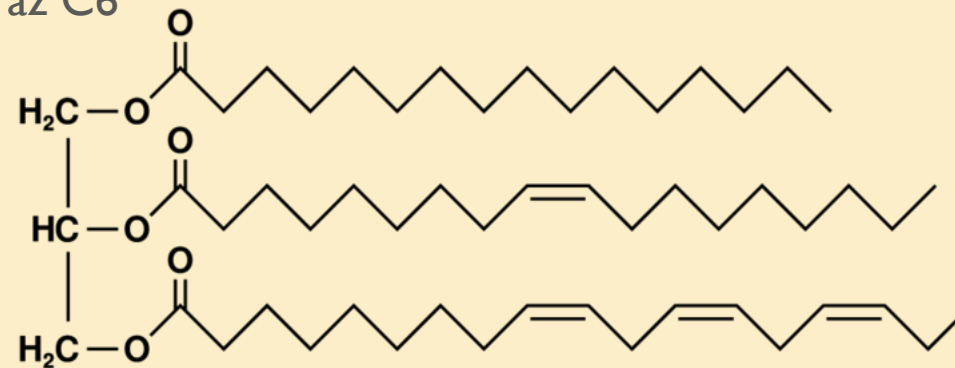
mastná kyselina



triacylglycerol

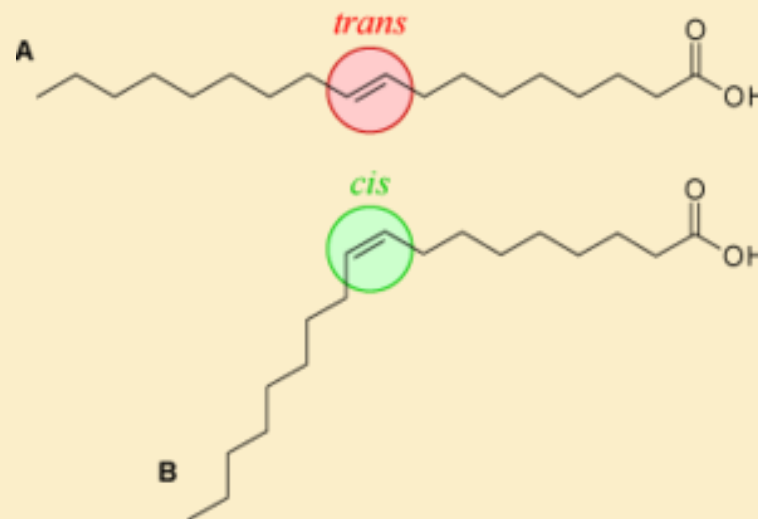
DĚLENÍ MASTNÝCH KYSELIN

- Délka uhlíkového řetězce
 - SCT (Short Chain Triacylglycerides)– krátký – C4 až C6
 - MCT (Medium) – střední – C8 až C10
 - LCT (Long) – dlouhý – nad C12



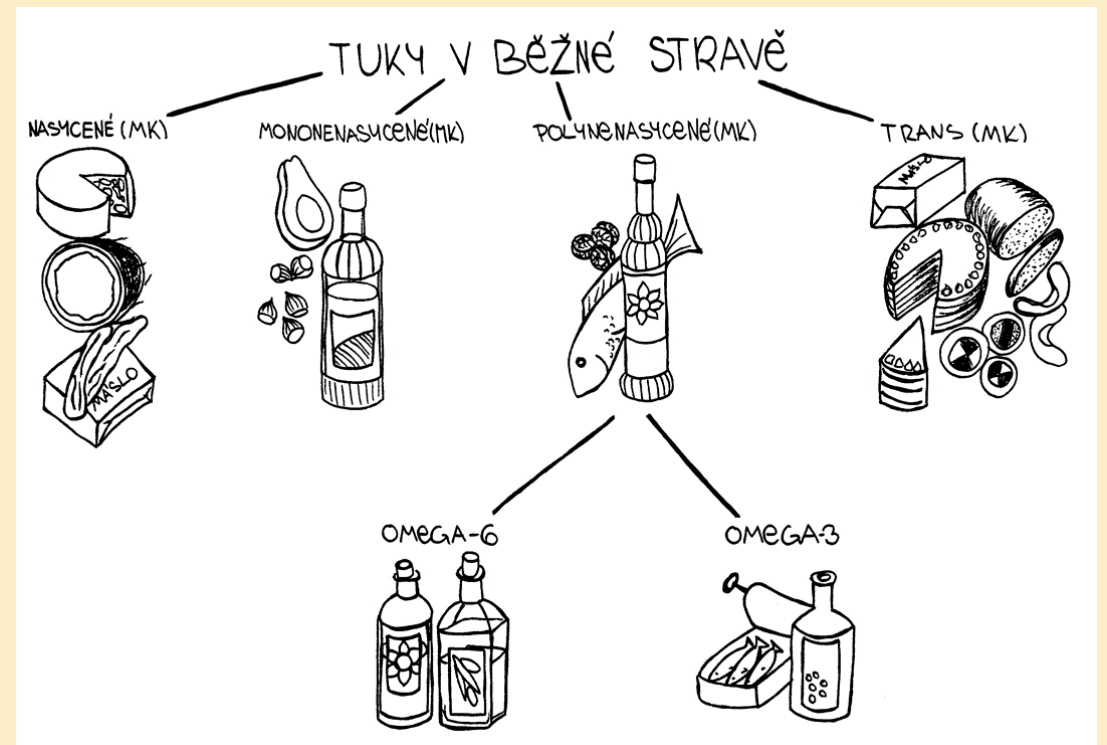
- Stupeň nenasycenosti
 - Nasycené
 - Mononenasycené
 - Polynenasycené

- Poloha a orientace dvojné vazby
 - Cis (vanička)
 - Trans (židlička)



MASTNÉ KYSELINY

- Nasycené (saturované) – SAFA (Saturated Fatty Acids)
- Mononenasycené – MUFA (Mono Unsaturated Fatty Acids)
- Polynenasycené – PUFA (Polyunsaturated Fatty Acids)
 - Omega-3 (n-3)
 - Omega-6 (n-6)
- Transnenasycené – TFA (Trans Fatty Acids)



NASYCENÉ MK (SATUROVANÉ)

- Neobsahují dvojně vazby
- Max. 10 % CEP = 20 g
- Zdroj: máslo, sádlo, maso, mléko a mléčné výrobky, kokosový, palmový, palmojádrový tuk

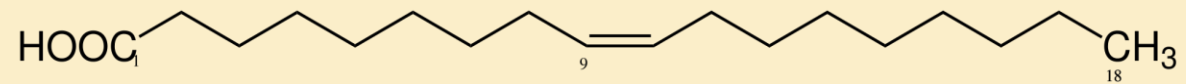


NASYCENÉ MK

Mastná kyselina	Počet uhlíků	Výskyt	Zdravotní vliv
Máselná	4	mléčný tuk	
Kapronová	6	mléčný tuk	
Kaprylová	8	mléčný tuk	
Kaprinová	10	mléčný tuk	
Laurová	12	kokosový, palmojadrový tuk	↑ LDL-cholesterol HDL-cholesterol
Myristová	14	kokosový, palmojadrový, mléčný tuk,	↑ LDL-cholesterol
Palmitová	16	palmový, mléčný tuk, sádlo	↑ LDL-cholesterol
Stearová	18	sádlo, čokoláda	Trombogenní účinek

MONONENASYCENÉ MK

- 1 dvojná vazba
- 14 % CEP = 28 g
- Zdroj: olivy, olivový olej, řepkový olej, ořechy (pistácie, mandle, lískové ořechy, kešu...), arašídny, avokádo
- Olejová k. (C18 : 1 cis)
- Připívají k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi
- Méně dvojných vazeb → nepodléhají oxidaci → vhodné k tepelné úpravě



POLYNEENASYCENÉ MK



- 2 a více dvojných vazeb
- 6 % CEP = 12 g
- Zdroj: vlašské ořechy, sója, lněné, slunečnicové a sezamové semeno a oleje z nich, tučné ryby (losos, makrela, sled'...), mořské plody
- Nevhodné pro tepelnou úpravu – oxidace dvojných vazeb

Mastná kyselina	Počet uhlíků	Počet dvojných vazeb	Poloha dvojných vazeb
Linolová	18	2	C9, C12
α -linolenová	18	3	C9, C12, C15
γ -linolenová	18	3	C6, C9, C12
Arachidonová	20	4	C5, C8, C11, C14
Eikosapentaenová	20	5	C5, C8, C11, C14, C17
Dokosahexaenová	22	6	C4, C7, C10, C13, C16, C19

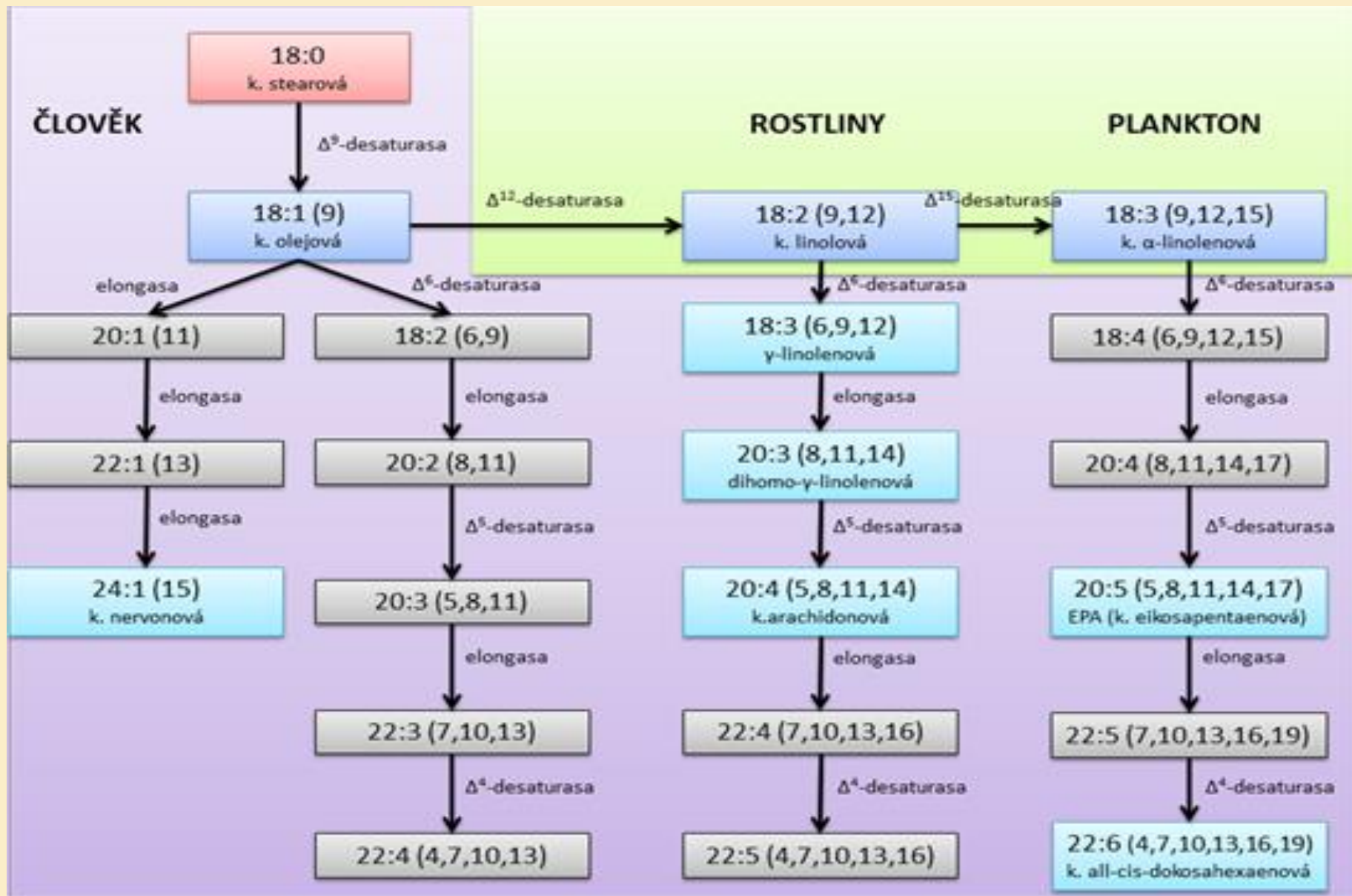


ESENCIÁLNÍ MK - PUFA

- Nevytváří se v těle – nutný příjem ve stravě
- Tvorba dalších PUFA
- 5 % n-6 (ω -6) : 1 % n-3 (ω -3)
- Linolová k. (C18 : 2 cis) řada n-6
 - Eikosanoidy PGE2, TXA2, LTB4 – proagregační, vazokonstrikční, prozánětlivé
- α -linolenová k. (C18 : 3 cis) řada n-3
 - Eikosanoidy PGII, TXA3, LTB5 – antiagregační, vazodilatační, protizánětlivé

Tuk	n-3	n-6
Řepkový olej	9	20
Slunečnicový olej	0,5	61
Lněný olej	53	17
Sójový olej	7	53
Olivový olej	1	9
Palmový olej	0	9,5
Palmojádrový tuk	0	4
Kokosový tuk	0	3
Vepřové sádlo	1	8
Mléčný tuk	0,5	1,5
Hovězí tuk	0,5	5
Kuřecí tuk	1	20
Rybí tuk	15	5
Kakaové máslo	0	2

ELONGACE A DESATURACE MK

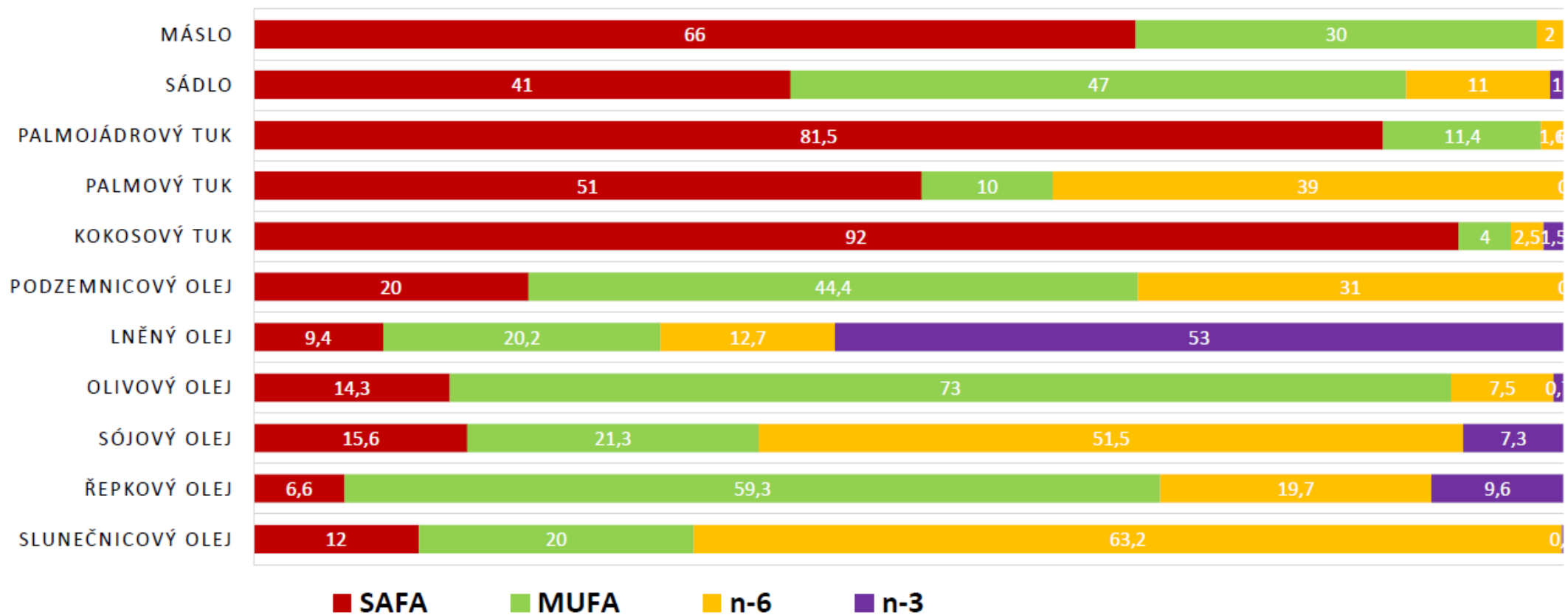


EIKOSAPENTAENOVÁ (EPA) A DOKOSAHEXAENOVÁ (DHA)

- Vznikají přeměnou α -linolenové k. – nedostatečné
- 250 mg/den
- Zdroj: rybí tuk, mateřské mléko
- Pozitivní vliv na CNS, kardiovaskulární systém



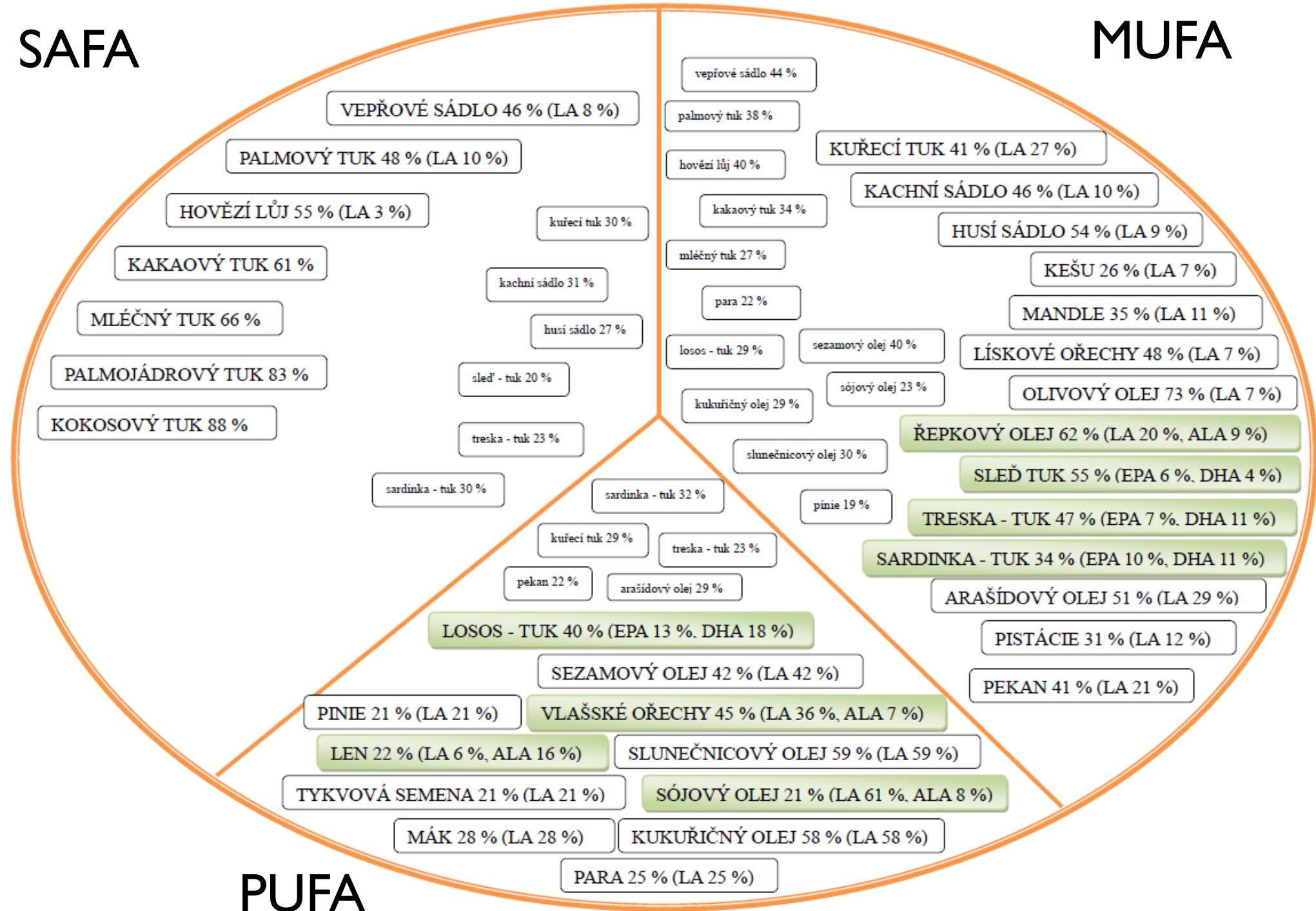
ZASTOUPENÍ MASTNÝCH KYSELIN



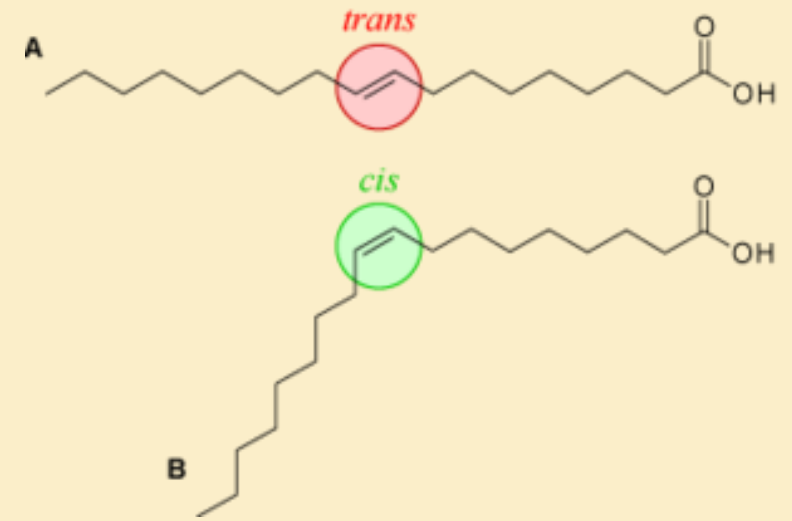
Zdroj: <http://allyouneed5.blogspot.cz/2013/11/the-truth-about-coconut-oil.html>

SAFA

MUFA



TRANS-NENASYCENÉ MK



- Max. 1 % CEP
- Zvyšují LDL-cholesterol + snižují HDL-cholesterol → riziko aterosklerózy
- Dysfunkce cévního endotelu, prozánětlivý účinek, prohlubují inzulinovou rezistenci
- Metabolismus anaerobních bakterií v bачoru přežvýkavců → maso, mléko, máslo
- Parciální hydrogenace tuků → částečně ztužené tuky a výrobky z nich
- Vznik při záhřevu PUFA na vysoké teploty (smažení)

TRANS MK

- Parciální katalytická hydrogenace nahrazena transesterifikací → snížení obsahu trans-MK z 50 % na cca 1 %
- Margaríny - nižší koncentrace trans-MK
- Hlavní výskyt: ztužené polevy, trvanlivé pečivo, smažené výrobky...

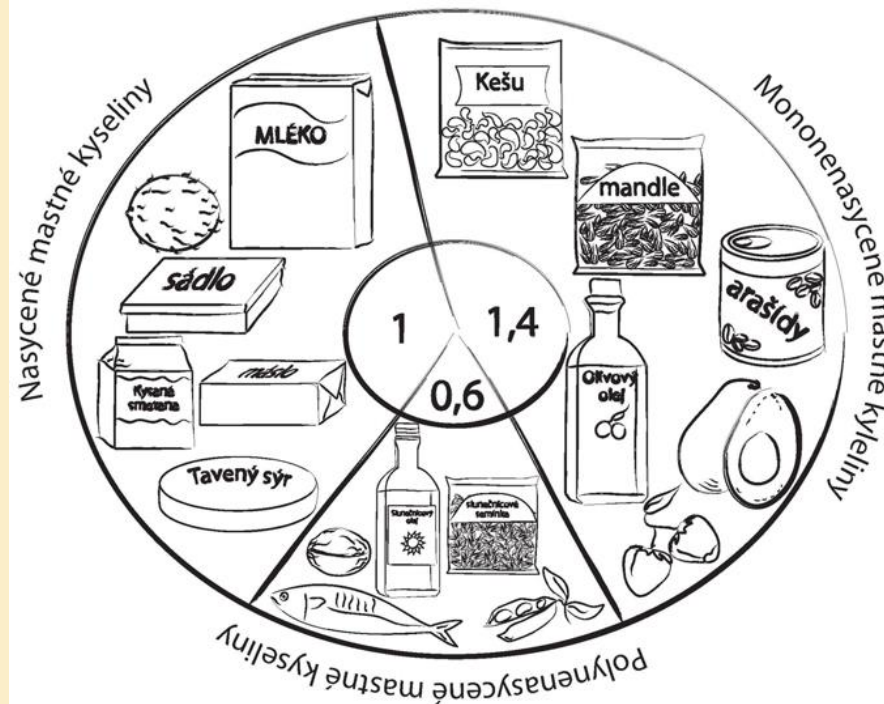


KONJUGOVANÁ KYSELINA LINOLOVÁ

- Směs izomerů kyseliny linolové: cis-cis, cis-trans a trans-trans (9 a 11, 10 a 12, 11 a 13)
- Výskyt v potravinách živočišného původu: mléko, skopové, hovězí maso
- Izomer *cis*-9, *trans*-11 = „bachorová kyselina“ – pozitivní vliv na zdraví:
 - Antikarcinogenní vliv – ca prsu, kůže, prostaty, střeva
 - Hospodaření s tuky – zabraňují ukládání podkožního tuku -> tukové složky do svalů jako zdroj E

DOPORUČENÍ

- 1/3 tuky živočišného původu
- 2/3 tuky rostlinného původu
- 1 Nasycené : 1,4 Mononenasyčené : 0,6 Polynenasycené MK
- 20 g Nasycené : 28 g Mononenasyčené : 12 g Polynenasycené MK
- 5 % n-6 PUFA : 1 % n-3 PUFA
- Trans MK do 1 % CEP



BOD TÁNÍ

- Délka – delší řetězec = vyšší bod tání
- Nasycenost – více dvojných vazeb = nižší bod tání

- Tuk – bod tání na 20 °C - pevné
- Olej – kapalné i pod 0 °C



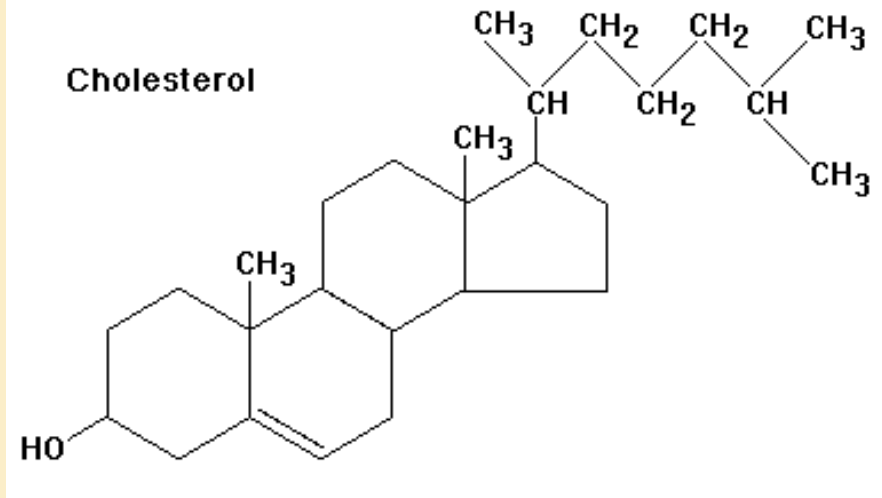
BOD ZAKOUŘENÍ

- Teplota rozkladu tuku
- Po překročení nevhodné ke konzumaci – tmavnou a zapáchají
- Nižší u tuků obsahujících vodu, sůl, emulzifikátory

Tuk	Hlavní MK	Bod zakouření
Sádlo	SAFA	188 °C
Máslo	SAFA	121 – 149 °C
Přepuštěné máslo (Ghí)	SAFA	190 – 250 °C
Kokosový tuk nerafinovaný	SAFA	177 °C
Kokosový tuk rafinovaný	SAFA	232 °C
Palmový tuk	SAFA	235 °C
Řepkový tuk	MUFA	190 – 232 °C
Olivový olej extra panenský	MUFA	190 – 207 °C
Slunečnicový olej	PUFA	110 °C

CHOLESTEROL

- Doprovodná látka lipidů – Steroidní látka
- Pouze u živočichů – tvořen v játrech (u rostlin fytosteroly)
- vepřová játra 300 mg, vaječný žloutek 250 mg, máslo 240 mg
- Endogenní – tvořen v játrech
- Exogenní - přijímán ve stravě
- Složka lipoproteinů, buněčných membrán
- Prekursorem vitamínu D, steroidních hormonů, žlučových kyselin



CHOLESTEROL - MUSÍME SE HO BÁT?

- LDL = zlý
- HDL = dobrý



- Na hladinu cholesterolu v krvi má vliv množství a skladba přijímaných tuků!!!

ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

<p>Mononenasyčené a/nebo polynenasycené mastné kyseliny</p>	<p>Nahrazení nasycených tuků nenasycenými tuky ve stravě přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi [MUFA a PUFA jsou nenasycené tuky]</p>	<p>Tvrzení smí být použito pouze u potravin s vysokým obsahem nenasycených mastných kyselin podle vymezení v tvrzení S VYSOKÝM OBSAHEM NENASYCENÝCH TUKŮ na seznamu v příloze nařízení (ES) č. 1924/2006.</p>
<p>Polyfenoly z olivového oleje</p>	<p>Polyfenoly z olivového oleje přispívají k ochraně krevních lipidů před oxidativním stresem</p>	<p>Tvrzení smí být použito pouze u olivového oleje, který obsahuje nejméně 5 mg hydroxytyrosolu a jeho derivátů (např. oleuropein komplex a tyrosol) na 20 g olivového oleje. Aby bylo možné tvrzení použít, musí být spotřebitel informován, že příznivého účinku se dosáhne při přívodu 20 g olivového oleje denně.</p>
<p>Kyselina olejová</p>	<p>Nahrazení nasycených tuků nenasycenými tuky ve stravě přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi. Kyselina olejová je nenasycený tuk.</p>	<p>Tvrzení smí být použito pouze u potravin s vysokým obsahem nenasycených mastných kyselin podle vymezení v tvrzení S VYSOKÝM OBSAHEM NENASYCENÝCH TUKŮ na seznamu v příloze nařízení (ES) č. 1924/2006.</p>

ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

Kyselina linolová	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.
Kyselina α -linolenová (ALA)	ALA přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi	Tvrzení smí být použito pouze u potravin, které jsou přinejmenším zdrojem ALA podle vymezení v tvrzení ZDROJ OMEGA-3 MASTNÝCH KYSELIN na seznamu v příloze nařízení (ES) č. 1924/2006. Spotřebitel musí být informován, že příznivého účinku se dosáhne při přívodu 2 g ALA denně.
Vlašské ořechy	Vlašské ořechy přispívají k lepší pružnosti krevních cév	Tvrzení smí být použito pouze u potravin, které poskytují přívod 30 g vlašských ořechů denně. Aby bylo možné tvrzení použít, musí být spotřebitel informován, že příznivého účinku se dosáhne při přívodu 30 g vlašských ořechů denně.

ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

<p>Kyselina dokosahexaenová (DHA)</p>	<p>DHA přispívá k udržení normální činnosti mozku</p>	<p>Tvrzení smí být použito pouze u potravin obsahujících nejméně 40 mg DHA na 100 g a na 100 kcal. Aby bylo možné tvrzení použít, musí být spotřebitel informován, že příznivého účinku se dosáhne při přívodu 250 mg DHA denně.</p>
<p>Kyselina dokosahexaenová (DHA)</p>	<p>DHA přispívá k udržení normálního stavu zraku</p>	<p>Tvrzení smí být použito pouze u potravin obsahujících nejméně 40 mg DHA na 100 g a na 100 kcal. Aby bylo možné tvrzení použít, musí být spotřebitel informován, že příznivého účinku se dosáhne při přívodu 250 mg DHA denně.</p>
<p>Kyselina eikosapentaenová a kyselina dokosahexaenová (EPA/DHA)</p>	<p>EPA a DHA přispívají k normální činnosti srdce</p>	<p>Tvrzení smí být použito pouze u potravin, které jsou přinejmenším zdrojem EPA a DHA podle vymezení v tvrzení ZDROJ OMEGA-3 MASTNÝCH KYSELIN na seznamu v příloze nařízení (ES) č. 1924/2006. Aby bylo možné tvrzení použít, musí být spotřebitel informován, že příznivého účinku se dosáhne při přívodu 250 mg EPA a DHA denně.</p>

ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

Rostlinné steroly a rostlinné stanoly

Rostlinné steroly/stanoly přispívají k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi

Aby bylo možné tvrzení použít, musí být spotřebitel informován, že příznivého účinku se dosáhne při přívodu nejméně 0,8 g rostlinných sterolů/stanolů denně.



DĚKUJI ZA POZORNOST

ZKRATKY

- CEP...celkový energetický příjem
- LDL...low density lipoproteins
- HDL...high density lipoproteins
- PGE2...prostaglandin E2
- TXA2...tromboxan A2
- LTB4...leukotrien B4
- PGII...prostaglandin II
- TXA3...tromboxan A3
- LTB5...leukotrien B5