

A glass bottle is tilted, pouring a yellow liquid. The bottle is partially filled with the same liquid. The background is white.

TUKY VE VÝŽIVĚ ČLOVĚKA

PAVLÍNA KOSEČKOVÁ

T ... Tuky

MK ... Mastné kyseliny

TAG ... Triacylglyceroly

ZKRATKY

- **SCT** (Short Chain Triglycerides) ... MK s krátkým řetězcem
- **MCT** (Medium Chain Triglycerides) ... MK se středně dlouhým řetězcem
- **LCT** (Long Chain Triglycerides) ... MK s dlouhým řetězcem

- **SAFA** (Saturated Fatty Acids) ... Nasycené MK
- **MUFA** (Mono Unsaturated Fatty Acids) ... Mononenasycené MK (Monoenové MK)
- **PUFA** (Polyunsaturated Fatty Acids) ... Polynenasycené MK (polyenové mk)

• **n-3** ... Omega – 3 mastné kyseliny

• **n-6** ... Omega - 6 mastné kyseliny

EPA ... Eikosapentaenová kyselina

DHA ... Dokosahexaenová kyselina

CEP Celkový energetický příjem

DDD ... Doporučená denní dávka

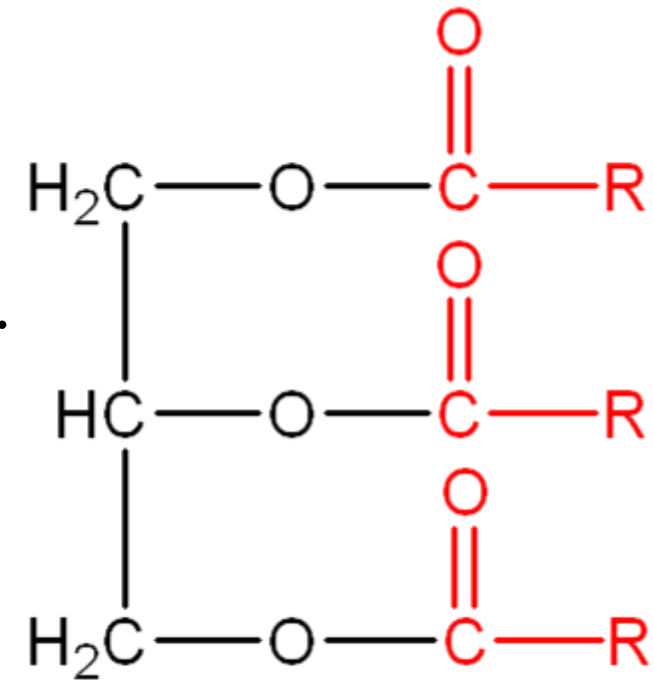
VÝZNAM TUKŮ VE VÝŽIVĚ ČLOVĚKA

- Strukturální funkce – složka buněčných membrán.
- Prekursory pro biologicky aktivních látek eikosanoidů, žlučových kyselin a některých hormonů.
- Umožňují využití lipofilních látek v organismu.
- Ochranná funkce, tepelná izolace, zásoba energie.
- Nejvyšší energetická hodnota.
- Malá sytící schopnost, ale delší doba zasycení.
- Příjem **esenciální** mastných kyselin.
- Zlepšují vlastnosti potravin (chuť, textura).

Makronutrient	Energetická hodnota	
1g tuku	kcal	kJ
1g sacharidů	4 kcal	17 kJ
1g bílkovin	4 kcal	17 kJ

CHEMICKÁ KLASIFIKACE TUKŮ

- Lipidy (řec. *lipos* = *tuk*)
- Estery alkoholu a vyšších mastných kyselin.
- Více než 90 % tuků ve stravě a v těle je ve formě TAG.

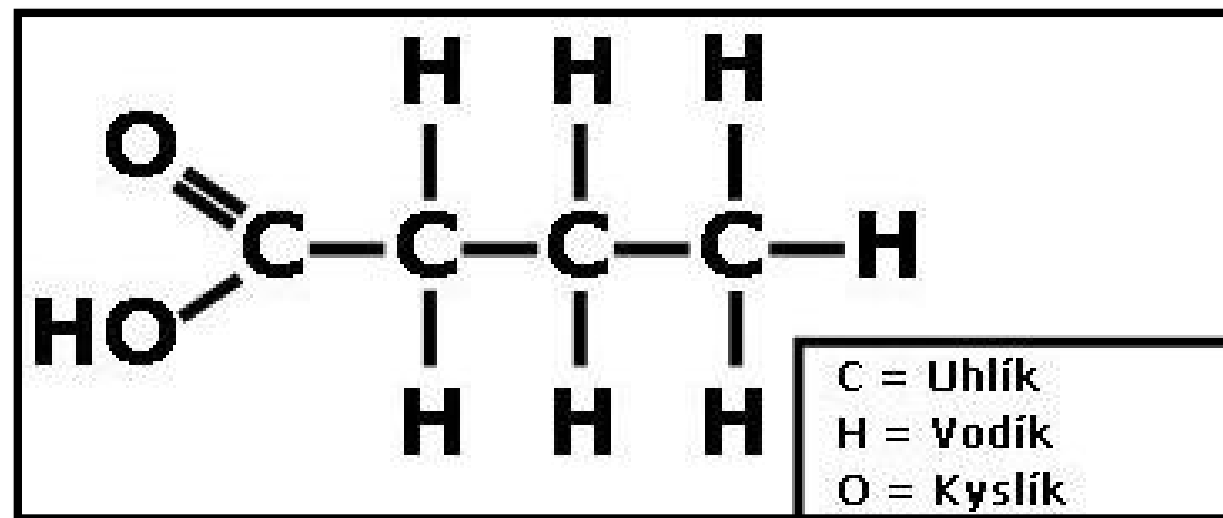


Zdroji:

[http://web2.mendelu.cz/af_291
_projekty2/vseo/print.php?page
=1529&typ=html](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=1529&typ=html)

MASTNÉ KYSELINY (MK)

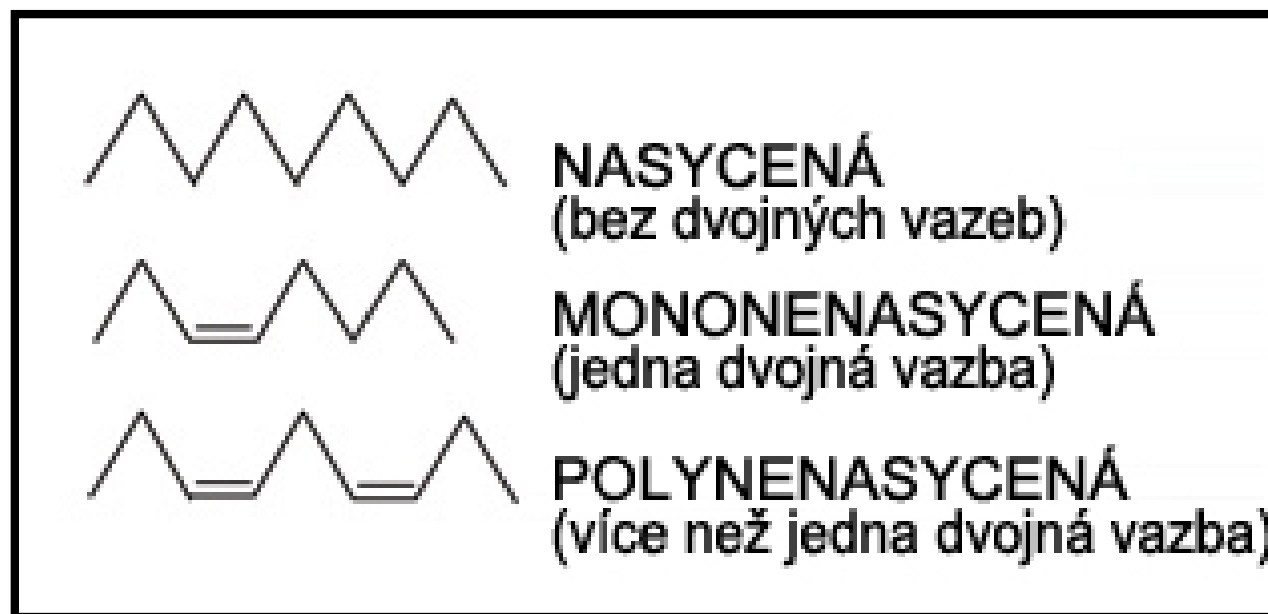
- Základní stavební složka tuků.
- Dělení MK
 - 1) Počet dvojných vazeb
 - 2) Délka řetězce
 - 3) Poloha vodíků kolem dvojně vazby



Zdroj: <http://www.eufic.org/article/sk/4/9/artid/Blizsi-pohla-nasyteny-tuk/>

1) ROZDĚLENÍ MK DLE POČTU DVOJNÝCH VAZEB

- SAFA ... Nasycené MK
- MUFA ... Mononenasycené MK
- PUFA ... Polynenasycené MK



Zdroj: <http://www.eufic.org/page/cs/page/energy-nutrition/?article=6&p=2>

2) ROZDĚLENÍ MK DLE DÉLKY UHLOVODÍKOVÉHO ŘETĚZCE

- **SCT** _____ ... MK s krátkým řetězcem
- **MCT** _____ ... MK se středně dlouhým řetězcem
- **LCT** _____ ... MK s dlouhým řetězcem

MASTNÉ KYSELINY

NASYCENÉ



NENASYCENÉ

TRANS



MUFA



PUFA

OMEGA-3



OMEGA-6



VLIV DÉLKY UHLOVODÍKOVÉHO ŘETĚZCE SAFA NA HLADINU CHOLESTEROLU

Délka řetězce	Počet uhlíků	Mastná kyselina	Zdroj
SCT	C4	Máselná	Mléčný tuk
MCT	C6	Kapronová	Mléčný tuk
MCT	C8	Kaprylová	Mléčný tuk
MCT	C10	Kaprinová	Mléčný tuk
LCT	C12	Laurová	Kokosový tuk
LCT	C14	Myristová	Kokos. tuk, máslo
LCT	C16	Palmitová	Máslo, sádlo, palmový tuk
LCT	C18	Stearová	Kakaové máslo, sádlo, lůj

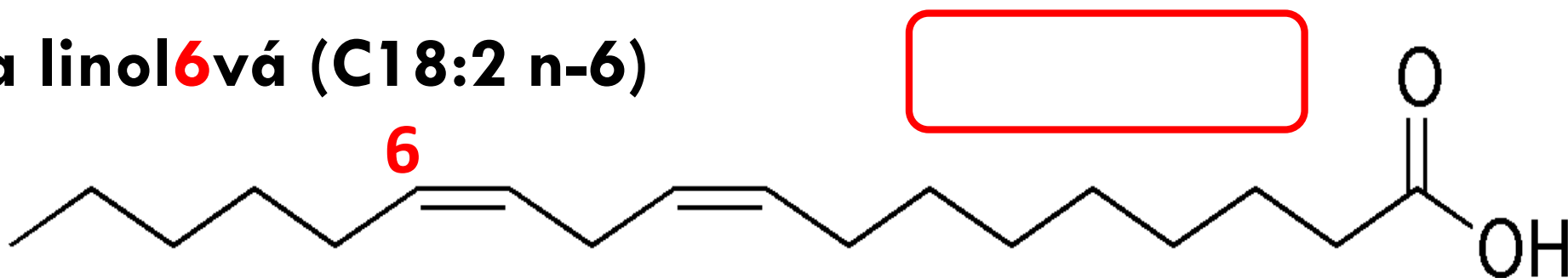
- S rostoucí délkou řetězce MK **klesá** rozpustnost ve vodě.
- Délka řetězce MK ovlivňuje různou měrou i hladinu cholesterolu:_____

NENASYCENÉ MK

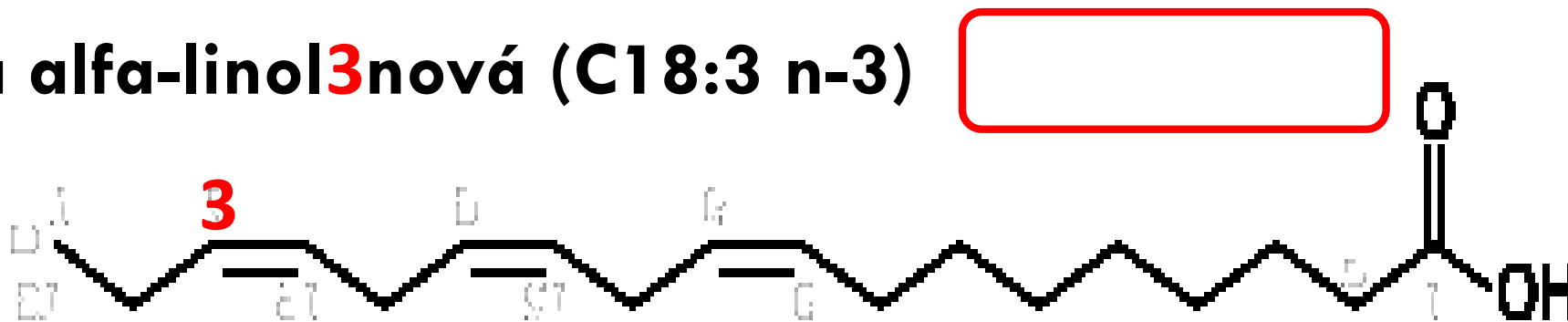
Nenasycené MK	Počet C	Značení	Název MK
MONOENOVÉ	C16	16:1	Palmitoolejová
	C18	18:1	Olejová
	C20	20:1	Elaidová
	C22	22:1	Eruková
DIENOVÉ	C18	18:2	Linolová
TRIENOVÉ	C18	18:3	α -linolenová
	C18	18:3	γ -linolenová
POLYENOVÉ	C20	20:4	Arachidonová (AA)
	C20	20:5	Eikosapentaenová (EPA)
	C22	22:6	Dokosahexaenová (DHA)

ESENCIÁLNÍ MK

Kyselina linol**6**vá (C18:2 n-6)



Kyselina alfa-linol**3**nová (C18:3 n-3)



Podle polohy první dvojné vazby od koncové _____ skupiny!

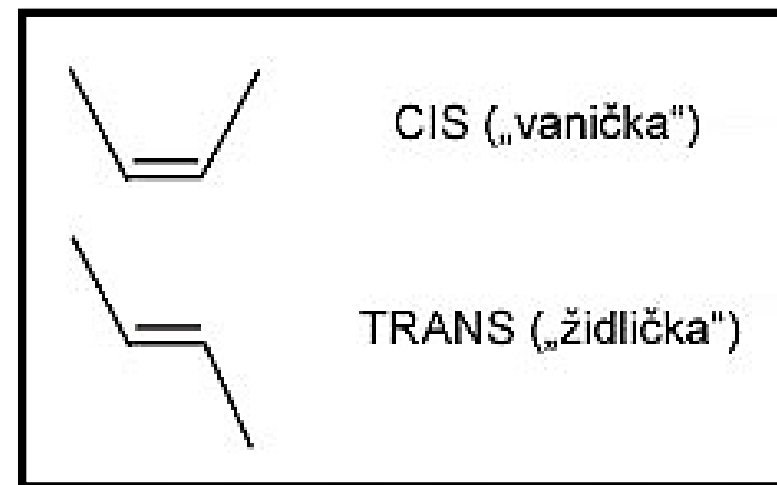
PŘEHLED MK

Mastná kyselina		Počet uhlíků	Počet dvojných vazeb	Poloha dvojně vazby
máselná	NMK	4	0	x
kapronová		6	0	x
kaprylová		8	0	x
kaprinová		10	0	x
laurová		12	0	x
myristová		14	0	x
palmitová		16	0	x
stearová		18	0	x
palmitolejová		MUFA	16	1
olejová	18		1	C9
eruková	22		1	C13
linolová	PUFA	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

3) ROZDĚLENÍ MK DLE POLOHY VODÍKŮ KOLEM DVOJNÉ VAZBY

- „Cis“ nenasycené MK

- „Trans“ nenasycené MK



Zdroj: <http://www.eufic.org/page/cs/page/energy-nutrition/?article=6&p=3>

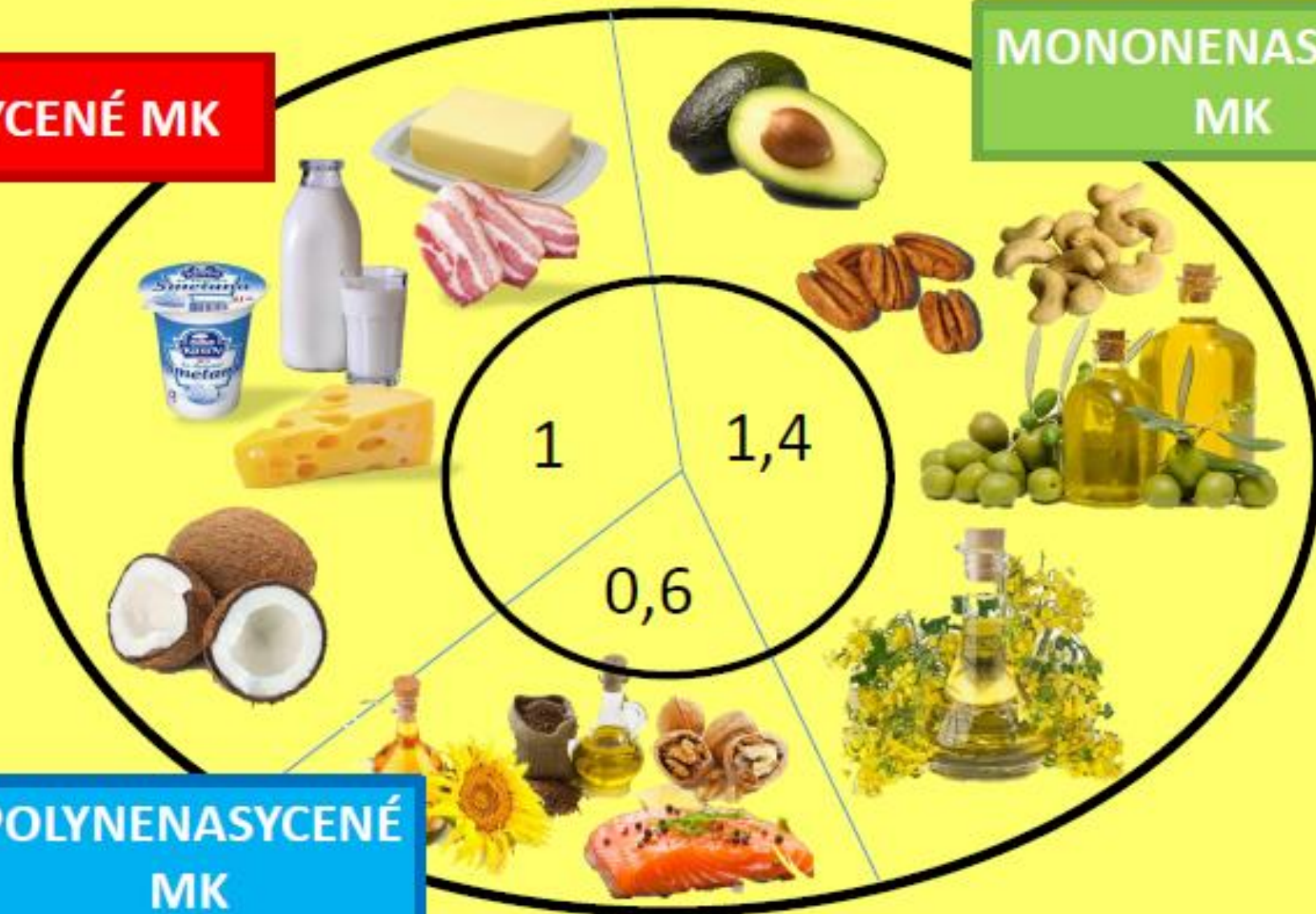
PŘÍJEM JEDNOTLIVÝCH MK

Parametr	Hodnota / denně
Příjem tuků	
Příjem SAFA	
Příjem TRANS	
Příjem MUFA	více než 10 % CEP
SAFA:MUFA:PUFA	
Příjem n-6 PUFA	4 – 8 % CEP
Příjem n-3 PUFA	
n-6 : n-3	
Příjem EPA a DHA	200 mg

Zdroj: Referenční hodnoty pro příjem živin. V ČR 1. vyd. Praha: Společnost pro výživu, 2011. ISBN 978-80-254-6987-3. Dostupné také z: http://toc.nkp.cz/NKC/201106/contents/nkc20102094209_1.pdf

NASYCENÉ MK

**MONONENASYCENÉ
MK**



**POLYNENASYCENÉ
MK**

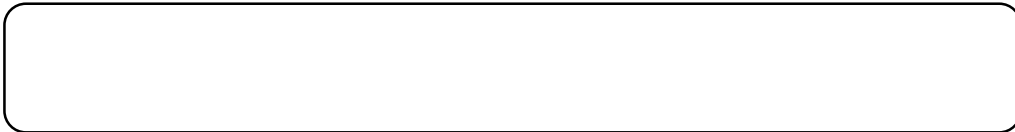
OMEGA – ___ MK



K. linolová 18:2 n-6



Elongace
Desaturace



Elongace
Desaturace



K. linolová = **ESENCIÁLNÍ MK**

- Prekursory pro: _____
(PGE2, TXA2, LTB4)

Účinky:

Zdroje:



OMEGA – ___ MK

K. α -linolenová = **ESENCIÁLNÍ MK**

- Prekursory pro: _____
(PGE, TA3, LT-B)

Účinky:

Zdroje:

K. α -linol3nová 18:2 n-3

↓
Elongace
Desaturace

↓
Elongace
Desaturace

OMEGA - 6 MK



OMEGA - 3 MK



POTRAVINY S VYSOKÝM OBSAHEM RŮZNÝCH TYPŮ MK

Typ tuku	Zdroj
Nasyčené	Máslo, sýry, maso, masné výrobky, paštiky, plnotučné mléko a jogurty, pečivo, sádlo, ztužené tuky, palmový a kokosový tuk
Mononenasycené	Olivy, avokád, ořechy (pistácie, mandle, ořechy lískové a pekanové, kešu), arašídy a oleje z nich vyrobené
Polynenasycené	Omega-3: losos, makrela, sled', treska (tučné ryby zvláště bohaté na EPA a DHA), vlašské ořechy, lněné semínka, řepka, sója a oleje z nich vyrobené (zvláště vysoký obsah α -linolenové kyseliny) Omega-6: slunečnicová semínka, pšeničné klíčky, sezam, ořechy, některé margaríny (zvláště vysoký obsah linolové kyseliny)
Trans nenasycené	Některé tuky na smažení a pečení (např. hydrogenované rostlinné tuky), které se užívají při výrobě sušenek a koláčů, tučné maso hovězí a skopové

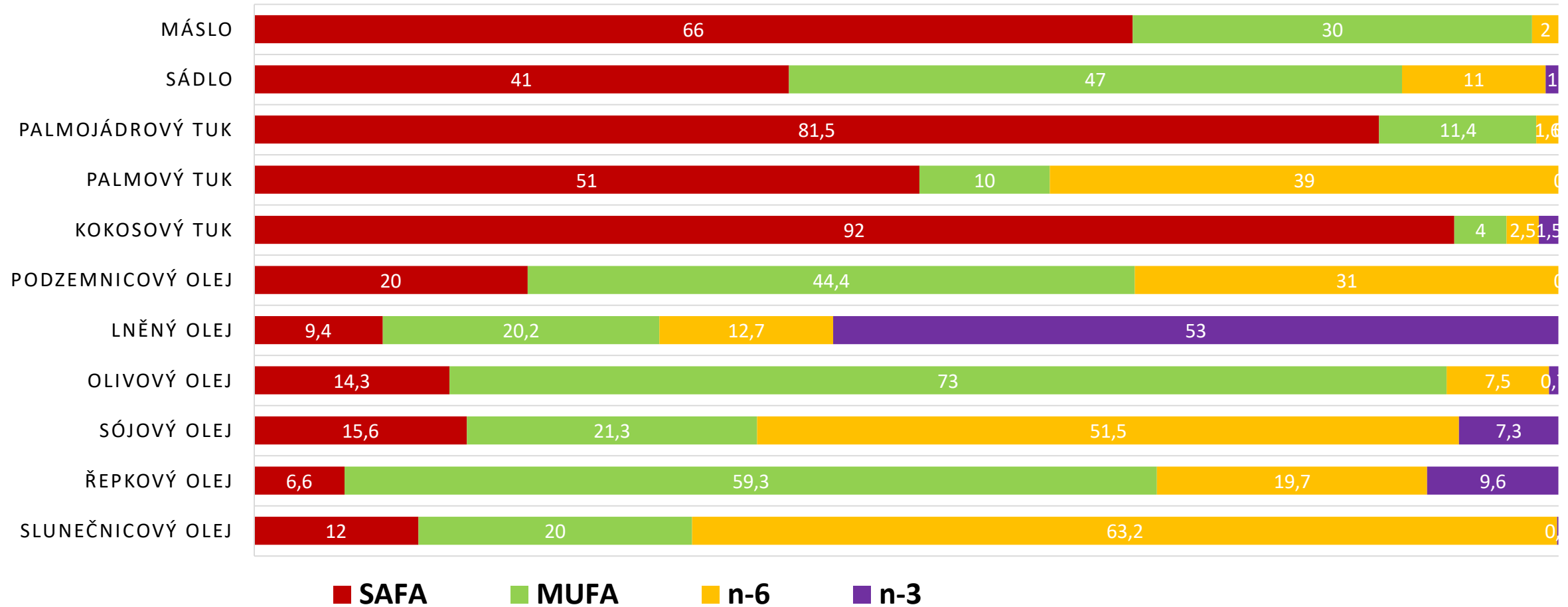
Zdroj: EUFIC. Proč je důležité znát povahu tuků ve výživě. Potraviny dneška. 2004, č. 3. [Online] [Citace: 20.6.2011.] Dostupné na World Wide Web: <http://www.eufic.org/article/cs/nutrition/fats/artid/dulezite-povahu-tuku-vyzive>

ZASTOUPENÍ MASTNÝCH KYSELIN V ROSTLINNÝCH OLEJÍCH

Rostlinný olej	SAFA (g/100g)	MUFA (g/100g)	PUFA celkem (g/100g)	n-6 MK (g/100g)	n-3 MK (g/100g)
Slunečnicový	12,0	20,5	63,3	63,2	0,1
Řepkový	6,6	59,3	29,3	19,7	9,6
Sójový	15,6	21,3	58,8	51,5	7,3
Olivový	14,3	73,0	8,2	7,5	0,7
Lněný	9,4	20,2	66,0	12,7	53
Podzemnicový	20,0	44,4	31,0	31,0	0,0
Kokosový	86,5	6,0	1,5	1,5	0,0
Palmový	47,8	37,1	10,4	10,1	0,3
Palmojádrový	81,5	11,4	1,6	1,6	0,0

Zdroj: FOSTER, R., WILLIAMSON, C. S., LUNN, J. Culinary oils and their health effects. Nutrition Bulletin, 2009, č. 1, s.4–47.

ZASTOUPENÍ MASTNÝCH KYSELIN V JEDNOTIVÝCH TUCÍCH



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

JAK VYBRAT SPRÁVNÝ TUK PŘI PŘÍPRAVĚ POKRMŮ?

- Příprava pokrmů za studena
- Tepelná úprava pokrmů
- K namazání pečiva

BOD ZAKOUŘENÍ

Určuje stabilitu tuku

Teplota rozkladu tuku

- Překročení bodu zakouření:

- Oleje s vysokým bodem zakouření (přesahující rozmezí _____) – používáme i ke smažení.

Tuk/olej	Dominantní typ 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 olej	MUFA	190-232°C
Olivový extra panenský	MUFA	190-207°C
Slunečnicový olej	PUFA	110°C

PŘÍKLADY POUŽITÍ ROSTLINNÝCH OLEJŮ

Olej	Použití v domácnostech	Použití v potravinářském pr.
Kokosový	Studená kuchyně (nerafinovaný), ke smažení (rafinovaný)	Výroba trvanlivého a jemného pečiva
Palmový	Široce rozšířen v ekonomicky méně vyspělých zemích	Průmyslové pečení, smažení
Olivový	Studená kuchyně (panenský), ke smažení (rafinovaný)	Omezeně do emulgovaných tuků
Lněný	Vzácně používán (studená kuchyně)	Semínka používaná do pečiva
Řepkový	Na vaření, smažení	Dresinky, emulgované tuky
Slunečnicový	Studená kuchyně	Výroba emulgovaných tuků

Zdroj: FOSTER, R., WILLIAMSON, C. S., LUNN, J. Culinary oils and their health effects. Nutrition Bulletin, 2009, č. 1, s.4–47.

STEROLY

CHOLESTEROL

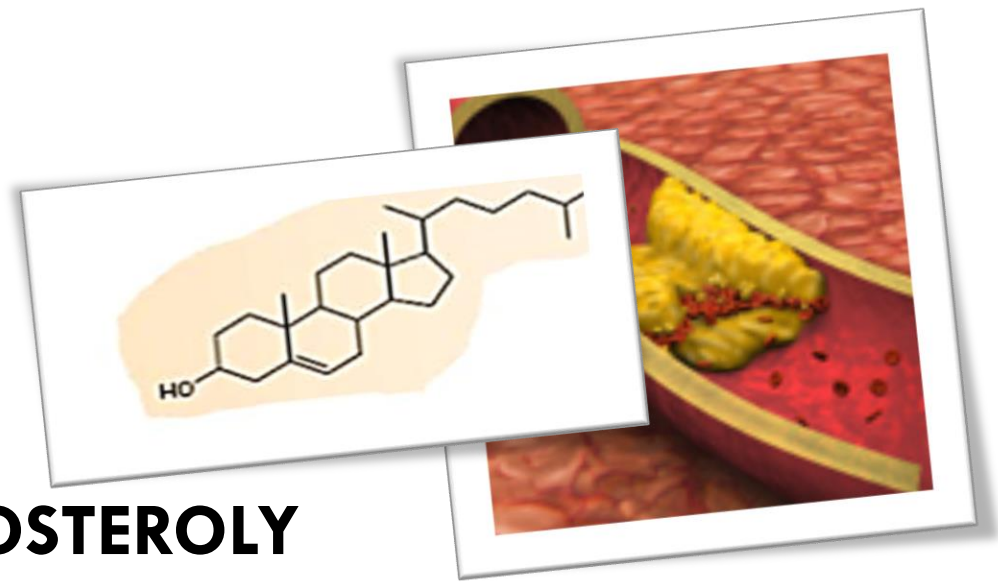
- Endogenní _____
- Exogenní _____

Hladinu cholesterolu ovlivňuje množství a skladba přijímaných tuků!

- DDD cholesterolu: _____

LDL –

HDL –



FYTOSTEROLY

- Sitosterol, kampesterol, stigmasterol

DDD fytosterolů : _____