

TUKY VE VÝŽIVĚ ČLOVĚKA

PAVLÍNA KOSEČKOVÁ

ÚSTAV OCHRANY A PODPORY VEŘEJNÉHO ZDRAVÍ

LF MU 2018

POUŽITÉ ZKRATKY

- **CEP** Celkový energetický příjem
- **DDD** ... Doporučená denní dávka
- **MK** ... Mastné kyseliny
- **TAG** ... Triacylglyceroly, triglyceridy
- **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
- **SFA** (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

JAKÝ JE VÝZNAM TUKŮ VE VÝŽIVĚ ?

VÝZNAM TUKŮ VE VÝŽIVĚ

- Zdroj energie
- Esenciální MK
- Vitaminy rozpustné v tucích

| Makronutrient | Energetická hodnota | |
|----------------------|----------------------------|-------|
| 1 g tuku | 9 kcal | 38 kJ |
| 1 g sacharidů | 4 kcal | 17 kJ |
| 1 g bílkovin | 4 kcal | 17 kJ |

VÝZNAM TUKŮ VE VÝŽIVĚ

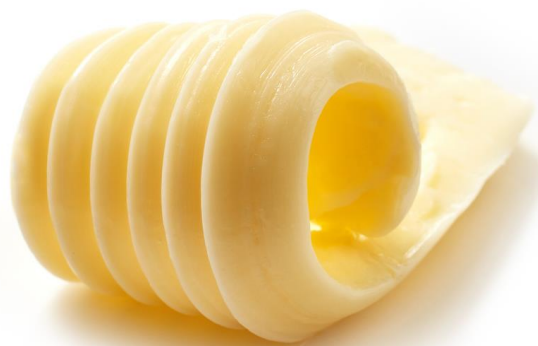
- Zdroj energie
- Esenciální MK
- Vitaminy rozpustné v tucích

| Makronutrient | Energetická hodnota | |
|---------------|---------------------|-------|
| 1 g tuku | 9 kcal | 38 kJ |
| 1 g sacharidů | 4 kcal | 17 kJ |
| 1 g bílkovin | 4 kcal | 17 kJ |



VYSOKÁ ENERGETICKÁ
DENZITA

VYSOKÁ ENERGETICKÁ
DENZITA TUKŮ



Máslo 10 g

300 kJ



Jablko 130 g

VÝZNAM TUKŮ VE VÝŽIVĚ

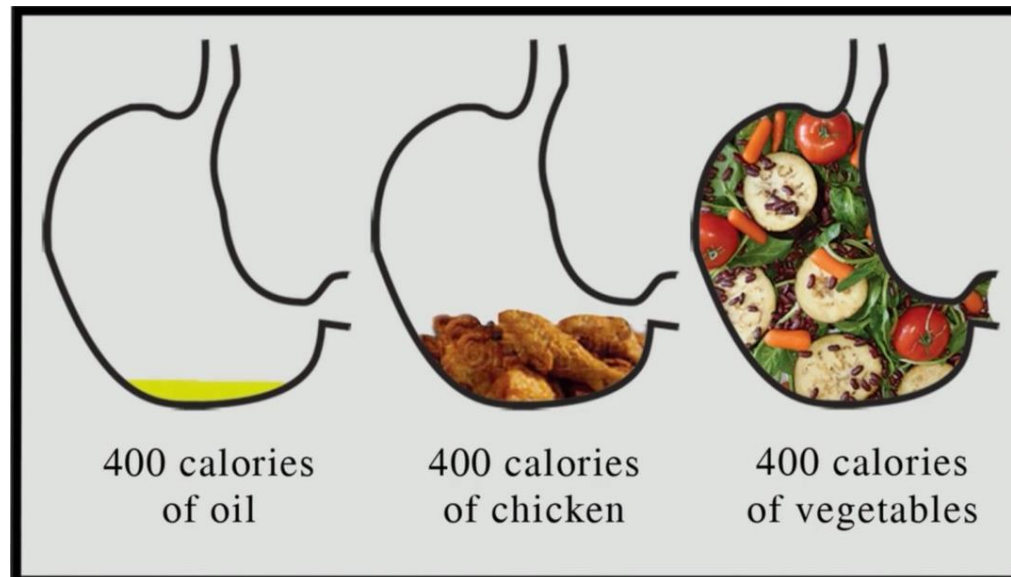
- Zdroj energie
- Esenciální MK
- Vitaminy rozpustné v tucích

- Nositel chuti
- Malá sytící schopnost, ale **delší doba** zasycení

| Makronutrient | Energetická hodnota | |
|---------------|---------------------|-------|
| 1 g tuku | 9 kcal | 38 kJ |
| 1 g sacharidů | 4 kcal | 17 kJ |
| 1 g bílkovin | 4 kcal | 17 kJ |

POCIT NASYCENÍ VS. POCIT SYTOSTI

- Malá sytící schopnost, ale **delší doba** zasycení







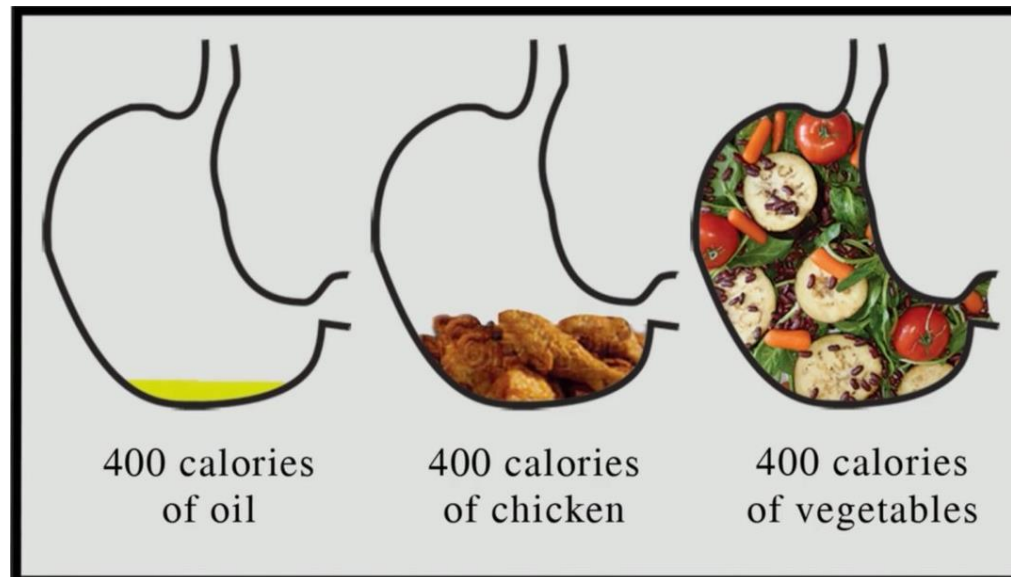






POCIT NASYCENÍ VS. POCIT SYTOSTI

- Malá sytící schopnost, ale **delší doba** zasyčení

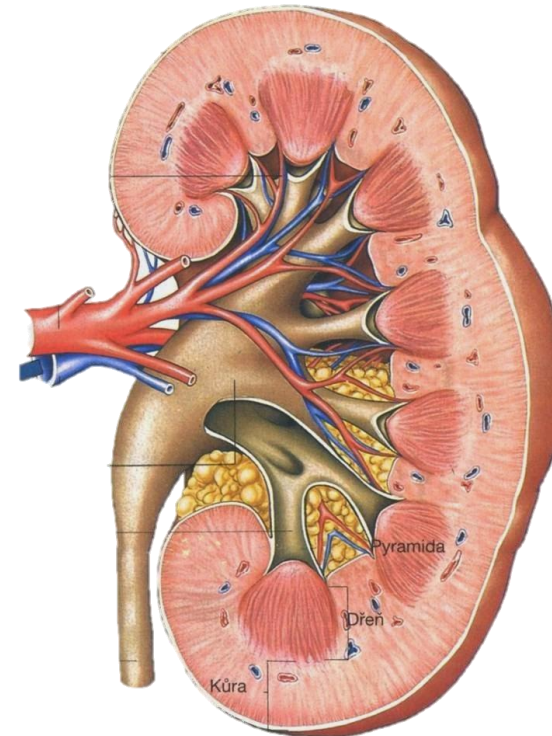


VÝZNAM TUKU PRO LIDSKÉ TĚLO

- **Strukturální funkce** – složka buněčných membrán.
- **Prekursory** biologicky aktivních látek eikosanoidů, žlučových kyselin a některých hormonů.

PODKOŽNÍ TUKOVÁ TKÁŇ

- **Ochranná funkce** vnitřních orgánů
- **Tepelná izolace**
- **Zásoba energie**



Chemický název pro tuky?

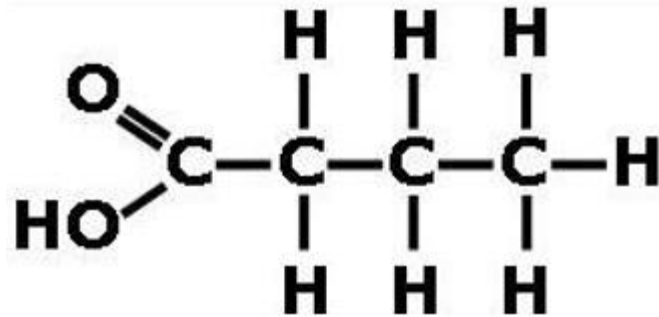
Co jsou to tuky?

CHEMICKÁ KLASIFIKACE TUKŮ?

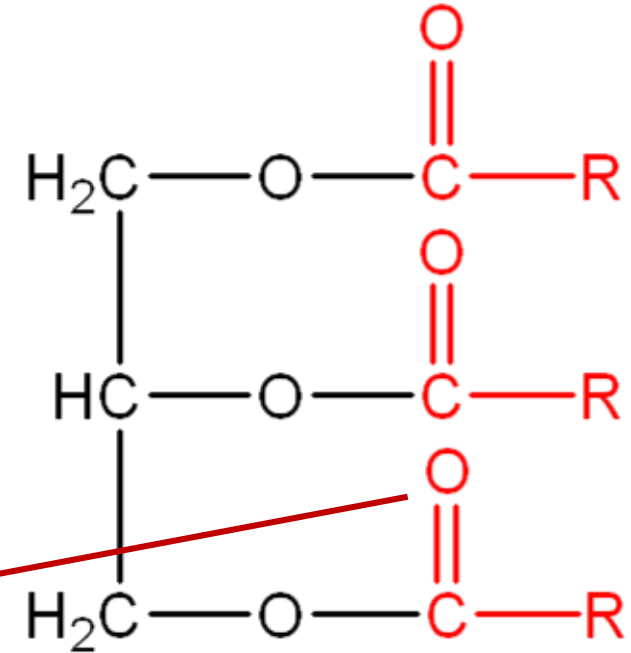
Jaká je základní stavební jednotka tuků?

CHEMICKÁ KLASIFIKACE TUKŮ

- Lipidy (*řec. lipos = tuk*)
- Estery alkoholu a vyšších mastných kyselin.
- Asi 98 % tuků ve stravě a v těle je ve formě TAG.
- Nerozpustné ve vodě.



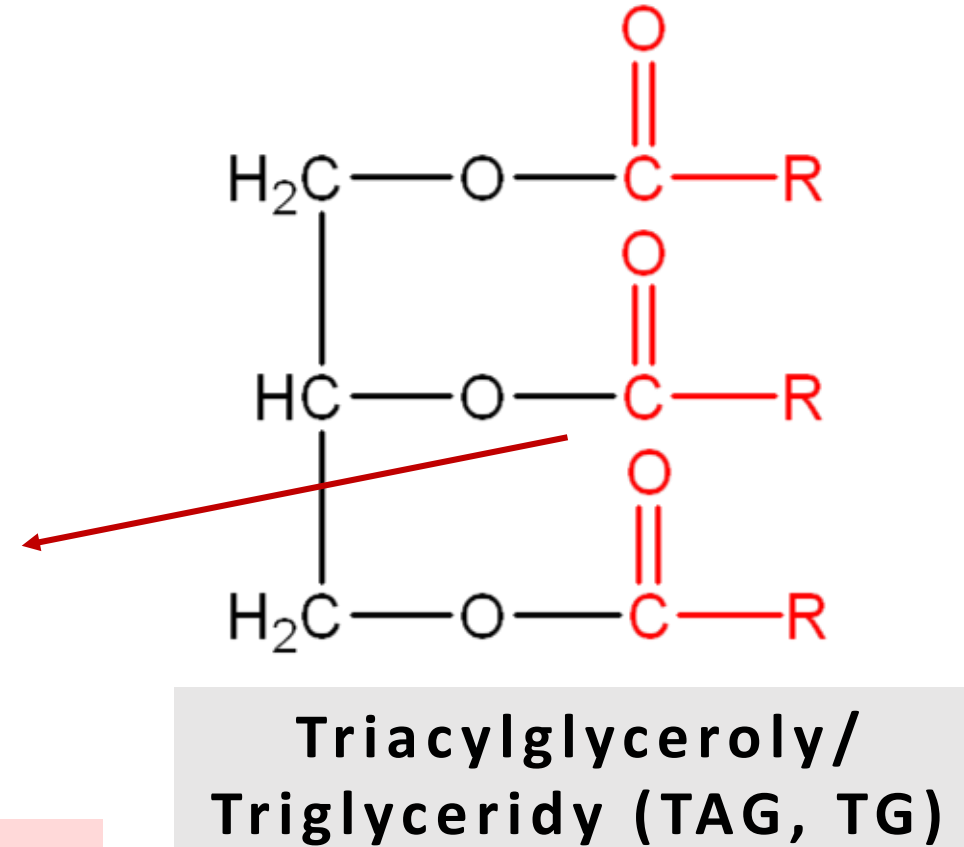
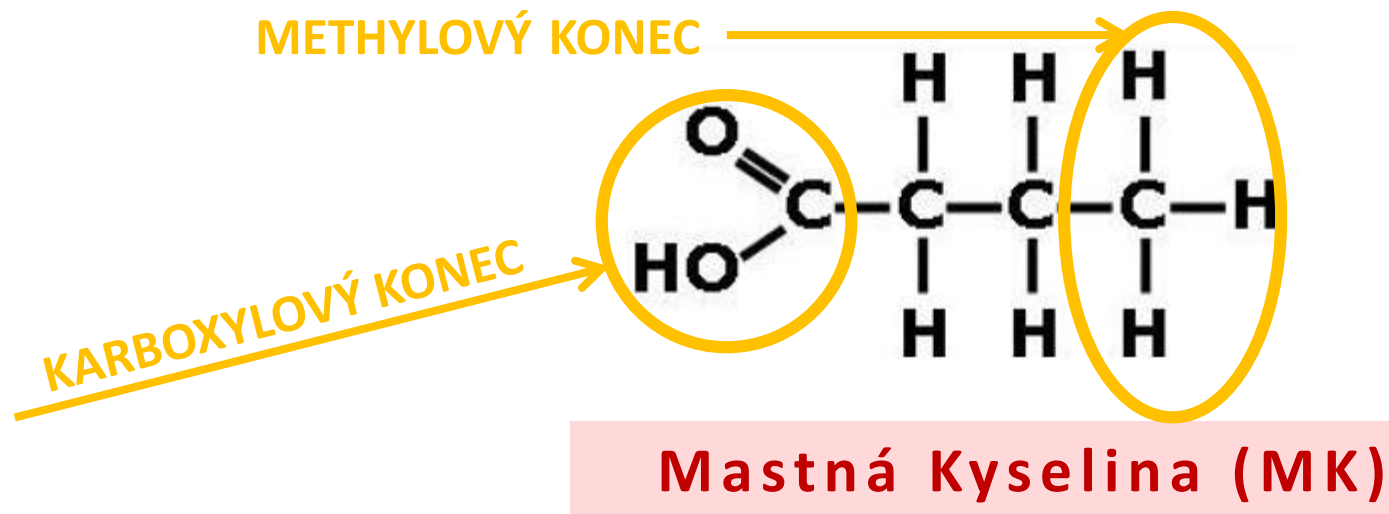
Mastná Kyselina (MK)



**Triacylglyceroly/
Triglyceridy (TAG, TG)**

CHEMICKÁ KLASIFIKACE TUKŮ

- Lipidy (*řec. lipos = tuk*)
- Estery alkoholu a vyšších mastných kyselin.
- Asi 98 % tuků ve stravě a v těle je ve formě TAG.
- Nerozpustné ve vodě.

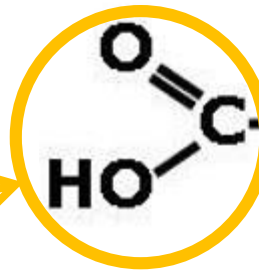


CHEMICKÁ KLASIFIKACE

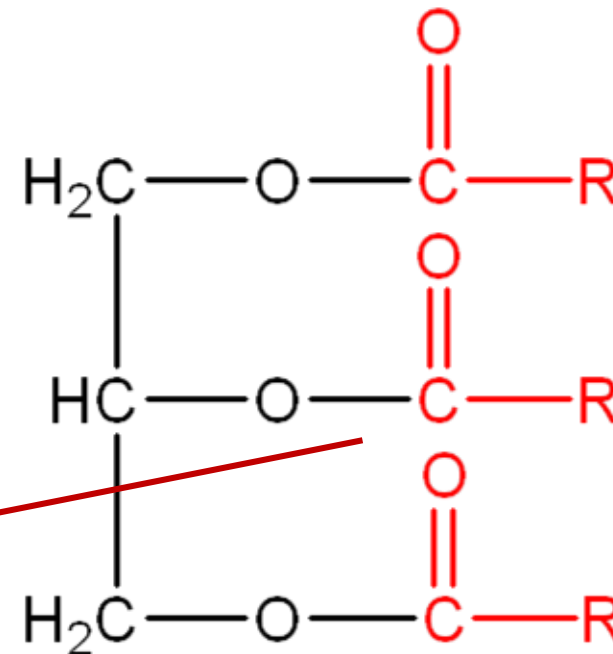
- Lipidy (řec. *lipos* = tuk)
- Estery alkoholu a vyšších karboxylových kyselin
- Asi 98 % tuků ve stravě a v těle
- Nerozpustné ve vodě.

METHYLOVÝ KONEC

KARBOXYLOVÝ KONEC



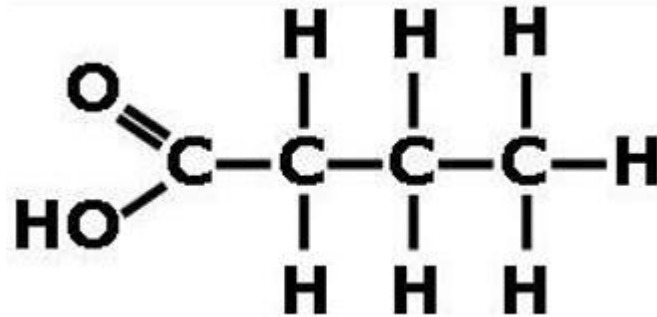
Mastný



Triacylglyceroly/
Triglyceridy (TAG, TG)

DĚLENÍ MK

1. Dělení MK – dle počtu dvojných vazeb → SFA, MUFA, PUFA
2. Dělení MK – dle délky uhlovodíkového řetězce = dle počet uhlíků → SCT, MCT, LCT
3. Dělení nenasycených MK – dle polohy vodíků kolem dvojně vazby → CIS, TRANS



Mastná Kyselina (MK)

1. DĚLENÍ MK – DLE POČTU DVOJNÝCH VAZEB

NASYCENÉ MK



MASTNÁ KYSELINA

Máselná k.

Kapronová k.

Kaprylová k.

Kaprinová k.

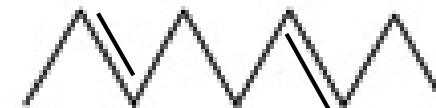
Laurová k.

Myristová k.

Palmitová k.

Stearová k.

NENASYCENÉ MK



MASTNÁ KYSELINA

Palmitoolejová k.

Olejová k.

Elaidová k.

Eruková k.

Linolová k.

α -linolenová k. (ALA)

γ -linolenová k.

Arachidonová k.

Eikosapentaenová k. (EPA)

Dokosaheptaenová k. (DHA)

Nasyčené MK

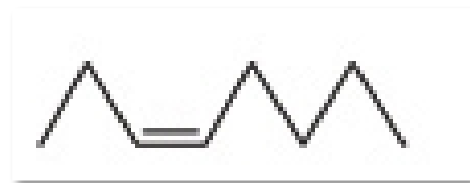


Nenasycené MK

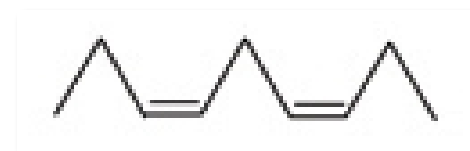
1. DĚLENÍ MK – DLE POČTU DVOJNÝCH VAZEB

NENASYCENÉ MK

MONONENASYCENÉ (MUFA)



POLYNENASYCENÉ (PUFA)



| TYP | POČET C | ZNAČENÍ | MASTNÁ KYSELINA |
|------------|---------|---------|-------------------------------|
| MONOENOVÉ | C16 | 16:1 | Palmitoolejová k. |
| | C18 | 18:1 | Olejová k. |
| | C20 | 20:1 | Elaidová k. |
| | C22 | 22:1 | Eruková k. |
| DIENOVÉ | C18 | 18:2 | Linolová k. |
| TRIENOVÉ | C18 | 18:3 | α -linolenová k. (ALA) |
| | C18 | 18:3 | γ -linolenová k. |
| TETRAENOVÉ | C20 | 20:4 | Arachidonová k. |
| PENTAENOVÉ | C20 | 20:5 | Eikosapentaenová k. (EPA) |
| HEXAENOVÉ | C22 | 22:6 | Dokosahexaenová k. (DHA) |

2. DĚLENÍ MK – DLE POČTU UHLÍKŮ

- **SCT** (méně než 6) ... MK s krátkým řetězcem (**S**hort **C**hain **T**riglycerides)
- **MCT** (6 až 12) ... MK se středně dlouhým řetězcem (**M**edium **C**hain **T**riglycerides)
- **LCT** (14 a více) ... MK s dlouhým řetězcem (**L**ong **C**hain **T**riglycerides)

2. DĚLENÍ MK – DLE POČTU UHLÍKŮ

NASYCENÉ MK

| DÉLKA ŘETĚZCE | POČET UHLÍKŮ | MASTNÁ KYSELINA | VÝSKYT MK |
|------------------|-----------------|-----------------|---|
| SCT | C4 | Máselná k. | Mléčný tuk (máslo, mléko, mléčné výrobky) |
| MCT | C6 | Kapronová k. | |
| MCT | C8 | Kaprylová k. | |
| MCT | C10 | Kaprinová k. | |
| MCT | C12 | Laurová k. | Kokosový tuk, palmojádrový olej |
| LCT | C14 | Myristová k. | Kokosový tuk, palmojádrový olej |
| LCT | C16 | Palmitová k. | Palmový tuk, kakaový tuk |
| LCT | C18 | Stearová k. | Živočišné tuky, kakaový tuk |

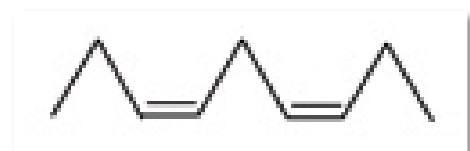
Values are derived from the U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 20. Nutrient Data Laboratory Home Page, <http://www.ars.usda.gov/nutrientdata>, accessed on August 26, 2008.

NENASYCENÉ MK

MONO NENASYCENÉ



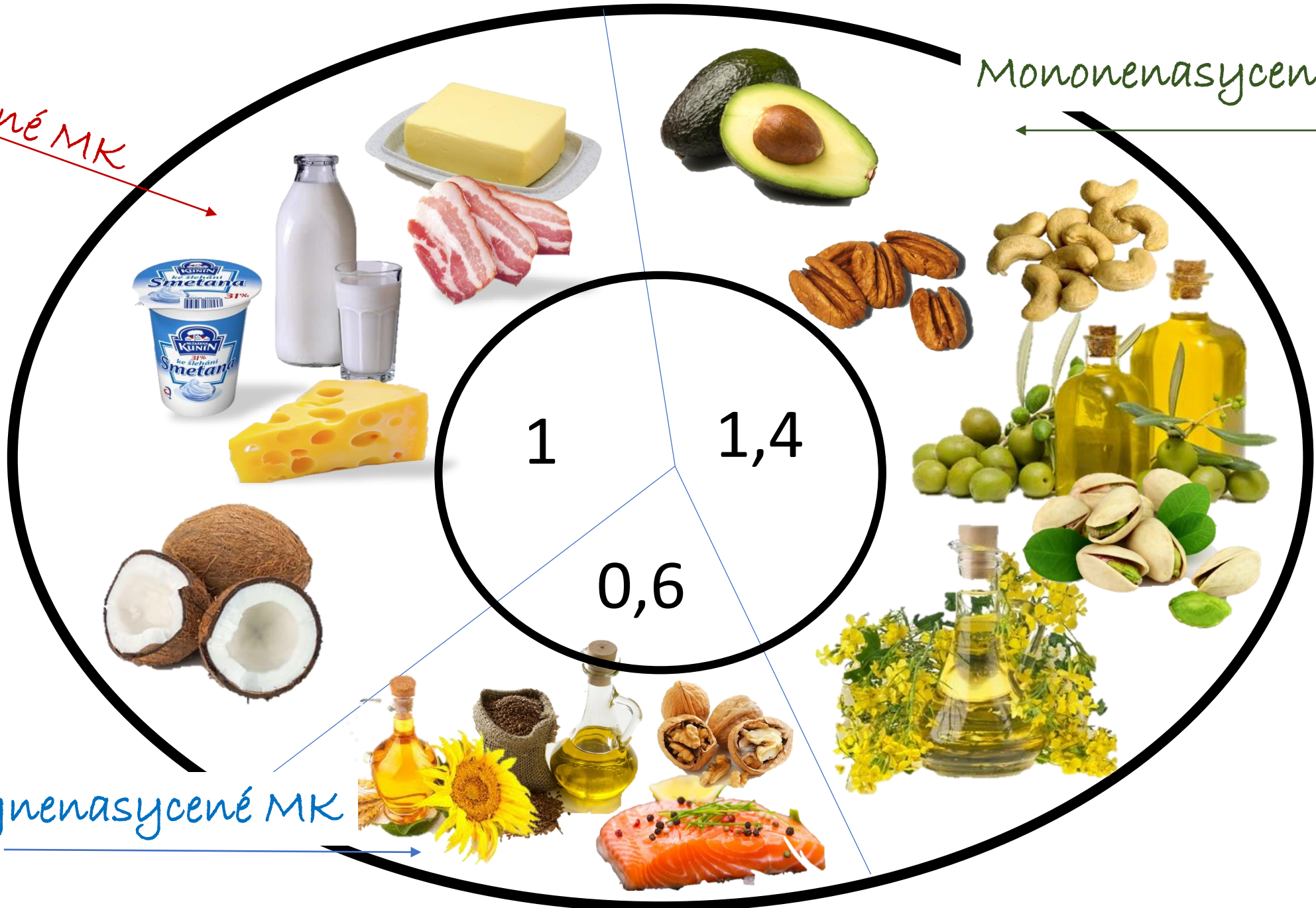
POLY NENASYCENÉ



| TYP | POČET C | ZNAČENÍ | MASTNÁ KYSELINA |
|-----------|---------|---------|--------------------------------|
| MONOENOVÉ | C16 | 16:1 | Palmitoolejová k. |
| | C18 | 18:1 | Olejová k. |
| | C20 | 20:1 | Elaidová k. |
| | C22 | 22:1 | Eruková k. |
| DIENOVÉ | C18 | 18:2 | Linolová k. |
| TRIENOVÉ | C18 | 18:3 | α - linolenová k. (ALA) |
| | C18 | 18:3 | γ - linolenová k. |
| | C20 | 20:4 | Arachidonová k. |
| | C20 | 20:5 | Eikosapentaenová k. (EPA) |
| | C22 | 22:6 | Dokosahexaenová k. (DHA) |

Nasyčené MK

Mononenasycené MK



Polynenasycené MK

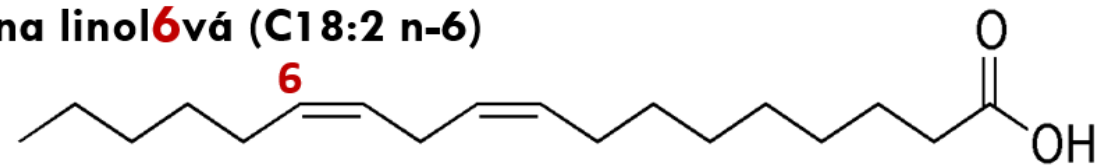
POLYNENASYCENÉ MK

Podle polohy první dvojná vazby od koncové methylové skupiny rozlišujeme MK řady **n-6 (ω-6)** a řady **n-3 (ω-3)**.

- **n-6 (ω-6)** – první dvojná vazba umístěna na šestém uhlíku od metylového konce v řetězci.

- Kyselina linolová
- Kyselina γ-linolenová
- Kyselina arachidonová

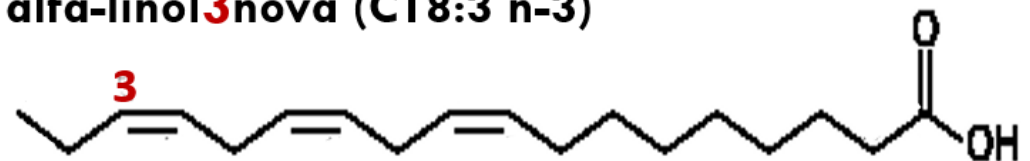
Kyselina linolová (C18:2 n-6)



- **n-3 (ω-3)** – první dvojná vazba umístěna na třetím uhlíku od metylového konce v řetězci.

- Kyselina α-linolenová
- Kyselina eikosapentaenová (EPA)
- Kyselina dokosaheptaenová (DHA)

Kyselina alfa-linolenová (C18:3 n-3)



OMEGA – 6 MK

K. linolová 18:2 n-6
esenciální MK

Desaturace

Elongace

γ-linolenová 18:3 n-6

Desaturace

Elongace

Arachidonová 20:4 n-6

- Prekursory pro **eikosanoidy 2. řady** (PGE2, TXA2, LTB4)

- Účinky:

- PRO-agregační
- PRO-zánětlivé
- Vasokonstrikční

- Největší **hypcholesterolemický** efekt ze všech MK.

- Zdroje ve výživě:

- Ořechy a olejnatá semena
- Rostlinné oleje (slunečnicový olej)
- Margaríny



OMEGA – 3 MK



- Prekursory pro **eikosanoidy 3. řady** (PGE, TA3, LT-B)

- Účinky:

- ANTI-agregační
- ANTI-trombotické
- PROTI-zánětlivé
- Vasodilatační
- Snižují TAG v krvi
- Vývoj nervové soustavy, sítnice, spermií
- Zvyšují pružnost cév

- Zdroje ve výživě:

- Tučné ryby – makrela, losos, treska, sled'
- Rybí tuk, tresčí játra
- Lněný olej, lněná semínka
- Vlašské ořechy
- Řepkový olej
- Margaríny



K. α -linol3nová 18:2 n-3
esenciální MK

Desaturace

Elongace

Eikosapentaenová k. 20:5 n-3 (EPA)

Desaturace

Elongace

Dokosahexaenová k. 22:6 n-3 (DHA)

DHA přispívá k udržení normální činnosti mozku.
DHA přispívá k udržení normálního stavu zraku.

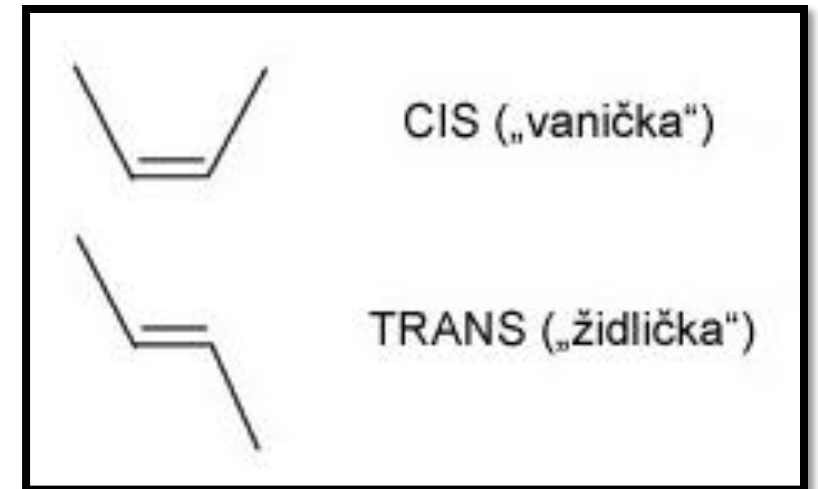
3. ROZDĚLENÍ MK DLE POLOHY VODÍKŮ KOLEM DVOJNÉ VAZBY

- „*Cis*“ nenasycené MK

- Přirozeně přítomné v potravinách

- „*Trans*“ nenasycené MK (TFA)

1. Přeměna MK vlivem bakteriálního působení v bачoru přežvýkavců.
 - Mléčný tuk (máslo)
 - Tuk z hovězího masa (lůj)
2. Průmyslová částečná hydrogenace.
3. Zahřívání olejů v obsahem PUFA na vysokou teplotu.



„TRANS“ NENASYCENÉ MK (TFA)

HYDROGENACE

- Proces, při kterém se převádí nenasycené MK na nasycené (přeměna olejů na pevné tuky).
 - Plně ztužené tuky
 - Částečně ztužené tuky
- Ztužování tuků => výroba margarínů?
- Nyní **interesterifikace**

„TRANS“ NENASYCENÉ MK (TFA)

- Negativní vliv na zdraví:
 - Zvyšují hladinu LDL cholesterolu a TAG; snižují hladinu HDL cholesterolu.
 - Přispívají k dysfunkci cévního endotelu, rozvoj ischemické choroby srdeční.
 - Působí pro zánětlivě.
 - Prohlubují inzulinovou resistenci, nepříznivý vliv na vývoj DM II. typu a obezity.
- Příjem TFA by měl být co nejnižší, neměl by překročit **1 % z CEP** (tedy **2,5 g/den**, cca půl čajové lžičky).
- Zdroje ve výživě:
 - čokoládové náhražky
 - různé polevy a krémy
 - sušenky a jemné trvanlivé pečivo



VLIV MK NA HLADINU CHOLESTEROLU

NASYCENÉ MK

- **SCT** a **MCT**
 - Nemají vliv na krevní lipidy
 - Jsou snadno stravitelné
- **LCT** – mají významný aterogenní a trombogenní potenciál
 - K. palmitová a myristová

NENASYCENÉ MK

- Nahrazením SFA za MUFA → snížení hladiny cholesterolu
- **OMEGA – 6 MK** – snižují hladinu celkového cholesterolu
- **OMEGA – 3 MK** – snižují hladinu TAG
- **TFA** – zvyšují hladinu LDL cholesterolu a TAG; snižují hladinu HDL cholesterolu

TUKY V POTRAVINÁCH ?

TUKY V POTRAVINÁCH

A) VIDITELNÉ

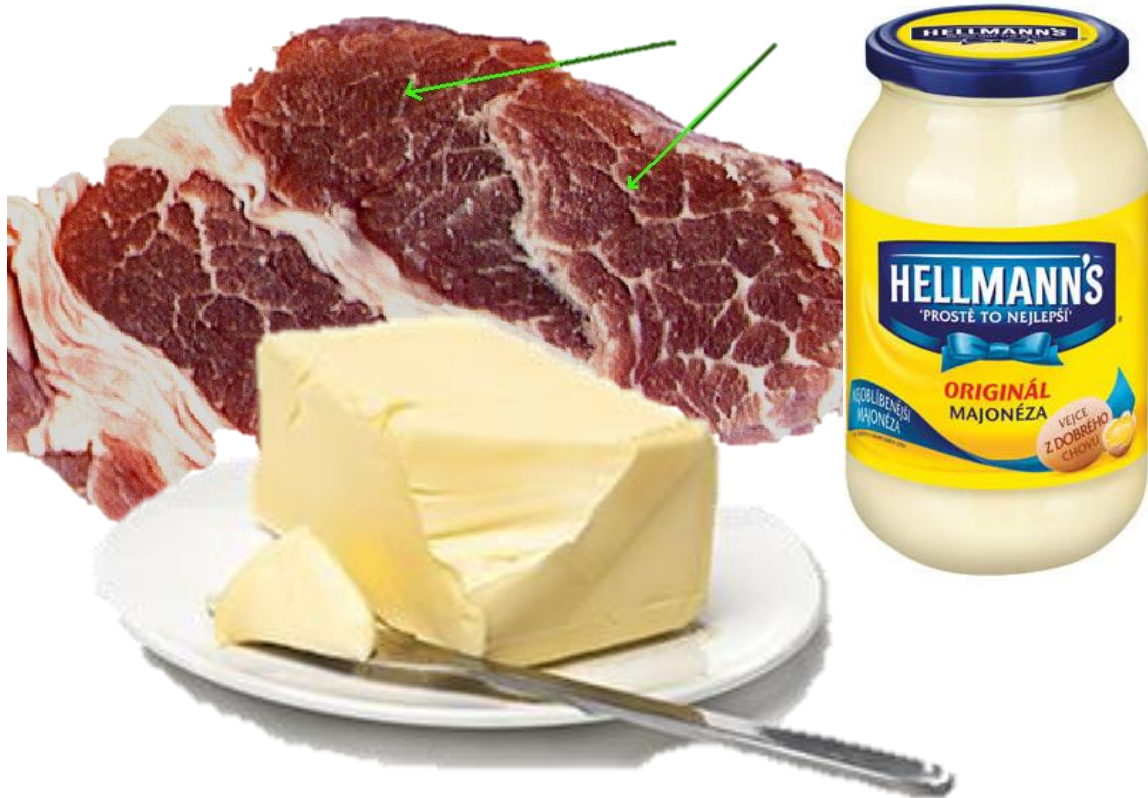


B) SKRYTÉ



TUKY V POTRAVINÁCH

A) VIDITELNÉ



B) SKRYTÉ



PŘÍJEM JEDNOTLIVÝCH MK

| Parametr | Hodnota / denně |
|---------------------------------|-----------------|
| Příjem tuků | 20–35 % CEP |
| Příjem SFA | Do 10 % CEP |
| Příjem TRANS* | Do 1 % |
| SFA:MUFA:PUFA | 1 : 1,4 : 0,6 |
| Kyselina linolová** | 4 % CEP |
| Kyselina α -linolenová** | 0,5 % CEP |
| n–6 : n–3 | 5:1 |
| Příjem EPA a DHA | 250 mg |

Zdroje:

- Report of an Expert Consultation. Fats and Fatty Acids in Human Nutrition. FAO Food and Nutrition Paper 91. FAO/WHO 2010. Dostupné na <http://foris.fao.org/preview/25553-0ece4cb94ac52f9a25af77ca5cfba7a8c.pdf>.
- * Společnost pro výživu. Výživová doporučení pro obyvatelstvo České republiky 2012. Dostupné na <http://www.vyzivapol.cz/vyzivova-doporuceni-pro-obyvatelstvo-ceske-republiky/>
- **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(33): 1461 [107 pp.].

DOPORUČENÝ PŘÍVOD TUKŮ

- **20 – 35 % CEP** dle FAO a WHO
 - Těhotné a kojící ženy, sportovci **30 – 35 %**
- **Nadměrný přívod tuků** je považován za rizikový faktor pro rozvoj nadváhy a obezity.
- Přívod tuků by neměl klesnout **pod 20 % CEP** → nedostatek vitaminů rozpustných v tucích, nedostatek esenciálních MK.

*< než 10 % CEF
(z 60-80 g tuku/den
= asi 20-30g)*

Nasyčené MK



*Kolem 20 % CEF
(z 60-80 g tuku/den
= asi 55 g)*

Nenasycené MK

Nahrazení nasycených tuků nenasycenými tuky ve stravě přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi.

NASYCENÉ MK

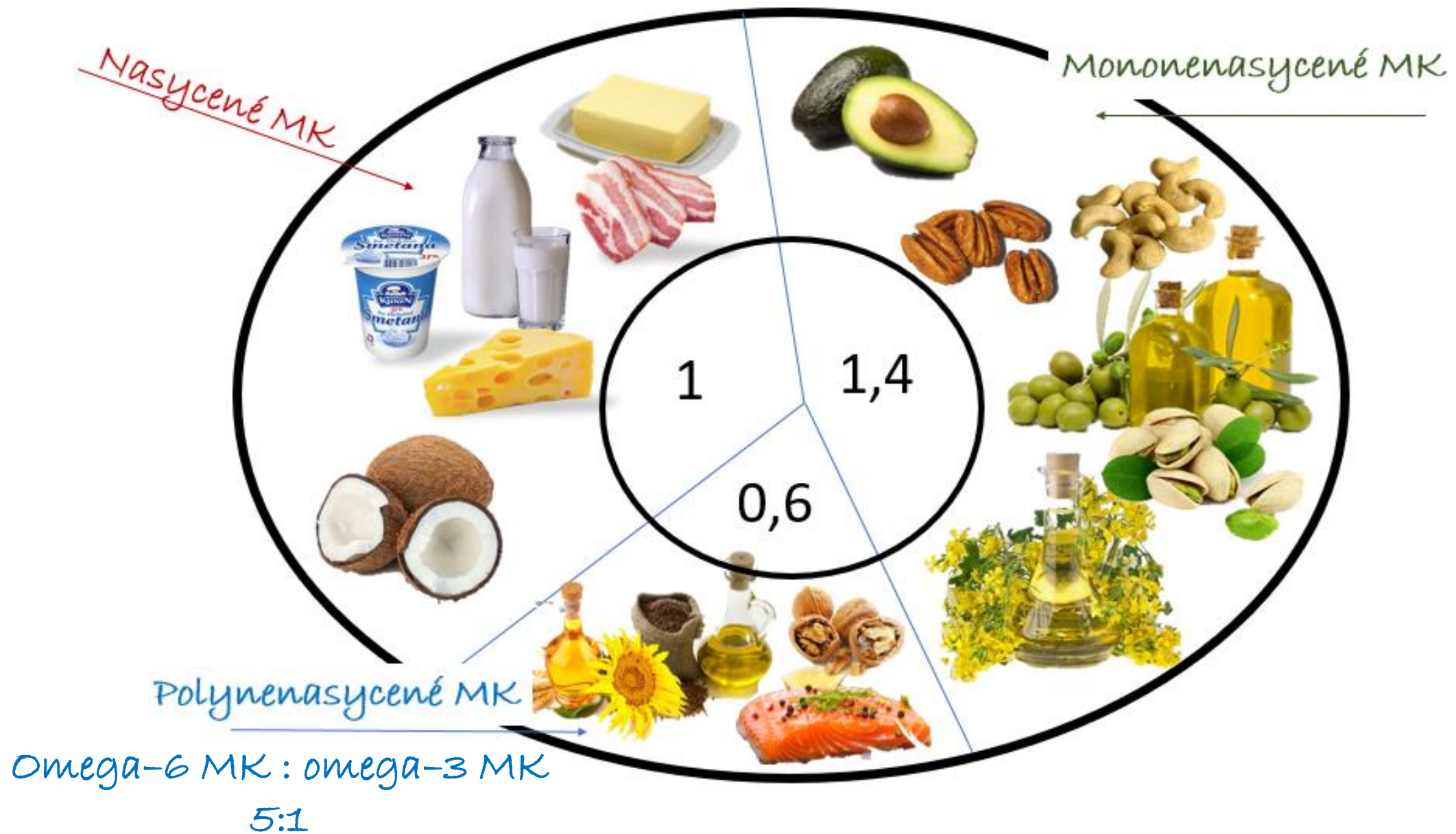
- Denní příjem nasycených tuků by měl být **maximálně 10 % z CEP**, například z 60–80 g tuku/den by měly nasycené MK tvořit **20–30 g** (= 2–3 polévkové lžíce).
- Kolik nasycených MK obsahuje 50g plátek nivy nebo 1 sušenka Mila?



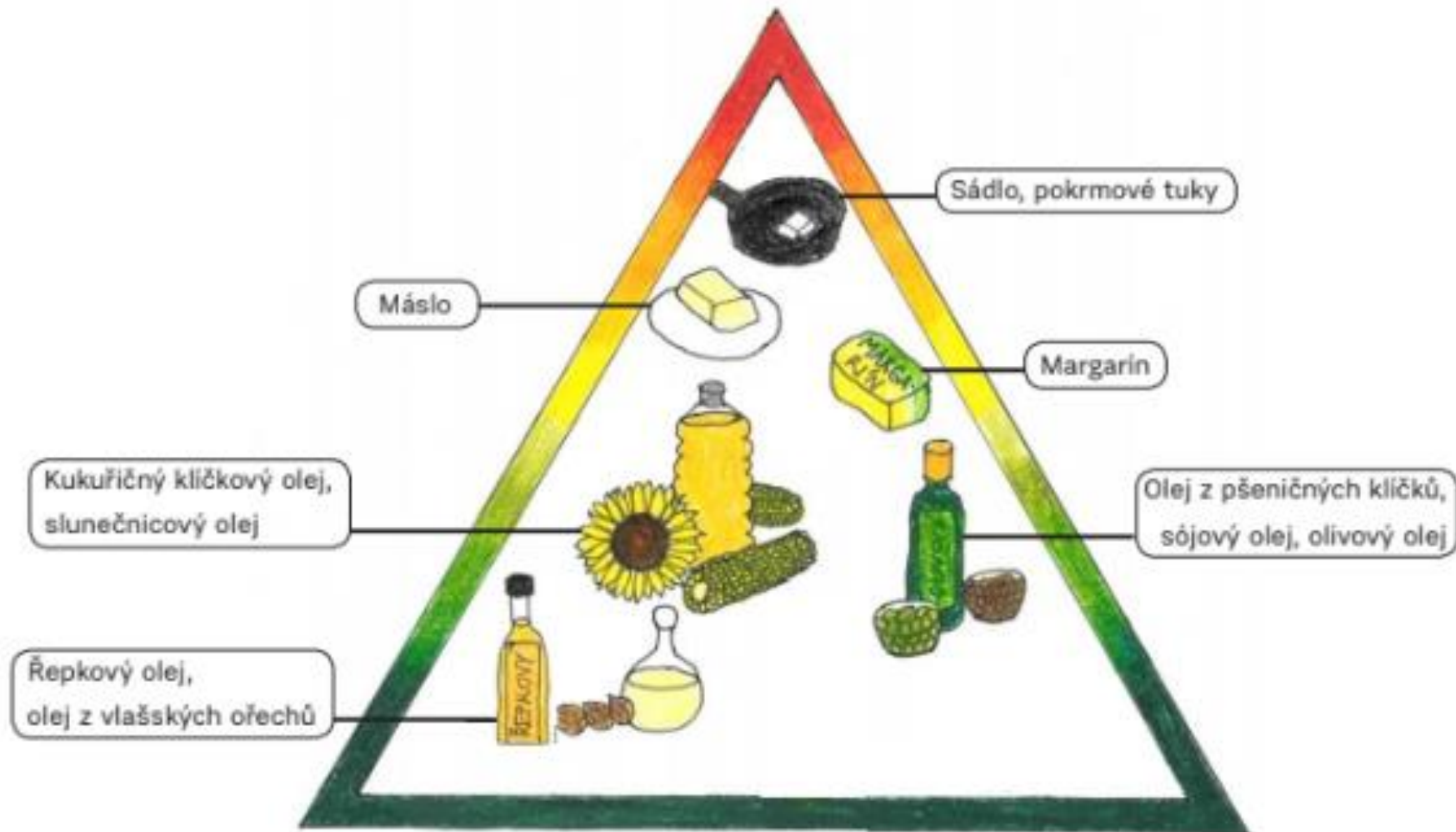
50 g sýru Niva obsahuje
18,5 g nasycených MK



1 sušenka Mila obsahuje
12 g nasycených MK



PYRAMIDA PRO TUKY



PYRAMIDA PRO TUKY (Německá společnost pro výživu DGE)

NOVÁ DOPORUČENÍ WHO

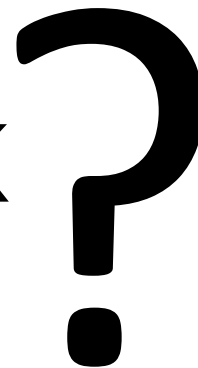
1. Dospělým a dětem, jejichž denní příjem nasycených MK je vyšší než 10 % a trans MK vyšší než 1 % z celkového příjmu energie, se doporučuje tento příjem snížit.
2. Dospělí a děti by měli snížit denní příjem nasycených MK pod 10 % a trans MK pod 1 % z celkového příjmu energie.
3. Polynenasycené MK by měly ve stravě nahrazovat nasycené a trans MK.
4. U dospělých a dětí, jejichž denní příjem nasycených MK je pod 10 % a trans MK pod 1 % z celkového příjmu energie, se nedoporučuje tento příjem zvyšovat.

STUDENÁ KUCHYNĚ?

TEPLÁ KUCHYNĚ?

NA ČEM ZÁVISÍ VOLBA TUKU?

**JAK VYBRAT SPRÁVNÝ TUK
PŘI PŘÍPRAVĚ POKRMŮ**



CO JSOU TO RAFINOVANÉ OLEJE?

BOD ZAKOUŘENÍ

Určuje stabilitu tuku

Teplota rozkladu tuku

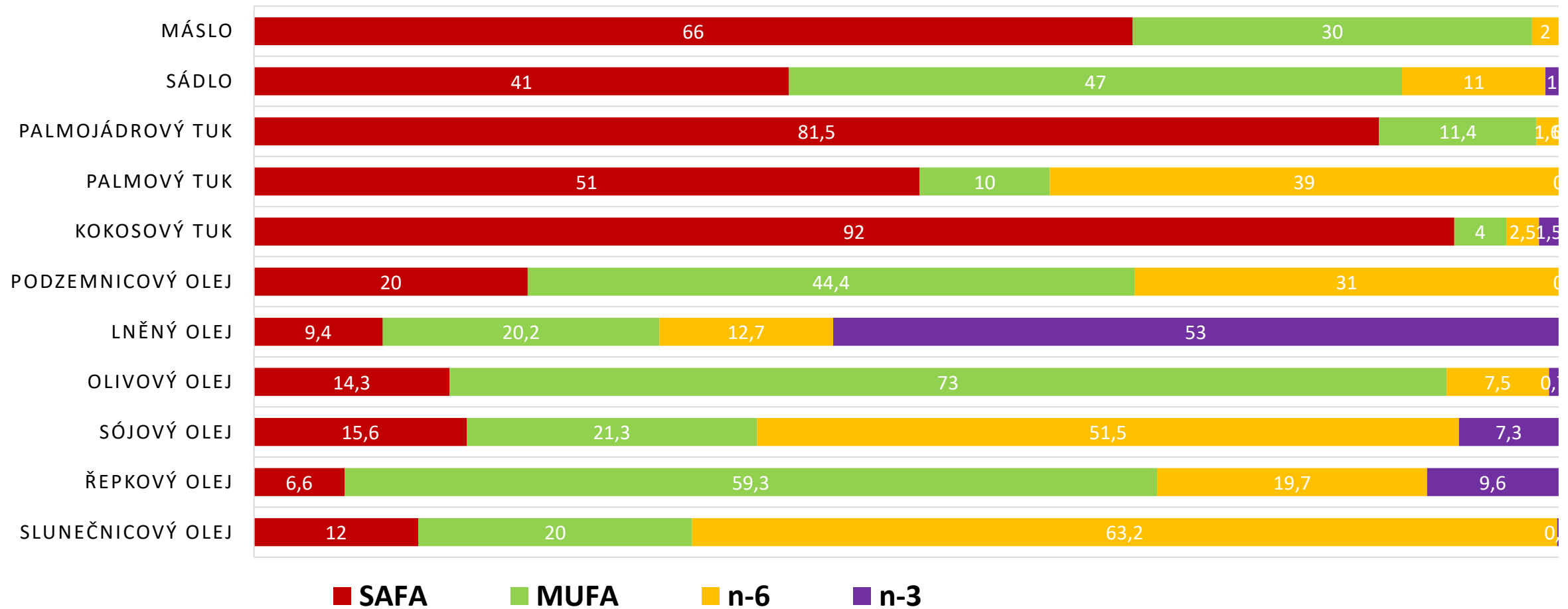
- Překročení bodu zakouření = tuk se začne **přepalovat**, není už vhodný ke konzumaci.
- Oleje s **vysokým** bodem zakouření (přesahující rozmezí **177–190 °C**) – ke smažení.



VLIV TYPU MK NA VLASTNOSTI TUKU

- Pevnost tuku je určena typy mastných kyselin připojených k molekule glycerolu.
 - Nasycené MK
 - Pevné při pokojové teplotě – TUKY
 - Tepelně stabilnější – méně náchylné k oxidaci
 - Nenasycené MK
 - Tekuté při pokojové teplotě – OLEJE
 - PUFA – více náchylné k oxidaci

ZASTOUPENÍ MK V JEDNOTLIVÝCH TUCÍCH



BODY ZAKOUŘENÍ VYBRANÝCH TUKŮ A OLEJŮ

| TUK/OLEJ | DOMINANTNÍ TYP MK | BOD ZAKOUŘENÍ |
|---------------------------|-------------------|---------------|
| Sádlo | SFA | 188°C |
| Máslo | SFA | 121–149°C |
| Přepuštěné máslo (Ghí) | SFA | 190 – 250°C |
| Kokosový tuk nerafinovaný | SFA | 177°C |
| Kokosový tuk rafinovaný | SFA | 232°C |
| Palmový tuk | SFA | 235°C |
| Řepkový olej | MUFA | 190–232°C |
| Olivový extra panenský | MUFA | 190–207°C |
| Slunečnicový olej | PUFA | 110°C |

- *Jacqueline B. Marcus (2013). Culinary Nutrition: The Science and Practice of Healthy Cooking. Academic Press. p. 61. ISBN 978-012-391882-6. Table 2-3 Smoke Points of Common Fats and Oils*
- *Charts Bin" <http://chartsbin.com/view/1962>*

PŘÍPRAVA POKRMŮ ZA STUDENA



PŘÍPRAVA POKRMŮ ZA STUDENA



Rostlinné oleje s vysokým obsahem PUFA.
Nízká oxidační stabilita.

TEPELNÁ ÚPRAVA POKRMŮ



TEPELNÁ ÚPRAVA POKRMŮ

Tuky a oleje s převahou MUFA.
Vyšší oxidační stabilita.
TEPELNĚ STABILNÍ TUKY



K NAMAZÁNÍ NA PEČIVO

SCT A MCT

PUFA

MUFA

SCT A MCT



PŘÍKLADY POUŽITÍ ROSTLINNÝCH OLEJŮ

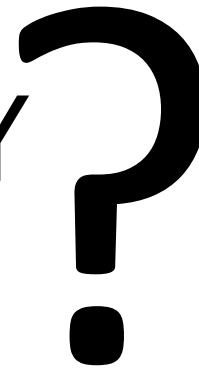
| OLEJ | POUŽITÍ V DOMÁCNOSTECH | POUŽITÍ V POTRAVINÁŘSKÉM PR. |
|--------------|---|-------------------------------------|
| Kokosový | Studená kuchyně (nerafinovaný), ke smažení (rafinovaný) | Výroba trvanlivého a jemného pečiva |
| Palmový | Široce rozšířen v ekonomicky méně vyspělých zemích | Průmyslové 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.

JAK UŠETŘIT TUK PŘI
TEPELNÉ ÚTRAVĚ POKRMŮ



ČTETE VÝŽIVOVÉ HODNOTY
NA OBALU POTRAVIN



Celkové množství
obsažených tuků
v potravine

| Výživové údaje na | 100 g / 100 ml |
|---------------------------------|----------------|
| Energetická hodnota | kJ / kcal |
| Tuky | g |
| Z toho nasycené mastné kyseliny | g |
| Sacharidy | 260 g |
| Z toho cukry | 90 g |
| Vláknina | g |
| Bílkoviny | g |
| Sůl | g |

Přítomnost **trans nenasycených** MK se dle evropského nařízení na obalech potravin uvádět nesmí. Na jejich přítomnost nás v seznamu složení na etiketách potravin může upozornit název **částečně ztužený tuk**.

KDE SE TVOŘÍ CHOLESTEROL?

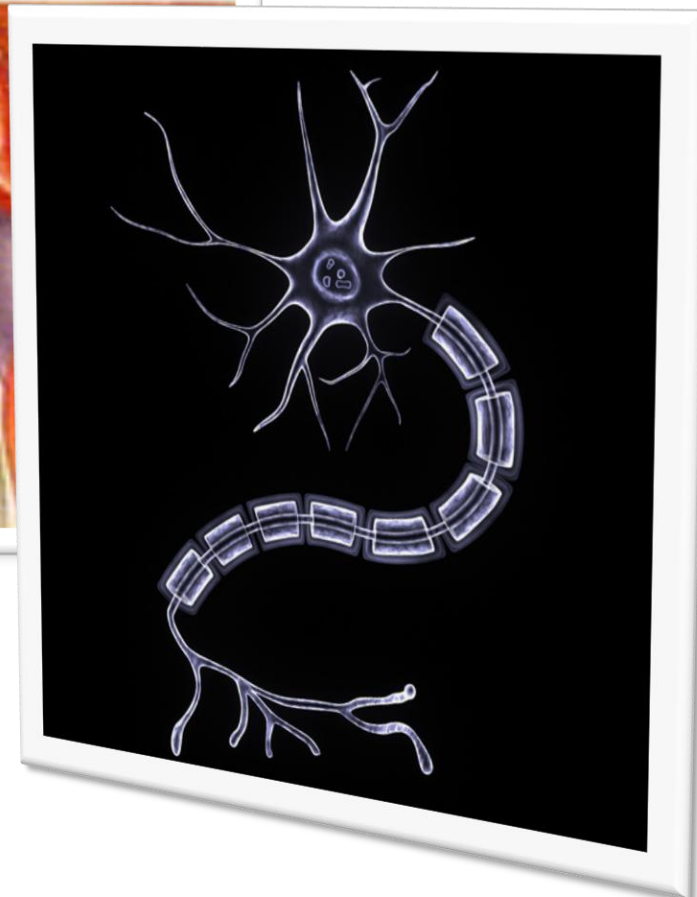
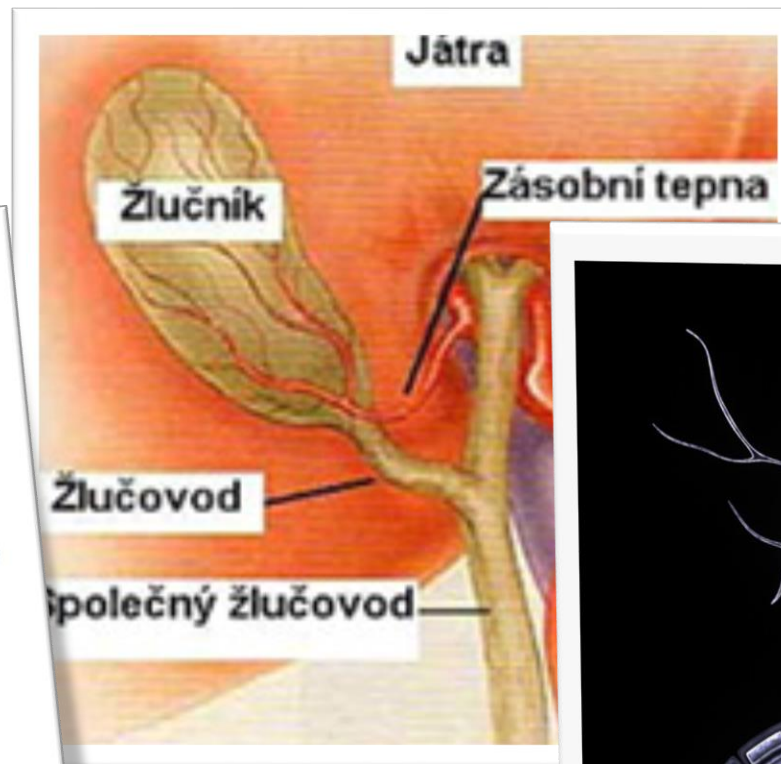
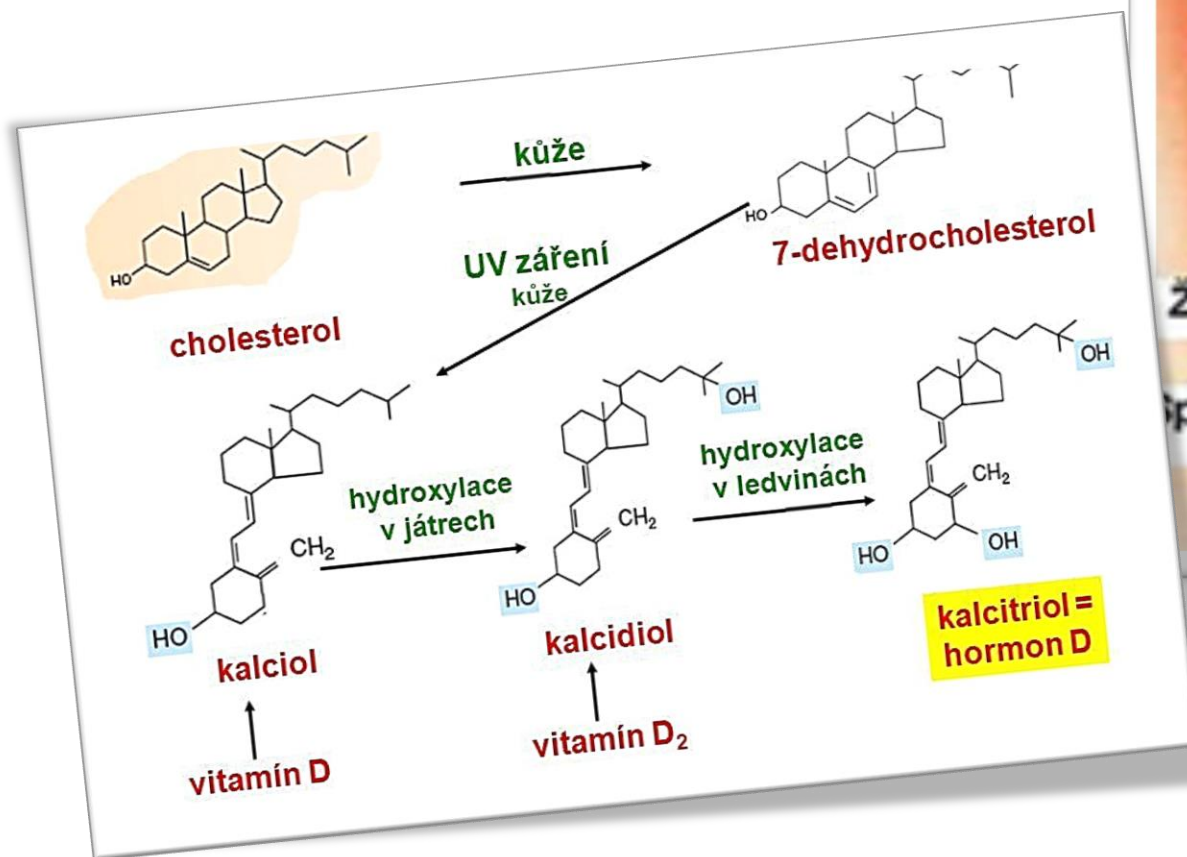
V JAKÝCH POTRAVINÁCH JE OBSAŽENÝ?

CO JE TO CHOLESTEROL?

JAKÝ JE JEHO VLIV NA LIDSKÉ ZDRAVÍ?

CHOLESTEROL

- Látka doprovázející tuky
- Živočišný sterol



CHOLESTEROL

DDD cholesterolu do **300 mg**



- **Endogenní** – většina cholesterolu v organismu
 - Tvorba v játrech (1,5 g/den)
- **Exogenní** – poměrně malý účinek na zvýšení krevní hladiny cholesterolu

Množství cholesterolu přijímaného ze stravy, ovlivňuje jeho jaterní tvorbu.

- Hladinu cholesterolu ovlivňuje množství a skladba přijímaných tuků.

| Potravina | Obsah cholesterolu |
|--------------------------|--------------------|
| 1 vaječný žloutek | 266 mg |
| Máslo (100 g) | 266 mg |
| Plnotučné mléko (100 ml) | 104 mg |
| Hovězí kýta (100 g) | 47 mg |



CHOLESTEROL

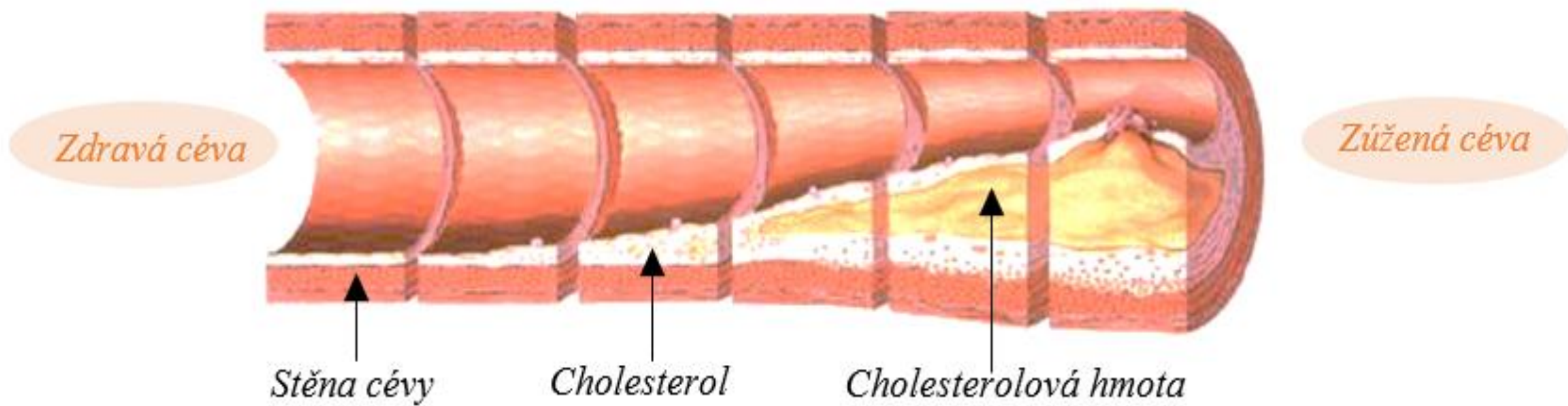
- Výskyt v organismu:
 - Vázaný v buněčných membránách
 - Vázaný na lipoproteiny v krevním řečišti

„Zlý“ cholesterol je přenášený částicemi **LDL** – z jater do periferní tkáně
„Hodný“ cholesterol je přenášený částicemi **HDL** – z periferní tkáně do jater

| | |
|----------------------------|----------------------------------|
| Celkový cholesterol | < 5,0 mmol/l |
| LDL cholesterol | < 3,0 mmol/l |
| HDL cholesterol | >1,0 (muži), > 1,2 mmol/l (ženy) |

Česká společnost pro aterosklerózu

Vysoká hladina HDL může snížit riziko vzniku srdečního onemocnění bez ohledu na celkovou hladinu cholesterolu. Naopak, vysoká hladina LDL může zvýšit riziko vzniku srdečního onemocnění, i když je celková hladina cholesterolu nízká.



FYTOSTEROLY

- Rostlinné steroly
- Nejběžnější zástupci:
 - sitosterol, kampesterol, stigmasterol
- Snižují hladinu cholesterolu v krvi (strukturálně podobné cholesterolu)...



...pokud jsou konzumovány v množství okolo **2 g/den**.

- Zdroje:
 - kličkové oleje (pšeničný, kukuřičný)
 - řepkový olej
 - ořechy
 - obohacené roztíratelné rostlinné tuky



DĚKUJI ZA POZORNOST

Pavλίna Kosečková
Ústav ochrany a podpory veřejného zdraví
LF MU 2018