

či menší míře, ale i co se jí místo čeho. Samotní autoři v rámci této studie zmiňují, že pozitivního efektu z hlediska rizik KVO je dosaženo, pokud dojde k záměně nasycených masných kyselin za vícenenasycené.

#### „Dobré“ tuky

Nenasycené masné kyseliny dělíme na

- mononenasycené,
- vícenenasycené.

U vícenenasycených rozlišujeme skupinu omega 3 a omega 6 masných kyselin. Typickým zástupcem omega 3 masných kyselin je kyselina alfa-linolenová (ALA), u omega 6 je to kyselina linolová (LA). Obě tyto masné kyseliny jsou esenciální, musí být přijímány potravou.

V rámci omega 3 masných kyselin se ještě jako zvláštní podskupina vydělují omega 3 masné kyseliny s prodlouženým řetězcem. Nejznámější zástupci:

- kyselina eikosapentaenová – EPA,
- dokosaheksaenová – DHA.

Tyto masné kyseliny se vyskytují v rybách, nezařazujeme je mezi esenciální. V organismu vznikají konverzí z kyseliny alfa-linolenové. Přeměna je však málo účinná, a proto se doporučuje i přímá konzumace těchto kyselin pravidelnou konzumací ryb, pokud možno tučnějších, alespoň dvakrát týdně (8).

Podobně i uvnitř skupiny „dobrých“ tuků probíhal či stále probíhá diskuse. Objevovaly se názory srovnávající prospěšnost omega 3 a omega 6 masných kyselin. Hodnoty doporučených denních dávek se zdánlivě velmi lišily. Mohli jsme se setkat s různými doporučenými poměry omega 3 a omega 6 masných kyselin. Můžeme se setkat i s názory, že omega 6 masné kyseliny jsou konzumovány v nadbytku.

Podle souhrnné zprávy WHO z dubna 2003 (6) by konzumace omega 6 masných kyselin měla tvořit 5 – 8 % denního energetického příjmu; podobně u omega 3 masných kyselin 1 až 2 % energetického příjmu.

Počátkem roku 2010 byla publikována metaanalýza z pracoviště Harvardské univerzity srovnávající konzumaci intervenované skupiny s vysokým příjmem PUFA (v průměru 14,9 % energetických) s kontrolní skupinou – nižší příjem (5 % energetických). Intervenovaná skupina měla o 19 % nižší rizika srdečně cévní příhody než skupina kontrolní. Studie dospěla k závěru, že každých 5 % poměrného nárůstu příjmu energie dodané ve formě vícenenasycených masných kyselin snižuje rizika srdečně cévní příhody o 10 % (10).

Při stanovování doporučeného denního příjmu lze uplatnit dva úhly pohledu. Doporučovaná hodnota může vyjadřovat příjem na pokrytí základních potřeb organismu, kdy se neprojeví žádné příznaky vyplývající z nedostatku nutrientu.

Na druhou stranu existují i vyšší doporučené hodnoty spojené s dílčím, např. kardioprotektivním, účinkem. Proto se můžeme setkávat i s různými hodnotami, přičemž větší rozdíly mezi jednotlivými hodnotami výživových dávek lze zaznamenat na straně omega 6 masných kyselin (2). Např. Konfederace potravinářského a nápojového průmyslu EU (CIAA) doporučila v únoru

2009 používat jako referenční hodnoty pro značení potravin doporučeného denního množství hodnotu omega 3 PUFA 2,2 g, podobně pro omega 6 14 g. EFSA v červnu 2009 (4) doporučila použít ke stejnému účelu hodnot 2 g pro omega 3 PUFA a 10 g pro omega 6.

Nejnovější doporučení WHO z března 2010 (7) operuje se dvěma hladinami doporučení pro omega 6 PUFA. Nižší interval 2,5 – 3,5 % energetických příjmu odpovídá prevenci symptomů nedostatečného příjmu, zatímco vyšší hodnota až do 9 % energetických příjmu je zmíněna jako příspěvek k dlouhodobému udržování zdraví prostřednictvím snižování celkového a LDL - cholesterolu. Podobně u omega 3 masných kyselin je doporučený příjem pro ALA v intervalu 0,5 – 2 % energetických. Spodní hodnota intervalu opět odpovídá prevenci symptomů nedostatečného příjmu, zatímco vyšší hodnota příjmu ALA v množství 2 % energetická doplněná o konzumaci PUFA s prodlouženým řetězcem v množství 0,25 až 2 g by měla být součástí správné stravy.

V březnu 2010 vydala doporučení i EFSA (5). Jako adekvátní příjem bez příznaků nedostatku omega 6 masných je doporučována konzumace na úrovni 4 % energetických. Hranice horního příjmu pro omega 6 masné kyseliny nebyla stanovena, protože nejsou důkazy, že by vyšší konzumace omega 6 masných kyselin byla spojena se zvýšenými zdravotními riziky. Tím byl částečně uveden na pravou míru i názor, že omega 6 PUFA mají prozánětlivé účinky, zatímco omega 3 masné kyseliny účinky opačné. Proto se mimo jiné nedoporučovala vyšší konzumace omega 6 PUFA. Příčina však nebyla ve vysoké konzumaci omega 6 PUFA, ale v nízkém příjmu omega 3 PUFA. V minulosti, zvláště před rokem 2000, jsme se setkávali s doporučeními zachovávat určitý poměr omega 3 : omega 6 PUFA. Někdy dokonce docházelo k extrémním interpretacím, že tento poměr by měl být dodržován i v jednotlivých potravinách. Docházelo k jakémusi známkování potravinářských výrobků z pohledu poměru omega 3 : omega 6 PUFA. Přitom se vůbec nebralo v úvahu, že jednotlivé potraviny jsou součástí stravy a že z pohledu konzumace vždy rozhoduje celkový příjem jednotlivých nutričních složek, nikoliv jejich zastoupení v jednotlivém produktu.

Důvody, proč nejsou poměry omega 3: omega 6 PUFA důležitější, byly vysvětleny v práci Stanleje (13). Nová doporučení jak WHO, tak i EFSA z března 2010 explicitně zmiňují, že nejsou důvody, aby bylo nutno poměry omega 3 : omega 6 sledovat a určovat v tomto směru i konkrétní doporučení.

#### Cholesterol

U cholesterolu jsme zvyklí na různá doporučení tolerovaného příjmu. Nejčastěji se můžeme setkat s hodnotou 300 mg/den. U rizikových skupin jsou doporučovány i hodnoty nižší než 200 mg/den. V případech výživových doporučení jsme se mohli často setkat s názory typu: „Vyhýbejte se máslu, nejzte vejce, obsahují velké množství cholesterolu!“.

Příjem cholesterolu v potravinách však ovlivňuje hladinu cholesterolu v krvi relativně méně než například zvýšená konzumace nasycených masných kyselin. Vejce zažívají určitou rehabilitaci. Kromě vyšší hladiny cholesterolu, obsahují i nutričně významné množství fosfolipidů, v množství vyšším než je například v některých doplňcích stravy, doporučovaných mimo jiné ke snižování hladiny cholesterolu. Umírněná konzumace vajec (4 vejce týdně, podle některých doporučení až jedno vejce denně) je povolena. Důvod, proč se vyhýbat máslu, nespočívá ve vysokém obsahu cholesterolu, ale ve vysokém obsahu nasycených masných kyselin. Zpráva EFSA (10) v tomto směru konstatuje, že přestože je prokázána přímá souvislost mezi konzumací cholesterolu ve stravě a zvyšování LDL - cholesterolu, hladina krevního cholesterolu je předurčena hlavně měrou konzumací nasycených masných kyselin. Zvýšený příjem cholesterolu navíc pochází ze stejných zdrojů jako nasycené masné kyseliny (tučné mléčné produkty a maso). Doporučení EFSA maximálně omezovat příjem nasycených tuků pokrývá z tohoto pohledu i případnou zvýšenou konzumaci cholesterolu.

#### Celkový příjem tuků

Pokud jsou konzumovány v převaze nenasycené tuky a omezovány tuky nasycené, případně transmasné kyseliny, není nutno výrazně omezovat příjem tuku. Výše uvedená fakta navíc ukazují na určitý přínos konzumace „dobrých“ tuků oproti sacharidům. Tuto skutečnost reflektují i poslední doporučení, jak EFSA, tak i WHO, kde je horní hranice doporučeného příjmu zvýšena na 35 % energetických. Výživová doporučení pro obyvatelstvo ČR vydaná Společností pro výživu doporučují příjem tuků na úrovni 30 – 35 % energetických (3). Jak již bylo zmíněno v úvodu, vyšší konzumace tuků nesmí vést ke zvyšování hmotnosti, tj. celkový energetický příjem musí odpovídat energetickému výdeji.

#### Závěr

Závěrem lze konstatovat, že poslední rok nepřinesl převratné změny v rámci výživových doporučení. V rámci některých parametrů však můžeme zaznamenat dílčí posuny. Horní interval doporučeného příjmu tuku je nyní na 35 %. Základní dělení na špatné a dobré tuky je i nadále platné. Transmasné kyseliny jsou horší než nasycené tuky. Zjednodušením je skutečnost, že není potřeba rozlišovat mezi transmasnými z hlediska původu a nasycenými tuky z hlediska délky řetězce. V případě dobrých tuků je potvrzen význam omega 3 masných kyselin, zvláště s prodlouženou délkou řetězce. Při zajištění základní úrovně příjmu omega 3 masných kyselin se není potřeba obávat omega 6 masných kyselin. Rovněž není potřeba sledovat poměry omega 3 : omega 6 masných kyselin. Jedním z neúčinnějších způsobů v rámci snižování rizik kardiovaskulárních onemocnění z hlediska konzumace tuků je záměna nasycených masných kyselin za vícenenasycené s odpovídajícím zastoupením omega 3 masných kyselin.

#### Literatura

1. Brouwer, I.A., Wanders, A.J., Katan, M.B. Effects of animal and industrial trans fatty acids on HDL and LDL cholesterol levels in humans – a quantitative review. PLoS One 2010, 5 (3), e9434.
2. CIAA 2009. CIAA values and rationale for the additional set of GDAs [on-line]. Dostupné na <http://www.ciaa.eu>.
3. Dostálová, J., Hrubý, S., Turek, B. Výživová doporučení pro obyvatelstvo ČR 2004 [on-line]. Dostupné na <http://www.vyzivaspol.cz/rubrika-dokumenty/konecne-zneni-vyzivovych-doporuceni.html>.
4. EFSA. Scientific Opinion of the Panel on Dietetic products, Nutrition and Allergies on a request from European Commission on the review of labelling reference intake values for selected nutritional elements. EFSA Journal 2009, 1008, p. 1 - 3.
5. EFSA. 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), p. 1 - 107.
6. Joint WHO/FAO expert consultation. Diet, nutrition and prevention of chronic diseases. WHO Tech. Report Series 916. Geneva: WHO, 2003, 89 p.
7. Joint FAO/WHO expert consultation on fat and fatty acids in human nutrition. Interim summary of conclusions and dietary recommendations on total fat and fatty acids. Dostupné na [http://www.who.int/nutrition/topics/FFA\\_summary\\_rec\\_conclusion.pdf](http://www.who.int/nutrition/topics/FFA_summary_rec_conclusion.pdf).
8. Mensink, R.P., Katan, M.B. Effects of dietary fatty acids and lipoproteins. A meta-analysis of 27 trials. Arterioscler. Thromb. 1992, 12, p. 911 - 919.
9. Mensink, R.P., Zock, P.L., Kester, A.D., Katan, M.B. Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: A meta-analysis of 60 controlled trials. Am. J. Clin. Nutr. 2003, 77 (5), p. 1146 - 1155.
10. Mozaffarian, D., Micha, R., Wallace, S. Effects on coronary heart disease of increasing polyunsaturated fat in place of saturated fat: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. PLoS Med. 2010, 7 (3), e1000252.
11. Sacks, F.M., Katan, M. Randomized clinical trials on the effects of dietary fat and carbohydrate on plasma lipoproteins and cardiovascular disease. Am. J. Med. 2002, 113, suppl 9B, p. 135 - 245.
12. Siri-Tarino, P.W., Sun, Q., Hu, F.B., Krauss, R.M. Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease. Am. J. Clin. Nutr. 2010, 91 (3), p. 535 - 546.
13. Stanley, J.C. Should we be concerned about the dietary omega-6: omega-3 polyunsaturated fatty acid ratio? Lipid. Technol. 2007, 19, p. 112-113.
14. Von Eyben, F.E., Mouritsen, E.A., Holm, J. et al. Fibrinogen and other coronary risk factors. Metabolism. 2005, 54 (2), p. 165 - 170.

Doc. Ing. Jiří Brát, CSc.

Vím, co jím a piju o.p.s.

Drtinova 10

15000 Praha 5

Jiri.Brat@unilever.com.

## Zhodnocení výsledků analýz složení masných kyselin rostlinných roztíratelných tuků (margarínů), másel a roztíratelných směsných tuků – co znamenají výsledné hodnoty pro spotřebitele?



**Tuky, které se používají k mazání na chléb a pečivo, k přípravě pomazánek, omaštění hotových pokrmů a k přípravě moučnicků – rostlinné roztíratelné tuky (margaríny), směsné roztíratelné tuky (směsi mléčného a rostlinného tuku) a máslo - jsou významnými zdroji**

**tuku v populaci, a proto je nutné, aby jejich složení bylo v souladu s nejnovějšími výživovými doporučeními. Obsah trans masných kyselin by měl být minimální. Za nutričně nevýznamný se považuje, je-li srovnatelný nebo nižší než v máse. Obsah nasycených masných kyselin by měl být co nejnižší při zachování funkčních vlastností výrobku a převládat by měly masné kyseliny nenasycené.**

Vedle množství přijatého tuku hraje významnou roli v prevenci řady onemocnění, především onemocnění srdce a cév, složení masných kyselin přijatého tuku. Podle současných znalostí má složení masných kyselin významnější roli než množství přijatého cholesterolu, a proto je složení masných kyselin přijímaných tuků nutné věnovat pozornost. To je

důvodem, proč je vhodné v relativně krátkých časových intervalech provádět monitoring složení masných kyselin tukových výrobků na našem trhu a doporučovat spotřebiteli, které tukové výrobky by si měl vybrat.

Jednoznačně škodlivou skupinou masných kyselin jsou **trans masné kyseliny**. Jejich obsah v jednotlivých výrobcích bychom proto při nákupu měli pozorně sledovat.

**Máslo** má z hlediska výživového nevhodou ve vysokém obsahu nasycených masných kyselin (2/3 z celkového obsahu, někdy i více) a nízkém obsahu vícenenasycených masných kyselin (cca do 4 %, většinou méně) a nedá se významněji měnit.

**Rostlinné roztíratelné tuky (margaríny)** mají naopak obsah nasycených masných kyselin v průměru jen 1/3 (některé pouze 20 % z celkového obsahu) a zbytek tvoří kyseliny nenasycené s velkým podílem vícenenasycených masných kyselin, které jsou esenciál-

ní, tzn. nezbytné. Člověk si je neumí syntetizovat a musí je přijímat stravou. Jejich nezanedbatelným zdrojem jsou právě margaríny. Měli bychom ale kupovat takové margaríny, kde je detailní nutriční složení uvedeno na etiketě. Měli bychom dávat přednost výrobkům s co nejnižším obsahem trans masných a nasycených masných kyselin, a současně výrobkům, které vedle vícenenasycených masných kyselin řady n-6 obsahují i vícenenasycené masné kyseliny řady n-3.

**Směsné roztíratelné tuky** jsou potom určitou střední kategorií, protože jsou tvořeny jak tuky živočišnými, tak i rostlinnými. Zastoupení jednotlivých masných kyselin v nich proto může velmi významně kolísat a není možné je z tohoto hlediska paušálně charakterizovat.

Prof. Ing. Jana Dostálová, CSc.,  
Vysoká škola chemicko - technologická  
v Praze, Fakulta potravinářské a biochemické technologie



# Zastoupení mastných kyselin – realizovaná zjištění

## Celkové množství mastných kyselin ve výrobku

	název	výrobce	nasycené MK	mononenasycené MK	vícenenasycené MK	Omega 6 MK	Omega 3 MK
	Čerstvé máslo	PM Poděbrady	69,4	26,7	3,9	2,5	0,8
	Dr. Halíř máslo	Alimpex	67,5	28,4	4,1	2,5	0,9
	Farmářské máslo Tatra	MI. Hlinsko	69,5	26,6	3,9	2,4	0,9
	Jihočeské máslo	MADETA	70,6	25,7	3,7	2,2	0,9
<b>Másla</b>	Máslo	A7B Bohemia	68,7	27,9	3,4	1,6	1,0
	Máslo	Bokada	66,5	30,0	3,5	1,7	0,9
	Máslo	Mlékárna Kunín	68,1	27,8	4,1	2,4	0,9
	Máslo	OLMA	66,9	28,6	4,5	3,0	0,9
	Máslo tradiční české Tatra	MI. Hlinsko	68,7	27,3	4,0	2,5	0,9
	Milkin máslo	Alimpex	68,3	27,7	4,1	2,4	1,0
	Opočenské máslo	Bohemilk	66,9	28,9	4,2	2,6	0,9
	Selské máslo	OLMA	68,3	27,7	4,0	2,7	0,8
<b>Rostlinné rozdíratelné tuky (margaríny)</b>	Flora	Unilever	19,4	27,5	53,2	41,5	10,4
	Flora light	Unilever	20,4	27,4	52,2	41,0	10,0
	Flora pro-activ	Unilever	24,7	28,8	46,6	36,6	9,2
	Hera	Unilever	46,3	37,8	15,9	11,7	3,7
	Perla máslová	Unilever	39,2	41,9	19,0	13,5	5,1
	Perla plus vitamíny	Unilever	27,8	49,9	22,3	15,6	6,1
	Perla tip	Unilever	43,8	39,0	17,2	12,2	4,6
	Rama Classic	Unilever	29,6	46,9	23,5	17,6	5,5
	Rama jemně slaná	Unilever	27,3	36,1	36,6	28,1	7,8
	Rama lahodná máslová příchut'	Unilever	28,5	46,1	25,4	18,8	5,9
	Rama Linie	Unilever	27,9	35,7	36,5	27,9	7,9
	Rama MultiVita	Unilever	28,6	38,0	33,4	27,5	5,3
	Rama Olivio	Unilever	28,4	37,0	34,6	26,8	7,1
	Stella extra	KAKA	38,9	44,8	16,3	12,4	3,4
	Stella Máslová příchut'	KAKA	38,4	40,3	21,4	16,1	4,6
	Stella Rodinná	KAKA	37,8	44,0	18,1	13,1	4,4
	Zlatá Haná k namazání	OLMA	41,5	44,3	14,2	11,1	2,7
<b>Směsné rozdíratelné tuky</b>	Crème bonjour	Unilever	45,5	40,2	14,3	10,0	3,8
	Jihočeské AB	MADETA	68,5	26,9	4,6	3,5	0,6
	Zlatá Haná	OLMA	50,7	38,8	10,6	8,5	1,8

Obsah mastných kyselin byl vyhodnocen jako procentuální zastoupení jednotlivých mastných kyselin z celkového obsahu tuku.

Celkem bylo analyzováno 12 vzorků máseľ, 3 vzorky směsných rozdíratelných tuků (s obsahem mléčného tuku) a 17 vzorků rostlinných rozdíratelných tuků (margarínů). Všechny vzorky byly pořízeny v běžné maloobchodní síti.

Zjištěné zastoupení mastných kyselin (MK) v **máslech** odpovídá literárním údajům. Pevládají nasycené MK, které tvoří 66,5 - 70,6 % všech MK. Z nenasyčených MK jsou přítomny především mononenasycené MK (25,7 - 30,0 %), vícenenasycené MK tvoří jen 3,4 - 4,5 %. Obsah vícenenasycených MK ze skupiny omega 3 je velmi nízký, dosahuje jen 0,8 - 1,0 % ze všech MK. Nenasyčené MK s vazbou trans, které vznikají enzymatickou hydrogenací v zařivacím traktu přežvýkavců, tvoří 2,3 - 3,6 %.

Zastoupení MK v **rostlinných rozdíratelných tucích** je od mléčného

tuku zcela odlišné a vzhledem k použití různých vstupních surovin má i vyšší rozptýl hodnot. Pevládají nenasyčené MK (53,7 - 80,6 %), vícenenasycené MK tvoří 14,2 - 53,1 %. Obsah vícenenasycených MK ze skupiny omega 3 je velmi rozdílný, závislý na použitých rostlinných olejích, a dosahuje 2,7 - 10,4 %. Obsah trans mastných kyselin ve všech zkoumaných vzorcích byl sledán jako nutričně nevýznamný.

Zastoupení MK v **rozdíratelných směsných tucích** je průsečíkem obou předchozích kategorií výrobků a je závislé na poměru rostlinného a mléčného tuku ve výrobku. Proto např. ve výrobku Jihočeské AB (podíl: 75 % mléčný tuk, 25 % rostlinný tuk) prevládají nasycené MK (68,5 %). Výrobek Zlatá Haná (podíl: 15 % mléčný tuk, 85 % rostlinný tuk) má obsah nasycených MK 50,7 % a ne-

nasycených 49,3 %, což při deklarovaném obsahu 73 % tuku ve výrobku přesně odpovídá tvrzení výrobce, že „obsah nenasyčených mastných kyselin je 36 g/100 g výrobku“. Výrobek Crème Bonjour (podíl: 30 % mléčný tuk, 70 % rostlinný tuk) obsahuje nejvíce nenasyčených MK (54,5 %), zároveň i nejvíce vícenenasycených MK (14,5 %) a vícenenasycených MK ze skupiny omega 3, které tvoří 3,8 % ze všech MK. Nenasyčené MK s vazbou trans odpovídají poměru mléčného a rostlinného tuku. Ve výrobku Jihočeské AB s majoritním podílem mléčného tuku tvoří 2,1 %, v obou dalších výrobcích s prevládajícím rostlinným tukem jen 0,8 - 0,9 %.

Z hlediska zdravotního lze u rostlinných rozdíratelných tuků kladně hodnotit nízký obsah nasycených MK (u 10 výrobků ze 17 do 30 %) a poměrně vysoký obsah vícenenasycených MK

(u 11 výrobků ze 17 nad 20 %). Většina výrobků (11 výrobků ze 17) obsahuje podíl alfa-linolenové kyseliny ze skupiny omega 3 vyšší než 5 %.

Porovná-li se obsah nežádoucích nasycených MK máseľ s rostlinnými rozdíratelnými tucy, je tento obsah dvojnásobně až trojnásobně vyšší. Naopak obsah žádoucích vícenenasycených MK je trojnásobně až desetinásobně nižší, stejně jako obsah MK ze skupiny omega 3. Obsah nenasyčených MK s vazbou trans je u rozdíratelných jedlých tuků nižší než v máslech.

Doc. Dr. Ing. Marek Doležal  
Vysoká škola chemicko - technologická  
v Praze  
Fakulta potravinářská a biochemická  
technologie

# Tuky – metaanalýzy, nové doporučené dávky, novinky v legislativě 2009/2010

BRÁT J.1, DOSTÁLOVÁ J.2, HERBER O.3

- Vím co jím a piju o.p.s.**  
Předseda správní rady:  
**Robert Svoboda**
- VŠCHT Praha**  
Ústav chemie a analýzy potravin  
Vedoucí ústavu:  
**Prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.**
- Ústav všeobecného lékařství**  
1. LF UK, Praha  
Přednosta:  
**doc. MUDr. Bohumil Seifert, Ph.D.**

### Pozitivní smýšlení o tucích

Tuky patří mezi základní složky výživy. Jsou významným zdrojem energie, pomáhají udržovat tělesnou teplotu a fungují jako mechanická ochrana vnitřních orgánů. Mají ale také na první pohled méně viditelné funkce. Jsou důležité pro vstřebávání v tuku rozpustných vitamínů a nositelem různých ochranných látek, například rostlinných sterolů nebo antioxidantů. Neopomenutelná je konzumace esenciálních mastných kyselin pro zabezpečení důležitých buněčných funkcí.

Vícenenasycené mastné kyseliny jsou součástí buněčných membrán. Bez jejich přítomnosti by buňka nemohla existovat – přijímat živiny a vylučovat metabolické produkty. Esenciální mastné kyseliny jsou základem pro vznik některých hormonů nebo napomáhají správnému využívání vitamínů rozpustných v tucích a některé tuky tyto vitamíny přímo dodávají.

Z hlediska praktického se tuky pozitivně podílejí na sensorickém vjemu potravin. Jsou důležitým teplosným médiem při smažení a pečení a v neposlední řadě se podílejí na texturních vlastnostech celé řady potravin.

### Negativní pohled na tuky

Tuky obsahují více než dvojnásobek energie než další dvě základní živiny (bílkoviny, sacharidy). S narůstajícím trendem výskytu nadváhy a obezity v populaci se často stávají terčem kritiky. Z tohoto úhlu pohledu se můžeme často setkávat s názorem nutnosti plošně omezovat konzumaci tuků bez hlubšího zamyšlení nad některými důsledky takto zobecněných doporučení.

Zvýšená konzumace nasycených a transmastných kyselin je spojována se zvyšováním rizika výskytu kardiovaskulárních onemocnění. U transmastných kyselin se rovněž uvádí souvislost se vznikem diabetu 2. typu. Nevhodně zvolený tuk pro některé tepelné aplikace úpravy potravin, případně podmínky (čas, teplota, přepalování) mohou vést ke vzniku oxidačních produktů, jejichž konzumace je nežádoucí. Objevují se i spekulace, že zvýšená konzumace tuků se může podílet i na vzniku rakoviny. Vědecké důkazy pro tato tvrzení chybí.

Přestože z výše uvedeného výčtu prevládají pozitiva, co se týče počtu důvodů, proč jsou tuky důležité,

u běžného spotřebitele převládá názor, že je potřeba se tukům vyhýbat. Běžná populace není dostatečně edukována o tom

- kolik a jakých tuků bychom měli sníst,
- jakým tukům je potřeba se vyhýbat,
- a jaké je složení některých klíčových potravin, které jsme zvyklí pravidelně konzumovat.

Rok 2009 a začátek roku 2010 byl významný řadou níže citovaných vědeckých publikací týkajících se vlivu konzumace tuků na lidské zdraví, ale i vydáním shrnujících doporučení od významných institucí jako je Organizace OSN pro výživu a zemědělství (FAO), WHO či Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA) (5). Každých pět let vycházejí i národní doporučení USA. Na nejnovější poznatky navazuje potravinářská legislativa v rámci Evropské unie. Zejména půjde o ty, které se týkají používání nutričních a zdravotních tvrzení, které rovněž posuzuje EFSA. Dříve než se budeme věnovat jednotlivým doporučením týkajících se tuků či jednotlivých skupin mastných kyselin, je třeba připomenout základní pravidlo vícenenasycené mastné kyseliny jsou vyváženého příjmu a výdeje energie:

**Nejsou to tuky či jejich konzumace, které odpovídají za nárůst nadváhy či obezity v populaci, ale porušení rovnováhy mezi příjmem a výdejem na straně druhé.**

Životní styl konce dvacátého a počátku jednadvacátého století je charakterizován poklesem tělesné aktivity, významně se plošně snížil podíl fyzické práce a na druhé straně došlo k nárůstu pasivních aktivit spojených s volným časem jako například

- sledování televize,
- práce s počítačem včetně počítačových her,
- rozvoj motorizace rodin apod.

Zároveň dochází i ke zvyšování příjmu energie: zvyšuje se konzumace potravin s vysokou energetickou hustotou, rozšiřuje se počet provozoven rychlého občerstvení. Nižší příjem energie během dne z důvodů nedostatku času bývá více kompenzován zvýšenou konzumací potravin večer a opět zřejmě s vyšší energetickou náloží.

Zatímco tělesná hmotnost souvisí s příjmem a výdejem energie a nesouvisí přímo s konzumací tuků, výskyt kardiovaskulárních onemocnění je do značné míry ovlivněn konzumací nasycených a transmastných kyselin.

Při léčbě obezity spolu často soupeří diety založené na různém poměru základních živin. Někdy je vyššího účinku snížení hmotnosti dosaženo díky dietě s nižším příjmem tuku, někdy naopak s vyšším příjmem tuku. Sledujeme-li ale vedle tělesné hmotnosti i vliv skladby diety na kardiovaskulární rizika, jasně preference jsou ve prospěch diet založených na vysokém příjmu vícenenasycených mastných kyselin (obr. 1).

Obr. 1 Porovnání diet s různým příjmem a složením tuků



Tuky a sacharidy jako základní živiny slouží především jako zdroj energie. U tuků je nutno navíc rozlišovat „špatné“ a „dobré“ tuky. Mezi špatné patří tuky nasycené a transmastné kyseliny, mezi dobré tuky mastné kyseliny nenasyčené. V rámci nenasyčených mastných kyselin je nutno si uvědomit, že některé vícenenasycené mastné kyseliny jsou esenciální. Organismus si je neumí vytvořit a je potřeba je dodat prostřednictvím stravy. To jsou relativně jednoduchá pravidla.

### „Špatné“ tuky

Pokud porovnáme uvnitř skupiny „špatných“ nasycené a transmastné kyseliny, panuje dnes v odborné veřejnosti shoda, že transmastné kyseliny jsou z pohledu vlivu na lidské zdraví horší než mastné kyseliny nasycené.

### Transmastné kyseliny

mohou vznikat průmyslově, nejčastěji při částečném ztužování tuků, nebo mohou být přirozeného původu, kdy vznikají enzymaticky katalyzovanou hydrogenací v trávicím traktu přežvýkavců. Podobně jako při průmyslovém ztužování, tak i u této hydrogenace uvnitř organismu přežvýkavců vznikají transizomery jako vedlejší produkt procesu.

I přes některé odlišné individuální názory převažuje dnes v odborné veřejnosti mínění, že není významného rozdílu z pohledu vlivu na lidské zdraví, konzumují-li se transmastné kyseliny přírodního původu či transmastné kyseliny vzniklé při průmyslových aplikacích.

Samostatnou skupinou jsou *izomery konzumované kyseliny linolové*, označované jako **CLA**, které se často používají v doplňcích stravy na redukci hmotnosti. Brouwer et al. (1) porovnávali celkem 39 intervenčních studií, z nichž

- 29 zahrnovalo průmyslově vzniklé transmastné kyseliny,
- 6 transmastné kyseliny přírodního původu a
- 17 se týkala CLA.

Autoři dospěli k závěru, že všechny tři skupiny zvyšují LDL - cholesterol a snižují HDL - cholesterol, a tím i zvyšují rizika kardiovaskulárních onemocnění.

Na druhou stranu příjem transmastných kyselin přírodního původu je relativně nízký. Transmastné kyseliny se vyskytují v mléčném tuku v průměru okolo 2 až

3 %. Oproti tomu nasycené mastné kyseliny mají v mléčném tuku dvoutřetinový podíl. Z tohoto pohledu se nasycené mastné kyseliny uplatní vůči tolerovanému příjmu dříve a větší mírou než transmastné kyseliny. Podobně méně významný efekt lze očekávat i u CLA přírodního původu, která je v mléčném tuku zastoupena v nutričně zanedbatelném množství. Konzumace CLA prostřednictvím doplňků stravy v množství 3 g denně může vést ke zvýšení rizika kardiovaskulárních onemocnění v rozsahu 3 - 12 % (1).

Podle zprávy EFSA z března 2010 (5) není dostatek důkazů, že by konzumace CLA ovlivňovala ať již pozitivně, tak i negativně nemocí spojené s výživou. Z tohoto pohledu nejsou vydávána žádná doporučení týkající se konzumace CLA.

Porovnáme-li vzájemně skupinu nasycených mastných kyselin mezi sebou, ukazuje se, že stearová kyselina (C18:0) nezvyšuje hladinu LDL - cholesterolu oproti ostatním nasyceným mastným kyselinám (C12:0 až C16:0). To by mohlo vést k úsudku, že kyselinu stearovou by bylo možné vyjmout ze skupiny „špatných“ mastných kyselin.

Na druhou stranu pokud sledujeme vliv nasycených mastných kyselin na poměr celkového k HDL-cholesterolu, pak účinek kyseliny stearové leží mezi kyselinou laurovou a myristovou spolu s palmítoovou (9). Kyselina stearová může zvyšovat oproti ostatním nasyceným mastným kyselinám i hladinu fibrinogenu. To ukazuje na skutečnost, že se kyselina stearová příliš neodlišuje od ostatních nasycených mastných kyselin z pohledu rizikového vlivu pro vznik a rozvoj kardiovaskulárního onemocnění. To například ukazuje dánská studie Fibrinogen and other coronary risk factors, ze které vyplynulo, že plazmatická hladina fibrinogenu byla významným koronárním rizikovým faktorem vedle kouření a plazmatické hladiny LDL - cholesterolu (14).

Je všeobecně známo, že zvláště v populaci s vysokou konzumací nasycených mastných kyselin, neovlivňuje samotné mírné snížení konzumace nasycených tuků významným způsobem rizika KVO. V takto kopírovaných studiích nezáleží jen na mléčném tuku, co se konzumuje ve větší