UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra školní a sociální pedagogiky

INFORMOVANOST STŘEDOŠKOLÁKŮ O NUTRIČNÍ HODNOTĚ TUKŮ

Bakalářská práce

ZUZANA HLAVÁČKOVÁ

Výchova ke zdraví
Prezenční studium

Vedoucí práce: PaedDr. Eva Marádová, CSc.

PRAHA 2011

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně, a použila jsem jen uvedených pramenů a literatury.

V Praze dne 13. 6. 2011

……

vlastnoruční podpis

Poděkování

Děkuji PaedDr. Evě Marádové, CSc. za poskytnuté studijní materiály, cenné rady, ochotu a čas věnovaný odbornému vedení této bakalářské práce. Dále bych ráda poděkovala blízkým osobám za trpělivost a podporu, kterou mi po celou dobu poskytovali.

Anotace

Bakalářská práce se zabývá tuky z pohledu výživy, kde jsou tuky chápány jako jedna ze základních živin ve výživě člověka. Konkrétně se zabývá charakteristikou tuků, jejich technologickým zpracováním a významem ve stravování člověka. Podrobněji se zaměřuje na zjištění konkrétních znalostí o tucích mezi vybranými dospělými osobami.

Cílem této práce je objasnit, do jaké míry mají vybrané dospělé osoby přehled o tucích a jaké mají znalosti, které následně mohou využít ve svém běžném životě při výběru pokrmů a přípravě stravy. Současně je také cílem získat podklady o znalostech o tucích, které budou následně využity v další práci, kde se zaměřím na jinou cílovou skupinu a to na studenty ze středních škol a gymnázií.

Klíčová slova

Tuky, výživa, margariny, mastné kyseliny, cholesterol

Annotation

Bachelor theses is concerned with the fats in terms of nutrition, where fats are regarded as one of the basic nutrients in human nutrition. Specifically, is concerned with the characteristics of fats, their technological processing and importance in human boarding. Detail is focused on finding specific knowledge about fats among selected adults.

The aim of this work is to clarify the extent to which selected adult overview of fats and what have the knowledge, which in turn can use in your everyday life when choosing foods and preparing meals. At the same time also to provide input for knowledge of fats, which are subsequently used in further work, which will focus on a different target group namely students from secondary schools and grammar schools.

Keywords

Fats, nutrition, margarine, fatty acids, cholesterol

Obsah:

Úvod 8
1 Význam tuků ve výživě 10
1.1 Výskyt a rozdělení tuků 11
1.2 Výživová hodnota tuků 11
1.3 Rezervní tuky 12
2 Rostlinné oleje 13
3 Rostlinné tuhé oleje 17
4 Živočišné tuky 18
5 Emulgované tuky (margariny) 20
6 Pokrmové tuky 23
7 Margarin nebo máslo? A co sádlo? 24
8 Chemické složení tuků 26
8.1 Esterifikace 26
8.2 Mastné kyseliny 27
9 Ostatní složky tuků 34
9.1 Vitaminy 34
9.2 Barviva 36
9.3 Aromatické látky 37
9.4 Cholesterol 37
9.5 Fosfolipidy 38
10 Metabolismus tuků 40
10.1 Poruchy metabolismu tuků 41
11 Transport tuků 42
12 Změny nutričních hodnot a chemické změny tuků 44
13 Složení tuků na českém trhu 46
14 Mýty o tucích 48
15 Medializace tuků a tukových výrobků 53
16 Shrnutí správného příjmu tuků 55
17 Orientační šetření 57

17.1 Cíle orientačního šetření ... 57
17.2 Průběh orientačního šetření ... 58
17.3 Výsledky orientačního šetření ... 60
17.4 Ověření domněnek ... 62
17.5 Shrnutí orientačního šetření ... 63
Závěr ... 65
Seznam použité literatury ... 67
Elektronické zdroje ... 68
Seznam příloh ... 70

Úvod

Téma zdravé výživy, zdravého životního stylu a správných stravovacích návyků se stává v naší společnosti stále více populární. Zdravé stravovací návyky ovlivňují celý život člověka a pojem zdraví je třeba chápat jako trvalou hodnotu, kterou je nutno ochraňovat a rozvíjet.

Tuky jsou v dnešní době velmi atraktivním tématem. Nové diskuze na toto téma se objevují každý týden. Zdrojem informací o významu tuků v lidském životě je řada článků, diskuzí a odborné literatury, a to jako součást tematických částí tištěných periodik, časopisů určených pro širokou veřejnost i odborníky nebo specialisty a v neposlední řadě velmi oblíbená elektronická média. Nejčastěji jsou publikované články související s nárůstem obezity a jiných civilizačních chorob[1], dále články věnované konzumaci tuků a jejich roli v dodržování zásad pro zdravou výživu, rozšíření informovanosti o cholesterolu, diskuzím o margarinech a v poslední době také trans nenasycených mastných kyselin zvyšující rizika různých onemocnění.

V článcích a médiích zabývajících se zdravými[2] i nezdravými[3] tuky lze nalézt pravdivé výroky, ale i řadu nepravdivých informací. Takové informace bývají často neúplné či zaměněné a čtenáři se v nich složitě orientují. Dále mohou být pro některé čtenáře nesrozumitelné odborné názvy a označení, které mnohdy zůstávají nevysvětleny, a je nutno si dohledat význam některých výrazů v literatuře.

K volbě tohoto tématu mě vedlo hned několik důvodů. Prvním důvodem je vlastní zájem o zdravou výživu a zásady zdravého životního stylu. V rodině mě vždy vedli k zdravému stravování a pohybu. Je pro mě zcela přirozené zajímat se o to, co jím (ve smyslu složení stravy) a pečovat o svůj zdravotní stav. Vždy jsem se ale také

[1] Pojem je vysvětlen ve Slovníčku pojmů v příloze č. 1.
[2] V textu je použit pojem zdravé tuky ve významu tuku s vyšším zastoupením esenciálních mastných kyselin. Mezi tyto tuky řadíme rybí tuk a tuky rostlinného původu, například olivový a slunečnicový olej.
[3] V textu je použit pojem nezdravé tuky ve významu tuků živočišného původu obsahující ve vyšší míře trans nenasycené mastné kyseliny. Například vepřové sádlo.

zajímala o to, jestli je tato stránka života důležitá i pro ostatní v mém okolí, pro mé přátele nebo vrstevníky.

Druhým z důvodů, proč jsem zvolila toto téma, je aktuálnost problematiky tuků ve stravování. Jak již jsem uvedla výše, z různých médií se neustále dozvídáme o potřebnosti konzumovat právě ty vhodné tuky. Pokládám si ale stále otázku, zdali příjemci mediálních sdělení skutečně dobře rozumí tomu, co média prezentují. Co jsou to zdravé tuky? K čemu slouží? Proč mám koupit tento výrobek a ne jiný.

Posledním důvodem je také předešlé studium na střední škole v oboru technologie tuků a detergentů (čisticích prostředků). Při studiu jsem získala cenné teoretické poznatky, které chci využít právě při tvorbě této bakalářské práce, a které jsou dobrou základnou pro rozšiřování vědomostí a zkušeností v této problematice. Nespornou výhodou je možnost plynulé návaznosti a lepší orientace v problematice jako celku.

V teoretické části se podrobně zabývám problematikou tuků. Upřesňuji zde význam tuků ve výživě, jejich rozdělení dle původu a rozdíl mezi skrytými a zjevnými tuky. V následujících kapitolách dopodrobna popisuji druhy tuků včetně jejich získávání a technologie výroby.

Cílem orientačního šetření je zjistit skutečnou informovanost vybraných dospělých osob v problematice tuků a jejich porozumění pojmům, které jsou s tuky jako součástí výživy člověka spojeny. Výsledky této práce, zejména orientačního šetření, budou následně využity pro mou diplomovou práci, která bude ale zaměřená na cílovou skupinu studentů na středních školách.

1 Význam tuků ve výživě

Tuky jsou jednou ze ***základních živin*** (spolu s bílkovinami a sacharidy) a pro náš organismus jsou nezbytně důležité. Představují bohatý zdroj energie. 1g tuku poskytuje 9 kcal = 37,7 kJ energie, která je uchovávána v dlouhých uhlovodíkových řetězcích vyšších mastných kyselin (dále jen MK). Jednotlivé typy MK by měly být zastoupeny v optimalizovaném poměru „*nasycené : monoenové : polynenasycené, 1 : 1,4 : 0,6*“[4].

Jedna třetina denního příjmu by měla být hrazena tuky živočišnými (máslo, vepřové sádlo, hovězí lůj). V těchto tucích převažují tzv. nasycené MK, které přispívají ke zvyšování hladiny cholesterolu v krvi. Zbývající dvě třetiny by měly tvořit kvalitní tuky rostlinného původu (rostlinné tuky a oleje), v nich převažují tzv. nenasycené MK, které podporují snižování cholesterolu v krvi. Do skupiny nenasycených MK patří polyenové MK, mezi které zahrnujeme MK n - 6 a n - 3 (dříve označované jako omega - 6 a omega - 3). Tyto tzv. esenciální MK jsou pro naše zdraví velmi důležité. Ve stravě by neměl příjem tuků překročit 30 - 35 % z celkového denního energetického příjmu. U dětí by z celkového příjmu energie měli tuky tvořit 30 - 40 % s ohledem na věk (Tomešová, 2008). „*Příjem by však neměl být nižší než 20 % z celkového energetického příjmu*“[5].

Tuky se vyznačují několika funkcemi. Umožňují vstřebávání vitaminů rozpustných v tucích (A, E, D, K). Zvyšují jemnost potravin a zlepšují jejich senzorické vlastnosti, vyvolávají u jedince pocit sytosti. Jsou součástí všech buněk organismu. Organismus potřebuje tuky k tvorbě hormonů, podílejí se také na funkci kůže, nervové tkáně, na srážení krve a protizánětlivé reakci. Celkově podporují imunitní systém (Marádová, 2007).

Tuky jsou ***přírodní organické sloučeniny*** rostlinného i živočišného původu. Jejich společná vlastnost je nerozpustnost a nemísitelnost s vodou. Jsou rozpustné v lipofilních[6] rozpouštědlech. Obsahují vyšší monokarboxylové kyseliny[7] vázané

[4] (Marádová, 2007, s. 46)
[5] (J. Brát, J. Dostálová, 2007).
[6]Označení sloučenin nebo skupin rozpustných v tucích, olejích, uhlovodících a jiných organických rozpouštědlech, ne však ve vodě.

na alkohol[8] ve formě esterů[9]. Nejvýznamnější z nich v potravě jsou jednoduché lipidy, v nichž alkoholickou část tvoří glycerol. Mají nízkou teplotu tání a jsou lehčí než voda. Podléhají rozkladu (žluknutí). Tuky lze využívat v potravinářství a v kosmetickém průmyslu například pro výrobu mýdel a saponátů (Šícho, 1981).

1.1 Výskyt a rozdělení tuků

Podle původu se tuky rozdělují na ***rostlinné oleje*** (slunečnicový olej, makový olej, sezamový olej, olivový olej, podzemnicový olej), ***rostlinné tuhé oleje*** (kakaové máslo, kokosový tuk) a ***živočišné tuky*** (vepřové sádlo, lůj, máslo, rybí tuk, husí a slepičí sádlo, koňské sádlo).

Vyskytují se ve formě ***zjevné*** a ***skryté.*** Zjevné tuky jsou ty, které se běžně používají při kuchyňské úpravě potravin (jedlý olej, margarin, máslo). Skryté tuky jsou obsažené v potravinách (mléčné výrobky, cukrovinky, pečivo) (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007). Podle obsahu tuků se potraviny rozdělují na potraviny s vysokým obsahem tuků (obsahující 30 % a více tuku z celkové energetické hodnoty produktu) např. smetanové výrobky, majonéza, tučné maso (např. vepřové, kachna), ořechy, mák, čokoláda a bílé, jemné a trvanlivé pečivo, a potraviny s nízkým obsahem tuků (obsahující 30 % a méně tuku z celkové energetické hodnoty produktu) např. ovoce, zelenina, luštěniny, brambory, výrobky z obilovin, některé „*light*“ potraviny.

1.2 Výživová hodnota tuků

Výživová (nutriční) hodnota je míra, do jaké potrava uspokojuje výživové nároky člověka. K základním parametrům patří biologická hodnota poživatin, využitelnost základních živin (tuky, sacharidy a bílkoviny), stravitelnost a údaj energetické hodnoty. V oblasti tuků se uvádí množství nasycených MK, trans

[7,8,9] Pojmy jsou vysvětleny ve Slovníčku pojmů v příloze č. 1.

nenasycených MK a cholesterolu nebo zastoupení esenciálních MK. Stravitelnost tuků je u všech tuků téměř stejná (okolo 90 %), nejlépe stravitelné a vstřebatelné jsou MK, které mají v řetězci počet uhlíků do 12, obsaženy například v másle (Marádová, 2007).

1.3 Rezervní tuky

„*Tuky v těle člověka slouží jako dlouhodobá rezerva energie*“.[10] Tuk je vydatným zdrojem energie. Tuková rezerva dokáže dostatečně dodávat potřebnou energii až měsíc a více. Tělo si vytváří tukové zásoby a rezervy pro krátkodobý růst, dlouhodobé hladovění a případně pro období kojení, kdy se tukové rezervy vytvářejí během těhotenství. Zdrojem této zásobní energie jsou tuky z výživy člověka, v případě nedostatku tuků ve stravě, vzniká zásobní energie například ze sacharidů (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007).

Typickým místem pro ukládání rezerv jsou v malém množství játra, ve větším množství okolí jiných vnitřních orgánů, kde zastávají také funkci ochrannou před nárazy. Většinové ukládání tukové rezervy zastávají takzvané tuky podkožní, opětovně s funkcí ochrannou a proti tepelným ztrátám. K uložení tuků dochází nerovnoměrně. Při nadměrném ukládání dochází k otylosti, která vede k přílišnému zatížení kloubů a omezení činnosti vnitřních orgánů.

Dále v práci se věnuji podrobnému popisu a základním informacím o tucích, které se vyskytují v surovém stavu, a dále uvádím jejich získávání, výrobu a úpravu pro lidskou konzumaci. Na konci každé kapitoly uvádím příklady tuků patřící do dané skupiny a jejich nejvhodnější použití.

[10] (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007, s. 91)

2 Rostlinné oleje

Obecné informace

Rostlinné oleje jsou nezbytným zdrojem esenciálních MK, vitaminů rozpustných v tucích a fytosterolů, které se podílejí na snížení absorpce cholesterolu v krvi. Oleje se používají v surovém stavu pro další zpracování a výrobu v tukovém průmyslu. Přestože rostlinné oleje mají mnoho společného, každý konkrétní druh je ve svém složení specifický. Společný je vysoký podíl nenasycených MK a naopak nízký obsah nasycených MK. Významný je také obsah vitaminu E (tokoferol), který působí jako přírodní antioxidant[11]. K výrobě rostlinných olejů se používají nejčastěji rostliny, které ve svých částech (plody, semena, dužiny) hromadí tuky. Plody (olej palmový, olivový a avokádový) je nutné zpracovávat co nejdříve po sklizni, protože jsou náročné na přepravu. Semena (většina olejů) lze dlouhodobě skladovat, uchovávat a přepravovat. Oleje obsahují nenasycené MK olejovou, linolovou a linolenovou. Označované jako tuky zdravé (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007).

Fáze získávání olejů a fáze výroby

Faktory ovlivňující kvalitu surového oleje jsou podnebí pěstování olejnatých surovin, chemické a biologické procesy plodiny, úprava a skladování semen, technologie extrakce a lisování, mikrobiologická kontaminace. Výroba a získávání tuků jsou závislé na různých postupech a technologiích[12]. Mezi první a důležité fáze řadíme po vypěstování rostlinných surovin jejich sběr a manipulace s tukovými surovinami. Pod manipulací si můžeme představit přepravu surovin, čištění a sušení semen, skladování, loupání, mletí a klimatizaci, to vše ovlivňuje technologickou jakost a ekonomiku průmyslu.

Semena je nutné ***čistit*** z důvodu obsahu nečistot mechanických, prachových a rostlinných zbytků. Tyto nečistoty způsobují změny jakosti oleje. Následuje ***sušení,*** které se provádí rovnoměrně, za určité teploty, tak, aby se uvolnila potřebná vlhkost,

[11,12] Pojmy jsou vysvětleny ve Slovníčku pojmů v příloze č. 1.

která je neustále odváděna pryč. Tukové suroviny je nutné skladovat na suchých a dobře větratelných místech se samovolnou cirkulací vzduchu do maximální teploty 40 °C a kritickou vlhkostí mezi 9 - 12 % aby nedocházelo k mikrobiologické kontaminaci a negativnímu vlivu na výsledný produkt.

Další fází je úprava semen - ***loupání a odslupkování***. Společně se slupkami dochází k odstraňování nevhodných nebo škodlivých barevných olejů a smíšených vosků. ***Mletí*** se provádí rozrušením struktury jádra a rozemletím semínek. Při zvětšené ploše a rozdrcení semen se oleje lépe získávají. K tomu se také požívá klimatizační pánev, kde dochází k procesu ***klimatizace***. Zde se na semena působí teplotou a vlhkem, což způsobuje nabobtnání a dojde k rozšiřování pórů, ze kterých se uvolňuje olej (Filip in Kadlec a kol., 2008).

Lisování následuje po základní úpravě tukových semen. Jedná se o nejstarší způsob získávání olejů. Lisování je založeno na mechanickém oddělování oleje ze semen. Můžeme ho provádět za studena (například kvalitní olivový olej) nebo zahříváním (například slunečnicový olej). K lisování se dnes používají kontinuální šnekové lisy. Olej, který se získává z lisování, obsahuje ještě okolo 10 % nečistot a je nutné ho vyčistit. K této fázi se používají filtry nebo odstředivky. Produkty z lisování jsou olej a pokrutiny[13] (obsahují až 10 % zbytkového oleje). Surový lisovaný olej se čerpá do zásobníku a pokrutiny se dále zpracovávají (Filip in Kadlec a kol., 2008).

Extrakce neboli vyluhování oleje z pokrutin po lisování se provádí od 19. století, největší rozvoj byl po roce 1918. Je založena na rozpouštědle, do kterého se rozpustí extrahovaná látka a ta se zpětně získává destilací. Extrakci lze provádět za studena či tepla. Důležitá je volba rozpouštědla, to se volí dle suroviny, provozních podmínek, nesmí být toxické a výbušné, nesmí poničit zařízení, musí být nehořlavé, nemísitelné s vodou, ekologicky šetrné s nízkým varným teplem. Po extrakci zůstává šrot, který obsahuje zbytky olejů, bílkoviny a vlákninu, které se používají do krmných směsí pro dobytek (Filip in Kadlec a kol., 2008).

Rafinace se provádí za účelem zbavit olej netukových složek a upravit ho pro lidskou výživu a ke konzumaci. Rafinací se odstraňují barviva, aromatické látky, fosfolipidy, volné MK, polysacharidy, stopové prvky kovů, vosky, organické kyseliny a

[13] Pokrutiny se také využívají do krmných směsí.

třísloviny. Rafinace má několik kroků: hydratace, alkalická rafinace, bělení a dezodorace. ***Hydratace*** neboli odslizení se provádí působením vodou na surový olej, pro odstranění fosfolipidů. Odstraněné fosfolipidy se dále zpracovávají. Dnes se používá takzvané hluboké odslizení, metoda založena na působení koncentrované kyseliny fosforečné nebo citrónové. ***Alkalická rafinace*** se provádí k odstranění a neutralizaci volných MK. Důležité faktory alkalické rafinace jsou rychlé proreagování hydroxidu a MK a snadné rozdělení fází. Nemělo by docházet k reakcím mezi triacylglyceroly. Princip je založen na reakci:

$$\mathbf{R\text{-}COOH + NaOH \rightarrow R\text{-}COONa + H_2O}$$

Bělení je proces, jehož cílem je zlepšení barvy oleje, která je důležitým senzorickým parametrem. Odstraňují se nejčastěji karotenoidní barviva. Bělení lze provádět adsorpcí na bělící hlince nebo chemickým rozrušením. Oleje také obsahují pachové a chuťové látky, které znehodnocují olej. Patří sem ketony, alkoholy, terpeny, kyseliny a acetaldehydy. K jejich odstranění se používá ***dezodorace***. Principem je destilace s vodou. Záporným faktorem dezodorace je, že dochází k odstranění vitaminů, antioxidantů a ochranných látek (Filip in Kadlec a kol., 2008). Samotná rafinace na konci výrobního procesu zajistí olej vhodný ke konzumaci, který splňuje veškeré senzorické vlastnosti vyhovující všem konzumentům. Zlepšuje vůni, barvu a prodlužuje trvanlivost. Takto vyrobené rostlinné oleje jsou nejvhodnější pro studenou kuchyni.

Příklady olejů používané ve stravování

Kvalitní rostlinné oleje pozitivně ovlivňují naše zdraví. Nejvýznamnější pro výživu jsou oleje lisované za studena a používané ve studené kuchyni. Patří sem ***panenský olivový olej***. První zmínky o tomto oleji jsou z roku 1700 před naším letopočtem. Nejznámější producenti jsou Španělsko, Itálie a Řecko. Používá se převážně jako salátový. Nepodléhá oxidační změně.

Dalším známým, a v české kuchyni velmi často využívaným, je ***olej slunečnicový***. Tento olej se nejčastěji vyrábí v Evropě a Jižní Americe. Má nevýraznou chuť a vzhled. Vyrábí se několik druhů, například salátový (obsahující 63 % kyseliny linolové) nebo olej na smažení (s obsahem 85 % kyseliny olejové).

Podzemnicový (arašídový) olej získávaný z ořechu podzemnice olejné se řadí mezi vysoce kvalitní oleje, často se používá jako náhrada olivového oleje. Dá se zahřát až na teplotu 175 °C, aniž by došlo k jeho znehodnocení, proto je vhodný i na fritování a smažení. Nejvýznamnější producenti jsou Indie a Afrika.

Ze sójových bobů, nejvíce pěstovaných v Jižní Americe, se vyrábí ***sójový olej***, velmi četně používaný v Číně. Je vhodný jako salátový a pro výrobu margarinů. Obsahuje vitaminy B, E, K.

3 Rostlinné tuhé oleje

Rostlinné tuhé oleje obsahují nasycené MK laurovou a myristovou. Nejvýznamnějšími zástupci jsou ***kokosový tuk***, získávaný z ořechu kokosové palmy *Cocos nucifera*, známý už 2500 let před naším letopočtem z Indie. V tropických oblastech je dlouhodobým zdrojem kvalitního rostlinného tuku. Používá se ke smažení a na vaření. Odolává žluknutí, proto má dobu trvanlivosti až 2 roky (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007).

Kakaové máslo je tuhý nažloutlý rostlinný tuk. Získává se lisováním z kakaových bobů. Jádra těchto plodů obsahují okolo 50 % tuku. Jedná se o velmi tvrdý tuk, který taje při nízké teplotě. Největším producentem je Afrika. Kakaové máslo je velmi stabilní tuk, obsahuje antioxidanty a zabraňuje žluknutí. Dále obsahuje vysoké zastoupení kyseliny stearové. Používá se především v potravinářství na výrobu čokolády a čokoládových cukrovinek (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007).

Dalším významným tukem je ***palmojádrový tuk***, získávaný ze semen palmy olejné.

4 Živočišné tuky

Obecné informace

Zdrojem těchto tuků jsou tukové složky živočichů. Spotřeba a použití tradičních živočišných tuků v české kuchyni se snižuje ve prospěch rostlinných olejů a technologicky upravovaných rostlinných tuků. Jsou zdrojem nasycených MK C4-C20[14]. Zvyšují hladinu cholesterolu v krvi, podle Pánka, Pokorného a Dostálové (2007) jsou označované jako nesprávné tuky.

Máslo

Z živočišných tuků se nejčastěji používá máslo. Máslo je mléčný výrobek získaný z kravského mléka. Jedná se o tuk s obsahem cca 82 % mléčného tuku, vody (okolo 16 %) a mléčné sušiny. Další látky (např. k dochucení) mohou být přidávány, pokud nejsou použity za účelem nahrazení mléčné složky. Obsahuje vitamin A, D. Jelikož máslo obsahuje vysoký podíl nasycených MK a naopak málo nenasycených MK, nemělo by se v jídelníčku dětí ani dospělých velmi často používat. Máslo není vhodné pro tepelnou úpravu, jelikož se při nadměrném záhřevu, například smažení, znehodnocuje. Základní složka mléka je mléčným tuk, který má téměř vždy stejné složení a je možné jej částečně ovlivnit výživou krav a způsobem jejich ustájení.

Výroba másla

Výroba másla spočívá ve zpracování mléka, respektive čerstvé nebo zakysané smetany. Smetana ***zraje*** několik hodin až 1 den. Po uzrání a převedení smetany na vhodnou teplotu nastává proces ***stloukání***, které probíhá v kontinuálních zmáselňovačích, kde dochází k našlehání smetany a vzniku máslového zrna. Následuje ***odlučovací fáze***, kde se oddělí máslové zrno od podmáslí pomocí odstředivek. Poslední fází je ***hnětení,*** při němž se pomocí lisu odstraňuje poslední část podmáslí, snižuje se obsah vody a případně se přidávají další složky (solný roztok, smetanový zákys). Máslová zrna se poté promývají a hnětou až do fáze jejich spojení. Zabalené máslo se chladí na 6 - 8 °C a při této teplotě by také mělo být skladováno až do doby

[14] C4-C20 je zkrácené vyjádření počtu uhlíků v řetězci MK.

spotřebování. Dále dochází ke tvarování másla do klasických kostek a jejich balení. Na trhu existuje několik druhů másla jako např. čerstvé výběrové, se zakysanou smetanou, s nízkým energetickým obsahem, s omezenou trvanlivosti, máslo stolní.

Sádlo

Sádlo patří mezi živočišný tuk produkovaný z tučné části živočichů. Především vepřové sádlo, získáváno z části vepřů, je jedno z nejznámějších. Jeho složení závisí na výživě a ustájení vepřů. Sádlo vepřů dělíme podle umístění tukové tkáně, a to na sádlo ***řemenové*** (podkožní) a ***plsní*** (v okolí dutiny břišní a střevní). V potravinářství se sádlo nejčastěji používá jako smažící tuk. Stejně jako máslo obsahuje velké množství nasycených MK, proto by opět nemělo být v jídelníčku dětí a dospělých ve velké míře. Výjimku tvoří husí sádlo, jelikož obsahuje více jednoduchých nenasycených MK (okolo 60 %) než nasycených MK (okolo 30 %) (Dlouhý a Anděl, 2009).

Rybí tuk

Významnou složkou z živočišných tuků je rybí tuk. Přijímá se při konzumaci sladkovodních ryb a převážně ryb mořských (ty ho obsahují nejvíce). Rybí tuk se v rybách pohybuje od desetin % až po 15 %. Podle J. Dostálové z internetového portálu Společnost pro výživu, konečného znění Výživových doporučení pro obyvatelstvo ČR se doporučuje výrazné zvýšení konzumace mořských ryb. Především ke zřetelnému a významnému postavení v intervenčních nutričních opatřeních v dále k prevenci kardiovaskulárních chorob a onemocnění z nedostatku jodu (Dostálová, et al., 2004). J. Šimek uvádí, že by doporučená konzumace ryb měla být 200 - 300 g/týden (Šimek, 2008). Ryby jsou také významným zdrojem jódu, který je potřebný pro tvorbu hormonu thyroxinu ve štítné žláze. Z ryb se doporučuje losos, makrely, tuňák, sleď, případně ze sladkovodních ryb kapr.

5 Emulgované tuky (margariny)

Obecné informace

Emulgované tuky, též laicky označované jako margariny, svou chutí, barvou a vůní připomínají máslo. Podle barvy se nazývají „*Yello fats*“. Historie výroby margarinu sahá až do 2. poloviny 19. století. Margariny byly vynalezeny roku 1869 ve Francii Napoleonem III. jako náhražka máslo pro chudé obyvatelstvo. „*Pojem margarin je odvozen ze slova řeckého původu „margaritari“ znamenající, perla. Jiný výklad slova margarin pochází od skutečnosti, že první výrobek tohoto typu byl směsí MK C16 a C18 s průměrným počtem uhlíku v směsi C17. Mastná kyselina s 17 uhlíky, ojediněle se vyskytující v přírodě, je kyselina margarová*“.[15]

Technologie výroby

Principem výroby je dosáhnout podobného složení jako u másla, alespoň 80 % obsahu tuku. Proces výroby je velmi jednoduchý. Takzvaná ***tuková fáze*** se spojí s ***vodnou fází*** (voda, syrovátka, zakysané mléko). Dochází k ***emulgaci***[16] v emulgačních nádobách a vzniku hrubé emulze. Následuje fáze ***růstu krystalů*** v krystalizátoru a mechanické zpracování. Následně se margarin balí a skladuje. Při skladování dochází ještě k dozrávání margarinů a dokončuje se krystalizace. Vše probíhá při teplotě 12 °C (Filip in Kadlec a kol., 2008).

Dříve se k výrobě margarinu používal výhradně živočišný tuk, dnes jsou téměř nahrazeny tuky rostlinnými, s nižším obsahem trans nenasycených MK. Modernizace technologie výroby nese vliv na jakost margarinů. „*Konstruuje se tak, aby vyhovovala nejmodernějším vývojovým trendům, jak z pohledu funkčních a senzorických vlastností produktu, tak i svým nutričním složením*“.[17] Zlepšování kvality se provádí omezením ztužování tuků a jejich používáním jako tukové fáze. Ztužené tuky se vyrábí od začátku 19. století. Principem ztužování je ***hydrogenace***, což je reakce mezi olejem a plynným vodíkem za přítomnosti katalyzátoru, při vyšších teplotách. Průměrná doba ztužování je

[15](Brát a Jiroušek, 2008)
[16] Emulgace je proces, při kterém dochází k přípravě emulze mechanickým rozptýlením dvou vzájemně nemísitelných kapalin.
[17] (Brát a Jiroušek, 2008)

6 - 8 hodin (Filip in Kadlec a kol., 2008). V dnešní době se výrobci snaží omezit používání ztužených tuků, aby předešli vyššímu zastoupení trans nenasycených MK. Metody, technologie a použití jiných surovin vhodné pro výrobu tuků bez konfigurace trans nenasycených MK docílí k jejich snížení či omezení, ale naopak zvýší podíl nasycených MK, které se také podílejí na zvyšování hladiny cholesterolu v krvi. Výhrou pro docílení požadavku by mohlo být použití palmojádrového a palmového oleje, obsahující kyselinu palmitovou. Zpracováním je možno rozdělit palmový olej na tuhý a kapalný podíl (Berger, 2007). *„Změny konzistence palmového oleje při zvyšování teploty se blíží chování mléčného tuku, a proto se výborně hodí k výrobě margarinu, který má nahrazovat máslo“.*[18] Vhodné je smíchání palmového a palmojádrového oleje a použití přímo a nebo interesterifikací[19] (což způsobí zdražení suroviny). *„Touto reakcí se přemístí MK vázané v triacylglycerolových molekulách na jiná místa v molekule. Tím se zlepší plasticita směsi, která je důležitá pro snadnou manipulaci s výrobkem, pro roztíratelnost na chléb nebo do těsta a na šlehatelnost“.*[20]

V dnešní době je významným trendem zdravé výživy stálé snižování obsahu tuku ve výrobku a přidávání esenciálních MK a vitaminů rozpustných ve vodě i v tucích. Můžeme se setkat s výrobky obsahující snížený obsah tukové násady a to na 20 - 40 % tuku (Brát a Jiroušek, 2008). Za posledních 130 let, se z margarinu stal plnohodnotný výrobek. Výhody, které můžeme u margarinů spatřit, jsou z pohledu funkčnosti například dobrá roztíratelnost ihned po vyjmutí z ledničky nebo snadná rozpustnost v ústech. Margariny splňují veškeré pozitivní senzorické vlastnosti vyžadující konzumentem. Nejrozšířenější variantou jsou margariny měkké, které jsou balené do plastových vaniček nebo kelímků, známé například od firem Rama, Flora nebo Perla. Hodnocení margarinů se provádí sledováním povrchu margarinu, barvou na řezu, vzhledem a strukturou řezu, vůní, chutí, konzistencí a rozpustností v ústech.

[18](Berger, 2007)
[19] Pojem je vysvětlen ve Slovníčku pojmů v příloze č. 1.
[20] (Berger, 2007)

Margariny a budoucnost

Margariny jako produkty budoucnosti jsou takto často označovány odborníky tohoto oboru. Jsou to samostatné výrobní produkty, které splňují nutriční, funkční i senzorické vlastnosti vhodné pro výživu. Jsou konstruované pro snadnou manipulaci v kuchyni.

Vize budoucnosti margarinů je hned několik, velmi zajímavou je podle Bráta a Jirouška (2008), kdy jedním z trendů je zlepšování zastoupení trans nenasycených MK a esenciálních MK (n - 6, n - 3), i kdyby to mělo být v řádech desetin procent. Další souvislostí se zdravou výživou je prevence před civilizačními chorobami, které je nejlepší se věnovat už od útlého věku. Zásady pro správné dodržování spotřeby tuků s tím velice úzce souvisí (další je spotřeba cukrů a soli). Jelikož je margarin často opakovatelným konzumovaným a z tukových výrobků používaných ve studené kuchyni i nejčastějším, mohl by sloužit jako vhodný prostředek k zakomponování jiných látek potřebných ve prospěch lidského organismu, například minerální látky.

Novými trendy ve výrobě margarinů můžeme očekávat zlepšování senzorických vlastností, hledání nových netradičních chutí nebo snadnější úpravu pro teplou kuchyni. „*Od sedmdesátých let je na trhu např. nová kategorie tekutých margarinů, které nacházejí uplatnění v teplé kuchyni.*“ [21]

[21] (Brát a Jiroušek, 2008)

6 Pokrmové tuky

Pokrmové tuky, takzvané bílé tuky, se původně vyráběly jako náhražka sádla. Jedná se o 100% tuky, které obsahují 99 % tuku a 0,5 % vody. Vyrábějí se od konce 19. století podobnou metodou jako tuky emulgované. Konzistencí se přibližují k vepřovému sádlu, od margarinu se odlišují tím, že neobsahují vodu. Používají se převážně v čokoládovnách, pro prvovýrobu cukrovinek, do tukových náplní, polev a v pekařském průmyslu (Mareš in Pokorný a kol. 1986).

Jelikož se 100% rostlinné tuky v kuchyni hůře využívají, začal se vyrábět ***šlehaný rostlinný tuk***, který je z 20 % tvořen plynem. Šlehané tuky jsou stejně jako tuky pokrmové odolné vůči vysoké tepelné zátěži, proto jsou určeny především na tepelné zpracování - smažení, fritování, pečení nebo též vhodné na přípravu těst (např. do listového těsta).

V následující kapitole se zabývám otázkou, zdali konzumovat máslo nebo margarin a podle jakých kritérií by se konzumenti měli řídit při výběru jednoho z nich. Dále se věnuji problematice vepřového sádla, které je v České republice velmi oblíbené.

7 Margarin nebo máslo? A co sádlo?

S touto otázkou se v médiích setkáváme den co den. Je velmi lehké nalézt nesčetně mnoho diskuzí na téma co je lepší, co používat ve výživě dětí nebo v čem je jednotlivý tuk výhodnější, případně, který z tuků je zdravější. Ovšem položit si otázku, zda je lepší margarin či máslo, je velmi jednoduché a v konečném důsledku rozhodnout se pro jednotlivý výrobek také. V prvé řadě je potřeba si uvědomit, že rozhodnutí volby je závislé na mnoha faktorech. Mezi tyto faktory můžeme například zařadit způsob použití, chuť či vůni výrobku, složení, způsob výroby a cenu. Někdo volí margarin pro snadnější použití, jiní zase máslo pro jeho příjemnou chuť a vůni. Jedni volí podle zdravotního hlediska, doporučení a jiní podle původu a výroby. Podle mého názoru a zkušeností se v domácnostech objevují oba typy výrobku, jak margarin, tak i klasické máslo. I já sama používám ve studené kuchyni častěji margarin pro jeho snadnou roztíratelnost ihned po vyjmutí z ledničky a klasické máslo například při pečení ryb pro jeho jedinečnou chuť a vůni.

Z nutričního hlediska se odborníky doporučují margariny vyráběné z rostlinných tuků obohacené o esenciální faktory s nižším obsahem trans nenasycených MK a s nižším zastoupením celkového tuku. Máslo obsahuje tukové zastoupení cca 82 % a nasycené MK. Nesmíme však zapomínat, že i když máslo přirozeně zvyšuje hladinu cholesterolu, který je pro lidské tělo nezbytně nutný, není vhodné ho ze stravy zcela vynechat u zdravých lidí, bez zvýšené hladiny cholesterolu.

Dle smyslového hlediska je jistě lepší máslo. Jeho přirozenou mléčnou chuť a vůni nelze přidanými aromáty a barvivy docílit, tak, aby výrobky byly z tohoto hlediska nerozeznatelné, i když to je hlavní cíl výrobců margarinů. Další možností, jaký z výrobku volíme, mohou být i zvyky z rodiny, ze které pocházíme. V jiném případě si jedinci osvojují vlastní stravovací návyky, které jim vyhovují a jsou jim bližší než návyky předešlé.

Důležité je uvědomit si, že pokud konzumujeme margariny nebo máslo v míře vyhovující zásadám zdravé výživy, a spotřebu těchto tuků nepřeháníme, měli bychom se v jejich výběru řídit vlastním názorem, který z výrobků nám více vyhovuje či chutná. Výběr mezi máslem a margarinem je čistě osobní preference, avšak správnými

informacemi o nutriční hodnotě lze pozměnit rozhodnutí konzumenta. Dle mého názoru je optimální konzumace margarinů i másla, doplněné o kvalitní oleje a rybí tuk.

Myslím si, že by se měla velká pozornost věnovat také konzumaci vepřového sádla v teplé i ve studené kuchyni. Jedná se o 100% živočišný tuk s větším množstvím cholesterolu a to až 80 mg na 100 g sádla (Dlouhý a Anděl, 2009), což je v porovnání s jinými tuky hodnota vysoká. Jeho použití při přípravě pokrmu nebo při smažení je stále velmi oblíbené a v některých případech i dost vysoké. V rámci doporučení z hlediska zdravé výživy, by se měla spotřeba sádla omezovat. Pro milovníky chutě vepřového sádla bych doporučovala nahradit jej sádlem husím. Podle P. Dlouhého a M. Anděla (2009) tvoří husí sádlo výjimku, protože poměr nasycených a nenasycených MK je lepší než u sádla vepřového, viz tabulka č. 1.

Tabulka č. 1: Vybrané tuky živočišného původu a jejich zastoupení MK.

Skupina MK		Mléčný tuk (máslo) %	Vepřové sádlo %	Husí sádlo %
nasycené MK	k. myristová	10	1	0,5
	k. palmitová	26	24	21
	k. stearová	12	14	6
monoenové nenasycené MK	k. olejová	25	42	55
n - 6	k. linolová	2,5	9	9
n - 3	k. linolenová	1,5	1	1

Upraveno dle (Dlouhý a Anděl, 2009)

V kapitole chemické složení tuků podrobně popisuji rozlišení tuku podle látek v nich zastoupených, vzniku triacylglycerlů esterifikací. Věnuji se vysvětlení problematiky MK, jejich podrobnému popisu a jakým způsobem souvisí se zdravou výživou.

8 Chemické složení tuků

Tuky se podle chemického složení rozdělují do tří základních skupin. První skupina takzvané ***homolipidy*** jsou jednoduché tuky, původem z MK a alkoholu (tuky a oleje, vosky, estery vyšších MK a glykolů). Druhá skupina je tvořena složenými tuky, takzvané ***heterolipidy***, obsahující mimo MK a alkoholu i jiné sloučeniny, nejčastěji fosfor, síru a dusík (příkladem jsou fosfolipidy, glykolipidy, lipoproteiny, sulfolipidy[22] a lipapidy[23]). Třetí skupina nazvaná ***komplexní lipidy*** jsou makromolekulární látky[24], kde je lipidová složka vázána vodíkovými můstky nebo jinými fyzikálními vazbami na složku nelipidovou.

8.1 Esterifikace

Tuky jsou tvořeny glycerolem a různými druhy MK, které určují jak vlastnosti tuku, tak jejich účinky na naše zdraví. Tuky jsou estery vyšších MK a trojsytného alkoholu glycerolu takzvané triacylglyceroly (dále jen TAG). Proces, kterým tuky vznikají, se nazývá esterifikace. Obecné znázornění reakce:

$$\mathbf{ROH + R'COOH \rightarrow R'COOR + H_2O}$$

TAG jsou v tenkém střevě částečně hydrolyzovány, především na monoacylglyceroly, které jsou pak v buňkách střevního epitelu[25] přetvořeny do komplexů se specifickými proteiny, cholesterolem a fosfolipidy, následně jsou pak vylučovány do krevního řečiště v podobě lipoproteinových částic. TAG vznikají esterifikací glycerolu se třemi mastnými kyselinami. Vedlejším produktem je voda. Reakce vzniku TAG je znázorněna v obrázku č. 1.

[22] Sulfolupidy obsahují síru.
[23] Lipapidy obsahující amidovou skupinu, vázané na sfingosin.
[24] Pojem je vysvětlen ve Slovníčku pojmů v příloze č. 1.
[25] Epitel neboli výstelka.

Obrázek č. 1 Vznik TAG - glycerol je esterifikován se třemi MK.[26]

CH_2-OH		R-COOH		CH_2-O-CO-R		
| |				| |		
CH-OH	+	R´-COOH	=	CH-O-CO-R´	+	3 H_2O
| |				| |		
CH_2-OH		R´´-COOH		CH_2-O-CO-R´´		
alycerol		***3MK***		***triacylalycerol***		***voda***

8.2 Mastné kyseliny

Mastné kyseliny neboli alifatické[27] monokarboxylové kyseliny se vyskytují jako estery MK a glycerolu v přírodních tucích a olejích. Většina těchto kyselin má sudý počet uhlíkových atomů. „*V přírodních tucích bylo identifikováno více než 100 různých MK, z toho asi 40 je velmi rozšířených*“.[28] MK obsahující více než 10 uhlíkových atomů, spadají do skupiny vyšších MK. Pro nerozvětvené MK se užívá zvláštní číselná nomenklatura: označují se dvojčíslím v podobě (m:n), kde m je celkový počet atomů uhlíku v molekule a n počet dvojných vazeb (Kodíček, 2004, Pokorný a kol., 1986).

Nasycené MK jsou ty, které ve svém řetězci obsahují 4 - 60 uhlíkových atomů a mají zpravidla rovný a nerozvětvený řetězec bez dvojné vazby. Vyskytují se především v tucích živočišného původu, z rostlinných tuků jsou ve větším množství obsaženy v kokosovém tuku (například kyselina palmitová). Podílejí se na zvyšování cholesterolu v krvi. Naše tělo je v omezené míře potřebuje, proto by se neměly v jídelníčku přímo nahradit jinými kyselinami (Dostálová, 2008, Pokorný, 2006). Nasycené MK se v organismu lidského těla chovají velmi různě, to znamená, že je nelze řadit do stejné skupiny. MK s nižším počtem atomů uhlíku v molekule (C4 - C10) se perfektně vstřebávají v tenkém střevě, přecházejí do jater a přeměňují se na oxid uhličitý, vodu a energii. Nevytvářejí se z nich tuky (Pokorný, 2006). Příklady nasycených MK jsou uvedeny v tabulce č. 2.

[26] (McMurry, 2007, s. 1028)
[27] Alifatické označující nasycené i nenasycené uhlovodíky s necyklickými řetězci.
[28] (McMurry, 2007, s. 1029)

Tabulka č. 2: Příklady nasycených MK.

triviální název	mastná kyselina	počet atomů uhlíku	stechiometrický vzorec
Máselná	butanová	4	$CH_3(CH_2)_2COOH$
Kapronová	hexanová	6	$CH_3(CH_2)_4COOH$
Kaprylová	oktanová	8	$CH_3(CH_2)_6COOH$
Kaprinová	dekanová	10	$CH_3(CH_2)_8COOH$
Laurová	dodekanová	12	$CH_3(CH_2)_{10}COOH$
Kristová	tetradekanová	14	$CH_3(CH_2)_{12}COOH$
Palmitová	hexadekanová	16	$CH_3(CH_2)_{14}COOH$
Stearová	oktadekanová	18	$CH_3(CH_2)_{16}COOH$
Arachová	eikosanová	20	$CH_3(CH_2)_{18}COOH$

Nenasycené MK s jednou dvojnou vazbou (monoenové) se navzájem liší počtem uhlíkových atomů a polohou jedné dvojné vazby a její konfigurací (cis/trans). ***Poloha cis*** je vhodnější pro výživu a snižuje u kyselin bod tání. „*Jejich působení na hladinu cholesterolu v krvi je spíše neutrální*“.[29] ***Poloha*** dvojné vazby konfigurace ***trans*** zvyšuje bod tání, může vznikat hydrogenací a vyskytuje se v živočišných tucích. Prakticky všechny MK, které se vyskytují v přírodě (v rostlinách) jsou v cis konfiguraci (Pokorný a kol., 1986). V následujících tabulkách č. 3 a 4 jsou uvedeny příklady monoenových MK.

Tabulka č. 3: Příklady cis konfigurace monoenových MK.

Triviální název	počet atomů uhlíku a poloha dvojné vazby	Stechiometrický vzorec
olejová	18:9	$CH_3(CH_2)_7CH{=}CH(CH_2)_7COOH$
eruková	22:13	$CH_3(CH_2)_7CH{=}CH(CH_2)_{11}COOH$

[29] (Dostálová, 2008)

Tabulka č. 4: Příklady trans konfigurace monoenových MK.

Triviální název	počet atomů uhlíku a poloha dvojné vazby	Stechiometrický vzorec
elaidová	18:9	$CH_3(CH_2)_7CH{=}CH(CH_2)_7COOH$
brassidová	22:13	$CH_3(CH_2)_7CH{=}CH(CH_2)_{11}COOH$

Příkladem ***konfigurace cis*** je kyselina olejová. Tělo si dokáže z části kyselinu olejovou vytvořit z kyseliny stearové. Kyselina olejová je v těle využívána především v metabolických reakcích, přičemž se z molekuly uvolňuje energie. Příznivě ovlivňuje skladbu krevních tuků a tím snižuje riziko rozvoje aterosklerózy. Také má menší tendenci ukládat se do tukových zásob než nasycené MK, proto nepodporuje vývoj obezity u lidské populace (Šimek, 2008). *„Její podíl na celkovém množství přijímané energie by neměl klesnout pod 15 % (40 g)“*.[30]

Trans nenasycené MK se do potravinového řetězce dostávají trojím způsobem. Přírodní trans izomery, vznikají enzymovou hydrogenací v bachoru přežvýkavců. To znamená, že se přirozeně nacházejí v mléčném tuku. Druhým zdrojem je průmyslový proces částečně ztužené rostlinné oleje. „*Pokud se vyrábějí tuhé emulgované tuky nebo 100% pokrmové tuky (v zahraničí nazývané také shorteningy) z čistě rostlinných surovin, přidávaly se částečně ztužené tuky, aby se dosáhlo správné konsistence“*.[31] Ztužování rostlinných olejů je dnes výrobci tuků nahrazeno jiným postupem tzv. interesterifikací. Poslední možností vzniku trans nenasycených MK jsou podmínky vysoké teploty při dezodoraci olejů, během níž se destilací s vodní párou z oleje odstraňují pachové a chuťové látky (Brát, 2005).

Zvýšený příjem těchto kyselin ve stravě je označováno jako zdraví negativní až škodlivé. Podílejí se na zvýšení hladiny cholesterolu v krvi a mají pozitivní vliv na rozvoj civilizačních chorob. V dnešní době hrozí větší příjem trans nenasycených MK spíše skrytou formou (cukrovinky a čokoládové výrobky). Dalším problémem jsou stále různé druhy trvanlivého pečiva či potravin rychlého občerstvení, které jsou pořád atraktivním způsobem stravování. U těchto produktů jsou problematické často

[30] (Šimek, 2008)
[31] (Pokorný, 2006, s. 86)

používány částečně ztužené tuky, což způsobuje, že konzument překračuje doporučenou denní dávku (dále jen DDD) trans nenasycených MK. Světová zdravotnická organizace (WHO) v květnu 2003 doporučila, aby příjem trans nenasycených MK ze stravy nepřekročil 1 % celkového energetického příjmu (Brát 2005). Výrobci tukových produktů (margarinu) si zastoupení trans nenasycených MK hlídají a snaží se jejich množství stále snižovat. *„Pokud výrobek neobsahuje žádné nebo stopové množství trans kyselin, můžeme najít označení „trans free““.*[32]

Obsah trans nenasycených MK v jednotlivých produktech muže být až nulový nebo velmi nízký (do 1,5 % z celkových MK), příkladem jsou olivový olej, tuky Flora, Rama a Perla a nebo vyšší (13 - 35 % z celkových MK), příkladem jsou tuky Diana, Stella, Lukana, Omega, Ceres, Zlatá Haná.

Nenasycené MK s několika dvojnými vazbami (polyenové) mají dvě a více dvojných vazeb. Nejvíce jsou obsaženy v olejích a tucích rostlinného původu a v tuku rybím. Napomáhají snižovat riziko krevních sraženin, hladinu cholesterolu v krvi a jsou dobrým zdrojem pro správný vývoj mozku a centrální nervové soustavy. Významně se podílejí při prevenci kardiovaskulárních onemocnění. Často se přidávají do kojenecké výživy i do jiných potravin např. margarinů (Dostálová, 2008). Některé mají esenciální charakter. Příklady polyenových MK jsou uvedeny v tabulce č. 5

Tabulka č. 5: Příklady polyenových MK.

triviální název	počet atomů uhlíku a poloha dvojných vazeb	Chemický název
Linolová	18:9,12	cis, cis - 9,12 - oktadekadienová),
Linolenová	18:9,12,15	cis, cis, cis - 9,12, 15 - oktadekatrienová
Arachidonová	20:5,8,11,14	cis,cis,cis,cis - 5, 8, 11, 14 - ikosatetraenová

Esenciální (polyenové) MK jsou pro lidský organismus nezbytné, avšak organismus si je neumí vyrobit sám. Jediným způsobem jejich příjmu je optimální složení stravy (Šimek, 2008). Mezi tyto MK patří kyseliny s 18 - 24 atomy uhlíku a se systémem dvojných vazeb, které musí být v cis konfiguraci. Nejvýznamnější jsou MK s

[32](Encyklopedie výživy, dostupné na WWW: http://www.vyzivaspol.cz/encyklopedie-vyzivy.html)

první dvojnou vazbou na šestém (n - 6) nebo třetím (n - 3) uhlíku od koncového methylu. Spotřeba esenciálních MK se obvykle vyjadřuje v % veškeré přijímané energie. DDD je minimálně 1 % energetické potřeby, u dětí 2 - 3 %. Naopak by jejich příjem neměl být nad 10 % energetické potřeby. Z uvedeného příjmu by měl být poměr n - 6 : n - 3, maximálně 5:1, ne vyšší (Šimek, 2008). Vyznačují se funkcemi pozitivními protizánětlivými účinky. Jejich význam je i při rozmnožování a při stavbě nervových tkání. Tyto esenciální MK představují základní materiál pro tvorbu a funkci buněčných membrán. Esenciální MK regulují řadu fyziologických procesů a zvyšují polaritu[33] a tím i rozpustnost lipoproteinů krevní plasmy.

Esenciální MK řady n - 6

Do této skupiny řadíme ***kyselinu linolovou***, která se v organismu může přeměnit na kyselinu arachidonovou. Dále řadíme do této skupiny kyselinu γ - linolenovou. Kyselina linolová se vyskytuje ve všech běžných tucích, zejména v sojovém (cca 62 %) a slunečnicovém oleji (cca 65 %) (Šimek, 2008). Kyselina arachidonová se vyskytuje ve svalovém (skrytém) tuku. Kyselina γ - linolenová je v přírodě vzácná, nalezneme ji pupálkovém oleji (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007).

Esenciální MK řady n - 3

Do této skupiny řadíme ***kyselinu α - linolenovou*** se třemi dvojnými vazbami, která se vyskytuje nejčastěji v řepkovém (do 14 %) a sójovém oleji (do 11 %) Optimální DDD je 1,2 g/den. Z ní vznikající kyseliny eikosapentaenová (EPA) a kyselina dokosahexaenová (DHA). „*Tuky vybraných sladkovodních a mořských ryb obsahují 12 - 24 % těchto kyselin*“.[34] DDD těchto kyselin je 0,4 % (Šimek, 2008). Tato skupina tuků pozitivně působí na vývoj mozku, ovlivňuje vývoj spermií, snižují hladinu LDL - cholesterolu a zvyšují HDL - cholesterol[35] a posilují imunitu (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007).

K nesprávnému poměru esenciálních MK, může dojít jednostrannou konzumací olejů. Například slunečnicový a olivový olej neobsahují α - linolenovou kyselinu.

[33] Kovalentní polární vazba látky zvyšuje jejich rozpustnost ve vodě.
[34] (Šimek, 2008)
[35] LDL a HDL - cholesterol viz. kapitola č. 9 a 10.

Možností je konzumace olivového nebo slunečnicového oleje doplňováno konzumací ryb. Správný poměr linolové a α - linolenové kyseliny by měl sloužit jako pomůcka pro výběr rostlinných olejů. Obě MK obsahuje například olej řepkový. *„K úhradě denní potřeby obou esenciálních kyselin stačí dvě polévkové lžíce tohoto oleje“*.[36]

Nedostatek esenciálních MK se projevuje při rozmnožování, problémy s menstruací, vyšší náchylnost k infekcím a špatnému hojení ran, šupinatá kůže, suché vlasy, dále poruchy srdečního rytmu, otoky kotníků i obezitou (Marádová, 2007).

Celkový přehled zastoupení jednotlivých masných kyselin v nejdůležitějších jedlých tucích, je uveden v tabulce č. 6. Z tohoto přehledu je zřejmé, že by při dodržení zásad zdravé výživy měly ve stravování dětí, mladistvých a dospělých převažovat ze 2/3 tuky rostlinné nad tuky živočišnými (zbylá 1/3 zastoupení) a to především díky obsahu potřebných nenasycených MK. *„Správný výběr tuků je stejně důležitý jako jejich optimální množství“*.[37]

Tabulka č. 6: Přehled zastoupení jednotlivých masných kyselin v nejdůležitějších jedlých tucích (% z veškerých MK).

Jedlý tuk	Nasycené MK	Monoenové MK	Polyenové MK
Máslo	62	35	3
Sádlo	40	55	5
Sójový olej	15	25	60
Slunečnicový olej	12	20	68
Řepkový olej	6	64	30
Margarin	20 - 25	20 - 40	30 - 50
Pokrmový tuk	25 - 55	30 - 50	5 - 10

Zdroj: (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007, s 83).

Lze tedy shrnout i podle J. Šimka (2008), že konzumace jednotlivých MK není dodržována. Podle mého názoru by s tím souhlasil i leckterý specialista na výživu. V dnešní době se více konzumují nasycené MK z živočišných zdrojů a za nedostatečnou

[36] (Šimek, 2008)
[37] (Dostálová, 2008)

se považuje konzumace nenasycených MK poskytující rostlinné zdroje. Z pohledu MK, je nedostatečný příjem kyseliny olejové, jejíž příjem by se měl „ *podílet téměř ze dvou třetin*“[38] z celkové tukové dávky. Dalším nedostatkem je příjem esenciálních MK, kdy příjem MK linolové převažuje nad příjmem kyseliny α - linolenové. Jak jsem se již zmínila, tyto nepoměry se považují i za zdravotně rizikové. Jelikož je stálý problém s dodržováním pestré stravy, chybí našemu organismu i kyseliny vznikající následně ze základních MK z řad n - 3 a n - 6 (Šimek, 2008).

Při konzumaci veškerých olejů a tuků je důležitým faktorem dodržování množství, které přijímáme potravinami, a tím i předcházení vzniku obezity a rozvoji civilizačních onemocnění, případně nežádoucích oxidačních změn v nadměrném příjmu MK.

[38] (Šimek, 2008)

9 Ostatní složky tuků

9.1 Vitaminy

Vitaminy jsou biologicky aktivní látky[39], takzvané esenciální biokatalyzátory (organismus je neumí syntetizovat, musejí být přijímány zvenčí, nejlépe ve stravě). Jednotlivé vitaminy se liší danou funkcí. Vitaminy rozpustné v tucích (takzvané lipofilní) jsou A, E, D, K (Králová, 1981, Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007). Tyto vitaminy jsou přítomny v kvalitních rostlinných tucích, rybách a ořeších, proto by se tyto potraviny měly konzumovat už od dětského věku. Příjem vitaminů by měl být optimální, jelikož nadbytek (hypervitaminóza) a naopak nedostatek (hypovitaminóza), případně absolutní vynechání vitaminů ve výživě (avitaminóza) nesou nebezpečné následky na lidský organismus. Skupina vitaminů rozpustných v tucích se v nich nejen rozpouští, ale také ukládá v tělesném tuku (Procházka a Tomešová, 2008). Přehled vitaminu rozpustných v tucích je uveden v tabulce č. 7.

Tabulka č. 7: Tabulka s přehledem vitaminu rozpustných v tucích.

Vitamin	DDD (mg)	Zdroje	Funkce	Nedostatek
A	**1,0 - 1,5**	mléko, sýry, zelenina, játra	chrání zrak a kůži, povzbuzuje růst	šeroslepost, suchost kůže
D	**0,0005 - 0,020**	mléko, žloutek, ryby a rybí tuk, nejvíce se ale tvoří kontaktem kůže se slunečním zářením	podporuje ukládání vápníku a fosforu do kostí, je nezbytný pro růst a vývoj kostí a zubů	křivice, lomivost kostí
E	**10 - 30**	rostlinné oleje a tuky, zelenina, obiloviny, ořechy	antioxidant - chrání buňky před působením škodlivých látek vznikajících při zpracování živin	poruchy růstu a poškození nervového systému
K	**1.0**	listová zeleniny, zelený čaj, játra, vaječný žloutek	podporuje správnou srážlivost krve	zvýšená krvácivost

Zdroj: (Procházka a Tomešová, 2008), přepracovaná verze

[39] Pojem je vysvětlen ve Slovníčku pojmů v příloze č. 1.

Vitamin A (Retinol)

Vitamin A se do metabolismu dostává společně s živočišnými tuky. Další vstupní látkou pro tvorbu vitaminu A, který vzniká v játrech, je ***provitamin β - karoten***. Alkohol a jiné návykové látky mohou výrazně snížit přeměnu β - karotenu. Nachází se v buněčných epitelech a při buněčné regeneraci. Vitamin A se podílí na procesu vidění a tvorbě očního barviva. Zúčastňuje se syntézy některých glykoproteinů. Ukládá se v podkožním tuku a vstřebává se v tenkém střevě za podpory žluči. Hlavním přírodním zdrojem vitaminu A jsou rybí tuk, máslo, játra, vaječný žloutek a zdrojem β - karotenu jsou meruňky, meloun, mrkev, listová zelenina a luštěniny. DDD je 1, 0 - 1, 5 mg/denně. „*Pro pokrytí doporučené denní dávky postačí například 100 g meruněk nebo tuňáka, 25 g vařeného špenátu nebo jedna čajová lžička rybího oleje*“.[40] Jeho nedostatek způsobuje šeroslepost, rohovatění sliznic, krvácení z nosu, bolesti kloubů a poruchy růstu. Naopak hypervitaminóza způsobuje problémy s kůží, vypadávání vlasů a nechutenství (Králová, 1981, Pokorný a kol., 1986, Marádová, 2007).

Vitamin E (tokoferol)

V těle působí jako ***antioxidant***, jelikož zachycuje volné radikály[41]. Ochraňuje lipidy před jejich oxidací. Chrání vitamin A a C, podílí se na snižování cholesterolu v krvi a zvyšování vzniku pohlavních hormonů. Hlavním zdrojem jsou oleje obilných klíčků, rostlinné oleje (např. slunečnicový, sójový), zelenina, ovoce (ostružiny, avokádo) luštěniny, máslo a vejce. DDD je 10 - 30 mg/denně. Při nedostatku vitaminu E může dojít vlivem volných radikálů k nekroze jater, poruchám metabolismu svalů a nervů, zvýšené fragilitě[42] erytrocytů a vysušování pokožky hlavy (Pokorný a kol., 1986, Marádová, 2007).

Vitamin D (kalciferol)

Z chemického hlediska jde o skupinu steroidních látek, které vykazují biologickou aktivitu vitaminu D. Nejdůležitější je ***ergokalciferol*** (vitamin D_2) a ***cholekalciferol*** (vitamin D_3) (Pokorný a kol., 1986). Tvoří se také ze svých

[40] (Procházka a Tomešová, 2008)
[41] Pojmem volný radikál se v fyziologii označuje chemický radikál, který zvyšuje oxidativní charakter a posiluje redoxní reakce vnitřního prostředí organizmu.
[42] Fragilita neboli křehkost, lomivost.

prekurzorů[43] ergosterolu (obsažen v kvasnicích) při působení UV záření. "*Na pokrytí potřebné dávky stačí vystavit slunci obličej a paže 3x týdně po dobu cca 15 minut"*.[44] Působí na metabolismus minerální látky vápníku a tím čtyřikrát zvyšuje jeho resorpci. Dále podporuje uvolňování fosforu z organické vazby do anorganické, upravuje poměr vápníku a fosforu a tím podporuje tvorbu kostní tkáně a chrupavky. Hlavním zdrojem vitaminu D jsou kvasnice, některé oleje, žloutek, rybí tuk, máslo a mléko. DDD je 0,005 - 0,020 mg/denně. Při nedostatku způsobuje nedostatečnou mineralizací křivici u dětí, u starších jedinců osteomalacii (řídnutí kostí). V nadbytku způsobuje poškození ledvin a může být až toxický[45] (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007, Machová, 2002).

Vitamin K (fylochinon)

Z chemického hlediska jde o skupinu substituovaných chinonů, například fylochinon (vitamin K_1), menachinon (vitaminK_2), menadion (vitamin K_3). Je potřebný pro ***tvorbu protrombinu*** nezbytného ke srážení krve a správnou činnost jater. *„Podstatnou část potřebného množství vitaminu K si naše tělo dokáže vyrobit samo aktivitou přátelských bakterií ve střevě. Ze stravy pak získáváme ještě dalších cca 20 %".*[46] Hlavním zdrojem jsou listová zelenina, zelí, květák, špenát, luštěniny, pšeničné klíčky, mléčné výrobky a játra. Vitamin K je také produkovaný mikroflórou tlustého střeva. DDD je 1,0 mg/denně. Při nedostatku dochází k poruchám srážení krve, vzácně krvácení do vnitřních orgánů. Při nadbytku se objevuje horečka a nechutenství, může být až toxický (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007).

9.2 Barviva

Barviva jsou organické látky uměle upravující barvu potravinářských výrobků. Jsou jedním z nejvýraznějších senzorických znaků o kvalitě tukových výrobků. Svědčí také o kvalitě suroviny, z níž byla potravina vyrobena a o šetrnosti výrobní technologie.

[43] Prekurzor je sloučenina, která se účastní chemické reakce za vzniku jiné sloučeniny.
[44] (Procházka a Tomešová, 2008)
[45] Pojem je vysvětlen ve Slovníčku pojmů v příloze č. 1.
[46] (Procházka a Tomešová, 2008)

Barviva potravinářská se separují na ***přirozená*** a ***syntetická***. Dále se dělí na rozpustná v tucích a rozpustná ve vodě. Mezi barviva rozpustná v tucích (takzvané lipochromy) patří nejznámější polyenová barviva karotenoidy, mají funkci provitaminu A (červené barvivo), dále bixin, používaný dříve k dobarvování másla a sýrů (hnědočervené barvivo) a méně známe annáto (oranžové barvivo) (Moravcová, 2006).

9.3 Aromatické látky

Mezi ***aromatické látky*** (vůně) patří glukosinoláty nacházející se například v řepce olejce. Jsou to organické sloučeniny, charakteristické glykosidy obsahující dusík a síru, které se při hydrolýze štěpí (štěpení není u všech stejné) na cukr (glukosu) a složku necukernou, takzvanou aglykon (hydrogensíran a isothiokyanáty). Isothiokyanáty jsou příčinou typického zápachu rostlin. Jedná se o látky nejčastěji bezbarvé, řidčeji zbarvené, obyčejně rozpustné v alkoholu a ve vodě, v organických rozpouštědlech jsou nerozpustné (Krmenčík, 2001 - 2007).

9.4 Cholesterol

Cholesterol je steroidní látka tukové povahy. Nachází se v každé buňce v organismu a je důležitou stavební jednotkou nervů a mozkových buněk. Cholesterol je také potřebný pro tvorbu řady steroidních hormonů, jako jsou například kortikoidy nebo pohlavní hormony, dále pro vitamin D a žlučové kyseliny. Snižuje fluiditu[47] membrán, a tím i jejich propustnost pro malé molekuly. Většinu cholesterolu si organismus vyrábí sám (80 %) - tzv. exogenní cholesterol (ve všech tkáních, zejména v játrech), část pak přijímá ve stravě - tzv. endogenní cholesterol (Bezpečnost potravin, A-Z slovník pro spotřebitele, 2009).

Cholesterol je pro organismus v určité míře nepostradatelný. Doporučená hladina celkového cholesterolu v krvi je do 5,00 mmol/l. Hladina od 5,01 do 6,5 mmol/l je označována za zvýšenou. Nad 6,5 mmol/l je hladina označována jako riziková. U dětí

[47] Fluidita membrány neboli tekutost, plynulost membrány.

je doporučována hladina v krvi okolo 4,4 mmol/l (Bezpečnost potravin, A-Z slovník pro spotřebitele, 2009). Při zvýšené hladině cholesterolu je třeba upravit životosprávu s dodržováním zásad zdravého životního stylu se snažit o její snížení.

DDD cholesterolu ve stravě je maximálně 300 mg, v případě, že má jedinec zvýšenou hladinu cholesterolu pak maximálně 200 mg denně s ohledem na příjem dalších tuků (Marádová, 2007). Přednost bychom proto měli dávat kvalitním rostlinným tukům a olejům, které obsahují velký podíl n - 6 a n - 3 esenciálních MK. Oproti tomu tuky živočišné obsahují více nasycených MK, které je třeba omezovat, protože hladinu cholesterolu zvyšují. Mezi další zásady nízkocholesterolové diety patří dostatečný příjem ovoce, zeleniny a dalších potravin bohatých na vlákninu, omezení příjmu soli, preference drůbeže a ryb a dostatečný pitný režim.

Zvýšená hodnota cholesterolu v krevní plasmě je jedním z ukazatelů rizika vzniku aterosklerosy (tzv. rizikový faktor), a tím i srdečních a jiných cévních chorob (např. infarktu myokardu - tato onemocnění způsobují více než 50 % všech úmrtí v ČR). Problém zvýšené hladiny cholesterolu se týká kolem 70 % dospělé populace v České populace.

9.5 Fosfolipidy

Fosfolipidy jsou nejrozšířenější složené lipidy. Jedná se o látky bezbarvé, tvořící krystaly, silně hydroskopické.[48] Tvoří je hydrofilní část obsahující kyselinu fosforečnou a lipidová složka glycerol (fosfoacylglyceroly) nebo sfingosin[49] (sfingomyeliny). Jsou přítomny v každé buňce a podstatou všech biomembrán (Kodíček, 2004). Hydrofilní část (smáčivá) a opačná část hydrofóbní (nesmáčivá) se staví proti sobě a tím vytváří polopropustnou lipidovou dvouvrstvu, která je důležitá pro mnoho buněčných struktur. Takové uspořádání umožňuje spontánní průnik vody, nepolárních látek a malých částic. Větší částice jsou přepravovány skrz membránu za pomoci proteinu. Některé fosfolipidy se podílejí na přenosu vzruchu v nervové tkáni. Fosfolipidy se vyskytují ve

[48] Hydroskopická látka je taková, která pohlcuje vlhkost.
[49] Pojem je vysvětlen ve Slovníčku pojmů v příloze č. 1.

vaječném žloutku, rostlinných olejích, v játrech, mozku a míše. Z hlediska výživy jsou pro člověka nejvýznamnější lecitiny.

Lecitiny patří do skupiny glycerofosfolipidů[50]. Z chemického pohledu jsou tvořeny kyselinou fosfatidovou, která se skládá z glycerolu, dvou MK, kyseliny fosforečné a sloučeninou cholin[51]. Pod pojmem lecitin nelze chápat pouze jednu sloučeninu, jelikož se jedná o celou řadu podobných sloučenin. Řadíme je mezi složené polární tuky, které napomáhají vstřebávání a emulgaci tuků, to znamená míšení lipidové vodné fáze. Nejvíce lecitinu se v organismu nachází v krevní plazmě, červených krvinkách a ve žluči. Lecitin aktivuje enzym, který převede cholesterol do rozpustné formy a ten je transportován do jater, čímž je zabráněno jeho usazování a ukládání ve stěnách cév. Lecitin snižuje hladinu LDL - cholesterolu, pomáhá snižovat krevní tlak, působí na funkce nervového systému. Velký podíl lecitinu v těle je součástí procesu vylučování cholesterolu žlučí. Nejčastější zdroj lecitinu jsou sója a vaječný žloutek, jenž se přidává při výrobě pečiva, margarinu a čokolády. Proto i tyto potraviny lze považovat za zdroj (Bezpečnost potravin, A-Z slovník pro spotřebitele, 2009).

V kapitole metabolismus tuků podrobně popisuji, jak metabolismus v lidském těle probíhá. Věnuji se zde i trávení a vstřebávání tuků až do krevního řečiště. V kapitole poruchy metabolismu tuků uvádím možná onemocnění a vzniklé potíže spojené s problémy metabolismu tuků.

[50] Jedná se o fosfolipid, jehož základ tvoří alkohol glycerol.
[51] Pojem je vysvětlen ve Slovníčku pojmů v příloze č. 1.

10 Metabolismus tuků

Metabolismus tuků spočívá v rozkladu lipidů pro získávání energie a její ukládání v příslušných tkáních. Potřebuje-li organismus využít tuky jako zdroj energie, musí je odbourat procesem hydrologického štěpení lipáz, jenž štěpí esterové vazby. Při přijetí vody se uvolňují MK. „*Při řízení metabolismu tuků se nejvíce uplatňuje hormon tyroxin, který povzbuzuje oxidační děje v organismu a tím zvyšuje i metabolismus tuků*“.[52] Při následném působení lipáz se může odštěpit i druhý a třetí zbytek MK a uvolnit glycerol.

Proces ***trávení tuků*** spočívá v mechanickém a chemickém zpracování tuků. Celý proces začíná v ústech, kde probíhá částečná hydrolýza a emulgace se slinami, aby se usnadnili další fáze trávení. Tuky se začínají štěpit v žaludku žaludeční lipázou za vzniku jemné emulze. Štěpení je téměř bezvýznamné, jelikož lipolýza probíhá pouze z 10 %. Skutečné trávení začíná až v duodenu, pomocí pankreatické šťávy, kde se odštěpují MK a zkracují se jejich řetězce. Dochází zde díky žlučovým kyselinám i k emulgaci tuků na malé částice a tím může lipáza působit na větším povrchu a je tak účinnější. V lačníku štěpení probíhá až do vzniku samostatného glycerolu a oddělení poslední MK (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007).

Vstřebávání tuků probíhá v tenkém střevě. Žlučová kyselina se emulguje s mastnými kyselinami, lecitinem a monoacylglyceroly za vzniku jemných tukových částic o velikosti 3 - 6 nm, takzvané ***micely***. Ty slouží jako transportní forma tuků ve střevě. Micely se vstřebávají sliznicí lačníku. Při vstřebání se z nich uvolní žlučové kyseliny. Spolu s mastnými kyselinami se vstřebávají steroly, lipofilní vitaminy a fosfolipidy. Po průchodu sliznicí tenkého střeva se v hladkém endoplasmatickém retikulu enterocytů z MK a monoacylglycerolů syntetizují opět TAG, které se steroly, vitaminy, fosfolipidy a proteinem vytvoří velké lipoproteinové částice zvané ***chylomikra***. Ty putují nejdříve do lymfatického oběhu. Z něho přecházejí do krevního oběhu (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007). Relativně polární MK s řetězcem o 5 - 10 uhlíků se vstřebávají přímo a jsou transportovány krevním oběhem do jater, kde se

[52] (Machová, 2002, s. 102)

metabolizují. Vstřebatelnost tuků je odlišná, například u rostlinných olejů je velmi dobrá a pohybuje se mezi 93 - 98 %. U mléčného tuku, margarinu, vepřového sádla nebo drůbežího sádla je vstřebatelnost podobná a to mezi 93 - 97 %. Nižší má hovězí lůj, rozmezí 80 - 90 %. (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007).

Pokud organismus trpí špatnou stravitelností tuků, nemusí se jednat o nevýhodu, jelikož se tím snižuje přijaté množství energie se stravou. Výše uvedené tuky lze nahrazovat takovými tukovými náhražkami, které mají senzorické vlastnosti typické pro tuky, ale jsou nevyužitelné, jelikož je organismus nedokáže štěpit (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007).

10.1 Poruchy metabolismu tuků

Poruchy metabolismu tuků se vyskytují velmi často. Nejčastějším projevem je nadbytečné ukládání tuků v organismu neboli ***obezita***, kterou v ČR trpí okolo 50 % populace. Otylost je spojena s poruchou jater (jaterní steatóza neboli ztukovatění jater) a artrózou kloubů. Onemocnění související s metabolickými komplikacemi tuků je i diabetes mellitus, zvýšení krevních tuků (hyperlipidémie) a vysoká hladina cholesterolu (hypercholesterolémie). Dále ***ateroskleróza***, což znamená postupné zúžování až uzávěr tepen tzv. ateromovými hmotami (lipidy a glycidy) nebo krevní sraženinou. Projevem aterosklerózy je infarkt myokardu, cévní mozková příhoda nebo porucha tkání dolních končetin. Poruchy metabolismu jsou způsobeny také nedostatkem lipotropních faktorů.

Na zdravotní stav jedince se podílí vliv oxidace tuků, především polyenových MK, které se oxidují za tvorby volných radikálů. Ty mohou působit na změnu genetického základu a mohou být až karcinogenní (Pánek, pokorný a Dostálová, 2007).

V další části práce se zabývám transportem lipidů, jakým způsobem a pomocí čeho se tak v lidském těle děje. Vysvětluji, co jsou to lipoproteiny, jak se rozdělují, jaké mají vlastnosti a čím je daná skupina lipoproteinů specifická.

11 Transport tuků

Tuky a cholesterol se přenášejí v krevním oběhu ve formě lipoproteinů. Lipoproteiny jsou komplexy bílkovin, lipidů, cholesterolu a fosfolipidů, které se vyskytují v krevní plasmě, zajišťující transport a distribuci lipidů. Jsou to specifické tukové částice o různé velikosti a hustotě, které mají v organismu odlišné funkce. Patří sem chylomikra, dále lipoproteiny, které jsou označované jako LDL - cholesterol a HDL - cholesterol. Zatímco LDL - cholesterol může prostupovat cévní stěnou a poškodit ji, HDL - cholesterol se podílí na snižování přebytečného množství cholesterolu v krvi tím, že jej přenáší do jater. Tam probíhá jeho biodegradace (rozklad) odkud se vyloučí ve formě žlučových kyselin, které se ukládají a zahušťují ve žlučníku a díky svým emulgačním a aktivačním schopnostem lipáz usnadňují trávení potravy a vstřebávání TAG. Ukládání cholesterolu v cévách a tvorba žlučových kamenů (ukládání cholesterolu na stěnách žlučníku) jsou patologické. Proto poměr hodnot HDL a LDL - cholesterolu je v odhadu rizika velmi významný**.** Podle lipidové a proteinové složky mají lipoproteiny různou hustotu a dle toho se také dělí (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007).

Existuje 1+4 hlavních tříd lipoproteinů podle hustoty: (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007).

Chylomikra se tvoří ve střevní sliznici a lymfatickou cestou jsou přenášeny do krve a k periferním tkáním. Jsou v krvi přítomny 2 - 4 hodiny po konzumaci jídla (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007).

Lipoproteiny s velmi nízkou hustotou (angl. very low density lipoproteins, ve zkratce VLDL). Jsou syntetizovány v játrech, přenášejí neutrální tuk z jater do tkání. Biologický poločas je pouze 30 minut (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007 a McMurry, 2007).

Lipoproteiny s nízkou hustotou (angl. low density lipoproteins, ve zkratce LDL). Vyskytují se v živočišných surovinách, jako jsou maso, mléko a vejce. Vznikají z VLDL, cholesterol syntetizovaný v játrech se dostává ke tkáním. Zvýšená hladina LDL - cholesterolu způsobuje aterosklerózu a kardiovaskulární potíže. Snižovat ho lze

minerálními látky, jako jsou Mg, Si, dále zelná šťáva, baklažány a obilní klíčky, cibule, česnek, jahody, tofu, tuňák (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007 a McMurry, 2007).

Lipoproteiny s vysokou hustotou (angl. high density lipoproteins, ve zkratce HDL) slouží k přenosu přebytečného cholesterolu k periferním tkáním. Vrací přebytek tuku do jater, takže brání jeho usazování v tepnách. Hladinu tohoto cholesterolu zvyšují tuňák, česnek a cibule (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007 a McMurry, 2007).

Lipoproteiny se střední hustotou (angl. intermediate density lipoproteins, ve zkratce IDL) vznikají degradací VLDL, meziprodukt syntézy LDL. U zdravého organismu se vyskytují jen v malém množství, jejich biologický poločas je jen několik minut (Pánek, Pokorný a Dostálová, 2007).

V následující kapitole se zabývám nutričními změnami tuků. Tyto hodnoty jsou zejména důležité při výběru a použití tuků ve stravě.

12 Změny nutričních hodnot a chemické změny tuků

Tuky podléhají chemickým změnám ***záměrným řízením*** nebo ***samovolně***. Záměrně řízené změny jsou vyvolány technologickým postupem, prováděným v důsledku zlepšení vlastností tuků případně změnou konzistence. Tyto změny jsou zpravidla negativní. Záměrně řízené změny jsou například rafinace tuků, ztužování tuků nebo jejich štěpení. Samovolné změny jsou způsobeny působením enzymů, mikroorganismů či jiných faktorů. Řadíme sem žluknutí tuků, enzymatické štěpení nebo oxidace vysýchavých olejů. Samovolným změnám tuků lze předcházet dodržováním zásad pro správné skladování, použitím čerstvých surovin nebo přídavkem antioxidantů při výrobě a zpracování (Marádová, 2007). K nutričním změnám v tucích dochází při ***tepelné úpravě*** tuků.

Samovolné změny

Žluknutí tuků je nežádoucí, oxidační štěpení za katalytického působení lipolytických enzymů. Jedná se o soubor reakcí, jejichž zplodiny způsobují zhoršení senzorických vlastností tuků potravin, které tyto zplodiny ve vyšším množství obsahují. Této změně podléhají tuky při stárnutím a špatným skladováním. Žluknutí může být urychleno působením světla, tepla, vlhkosti a vzdušného kyslíku. Hydrolýzou vznikají volné MK. Oxidací se tuk štěpí na nižší MK, aldehydy, ketony a oxokyseliny. Katalyzátory jsou převážně zástupci kovů (železo, měď a kobalt). Žluknutí se projevuje zápachem, změnou barvy a chuti, zvýšenou kyselostí. Této samovolné změně více podléhají živočišné máslo, tekutý panenský olivový olej, méně pevné tuky (lůj), mazlavé tuky (sádlo) a tuhnoucí oleje (lněný) (Marádová, 2007).

K ***enzymatickému štěpení*** dochází nesprávným skladováním semen (vysoké vrstvy, špatně větratelné skladovací prostory). Při špatném skladování dochází ke zvýšení zapařovací teploty, která způsobuje klíčení semen a tvorbu enzymu lipázy. K lipolytickému štěpení dochází okolo 25 °C.

Vysychavé oleje obsahují nenasycené MK s větším množstvím dvojných vazeb, při ***oxidaci*** vzdušným kyslíkem dochází k jejich polymeraci a k tvorbě makrolátek. Proto jsou vysychavé tuky surovinou pro oleochemii[53].

Záměrné změny

Rafinace tuků se provádí fyzikálními a chemickými metodami. Mezi fyzikální patří odstraňování nečistot (filtrace, sedimentace). Do chemických se řadí odstraňování bílkovin, slizů na základě chemických reakcí (Pokorný, 1986).

Štěpení tuků je chemický proces, při kterém dochází ke vzniku MK, sodných solí MK a glycerolu. Používají se dva druhy štěpení kyselé za použití katalyzátorů, koncentrovaných kyselin a alkalické za použití silných hydroxidů a vyššího tlaku.

Změny při tepelné úpravě

U změn při ***tepelné úpravě*** dochází ke snížené stravitelnosti a vstřebatelnosti tuků. Působením vzdušného kyslíku vznikají škodlivé látek s negativním dopadem na zdraví. Příkladem je uvedení působení zplodin tuků při nadměrné tepelné zátěži (než je tuk určený) na aminokyseliny, které se tím stávají pro organismus nevyužitelné.

K zásadám správné tepelné zátěže patří pravidelně měnit smažící olej, nesmažit potraviny na příliš tenké vrstvě, aby nedocházelo ke spálení potravin a možnosti vzniku karcinogenních látek, nesmažit potraviny pokud z tuku odchází namodralý kouř, dále používat na tuky na fritování a smažení jen k danému účelu určené (Marádová, 2007).

V níže uvedené kapitole jsem shrnula celkové složení tuků na českém trhu, které se za posledních 30 let výrazně změnilo. Tato kapitola je důležitá pro získání přehledu dostupných výrobků, které lze v České republice zakoupit.

[53] Pojem je vysvětlen ve Slovníčku pojmů v příloze č. 1.

13 Složení tuků na českém trhu

Na složení MK v tucích se v dnešní době klade větší důraz než na spotřebované množství, přestože jde také o velmi důležitou skutečnost pro dodržování zásad zdravé výživy. Všeobecně jsou jednoznačně doporučovány tuky rostlinné, protože mají vyšší podíl nenasycených MK oproti nasyceným MK.

V souvislosti s modernizací výrobních technologií se od konce 20. století začala rozšiřovat nabídka výrobků s nižším obsahem tuku a to s 60 % a 40 %. Objevují se také i tuky směsné obsahující i mléčný tuk v tukové fázi. Od devadesátých let je rovněž možno vyrobit produkty s obsahem tuku okolo 20 % (Brát a Jiroušek, 2008).

Zahraniční technologie zaručují výrobu produktů téměř s nulovým obsahem tuku. Důležitá je skladba polynenasycených MK, které naopak pomáhají snižovat hladinu cholesterolu v krvi a riziko civilizačních chorob. Od počátku 21. století se vyskytují výrobky s polynenasycenými mastnými kyselinami řady n - 3 a n - 6. V dřívějších dobách nebylo možné tyto látky implementovat do výrobku, jelikož byly negativně ovlivněny jejich senzorické vlastnosti (příkladem je rybí pachuť) (Brát, 2005).

Dnes jsou velmi diskutovaným tématem z pohledu MK nenasycené MK konfigurace trans. Na počátku 90. let 20. století byly trans nenasycené MK běžnou součástí rostlinných tuků. Vzhledem k jejich negativním následkům na zvyšování hladiny cholesterolu a přispívání k rozvoji civilizačních chorob došlé ke snížení jejich obsahu v tukových výrobcích. Nutno dodat, že příznivý vývoj zaznamenaly především tuky určené k denní konzumaci (např. margariny) (Brát, 2008).

Ze skupiny nízkoenergetických roztíratelných tuků měla ještě před deseti lety více než polovina výrobků obsah trans nenasycených MK vyšší než 10 %. V současné době lze na trhu najít řadu produktů se stopovým množstvím těchto látek (Flora, Perla a Rama). Zatímco tuky určené ke smažení a na pečení výraznou změnou neprošly. Pozitivní vývoj dokazuje tuk na pečení Hera, který v roce 1993 obsahoval téměř 30 % trans nenasycených MK, zatímco v roce 2004 jen 0,3 %. Ostatní produkty mají vysoký obsah trans nenasycených MK v rozmezí 16 - 28 %. Obdobně jsou na tom pokrmové

tuky určené na dlouhodobé smažení, případně na pečení (obsah trans nenasycených MK 22 - 29 %), přičemž v této skupině dnes na trhu nenajdeme žádný výrobek, který by měl nízký obsah trans nenasycených MK (Brát, 2005).

Přestože dle současné legislativy nejsou výrobci povinni na etiketách obsah trans nenasycených MK a dalších skupin uvádět, někteří z nich již tak činí (Brát, 2008) jelikož je to pro koupi výrobku konzumentem velmi příznivé. Tuky by konzumenti měli vybírat podle složení, které je u kvalitních tuků uvedeno na obale. Například u rostlinných tuků Rama, Flora i Perla se konzument rychle zorientuje, protože složení je přehledně a jasně uvedeno v tabulce na obale a snadno i dohádatelné na internetových stránkách.

Budoucností trendů tukových výrobků zcela určitě je a bude vylepšování nutričního profilu. Margariny určené k přímé spotřebě konzumenta mají dnes poloviční až třetinový obsah nasycených MK oproti máslu. Na rozdíl od másla neobsahují trans nenasycených MK. Jedním z dalších trendů, jehož rozvoj je možno dále očekávat, je usnadnění práce v kuchyni a zlepšování senzorických vlastností výrobku, případě hledání nových netradičních chutí.

Určitá pozornost je v dnešní době věnována i ***přídavným látkám***. Jejich používání se někdy až přehnaně preferuje, aniž by se široké veřejnosti vysvětlil důvod jejich použití ve výrobcích. Je potřeba si uvědomit, že jejich přítomnost ve výrobcích není z důvodu řešení technologických nedostatků. Požadavek na prodloužení doby spotřeby někdy vyžaduje použití antioxidantů k potlačení přirozených procesů žluknutí tuků. Podobně je tomu i u konzervačních látek. Výrobek s vyšším obsahem tuku, podobně jako máslo, nevyžaduje chemickou konzervaci. Vyšší obsah vodné fáze v některých výrobcích představuje zvýšené riziko následné kontaminace.

Určitě každý z nás i já osobně jsem se setkala s různými mýty ohledně problematiky tuků, většina z nich byly nepravdivé. V kapitole číslo 14 uvádím ty nejčastější, které se objevují v médiích, ale i mezi občany. K daným otázkám souvisejících s tuky poskytuji pravdivé informace.

14 Mýty o tucích

Jak už jsem se zmínila v úvodu bakalářské práce, tuky a informace o nich jsou stále diskutovaným tématem téměř každý den. V médiích se stále vyskytují články a dotazy na téma tuky a výživa, tuky a hubnutí, tuky a trans nenasycené MK a další. Samozřejmě se v souvislosti s tím často setkáme s nedostačujícími a zastaralými informacemi, nepravdami a polopravdami, které jsou hluboko zakořeněny a stále se opakují v zodpovídaných otázkách. Jestliže některé podstatné informace chybí nebo jsou neúplné, zavádějící, nesprávné, můžeme se setkat se špatným doporučením. V prvé řadě prostřednictvím médií (časopisy, internet), ale i ze strany lékařů nebo odborníků na výživu.

Nejčastější mýty, se kterými se setkáváme, jsou tuky a hubnutí, tuky a nutriční vlastnosti, mýty o výrobě rostlinných tuků (J. Brát, J. Dostálová, 2007). Některé mýty z následujícího přehledu se také objevily v časopise Výživa a potraviny (2009/3).

Při redukční dietě nesmím jíst tuky.

Při redukční dietě je nutné tuky omezit, ale v žádném případě je nelze zcela vynechat. Jelikož jsou základní živinou pro lidský organismus, jsou nezbytně nutné. Jak již jsem uváděla, mají mnoho důležitých funkcí a jsou nositeli biologicky aktivních látek (vitaminy rozpustné v tucích, esenciální MK a jiné). „*Tuk je stavebním kamenem buněčných membrán a mozek je z něj tvořen dokonce ze 70 procent*“.[54] Jejich příjem by v žádném případě neměl u dospělých osob klesnout pod 45 g za den.

Nesprávné tvrzení vyhýbat se tukům zcela a vynechat je ze svého jídelníčku vyplývá z toho, že tuky přijímáme dvakrát více než bychom měli. Jelikož se za posledních 10 let změnil životní styl, ve kterém není dostačující čas věnovaný pohybu, nelze vykompenzovat nadměrný příjem energie z potravin pohybem. Proto doporučení vyhýbat se zcela tukům se jeví jako jednoduché řešení jak snížit příjem energie (Brát a Dostálová, 2007).

[54] (Brát a Dostálová, 2007)

Omezte tuky používané na mazání i maštění pokrmů a budete hubnout.

Pokud se omezí příjem viditelných tuků (margariny, salátové rostlinné oleje), dochází v lidském organismu k nepoměru nasycených a nenasycených MK. Viditelné tuky jsou již dnes vyráběny bez trans nenasycených MK s přídavkem esenciálních MK. Jelikož asi 2/3 tuku lidský organismus přijímá stravou ve formě skrytého tuku, příkladem jsou maso, masné výrobky, cukroviny, mléčné výrobky a pečivo, které obsahují nasycené MK nelze docílit toho, že se rapidně sníží příjem celkové energie z tuků a vyváženosti MK. Je potřeba se zaměřit na pestrost konzumované stravy a uvědomit si kde a jaké tuky se nacházejí, a které jsou vhodné nebo nevhodné pro náš organismus, a hlavně v jakém množství.

Je jedno, jestli jím máslo nebo margarin, po obojím se tloustne. Obojí (máslo i margariny) má stejné množství kalorií.

„*Tak to skutečně není pravda. Vznik a rozvoj obezity je podmíněn porušením rovnováhy příjmu a výdeje energie*“.[55] Pokud je příjem tuků vyšší než DDD a tím i vyšší příjem celkové energie, než je její výdej, je možno si na trhu zakoupit výrobky se sníženým množstvím tuku. Rostlinné emulgované tuky jsou k dostání ve variantách obsahu tuku od 20 - 60 %, zatímco živočišné máslo obsahuje cca 82 % tuku.

Tuky obsahují cholesterol, a proto se jim vyhýbám.

Cholesterol je zastoupen v tucích živočišného původu, které jsou i zdrojem většího množství nasycených MK, které podporují zvyšování hladiny cholesterolu v krvi. Naopak rostlinné tuky obsahující esenciální MK (n - 3, n - 6), které hladinu cholesterolu snižují. Část cholesterolu si lidské tělo vyrobí samo. Doporučený denní příjem cholesterolu je maximálně 300 mg cholesterolu, pokud bude příjem nižší, organismus ho bude vyrábět více. Nejúčinnější pro snížení jeho hladiny jsou tedy esenciální MK obsažené v rostlinných tucích (Bezpečnost potravin, A-Z slovník pro spotřebitele, 2009) a samozřejmě nízkocholesterolová dieta.

[55] (Brát a Dostálová, 2007)

Preferuji máslo, protože margariny jsou umělé.

Pro výrobu másla se používá mléčný tuk živočichů a pro výrobu margarinů se používají rostlinné oleje. Obě potraviny jsou tedy vyráběny z přírodních surovin.

Margarin byl původně vyroben jako krmivo pro zvířata. Rostlinné tuky (margariny) jsou náhražkou másla.

Ne, margarin nebyl původně vyráběn jako krmivo pro zvěř. Ano, margariny byly hlavně za války vyráběny jako náhražka másla v době nedostatku surovin a drahého a nedostatkového másla. Napoleon III. potřeboval pro svou armádu dostatek levného, a přitom chutného tuku vyhovující konzistence. Jejich kvalita byla nižší než dnes. S moderními technologiemi a používanými surovinami se dnešní výrobky nemohou srovnávat s původními margariny (Brát a Jiroušek, 2008).

Do másla, na rozdíl od margarinu, nemusí být vitaminy přidávané uměle.

Máslo neobsahuje všechny vitaminy přírodního původu, obsahuje hlavně vitaminy A, D. Zatímco margariny obsahují přirozeně vitamin E, takzvaný antioxidant, přítomný v rostlinných olejích. Samozřejmě technologií zpracování rostlinných olejů, ale i při výrobě másla se určité množství vitaminů ztratí, proto jsou do výrobků přidávány.

Margarin by zůstal bez vydatné pomoci barviv a jiných přísad nevábnou šedivou hmotou.

Rostlinné oleje jsou od přírody bělejší. Pří výrobě emulgovaných tuků se barviva odstraňují záměrně společně s obsaženými vosky a nevhodnými látkami pro výrobek. Svou finální barvu získávají například přidáním β - karotenu a dalších barviv, která se běžně vyskytuje např. ve žlutých či oranžových druzích ovoce a zeleniny. U másla se barva mění dle sezóny, například v zimním období je máslo světlejší než v období letním, kdy je žlutější barva způsobena spásáním krav na louce. Pro sjednocení barvy po celý rok se někdy přidává β - karoten také do másla.

Máslo má spoustu nutričních výhod, zatímco margarin téměř žádné.

Naopak. Jelikož je máslo živočišného původu lepší nutriční výhody poskytují margariny z tuků rostlinné původu. Mají v prvé řadě příznivé zastoupení MK. A při jejich výrobě se obohacují o nutričně vhodné látky (např. vitaminy).

Máslo chutná mnohem lépe než margarin a může povznést chuť ostatních jídel.

Margariny jsou dnes vyráběny tak, aby měly co nejlepší senzorické vlastnosti podobající se máslu. Samozřejmě chuťové preference jsou velice individuální a tvrzení o lepší chuti některého výrobku je subjektivní názor.

Máslo je vstřebatelnější než margarin.

Trávicí systém člověka je schopný trávit různě dlouhé řetězce nasycených nebo nenasycených MK. Dokáže zpracovat určité množství tuku. Všechny MK přijímané v potravinách se kompletně stráví a vstřebají a to bez ohledu zdali jsou rostlinného či živočišného původu. Všechny MK ať už s krátkým řetězcem nebo s delším u polyenových MK jsou metabolizovány jinak, nicméně to ale neovlivňuje proces trávení.

Rostlinné tuky (margariny) jsou stále stejné a výrobci nabízejí jen „kosmetické úpravy“, např. atraktivní obal nebo více vitaminů.

V celkovém složení rostlinných tuků dochází od poloviny 90 let 20. století k výrazným změnám (Brát, 2005). Tyto změny byly iniciovány k rozvoji zdravé výživy. Změny, kterými margariny prošly, jsou z hlediska funkčnosti i z hlediska nutričního zastoupení. Margariny jsou v dnešní době lépe roztíratelné ihned po vyndání z ledničky nebo při použití margarinu do těst zlepšují křehkost a kyprost moučníků. Nutriční hledisko je zlepšeno o snížení trans nenasycených MK a naopak zvýšení prospěšných esenciálních MK.

Rostlinné tuky (margariny) se vyrábějí ztužováním za vzniku škodlivých trans nenasycených MK. Margariny obsahují velmi mnoho trans nenasycených MK (některé přes 50 %).

Nejčastěji diskutovaným mýtem je obsah trans nenasycených MK v margarinech. V dnešní době je naprostá většina výrobků na našem trhu vyráběna

moderními technologiemi, při kterých tyto MK prakticky nevznikají. Obsah těchto kyselin je dnes ve většině produktů do 1 % v tukové složce. Podle doporučení WHO z roku 2003. Množství trans nenasycených MK je momentálně nutričně téměř bezvýznamné. Jelikož zastaralé technologie vyrábění emulgovaných tuků pomocí ztužování, je již nahrazena jinými metodami. Vlastní výroba margarinů nebyla ztužování, ale pouze její jedna část a to příprava tukové násady.

Celkové složení tuků na českém trhu se neustále zlepšuje, dokladem jsou výsledky testování z roku 2004 a 2007. I za tuto poměrně krátkou dobu se složení jednotlivých tuků, zejména trans nenasycených MK výrazně zlepšilo. Zatímco „nejhorší tuky“ měly v roce 2004 obsah trans nenasycených MK až 27,5 %, v dnešní době je „nejhorší“ ten, který obsahuje 7,2 % trans nenasycených MK. Stále více výrobků spadá do kategorie „Prakticky neobsahuje trans nenasycených MK“ (Dostálová, 2008).

Většina odborníků na výživu dnes prohlašuje, že obyčejné máslo je lepší.

Naopak. Většina odborníků se dle konečného výživového doporučení pro obyvatelstvo ČR z internetového portálu Společnost pro výživu, shoduje na tom, že by se konzumace živočišných tuků měla omezit a nahradit ji konzumací rostlinných olejů a kvalitních rostlinných tuků z nich vyrobených.

V předposlední kapitole teoretické části rozvádím medializaci tuků, která také souvisí s rozhodnutím konzumenta a ve většině případů ovlivňuje, který z nabízených tukových výrobků si koupí. Uvádím zde, kterým informacím věnovat pozornost, a podle čeho se rozhodovat.

15 Medializace tuků a tukových výrobků

Reklama má značný vliv na potravní chování spotřebitelů. Tyto vlivy mohou být jak pozitivní, tak i negativní. Problém ovlivnění reklamou se týká všech věkových skupin obyvatelstva. ***Medializace a reklama*** na zdravé tuky zaručuje spokojenost, zdraví a splňuje požadavky zdravého životního stylu a výživy. Motivuje spotřebitele ke koupi daného výrobku a informuje jej o jeho přidané hodnotě pro lidské srdce, snížení hladiny cholesterolu a také poučuje o omezení příjmu dnes velmi diskutovaných nenasycených MK. Záleží na vypovídací hodnotě reklamy, zda prezentovaný výrobek skutečně vyhovuje daným normám a splňuje uvedené parametry a nabízená pozitiva pro spotřebitele.

Podle mého názoru cílem výrobce však není splnit člověku jeho ideální představy, ale dosáhnout co největšího zisku z prodeje, získat pozornost konzumenta a motivovat jej k nákupu svého výrobku. Nabízený výrobek nemusí nutně vykazovat stejný účinek, jak reklama tvrdí. Některé výrobky jsou kvalitní, ale zdaleka ne všechny. Některé mohou být nevhodné a někdy dokonce zdraví škodlivé. Proto by spotřebitelé měli být opatrní, získávat potřebné relevantní informace o správném stravování a nenechat se reklamou pouze zmanipulovat. Reklamy na zdravé tuky a jejich spotřebu bývají často nepřehledné, používají zavádějící názvy, kterým dospělé osoby zcela nerozumí a musí si jejich pravý význam dohledávat na internetu nebo v literatuře. Díky tomu také klesá důvěryhodnost v danou reklamu a prezentaci tukového výrobku.

Důležité je si uvědomit, že veškeré vyrobené tuky (margariny) rozhodně nesplňují takové parametry jako tuky přírodní (panenský olivový olej), technologicky upravené pro spotřebitele. Dále člověk může reklamou získat dojem, že veškeré tuky a cholesterol jsou pro tělo špatné (i z reklam na jiné výrobky, například jogurty). To není zcela pravdivé, lidské tělo tuky potřebuje, jelikož patří mezi základní živiny a jsou velmi důležité pro lidský organismus. Základním předpokladem je správná skladba a kombinace přijímaných tuků, jejich typu a množství.

Před koupí tukového výrobku, ale i jiných výrobků obsahujících větší množství tuků, je doporučeno získat co nejvíce dostupných informací přímo z etikety na daném výrobku. Jedná se o informace o množství základních živin, tuků a cholesterolu, poměry

MK a účelu, k němuž je daný výrobek určený. Takový produkt je velmi důležité využívat k jeho primárnímu účelu, jelikož nesprávnou konzumací či záměnou by mohl mít negativní vliv na lidský organismus a zdraví.

V poslední kapitole teoretické části bakalářské práce předkládám celkové shrnutí správného příjmu tuků s dodržováním zásad zdravé výživy a předcházení vzniku a rozvoji civilizačních chorob.

16 Shrnutí správného příjmu tuků

U zdravého dospělého člověka by měly tuky představovat v průměru 25 - 30 % z celkového optimálního energetického příjmu. To znamená, že jeho denní příjem tuků by měl být v závislosti na věku, pohlaví a náročnosti vykonávané práce v rozmezí od 70 do 100 g. Dodržování podílu nasycených, monoenových a polyenových MK v poměru 1 : 1,4 : 0,6 v celkové dávce tuku. Poměr esenciálních MK řady n - 6 a n - 3 maximálně 5:1 a příjmu trans nenasycených MK do 2 % celkového energetického příjmu. Snížení příjmu cholesterolu na max. 300 mg za den. V lidské stravě se nevyskytují pouze volné tuky, ale i tuky skryté v jiných potravinách, aniž by si to konzument uvědomoval.

Příjem nasycených MK by neměl přesáhnout 1/3 z denní dávky tuků. Jejich nadbytek je příčinou vzniku aterosklerotických změn v cévách a zdrojem vyšší hladiny cholesterolu. Jsou obsaženy především v potravinách živočišného původu. Proto se často doporučuje omezit konzumaci tuků živočišného původu a zvýšit konzumaci tuků rostlinného původu, které obsahují ve vysoké míře nenasycené MK vhodnější pro lidský organismus. Není však vhodné živočišné tuky zcela vynechat z jídelníčku. Jelikož například rybí tuk je zdrojem polynenasycených MK, takzvaných esenciálních.

Velmi důležité je správné kulinářské použití jednotlivých tuků. Rostlinné panenské oleje jsou vhodné pro použití především ve studené kuchyni, například jako zálivka na saláty. Pro tepelnou zátěž (smažení) nejsou běžné rostlinné oleje vhodné. Pro jednorázové smažení lze použít pokrmový tuk s nízkým obsahem trans forem nenasycených MK nebo vepřové sádlo. Po smažení je vhodné potravinu zbavit přebytečného tuku. Pro fritování lze používat speciální oleje upravené pro tepelnou zátěž. Do těsta lze použít vhodný polotuhý margarin. Na mazání na pečivo je doporučeno používat měkký emulgovaný tuk. Doporučuje se omezit používání másla a směsných tuků (dříve označovaných jako rostlinná másla).

Dále je vhodné snížit příjem nezdravých tuků a nahradit je příjmem zdravých tuků, a to preferováním vybraných potravin, jako jsou například libové maso, ryby a drůbež, ořechy, olivy apod. Je rovněž vhodné omezit konzumaci stravy z rychlých občerstvení, sladkých máslových výrobku, dortů a cukrovinek. Mezi vhodné mléčné výrobky patří ty, které mají snížený obsah tuku - nízkotučné a odtučněné mléko, jogurty s nejvýše 0,5 % tuku, tvarohy s nejvýše 15 % tuku v sušině, přírodní sýry s nejvýše 20 % tuku v sušině, tavené sýry s 20 - 30 % tuku v sušině. Je nutné zvýšit pozornosti při konzumaci vajec, které jsou také významným zdrojem trans nenasycených MK a cholesterolu.

Závěrem je možno konstatovat, že orientovat se v množství často značně nepřehledných či protichůdných doporučení nemusí být nutně složité, máme-li na paměti jednoduchá pravidla. V rámci vyváženého přijmu a výdeje energie není většinou potřeba omezovat samotnou konzumaci tuků, ale především věnovat pozornost optimální kombinaci rostlinných a živočišných tuků a jejich množství v potravě.

17 Orientační šetření

Teoretická část byla věnována charakteristice tuků, jejich metabolismu a významu ve výživě, dostupnosti tukových výrobků na českém trhu, mýty, které se v souvislosti s tuky vytvořily a jejich medializací. Jak je patrné z teoretické části mé bakalářské práce, dostupných informací o tucích je velké množství. Problematika tuků je natolik široká, že je možné jí studovat na některých školách jako samostatný obor. Otázkou stále zůstává, jaký přehled a znalosti o tucích mají vybrané dospělé osoby, kteří prošli systémem vzdělávání v ČR. Odpovědi na tyto otázky jsou uvedené v této kapitole o orientačním šetření, ve které jsou domněnky a předpoklady týkající se tuků ověřovány. Výsledné potvrzení případně vyloučení předpokládaných domněnek bylo určující pro výstup mé bakalářské práce. Na základě zjištění provedených v orientačním šetření budu postupovat v následné diplomové práci.

17.1 Cíle orientačního šetření

Základní cíle orientačního šetření jsou dva. Prvním z cílů je získat podklady pro následnou diplomovou práci. Orientační šetření bakalářské práce bylo uděláno jako pilotní ověření pro získání prvních závěrů potřebných pro pokračování v mé práci. Získané výsledky z pilotního ověření nemají tedy charakter definitivní, ale pouze orientační s úmyslem je využít a podle nich se řídit.

Druhým cílem orientačního šetření bylo ověřit míru znalostí o tucích ve vybrané skupině respondentů. Úkolem bylo zjistit, zdali respondenti znají základní pojmy a orientují se v dané problematice. Pro tato zjištění jsem si stanovila předpoklady, na které jsem hledala odpovědi. Předpoklady pro potřeby tohoto orientační šetření jsou:

Předpoklad č. 1:

„Základní znalosti o tucích bude mít nejméně 15 z 20 respondentů."

Předpokládám, že základní znalosti o tucích respondenti získali buď při vzdělávacím procesu, nebo z mediálních prostředků, případně se sami informovali. Tyto základní znalosti o tucích považuji za běžně dostupné.

Předpoklad č. 2:

„Rozšířené znalosti o tucích bude mít maximálně 7 z 20 respondentů."

Předpokládám, že rozšířené znalosti o tucích respondenti získali při hlubším vzdělání, nebo z důvodu užšího zájmu o tuto problematiku. Tyto rozšířené znalosti o tucích nepovažuji za běžně dostupné, proto očekávám menší znalosti respondentů.

Předpoklad č. 3:

„Při nákupu tukových výrobků bude kupovat 12 z 20 respondentů oba výrobky (margarin a máslo)."

Předpokládám preferenci jak másla, tak margarinů z toho důvodu, že oba dva výrobky mají své nezastupitelné výhody, které nenahradí jiný tukový výrobek.

17.2 Průběh orientačního šetření

Charakteristika výzkumné skupiny

Výzkumnou skupinou byly dospělé osoby nad 18 let. V přesné věkové míře mezi 22 let až 66 let. Celkem dotazovaných respondentů bylo 20. Tato skupina byla záměrně zvolena proto, aby bylo možné demonstrovat dosažené znalosti ohledně informovanosti tuků v dospělosti. Mezi respondenty bylo 12 mužů a 8 žen. Základním faktorem bylo dosažení stupně dosažení základního vzdělávání. Společných znakem bylo také to, že všichni respondenti byli pracující občané.

Výzkumná metoda

Jako metodu pro orientační šetření jsem zvolila dotazník, který jsem vytvořila sama s pomocí mé vedoucí bakalářské práce. Dotazník, který jsem použila pro sběr dat je zařazen v příloze č. 2.

V úvodu dotazníku je krátké vysvětlení pro respondenty, k čemu je dotazník určen, jak bude naloženo s údaji a jakým způsobem dotazník vyplnit. Dotazník je tvořen celkem 10 otázkami, které jsou uzavřené, pouze u otázky č. 4 měli respondenti možnost svou odpověď komentovat.

Na začátku dotazníku byly položky zjišťující znalosti, zdali patří tuky mezi základní živiny a kolik energetických procent je potřeba zajistit ve vyvážené stravě. Následně také bylo úkolem zjistit, jestli dotazovaní respondenti vědí jaký je rozdíl mezi zjevnými a skrytými tuky a zdali se liší suroviny pro výrobu másla a margarinu. V případě kladné odpovědi, měli určit jaké.

Další část byla věnována znalostem o trans nenasycených MK a v jakých potravinách se nejvíce nacházejí. Další otázka byla zaměřena na nákup tukového výrobku u respondentů. Otázka číslo 8 zjišťovala, co si respondent představí pod pojmem „zdravé tuky“.

Závěrem dotazníku byly otázky zaměřené na cholesterol. Ověřují, zdali respondenti vědí co je to cholesterol, k čemu je užitečný a jaká je jeho DDD.

Realizace orientačního šetření

Dotazník jsem rozdala k vyplnění mezi respondenty osobně, jejich výběr byl náhodný, jednalo se převážně o osoby z mého okolí, kde bylo zaručené opětovné navrácení již vyplněných dotazníků. Orientační šetření bylo provedeno v Praze v období duben a květen v roce 2011.

Časové vymezení na vyplnění dotazníku nebylo striktně stanoveno. V průměru vyplňování respondentům trvalo 5 - 10 minut.

17.3 Výsledky orientačního šetření

V této kapitole jsou interpretovány získané informace z výzkumného nástroje.

Základní znalosti o tucích

Pro základní znalosti o tucích jsou v rámci dotazníku vytvořeny otázky číslo 1, 4, 8 a 9.

19 respondentů z 20 odpovědělo na první základní otázku, zda patří tuky mezi základní živiny, správně. V otázce č. 4 odpovědělo 18 respondentů správně, kdy uvedli, že se liší suroviny, které se používají při výrobě margarinů a másla, jeden z dotazovaných volil druhou variantu a jeden odpověď nevyplnil, pouze poznamenal, že neví. Pokud odpověděli správně, měli respondenti také uvést, v čem odlišnost surovin spočívá. Z celkových 18 správných odpovědí uvedlo celkem 6 respondentů správně, že rozdíl v použitých surovinách je v původu, a to rostlinném a živočišném. Dalších 8 respondentů neuvedlo žádnou doplňující odpověď. Zbylí 4 respondenti uvedli chybné odpovědi. Celkový přehled kladných odpovědí je uveden v tabulce č. 8.

Tabulka č. 8 Přehled doplňujících odpovědí u kladných odpovědí (otázka č. 4.)

Doplňující odpověď	Počet respondentů
Rozdíl mezi použitými surovinami je rostlinné versus živočišné	6
Neuvedená doplňující odpověď	8
Nesprávná doplňující odpověď	4

V otázce č. 8 bylo celkem 19 správných odpovědí, tedy že pod pojmem „zdravé tuky“ chápeme tuky rostlinného původu například olivový a slunečnicový olej. Jeden z respondentů volil špatnou odpověď a to, že „zdravé tuky“ jsou živočišného původu. Na otázku č. 9 Co je to cholesterol? odpovědělo 15 respondentů správně, a to: látka tukové povahy, stavební látka nervů a mozkových buněk, lidskému tělu nezbytná.

2 respondenti uvedli, že se jedná o látku tukové povahy, která zabraňuje vzniku civilizačních chorob, což byla odpověď nesprávná. Stejně tak 3 respondenti uvedli chybnou odpověď a to, že cholesterol je pro lidské tělo téměř bezvýznamný, ale je součástí tuků.

Rozšířené znalosti o tucích

Pro rozšířené znalosti o tucích jsou v rámci dotazníku vytvořeny otázky číslo 2, 3, 6, 7 a 10.

Mezi rozšířené znalosti o tucích jsem zařadila otázku č. 2 týkající se doporučeného energetického příjmu v podobě tuků. 13 respondentů odpovědělo správně. Celkový příjem tuků ve stravě má být v rozsahu 20 - 25 %. 7 respondentů uvedlo chybně rozpětí 0 - 10 %. V otázce č. 3 jsem se dotazovala na rozdíl mezi zjevnými a skrytými tuky. Ten spočívá v tom, že zjevné tuky jsou ty, které se konzumují ve formě tuku (margarin, máslo a olivový olej) a skryté tuky jsou ty, které se konzumují jako součást potravin jako je pečivo, cukrovinky, maso, mléčné výrobky. Tuto odpověď uvedlo 19 respondentů. Pouze jeden uvedl, že neví. Následovali dvě otázky týkající se trans nenasycených MK, tedy otázka č. 6 a 7. Na dotaz co jsou to trans nenasycené MK a jaké mají účinky na lidské tělo, odpovědělo 11 respondentů správně, že MK jsou s více dvojnými vazbami v řetězci v poloze trans a jsou lidskému tělu při nadbytku škodlivé. 4 respondenti volili špatnou odpověď, kdy uvedli, že MK jsou lidskému tělu ve větší míře prospěšné. 5 respondentů uvedlo, že neví. Naproti tomu na otázku kde se trans nenasycené MK vyskytují ve větší míře, odpovědělo pouze 6 respondentů správně, a to ve vepřovém a husím sádle. Dalších 6 uvedlo margariny, 4 rybí tuk a 4 rostlinné oleje. Na poslední otázku z této skupiny a to: jaká je DDD cholesterolu na průměrného dospělého člověka, uvedlo celkem 7 respondentů správnou odpověď (300 mg), 6 chybně uvedlo 20 mg a 7 odpovědělo nevím.

Preference nákupu tukových výrobků

Pro preferenci nákupu tukových výrobků je v rámci dotazníku vytvořena otázka číslo 5.

K této otázce uvedlo celkem 8 respondentů, že kupují pouze máslo, 10 respondentů uvedlo nákup obou tuků, 2 respondenti nekupují ani jeden. Samotný margarin nekupuje nikdo. V následující tabulce č. 9 je celkový přehled volených odpovědí v dotazníku.

Tabulka č. 9 Přehled volených odpovědí.

Číslo otázky	Počet volených variant odpovědí respondenty			
	První varianta	Druhá varianta	Třetí varianta	Čtvrtá varianta
1	19	1	není možnost	Není možnost
2	7	13	0	0
3	0	19	0	1
4	18	1	Není možnost	Není možnost
5	8	0	10	2
6	4	11	0	5
7	4	6	6	4
8	1	19	0	0
9	15	2	3	0
10	6	7	0	7

17.4 Ověření domněnek

V kapitole ověření domněnek jsem stručně shrnula nejdůležitější výsledky plynoucí z orientačního šetření a potvrdila nebo vyvrátila předpoklady, které jsem si stanovila, a které jsem uvedla v kapitole 17.1.

Předpoklad č. 1:

Jako první domněnku jsem si stanovila tvrzení, že *základní znalosti o tucích bude mít nejméně 15 z 20 respondentů*. Předpokládala jsem, že základní znalosti o tucích respondenti získali buď při vzdělávacím procesu, nebo z mediálních prostředků, případně se sami informovali. Tyto základní znalosti o tucích jsem považovala za běžně dostupné, tudíž jsem očekávala vysokou úspěšnost. Tato domněnka se potvrdila.
U každé otázky bylo nejméně 15 správných odpovědí, průměrně však dosahují odpovědi úspěšnosti ve výši 18 respondentů.

Předpoklad č. 2:

V druhém předpokladu jsem se domnívala, že *rozšířené znalosti o tucích bude mít maximálně 7 z 20 respondentů*. Předpokládala jsem, že rozšířené znalosti o tucích respondenti získali při hlubším vzdělání, nebo z důvodu užšího zájmu o tuto

problematiku. Tyto rozšířené znalosti o tucích jsem nepovažovala za běžně dostupné, proto jsem očekávala menší znalosti respondentů. Tuto domněnku nemohu na základě získaných výsledků potvrdit. V průměru celkově odpovědělo správně 11 respondentů. Z výsledků orientačního šetření ale vyplývá, že znalosti v oblasti trans nenasycených MK a doporučené denní dávky cholesterolu jsou nižší. Počet špatných odpovědí byl pod celkovým průměrem. Domnívám se tedy, že znalosti v této oblasti by bylo vhodné ještě více prozkoumat a zjistit, proč respondenti více chybovali.

Předpoklad č. 3:

Poslední domněnkou bylo, že *při nákupu tukových výrobků bude kupovat 12 z 20 respondentů oba výrobky (margarin a máslo).* Tuto domněnku jsem postavila na základě vlastního předpokladu, a to že jsem předpokládala preferenci jak másla, tak margarinů z toho důvodu, že oba dva výrobky mají své nezastupitelné výhody, které nenahradí jiný tukový výrobek. Vycházela jsem zejména z toho, že jak máslo, tak margarin má své odlišné výhody a při konzumaci se používá v odlišných případech. Tuto domněnku nelze na základě výsledků orientačního šetření potvrdit, protože z celkového počtu respondentů uvedlo pouze 10, kteří kupují jak máslo, tak margarin. Větší preferenci pak získalo máslo.

17.5 Shrnutí orientačního šetření

V rámci orientačního šetření byly v úvodu stanoveny dva cíle. Prvním z cílů bylo získat podklady a zkušenosti, které jsem chtěla využít zejména pro následnou diplomovou práci. Prostředkem k získání těchto zkušeností mělo být pilotní ověření, ze kterého jsem chtěla získat první závěry potřebné pro pokračování v mé práci. Tento cíl byl splněn. Díky nutnosti využít orientačního šetření k získání výsledků jsem získala mimo jiné také cenné zkušenosti z oblasti metodologie získávání dat a to zejména v organizaci orientačního šetření, tvorbě dotazníku a v neposlední řadě také zpracování metodologických dat.

V rámci pilotního ověření dotazníku jsem zjistila několik nedostatků v dotazníku. Pro následnou práci pozměním u jedné otázky (konkrétně otázka č. 4)

možnosti odpovědi. K zadané nabídce odpovědí doplním možnost třetí a to variantu: Nevím. Dále upravím uspořádání otázek. Otázku číslo 5 zaměním s otázkou číslo 8.

Dále bylo na základě výsledků orientačního šetření dosaženo druhého cíle, kterým bylo ověřit míru znalostí o tucích ve vybrané skupině respondentů. Lze shrnout, že znalosti o tucích jsou nad míru uspokojující. V oblasti základních znalostí o tucích bylo potvrzeno, že vybrané dospělé osoby mají přehled o základních pojmech týkajících se tuků. V oblasti rozšířených znalostí lze také uvést pozitivní výsledek. I přes to, že jsem se domnívala převahy nedostačujících znalostí, můžeme konstatovat, že tomu tak není, což je pozitivní, protože mezi dospělými občany jsou specifické termíny z oblasti tuků více rozšířeny. Otázkou ale stále zůstává, kde tyto informace a znalosti vybrané dospělé osoby získali. Odpověď bych ráda našla v následující diplomové práci, kde se zaměřím zejména na vliv vzdělávání pro získání těchto informací. V rámci orientačního šetření totiž nebylo zjišťováno dosažené vzdělání respondentů, ale pouze věk a fakt, zda mají dokončené základní vzdělání. Díky zkušenostem tohoto orientačního šetření vím, že je nutné se v příští práci důsledně zaměřit právě na zdroje poznání. Důvodem je jeden ze základních faktorů a to, že jako budoucí učitelka Výchovy ke zdraví, mám obrovský prostor ovlivnit znalosti v oblasti tuků u svých budoucích žáků a současně také inspirovat a ovlivnit své kolegy. Kde jinde by měli žáci a studenti získávat tolik potřebné informace pro život, které dnes a denně poslouchají nebo čtou v médiích, než v hodinách určených pro zdravý pro životní styl a to v hodinách Výchovy ke zdraví.

Závěr

Tuky vždy byly, jsou a budou neodmyslitelnou součástí jídelníčku každého z nás. Jsou natolik potřebné, že pokud bychom se je pokusili zcela vyloučit ze své stravy, došlo by k nevratnému poškození lidského organismu. A právě kvůli jejich důležitosti a potřebě ve výživě každého z nás, jsem si zvolila jako téma mé bakalářské práce. Jako budoucí učitelka se mohu podílet na procesu vzdělávání v této oblasti a být tím, kdo určuje a ovlivňuje zdravý životní styl dalších lidí.

Práce je rozdělena na dvě části - teoretickou a orientační šetření. V první části práce jsem se zaměřila na poskytnutí teoretické základny k problematice tuků a objasnění pojmů týkajících se této oblasti. V teoretické části nechybí podrobnější vysvětlení technologického získávání olejů a tuků, jejich zpracování a následná úprava k výživě. Další kapitoly jsou věnovány složení tuků na českém trhu, mýtům a medializaci. Významné postavení při výchově ke zdravému životnímu stylu a prevenci civilizačních chorob zaujímá právě zdravá výživa a správný příjem základních živin, mezi něž tuky patří.

V orientačním šetření jsem se zaměřila na získání informací o tom, do jaké míry se vybrané dospělé osoby orientují v problematice a pojmech, které se týkají tuků. Nástrojem pro získání těchto dat bylo orientační šetření. V rámci tohoto šetření jsem si stanovila tři domněnky, které jsem ověřovala. Domněnky se týkaly základních a rozšířených znalostí o tucích a dále pak konzumace tuků u běžných občanů.

Na závěr mohu konstatovat, že informovanost o tucích je velmi příznivá. Z orientačního šetření vyšlo, že znalosti v oblasti tuků jsou více než dostačující, tedy že vybrané dospělé osoby znají význam jednotlivých základních pojmů, které jsou denně slýchány z mediálních prostředků, a které se běžně vyskytují na obalech výrobků, které kupují.

Otázkou zůstává, zdali se těmito znalostmi běžné dospělé osoby řídí a kde přesně tyto informace získali. Zde vidím velký prostor pro následnou práci. V další práci bych se chtěla zaměřit na rozdíly v informovanosti v oblasti tuků na různých

školách mezi studenty a získat tak větší přehled o tom, zda typ školy určuje množství vědomostí a znalostí a současně zda vůbec dochází na středních školách ke vzdělávání ve zdravé výživě a problematice tuků, nebo jsou tyto znalosti získávány z jiných zdrojů, jako jsou například média nebo rodinný styl života. Dalším klíčovým faktorem je také to, zda jsou informace získávány při vzdělávacím procesu nebo po jeho ukončení.

Pro následnou práci také využiji již ověřený výzkumný nástroj, který bude sloužit k prošetření znalostí mezi studenty středních škol. Tento nástroj byl testován v této bakalářské práci a díky zkušenostem, které jsem v průběhu orientačního šetření získala, mohu výzkumný nástroj upravit a více tak přizpůsobit potřebám mých cílů, které budou výchozí pro následnou práci.

Práce na tomto tématu mě velmi obohatila. Utřídila jsem si teoretické poznatky, zejména z oblasti tukových výrobků, které jsou dostupné na našem trhu a získala řadu nových znalostí a vědomostí. Při práci na orientačním šetření jsem získala řadu nových zkušeností z oblasti metodologie a získávání dat, které budou velmi cenné při následném průzkumu.

Seznam použité literatury

1. BERGER, K. G. Jedlé tuky bez trans-nenasycených MK. *Výživa a potraviny*. 2007, roč. 62, č. 1, s. 25.

2. BRÁT, Jiří; DOSTÁLOVÁ, Jana. S mýty o rostlinných tucích se setkáváme i u odborníků : Rozhoduje celkové složení tuků. *Medical Tribune*. 2007, roč. 3, č.9, s 26-29. ISSN 1214-8911.

3. BRÁT, Jiří; JIROUŠEK, Antonín. Margariny včera, dnes a zítra. *Výživa a potraviny*. 2008, roč. 63, č. 5, s. 124-126.

4. DLOUHÝ, Pavel; ANDĚL, Michal. Jak se mění pohled na tuky ve výživě. *Interní medicína pro praxi.*. 2009, roč.11, č. 12, s. s. 549-551. Dostupný také z WWW: <http://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2009/12/05.pdf >. ISSN 1212-7299.

5. FILIP, Vladimír. Oleje a tuky v potravinářství. In KADLEC, Pavel, et al. *Technologie potravin II.*. 1. (dotisk). Praha : Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2008. s. 103-106. ISBN 978-80-7080-510-7.

6. FILIP, Vladimír. Rafinace a modifikace olejů a tuků. In KADLEC, Pavel, et al. *Technologie potravin II.*. 1. (dotisk). Praha : Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2008. s. 94-103. ISBN 978-80-7080-510-7.

7. FILIP, Vladimír. Výroba olejů a tuků z rostlinných a živočišných surovin. In KADLEC, Pavel, et al. *Technologie potravin II.*. 1. (dotisk). Praha : Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2008. s. 85-94. ISBN 978-80-7080-510-7.

8. HANAHAN, D.J.; GURD, F.R.N.; ZABIN, I. *Chemie lipidů*. 1. Praha : Československé akademie věd, 1964. 300 s. ISBN 21-118-64.

9. HOLOUBKOVÁ, Helena. Margaríny jsou zdravotní riziko? *Výživa a potraviny*. 2009, roč. 64, č. 3, s. 24-26, ISSN: 1211-846X.

10. MACHOVÁ, Jitka. *Biologie člověka pro učitele*. 1. vyd. Praha : Univerzita Karlova v Praze, 2002. Přeměna látek a energií, s. 101-108. ISBN 80-7184-867-0.

11. MARÁDOVÁ, Eva. *Hygiena a výživa ve stravovacích službách*. 2.vyd. Praha : Vysoká hotelová škola v Praze 8, 2007. 196 s. ISBN 80-86578-69-9. POKORNÝ, Jan, et al. *Technologie tuků*. 1. vyd. Praha : SNTL-Nakladatelství technické literatury, 1986. 452 s. ISBN 04-833-86

12. MCMURRY, John. *Organická chemie*. 1. vyd. Praha : Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2007. Biomolekuly: lipidy, s. 1027-1053. ISBN 978-80-7080-637-1.

13. PÁNEK, Jan; POKORNÝ, Jan ; DOSTÁLOVÁ, Jana. *Základy výživy a výživová politika*. 1. (dotisk). Praha : Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2007. Tuky ve výživě, s. 80-100. ISBN 978-80-7080-461-1.

14. PÁNEK, Jan; POKORNÝ, Jan; DOSTÁLOVÁ, Jana. *Základy výživy a výživová politika*. 1. (dotisk). Praha : Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2007. Některé fyziologické principy přeměny živin, s. 35-52. ISBN 978-80-7080-461-1.

15. PÁNEK, Jan; POKORNÝ, Jan; DOSTÁLOVÁ, Jana. *Základy výživy a výživová politika*. 1. (dotisk). Praha : Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2007. Vitaminy a příbuzné látky, s. 110-118. ISBN 978-80-7080-461-1.

16. POKORNÝ, J. NasyceněMK v tucích: nepůsobí všechny stejně. *Výživa a potraviny*. 2009, roč. 63, č. 4, s. 86 – 87, ISSN: 1211-846X.

17. ŠÍCHO, Vladislav; VODRÁŽKA, Zdeněk; KRÁLOVÁ, Blanka. *Potravinářská biochemie*. 3.dopl.vyd. Praha : SNTL-Nakladatelství technické literatury, 1981. 360 s. ISBN 04-815-81.

18. ŠIMEK, Josef. Přístup k výběru a konzumaci rostlinných olejů. *Výživa a potraviny*. 2008, roč. 63, č. 6, s. 142-144, ISSN: 1211-846X.

Elektronické zdroje

1. *Bezpečnost potravin : A-Z Slovník pro spotřebitele* [online]. 2009 [cit. 2011-04-12]. Dostupné z WWW: <http://www.agronavigator.cz/az/index.htm>.

2. BRÁT, Jiří. Jsou tuky ve stravě překvapením?. *Kardiologie : v primární péči* [online]. 2008, roč. 3, č. 2, [cit. 2011-03-11]. Dostupný z WWW: <http://www.zdravykorinek.cz/Files/tuky-prekvapenim/>. ISSN 1802-1379.

3. BRÁT, Jiří. Složení tuků na českém trhu se zlepšuje. *Jarní odlehčení jídelníčku* [online]. Tiskové setkání 8. února 2005. [cit. 2011-03-05]. Dostupný z WWW: <http://www.flora.cz/media/2005/jarni-odlehceni-jidelnicku.html>.

4. DOSTÁLOVÁ, Jana. Co je to tu? *Tuky v dětské výživě* [online]. Tiskové setkání „Tuky v dětské výživě“ 27. března 2008. [cit. 2011-03-15]. Dostupný z WWW: <http://www.vyzivadeti.cz/tiskove-centrum/tiskove-zpravy/tuky-v-detske-vyzive/>.

5. DOSTÁLOVÁ, Jana, et al. *Společnost pro výživu* [online]. Praha : 2009 [cit. 2011-04-05]. Konečné znění Výživových doporučení pro obyvatelstvo ČR. Dostupné z WWW: <http://www.vyzivaspol.cz/rubrika-dokumenty/konecne-zneni-vyzivovych-doporuceni.html>.

6. KODÍČEK, Milan. *Biochemické pojmy : výkladový slovník* [online]. 0. vydání, verze 2.0. Praha : Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2007 [cit. 2011-03-21]. Dostupné z WWW: <http://gvm.vm.cz/vyuka/bio_pojmy/>. ISBN 978-80-7080-669-2.

7. KRMENČÍK, Pavel. *Biotox : Naturstoff* [online]. 2001-2007 [cit. 2011-05-12]. Dostupné z WWW: < http://www.biotox.cz/naturstoff/default.html>.

8. MORAVCOVÁ, Jitka. *Biologicky aktivní přírodní látky* [online]. Praha, 2006. 108 s. Interní studijní pomůcka. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. Dostupné z WWW: <http://www.vscht.cz/lam/new/bapl2003-01.pdf>.

9. PLATZEROVÁ, Naďa. *Jsou " margariny" zdravotním rizikem?* [online]. Brno, 2009. 140 s. Diplomová práce. Masarykova Univerzita. Dostupné z WWW: <http://is.muni.cz/th/89136/lf_m/Diplomova_prace-Margariny.pdf>.

10. PROCHÁZKA, Bohuslav; TOMEŠOVÁ, Jitka. Vitaminy rozpustné v tucích – proč vlastně? Vitaminy rozpustné v tucích [online]. Tiskové setkání „Vitaminy rozpustné v tucích“ 30. března 2008. [cit. 2011-03-11]. Dostupný z WWW: <http://www.vyzivadeti.cz/tiskove-centrum/tiskove-zpravy/vitaminy-rozpustne-v-tucich/>.

11. SMÍTKOVÁ, Petra. *Poradna pro výživu.cz* [online]. 2008 [cit. 2011-02-23]. Nutriční hodnoty potravin. Dostupné z WWW: <http://www.poradna-pro-vyzivu.cz/clanky-o-zdravi/nutricni-hodnoty-potravin/#jumpto13>.

12. *Společnost pro výživu* [online]. 2011 [cit. 2011-03-04]. Encyklopedie výživy. Dostupné z WWW: <http://www.vyzivaspol.cz/encyklopedie-vyzivy.html>.

13. TOMEŠOVÁ, Jitka. Tuky v dětském jídelníčku. *Tuky v dětské výživě* [online]. Tiskové setkání „Tuky v dětské výživě“ 27. března 2008. [cit. 2011-04-11]. Dostupný z WWW: <http://www.vyzivadeti.cz/tiskove-centrum/tiskove-zpravy/tuky-v-detske-vyzive/>.

Seznam příloh

Příloha č. 1 - slovníček pojmů

Příloha č. 2 - nástroj k ověření znalostí

Příloha č. 1 - slovníček pojmů

Slovníček pojmů

Antioxidant

Antioxidant je látka, jejíž molekuly omezují aktivitu kyslíkových radikálů nebo snižují pravděpodobnost jejich vzniku. Tím omezují proces oxidace v organismu nebo směsích, kde se vyskytují. Z tohoto důvodů se přidávají do potravin, které by byly jinak oxidací nadměrně poškozovány (např. rostlinné oleje - žluknutí). Antioxidanty lze dělit na syntetické a přirozené, z nichž nejvýznamnější jsou: β-karoten, vitaminu E, vitaminu C a flavonoidy.

Alkoholy

Jsou organické chemické sloučeniny ze skupiny hydroxyderivátů. Deriváty uhlovodíků, které vznikají náhradou jednoho či více atomů vodíku na atomu uhlíku nearomatického uhlovodíku hydroxylovou skupinou OH.

Biologicky aktivní látka

Biologicky aktivní látky jsou strukturálně a funkčně aktivní látky přítomné v živých organismech. V širším slova smyslu bychom za tyto látky mohli považovat všechny sloučeniny od vody po aminokyseliny. Důraz je však kladen na slovo aktivní, což znamená, že jde o látky vykonávající, respektive podněcující činnost a pro danou činnost specifické.

Civilizační choroby

Civilizační choroby neboli nemoci „moderní doby“, je souhrnný název nemocí, na jejichž vzniku se podílí neovlivnitelné faktory (rodinná zátěž, pohlaví) a faktory ovlivnitelné (hlavně životní styl, představující nadměrnou konzumaci vysoce kalorických potravin, nedostatek pohybu, nekvalitní spánek, stres, alkohol, kouření a značně přispívá i znečištěné životní prostředí).

V rozvoji jednotlivých chorob se významně uplatňuje **proces stárnutí**. Přirozené stárnutí, stejně jako **genetické dispozice** každého z nás neovlivníme, avšak, co můžeme ovlivnit výrazně, je životní styl, jaký vedeme.

Nejčastější civilizační choroby jsou: srdeční infarkt, cévní mozkové příhody, vysoký tlak (hypertenze), ateroskleróza, anorexie, obezita, bulimie**,** diabetes mellitus, nádorová onemocnění, psychické potíže (deprese, únavový syndrom, syndrom vyhoření) a alergie.

K prevenci civilizačních chorob bychom měli přistupovat už od raného věku. Doporučuji jíst pestřejší stravu, dodržovat pitný režim, věnovat se pohybu alespoň 3krát za týden, dostatek času odpočívat, vyhýbat se stresovým situacím, nekonzumovat nadměrně alkohol a omezit, nejlépe přestat kouřit cigarety.

Interesterifikace

Alternativa tradiční výroby ztužených tuků. Použitím enzymu Lipozyme TL IM v procesu nazvaném **enzymová interesterifikace** se získají ztužené tuky, které neobsahují trans nenasycené MK. Uvedené tuky jsou tak zdravější a bezpečnější, neboť trans nenasycené MK ve výrobcích zvyšují hladiny LDL-cholesterolu a snižují hladiny HDL-cholesterolu.

Ester

Estery jsou organické sloučeniny, ve kterých je vodík OH skupiny v kyslíkaté kyselině nahrazen organickým zbytkem. Chemická reakce, při které ester vzniká, se nazývá esterifikace. Nejčastějšími estery jsou estery karboxylových kyselin. Mohou ale být odvozeny i od anorganických kyselin.

Cholin

Amino-alkohol, bio-aktivní látkou, která se dříve řadila mezi vitaminy skupiny B, ale vzhledem k tomu, že je částečně lidským organismem vytvářen, je nyní řazen mezi „vitageny“ které na rozdíl od vitaminů mají pro organismus význam i jako stavební a energetické zdroje.

Makromolekulární látky

Mají atomy uhlíku spojeny do dlouhých řetězců; mohou se střídat s jinými elementy (atomy N, O, S). Jsou složeny ze stavební monomerní jednotky, která se

v makromolekule pravidelně opakuje. Musí obsahovat: násobnou vazbu a alespoň dvě reaktivní (charakteristické) skupiny. Polymery dělíme na přírodní a syntetické.

Monokarboxylové kyseliny

Jsou organické kyseliny, které obsahují karboxylovou skupinu COOH. Monokarboxylové znamená, že tyto kyseliny mají v řetězci pouze jednu karboxylovou skupinu. Příkladem je kyselina mravenčí, octová, máselná a valerová.

Oleochemie

Odvětví chemie, která se zabývá studiem rostlinných a živočišných tuků. Jejím principem je chemie na základě obnovitelných surovin. Průmysl se zabývá tukovým sloučeninami a odvozenými látkami a odpovídajících chemických reakcí a výrobních postupů.

Sfingosin

Je nenasycený aminoalkohol odvozený od oktadekanu. Na aminoskupinu v poloze 2 může být amidovou vazbou navázán zbytek vyšší MK. Vzniklý amid se nazývá ceramid. Na OH skupinu v poloze 1 se mohou vázat polární skupiny, čímž vznikají důležité součásti lipidových dvojvrstev tzv. sfingolipidy.

Technologie

Je odvětví techniky, které se zabývá tvorbou, zaváděním a zdokonalování výrobních postupů.

Toxicita

Toxicita je vlastnost látek vyvolávat poškození zdraví člověka. Mnoho látek může na člověka působit toxicky. Zda dojde k poškození zdraví, však záleží na množství jedu, které se k člověku dostane. Toxická látka je biologicky aktivní látka, která i v malých dávkách po vniknutí do těla vyvolá různě těžké poruchy, dočasné nebo trvalé a v krajním případě i smrt.

Příloha č. 2 - nástroj k ověření znalostí.

DOTAZNÍK

Vážená paní, vážený pane,
prosím Vás o vyplnění dotazníku na téma tuky ve výživě. Nejedná se o vědomostní test, ale o anonymní dotazník a Vámi vyplněné údaje nebudou žádným způsobem distribuovány ani poskytovány třetím osobám. Jeho výsledky budou využity ke zpracování bakalářské práce na Katedře školní a sociální pedagogiky Pedagogické fakulty UK v Praze. Vámi zvolenou odpověď prosím zakřížkujte.

Za vyplnění dotazníku Vám předem děkuji.

Identifikační údaje

Věk: _____

Pohlaví:

- ☐ Žena
- ☐ Muž

1) Patří tuky mezi základní živiny?

- ☐ Ano
- ☐ Ne

2) Kolik energetických procent tuku je potřeba zajistit ve vyvážené stravě?

- ☐ 0-10 % doporučeného denního příjmu energie
- ☐ 20-25 % doporučeného denního příjmu energie
- ☐ 30-35 % doporučeného denního příjmu energie
- ☐ Tuky by se měly ze stravy úplně vyloučit

3) Rozdíl mezi zjevnými a skrytými tuky spočívá v tom, že:

- ☐ Skryté tuky jsou tuky živočišného původu a zjevné jsou původu rostlinného.
- ☐ Zjevné tuky jsou ty, které se konzumují ve formě tuku (margarin, máslo a olivový olej). A skryté tuky jsou ty, které se konzumují jako součást potravin jako je pečivo, cukrovinky, maso, mléčné výrobky.
- ☐ Skryté tuky jsou v másle a sádle (obsahují vyšší procento tuku, např. máslo 82 %) a zjevné tuky jsou v margarinech obsahující zastoupením tuku 40-60 %.
- ☐ Nevím

4) Liší se suroviny, které se používají při výrobě margarinů a másla? Pokud ano, uveďte jaké.

- ☐ Ano ……
- ☐ Ne

5) Který z výrobků kupujete?

- ☐ Máslo
- ☐ Margarin
- ☐ Oboje
- ☐ Žádný

6) Co jsou to trans nenasycené mastné kyseliny? A jaké mají účinky na lidské tělo?

- ☐ Mastné kyseliny lidskému tělu ve větší míře prospěšné.
- ☐ Mastné kyseliny s více dvojnými vazbami v řetězci v poloze trans a jsou lidskému tělu při nadbytku škodlivé.
- ☐ Mastné kyseliny s kratším řetězcem, které nemají žádný účinek na lidské tělo.
- ☐ Nevím

7) Trans nenasycené mastné kyseliny se vyskytují ve větší míře v:

- ☐ Rostlinné oleje
- ☐ Vepřové sádlo, husí sádlo
- ☐ Margariny
- ☐ Rybí tuk

8) Co si představíte pod pojmem „zdravé tuky“?

- ☐ Jsou to tuky živočišného původu, například máslo a vepřové sádlo.
- ☐ Tuky rostlinného původu, například olivový olej, slunečnicový olej
- ☐ Margariny vyráběné s nulovým obsahem tuků.
- ☐ Nevím

9) Co je to cholesterol?

- ☐ Látka tukové povahy, stavební látka nervů a mozkových buněk, lidskému tělu nezbytná.
- ☐ Jedná se o látku tukové povahy, která zabraňuje vzniku civilizačních chorob.
- ☐ Cholesterol je pro lidské tělo téměř bezvýznamný, ale je součástí tuků.
- ☐ Cholesterol je mastná kyselina, která je obsažená v rybím tuku.

10) Jaká je doporučená denní dávka cholesterolu na průměrného dospělého člověka?

- ☐ 20 mg
- ☐ 300 mg
- ☐ 500 mg
- ☐ Nevím