



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

## Příjem mastných kyselin a nenasycených mastných kyselin v jídelničkách školních kuchyní

# BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program:

SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ

**Autor:** Karolína Skalníková

**Vedoucí práce:** prof. MUDr. Miloš Velemínský, CSc., dr. h. c.

České Budějovice 2017

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem *Příjem mastných kyselin a nenasycených mastných kyselin v jídelničkách školních kuchyní* jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 1. 5. 2017

.....

*podpis*

## **Poděkování**

Děkuji vedoucímu práce panu prof. MUDr. Miloši Velemínskému, CSc., dr. h. c. za odborné vedení, za cenné rady a připomínky a za pomoc při zpracování. Rovněž bych chtěla poděkovat panu prof. Ing. Pavlu Kalačovi, CSc. za pomoc při zpracovávání výsledků. Dále děkuji Mateřské škole Čtyřlístek Petrovice, Základní škole Petrovice u Sedlčan a Základní škole Krásná Hora nad Vltavou. Především chci poděkovat personálu jídelen těchto škol za věnovaný čas, potřebné materiály a informace.

# **Příjem mastných kyselin a nenasycených mastných kyselin v jídelničkách školních kuchyní**

## **Abstrakt**

Tato bakalářská práce se zabývá příjmem mastných kyselin a nenasycených mastných kyselin v jídelničkách školních kuchyní. Cílem bylo zmapovat zastoupení mastných kyselin a nenasycených mastných kyselin v pokrmech tří školních jídelen.

Práce se skládá ze dvou částí – teoretické a praktické. Teoretická část je zaměřena na školní stravování, výživu dětí předškolního a školního věku a mastné kyseliny. Praktická část je zpracována metodou kvalitativního výzkumu. Výzkumný soubor sestává ze tří dvoutýdenních jídelniček (10 dnů) jedné jídelny mateřské školy a dvou jídelen základních škol. Jídelničky byly analyzovány pomocí čtyř nutričních databází. V některých případech byly hodnoty mastných kyselin u konkrétních potravin převzaty z jejich obalu či od výrobce. Výsledné příjmy byly následně porovnány s doporučenými příjmy mastných kyselin dle věkových skupin dětí.

V případě jídelničku mateřské školy je průměrná výsledná hodnota saturevaných mastných kyselin o polovinu vyšší než doporučený příjem. Průměrné hodnoty mononenasycených mastných kyselin a polynenasycených mastných kyselin jsou v mezích normy. Průměrné výsledné hodnoty jídelniček základních škol poukazují na adekvátní příjem saturevaných mastných kyselin a mononenasycených mastných kyselin. Při hodnocení jídelniček dle jednotlivých dní je však možné zjistit, že se jedná o různorodý soubor hodnot. Průměrné hodnoty polynenasycených mastných kyselin jsou nižší než doporučený příjem. Nicméně poměr podskupin polynenasycených mastných kyselin Omega 6 a Omega 3 se zdá být nerizikový, jelikož žádná výsledná hodnota tohoto poměru nepřevyšuje doporučenou hranici poměru 5 : 1. V případě jídelničku mateřské školy je tomu jinak, neboť v něm průměrný poměr převyšuje poměr 5 : 1.

## **Klíčová slova**

školní stravování; výživa v dětství; mastné kyseliny; nasycené mastné kyseliny; nenasycené mastné kyseliny; Omega 6; Omega 3; trans mastné kyseliny

# **The intake of fatty acids and unsaturated fatty acids from school canteens' menus**

## **Abstract**

This bachelor thesis is concerned with the intake of fatty acids and unsaturated fatty acids from school canteens' menus. The aim was to monitor the content of fatty acids and unsaturated fatty acids in meals from three school canteens.

The thesis consists of two parts - theoretical and practical. The theoretical part is focused on school catering, nutrition of preschool and school children and fatty acids. The practical part is focused on a qualitative research. The research group consists of three bi-weekly (10 days) menus from one kindergarten and two elementary schools. The menus were analyzed by four nutrition databases. In some cases, the values of fatty acid were taken from the packaging of the foodstuffs or from the producers. The final intakes were then compared with the recommended intakes for children of different age groups.

Regarding the kindergarten menu, the average final value of saturated fatty acids is about one half higher than the recommended intake. The average final values of monounsaturated fatty acids and polyunsaturated fatty acids are within limits for the recommended intake. Concerning the elementary school menus, the average final values point out to an acceptable intake of saturated fatty acids and monounsaturated fatty acids. However, by assessing the menus according to individual days, it can be determined that this is a diverse set of values. The average values of polyunsaturated fatty acids are shown to be insufficient. Nevertheless, the ratio of the subgroups of polyunsaturated fatty acids Omega 6 and Omega 3 seems to be non-hazardous, as no final value of the ratio exceeds the maximum recommended ratio 5 : 1. However, in the case of the kindergarten menu it is different, as its average proportion is higher than 5 : 1 ratio.

## **Key words**

school catering; childhood nutrition; fatty acids; saturated fatty acids; unsaturated fatty acids; Omega 6; Omega 3; trans fatty acids

## Obsah

Úvod.....	8
1. Současný stav dané problematiky .....	10
1.1 Školní stravování .....	10
1.1.1 Charakteristika a úloha školního stravování .....	10
1.1.2 Historie školního stravování .....	11
1.1.3 Současný stav školního stravování .....	12
1.2 Výživa dětí.....	14
1.2.1 Výživa dětí předškolního věku .....	14
1.2.2 Výživa dětí školního věku .....	15
1.3 Mastné kyseliny .....	17
1.3.1 Mastné kyseliny – důležitá součást tuků.....	17
1.3.2 Klasifikace mastných kyselin .....	18
1.3.3 Saturevané mastné kyseliny.....	18
1.3.3.1 Zástupci a zdroje saturevaných mastných kyselin .....	18
1.3.3.2 Role a působení saturevaných mastných kyselin v organismu .....	19
1.3.4 Mononenasyčené mastné kyseliny.....	21
1.3.4.1 Zástupci a zdroje mononenasyčených mastných kyselin.....	21
1.3.4.2 Role a působení mononenasyčených mastných kyselin v organismu...	21
1.3.5 Polynenasycené mastné kyseliny .....	22
1.3.5.1 Omega 6 .....	23
1.3.5.2 Omega 3 .....	24
1.3.5.3 Poměr Omega 6 a Omega 3 .....	27
1.3.5.4 Eikosanoidy Omega 6 a Omega 3 .....	28
1.3.6 Trans nenasycené mastné kyseliny .....	28
1.3.6.1 Vznik trans nenasycených mastných kyselin .....	28
1.3.6.2 Zdroje trans nenasycených mastných kyselin .....	29
1.3.6.3 Dopad trans nenasycených mastných kyselin na organismus .....	29
2. Cíl práce a výzkumné otázky .....	31
2.1 Cíl práce .....	31
2.2 Výzkumné otázky .....	31
3. Metodika.....	32
3.1 Metodika práce .....	32
3.2 Etika vědeckého výzkumu .....	33

3.3	Výzkumný soubor .....	33
3.3.1	Základní informace MŠ Petrovice .....	33
3.3.2	Základní informace ZŠ Petrovice .....	34
3.3.3	Základní informace ZŠ Krásná Hora .....	34
3.4	Sběr dat .....	35
4.	Výsledky .....	41
4.1	Jídelníček MŠ Petrovice .....	41
4.2	Jídelníček ZŠ Petrovice .....	43
4.2.1	Příjem mastných kyselin pro děti mladšího školního věku .....	43
4.2.2	Příjem mastných kyselin pro děti staršího školního věku.....	45
4.3	Jídelníček ZŠ Krásná Hora .....	48
4.3.1	Příjem mastných kyselin pro děti mladšího školního věku .....	48
4.3.2	Příjem mastných kyselin pro děti staršího školního věku.....	50
5.	Diskuze .....	55
6.	Závěr.....	61
	Seznam použité literatury .....	63
	Přílohy.....	69
	Seznam tabulek .....	105
	Seznam použitých zkratk .....	108

## Úvod

Jako téma bakalářské práce jsem si zvolila Příjem mastných kyselin a nenasycených mastných kyselin v jídelničkách školních kuchyní. Cílem práce je zmapovat zastoupení mastných kyselin a nenasycených mastných kyselin (dále jen mastné kyseliny) v obědech školních jídelen. V případě mateřské školy jsou zahrnuta i množství mastných kyselin v přesnídávkách a odpoledních svačinách.

V České republice má školní stravování dlouholetou tradici, formuje se od druhé poloviny minulého století. Od podávání mléka a občasných drobných svačin se vyvinulo až do podoby dnešních školních obědů a obědů, přesnídávek a svačin podávaných ve školách mateřských. Mnoho lidí se domnívá, že školní stravování nabízí dětem neuspokojivou stravu. Má bakalářská práce může poukázat, zdali je toto přesvědčení oprávněné či nikoliv, tedy alespoň v případě zastoupení mastných kyselin.

Školní stravování by se na stravě dítěte školního věku mělo podílet asi z 35 %, (to představuje školní oběd). U dětí předškolního věku navštěvujících mateřské školy by se mělo jednat až o 60 %, jelikož mají nárok i na přesnídávku a odpolední svačinu. Nejde pouze o procentuální zastoupení energie, ale i o zastoupení jednotlivých živin, jež jsou potřebné k zajištění správného růstu a vývoje dětského organismu. To souvisí i s odpovídajícím množstvím tuku a mastných kyselin v dětské výživě. Je však důležité odlišovat jednotlivé skupiny mastných kyselin, protože mají na organismus značně rozdílné účinky.

Mastné kyseliny lze klasifikovat podle několika kritérií. Podle délky uhlíkatého řetězce se dělí na mastné kyseliny s krátkým řetězcem, se středně dlouhým a dlouhým. Významnější je dělení podle nasycenosti, tedy na nasycené neboli saturevané a nenasycené. Saturevané mastné kyseliny neobsahují dvojně vazby a jsou spojovány s rizikem vzniku nadváhy a obezity, kardiovaskulárních onemocnění či diabetu mellitu 2. typu. Tato negativa se však nepřipisují všem saturevaným mastným kyselinám. Nenasycené mastné kyseliny se dělí na mononenasycené s jednou dvojnou vazbou a na polynenasycené, které obsahují alespoň dvě dvojně vazby. Nenasycené mastné kyseliny se spojují s množstvím pozitivních účinků na lidský organismus, nejvíce pak polynenasycené mastné kyseliny z rodiny Omega 3, které se významně podílí na vývoji dětí. Přesmykem alespoň jedné dvojně vazby nenasycených mastných kyselin vznikají trans nenasycené mastné kyseliny, které mohou vznikat přirozeně v bachoru



přežvýkavců, procesem ztužování rostlinných olejů či při nesprávné technologické přípravě za vysokých teplot. Účinky trans nenasycených mastných kyselin vznikajících v batoru přežvýkavců se diskutují, ostatní trans nenasycené mastné kyseliny představují riziko pro kardiovaskulární onemocnění podobně jako saturevané mastné kyseliny.

# 1. Současný stav dané problematiky

## 1.1 Školní stravování

### 1.1.1 Charakteristika a úloha školního stravování

Školní stravování je považováno za velmi důležitou formu stravování společného (Mlejnková et al., 2009). Vyhláškou č. 107/2005 Sb. o školním stravování (dále jen vyhláška č. 107/2005 Sb.) je školní stravování definováno jako stravovací služby pro děti, žáky, studenty a další osoby, jimž je poskytováno stravování v rámci hmotného zabezpečení, plného přímého zaopatření, nebo v rámci preventivně výchovné péče formou celodenních služeb nebo internátních služeb.

Základní funkce školního stravování je funkce sytící, mělo by však nabídnout i racionální stravu, která napomáhá k udržení dobrého zdravotního stavu (Mlejnková et al., 2009). Mlejnková et al. (2009) dále poukazují na výchovný charakter v souvislosti se správnými nutričními a společenskými návyky (např. stolování, zdravý životní styl).

Příprava pokrmů probíhá podle receptur školního stravování, řídí se výživovými normami (spotřební koš) a vymezenou finanční částkou (Mlejnková et al., 2009). Spotřební koš je souhrn deseti základních komodit potravin (maso, ryby, mléko, mléčné výrobky, tuky volné, cukr volný, zelenina, ovoce, brambory, luštěniny) s doporučenou gramáží pro jednoho strávnicka s ohledem na věk (Krejčí, 2015). *Smyslem spotřebního koše má být zajištění potřebných živin podle výživových doporučení, a tím i zdravé, pestré a vyvážené stravy* (Krejčí, 2015). Spotřební koš a jeho dodržování je pod pravidelnými kontrolami České školní inspekce a hygieniků (Krejčí, 2015). Vyhláška č. 107/2005 Sb. rozděluje strávnicky dle spotřebního koše do čtyř věkových skupin. Toto rozdělení ukazuje tabulka 1.

Tabulka 1: Věkové rozdělení strávnicků dle spotřebního koše

1. skupina	3–6 let
2. skupina	7–10 let
3. skupina	11–14 let
4. skupina	15–18 let

Zdroj: Vyhláška č. 107/2005 Sb., o školním stravování

Vyhláška č. 107/2005 Sb. dále určuje energetické a výživové hodnoty jednotlivých denních jídel, tj. snídaně – 18 %, přesnídávka – 15 %, oběd – 35 %, oběd, odpolední svačina – 10 %, večeře – 22 %. U dětí předškolního věku, jež patří do 1. skupiny, se školní stravování podílí asi z 60 % z celkového denního příjmu. Jelikož děti, které navštěvují mateřskou školu s celodenním provozem, mají nárok na jeden oběd, jedno předcházející jídlo (tj. přesnídávka) a jedno doplňkové jídlo (tj. odpolední svačina) (Tláškal, 2008, Vyhláška č. 107/2005 Sb.) V případě, že děti navštěvují mateřskou školu s polodenním provozem, mohou odebrat oběd a přesnídávku, či oběd a odpolední svačinu (Vyhláška č. 107/2005 Sb.). U těchto dětí naplňuje školní stravování asi 45–50 % celkové denní energetické a výživové dávky. U dětí školního věku školní stravování zajišťuje asi jednu třetinu energetické a výživové dávky (Stránský, Ryšavá, 2014). Tato třetina je naplněna právě obědem.

### *1.1.2 Historie školního stravování*

Mlejnková et al. (2009) uvádí, že počátky školního stravování se datují do doby krátce po druhé světové válce, během níž se ve školách začínalo podávat mléko, občasně byly podávány i drobné svačiny. Většího rozkvětu se školní stravování dočkalo až v druhé polovině minulého století (Mlejnková et al., 2009). V této době nebylo dostatek potravin, a aby se zmírnilo utrpení strádajících dětí, byly započaty výstavby školních jídelen, díky nimž se také zvýšila zaměstnanost žen (Mlejnková et al., 2009, Společnost pro výživu, © 2017).

V roce 1953 se společnost setkala s první vyhláškou ministerstva školství a kultury, která vymezovala práva a povinnosti provozování školního stravování (Mlejnková et al., 2009). O rok později bylo registrováno nejen zlepšení výživového stavu dětí, ale i zlepšení jejich chování a prospěchu (Společnost pro výživu, © 2017). Na zkvalitnění tehdejšího školního stravování se podílel i vznik prvních výživových norem v roce 1963 (Mlejnková et al., 2009)

Od 70. let do roku 1989 prošlo školní stravování kvantitativním rozvojem a bylo všeobecně využíváno (Mlejnková et al., 2009). O školní jídelny se starali inspektoři školního stravování, jejichž funkce vznikla právě v 70. letech (Společnost pro výživu, © 2017). Školní jídelny se však potýkaly s problémem nedostatečného zásobování, nevyhovující bylo také technické vybavení jídelen a kvalita pokrmů (Tláškal et al.,

© 2017a). Změny, které nastaly v souvislosti s událostmi v roce 1989, se projeví i na školním stravování, a to snížením počtu strážníků (Mlejnková et al., 2009).

### *1.1.3 Současný stav školního stravování*

Od vzniku až do současnosti prodělalo české školní stravování výrazné změny (Bradová, 2016). Tláškal et al. (© 2017b) uvádí, že k roku 2007 existovalo 9 028 školních jídelen se 1 300 000 dětskými strážníky. Oproti tomu Wildová (2016) píše, že v současné době je provozováno přibližně 8 000 jídelen. Školní stravování využívá 100 % dětí mateřských škol, v případě dětí navštěvující základní školy toto procento klesá na 78 % (Tláškal et al., © 2017b).

Wildová (2016) považuje české školní stravování za mimořádné, jelikož poskytuje za malý finanční obnos velmi kvalitní jídla. A dodává, že na jeho zdokonalování se neustále pracuje. S tím souhlasí i Tláškal et al. (© 2017a) a zmiňují další výhody současného školního stravování, jakými jsou: zohledňování zásad zdravé výživy, modernizace a přísná pravidla, kterým školní jídelny podléhají.

Naopak negativem školního stravování jsou podprůměrné mzdy a snižující se počet pracovníků (Tláškal et al., © 2017b). To potvrzuje i Wildová (2016) a doplňuje nedostatky služeb školního stravování o nedostačující edukaci personálu, včetně nedostatečné edukace rodičů a špatné stravovací návyky dětí.

V roce 2015 byla započata studie, která má za cíl analyzovat obsah živin ve školních obědech. Košťálová (2016) píše o předběžných výsledcích této studie, které poukazují na nízkou energetickou hodnotu pokrmů. Autorka to však vysvětluje možnostmi, že v rámci omezení plýtvání surovin, strážníci dostanou menší porci s možností si následně přidat. Výsledky dále upozorňují na snížené množství tuku v pokrmech, jenž může mít příčinu v přílišném lpění na zdravém stravování se snahou eliminovat tuk ze stravy v co možná největší míře. Maximální hodnota tuku obsažená v pokrmech je stanovena, spodní hodnoty nikoli (Košťálová, 2016). Dle Dostálové by však stanovení přípustného minimálního množství tuku pro školní obědy k odstranění tohoto problému pomohlo (Svět potravin, 2016a). Dalším zjištěním bylo vysoké procento soli a nízké množství draslíku a vápníku (Košťálová, 2016). S interpretací výsledků souhlasí i Ruprich et al. (2016) a dodávají, že i přes nutriční nedostatky české školní stravování

poskytuje pokrmy, které se blíží nutričním doporučením. Celkový obraz však zajistí až definitivní výsledky této studie.

## 1.2 Výživa dětí

Výživa v dětství se významně podílí na vývoji, růstu a rozvoji fyzických i psychických dovedností dítěte (Tláskal, 2007) Její nesprávné složení může vést k vývojovým a růstovým poruchám a dalším onemocněním (Tláskal, 2007). Za adekvátní považuje autor výživu, jež splňuje čtyři kritéria, kterými jsou zajištění optimálního růstu a vývoje, zajištění optimálního vývoje psychických funkcí, zajištění optimálního průběhu imunitních reakcí zprostředkovaných hormony a zajištění správného průběhu všech dalších metabolických procesů.

Svačina et al. (2013) poukazují na potřebu odlišit zásady výživy dětí od výživy ostatních věkových skupin i přesto, že některá doporučení jsou platná pro všechny. Těmito doporučeními míní dostatečnou konzumaci ovoce a zeleniny a snahu o eliminaci nadměrné konzumace smažených pokrmů, potravin s vysokým obsahem živočišných tuků či pokrmy fast food. Autoři vysvětlují, že odlišnosti jsou způsobeny vývojem a růstem dětského organismu. To potvrzuje i Tláskal (2007). Odlišnosti však s věkem ubývají a dítě začíná přejímat stravovací zvyklosti rodiny, jež jsou základním kamenem pro stravovací návyky v dospělosti (Omelková, 2010).

### 1.2.1 Výživa dětí předškolního věku

Svačina et al. (2013) charakterizují předškolní věk tj. 4–6 let jako období pozvolného růstu zhruba o 6 cm s váhovým přírůstkem okolo 2,5 kilogramů za rok. Dítě má zčásti osvojené zásady stolování, osvojuje si zásady zdravé výživy, zároveň se však začíná objevovat vzdor vedoucí k odmítání některých druhů jídel (Svačina et al., 2013). Na stravování se podílí rodina a mateřská škola (Zlatohlávek et al., 2016).

Energetický přísun by se měl pohybovat kolem 1 450 kcal/ den (Stránský, Ryšavá, 2014). Příjem tuků by se měl oproti batolecímu věku snižovat a neměl by přesáhnout hranici 30 % (Svačina et al., 2013). Minimální příjem Stránský, Ryšavá (2014) stanovují na 27 %, za horní hranici považují 35 %. Vyšší hranici než je 30 % připouštějí i Svačina et al. (2013), a to v případě vysoké fyzické aktivity. Nezáleží pouze na množství přijatého tuku, důležitou roli má i příjem mononenasycených a polynenasycených mastných kyselin (Stránský, Ryšavá, 2014). Omelková (2010) radí, aby se pro pokrytí příjmu tuků

zařadily do stravy rostlinné oleje bohaté na nenasycené mastné kyseliny, ryby, čerstvé máslo, případně smetana na úkor živočišných potravin s vysokým obsahem tuku (tučná masa, uzeniny, sádlo apod.).

Množství sacharidů a bílkovin je vhodné oproti batolecímu věku navyšovat (Svačina et al., 2013). Sacharidy by měly být základem energetického příjmu zajištěným především polysacharidy a oligosacharidy obsaženými v obilovinách, zelenině, bramborách, ovoci a nízkotučných mléčných výrobcích (Svačina et al., 2013). Stránský, Ryšavá (2014) dodávají, že příjmem sacharidů by měla být naplněna i potřeba vlákniny, která se od 2. roku života dítěte počítá jako věk + 5 g (Dostálová et al., 2012). Pro předškolní děti to tedy představuje 9–11 g vlákniny na den.

Množství bílkovin v předškolním věku je diskutovanou problematikou (Svačina et al., 2013). Referenční hodnoty pro příjem živin (2011) udávají hodnotu 0,9 g/ kg/ den. Evropská unie doporučuje 1 g/ kg/ den (Svačina et al., 2013). Svačina et al. (2013) odhadují příjem bílkovin na 1–1,5 g/ kg, tj. 12–15 % celkové denní energetické dávky. S touto hodnotou se ztotožňují i Zlatohlávek et al. (2016). Nízký příjem bílkovin má negativní dopad na mentální funkce a psychomotoriku dítěte, naopak vysoký příjem bílkovin je doprovázen tuky, které se mohou podílet na vzniku obezity, kardiovaskulárních onemocnění (dále jen KVO), diabetu mellitu (dále jen DM) a některých nádorů v dospělosti (Svačina et al., 2013). Omelková (2010) doporučuje pokrýt potřebu bílkovin kvalitními bílkovinami obsažených v mléku, mase či sýrech.

V tomto věkovém období je potřeba myslet i na dostatečný příjem minerálních látek, vápníku, železa, draslíku, hořčíku, zinku a selenu (Stránský, Ryšavá, 2014). Tláškal (2007) poukazuje na zvýšenou potřebu vitaminů, především vitaminu A a C. Je třeba také dbát na dostatečný příjem tekutin (Dostálová et al., 2012), který by se měl v tomto věku pohybovat okolo 940 ml/ den (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011).

### *1.2.2 Výživa dětí školního věku*

Školní věk je možno rozdělit na mladší a starší školní věk. Období mladšího školního věku je charakterizováno věkem 6–10 let s lineárním růstem okolo 5–7 cm za rok (Svačina et al., 2013). V tomto období pokračuje osvojování zásad zdravé výživy, a to je důležité i z hlediska faktu, že dítě získává určitou samostatnost ve výběru stravy, avšak ne úplnou (Svačina et al., 2013).

Výživové nároky nejsou v tomto období výjimečné, u dívek a chlapců nejsou rozlišovány (Svačina et al., 2013). Energetická hodnota by se měla pohybovat kolem 2 000 kcal/ den (Zlatohlávek et al., 2016). Referenční hodnoty pro příjem živin (2011) uvádí, že tuky by se měly na celkové denní energetické potřebě podílet z 30–35 % a na 1 kilogram tělesné hmotnosti by mělo připadnout 0,9 g bílkovin. Zbytek celkové energetické potřeby zajišťují sacharidy.

Typickým rysem staršího školního věku, tj. od 11–15 let, je puberta a vývoj sekundárních pohlavních znaků (Svačina et al., 2013). U dívek se většinou objevuje dříve tj. mezi 9–10 rokem, u chlapců v 11. roce (Zlatohlávek et al., 2016). Tempo růstu se zvyšuje, největší rychlosti (8–9 cm za rok) dosahuje na konci puberty, tj. u dívek 13. rok, u chlapců 15. rok života (Svačina et al., 2013).

Svačina et al. (2013) uvádí, že oproti mladšímu školnímu věku začíná být školní stravování nahrazováno vlastním výběrem potravin. Autoři také poukazují na to, že především u dívek se lze často setkat s držením přísných restriktivních diet, s upínáním se na alternativní styly stravování bez dostatečných znalostí. To může vést k nerovnováze v příjmu živin a negativnímu dopadu na organismus (Svačina et al., 2013).

Energetická potřeba chlapců i dívek mezi 10–12 lety se pohybuje okolo 2 150 kcal/ den, od 13. roku se u dívek zvyšuje na 2 200 kcal/ den, u chlapců na 2 700 kcal/ den (Stránský, Ryšavá, 2014). Zvýšené energetické nároky v tomto období vyžadují zajištění dostatečné výživy (Svačina et al., 2013). Svačina et al. (2013) upozorňují na nedostatečný přísun energie a živin zvláště u chlapců s nadměrnou fyzickou aktivitou a doporučují do stravy zahrnout lehkou druhou večeři kolem 21. až 22. hodiny večerní.

Pro toto věkové období stanovují Referenční hodnoty pro příjem živin (2011) pokrýt denní energetický příjem z 30–35 % tuky, od 15. roku, kromě dětí se zvýšenou tělesnou aktivitou, by se tento podíl měl dostat na 30 %. Na 1 kilogram tělesné hmotnosti by mělo zprvu připadnout 0,9 g bílkoviny, od 15. roku se hodnota u dívek snižuje na 0,8 g/ kg/ den, u chlapců zůstává na 0,9 g/ kg/ den (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011).

Z minerálních látek je třeba zajistit především dostatečný přísun železa – u dívek z důvodu menstruace, u chlapců z důvodu hormonální stimulace krve tvorby, vápníku, fosforu a hořčíku pro správný růst a vývoj kostry (Svačina et al., 2013).



## 1.3 Mastné kyseliny

### 1.3.1 Mastné kyseliny – důležitá součást tuků

Mastné kyseliny (dále jen MK) jsou důležitou komponentou tuků, jež tvoří jejich základní stavební jednotku (Šmídová, Nedbalová, 2007, Mourek et al., 2013). Tuky zastávají v organismu velice důležitou funkci a jsou pro jeho životaschopnost nezbytné (Mourek et al., 2013). Jeden gram tuku poskytne organismu 9 kcal (Zadák, 2008). Tuto hodnotu zohledňují i Referenční hodnoty pro příjem živin (2011). Stránský, Ryšavá (2014) uvádí až 9,3 kcal na 1 g tuku. Pro vysokou kalorickou hodnotu jsou tuky významným zdrojem energie a *představují naši jedinou významnou a reálnou energetickou zásobu* (Mourek et al., 2013, str. 47).

Tuky však neslouží pouze jako energetický zdroj, organismus je využívá k celé řadě procesů. Podílejí se na stavbě buněčných mitochondriálních membrán, na tvorbě vitamínu D a tkáňových hormonů, zajišťují vstřebatelnost vitamínů v nich rozpustných (A, D, E, K), vstřebatelnost aromatických látek a také slouží jako ochrana těla před mechanickým poškozením (Mourek et al., 2013). Stránský, Ryšavá (2014) doplňují výčet funkcí tuků o izolaci vnitřních orgánů a o účast na termoregulaci. Müllerová (2008) poukazuje i na význam v gastronomii (vliv na chuť, konzistenci a vůni pokrmů).

Z výživového hlediska klasifikují Stránský, Ryšavá (2014) tuky na jednoduché tuky, komplexní (neboli složené tuky) a na deriváty tuků. Jednoduché tuky dále dělí na tuky neutrální – triacylglyceroly (dále jen TAG), které jsou tvořeny trojsytným alkoholem glycerolem a třemi MK, a na vosky. Komplexní tuky dělí na fosfolipidy (sloučeniny MK a fosforových kyselin), glykolipidy (sloučeniny MK a sacharidů) a lipoproteiny (sloučeniny tuků a bílkovin). Deriváty tuků jsou látky, které se od tuků odvozují a jsou jimi například již zmiňované vitamíny rozpustné v tucích, lipochromy, karoten, lykopen, chlorofyl a steroly, do kterých patří cholesterol, steroidní hormony, žlučové kyseliny aj. (Stránský, Ryšavá, 2014).

Dále lze tuky rozdělit dle původu, a to na živočišné a rostlinné. Tuky živočišného původu jsou za pokojové teploty většinou tuhé, tuky rostlinného původu (neboli oleje) jsou naopak kapalné (Svačina et al., 2013). Existují však výjimky, jako je například kokosový tuk či palmový olej, které jsou za pokojové teploty tuhé, jelikož obsahují velké množství nasycených MK (Svačina et al., 2013). To souhlasí i s tvrzením Bráta (2014),

který uvádí, že obsahuje-li tuk více SFA je konzistence tužší, v případě převahy nenasycených MK je tuk kapalný.

### *1.3.2 Klasifikace mastných kyselin*

Mastné kyseliny jsou tvořeny karboxylovou skupinou a alifatickým uhlíkatým řetězcem (Zadák, 2008). Podle délky uhlíkatého řetězce je možné MK členit na krátké MK (Short Chain Fatty Acids, 2–4 atomy uhlíku), na MK se středním řetězcem (Medium Chain Fatty Acids, 6–12 atomů uhlíku) a na MK s dlouhým řetězcem (Long Chain Fatty Acids, 14–26 atomů uhlíku) (Zadák, 2008).

Podle nasycenosti, tedy podle nepřítomnosti či přítomnosti dvojných vazeb a jejich počtu, se MK dělí na saturevané neboli nasycené MK bez dvojně vazby (dále jen SFA podle anglického znění Saturated Fatty Acids), na monoenoové neboli mononenasycené s jednou dvojnou vazbou (dále jen MUFA podle anglického znění Monounsaturated Fatty Acids) a na polyenoové neboli polynenasycené s více než jednou dvojnou vazbou (dále jen PUFA podle anglického znění Polyunsaturated Fatty Acids) (Zadák, 2008, Mourek et al., 2013). Šmídová, Nedbalová (2007) pak zmiňují rozdělení MUFA a PUFA podle polohy vodíků v uhlíkatém řetězci na cis izomery, jež jsou častější a jejich označení se vynechává, a na trans izomery.

### *1.3.3 Saturevané mastné kyseliny*

#### *1.3.3.1 Zástupci a zdroje saturevaných mastných kyselin*

Saturevané mastné kyseliny obsahují pouze jednoduché vazby (Stránský, Ryšavá, 2014). Hlavní zástupce SFA, počet atomů uhlíku a jejich hlavní zdroje ukazuje tabulka 2.

Tabulka 2: Hlavní zástupci saturevaných mastných kyselin

Triviální název	Počet uhlíků	Hlavní zdroje
Kyselina kapronová	C 6:0	mléčný tuk, kokosový tuk
Kyselina kaprylová	C 8:0	mléčný tuk, kokosový tuk
Kyselina kaprinová	C 10:0	mléčný tuk, kokosový tuk
Kyselina laurová	C 12:0	kokosový tuk, palmový tuk
Kyselina myristová	C 14:0	kokosový tuk, palmový tuk
Kyselina palmitová	C 16:0	živočišné tuky
Kyselina stearová	C 18:0	živočišné tuky, kakaový tuk

Zdroj: vlastní zpracování dle Pokorný, 2006, O'Keefe, 2008, Grofová, 2010

O'Keefe (2008) řadí mezi saturevané mastné kyseliny také kyselinu octovou (C 2:0), kyselinu propionovou (C3:0) a kyselinu máselnou (C4:0). Autor uvádí, že kvůli jejich vlastnosti rozpouštět se ve vodě jsou často vynechávány. Avšak pro význam kyseliny máselné v mléčném tuku je vhodné akceptovat i tyto kyseliny (O'Keefe, 2008).

Člověk přijímá SFA většinou s potravou živočišného původu jako je máslo, sádlo, sýry, tučné maso, masné výrobky, tučné mléčné výrobky (Šmídová, Nedbalová, 2007, Svačina et al., 2008). V potravinách rostlinného původu jsou obsaženy především v kokosovém tuku, palmojádrovém tuku a palmovém oleji (Stránský, Ryšavá, 2014). Vznikají i během procesu ztužování rostlinných olejů (Brát, 2014). Organismus není závislý na jejich příjmu potravou, a dokáže SFA syntetizovat z glukózy (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011). Na stravě by se měly podílet ze 7–10 % denního energetického příjmu (Stránský, Ryšavá, 2014).

### 1.3.3.2 Role a působení saturevaných mastných kyselin v organismu

SFA hrají pro organismus především úlohu energetického zdroje (Mourek et al., 2013). Děje se tak díky  $\beta$ -oxidaci probíhající na mitochondriální membráně za přítomnosti karnitinu, který přenáší MK z intracelulární tekutiny do intramitochondriálního prostoru (Mourek et al., 2013). SFA neslouží pouze jako energetický zdroj, podílejí se také na tvorbě buněčných membrán (Svačina et al., 2008) a na dalších důležitých procesech jako je regulace funkce některých genů

(kyselina máselná) a hormonů (kyselina palmitová), či procesech imunitních (kyseliny palmitová a myristová) (EUFIC, 2009). Zdroj EUFIC (2009) předpokládá i další účinky SFA jako je regulace dostupnosti PUFA či využití při tvorbě Omega 3 (při jejich nedostatečném příjmu potravou), avšak dodává, že důvěryhodnost těchto faktů je potřeba podrobněji zkoumat.

I přes výše uvedené pozitivní účinky se doporučuje příjem SFA omezit (EUFIC, 2009). Jelikož nadměrný příjem SFA je spojován s rizikem vzniku nadváhy a obezity, DM 2. typu, KVO (ateroskleróza, infarkty, hypertenze) a s poruchami imunity (Mourek et al., 2013, Suchánek, 2016). Na vzniku KVO se však nepodílejí jednotlivé SFA stejnou měrou (Stránský, Ryšavá, 2014). SFA s krátkým řetězcem a středně dlouhým řetězcem (kromě kyseliny laurové), a kyselina stearová neovlivňují hladinu krevních tuků (Stránský, Ryšavá, 2014). Přecházejí do jater, ve kterých se přeměňují na vodu a oxid uhličitý za vzniku energie (Pokorný, 2006).

Naopak kyseliny laurová, myristová a palmitová na hladinu krevních tuků působí negativně. Stránský, Ryšavá (2014) vysvětlují, že tyto kyseliny snižují aktivitu buněčných receptorů pro LDL, čímž dochází k pomalejšímu přechodu do buněk a jejich hladina v krvi se zvyšuje. Nejzřetelnější podíl na zvyšování LDL má kyselina myristová, menší účinek má kyselina palmitová, která má však v tucích největší zastoupení (Stránský, Ryšavá, 2014). S těmito tvrzeními souhlasí i Suchánek (2016).

Kyselina stearová se na zvyšování LDL nepodílí (Stránský, Ryšavá, 2014). V pokusech prováděných na zvířatech naopak krevní cholesterol mírně snižovala. (Pokorný, 2006). Pokorný (2006) dokonce tvrdí, že kyselina stearová snižuje hladinu krevního cholesterolu stejně účinně jako kyselina olejová patřící do MUFA. Avšak dodává, že v poměru s kyselinou olejovou je o něco méně stravitelná (přibližně 90 %), stravitelnost kyseliny olejové činí přibližně 99 %, rozdíl je však nepatrný.

### 1.3.4 Mononenasyčené mastné kyseliny

#### 1.3.4.1 Zástupci a zdroje mononenasyčených mastných kyselin

Mononenasyčené mastné kyseliny obsahují jednu dvojnou vazbu, jež se v potravinách nachází na 7. či 9. atomu uhlíku od metylového konce (Svačina, Bretšnajdrová, 2008). Je známa více než stovka přírodních mononenasyčených mastných kyselin (O'Keefe, 2008). Nejvýznamnější zástupce, počet atomů uhlíku a hlavní zdroje ukazuje tabulka 3.

Tabulka 3: Hlavní zástupci mononenasyčených mastných kyselin

Triviální název	Počet uhlíků, poloha dvojně vazby	Hlavní zdroje
Kyselina palmitolejová	C 16:1, n-7	živočišné tuky, rybí tuk
Kyselina olejová	C 18:1, n-9	olivový olej, řepkový olej
Kyselina eruková	C 22:1, n-9	hořčičný olej

Zdroj: vlastní zpracování dle Svačina, Bretšnajdrová, 2008, Joris, Mensink, 2016

MUFA mají bohaté zastoupení v olivách a olivovém oleji, v řepce a řepkovém oleji, v konopném oleji, v různých druzích ořechů (lískové, kešu, pistácie, pekanové), dále v mandlích, arašídech a avokádu (Šmídová, Nedbalová, 2007, Svačina, Bretšnajdrová, 2008). V potravinách živočišného původu se také nacházejí, ale doprovází je SFA (Joris, Mensink, 2016). Proto je jejich přísun z živočišných zdrojů nevýhodný, jelikož účinky MUFA a SFA jsou odlišné (Perdomo et al., 2015). Podíl MUFA ve stravě by měl být 10–15 % denního energetického příjmu (Stránský, Ryšavá, 2014).

#### 1.3.4.2 Role a působení mononenasyčených mastných kyselin v organismu

Dříve byly MUFA považovány za neutrální (Stránský, Ryšavá, 2014). Dnes však patří k doporučovaným MK (Šmídová, Nedbalová, 2007). Podobně jako SFA se i MUFA podílejí na struktuře buněčných membrán, zvláště na struktuře myelinu v neuronech, tj. základní funkční jednotka nervové tkáně (Svačina, Bretšnajdrová, 2008). Mohou být využity i jako energetický zdroj (Mourek et al., 2013). V případě nedostatku je možná syntéza ze SFA (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011).

Nejdůležitější MUFA je kyselina olejová, jelikož tvoří asi 92 % příjmu těchto kyselin (Svačina et al., 2008). Je spojována s protektivními účinky na kardiovaskulární systém. Zlepšuje endoteliální dysfunkci (tj. změna funkce endotelu před začátkem aterosklerotických změn [Vrablík et al., 2011]), brzdí proliferaci a apoptózu hladké svaloviny kardiovaskulárního systému a ovlivňuje hladinu cholesterolu v krvi (Stránský, Ryšavá, 2014, Perdomo et al., 2015). Je to jediná mastná kyselina, jež má schopnost nejen snižovat LDL, ale i zvyšovat hladinu HDL (Stránský, Ryšavá, 2014). Přítomnost pouze jedné dvojné vazby je důvodem menší míry oxidace (s porovnáním s PUFA až stonásobně), během které vznikají toxické látky působící na buňky a cévy (Stránský, Ryšavá, 2014). Ochranný faktor kyseliny olejové před KVO je tedy zajištěn několika způsoby. Je však potřeba dalších studií k objasnění všech působících preventivních mechanismů (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011).

Kyselina olejová a její protirakovinné účinky se dávají do souvislosti s rakovinou prsu, možný je i pozitivní vliv na rakovinu prostaty a kolorektální karcinom (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011, Carrillo et al., 2012). K léčbě rakoviny se využívá synergické působení kyseliny olejové a cytotoxických léků, avšak mechanismy působení nejsou zatím dostatečně prozkoumány (Carrillo et al., 2012). Preventivně působí i na inzulinovou rezistenci (Perdomo et al., 2011).

Mezi mononenasyčené MK patří i kyselina eruková, která je známá spíše svými negativními účinky. Při jejím nadměrném příjmu dochází k hromadění tuků s následným poškozením srdečního svalu (Žák et al., 2011). Studie na zvířatech ukazují, že byla-li potrava těchto zvířat bohatá na kyselinu erukovou, zvýšilo se riziko vzniku zánětu srdeční svaloviny či fibrózy srdečního svalu (Bezpečnost potravin, © 2012). Obecně je tedy považována za kardiotoxickou (Žák et al., 2011). Vyskytuje se v řepných a hořčičných semíncích, kde tvoří až 40–50 % mastných kyselin (Bezpečnost potravin, © 2012). Zdroj Bezpečnost potravin (© 2012) ale dodává, že v současnosti se objevují odrůdy řepky, které obsahují pouze 0,3–0,5 % kyseliny erukové.

### *1.3.5 Polynenasycené mastné kyseliny*

PUFA jsou nejlépe popsanou skupinou mastných kyselin (O'Keefe, 2008). V organismu zajišťují četné množství funkcí, a proto jsou považovány

za zcela nepostradatelnou součást naší výživy (Mourek, 2012). Lze je rozdělit na skupinu Omega 6 (n-6) a Omega 3 (n-3) (Svačina et al., 2013).

Jejich syntéza probíhá pomocí enzymatických procesů elongace a desaturace, které se střídají (Zadák, 2008). Při elongaci se prodlužuje uhlíkatý řetězec vždy o dva uhlíky, při desaturaci vznikají nové dvojně vazby (Mourek et al., 2013). Oba dva procesy jsou velmi citlivé a při změně vnitřního prostředí (po požití alkoholu, hyperglykemie, změna pH, inhibice enzymů elongáz a desaturáz) nemusí tyto procesy proběhnout, a to i v případě, že má organismus dostatek výchozích látek (Mourek et al., 2013).

Další překážkou je i fakt, že někteří živočichové včetně člověka, nemají schopnost syntetizovat určité PUFA a jsou tedy odkázáni na příjem těchto kyselin potravou (Zadák, 2008). Tyto kyseliny se nazývají esenciální MK, a je to kyselina linolová z řady n-6 (dále jen LA) a kyselina  $\alpha$ -linolenová (dále jen ALA) z řady n-3 (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011). Celkově by se PUFA měly na stravě podílet ze 7–10 % (Stránský, Ryšavá, 2014).

#### 1.3.5.1 Omega 6

Charakteristická vlastnost těchto kyselin je umístění první dvojně vazby na 6. atomu uhlíkatého řetězce od metylového konce (Zadák, 2008). Nejvýznamnější zástupce, počet atomů uhlíků a hlavní zdroje ukazuje tabulka 4.

Tabulka 4: Hlavní zástupci Omega 6 mastných kyselin

Triviální název	Počet uhlíků, počet dvojných vazeb	Hlavní zdroje
Kyselina linolová	C 18:2	slunečnicový olej, kukuřičný olej
Kyselina $\gamma$ -linolenová	C 18:3	černý rybíz, pupalka, brutnák
Kyselina arachidonová	C 20:4	živočišné tuky

Zdroj: vlastní zpracování dle Šmídová, Nedbalová, 2007, Svačina et al., 2008, Stránský, Ryšavá, 2014

Počáteční a nejvýznamnější PUFA n-6 je esenciální LA považována za nezbytnou od roku 1920 (O'Keefe, 2008). Stránský, Ryšavá (2014) uvádí, že se v současné době posuzuje diferenciovaně, a to z důvodů její nenasycenosti, kvůli které je snadněji oxidovatelná a může tak dojít k nežádoucímu vzniku volných kyslíkových radikálů. Její

nedostatek však vede ke zpomalení růstu a poruchám reprodukčního systému (O'Keefe, 2008). Svačina et al. (2008) zmiňují i horší hojení ran a trofické změny kůže. LA je výchozí látkou pro další důležitou PUFA n-6 kyselinu arachidonovou, která hraje roli v syntéze eikosanoidů n-6 a v signálních procesech v buňce (Svačina et al., 2013).

Obecně je PUFA n-6 připisován vliv na hladinu cholesterolu v krvi snižováním hladiny LDL, ale i současně HDL (Stránský, Ryšavá, 2014). Některé studie poukazují na PUFA n-6 jako na rizikový faktor pro rakovinu prsu a méně pro rakovinu tlustého střeva (Svačina et al., 2008).

Rostlinné zdroje PUFA n-6 jsou oleje – slunečnicový, kukuřičný, sójový, sezamový (Stránský, Ryšavá, 2014). Příjem LA je zajištěn především potravinami rostlinného původu (Šmídová, Nedbalová, 2007). Z potravin živočišného původu se vyskytují například ve vejcích či drůbežím mase (Vyhnánková, 2007).

### 1.3.5.2 Omega 3

Omega 3 MK jsou od roku 1970 považovány za nezbytnou součást potravy (O'Keefe, 2008). Vrablík (2007) udává možnost rozdělení PUFA n-3 na rostlinné a rybí. Do rostlinných Omega 3 zařazuje autor kyselinu  $\alpha$ -linolénovou, do rybích pak kyseliny dokosanhexaenovou a eikosapentaenovou. Zástupci Omega 3 MK, počet atomů uhlíku a jejich hlavní zdroje jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5: Hlavní zástupci Omega 3 mastných kyselin

Triviální název	Počet uhlíků, počet dvojných vazeb	Hlavní zdroje
Kyselina $\alpha$ -linolénová	C 18:3	řepkový olej lněná semínka
Kyselina eikosapentaenová	C 20:5	ryby, rybí olej
Kyselina dokosanhexaenová	C 22:6	ryby, rybí olej

Zdroj: vlastní zpracování dle Svačina et al. 2008

Počáteční kyselinou Omega 3 je kyselina  $\alpha$ -linolénová. Jedná se o esenciální mastnou kyselinu, která se nachází pouze ve stravě rostlinného původu, ale je stavebním materiálem pro celou řadu Omega 3 (Šmídová, Nedbalová). Bohatým zdrojem jsou rostlinné oleje, především z lněných semínek (25 % hmotnosti oleje), z vlašských ořechů, či z řepky olejné (Svačina et al., 2008). V menším množství se pak nachází v lískových



oříšcích a v mandlích (Svačina et al., 2013). Stránský, Ryšavá (2014) uvádí i arašídový olej obsahující 1,5 % ALA. To je v rozporu s tvrzením Svačina et al. (2013), kteří tvrdí, že arašídový ALA neobsahují. Vrablík (2007) doplňuje tento seznam rostlinných zdrojů ALA o vlašské ořechy a Vyhnánková (2007) o tmavou listovou zeleninu.

Prodloužením ALA vznikají MK „rybího původu“ EPA a DHA (Vrablík, 2007, Mourek et al., 2013), jejichž působení je 10–15 krát účinnější než působení ALA (Stránský, Ryšavá, 2014). Označují se také jako vícenenasycené mastné kyseliny s dlouhým řetězcem (Šmídová, Nedbalová, 2007). Jsou součástí všech buněčných membrán a představují stavební materiál pro tvorbu regulačních eikosanoidů n-3 (prostaglandiny, prostacykliny, tromboxany, leukotrieny) (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011).

EPA a DHA jsou obsaženy v rybách a jejich olejích, především se jedná o mořské ryby žijící ve studených vodách (růžový losos, makrela, pstruh, tuňák, sardinky) (Vrablík, 2007, Vyhnánková, 2007). Ale i některé sladkovodní ryby (např. pstruh duhový) obsahují větší množství Omega 3 (Mourek et al., 2013). Stránský, Ryšavá (2014) upozorňují, že množství Omega 3 není závislé na celkové tučnosti ryby. Jako příklad uvádí tuňáka a sledě, jež mají podobnou celkovou tučnost, ale tuňák obsahuje Omega 3 dvakrát více.

Účinky PUFA n-3 se promítají do řady orgánových soustav a metabolických procesů. *PUFA omega-3 vícenenasycené mastné kyseliny jsou důležité od početí, během vývoje plodu, v dětství i po celý další život* (Vyhnánková, 2007, str. 338).

Omega 3 se významně podílejí na vývoji organismu, jelikož ovlivňují rozvoj nervové soustavy a funkce mozku (např. proces učení, paměti, vybavování) (Mourek, 2007, Vyhnánková, 2007). Mourek (2007) dokonce tvrdí, že DHA je pro vývoj centrální nervové soustavy zcela nezbytná. Studie ukazují, že při předčasných porodech či nízké hmotnosti novorozence je snižená hladina těchto kyselin v krvi, především hladina DHA (Vyhnánková, 2010). Nižší hladiny Omega 3 souvisí s poruchami jako je ADHD, dyslexií, která zahrnuje potíže se čtením, psaním, výslovností a násobilkou, dyspraxií, tj. zhoršená koordinace pohybu a potíže s rovnováhou (Vyhnánková, 2010). Vyhnánková (2007) dále uvádí, že po srovnání rostlinných a živočišných Omega 3 se pro vývoj organismu ukazují být živočišné významnější.

Omega 3 působí pozitivně na kardiovaskulární systém. Snižují hladiny LDL, VLDL, TAG a zvyšují HDL, ovlivňují reologii krve (zamezování shlukování krevních destiček, snižování viskozity krve, dilatace cév a kapilár), díky čemuž dochází k lepšímu

prokrvování orgánů, a prodlužují dobu krvácivosti (Stránský, Ryšavá, 2014). Podílejí se na snížení zvýšeného krevního tlaku, pozitivně působí při poruchách srdečního rytmu a snižují zánětlivost organismu (Stránský, Ryšavá, 2014). Dostatečná hladina Omega 3 také zmírňuje poškození v případě ischemií (Mourek, 2007). U hypertoniků či u pacientů, kteří prodělali ischemickou chorobu srdeční (dále jen ICHS), byl zjištěn nedostatek esenciálních MK (Mourek, 2007). U dětí dochází při stravě bohaté na Omega 3 k prevenci hypertenze v pozdějším věku (Vyhnánková, 2010). V kombinaci se statiny (hypolipidemika) se ukázaly být protektivními faktory kardiovaskulárních příhod s porovnáním užívání pouze statinů (Svačina et al., 2008). Jejich suplementace se však bez konzultace s lékařem nedoporučuje, a to kvůli výše zmíněným vlivům na reologii krve (Stránský, Ryšavá, 2014).

Omega 3 se také podílejí na funkcích imunitního systému (Vyhnánková, 2007). Jejich působení se odráží ve zvyšování kvality jednotlivých imunitních procesů (Mourek et al., 2013). DHA brání působení T-lymfocytů, tvorbě interleukinu 1 a tvorbě tumor nekrotizujícímu faktoru  $\alpha$ , jenž mají prozánětlivý účinek (Mourek, 2007). Podílejí se tedy na zkrácení zánětlivých procesů (Vyhnánková, 2007).

Omega 3 dále zlepšují či preventivně působí proti celé řadě onemocnění. Zlepšují průběh atopického ekzému či revmatoidní artritidy, ovlivňují vznik a průběh idiopatických střevních zánětů (Crohnova choroba, ulcerózní kolitida), onemocnění mentálních funkcí (stařecká demence, Alzheimerova choroba) (Stránský, Ryšavá, 2014). U lidí trpících Alzheimerovou chorobou se nachází nízká hladina DHA (Mourek, 2007). Mají tedy pravděpodobně příznivý vliv na duševní zdraví a diskutuje se i jejich vliv na zpomalení stárnutí (Mourek et al., 2013). Mourek (2007) zmiňuje i vztah mezi Omega 3 a psychiatrickými onemocněními jako jsou schizofrenie a bipolární porucha.

Do souvislosti s Omega 3 se dává i DM 2. typu a inzulínová rezistence (Stránský, Ryšavá, 2014). S tím souhlasí i Mourek (2007) a dodává, že u diabetiků jsou zjišťovány nedostatky esenciálních MK. Tezi o společném vztahu mezi Omega 3 a DM podporuje i Vyhnánková (2007), která poukazuje na zlepšení glukózové tolerance a inzulínové rezistence po suplementaci Omega 3. Zjednodušeně lze účinky Omega 3 shrnout jako antiarytmické, antitrombotické, antiinflamatorní a antiaterogenní (Vyhnánková, 2007).

### 1.3.5.3 Poměr Omega 6 a Omega 3

Ve stravě nejde jen o příjem jednotlivých skupin PUFA, ale důležitý je i jejich vzájemný poměr. Svačina et al. (2013) považují za optimální poměr Omega 6 : Omega 3 poměr 1–1,5 : 1. Autoři však dodávají, že na aktivitu zánětu má pozitivní účinek ještě i poměr 4 : 1. Mourek et al. (2013) a Stránský, Ryšavá (2014) se shodují na poměru 5 : 1, přičemž za tolerovatelný poměr považuje Mourek et al. (2013) ještě 7–8 : 1. Podle Mourka et al. (2013) je poměr Omega 6 : Omega 3 v České republice 10–15:1. S tím by se dalo ztotožnit i tvrzení Zlatohlávka et al. (2016), kteří uvádí, že v západních zemích je tento poměr 10 : 1.

Jelikož je v evropské stravě obsažena z n-6 především LA a z n-3 především ALA, vztahují se doporučení na tyto dvě kyseliny (Stránský, Ryšavá, 2014). Pro dosažení optimálního poměru doporučují Stránský, Ryšavá (2014) preferovat oleje s vysokým obsahem ALA a nízkým LA, jakými jsou řepkový olej, lněný olej a olej z lískových oříšků a omezit olej slunečnicový a kukuřičný. Poměry LA a ALA v jednotlivých olejích uvádí tabulka 6.

Tabulka 6: Poměry LA a ALA v rostlinných olejích

Druh rostlinného oleje	Poměr LA: ALA
řepkový	2 : 1
lněný	2,4 : 1
z lískových oříšků	6 : 1
kukuřičný	52 : 1
slunečnicový	210 : 1

Zdroj: vlastní zpracování dle SZPI, 2013, Stránský, Ryšavá, 2014,

Nesprávný poměr ku prospěchu Omega 6 vede k výskytu KVO (Svačina et al., 2008). Může také dojít k ICHS bez přítomnosti některých rizikových faktorů aterosklerózy (dyslipidemie, hypertenze) (Svačina et al., 2008). Dlouhodobý špatný poměr může představovat i riziko pro vznik alergií (Mourek, 2007).

#### 1.3.5.4 Eikosanoidy Omega 6 a Omega 3

Omega 6 a Omega 3 skupiny jsou výchozími látkami pro tvorbu lipidových mediátorů typu tromboxanů, prostaglandinů a leukotrienů (Zadák, 2008). Pro lipidové mediátory n-6 je prekurzorem kyselina arachidonová (Svačina et al., 2008). EPA a DHA jsou stavebním materiálem pro lipidové mediátory n-3. (Doležal, 2016). Uvedené kyseliny spolu soutěží o enzymy, a podle jejich koncentrací vznikají mediátory typické pro skupinu n-6 nebo n-3 (Zadák, 2008).

Vránová (2012) uvádí, že účinky mediátorů n-6 a n-3 jsou opačné, mediátory n-6 působí imflamatorně a tromboticky, mediátory n-3 mají naopak antiimflamatorní a antitrombotické vlastnosti. Eikosanoidy n-6 mají vliv na srážlivost krve, rozšiřování cév, podporují zánětlivé stavy, snižují obranyschopnost a zvyšují ulpívání krevních destiček na stěnách cév (Stránský, Ryšavá, 2014). Eikosanoidy n-3 také ovlivňují srážlivost krve a zánětlivé stavy organismu, ale jejich působení je oproti eikosanoidům n-6 méně výrazné, takže vysoký příjem Omega 6 může být příčinou nepřiměřeně velké srážlivosti a zánětu (Doležal, 2016). To lze podpořit i tvrzením Stránského, Ryšavé (2014), jež píše, že značná tvorba mediátorů n-6 se podílí na zvýšeném výskytu srdečního infarktu, mozkové mrtvice, bronchiálního astmatu a artritid.

#### 1.3.6 *Trans nenasycené mastné kyseliny*

##### 1.3.6.1 Vznik trans nenasycených mastných kyselin

Trans nenasycené mastné kyseliny (dále jen TFA z anglického znění Trans Fatty Acids) mohou vzniknout z jakékoliv nenasycené mastné kyseliny přesmykem minimálně jedné dvojnásobné vazby do polohy trans (O'Keefe, 2008, Chowdhury et al., 2014). Dojde tak ke změně tvaru molekuly podobající se SFA (Šmídová, Nedbalová, 2007). I přes podobnost je tvar TFA abnormální a enzymy, normálně reagující s tuky, s TFA nespolupracují (Ginter, Simko, 2016).

TFA mohou vznikat při technologických procesech „ztužování“ rostlinných olejů tzn. hydrogenace kapalných rostlinných olejů (Šmídová, Nedbalová, 2007). Brát (2014) popisuje hydrogenaci jako reakci nenasycených mastných kyselin a vodíku za vzniku SFA. Dále vysvětluje, že v konečném výsledku vzniká buď „plně ztužený tuk“, tj. tuk

téměř bez nenasycených mastných kyselin, anebo „částečně ztužený tuk“, během jehož vzniku reaguje pouze určitá část dvojných vazeb nenasycených mastných kyselin. Při procesu hydrogenace dochází k přesmyku některých cis dvojných vazeb do polohy trans (Brát, 2014). TFA je větší měrou obsaženo v částečně ztužených tucích oproti plně ztuženým tukům (Svět potravin, 2016b). Ztužování olejů se dříve hojně využívalo v potravinářském průmyslu pro své vlastnosti (snazší balení, delší trvanlivost) (Ginter, Simko, 2016). Díky změněným technologickým postupům však došlo koncem minulého století k výraznému snížení TFA v potravinách (Šmídová, Nedbalová, 2007).

Šmídová, Nedbalová (2007) uvádí i další možnost vzniku TFA, a to během nesprávné technologické přípravy potravin jakou je prudké smažení za velmi vysokých teplot (nad 200 °C). Přirozeně vznikají TFA v bacheru přežvýkavců (Bhardwaj et al., 2011).

#### 1.3.6.2 Zdroje trans nenasycených mastných kyselin

TFA je možné objevit ve výrobcích, které obsahují tuky, jež prošly výše zmíněnými procesy. Tyto tuky se často vyskytují v sušenkách, koláčích, čokoládových náhražkách, trvanlivém pečivu či v instantních polévkách a omáčkách (Šmídová, Nedbalová, 2007, Brát, 2014, Stránský, Ryšavá, 2014). Často jsou spojovány s margarínou, avšak v dnešní době značkové margaríny TFA skoro neobsahují, jelikož se vyrábějí odlišným způsobem prostého ztužování tuků (Brát, 2014).

Protože přirozeně vznikají v bacheru přežvýkavců, jsou obsaženy i ve skopovém a hovězím mase či tučných mléčných výrobcích (Šmídová, Nedbalová, 2007). Množství je závislé na způsobu krmení a pohybuje se v rozmezí 3–7 %. (Stránský, Ryšavá, 2014).

TFA by ve stravě měly být zastoupeny v co nejmenším množství, a to nižší než je 1 % celkové energie (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011). I jedna porce potravin obsahující částečně ztužené tuky může obsahovat více TFA než je tolerovatelné denní množství (Brát, 2014).

#### 1.3.6.3 Dopad trans nenasycených mastných kyselin na organismus

TFA jsou rizikovým faktorem pro KVO. Zvyšují hladinu LDL, TAG a lipoproteinu (a) a snižují HDL (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011). Šmídová,

Nedbalová (2007) poukazují na schopnost TFA ovlivňovat hladinu LDL více než SFA. S tím souhlasí i Stránský, Ryšavá (2014). Hálová (2009) uvádí, že dle některých autorů je vliv TFA a SFA na hladinu LDL srovnatelný. Představují riziko pro vznik dyslipoproteinémie, která může způsobit ICHS (Šmídová, Nedbalová, 2007, Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011). Při zvýšení příjmu o 2 % energie z TFA dochází k o 30 % vyšší úmrtnosti na ICHS (Ginter, Simko, 2016).

Příčinný je i vztah mezi TFA a nervovým systémem včetně mozku (Ginter, Simko, 2016). Autoři vysvětlují, že TFA mají schopnost ovlivňovat komunikaci mezi neurony, a to se může odrazit v psychické výkonnosti, v kognitivních funkcích či způsobit vznik deprese a Alzheimerovi choroby ve stáří.

Bharwaj et al. (2011) dále poukazují na souvislost mezi TFA a inzulinovou rezistencí. Ginter, Simko (2016) však dodávají, že zatím je předčasné vyvozovat definitivní závěry. Autoři nepovažují za dostatečně doloženou ani souvislost mezi TFA a lidskou obezitou. U opic byl však negativní vliv TFA na obezitu a vyšší riziko vzniku DM prokázáno (Ginter, Simko, 2016). Bhardwaj et al. (2011) se dále zmiňují o negativním dopadu TFA na plodnost žen či porušení vývoje plodu. Chowdhury et al. (2014) vidí také možnou souvislost TFA s rakovinou prsu, vaječnicků a kolorektálním karcinomem.

Rozdílnost v působení TFA vzniklých během ztužování, či nesprávnou technologickou úpravou a přírodních TFA se stále diskutuje. Dokazují to články autorů Iqbal (2011), Brouwer et al. (2013) či Nestel (2014). Další studie by však tyto odlišnosti mohly objasnit (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011).

## **2. Cíl práce a výzkumné otázky**

### **2.1 Cíl práce**

Cílem mé bakalářské práce Příjem mastných kyselin a nenasycených mastných kyselin v jídelničkách školních kuchyní bylo zmapovat příjem mastných kyselin a nenasycených mastných kyselin v jídelničkách školních kuchyní a porovnat tento příjem s doporučenými dávkami pro děti.

### **2.2 Výzkumné otázky**

Pro svůj výzkum jsem si vytyčila 2 výzkumné otázky.

Výzkumná otázka č. 1: Jaký je příjem mastných kyselin a nenasycených mastných kyselin v jídelničkách školních kuchyní?

Výzkumná otázka č. 2: Do jaké míry odpovídá příjem mastných kyselin a nenasycených mastných kyselin v jídelničkách školních kuchyní doporučeným množstvím pro děti?

Příjmem mastných kyselin a nenasycených mastných kyselin jsou myšleny příjmy satureovaných mastných kyselin, mononenasycených mastných kyselin a polynenasycených mastných kyselin. Děťmi jsou myšleny děti předškolního věku (4–6 let), děti mladšího školního věku (7–10 let), a staršího školního věku (11–14 let). Hraniční hodnoty školního věku jsou určeny dle vyhlášky 107/2005 Sb.

### **3. Metodika**

Při zpracovávání mé práce jsem postupovala podle následujících bodů:

- vypracování literární rešerše
- sběr odborné literatury
- studium odborné literatury
- zpracování teoretické části práce
- sběr jídelních lístků a receptur
- sběr doplňujících informací formou rozhovorů s personálem školních jídelen
- analýza a vyhodnocení dat

#### **3.1 Metodika práce**

Má práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. V teoretické části jsem se zaměřila na školní stravování, výživu dětí a mastné kyseliny. V kapitole o školním stravování jsem charakterizovala školní stravování a jeho úlohu ve výživě dětí. Uvedla jsem také důležitá data týkající se historie školního stravování a snažila se nastínit současný stav. Druhá kapitola teoretické části se zabývá výživou dětí předškolního a školního věku. Třetí, poslední kapitola teoretické části, je zaměřena na mastné kyseliny, především na jejich úlohu a působení v lidském organismu. K vypracování jsem použila odborné knihy, odborné články z časopisů a z internetových zdrojů. Všechny použité zdroje jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Praktická část se zabývá zmapováním příjmu mastných kyselin a nenasycených mastných kyselin v jídelničkách školních kuchyní. Použila jsem metodu kvalitativního výzkumu, který byl zahájen sběrem jídelních lístků a receptur, posléze pokračoval sběrem doplňujících informací. Jídelní lístky jsem analyzovala pomocí čtyř nutričních databází. V případě konkrétních potravin jsem se snažila hodnoty převzít přímo od výrobce.



## 3.2 Etika vědeckého výzkumu

Všechny tři oslovené školní jídelny byly seznámeny se záměrem vypracování práce a dobrovolně mi poskytly jídelníčky, receptury a doplňující informace. Personál školních jídelen si je vědom, že výsledné hodnoty budou uveřejněny a prezentovány.

## 3.3 Výzkumný soubor

Za svůj výzkumný soubor jsem si zvolila tři dvoutýdenní jídelníčky (10 dnů) jedné jídelny mateřské školy a dvou jídelen základních škol. Jídelníček mateřské školy je z Mateřské školy Čtyřlístek Petrovice u Sedlčan (dále jen MŠ Petrovice), jídelníček první základní školy je ze Základní školy Petrovice u Sedlčan (dále jen ZŠ Petrovice) a jídelníček druhé základní školy je ze Základní školy Krásná Hora nad Vltavou (dále jen ZŠ Krásná Hora). Následující podkapitoly obsahují základní informace o těchto školách.

### 3.3.1 Základní informace MŠ Petrovice

MŠ Petrovice se nachází v nevelké obci Petrovice u Sedlčan ve středočeském kraji na pomezí kraje jihočeského. V Petrovicích a jejich 18 přilehlých osadách žije dohromady 1 407 obyvatel (Petrovice u Sedlčan, 2016).

První mateřská škola v Petrovicích byla otevřena v roce 1957 v prostorách petrovického zámku, která obsahovala jednu třídu přibližně pro 20 dětí. (Rejpalová, 2006). Nynější budova mateřské školy byla vystavena v roce 1978 jižně na kraji obce (Mateřská škola Čtyřlístek Petrovice, © 2016). Jedná se o přízemní budovu, která obsahuje dvě velké třídy, umývárny, dětské toalety, šatnu, kabiny a školní kuchyni. K budově náleží i velká zahrada, ve které je umístěno několik hracích prvků (pískoviště, skluzavka, trampolína, houpačka aj.)

Kapacita mateřské školy je 50 dětí, není však naplněna (Mateřská škola Čtyřlístek Petrovice, © 2016). Školu navštěvuje 38 dětí. O výchovu dětí se starají dvě učitelky a jedna asistentka pedagoga (Mateřská škola Čtyřlístek Petrovice, © 2016). Školka se otevírá v 6:30. Po ranních hrách, jazykových a televizních chvilkách mají děti před 9. hodinou ranní přestávku na přesnídávku, obědvají po půl 12 a odpolední svačina

je podávána po 3. hodině odpoledne. Stravu připravuje jedna kuchařka pod dohledem vedoucí školní jídelny. V jídelně se stravuje všech 38 dětí a 5 personálních strážníků.

### 3.3.2 *Základní informace ZŠ Petrovice*

Základní škola Petrovice u Sedlčan se nachází ve stejné obci jako MŠ Petrovice. Zmínky o počátcích petrovického základního školství se objevují již ve druhé polovině 17. století, během níž byla v Petrovicích založena jednotřídní škola (Rejpalová, 2006). V roce 1817 byla na petrovickém náměstí vystavena dvoutřídní škola, která po přestavbách sloužila pro žáky 1. stupně do roku 2001 (Rejpalová, 2006).

Starší žáci mohli od roku 1921 navštěvovat měšťanskou školu, která byla zřízena z bývalé stravovny (Rejpalová, 2006). O mnoho let později, přesněji v roce 1992, proběhla díky protiradonovému programu v obou budovách škol asanační stavební úprava základů a podlah (Stibor et al., 2012). O dva roky později byla započata stavba nové školní budovy, která však musela být z důvodu nedostatku financí pozastavena (Rejpalová, 2006). Dostavena byla až v roce 2001 a její slavnostní otevření se konalo na podzim téhož roku.

Základní školu navštěvuje celkem 116 žáků prvního a druhého stupně. Kapacita dosahuje až 270 žáků (Stibor et al., 2012). Na první stupeň chodí 66 žáků, stupeň druhý navštěvuje 50 žáků. První pauza na oběd je po 4. vyučovací hodině, tedy v 11:15, druhá pauza je po 5. vyučovací hodině v 12:10. Školní jídelny využívá 61 z 66 žáků prvního stupně, tzn. přibližně 92 % žáků. Žáky druhého stupně je jídelna využívána dokonce o něco více. Z 50 žáků druhého stupně se stravuje ve školní jídelně 47, tzn. 94 %. Celkově je školní jídelna využívána 108 žáky, tedy z 93 %. Stravování v této jídelně také využívá 22 učitelů ZŠ. Jídelna nabízí i odběr obědů dalším obyvatelům obce. Tuto možnost využívá 40 seniorů z Petrovic a okolí. Celková kapacita jídelny je až 300 strážníků (Stibor et al., 2012). O přípravu stravy se starají tři kuchařky pod vedením vedoucí školní jídelny.

### 3.3.3 *Základní informace ZŠ Krásná Hora*

Tato základní škola leží v obci Krásná Hora nad Vltavou. Krásná Hora nad Vltavou se nachází ve středočeském kraji nedaleko od řeky Vltavy. V této obci a jejích 14 osadách, které pod její správu spadají, žije 1 096 obyvatel (Krásná Hora nad Vltavou, © 2017).

Počátek základní školy v Krásné Hoře nelze s přesností určit, jelikož nebyly zachovány žádné písemné dokumenty (Základní škola a Mateřská škola Krásná Hora nad Vltavou, © 2017). Oficiální stránky Základní školy a Mateřské školy Krásná Hora nad Vltavou (© 2017) uvádí, že díky výsadám, které byly udělovány měšťanům a horníkům z Krásné Hory, lze předpokládat, že škola byla založena už ve 14. století, písemné doklady o škole jsou však až ze 17. století. Dále se zmiňují o tom, že v tuto dobu se vyučovalo v opuštěné faře a poté ve dvou budovách nacházejících se na náměstí. V roce 1822 byla vystavěna první budova školy, o 72 let později byla započata stavba nynější školy, ke které bylo v průběhu let přistavěno patro, dále přístavba školy a tělocvična (Základní škola a Mateřská škola Krásná Hora nad Vltavou, © 2017).

V současné době školu navštěvuje 109 žáků. První stupeň navštěvuje 61 žáků, druhý 48 žáků. První pauza na oběd je po 4. vyučovací hodině, tj. 11:35, druhá pauza na oběd je po 5. vyučovací hodině v 12:20. V krásnohorské školní jídelně se stravují kromě jednoho žáka z 8. třídy všichni žáci. Využitelnost možnosti školního stravování je tedy téměř stoprocentní.

### **3.4 Sběr dat**

Celkový sběr dat probíhal od listopadu 2016 do ledna 2017. Zahájen byl sběrem dvoutýdenních jídelních lístků (10 dnů) a receptur tří školních kuchyní.

Nejprve jsem oslovila vedoucí školní jídelny ZŠ Petrovice a po vzájemné dohodě jsem navštívila jídelnu. Vedoucí mi poskytla jídelníček na dva týdny a receptury pokrmů vztahující se k tomuto jídelníčku. Tyto receptury vychází z knih Receptury pokrmů pro školní stravování I., II., III. (Karásek, 1996), z knihy Šuplíkové stravování I. díl (Zachová, 2003), a z knihy Receptury teplých pokrmů (Syrový, Nestával, 1986). Po zběžném rozboru jídelního lístku jsem školní jídelnu opět navštívila, abych si mohla upřesnit informace ohledně některých potravin. Jednalo se především o tučností mléka a mléčných výrobků, o druhy používaných tuků a olejů či o přesné názvy a výrobce některých potravin. Zajímala jsem se i o počty dětských a ostatních strávníků, abych měla přehled, do jaké míry je tato školní jídelna využívána.

Druhou oslovenou školou byla mateřská škola MŠ Petrovice. Nejprve jsem oslovila ředitelku mateřské školy. Ta mi po předchozí domluvě předala dvoutýdenní jídelníček a receptury polévek a hlavních jídel. Tyto receptury vychází převážně

z již zmíněných knih Receptury pro školní stravování I., II., III. (Karásek, 1996) a Šuplíkové stravování I. díl (Zachová, 2003). Po rozboru jídelníčku jsem navštívila mateřskou školu. Nejprve jsem jednala s ředitelkou o provozu školy a počtu dětí. Následně jsem vedla rozhovor s kuchařkou, která mi upřesnila doplňující informace jako v případě ZŠ Petrovice, dále mi poskytla receptury pomazánek na přesnídávky a odpolední svačiny.

Třetí oslovenou jídelnou byla jídelna základní školy ZŠ Krásná Hora. Spojila jsem se s ředitelkou této školy a po domluvě jsem školu a jídelnu navštívila. Nejprve jsem jednala s ředitelkou o provozu školy a počtu dětí. Poté jsem navštívila školní jídelnu, abych provedla sběr jídelního lístku a receptur. Receptury jídelního lístku této školní jídelny vychází především z nového vydání knih Receptury pokrmů pro školní stravování I., II., III. (Šulcová et al., 2007). Dále jsem postupovala jako v případě ZŠ Petrovice. Po zhrubném rozboru jídelních lístků a receptur jsem si po další návštěvě upřesnila informace o potravinách. Originální znění jídelních lístků obsahuje příloha 1. Příloha 2 obsahuje jídelní lístky s upřesněním některých pokrmů pro lepší porozumění. S těmito jídelními lístky jsem dále pracovala.

Po sběru jídelních lístků, receptur a doplňujících informací jsem měla v úmyslu zpracovávat sebraná data pomocí nutriční databáze programu Nutriservis Profesional. Tato nutriční databáze však uvádí hodnoty MK pouze u některých potravin, proto mi byly doporučeny další tři nutriční databáze. Jednalo se o americkou nutriční databázi USDA Food Composition Databases (dále jen nutriční databáze USDA), o dánskou nutriční databázi Danish Food Composition Database (dále jen nutriční databáze DTU) pod Dánskou technickou univerzitou a o slovenskou nutriční databázi Online potravinová databáza (dále jen nutriční databáze VÚP) pod Výzkumným ústavem potravinářským. Využila jsem všech uvedených doporučených databází, jelikož žádná z nich neobsahovala hodnoty MK všech používaných potravin. K určení hodnot potravin obsahující zanedbatelné množství MK, tedy ovoce a zeleniny jsem využila především nutriční databázi DTU. Nutriční databáze VÚP mi posloužila doplňkově, a to v případě, kdy jsem nemohla najít hodnoty MK konkrétních potravin v nutričních databázích DTU či USDA. U potravin obsahujících významné množství tuku jako je maso, či mléčné výrobky jsem se snažila čerpat především z české nutriční databáze Nutridatabase.cz (dále jen nutriční databáze ÚZEI) pod záštitou Ústavu zemědělské ekonomiky a informací. Tuto českou databázi jsem použila především proto, abych se do

největší možné míry přiblížila skutečným hodnotám vyskytujícím se v uvedených potravinách v České republice.

V případě zjištění potravin konkrétní značky jsem kontaktovala příslušného výrobce. Oslovila jsem 11 společností (Cukrárna a pekárna Hořovice s.r.o., Danone a.s., FABIO PRODUKT s.r.o., Hamé s.r.o., HOLLANDIA Karlovy vary s.r.o., Madeta a.s., Mlékárna Kunín a. s., Mondelez Czech Republic s.r.o., Nestlé Česko s.r.o., RAPA BZENEC s.r.o., Savencia Fromage & Dairy Czech Republic a.s.). Hodnoty mastných kyselin mi poskytly pouze společnosti FABIO PRODUKT s.r.o., Mlékárna Kunín a.s. a Mondelez Czech Republic s.r.o. Ostatní společnosti se s omluvou vyjádřily, že hodnoty mastných kyselin mi poskytnout nemohou, jelikož nemají potřebné rozborů. V těchto případech jsem v nutričních databázích hledala takový produkt, jehož obsah tuku byl podobný či srovnatelný s hodnotou tuku uvedenou na obale konkrétní potraviny. V případě potravin neobsahujících tuk jsem MK neurčovala a jejich množství považovala za nulové. Celkový přehled jednotlivých potravin včetně použité nutriční databáze je uvedený v příloze 5.

U pokrmů jsem určovala množství MK dle skupin, tj. SFA, MUFA a PUFA. Skupina PUFA je rozdělena ještě na podskupinu Omega 6 a Omega 3. Z počátku jsem určovala i hodnoty TFA, ale i přes možnosti využití uvedených nutričních databází mi činilo potíže určit TFA u některých potravin, především u mléčných výrobků. V nutričních databázích nejsou stanoveny či se objevují nulové hodnoty. Kvůli této problematice jsem oslovila i prof. Ing. Janu Dostálovou, CSc. z Vysoké školy chemicko-technologické v Praze, která uvedla možnost, že TFA nejsou stanoveny, jelikož je jejich obsah nízký, či jsou zahrnuty mezi nenasycené kyseliny. A jelikož lze podle jídelníčků odhadnout, že se v nich objevují převážně TFA přirozeného původu, jejichž působení se stále diskutuje, rozhodla jsem se hodnoty TFA neurčovat. Příloha 3 obsahuje hodnoty MK podle jednotlivých pokrmů pro každý den. Hodnoty MK jsou zaokrouhleny na dvě desetinná místa. V případě, že jsou hodnoty menší než  $0,00^{-4}$ , je uvedena zkratka NS (nepatrné stopy).

U polévek, hlavních jídel a některých dalších pokrmů skládajících se z více ingrediencí jsem hodnoty MK určovala u každé ingredience v závislosti na potřebné hmotnosti. Recepty těchto pokrmů vztažených na jednu porci pro dospělého včetně hodnot MK, obsahuje příloha 4. Z důvodu datové rozsáhlosti je příloha 4 a příloha 5 součástí pouze elektronické podoby práce. U hotových pokrmů s méně

ingrediencemi (vařené brambory, dušená rýže atd.), jejichž příprava a ingredience jsou relativně jasné, jsem využila přímo hodnot z nutričních databází pro hotový pokrm.

Hodnoty MK u jednotlivých pokrmů jsem určovala na jednu porci pro dospělého člověka. Poté jsem tyto hodnoty přepočítávala podle koeficientů dle věku, kterými se jídelny řídí. Tyto koeficienty vycházejí z nutričního doporučení Ministerstva zdravotnictví ke spotřebnímu koši – Rádce školní jídelny 3. (Hrnčířová et al., 2016). Věkové rozdělení tohoto nutričního doporučení koreluje s věkovým rozdělením vyhlášky č. 107/2005 Sb. Koeficient pro přepočet polévek je pro děti předškolního věku a mladšího školního věku 0,6, pro děti staršího školního věku 0,7. Pro ostatní jídla je koeficient pro děti předškolního věku 0,5, pro děti mladšího školního věku 0,7, pro děti staršího školního věku 0,8. Koeficienty nebyly použity v případě pokrmů přesnídávek a svačin, hmotnosti byly konzultovány přímo s kuchařkou. Specifické určení dalších hmotností některých potravin či pokrmů je vysvětleno v příloze 3 u příslušné tabulky příjmu MK dle jednotlivých dní.

Všechny potraviny jsou uváděny v gramech. Pouze nápoje jsou uváděny v mililitrech. Aby byly hodnoty mastných kyselin mléka užitého v pokrmech a mléka jako nápoje srovnatelné (nutriční databáze obsahují množství MK na 100 g), určila jsem si jeho hustotu na 1,03159 g/ ml pomocí údajů autorů Snášelová et al. (2009). To odpovídá i tvrzení autorů Hanuš, Vyletělová (2012), kteří uvádí, že hustota mléka v ČR je  $1,030 \pm 0,002$  g/ ml. Ve všech případech se jedná o mléko s 1,5 % tuku v sušině.

Množství nápoje si v případě dětí školního věku ovlivňují sami strážníci, jelikož si jej dávkuje podle vlastního uvážení. Abych však mohla zahrnout hodnoty MK z nápojů do výsledků, řídila jsem se podle doporučení nutriční terapeutky Bc. Mariety Balíkové z Fakultní nemocnice v Motole, jež mi odpověděla na dotaz ohledně doporučeného množství tekutin k přesnídávkám, obědům a svačinám. Pro děti předškolního a mladšího školního věku se jedná o 200 ml tekutin a pro děti staršího školního věku je to 250 ml. To koreluje i s doporučením MUDr. Petra Tláškala, CSc., jenž mi na stejný dotaz odpověděl obecným doporučením, z něhož lze podle věku a hmotnosti dětí dojít k podobným hodnotám. Doporučení pro příjem tekutin samozřejmě také záleží na mnoha dalších faktorech, potřebovala jsem však uvést obecné množství pro jednotlivé věkové skupiny dětí. V případě, že je v některých dnech nabízen více než jeden nápoj, je celkové množství nápoje rozděleno.

Pro srovnání výsledných příjmů jednotlivých skupin MK s příjmy doporučenými bylo nutné provést několik výpočtů. Setkala jsem se pouze s doporučeným příjmem MK v procentuálním zastoupení z celkového energetického příjmu. Dokázala jsem tedy určit množství pouze v kcal, nikoli v gramech. Kontaktovala jsem proto prof. Ing. Pavla Kalače, CSc. ze Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Během konzultace byla vytvořena modelová molekula obsahující tři acyly MK s šestnácti atomy uhlíku a pomocí molekulové hmotnosti bylo určeno hmotnostní zastoupení MK a glycerolu. Šestnáct atomů uhlíků bylo zvoleno proto, že i přes převahu MK s osmnácti atomy uhlíku v olejích, je třeba zohlednit i MK s krátkým řetězcem v tučných živočišných. Glycerol pak tvoří v závislosti na navázaných MK přibližně 10 % hmotnosti.

Dále jsem určila průměrné energetické příjmy pro děti předškolního, mladšího a staršího školního věku. Obecné průměrné energetické příjmy pro jednotlivé věkové skupiny nebylo snadné jednoznačně určit, jelikož Svačina et al. (2013) uvádí, že předškolní věk je 4–6 let, mladší školní věk 6–10 let a starší školní věk 11–15 let. Vyhláška 107/2005 Sb. rozděluje stravníky dle spotřebního koše do čtyř věkových skupin a Referenční hodnoty pro příjem živin (2011) určují průměrný energetický příjem podle dvouletých rozmezí. Problémem tedy byly hraniční hodnoty věkových skupin. Jelikož se však jídelny řídí věkovým rozdělením dle zmíněné vyhlášky, hraniční hodnoty věku pro školní věk byly zvoleny s ohledem na tuto vyhlášku. Obecné průměrné energetické příjmy pro předškolní, mladší a starší školní věk jsem tedy určila následovně s použitím normativních hodnot pro průměrný energetický příjem, jež uvádí Referenční hodnoty pro příjem živin (2011). Průměrný energetický příjem je pro chlapce od 4–6 let 1 500 kcal, pro dívky stejného věku 1 400 kcal. Pro předškolní děti jsem tedy určila energetický denní příjem na 1 450 kcal. Průměrný energetický příjem chlapců a dívek od 7–9 let je 1 800 kcal. Hodnota průměrného energetického příjmu chlapců a dívek ve věku 10–12 let je 2 150 kcal. Pro mladší školní věk jsem tedy zvolila průměrný energetický příjem na 1 900 kcal. Starší školní věk jsem rozdělila na děti do 13 let a na dívky a chlapce od 13 let, jelikož mezi 13. a 14. rokem je patrný rozdíl (zhruba o jednu pětinu) v průměrném energetickém příjmu chlapců oproti dětem ve věku 10–12 let. Pro děti staršího školního věku do 13. roku jsem zvolila 2 150 kcal. Pro dívky ve věku 13–14 let je průměrný energetický příjem určen na 2 200 kcal a pro chlapce stejného věku na 2 700 kcal.

Z vypočítaného průměrného energetického příjmu pro předškolní děti jsem určila doporučený příjem kcal, který by měla nabídnout strava v mateřské škole při celodenním provozu. Dle vyhlášky č. 107/2005 Sb. je to 60 % z celkové denní energetické dávky (přesnídávka – 15 %, oběd – 35 %, svačina – 10 %). To znamená 870 kcal. Poté jsem pomocí této hodnoty určila doporučené zastoupení SFA (7–10 %), MUFA (10–15 %), a PUFA (7–10 %). Tyto hodnoty jsem vydělila kalorickou hodnotou tuků (1 g tuku = 9 kcal). Nakonec jsem z této hodnoty odečetla 10 % (glycerol). Hodnoty jsem určovala na dvě desetinná místa. Stejně jsem postupovala i v případě výpočtů pro školní věk pouze s tím rozdílem, že školní strava (tj. obědy) by se měla podílet na stravě dětí školního věku z 35 %. Dětem mladšího školního věku má tedy školní oběd poskytnout 665 kcal, dětem do 13 let 753 kcal, dívkám od 13 let 770 kcal a chlapcům stejného věku 945 kcal. Pro větší přehlednost jsou vypočítané doporučené hodnoty mastných kyselin v závislosti na věkové skupině dětí zaznamenány v tabulce 7. V případě Omega 6 a Omega 3 jsem nehodnotila příjem, nýbrž jejich vzájemný poměr, který by neměl přesáhnout poměr 5 : 1.

Tabulka 7: Doporučené hodnoty mastných kyselin (g) v závislosti na věku

věk	SFA	MUFA	PUFA
předškolní věk	6,09–8,70	8,70–13,05	6,09–8,70
mladší školní věk	4,66–6,65	6,65–9,98	4,66–6,65
starší školní věk do 13. let	5,27–7,53	7,53–11,30	5,27–7,53
starší školní věk od 13. let – dívky	5,39–7,70	7,70–11,55	5,39–7,70
starší školní věk od 13. let - chlapci	6,62–9,45	9,45–14,18	6,62–9,45

Zdroj: vlastní výzkum



## 4. Výsledky

TABULKY: Příjem mastných kyselin a poměr Omega 6 : Omega 3

Tyto tabulky obsahují hodnoty mastných kyselin dle jednotlivých dní včetně hodnot průměrných. Jedná se o tabulky 8, 10, 12, 16 a 18. Vycházejí z tabulek Příjem mastných kyselin, které obsahuje příloha 3. Obsahují také poměry Omega 6 : Omega 3 pro jednotlivé dny.

TABULKY: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin

Tyto tabulky obsahují hodnoty mastných kyselin podle jednotlivých dnů s procentuálními určeními, která znázorňují, zda je příjem nižší či vyšší než doporučený příjem. Jedná se o tabulky 9, 11, 13, 14, 15, 17, 19, 20 a 21. Záporné hodnoty jsou počítány od spodních hranic normy pro skupiny MK, kladné hodnoty jsou určeny dle horních hranic normy. Rozmezí doporučeného příjmu pro děti dle jednotlivých skupin MK jsou uvedeny na konci třetí kapitoly v tabulce 7. Pokud je procentuální určení vynecháno, jedná se o hodnoty, které jsou v mezích doporučeného příjmu.

### 4.1 Jídelníček MŠ Petrovice

Tento jídelníček nabízí dětem předškolního věku přesnídávku, oběd a svačinu. Po většinu dní je přesnídávka tvořena různými pomazánkami, k nimž se podle plnění spotřebního koše volí různé druhy pečiva (rohlík, houska, chléb žitnopseničný, chléb celozrnný). Každý den je v rámci přesnídávky podávána zelenina a ovoce. Ke sladké verzi přesnídávky, která se v jídelníčku objevuje pouze jedenkrát za deset dní, je podáváno pouze ovoce. Součástí jsou také dva druhy nápoje – mléko a ovocný čaj. Oběd je tvořen polévkou, hlavním pokrmem, nápojem a v některých dnech je podáván doplněk v podobě nakládané zeleniny či zeleninového salátu. Svačiny jsou většinou řešeny sladkou formou, v ostatních případech se podobají slaným verzím přesnídávky.

Tabulka 8: Příjem mastných kyselin a poměr Omega 6 a Omega 3 (MŠ Petrovice – předškolní věk)

den	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3	n-6 : n-3
1. den	10,60	5,98	4,43	3,56	0,85	4,21 : 1
2. den	11,48	9,94	12,13	11,41	0,50	22,63 : 1
3. den	14,06	8,98	7,28	6,42	0,86	7,47 : 1
4. den	18,53	10,85	2,97	2,52	0,52	4,88 : 1
5. den	9,57	6,74	6,23	5,62	0,41	13,83 : 1
6. den	20,60	12,73	6,62	6,19	0,51	12,14 : 1
7. den	10,32	7,39	6,62	6,27	0,39	16,26 : 1
8. den	11,09	9,74	10,24	9,26	0,83	11,14 : 1
9. den	16,89	15,70	10,05	9,48	0,57	16,66 : 1
10. den	8,98	5,71	6,33	6,24	2,17	2,87 : 1
průměr	13,21	9,38	7,29	6,70	0,76	8,81 : 1

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 9: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk)

den	SFA	rozdíl v %	MUFA	rozdíl v %	PUFA	rozdíl v %
1. den	10,60	+22	5,98	-31	4,43	-27
2. den	11,48	+32	9,94		12,13	+39
3. den	14,06	+62	8,98		7,28	
4. den	18,53	+113	10,85		2,97	-51
5. den	9,57	+10	6,74	-23	6,23	
6. den	20,60	+137	12,73		6,62	
7. den	10,32	+19	7,39	-15	6,62	
8. den	11,09	+27	9,74		10,24	+18
9. den	16,89	+94	15,70	+20	10,05	+15
10. den	8,98	+3	5,71	-34	6,33	
průměr	13,21	52	9,38		7,29	

Zdroj: vlastní výzkum

Výsledné hodnoty tohoto jídelníčku v porovnání s doporučenými hodnotami pro děti předškolního věku ukazují, že průměrný příjem SFA je vyšší, a to až o 52 %. Při rozboru jednotlivých dní přesahují všechny hodnoty SFA horní hranici doporučeného příjmu v rozmezí od 3–137 %. Výrazná vychýlení blíží se či převyšující horní hranici doporučeného příjmu o 100 % je možné sledovat ve třech dnech. V těchto dnech se v pokrmech objevuje větší zastoupení živočišných tuků (pomazánkové máslo, pomazánka z paštiky, uzená vařená krkovice obsažená v milánských špagetách

a masových kuličkách, jemné pečivo) a sladký pokrm (dukátové buchtičky s vanilkovým krémem).

Průměrný příjem MUFA je v mezích normy. Ve čtyřech dnech je příjem nižší než spodní hodnota pro jejich doporučený příjem, a to o 15–34 %. Jeden den je příjem MUFA vyšší (o 20 %). Z toho vyplývá, že až v polovině dní je příjem MUFA v mezích doporučených hodnot.

Průměrný příjem PUFA je také v normě. Ve třech dnech se jejich příjem pohybuje nad horní hranicí doporučeného příjmu, a to v rozmezí od 15 do 39 %. Dvě hodnoty jsou nižší, a to o 27 % a 51 %. Průměrný poměr Omega 6 : Omega 3 je 8,81 : 1. Pouze ve třech dnech jsou poměry menší než hranice doporučeného poměru 5 : 1. V ostatních případech jsou poměry vyšší, a to v rozmezí 7,47–22,63 : 1.

## 4.2 Jídelníček ZŠ Petrovice

Jídelníček nabízí oběd složený z polévky, jednoho hlavního jídla, dvou nápojů, (z toho jednoho mléčného a jednoho nemléčného). Obden se v jídelníčku vyskytují doplňky v podobě ovoce či zeleninového salátu.

### 4.2.1 Příjem mastných kyselin pro děti mladšího školního věku

Tabulka 10: Příjem mastných kyselin a poměr Omega 6 a Omega 3 (ZŠ Petrovice – mladší školní věk)

den	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3	n-6 : n-3
1. den	6,81	6,18	2,28	1,60	0,68	2,35 : 1
2. den	5,24	6,64	2,77	2,17	0,60	3,59 : 1
3. den	4,33	8,27	4,24	3,14	1,10	2,86 : 1
4. den	5,19	7,87	4,02	3,04	0,98	3,12 : 1
5. den	10,75	18,41	7,26	5,03	2,23	2,26 : 1
6. den	5,18	8,61	3,93	2,83	1,07	2,64 : 1
7. den	4,56	8,65	4,39	3,47	0,93	3,74 : 1
8. den	7,79	9,52	2,44	1,91	0,52	3,66 : 1
9. den	7,31	15,05	6,87	4,84	2,02	2,39 : 1
10. den	4,54	6,01	2,34	1,91	0,52	3,70 : 1
průměr	6,17	9,52	4,05	2,99	1,06	2,81 : 1

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 11: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin (ZŠ Petrovic – mladší školní věk)

den	SFA	rozdíl v %	MUFA	rozdíl v %	PUFA	rozdíl v %
1. den	6,81	+2	6,18	-7	2,28	-51
2. den	5,24		6,64	> -1	2,77	-40
3. den	4,33	-7	8,27		4,24	-9
4. den	5,19		7,87		4,02	-14
5. den	10,75	+62	18,41	+84	7,26	+9
6. den	5,18		8,61		3,93	-16
7. den	4,56	-2	8,65		4,39	-6
8. den	7,79	+17	9,52		2,44	-48
9. den	7,31	+10	15,05	+51	6,87	+3
10. den	4,54	-3	6,01	-10	2,34	-50
průměr	6,17		9,52		4,05	-13

Zdroj: vlastní výzkum

Výsledné hodnoty ukazují, že průměrný příjem SFA a MUFA je v mezích doporučeného příjmu, příjem PUFA je pod spodní hranicí doporučené hodnoty o 13 %. Při detailním rozboru je příjem SFA v normě pouze ve třech dnech. V dalších třech dnech se pohybuje množství SFA do 10 % pod spodní hranicí doporučeného příjmu. Ve čtyřech dnech je příjem SFA vyšší. V jednom z těchto dnů zcela nepatrně (cca o 2 %), v dalších dvou dnech se jedná o navýšení do 17 %. V jednom dni je navýšení SFA významné, a to až o 62 %. Důvodem je způsob přípravy nabízeného pokrmu (holandský řízek), a to technologická příprava smažením.

Příjem MUFA je v šesti dnech v normě (včetně 2. dne, ve kterém je příjem nižší jen o necelé 1 %). Nižší příjem MUFA, a to do 10 %, se objevuje ve dvou dnech. Vysoké hodnoty MUFA se v jídelníčku vyskytují také ve dvou případech, a to jednou o 51 % a podruhé o 84 %. V obou těchto dnech nabízí jídelníček smažené pokrmy (holandský řízek, kuřecí smaženky).

Průměrné množství PUFA ukazuje na nízkou hodnotu, zhruba o 13 % nižší než je spodní hranice pro doporučený příjem. Nižší hodnoty se objevují v osmi dnech, a to v rozmezí od 6 do 51 %. Pouze ve dvou dnech je příjem PUFA vyšší, a to o 3 % a 9 %. Jedná se však o stejné dny jako v případě vysokého příjmu SFA a MUFA, kdy jídelníček nabízí smažené pokrmy. Výsledné poměry Omega 6 a Omega 3 jsou ve všech dnech nižší než 5 : 1, a průměrná hodnota poměrů je 2,81 : 1.

#### 4.2.2 Příjem mastných kyselin pro děti staršího školního věku

Tabulka 12: Příjem mastných kyselin a poměr Omega 6 a Omega 3 (ZŠ Petrovice – starší školní věk)

den	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3	n-6 : n-3
1. den	7,90	7,16	2,63	1,85	0,79	2,35 : 1
2. den	6,64	8,38	3,46	2,76	0,71	3,91 : 1
3. den	5,04	9,54	4,78	3,54	1,24	3,84 : 1
4. den	6,09	9,06	4,60	3,48	1,12	3,11 : 1
5. den	12,42	21,09	8,30	5,75	2,55	2,26 : 1
6. den	5,37	9,65	4,49	3,23	1,22	2,64 : 1
7. den	5,32	9,93	5,01	3,95	1,06	3,72 : 1
8. den	9,05	10,94	2,80	2,19	0,60	3,66 : 1
9. den	8,47	17,25	7,85	5,53	2,31	2,40 : 1
10. den	5,32	6,96	2,70	2,20	0,60	3,69 : 1
průměr	7,16	11,00	4,66	3,45	1,22	2,83 : 1

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 13: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk do 13 let)

den	SFA	rozdíl v %	MUFA	rozdíl v %	PUFA	rozdíl v %
1. den	7,90	+5	7,16	-5	2,63	-50
2. den	6,64		8,38		3,46	-34
3. den	5,04	-4	9,54		4,78	-9
4. den	6,09		9,06		4,60	-13
5. den	12,42	+65	21,09	+87	8,30	+10
6. den	5,37		9,65		4,49	-15
7. den	5,32		9,93		5,01	-5
8. den	9,05	+20	10,94		2,80	-47
9. den	8,47	+12	17,25	+53	7,85	+4
10. den	5,32		6,96	-8	2,70	-49
průměr	7,16		11,00		4,66	-12

Zdroj: vlastní výzkum

Průměrné výsledné hodnoty SFA a MUFA pro děti staršího školního věku do 13 let jsou v mezích normy. Pouze v jednom dni je příjem SFA o 4 % nižší než spodní hranice doporučeného příjmu. Ve čtyřech dnech je příjem vyšší. Výrazné zvýšení o 65 % je opět ve dni, kdy je nabízen smažený pokrm (holandský řízek). Ve zbylých třech dnech

se příjem pohybuje nad horní hranicí doporučeného příjmu SFA, a to v rozmezí od 5 do 20 %.

Příjem MUFA je v šesti dnech v mezích doporučených hodnot. Ve dvou dnech je příjem nižší do 10 % a dvakrát jsou hodnoty vychýleny nad horní hranici doporučeného příjmu, a to o 53 % a 87 %. Důvodem jsou opět smažené pokrmy (holandský řízek, kuřecí smaženky).

Průměrná hodnota pro příjem PUFA je přibližně o 12 % pod spodní hranicí doporučené dávky. Nižší hodnoty se objevují v osmi dnech, a to v procentuálním rozmezí od 9 do 50 %. Pouze ve dvou dnech jsou hodnoty vyšší. V obou případech se však jedná o zvýšení do 10 %. Tyto zvýšené hodnoty lze opět pozorovat ve dnech, kdy jsou nabízeny smažené pokrmy.

Tabulka 14: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk od 13 let – dívky)

den	SFA	rozdíl v %	MUFA	rozdíl v %	PUFA	rozdíl v %
1. den	7,90	+3	7,16	-7	2,63	-51
2. den	6,64		8,38		3,46	-36
3. den	5,04	-6	9,54		4,78	-11
4. den	6,09		9,06		4,60	-15
5. den	12,42	+61	21,09	+83	8,30	+8
6. den	5,37	> -1	9,65		4,49	-17
7. den	5,32	-1	9,93		5,01	-7
8. den	9,05	+18	10,94		2,80	-48
9. den	8,47	+10	17,25	+49	7,85	+2
10. den	5,32	-1	6,96	-10	2,70	-50
průměr	7,16		11,00		4,66	-14

Zdroj: vlastní výzkum

Jelikož je rozdíl v příjmech MK u starších školních dětí do 13 let a v příjmech MK u dívek od 13 let v řádech desetin gramu, lze hodnocení jídelníčku pro starší školní věk do 13 let vztáhnout i pro dívky od 13 let. Nevýrazné rozdíly jsou pouze v hodnocení příjmu SFA – ve čtyřech dnech jsou výsledné příjmy pod spodní hranicí doporučeného příjmu. Ve třech dnech se však jedná o nepatrné snížení do 1 % a v jednom případě o 6,5 %. Hodnocení příjmu MUFA a PUFA je stejné jako u dětí staršího školního věku do 13 let. Nepatrně klesají pouze procentuální hodnoty, a to o 1–2 %.

Tabulka 15: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk od 13 let – chlapci)

den	SFA	rozdíl v %	MUFA	rozdíl v %	PUFA	rozdíl v %
1. den	7,90		7,16	-24	2,63	-60
2. den	6,64		8,38	-11	3,46	-48
3. den	5,04	-24	9,54		4,78	-28
4. den	6,09	-8	9,06	-4	4,60	-30
5. den	12,42	+31	21,09	+49	8,30	
6. den	5,37	-19	9,65		4,49	-32
7. den	5,32	-20	9,93		5,01	-24
8. den	9,05		10,94		2,80	-58
9. den	8,47		17,25	+22	7,85	
10. den	5,32	-20	6,96	-26	2,70	-59
průměr	7,16		11,00		4,66	-30

Zdroj: vlastní výzkum

Průměrný příjem SFA a MUFA je i pro chlapce od 13 let opět v normě, průměrné množství PUFA je nižší o 30 %. Při pohledu na jednotlivé dny je příjem SFA ve čtyřech dnech v mezích normy. V pěti dnech je příjem pod spodní hranicí. V každém z těchto případů se jedná o nižší hodnoty do 24 %. Jeden den je příjem SFA vyšší, a to o 31 %. Opět se však jedná o den, ve kterém je nabízen smažený pokrm (holandský řízek).

Příjem MUFA je ve čtyřech dnech v mezích normy a v dalších čtyřech dnech nižší. Vždy se však jedná o nižší hodnoty do 25 %, než je spodní hranice doporučeného příjmu MUFA. Ve dvou dnech je jejich příjem vyšší, a to opět kvůli smaženému pokrmu. Množství PUFA je v osmi z deseti dnů pod spodní hranicí doporučeného příjmu, a to v rozmezí od 24–60 %. Zbylé dva dny jsou hodnoty v mezích normy. Výsledné poměry Omega 6 a Omega 3 jsou ve všech dnech nižší než 5 : 1. Průměrný poměr Omega 6 : Omega 3 je 2,83 : 1. Výsledné poměry platí pro všechny děti staršího školního věku.

### 4.3 Jídelníček ZŠ Krásná Hora

Obědy jsou v jídelně ZŠ Krásná Hora tvořeny polévkou, hlavním jídlem, nápoji a doplňky. V případě, že se jeví hlavní pokrm kaloričtější (např. guláš, sladký pokrm), jídelníček nabízí i 2. hlavní jídlo. Tato možnost se objevuje vždy jedenkrát za týden. V těchto dnech jsou zaznamenány hodnoty s 1. hlavním jídlem (dále jen 1. HJ) a zvlášť s 2. hlavním jídlem (dále jen 2. HJ). Ve většině dní nabízí jídelníček dva nápoje, z toho jeden mléčný a druhý nemléčný. Doplňky jsou ve formě ovoce, zeleniny či zeleninových salátů. Na výběr jsou pokaždé dva druhy. Hmotnost celé porce salátu s ohledem na věk je rozdělena mezi dva nabízené saláty.

#### 4.3.1 Příjem mastných kyselin pro děti mladšího školního věku

Tabulka 16: Příjem mastných kyselin a poměr Omega 6 a Omega 3 (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk)

den	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3	n-6 : n-3
1. den	4,52	10,85	5,30	4,09	1,21	3,38 : 1
2. den s 1. HJ	12,23	10,33	4,14	2,99	1,15	2,59 : 1
2. den s 2. HJ	5,12	6,67	3,45	2,62	0,83	3,14 : 1
3. den	5,70	4,92	1,72	1,26	0,46	2,75 : 1
4. den	5,74	6,13	2,19	1,50	0,77	1,95 : 1
5. den	3,50	7,74	5,12	3,91	1,21	3,24 : 1
6. den	2,15	7,22	3,79	2,75	1,03	2,66 : 1
7. den	4,37	7,71	3,71	2,95	0,83	3,55 : 1
8. den	9,09	17,64	7,00	4,88	2,63	1,86 : 1
9. den s 1. HJ	3,93	12,33	5,18	3,75	1,52	2,47 : 1
9. den s 2. HJ	5,55	10,22	9,87	8,13	1,81	4,50 : 1
10. den	6,18	6,05	2,22	1,78	0,44	4,06 : 1
průměr s 1. HJ	5,74	9,09	4,04	2,99	1,12	2,66: 1
průměr s 2. HJ	5,19	8,51	4,44	3,39	1,12	3,02 : 1

Zdroj: vlastní výzkum



Tabulka 17: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk)

den	SFA	rozdíl v %	MUFA	rozdíl v %	PUFA	rozdíl v %
1. den	4,52	-3	10,85	+9	5,30	
2. den s 1. HJ	12,23	+84	10,33	+4	4,14	-11
2. den s 2. HJ	5,12		6,67		3,45	-26
3. den	5,70		4,92	-26	1,72	-63
4. den	5,74		6,13	-8	2,19	-53
5. den	3,50	-25	7,74		5,12	
6. den	2,15	-54	7,22		3,79	-19
7. den	4,37	-6	7,71		3,71	-20
8. den	9,09	+37	17,64	+77	7,00	+5
9. den s 1. HJ	3,93	-16	12,33	+24	5,18	
9. den s 2. HJ	5,55		10,22	+2	9,87	+48
10. den	6,18		6,05	-9	2,22	-52
průměr s 1. HJ	5,74		9,09		4,04	-13
průměr s 2. HJ	5,19		8,51		4,44	-5

Zdroj: vlastní výzkum

V průměru jídelníček nabízí dětem mladšího školního věku příjem SFA a MUFA v mezích normy. Při bližším prozkoumání je však ve čtyřech dnech příjem SFA pod spodní hranicí doporučeného příjmu, a to v rozmezí od 3 do 54 %. V 9. dni, který nabízí dvě hlavní jídla, je při výběru 1. HJ (vepřový guláš s chlebem) příjem SFA také pod spodní hranicí, a to o 16 %. Ve třech dnech a dnech při výběru 2. hlavních jídel je příjem v normě. V jednom dni a ve 2. dni při volbě 1. HJ, jsou hodnoty vyšší, a to o výrazných 37 % a 84 %. Tyto vychýlené hodnoty jsou způsobeny nabízenými pokrmy, a to smaženým pokrmem (smažené rybí filé) a sladkým pokrmem (dukátové buchtíčky s vanilkovým krémem).

Příjem MUFA je ve třech dnech a ve 2. dni při výběru 2. HJ v normě. V dalších třech dnech je příjem MUFA nižší a nepřesahuje spodní hranici doporučeného příjmu o více než 26 %. Vyšší hodnoty MUFA se objevují ve třech dnech a ve 2. dni při výběru 1. HJ.

Příjem PUFA je v šesti dnech nedostačující, a to o 11 až 63 %. Ve dvou dnech a v 9. dni při výběru 1. HJ je příjem v mezích normy. Vyšší hodnoty se objevují pouze ve dvou dnech, v jednom dni o 5 % a v 9. dni při výběru 2. HJ je hodnota vyšší až o 48 %. Průměrný poměr Omega 6 a Omega 3 je při výběrech 1. hlavních jídel 2,66 : 1. V případě výběru 2. hlavních jídel je průměrný poměr 3,02 : 1.

#### 4.3.2 Příjem mastných kyselin pro děti staršího školního věku

Tabulka 18: Příjem mastných kyselin a poměr Omega 6 a Omega 3 (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk)

den	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3	n-6 : n-3
1. den	5,28	12,47	6,07	4,68	1,39	3,38 : 1
2. den s 1. HJ	14,10	11,87	4,65	3,35	1,30	2,57 : 1
2. den s 2. HJ	5,97	7,68	3,87	2,94	0,94	3,13 : 1
3. den	6,64	5,72	1,99	1,46	0,53	2,75 : 1
4. den	6,34	6,92	2,49	1,71	0,88	1,95 : 1
5. den	4,13	8,90	5,86	4,47	1,38	3,24 : 1
6. den	3,00	9,03	4,62	3,42	1,20	2,86 : 1
7. den	5,12	8,90	4,26	3,39	0,95	3,55 : 1
8. den	10,54	20,22	8,00	5,58	3,01	1,86 : 1
9. den s 1. HJ	4,62	14,29	5,96	4,31	1,74	2,47 : 1
9. den s 2. HJ	6,48	11,88	11,32	9,32	2,08	4,48 : 1
10. den	10,64	10,08	3,55	2,91	0,64	4,53 : 1
průměr s 1. HJ	7,04	10,84	4,75	3,53	1,30	2,71 : 1
průměr s 2. HJ	6,41	10,18	5,20	3,99	1,30	3,07 : 1

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 19: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk do 13 let)

den	SFA	rozdíl v %	MUFA	rozdíl v %	PUFA	rozdíl v %
1. den	5,28		12,47	+10	6,07	
2. den s 1. HJ	14,10	+87	11,87	+5	4,65	-12
2. den s 2. HJ	5,97		7,68		3,87	-27
3. den	6,64		5,72	-24	1,99	-62
4. den	6,34		6,92	-8	2,49	-53
5. den	4,13	-22	8,90		5,86	
6. den	3,00	-43	9,03		4,62	-12
7. den	5,12	-3	8,90		4,26	-19
8. den	10,54	+40	20,22	+79	8,00	+6
9. den s 1. HJ	4,62	-12	14,29	+27	5,96	
9. den s 2. HJ	6,48		11,88	+5	11,32	+50
10. den	10,64	+41	10,08		3,55	-33
průměr s 1. HJ	7,04		10,84		4,75	-10
průměr s 2. HJ	6,41		10,18		5,20	-1

Zdroj: vlastní výzkum

Pro děti staršího školního věku do 13 let je průměrný příjem SFA a MUFA (bez ohledu na výběr hlavních jídel) v mezích normy. Průměrné příjmy PUFA jsou při výběru 1. hlavních jídel i 2. hlavních jídel nízké. Avšak v případě, kdy si děti vyberou z jídelníčku vždy 1. HJ, jde pouze o 10 % nižší hodnotu než je spodní hranice pro doporučený příjem PUFA. Vyberou-li si děti vždy 2. HJ, je příjem PUFA téměř na spodní hranici.

Při bližším rozboru je příjem SFA v mezích normy ve třech dnech a v obou dnech nabízející dvě hlavní jídla v případě, že jsou zvolena 2. hlavní jídla. Pod spodní hranicí pro příjem SFA jsou hodnoty tří dnů a při výběru 1. HJ 9. dne. Tyto hodnoty se liší o 3–42 % ve srovnání se spodní hranicí doporučeného příjmu. Vyšší hodnoty se objevují ve dvou dnech a ve 2. dni při výběru 1. HJ. Tato vychýlení jsou výrazná, dvakrát se pohybují okolo 40 % a v jednom případě nabývají hodnot až o 87 % větších.

Příjem MUFA je optimální ve čtyřech dnech a ve 2. dni v případě, že je vybráno 2. HJ. Nízké hodnoty se objevují ve dvou dnech, avšak jedná se o nižší příjem do 24 %.

Vyšší hodnoty se vyskytují ve třech dnech a v případě 1. HJ 2. dne. Výrazné vychýlení (+79 %) se vyskytuje v jednom dnu. V ostatních případech vyšších hodnot se jedná o hodnoty do 30 %.

Příjem PUFA je ve většině dní nízký, a to v rozmezí od 12 do 62 %. V mezích normy jsou hodnoty PUFA ve dvou dnech a v 9. dni při výběru 1. HJ. Vyšší hodnoty se objevují v jednom dni a v 9. dni při výběru 2. HJ.

Tabulka 20: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk od 13 let – dívky)

den	SFA	rozdíl v %	MUFA	rozdíl v %	PUFA	rozdíl v %
1. den	5,28	-2	12,47	+8	6,07	
2. den s 1. HJ	14,10	+83	11,87	+3	4,65	-14
2. den s 2. HJ	5,97		7,68	> -1	3,87	-28
3. den	6,64		5,72	-26	1,99	-63
4. den	6,34		6,92	-10	2,49	-54
5. den	4,13	-23	8,90		5,86	
6. den	3,00	-44	9,03		4,62	-14
7. den	5,12	-5	8,90		4,26	-21
8. den	10,54	+37	20,22	+75	8,00	+4
9. den s 1. HJ	4,62	-14	14,29	+24	5,96	
9. den s 2. HJ	6,48		11,88	+3	11,32	+47
10. den	10,64	+38	10,08		3,55	-34
průměr s 1. HJ	7,04		10,84		4,75	-12
průměr s 2. HJ	6,41		10,18		5,20	-3

Zdroj: vlastní výzkum

Hodnocení jídelníčku pro starší školní věk do 13 let lze ve větší míře vztáhnout i pro dívky od 13 let. Procentuální rozdíly klesají o 0–4 % v porovnání s dětmi staršího školního věku do 13 let. To se nepatrně projevuje v hodnocení příjmu SFA, kdy jsou ve čtyřech dnech a v 9. dni při výběru 1. HJ hodnoty pod spodní hranicí doporučeného příjmu. V případě hodnocení MUFA se ukazují být příjmy tří dnů nedostatečné. V jednom z těchto případů se však jedná o hodnotu, jež je menší o necelé 1 %.

Tabulka 21: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk od 13 let – chlapci)

den	SFA	rozdíl v %	MUFA	rozdíl v %	PUFA	rozdíl v %
1. den	5,28	-20	12,47		6,07	-8
2. den s 1. HJ	14,10	+49	11,87		4,65	-30
2. den s 2. HJ	5,97	-10	7,68	-19	3,87	-41
3. den	6,64		5,72	-39	1,99	-70
4. den	6,34	-4	6,92	-27	2,49	-62
5. den	4,13	-38	8,90	-6	5,86	-11
6. den	3,00	-55	9,03	-4	4,62	-30
7. den	5,12	-23	8,90	-6	4,26	-36
8. den	10,54	+11	20,22	+43	8,00	
9. den s 1. HJ	4,62	-30	14,29	+1	5,96	-10
9. den s 2. HJ	6,48	-2	11,88		11,32	+20
10. den	10,64	+13	10,08		3,55	-46
průměr s 1. HJ	7,04		10,84		4,75	-28
průměr s 2. HJ	6,41		10,18		5,20	-21

Zdroj: vlastní výzkum

I přes to, že průměrné hodnoty SFA a MUFA jsou v mezích normy, při pohledu na jednotlivé dny je patrné, že ve většině dnů je příjem SFA nízký. Pouze jeden den je příjem SFA v normě, ve dvou dnech a v 2. dni při výběru 1. HJ jsou hodnoty nad horní hranici doporučeného příjmu. Ve dvou případech se jedná o navýšení okolo 10 %, ve 2. dni při výběru 1. HJ až o 49 %. Důvodem je nabízený sladký pokrm (dukátové buchtičky s vanilkovým krémem).

V případě příjmu MUFA je příjem dostačující ve dvou dnech a ve dnech, kdy jsou nabízena dvě hlavní jídla při výběru 1. HJ ve 2. dni a 2. HJ v 9. dni. Vychýlené hodnoty od horní hranice normy pro příjem MUFA se objevují ve dvou dnech, v jednom dni je však zvýšení nepatrné, a to okolo 1 %. Ve druhém případě se jedná o hodnotu vyšší o 43 %, a to z důvodu smaženého pokrmu (smažené rybí filé).

Příjem PUFA je ve většině dní (8 dní + 9. den při výběru 1. HJ) nízký. Jedná se o nižší hodnoty od 8 do 70 %. Pouze jedna hodnota je vyšší, a to o 20 %. Poměr Omega 6

a Omega 3 je při výběrech 1. hlavních jídel 2,71 : 1, v případě výběru 2. hlavních jídel je poměr 3,07 : 1. Tyto poměry jsou stejné pro všechny děti staršího školního věku.

## 5. Diskuze

Cílem mé bakalářské práce bylo zmapovat příjem mastných kyselin a nenasycených mastných kyselin v jídelničkách školních kuchyní a porovnat výsledné hodnoty s doporučeným příjmem pro děti předškolního a školního věku. Výzkumným souborem byly tři dvoutýdenní jídelničky (10 dnů) jedné jídelny mateřské školy a dvou jídelen základních škol.

V rámci výsledků nejsou zohledněny změny a ztráty mastných kyselin v průběhu technologických příprav pokrmů, jelikož jsem nedokázala tyto změny určit. Nutriční databáze sice nabízejí hodnoty mastných kyselin některých hotových pokrmů, ale v případě že bych použila hodnoty mastných kyselin hotových pokrmů, nebyly by zachovány ingredience pokrmů a jejich jednotlivé poměry. Šmídová, Nedbalová (2007) však uvádí, že v případě vaření k výrazným chemickým změnám tuků nedochází. To je podpořeno i Hrnčířovou (2015), která tvrdí, že během vaření a dušení dochází k minimální oxidaci tuků, a dále pak tvrzením Dostálové (2008), jež píše, že změny tuků při těchto technologických přípravách nejsou velké. Proto lze předpokládat, že výsledné hodnoty pokrmů, jež byly zhotoveny vařením a dušením, se budou blížit reálným hodnotám. Během smažení se chemická povaha tuku mění, a to tím výrazněji, čím je vyšší teplota a přísun kyslíku (Šmídová, Nedbalová, 2007). Při vysokých teplotách dochází ke ztrátám esenciálních mastných kyselin (Dostálová, 2008). Výsledné hodnoty smažených pokrmů se tedy od reálných hodnot pravděpodobně liší. Šmídová, Nedbalová (2007) tvrdí, že i během pečení nedochází k výrazným změnám tuků. Avšak v případě pečení za vyšších teplot (nad 200 °C) se tuk rozkládá (Dostálová, 2008), a rovněž dochází ke ztrátám esenciálních mastných kyselin jako v případě smažení (Hrnčířová, 2015). Pro přesné hodnoty mastných kyselin by tedy bylo vhodnější zvolit chemickou analýzu, která je však finančně náročná.

Výsledné hodnoty jídelničky MŠ Petrovice ukazují, že příjem SFA je ve všech dnech vyšší, než je horní hranice doporučeného příjmu pro děti předškolního věku. Ve dvou dnech hodnoty dokonce převyšují tuto hranici o 100 % a jedna hodnota se stoprocentnímu navýšení blíží. V těchto dnech je možné pozorovat větší přísun živočišných tuků (pomazánkové máslo, pomazánka z paštiky, uzená vařená krkovice v milánských špagetách a masových kuličkách, jemné pečivo) a také je nabízen sladký pokrm (dukátové buchtičky s vanilkovým krémem). Jedním z důvodů vyšších výsledných

hodnot SFA jsou pomazánky, jež jsou většinou připravovány z potravin obsahujících větší obsah SFA (pomazánkové máslo, šunka, salám, paštika, polotvrdý sýr, tavený sýr). Podle mého názoru by tedy ke snížení příjmu SFA pomohla výměna jmenovaných potravin za zeleninu či luštěniny. Pomazánkové máslo na výrobu pomazánek by mohlo být vyměněno či v určitém podílu zkombinováno s tvarohem.

Průměrný příjem MUFA a PUFA je pro děti předškolního věku v mezích normy. Při bližším prozkoumání lze zjistit, že tomu v případě MUFA i PUFA je v polovině dní. Mezi zbylými hodnotami MUFA se objevují hodnoty spíše nižší, než je spodní hranice doporučeného příjmu. V případě PUFA se ve zbylých dnech objevují vyšší i nižší hodnoty. V jednom dni je příjem PUFA nižší až o více než 50 %. Průměrný poměr Omega 6 : Omega 3 je 8,81 : 1. To souhlasí s tvrzením Stránského, Ryšavé (2014), kteří uvádí, že v současné stravě je tento poměr 8 : 1. Podle Mourka et al. (2013) lze však poměr 8 : 1 tolerovat. V některých dnech jsou poměry srovnatelné i s tvrzením Mourka et al. (2013), kteří uvádí, že v České republice se poměr pohybuje okolo 10–15 : 1. Nejvyšší hodnota poměru je ve 2. dni jídelníčku a to až 22,63 : 1. Důvodem vysokých poměrů je používaný slunečnicový olej. Bylo by tedy vhodné zaměnit slunečnicový olej za řepkový, jehož poměr Omega 6 : Omega 3 je výhodnější. Kladně lze ale v rámci příjmu mastných kyselin a poměru Omega 6 : Omega 3 hodnotit pomazánky z ryb, jež se ve dvoutýdenním jídelníčku objevují ve dvou dnech. Košťálová et al. (2015) v nutričním doporučení Ministerstva zdravotnictví ke spotřebnímu koši Rádce školní jídelny 1. doporučují rybí pomazánky zahrnout minimálně 2 krát za měsíc. Tato četnost je tedy splněna už po dvou týdnech. Dále doporučují 2–3 krát do měsíce zařadit rybu jako hlavní jídlo. V tomto jídelníčku se objevuje ryba jako hlavní pokrm v jednom dni. Za předpokladu, že i v následujících dvou týdnech se objevuje další hlavní rybí pokrm, lze požadavek na četnost ryb v rámci hlavního jídla také považovat za splněný.

Z hodnocení výsledných příjmů mastných kyselin pro děti mladšího školního věku jídelníčku ZŠ Petrovice vyplývá, že nabízí této věkové skupině adekvátní příjem SFA i MUFA a pouze o 13 % méně PUFA. Při detailním rozboru jídelníčku je však příjem SFA v mezích normy pouze ve třech dnech. Avšak vychýlení hodnot nejsou výrazná, vyjímaje 5. dne, který vykazuje hodnotu o 62 % vyšší, než je horní hranice doporučeného příjmu. V tento den je nabízen smažený pokrm, takže je vyšší příjem SFA pochopitelný. Příjem MUFA lze pokládat také za přijatelný, jelikož až v polovině dnů je jejich příjem v mezích normy. V případě výraznějších vychýlení (+ 84 %, +51 %) se opět jedná o dny,



ve kterých jsou nabízeny smažené pokrmy. Příjem PUFA je ve více než v polovině sledovaných dní nízký, a vzhledem k nezapočteným změnám při přípravě pokrmů je těžké posuzovat jejich skutečné množství. Lze však předpokládat, že reálný příjem PUFA tohoto jídelníčku je pro děti mladšího školního věku opravdu nedostačující, a to v některých dnech až významně. Ve výsledných příjmech se totiž ukazují hodnoty i o 50 % nižší, než je spodní hranice jejich doporučeného příjmu.

V případě jídelníčku ZŠ Krásná Hora pro děti mladšího školního věku je průměrný příjem SFA odpovídající (nehledě na výběr prvních či druhých jídel). Obdobně je tomu i v případě průměrného příjmu MUFA. Podle výsledných procentuálních určení lze však tvrdit, že při výběru 2. hlavních jídel je zastoupení SFA i MUFA přijatelnější. Výsledná průměrná hodnota PUFA je i v tomto jídelníčku nízká, avšak objevují se i hodnoty v mezích normy či vyšší. Jedna hodnota je dokonce vyšší téměř o polovinu. Jedná se o 9. den jídelníčku, kdy je jako 2. hlavní jídlo nabízen těstovinový salát, při jehož přípravě je použita majonéza. Majonéza obsahuje vyšší množství PUFA, především však v zastoupení Omega 6, což je nevýhodné pro poměr Omega 6 : Omega 3. V jiných pokrmech se majonéza neobjevuje, tudíž lze toto vychýlení akceptovat.

V případě hodnocení výsledného příjmu mastných kyselin jídelníčku ZŠ Petrovice vzhledem k dětem staršího školního věku do 13 let, jsou průměrné hodnoty SFA a MUFA v normě. Výraznější vychýlení se opět objevují v případě, že jsou nabízeny smažené pokrmy. Průměrná hodnota příjmu PUFA je opět nízká, jedná se o 12 % nižší hodnotu, než je spodní hranice doporučeného příjmu. Ve třech dnech jsou hodnoty dokonce nižší až o polovinu. Jídelníček ZŠ Krásná Hora nabízí této věkové skupině také v průměru adekvátní množství SFA a MUFA. Jednotlivé výsledné hodnoty jsou však v širším rozmezí než je tomu v případě jídelníčku ZŠ Petrovice. Výraznější vychýlení jsou opět zapříčiněna smaženými pokrmy či sladkými pokrmy. Průměrný příjem PUFA se také jeví jako nedostatečný, avšak při výběru 2. hlavních jídel je průměrný výsledný příjem těsně pod spodní hranicí doporučovaného příjmu. Při zohlednění ztrát během tepelných příprav lze však i v tomto případě očekávat reálný příjem ještě nižší, než ukazují výsledné hodnoty.

Jelikož je rozdíl v doporučených příjmech mastných kyselin pro děti staršího školního věku do 13 let a v doporučených příjmech mastných kyselin pro dívky staršího školního věku od 13 let v řádu desetin gramu, jsou hodnocení jídelníčků těchto skupin velice podobná. Objevují se pouze nevýrazné rozdíly v řádu jednotek procent

při porovnávání s doporučenými hodnotami. To způsobuje, že se příjmy v některých dnech jeví jako nedostatečné. Jedná se však o nepatrné změny hodnot, které je možno považovat za přijatelné.

V případě chlapců od 13 let jsou rozdíly patrnější, jelikož je jejich energetická potřeba asi o jednu pětinu vyšší ve srovnání s mladšími dětmi staršího školního věku (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011). Rozdíly v doporučených příjmech mastných kyselin pro starší školní věk do 13 let a pro příjem mastných kyselin pro chlapce od 13 let jsou proto už v řádech jednotek. Jídelníček ZŠ Petrovice nabízí chlapcům od 13 let v průměru adekvátní množství SFA i MUFA. Při bližším rozboru je příjem SFA i MUFA přijatelný v polovině dní. Příjem PUFA je v osmi z deseti dnů nedostačující, a to o významná množství pohybující se v rozmezí o 24 do 60 % níže, než je spodní mez doporučeného příjmu. I v případě jídelníčku ZŠ Krásná Hora jsou průměrné hodnoty SFA a MUFA v mezích normy a příjem PUFA nízký. Nedostatečný příjem PUFA pro chlapce od 13 let lze však předpokládat, jelikož i hodnoty pro děti do 13 let jsou v obou jídelníčkách v mnoha případech nízké. Jídelny zohledňují rozdělení porce pouze pro mladší a starší školní věk. Není tedy zohledněna vyšší potřeba živin pro chlapce od 13 let. Deficity, jež se objevují u dětí staršího školního věku do 13 let, se v případě chlapců od 13 let tedy logicky prohlubují.

Průměrné výsledné hodnoty mastných kyselin obou jídelníčků základních škol poukazují na přijatelný příjem SFA i MUFA pro všechny skupiny dětí školního věku. Avšak po rozboru jídelníčků dle jednotlivých dní je možné zjistit, že se jedná o různorodý soubor hodnot. Vysoké hodnoty, někdy vyšší až o desítky procent od horní meze doporučeného příjmu, jsou ve většině případů zapříčiněny technologickou přípravou pokrmů smažením či sladkým pokrmem. To mohou kompenzovat nižší hodnoty ve zbývajících dnech. Z výsledků ale jasně vyplývá, že příjem PUFA je nedostatečný pro všechny skupiny školních dětí. Výsledné průměrné hodnoty jsou sice v případě mladšího školního věku, staršího školního věku do 13 let a dívek od 13 let nižší pouze do 15 % od spodní hranice jejich doporučeného příjmu, reálné hodnoty však budou vzhledem k technologickým přípravám nižší. To může být významné především pro chlapce od 13 let věku, jelikož je pro ně výsledný příjem PUFA v některých případech nižší více než o polovinu. V jídelníčku ZŠ Petrovice je nejnižší hodnota PUFA o 60 % menší, než je spodní hranice doporučeného příjmu. V případě jídelníčku ZŠ Krásná Hora se jedná o hodnotu nižší až o 70 %. Obecně by se dalo obou

jídelnám doporučit, aby do svých jídelníčků zařadily potraviny, které obsahují vyšší obsah PUFA (samozřejmě s ohledem na doporučený poměr Omega 6 : Omega 3). Jídelny by mohly do pokrmů zařadit ořechy a semínka, či zvýšit četnost rybích pokrmů. Nejsm si však jista, do jaké míry jsou tyto změny proveditelné z finančního hlediska.

I přes to, že lze považovat příjem PUFA v těchto jídelníčcích za nedostatečný, hodnoty poměru Omega 6 : Omega 3 jsou ve všech případech nižší, než je hranice doporučené poměru 5 : 1. Jedním z důvodů výsledných poměrů mohou být používané oleje. Jídelna ZŠ Petrovice používá do svých pokrmů rostlinný olej, který se skládá přibližně z 95 % řepkového oleje a ze zbylých 5 % z oleje slunečnicového. Jídelna ZŠ Krásná Hora preferuje řepkový olej. To lze hodnotit pozitivně, jelikož tato skutečnost může poukazovat na to, že se do povědomí školních jídelen dostává fakt, že je k přípravě pokrmů vhodnější používat řepkový olej namísto slunečnicového oleje, který obsahuje nevýhodný poměr Omega 6 : Omega 3. V problematice příjmu mastných kyselin lze opět kladně hodnotit i to, že se v obou těchto jídelníčcích objevují alespoň jednou za deset dní ryby. Nejedná se sice o vysokou četnost, splňuje to však nutriční doporučení Ministerstva zdravotnictví ke spotřebnímu koši Rádce školní jídelny 1. (Košťálová et al., 2015).

Nejmenší výsledný poměr Omega 6 : Omega 3 jídelníčků základních škol je v jídelníčku ZŠ Krásná Hora v obědech pro děti mladšího, tak i staršího školního věku, a to 1,86 : 1. Jedná se o 8. den jídelníčku. Největší výsledný poměr 4,5 : 1 se objevuje také v jídelníčku ZŠ Krásná Hora, avšak v obědu pro děti staršího školního věku, a to 10. den. Svačina et al. (2013) považují za optimální poměr 1–1,5 : 1, avšak dále uvádí, že i při poměru 4 : 1 může docházet k poklesu zánětlivé aktivity. Dle tohoto tvrzení nejsou tedy výsledné hodnoty poměru Omega 6 : Omega 3 rizikové. Výsledné poměry jsou ale zcela v rozporu s již zmiňovaným tvrzením Mourka et al. (2013), jež uvádí, že v České republice se poměr pohybuje okolo 10–15 : 1. Není však zřejmě zcela vhodné posuzovat výsledné poměry ve školních obědech podle poměrů vztahujících se na celou společnost. Lze však kladně hodnotit, že poměry nepřevyšují poměr 5 : 1.

Jelikož je hodnocení příjmu mastných kyselin vztaženo na obecné průměrné energetické příjmy, není zcela snadné určit, do jaké míry příjem mastných kyselin odpovídá dětským potřebám. Záleží totiž na individuální potřebě každého dítěte. Obecně by se však dalo říci, že z průměrných hodnot jídelníčku mateřské školy vyplývá, že příjem SFA je vysoký, příjem MUFA a PUFA v normě, avšak výsledný poměr Omega 6 : Omega

3 je vyšší než poměr doporučený. Odlišné hodnocení se objevuje v případě jídelníčků základních škol. Průměrné příjmy SFA a MUFA jsou pro mladší školní věk i starší školní věk adekvátní, ale jelikož se jednotlivé výsledné hodnoty SFA a jednotlivé hodnoty MUFA od sebe liší v některých případech i v řádu desítek procent, nelze tvrzení adekvátního příjmu použít samostatně pro jednotlivé dny. Naopak příjem PUFA lze považovat za nedostatečný, a to především v případě obědů pro chlapce od 13 let. Poměr Omega 6 : Omega 3 těchto jídelníčků se ve všech případech jeví jako bezpečný. Výsledná hodnocení příjmu mastných kyselin však nelze zobecňovat, jelikož byl použit příliš malý výzkumný soubor.

## 6. Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo zmapovat příjem mastných kyselin a nenasycených mastných kyselin v jídelničkách školních kuchyní a porovnat výsledné hodnoty s doporučeným příjmem pro děti předškolního a školního věku. Stanovila jsem si dvě výzkumné otázky. První výzkumná otázka byla: „Jaký je příjem mastných kyselin v jídelničkách školních kuchyní?“, druhá zněla: „Do jaké míry odpovídá příjem mastných kyselin v jídelničkách školní kuchyní doporučeným množstvím pro děti?“. Výzkumným souborem byly tři dvoutýdenní jídelničky (10 dnů) jedné jídelny mateřské školy a dvou jídelen základní škol.

Průměrné výsledné hodnoty jídelničky mateřské školy poukazují na vysoký příjem satureovaných mastných kyselin, v některých dnech až o významná množství. Důvodem jsou často nabízené pokrmy obsahující potraviny živočišného původu s vysokým obsahem satureovaných mastných kyselin. Naopak průměrný příjem mononenasycených a polynenasycených mastných kyselin je v normě. Při hodnocení jednotlivých dní se hodnoty liší, avšak až v polovině dní je příjem obou jmenovaných skupin mastných kyselin v normě. Za to průměrný poměr Omega 6 : Omega 3 je vyšší než doporučený poměr 5 : 1. Ve většině dní poměry odpovídají obecnému tvrzení, že současná strava obsahuje nevhodný poměr Omega 6 : Omega 3 pohybující se v závislosti na literárních zdrojích od 8–15 : 1.

V případě hodnocení jídelniček základních škol průměrné výsledné příjmy poukazují na uspokojivý příjem satureovaných mastných kyselin i mononenasycených mastných kyselin pro všechny stanovené skupiny dětí školního věku. Avšak při hodnocení jídelniček podle dní je možné zjistit, že se jedná o různorodý soubor hodnot. Vysoké hodnoty, někdy až o desítky procent ve srovnání s doporučenými příjmy, jsou ve většině případů zapříčiněny technologickou přípravou pokrmů smažením či sladkým pokrmem. To mohou kompenzovat nižší hodnoty ve zbývajících dnech. Průměrné výsledné hodnoty polynenasycených mastných kyselin se ukazují jako nedostatečné. Jedná se o množství nižší do 15 % doporučeného příjmu polynenasycených mastných kyselin, v obědech pro chlapce od 13 let se nedostatek prohlubuje až na 30 %. Lze se domnívat, že reálné hodnoty polynenasycených mastných kyselin budou v jídelničkách ještě nižší, jelikož nebyly zohledněny změny a ztráty mastných kyselin, které probíhají během technologických příprav pokrmů,

především během smažení. Poměr Omega 6 : Omega 3 se zdá být nerizikový, jelikož v žádném dni jídelníčků jídelen základních škol nepřesahuje hranici doporučeného poměru 5 : 1. Hodnoty poměrů těchto jídelníčků si tedy odporují s literárními zdroji, které hovoří o současném poměru Omega 6 : Omega 3.

Tato práce může posloužit jídelně Mateřské školy Čtyřlístek Petrovice, jídelně Základní školy Petrovice u Sedlčan a jídelně Základní školy Krásná Hora nad Vltavou při hodnocení jejich jídelníčků v otázce obsahu mastných kyselin a nenasycených mastných kyselin v pokrmech. Výsledky samozřejmě nelze zobecňovat pro všechny jídelny, jelikož byly použity pouze tři jídelníčky. Avšak i přes malý výzkumný soubor může má práce posloužit jako názorná ukázka toho, že v dnešní době se lze setkat se školními jídelnami, které nabízí pokrmy, jež nejsou svou výživovou hodnotou daleko od výživových doporučení. Práce dále může pomoci, alespoň částečně vyvrátit názor té části společnosti, ve které panuje představa, že školní jídelny nabízí dětem neuspokojivou stravu.

## Seznam použité literatury

1. *Bližší pohled na nasycené tuky*, 2009 [online]. EUFIC. [cit. 2016-12-19]. Dostupné z: <http://www.eufic.org/article/cs/artid/Blizsi-pohled-nasycene-tuky/>
2. BRADOVÁ, J., 2016. Budoucnost školního stravování. *Výživa a potraviny: Zpravodaj pro školní a dietní stravování*. 71(5), 65. ISSN 1211-846X.
3. BRÁT, J., 2014. *Jak poznáme kvalitu? Tuky a oleje*. Praha: Česká technologická platforma. 23. s. ISBN 978-80-88019-00-8/ 978-80-87719-17-6.
4. BHARDWAJ, S. et al., 2011. Overview of Trans Fatty Acids: Biochemistry and Health Effects. *Diabetes & Metabolic Syndrome*. 5 (3): 161 -4. ISSN 1878-0334.
5. BROUWER, I., A. et al., 2013. Trans fatty acids and cardiovascular health: research completed? *European Journal of Clinical Nutrition*. 67 (5): 541-7. doi: 10.1038/ejcn.2013.43.
6. CARRILLO, C., et al., 2012. Antitumor effect of oleic acid; mechanisms of action. A review. *Nutrición Hospitalaria*. 27(5):1860-65. ISSN 0212-1611.
7. CHOWDHURY, R. et al., 2014. Trans Fatty Acid Isomers in Mortality and Incident Coronary Heart Disease Risk. *Journal of the American Heart Association*. 3 (4). ISSN 2047-9980.
8. *Danish Food Composition Database* [online databáze]. Lyngby: DTU [cit. 2017-01-01]. Dostupné z: <http://frida.fooddata.dk/?lang=en>
9. *NutriDatabaze.cz - Databáze složení potravin ČR* [online databáze]. Praha: ÚZEI [cit. 2017-01-01]. Dostupné z: <http://www.nutridatabaze.cz/>
10. DOLEŽAL, M., 2016. *Chemie potravin – cvičení: Lipidy* [online]. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. [cit. 2016-09-20]. Dostupné z: [http://web.vscht.cz/~dolezala/CHPC/6%20Lipidy\\_cvi%C4%8Den%C3%AD.pdf](http://web.vscht.cz/~dolezala/CHPC/6%20Lipidy_cvi%C4%8Den%C3%AD.pdf)
11. DOSTÁLOVÁ, J. et al., 2012. *Výživová doporučení pro obyvatelstvo České republiky* [online]. Společnost pro výživu. [cit. 2016-12-06]. Dostupné z: <http://www.vyzivaspol.cz/vyzivova-doporuceni-pro-obyvatelstvo-ceske-republiky/>
12. FORSAPI s. r. o., © 2017. *Nutriservis*. [online]. [cit. 2017-01-01]. Dostupné z: <http://www.nutriservis.cz/cs/>

13. GINTER, E., SIMKO, V., 2016. New data on harmful effects of trans-fatty acids. *Bratislavské lekárske listy*. 117 (5): 251-3. ISSN 1336-0345.
14. GROFOVÁ, Z., 2010. Mastné kyseliny. *Medicína pro praxi*. 7(10): 388-90. ISSN 1803-5310.
15. HANUŠ, O., VYLETĚLOVÁ., M. 2012. Technologické vlastnosti mléka. In: SAMKOVÁ, E. et al. *Mléko: Produkce a kvalita*. České Budějovice: ZF JČU v Českých Budějovicích, s. 168-177. ISBN 978-80-7394-383-7.
16. HÁLOVÁ, K., 2009. *Trans nenasycené mastné kyseliny ve výživě člověka* [online]. ZdravíEuro.cz [cit. 2012-12-12]. Dostupné z: <http://zdravi.euro.cz/clanek/sestra/trans-nenasycene-mastne-kyseliny-ve-vyzive-cloveka-429776>
17. *Historie školního stravování*, © 2017 [online]. Společnost pro výživu. [cit. 2017-20-01]. Dostupné z: <http://www.vyzivaspol.cz/odborne-sekce/skolni-stravovani/historie-skolniho-stravovani/>
18. HRNČÍŘOVÁ, D., 2015. Změny v potravinách [online]. Slideplayer. [cit. 2017-21-3]. Dostupné z: <http://slideplayer.cz/slide/3671144/>
19. HRNČÍŘOVÁ, D., 2016. *Rádce školního jídelny 3*. Praha: Státní zdravotní ústav. 66 s. ISBN 978-80-7071-358-7.
20. IQBAL, M., P., 2014. Trans fatty acids – A Risk Factor for Cardiovascular Disease. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. 30 (1): 194-7. ISSN 1681-715X.
21. JORIS, P., J., MENSINK, R., P., 2016. Role of cis-Monounsaturated Fatty Acids in the Prevention of Coronary Heart Disease. *Current Atherosclerosis Reports*. 18: 38, doi:10.1007/s11883-016-0597-y.
22. KARÁSEK, K., 1996. *Receptury pokrmů pro školní stravování I*. 2. vydání. Praha: Společnost pro výživu. 101 s.
23. KARÁSEK, K., 1996. *Receptury pokrmů pro školní stravování II*. 2. vydání. Praha: Společnost pro výživu. 103 s.
24. KARÁSEK, K., 1996. *Receptury pokrmů pro školní stravování III*. 2. vydání. Praha: Společnost pro výživu. 109 s.
25. KOŠTÁLOVÁ, A., 2016. *Předběžné závěry studie obsahu nutrientů v pokrmech školního stravování* [online]. Zdravá školní jídelna. [cit. 2016-09-12]. Dostupné z: <http://www.zdravaskolnijidelna.cz/clanky/predbezne-zavery-studie-obsahu-nutrientu-v-pokrmech-skolniho-stravovani>



26. KOŠŤÁLOVÁ, A. et al., 2015, *Rádce školní jídelny 1*. Praha: Státní zdravotní ústav. 50 s. ISBN 978-80-7071-340-2.
27. Krásná Hora nad Vltavou, © 2017. *Informace o městě* [online]. Krásná Hora. [cit. 2017-01-01]. Dostupné z: <http://www.krasna-hora.cz/mesto/informace-o-meste>
28. KREJČÍ, H., 2015. *Novela vyhlášky o školním stravování promarnila šanci k potřebným změnám* [online]. Skutečně zdravá škola. [cit. 2016-12-21]. Dostupné z: <http://www.skutecnezdravaskola.cz/aktuality/novinky/novela-vyhlasky-o-skolnim-stravovani-promarnila-sanci-k-potrebnym-zmenam>
29. *Kyselina eruková*, © 2012 [online]. Bezpečnost potravin. [cit. 2016-10-12]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/92535.aspx>
30. Mateřská škola Čtyřlístek Petrovice, © 2016. *O nás* [online]. Školka-Petrovice.cz [cit. 2016-12-03]. Dostupné z: <http://www.skolka-petrovice.cz/clanky/o-nas.html>
31. MLEJNKOVÁ, L., et al., 2009. *Služby společného stravování*. 2. vydání. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze. 130 s. ISBN 978-80-245-1592-2.
32. MOUREK, J., 2012. *Fyziologie: učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. 2. vydání. Praha: Grada. 222 s. ISBN 978-80-247-3918-2.
33. MOUREK, J. et al., 2007. Omega-3 mastné kyseliny, přehled účinků. In: MOUREK, J. et al. *Mastné kyseliny Omega-3: zdraví a vývoj*. Praha/ Kroměříž: TRITON, s. 123-163. ISBN 978-80-7254-917-7.
34. MOUREK, J. et al., 2013. *Fyziologie, biochemie a metabolismus pro nutriční terapeutu*. České Budějovice: ZSF JU v Českých Budějovicích. 99 s. ISBN 978-80-7394-438-4.
35. MÜLLEROVÁ, D., 2008. Základní složky výživy. In: : SVAČINA, Š. et al., *Klinická dietologie*. Praha: Grada, s. 27 - 46. ISBN 978-80-247-2256-6.
36. NESTEL, P., 2014. Trans Fatty Acids: Are Its Cardiovascular Risks Fully Appreciated? *Clinical therapeutics*. 36 (3): 315-21. ISSN 1879-114X.
37. O'KEEFE, S. F., 2008. Nomenclature and Classification of Lipids. In: CASIMIR, C. A., MIN, D. B., *Food Lipids: Chemistry, Nutrition and Biotechnology*. 3. issue. Boca Raton: CRP Press, s. 3 – 37. ISBN 9781420046632.
38. OMELKOVÁ, V., 2010. *Předškolní stravování dítěte* [online]. Svět potravin. [cit. 2016-09-20]. Dostupné z: <http://www.svet-potravin.cz/clanek.aspx?id=2177>
39. *Online potravinová databáze* [online databáze]. Bratislava: VÚP [cit. 2017-01-01]. Dostupné z: <http://www.pbd-online.sk/>

40. PERDOMO, L., et al., 2015 Protective role of oleic acid against cardiovascular insulin resistance and in the early and late cellular atherosclerotic proces. *Cardiovascular Diabetology*. 14:75. doi. 10.1186/s12933-015-0237-9
41. Petrovice u Sedlčan, 2016. *O obci*. [online] Petrovice u Sedlčan [cit. 2016-12-03]. Dostupné z: <http://www.petrovice-obec.cz/oobci.html>
42. POKORNÝ, J., 2006. *Nasyčené mastné kyseliny v tucích: nepůsobí všechny stejně* [online]. Společnost pro výživu. [cit. 2016-11-12] Dostupné z: <http://www.vyzivaspol.cz/nasycene-mastne-kyseliny-v-tucich-nepusobi-vsechny-stejne/>
43. *Překvapivé zjištění. Ve školních obědech je málo tuku, dětem pak chybí energie*. 2016a. [online]. Svět potravin. [cit. 2016-09-13]. Dostupné z: <http://www.svet-potravin.cz/clanek.aspx?id=5974>
44. *Referenční hodnoty pro příjem živin*, 2011. Praha: Společnost pro výživu. 192 s. ISBN 978-80-254-6987-3.
45. REJPALOVÁ, J., 2006. *PETROVICE* [online]. GOA Sedlčany. [cit. 2017-22-1]. Dostupné z: [http://www.goasedlcany.cz/stranky/studentske\\_stranky/studenti/2006/g4/jrejpalova/petrovice.html#zacatek](http://www.goasedlcany.cz/stranky/studentske_stranky/studenti/2006/g4/jrejpalova/petrovice.html#zacatek)
46. RUPRICH, J. et al., 2016. Kolik živin mají ve skutečnosti obědy v ČR. *Výživa a potraviny: Zpravodaj pro školní stravování*. 71(6): 85-86. ISSN 1211 846X.
47. *Slunečnicové oleje*, 2013. [online]. SZPI. [cit. 2016-09-15]. Dostupné z: <http://www.szpi.gov.cz/clanek/slunecnicove-oleje.aspx>
48. SNÁŠELOVÁ, J. et al., 2009. *Hustota mléka a smetany v závislosti na teplotě a obsahu tuku* [online]. Mlékárenské listy. [cit. 2017-14-3]. Dostupné z: [http://www.mlekarskelisty.cz/upload/soubory/pdf/2009/113;114\\_s.\\_18-21.pdf](http://www.mlekarskelisty.cz/upload/soubory/pdf/2009/113;114_s._18-21.pdf)
49. STIBOR, V. et al., 2012. *Krajem lidí a kamenů III*. Sedlčany: Van Druck. 156 s. ISBN 978-80-260-1874-2.
50. STRÁNSKÝ, M., RYŠAVÁ, L., 2014. *Fyziologie a patofyziologie výživy*. 2. vydání. České Budějovice: ZSF JU v Českých Budějovicích. 273 s. ISBN 978-80-7394-478-0.
51. SUCHÁNEK, P., 2016. *Palmový olej a naše zdraví* [online]. FZV. [cit. 2016-12-21]. Dostupné z [www.fzv.cz/wp-content/uploads/2016/05/TM-P.Suchanek.docx](http://www.fzv.cz/wp-content/uploads/2016/05/TM-P.Suchanek.docx)

52. SVAČINA, Š., BRETŠNAJDROVÁ, A., 2008. *Dietologický slovník*. Praha: Triton. 271 s. ISBN 978-80-7387-062-1.
53. SVAČINA, Š. et al., 2008. Dieta při dyslipoproteinémiích. In: SVAČINA, Š. et al., *Klinická dietologie*. Praha: Grada, s. 173 - 188. ISBN 978-80-247-2256-6.
54. SVAČINA, Š. et al., 2013. *Dietologie pro lékaře, farmaceuty, zdravotní sestry a nutriční terapeutky*. 2. vydání. Praha: Triton. 342 s. ISBN 978-80-7387-699-9.
55. SYROVÝ, F., NESTÁVAL, A., 1986. *Receptury teplých pokrmů*. 4. rozšířené a přepracované vydání. Praha: Merkur. 685 s.
56. ŠMÍDOVÁ, L., NEDBALOVÁ, M., 2007. Výživa a dosažitelnost mastných kyselin. In: MOUREK, J. et al. *Mastné kyseliny Omega-3: zdraví a vývoj*. Praha/ Kroměříž: TRITON, s. 123-163. ISBN 978-80-7254-917-7.
57. ŠULCOVÁ, E. et al, 2007. *Receptury pokrmů pro školní stravování 1. díl*. 3. zcela přepracované a rozšířené vydání. Praha: Společnost pro výživu. 291 s. ISBN 978-80-239-8910-6.
58. ŠULCOVÁ, E. et al, 2007. *Receptury pokrmů pro školní stravování 2. díl*. 3. zcela přepracované a rozšířené vydání. Praha: Společnost pro výživu. 238 s. ISBN 978-80-239-8911-3.
59. ŠULCOVÁ, E. et al, 2007. *Receptury pokrmů pro školní stravování 3. díl*. 3. zcela přepracované a rozšířené vydání. Praha: Společnost pro výživu. 285 s. ISBN 978-80-239-8912-0.
60. TLÁSKAL, P., 2007. *Výživa v dětství a adolescenci* [online]. Postgraduální medicína. [2001-10-10]. Dostupné z: <http://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina/vyziva-v-detstvi-a-adolescenci-323594>
61. TLÁSKAL, P., et al., © 2017a. Školní stravování (historie a současnost) [online]. Slideplayer. [cit. 2017-20-1]. Dostupné z: <http://slideplayer.cz/slide/2821070/>
62. TLÁSKAL, P., et al., © 2017b. Školní stravování (úvod) [online]. Slideplayer. [cit. 2017-20-1]. Dostupné z: <http://slideplayer.cz/slide/2595055>
63. *USDA Food Composition Databases* [online databáze]. Washington: USDA [cit. 2017-01-01]. Dostupné z: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>
64. VRABLÍK, M., 2007. Omega-3 mastné kyseliny a kardiovaskulární onemocnění. *Interní medicína pro praxi*. 9 (6): 262-264. ISSN 1803-5256.
65. VRABLÍK, M. et al., 2011. Endoteliální dysfunkce – první stádium aterosklerózy. *Medicína pro praxi*. 8 (3): 119-122. ISSN 1803-5310.

66. VRÁNOVÁ, D., 2012. Omega-3-mastné kyseliny [online]. Chempoint. [cit. 2016-12-27]. Dostupné z: <http://www.chempoint.cz/omega-3-mastne-kyseliny>
67. Vyhláška č. 107/2005 Sb., o školním stravování, 2005. [online]. [cit. 2005-03-08]. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 34, s. 1114 – 20. ISSN 1211-1244. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=2005&typeLaw=zakon&What=Rok&stranka=16>
68. VYHNÁNKOVÁ, L., 2007. PUFA Omega-3 a jejich působení. *Pediatric pro praxi*. 3: 140 – 143. ISSN 1803-5264.
69. VYHNÁNKOVÁ, L., 2010. Význam PUFA Omega-3 pro děti. 5: 336-338. *Pediatric pro praxi*. ISSN 1803-5264.
70. Vyhněte se transmastným kyselinám. Nedělají tělu dobře, 2016b. *Svět potravin*. (11): 31-33. ISSN 1803-5140.
71. WILDOVÁ, O., 2016. Úroveň školního stravování je v ČR vysoká [online]. *Medicína*. [2016-06-24]. Dostupné z: <http://medicina.cz/clanky/10958/34/uroven-skolního-stravovani-je-v-cR-vysoka/>
72. ZADÁK, Z., 2008. *Výživa v intenzivní péči*. 2. vydání. Praha: Grada. 542 s. ISBN 978-80-247-2844-5.
73. ZACHOVÁ, M., 2003. Šuplíkové receptury I. díl.
74. ZLATOHLÁVEK, L. et al., 2016. *Klinická dietologie a výživa*. Praha: Current Media s.r.o. 422 s. ISBN 978-80-88129-03-5.
75. ŽÁK, A., a kolektiv, 2011. *Ateroskleróza: nové pohledy*. Praha: Grada. 200 s. ISBN 978-80-247-3052-3.
76. Základní škola a mateřská škola Krásná Hora nad Vltavou, © 2017. *Z historie naší školy* [online] Škola Hora [cit. 2017-01-01]. Dostupné z: <http://www.skolahora.cz/soubory/historie-skoly.pdf>

## **Přílohy**

Příloha 1: Jídelníčky v originálním znění .....	70
Příloha 1.1: Jídelníček MŠ Petrovice v originálním znění .....	70
Příloha 1.2: Jídelníček ZŠ Petrovice v originálním znění .....	71
Příloha 1.3: Jídelníček ZŠ Krásná Hora v originálním znění .....	71
Příloha 2: Jídelníčky s upřesněním .....	72
Příloha 2.1: Jídelníček MŠ Petrovice s upřesněním .....	72
Příloha 2.2: Jídelníček ZŠ Petrovice s upřesněním.....	73
Příloha 2.3: Jídelníček ZŠ Krásná Hora s upřesněním .....	73
Příloha 3: Příjmy mastných kyselin dle jednotlivých dní jídelníčků .....	74

## Příloha 1: Jídelníčky v originálním znění

Příloha 1.1: Jídelníček MŠ Petrovice v originálním znění

1. den	Př.	pomazánka z olejovek, zelenina, ovoce, čaj ovocný, mléko
	O.	polévka gulášová, fazole po bretaňsku, ovocný sirup
	Sv.	jogurt, rohlík, ovocný sirup
2. den	Př.	kakaové kuličky s mlékem, ovoce, čaj ovocný, mléko
	O.	polévka vločková, smažené rybí filé, bramborová kaše, ovocný sirup
	Sv.	šlehaný tvaroh, piškoty, ovoce, ovocný sirup
3. den	Př.	pomazánka jáhlová, zelenina, ovoce, čaj ovocný, mléko
	O.	polévka hrachová, hovězí plátek na žampionech, rýže, ovocný sirup
	Sv.	chléb, máslo, džem, mléko
4. den	Př.	houska, pomazánkové máslo, zelenina, ovoce, čaj ovocný, mléko
	O.	polévka brokolicová, milánské špagety se sýrem, ovocný sirup
	Sv.	loupák, bílá káva
5. den	Př.	pomazánka z taveného sýra, zelenina, ovoce, čaj ovocný, mléko
	O.	polévka zeleninová se sýrovým kapáním, kapustové karbanátky s pohankou, brambory, ovocný sirup
	Sv.	ovocná přesnídávka, piškoty
6. den	Př.	pomazánka z paštiky, zelenina, ovoce, čaj ovocný, mléko
	O.	polévka s játrovou rýží, buchtičky s krémem, ovocný sirup
	Sv.	rohlík, pomazánkové máslo, mléko
7. den	Př.	šunková pěna, zelenina, ovoce, čaj ovocný, mléko
	O.	polévka jahelná se zeleninou, zapečené těstoviny s brokolicí a žampiony, zelný salát, ovocný sirup
	Sv.	termix, rohlík
8. den	Př.	pomazánka z tuňáka, zelenina, ovoce, čaj ovocný, mléko
	O.	polévka čočková, azu po tatarsku, rýže, ovocný sirup
	Sv.	pomazánka salámová, ovocný sirup
9. den	Př.	houska, pomazánkové máslo, zelenina, ovoce, čaj ovocný, mléko
	O.	polévka zeleninová s drožd'ovými knedlíčky, masové kuličky, bramborová kaše, míchaný salát
	Sv.	šátečky, bílá káva
10. den	Př.	pomazánka ze strouhaného sýra, zelenina, ovoce, čaj ovocný, mléko
	O.	polévka pórková, hovězí pečeně cikánská, těstoviny
	Sv.	ovocná přesnídávka, piškoty

Zdroj: vlastní zpracování dle získaných dat

Příloha 1.2: Jídelníček ZŠ Petrovice v originálním znění

1. den	polévka rajská s kuskusem, přírodní rybí filé, brambory, míchaný salát, mléko, ovocný čaj
2. den	hovězí vývar s nudlemi, omáčka koprová, vejce, knedlík houskový, mléko, ovocný sirup
3. den	polévka cibulová, zapečené špagety se sýrem, jablko, mléko, ovocný čaj
4. den	polévka květáková, vepřový plátek na žampionech, rýže, mléko, ovocný sirup
5. den	polévka hráškový krém, holandský řízek, bramborová kaše, banán, mléko, čaj ovocný
6. den	polévka čočková, těstoviny s krutím masem a zeleninou, jogurtové mléko s ovocem, čaj ovocný
7. den	hovězí vývar s těstovinovou rýží, španělský ptáček, rýže, nektarinka, mléko, ovocný sirup
8. den	polévka dýňová, uzené maso, čočka, marinované zelí, mléko, čaj ovocný
9. den	polévka česneková kuřecí smaženky, brambory, zeleninová obloha, meloun, mléko, ovocný sirup
10. den	polévka drožděová, pečená vepřová krkovice, knedlík bramborový, špenát, mléko, čaj ovocný

Zdroj: vlastní zpracování dle získaných dat

Příloha 1.3: Jídelníček ZŠ Krásná Hora v originálním znění

1. den	polévka z kyselého zelí, zapečené těstoviny s uzeninou, zeleninové saláty, mléko, čaj se sirupem
2. den	polévka gulášová 1. HJ: dukátové buchtíčky s vanilkovým krémem 2. HJ: rizoto se zeleninou a se sójovým masem sypané eidamem, ovoce, mléko, čaj Dobré ráno
3. den	polévka rajská s rýží, čevabčiči, brambory s máslem, strouhaná mrkev, mléko, džus
4. den	hovězí vývar s těstovinou, hovězí maso na česneku, knedlík bramborový, špenát, jogurt, mléko ochucené, čaj Černý rybíz
5. den	polévka česneková, kuřecí nudličky v zelenině, rýže, zeleninové saláty, mléko, džus
6. den	polévka bramborová, čočka na kyselo, vejce vařené, marinované zelí, zeleninové saláty, ovocná přesnídávka, čaj Šípek s ibiškem
7. den	polévka drožděová, králík na paprice, kolínka, ovoce, mléko, čaj se sirupem
8. den	polévka zeleninová, smažené rybí filé, bramborová kaše, okurka sterilovaná, zeleninové saláty, mléko, džus
9. den	hovězí vývar s fritátovými nudlemi 1. HJ: vepřový guláš, chléb 2. HJ: těstovinový salát ovoce, mléko, džus
10. den	polévka krupicová s vejci, kuřecí stehna pečená, brambory, ovoce, čaj Dobré ráno

Zdroj: vlastní zpracování dle získaných dat

## Příloha 2: Jídelníčky s upřesněním

Příloha 2.1: Jídelníček MŠ Petrovice s upřesněním

1. den	Př.	chléb celozrnný, pomazánka z olejovek, okurka, hroznové víno, mléko, čaj ovocný
	O.	polévka gulášová, fazole po bretaňsku, chléb žitnopšeničný, sirup ovocný
	Sv.	Jogurt s ovocnou příchutí, rohlík, sirup ovocný
2. den	Př.	cereální kuličky s kakaem, mléko, jablko, mléko, čaj ovocný
	O.	polévka vločková, smažené rybí filé, bramborová kaše, sirup ovocný
	Sv.	šlehaný tvaroh, piškoty, mandarinka, sirup ovocný
3. den	Př.	rohlík, pomazánka jáhlová, paprika červená, banán, mléko, čaj ovocný
	O.	polévka hrachová, hovězí plátek na žampionech, rýže dušená, sirup ovocný
	Sv.	chléb žitnopšeničný, máslo, džem jahodový, mléko
4. den	Př.	houska, pomazánkové máslo, mrkev, pomeranč, mléko, čaj ovocný
	O.	polévka brokolicová, milánské špagety se sýrem, sirup ovocný
	Sv.	loupák, kávovinový nápoj
5. den	Př.	chléb celozrnný, pomazánka z taveného sýra, kedlubna, broskev, mléko, čaj ovocný
	O.	polévka zeleninová se sýrovým kapáním, kapustové karbanátky s pohankou, brambory vařené maštěné máslem, sirup ovocný
	Sv.	přesnídávka ovocná, piškoty, sirup ovocný
6. den	Př.	chléb žitnopšeničný, pomazánka z paštiky, ředkvičky, mandarinka, mléko, čaj ovocný
	O.	polévka s játrovou rýží, dukátové buchtičky s vanilkovým krémem, sirup ovocný
	Sv.	rohlík, máslo pomazánkové, mléko
7. den	Př.	chléb celozrnný, šunková pěna, okurka, hruška, mléko, čaj ovocný
	O.	polévka jahelná se zeleninou, zapečené těstoviny s brokolicí a žampiony, zeleninová směs nakládaná, sirup ovocný
	Sv.	termix čokoládový, rohlík, sirup ovocný
8. den	Př.	houska, pomazánka z tuňáka, paprika červená, kiwi, mléko, čaj ovocný
	O.	polévka čočková, azu po tatarsku, rýže dušená, sirup ovocný
	Sv.	chléb žitnopšeničný, pomazánka salámová, ovocný sirup
9. den	Př.	houska, máslo pomazánkové, mrkev, meloun, mléko, čaj ovocný
	O.	polévka zeleninová s drožd'ovými knedlíčky, masové kuličky, bramborová kaše, salát míchaný, sirup ovocný
	Sv.	šáteček s ovocnou náplní, kávovinový nápoj
10. den	Př.	chléb celozrnný, pomazánka ze strouhaného sýra, kedlubna, nektarinka, mléko, čaj ovocný
	O.	polévka pórková, hovězí pečeně cikánská, těstoviny vařené, sirup ovocný
	Sv.	přesnídávka ovocná, piškoty, sirup ovocný

Zdroj: vlastní zpracování dle získaných dat



Příloha 2.2: Jídelníček ZŠ Petrovice s upřesněním

1. den	polévka rajská s kuskusem, přírodní rybí filé, brambory vařené maštěné máslem, míchaný salát, mléko, čaj ovocný
2. den	hovězí vývar s nudlemi, omáčka koprová, vejce vařené, knedlík houskový, mléko, sirup ovocný
3. den	polévka cibulová, zapečené špagety se sýrem, jablko, mléko, čaj ovocný
4. den	polévka květáková, vepřový plátek na žampionech, rýže dušená, mléko, sirup ovocný
5. den	polévka hráškový krém, holandský řízek, bramborová kaše, banán, mléko, čaj ovocný
6. den	polévka čočková, krutí maso se zeleninou, těstoviny vařené, jogurtové mléko s ovocem, čaj ovocný
7. den	hovězí vývar s těstovinovou rýží, španělský ptáček, rýže dušená, nektarinka, mléko, sirup ovocný
8. den	polévka dýňová uzené maso, čočka na kyselo, marinované zelí, mléko, čaj ovocný
9. den	polévka česneková, kuřecí smaženky, brambory vařené maštěné máslem, zeleninová obloha, meloun, mléko, sirup ovocný
10. den	polévka drožděová, vepřová krkovice pečená, knedlík bramborový, špenát dušený, mléko, čaj ovocný

Zdroj: vlastní zpracování dle získaných dat

Příloha 2.3: Jídelníček ZŠ Krásná Hora s upřesněním

1. den	polévka z kyselého zelí, zapečené těstoviny s uzeninou, salát okurkový, salát paprikový s rajčaty, mléko, čaj se sirupem
2. den	polévka gulášová 1. HJ: dukátové buchtičky s vanilkovým krémem 2. HJ: rizoto se zeleninou a sójovými kostkami sypané eidamem jablko, mléko, čaj bylinný
3. den	polévka rajská s rýží, čevabčiči, brambory vařené maštěné máslem, mrkev strouhaná, mléko, džus
4. den	hovězí vývar s těstovinou, hovězí maso na česneku, knedlík bramborový, špenát dušený, jogurt s ovocnou příchutí, mléko ochucené, čaj ovocný
5. den	polévka česneková, kuřecí nudličky v zelenině, rýže dušená, salát rajčatový, salát z čínského zelí s kukuřicí, mléko, džus
6. den	polévka bramborová, čočka na kyselo, vejce vařené, marinované zelí, salát paprikový, salát mrkvový s jablky, přesnídávka ovocná, čaj z ovoce a bylin
7. den	polévka drožděová, králík na paprice, kolínka vařená, mandarinka, mléko, čaj se sirupem
8. den	polévka zeleninová, smažené rybí filé, bramborová kaše, okurka sterilovaná, salát zelný, salát šopský, mléko, džus
9. den	hovězí vývar s fritátovými nudlemi 1. HJ: vepřový guláš, chléb žitnopseničný 2. HJ: těstovinový salát hruška, mléko, džus
10. den	polévka krupicová s vejci, kuřecí stehno pečené, brambory vařené maštěné máslem, banán, čaj bylinný

Zdroj: vlastní zpracování dle získaných dat

### Příloha 3: Příjmy mastných kyselin dle jednotlivých dní jídelníčků

Tabulka 22: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (1. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
<b>přesnídávka</b>						
chléb celozrnný	55	0,22	0,17	0,45	0,43	0,02
pom. z olejovek	50	3,97	2,37	1,66	1,32	0,34
okurka	70	0,02	NS	0,03	0,02	0,01
hroznové víno	80	0,10	0,01	0,09	0,07	0,02
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
čaj ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>oběd</b>						
pol. gulášová	180	1,51	0,87	0,29	0,21	0,08
fazole po bretaňsku	120	0,40	0,34	1,00	0,73	0,25
chléb žitnopšeničný	50	0,11	0,16	0,29	0,25	0,04
sirup ovocný	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>svačina</b>						
jogurt s ovocnou příchutí	150	3,01	1,25	0,13	0,10	0,03
rohlík	43	0,25	0,38	0,45	0,41	0,03
sirup ovocný	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		10,60	5,98	4,43	3,56	0,85

Zdroj: vlastní výzkum

Dětem předškolního věku je určen jeden krajíc celozrnného chleba na porci, jeden krajíc žitnopšeničného chleba na porci a jeden rohlík na porci. Hmotnosti krajíců obou druhů chleba jsou určeny zvážení obvyklých krajíců. Hmotnost rohlíku je určena podle hmotnosti uváděné na trhu.

Tabulka 23: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (2. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
<b>přesnídávka</b>						
cereální kuličky s kakaem	30	0,30	0,51	0,63	0,53	0,10
mléko	125	1,25	0,53	0,05	0,04	0,01
jablko	80	0,11	0,02	0,32	0,25	0,07
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
čaj ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>oběd</b>						
polévka vločková	180	0,89	0,90	1,28	1,25	0,03
smažené rybí filé	60	2,32	5,11	9,11	9,03	0,08
bramborová kaše	125	2,53	1,01	0,32	0,15	0,16
sirup ovocný	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>svačina</b>						
šlehaný tvaroh	120	2,60	1,06	0,09	0,07	0,02
piškoty	20	0,46	0,34	0,24	0,02	0,02
mandarinka	80	0,03	0,04	0,05	0,03	0,01
sirup ovocný	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		11,48	9,94	12,13	11,41	0,50

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 24: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (3. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
<b>přesnídávka</b>						
rohlík	43	0,25	0,38	0,45	0,41	0,03
pom. jáhlová	50	2,96	1,26	0,26	0,22	0,04
paprika červená	70	0,06	0,01	0,16	0,10	0,06
banán	80	0,12	0,06	0,04	0,04	0,00
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
čaj ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>oběd</b>						
polévka hrachová	180	0,47	0,99	2,11	1,89	0,22
hovězí plátek na žampionech	80	1,46	1,73	2,18	2,13	0,05
rýže dušená	80	0,29	1,00	1,30	1,10	0,21
sirup ovocný	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>svačina</b>						
chléb žitnopšeničný	50	0,11	0,16	0,29	0,25	0,04
máslo	10	5,34	2,12	0,33	0,17	0,16
džem jahodový	20	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02
mléko	200	2,00	0,85	0,08	0,06	0,02
celkem		14,06	8,98	7,28	6,42	0,86

Zdroj: vlastní výzkum

Dětem předškolního věku je určen jeden rohlík na porci a jeden krajíc žitnopšeničného chleba na porci. Hmotnost rohlíku je určena podle hmotnosti uváděné na trhu. Hmotnost krajíce chleba je určena zvážením obvyklého krajíce.

Tabulka 25: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (4. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
<b>přesnídávka</b>						
houska	45	0,26	0,39	0,47	0,43	0,04
pomazánkové máslo	30	6,21	2,59	0,28	0,20	0,08
mrkev	70	0,06	NS	0,16	0,14	0,02
pomeranč	80	0,09	0,10	0,19	0,13	0,05
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
čaj ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>oběd</b>						
polévka brokolicová	180	3,55	1,45	0,23	0,15	0,17
špagety vařené	95	0,05	0,04	0,17	0,16	0,01
omáčka po milánsku	75	4,18	4,30	0,85	0,77	0,08
sirup ovocný	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>svačina</b>						
loupák	60	2,11	1,11	0,51	0,45	0,05
kávovinový nápoj	200	1,01	0,43	0,07	0,05	0,01
celkem		18,53	10,85	2,97	2,52	0,52

Zdroj: vlastní výzkum

Dětem předškolního věku je určena jedna houska na porci a jeden loupák na porci. Hmotnosti housky a loupáku jsou určeny podle hmotností uváděných na trhu. Kávovinový nápoj (v originálním znění bílá káva) je připravován z rozpustného kávovinového nápoje Nestlé Caro. Na 200 ml nápoje připadnou 2 g směsi, 100 ml vody a 100 ml mléka.

Tabulka 26: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (5. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
<b>přesnídávka</b>						
chléb celozrnný	55	0,22	0,17	0,45	0,43	0,02
pom. z taveného sýra	50	4,64	1,93	0,21	0,15	0,06
kedlubna	70	0,01	NS	0,03	0,01	0,02
broskev	80	0,03	0,10	0,13	0,12	0,00
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
čaj ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>oběd</b>						
pol. zeleninová se sýr. kapáním	180	1,11	1,16	1,59	1,55	0,03
kapustové karbanátky s pohankou	63	1,23	2,27	3,33	3,16	0,17
brambory vařené maštěné máslem	127	0,84	0,32	0,11	0,07	0,04
sirup ovocný	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>svačina</b>						
přesnídávka ovocná	120	0,03	0,02	0,09	0,06	0,03
piškoty	20	0,46	0,34	0,24	0,02	0,02
sirup ovocný	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		9,57	6,74	6,23	5,62	0,41

Zdroj: vlastní výzkum

Dětem předškolního věku je určen jeden krajíc celozrnného chleba na porci. Hmotnost krajíce chleba je určena zvážením obvyklého krajíce.

Tabulka 27: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (6. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
<b>přesnídávka</b>						
chléb žitnopšeničný	50	0,11	0,16	0,29	0,25	0,04
pom. z paštiky	50	5,45	4,13	0,98	0,87	0,11
ředkvičky	70	0,02	0,01	0,03	NS	0,02
mandarinka	80	0,03	0,04	0,05	0,03	0,01
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
čaj ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>oběd</b>						
polévka s játrovou rýží	180	0,17	0,25	0,20	0,26	0,02
duk. buchtičky s vanil. krémem	185	5,36	3,89	4,22	4,06	0,16
sirup ovocný	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>svačina</b>						
rohlík	43	0,25	0,38	0,45	0,41	0,03
máslo pomazánkové	30	6,21	2,59	0,28	0,20	0,08
mléko	200	2,00	0,85	0,08	0,06	0,02
celkem		20,60	12,73	6,62	6,19	0,51

Zdroj: vlastní výzkum

Dětem předškolního věku je určen jeden krajíc žitnopšeničného chleba na porci a jeden rohlík na porci. Hmotnost krajíce chleba je určena zvážením obvyklého krajíce. Hmotnost rohlíku je určena podle hmotnosti uváděné na trhu

Tabulka 28: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (7. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
<b>přesnídávka</b>						
chléb celozrnný	55	0,22	0,17	0,45	0,43	0,02
šunková pěna	50	5,41	2,52	0,34	0,27	0,07
okurka	70	0,02	NS	0,03	0,02	0,01
hruška	80	0,04	0,03	0,11	0,08	0,03
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
čaj ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>oběd</b>						
pol. jáhelná se zeleninou	180	0,39	0,95	1,96	1,93	0,03
zap. těstoviny s brokolicí a žampiony	150	1,27	2,28	3,17	3,05	0,16
zeleninová směs nakládaná	60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
sirup ovocný	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>svačina</b>						
termix čokoládový	90	1,71	0,65	0,07	0,06	0,01
rohlík	43	0,25	0,38	0,45	0,41	0,03
sirup ovocný	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		10,32	7,39	6,62	6,27	0,39

Zdroj: vlastní výzkum

Dětem předškolního věku je určen jeden krajíc celozrnného chleba na porci a jeden rohlík na porci. Hmotnost krajíce chleba je určena zvážením obvyklého krajíce. Hmotnost rohlíku je určena podle hmotnosti uváděné na trhu.



Tabulka 29: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (8. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
<b>přesnídávka</b>						
houska	45	0,26	0,39	0,47	0,43	0,04
pom. z tuňáka	50	3,84	2,06	1,72	1,49	0,23
paprika červená	70	0,06	0,01	0,16	0,10	0,06
kiwi	80	0,03	0,04	0,30	0,20	0,03
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
čaj ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>oběd</b>						
pol. čočková	180	0,41	0,94	1,89	1,86	0,03
azu po tatarsku	100	1,37	2,07	3,05	3,02	0,04
rýže dušená	80	0,29	1,00	1,30	1,10	0,21
sirup ovocný	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>svačina</b>						
chléb žitnopšeničný	50	0,11	0,16	0,29	0,25	0,04
pom. salámová	50	3,73	2,64	1,01	0,79	0,15
sirup ovocný	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		11,09	9,74	10,24	9,26	0,83

Zdroj: vlastní výzkum

Dětem předškolního věku je určena jedna houska na porci a jeden krajíc žitnopšeničného chleba na porci. Hmotnost housky je určena podle hmotnosti uváděné na trhu. Hmotnost krajíce chleba je určena zvážením obvyklého krajíce.

Tabulka 30: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (9. den)

pokrm	hmotnost g/ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
<b>přesnídávka</b>						
houska	45	0,26	0,39	0,47	0,43	0,04
máslo pomazánkové	30	6,21	2,59	0,28	0,20	0,08
mrkev	70	0,06	NS	0,16	0,14	0,02
meloun	80	0,02	0,01	0,03	0,01	0,02
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
čaj ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>oběd</b>						
pol. zeleninová s drožd'ovými knedlíčky	180	0,67	1,33	2,58	2,51	0,07
masové kuličky	60	2,82	4,61	3,48	3,43	0,05
bramborová kaše	125	2,53	1,01	0,32	0,15	0,16
salát míchaný	60	0,33	0,75	1,57	1,52	0,05
sirup ovocný	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>svačina</b>						
šáteček s ovocnou náplní	70	1,98	4,16	1,06	0,99	0,06
kávovinový nápoj	200	1,01	0,43	0,07	0,05	0,01
celkem		16,89	15,70	10,05	9,48	0,57

Zdroj: vlastní výzkum

Dětem předškolního věku je určena jedna houska na porci a jeden šáteček na porci. Hmotnost housky je určena podle hmotnosti uváděné na trhu. Hmotnost šátečku je určena dle hmotnosti uvedené výrobcem. Kávovinový nápoj (v originálním znění bílá káva) je připravován z rozpustného kávovinového nápoje Nestlé Caro. Na 200 ml nápoje připadnou 2 g směsi, 100 ml vody a 100 ml mléka.

Tabulka 31: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (10. den)

pokrm	hmotnost g/ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
<b>přesnídávka</b>						
chléb celozrnný	55	0,22	0,17	0,45	0,43	0,02
pom. ze strouhaného sýra	50	5,07	1,62	0,75	1,05	1,98
kedlubna	70	0,01	NS	0,03	0,01	0,02
nektarinka	80	0,02	0,07	0,09	0,09	NS
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
čaj ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>oběd</b>						
pol. pórková	180	0,71	1,05	1,91	1,87	0,04
hovězí pečeně cikánská	80	1,42	1,97	2,56	2,52	0,04
těstoviny vařené	95	0,05	0,04	0,17	0,16	0,01
sirup ovocný	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>svačina</b>						
přesnídávka ovocná	120	0,03	0,02	0,09	0,06	0,03
piškoty	20	0,46	0,34	0,24	0,02	0,02
sirup ovocný	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		8,98	5,71	6,33	6,24	2,17

Zdroj: vlastní výzkum

Dětem předškolního věku je určen jeden krajíc celozrnného chleba. Hmotnost je určena zvážením obvyklého krajíce.

Tabulka 32: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (1. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka rajská s kuskusem	180	0,58	2,08	0,98	0,69	0,29
přírodní rybí filé	82,6	3,86	1,86	0,38	0,27	0,11
brambory vařené maštěné máslem	177,1	1,17	0,45	0,15	0,10	0,05
míchaný salát	84	0,20	1,37	0,73	0,51	0,22
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
čaj ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		6,81	6,18	2,28	1,60	0,68

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 33: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (2. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
hovězí vývar s nudlemi	180	0,30	0,26	0,11	0,10	0,02
omáčka koprová	105	2,58	4,56	1,73	1,21	0,52
vejce vařené	25	0,62	0,86	0,33	0,31	0,02
knedlík houskový	112	0,73	0,54	0,56	0,52	0,04
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
sirup ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		5,24	6,64	2,77	2,17	0,60

Zdroj: vlastní výzkum

Dětem mladšího školního věku je určena polovina vařeného vejce, jehož hmotnost je určena zvážením kusu obvyklé velikosti.

Tabulka 34: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (3. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka cibulová	180	0,57	2,07	0,93	0,64	0,28
zapečené těstoviny se sýrem	210	2,56	5,75	2,67	1,99	0,68
jablko	150	0,21	0,03	0,60	0,47	0,13
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
čaj ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		4,33	8,27	4,24	3,14	1,10

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost jablka není přepočítána příslušným koeficientem pro mladší školní věk, jelikož se počítá s jedním kusem pro dítě. Hmotnost je určena zvážením obvyklého kusu.

Tabulka 35: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (4. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka květáková	180	1,88	0,84	0,24	0,13	0,11
vepřový plátek na žampionech	113,4	1,91	5,21	1,91	1,35	0,57
rýže dušená	112	0,40	1,40	1,83	1,53	0,29
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
sirup ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		5,19	7,87	4,02	3,04	0,98

Zdroj: vlastní výzkumu

Tabulka 36: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (5. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka hráškový krém	180	2,03	0,92	0,36	0,28	0,08
holandský řízek	77	4,00	15,56	6,36	4,46	1,90
bramborová kaše	175	3,55	1,41	0,44	0,21	0,23
banán	120	0,18	0,09	0,05	0,05	0,00
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
čaj ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		10,75	18,41	7,26	5,03	2,23

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost banánu není přepočítána příslušným koeficientem pro mladší školní věk, jelikož se počítá s jedním kusem pro dítě. Hmotnost je určena zvážením obvyklého kusu.

Tabulka 37: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (6. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka čočková	180	0,28	1,97	0,97	0,69	0,29
krůtí maso se zeleninou	140	0,92	4,93	2,53	1,79	0,71
těstoviny vařené	133	0,07	0,06	0,24	0,22	0,02
jogurtové mléko s ovocem	200	3,91	1,65	0,19	0,13	0,06
čaj ovocný	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		5,18	8,61	3,93	2,83	1,07

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost jogurtové mléka s ovocem není přepočítána příslušným koeficientem pro mladší školní věk, jelikož je porce předem připravená bez ohledu na věk. Z receptury je jasné, že se jedná spíše o doplněk, proto není počítán jako nápoj.

Tabulka 38: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (7. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
hovězí vývar s těstovinovou rýží	180	0,35	0,61	0,27	0,20	0,07
španělský ptáček	151,9	2,79	6,12	2,12	1,57	0,56
rýže dušená	112	0,40	1,40	1,83	1,53	0,29
nektarinka	120	0,02	0,11	0,13	0,13	0,00
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
sirup ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		4,56	8,65	4,39	3,47	0,93

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost nektarinky není přepočítána příslušným koeficientem pro mladší školní věk, jelikož se počítá s jedním kusem pro dítě. Hmotnost je určena zvážením obvyklého kusu.

Tabulka 39: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (8. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka dýňová	180	1,86	0,83	0,19	0,12	0,06
uzené maso (vepřová krkovice)	63	4,45	5,86	0,83	0,77	0,06
čočka na kyselo	189	0,44	2,40	1,33	0,96	0,37
marinované zelí	70	0,02	0,01	0,05	0,02	0,02
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
čaj ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		7,79	9,52	2,44	1,91	0,52

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 40: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (9. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka česneková	180	0,83	0,35	0,14	0,09	0,05
kuřecí smaženky	77	4,19	13,79	6,35	4,53	1,82
brambory vařené maštěné máslem	177,1	1,17	0,45	0,15	0,10	0,05
zeleninová obloha	70	0,04	0,01	0,09	0,06	0,04
meloun	280	0,07	0,04	0,09	0,04	0,05
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
sirup ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		7,31	15,05	6,87	4,84	2,02

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost melounu není přepočítána příslušným koeficientem pro mladší školní věk.

Pro všechny stravníky se počítá s hmotností 280 g bez ohledu na věk.

Tabulka 41: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (10. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka drožd'ová	180	0,96	2,01	0,81	0,66	0,23
vepřová krkovice pečená	78,4	2,34	3,40	0,97	0,91	0,06
knedlík bramborový	140	0,19	0,17	0,40	0,29	0,11
špenát dušený	105	0,04	0,01	0,11	0,02	0,10
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
čaj ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		4,54	6,01	2,34	1,91	0,52

Zdroj: vlastní výzkum



Tabulka 42: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (1. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka rajská s kuskusem	210	0,67	2,43	1,14	0,81	0,34
přírodní rybí filé	94,4	4,41	2,13	0,43	0,31	0,12
brambory vařené maštěné máslem	202,4	1,34	0,51	0,18	0,12	0,06
míchaný salát	96	0,23	1,57	0,83	0,58	0,25
mléko	125	1,25	0,53	0,05	0,04	0,01
čaj ovocný	125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		7,90	7,16	2,63	1,85	0,79

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 43: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (2. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
hovězí vývar s nudlemi	210	0,36	0,30	0,13	0,11	0,02
omáčka koprová	120	2,95	5,22	1,98	1,38	0,60
vejce vařené	50	1,24	1,72	0,66	0,63	0,03
knedlík houskový	128	0,84	0,61	0,64	0,60	0,04
mléko	125	1,25	0,53	0,05	0,04	0,01
sirup ovocný	125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		6,64	8,38	3,46	2,76	0,71

Zdroj: vlastní výzkum

Dětem staršího školního věku je určeno jedno celé vařené vejce, jehož hmotnost je určena zvážení obvyklého kusu.

Tabulka 44: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (3. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka cibulová	210	0,66	2,41	1,08	0,75	0,33
zapečené těstoviny se sýrem	240	2,92	6,57	3,05	2,28	0,78
jablko	150	0,21	0,03	0,60	0,47	0,13
mléko	125	1,25	0,53	0,05	0,04	0,01
čaj ovocný	125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		5,04	9,54	4,78	3,54	1,24

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost jablka není přepočítána příslušným koeficientem pro starší školní věk, jelikož se počítá s jedním kusem pro dítě. Hmotnost je určena zvážením obvyklého kusu.

Tabulka 45: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (4. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka květáková	210	2,19	0,97	0,28	0,15	0,13
vepřový plátek na žampionech	129,6	2,18	5,96	2,19	1,54	0,65
rýže dušená	128	0,46	1,60	2,09	1,75	0,33
mléko	125	1,25	0,53	0,05	0,04	0,01
sirup ovocný	125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		6,09	9,06	4,60	3,48	1,12

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 46: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (5. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka hráškový krém	210	2,36	1,07	0,42	0,32	0,10
holandský řízek	88	4,57	17,79	7,27	5,09	2,18
bramborová kaše	200	4,06	1,61	0,51	0,24	0,26
banán	120	0,18	0,09	0,05	0,05	0,00
mléko	125	1,25	0,53	0,05	0,04	0,01
čaj ovocný	125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		12,42	21,09	8,30	5,75	2,55

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost banánu není přepočítána příslušným koeficientem pro starší školní věk, jelikož se počítá s jedním kusem pro dítě. Hmotnost je určena zvážením obvyklého kusu.

Tabulka 47: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (6. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka čočková	210	0,32	2,30	1,13	0,80	0,33
krůtí maso se zeleninou	160	1,05	5,64	2,90	2,05	0,81
těstoviny vařené	152	0,09	0,06	0,27	0,25	0,02
jogurtové mléko s ovocem	200	3,91	1,65	0,19	0,13	0,06
čaj ovocný	250	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		5,37	9,65	4,49	3,23	1,22

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost jogurtové mléka s ovocem není přepočítána příslušným koeficientem pro starší školní věk, jelikož je porce předem připravována bez ohledu na věk. Z receptury je jasné, že se jedná spíše o doplněk, proto není započítán jako nápoj.

Tabulka 48: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (8. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
hovězí vývar s těstovinovou rýží	210	0,40	0,71	0,31	0,23	0,08
španělský ptáček	173,6	3,18	6,99	2,43	1,80	0,64
rýže dušená	128	0,46	1,60	2,09	1,75	0,33
nektarinka	120	0,02	0,11	0,13	0,13	0,00
mléko	125	1,25	0,53	0,05	0,04	0,01
sirup ovocný	125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		5,32	9,93	5,01	3,95	1,06

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost nektarinky není přepočítána příslušným koeficientem pro starší školní věk, jelikož se počítá s jedním kusem pro dítě. Hmotnost je určena zvážením obvyklého kusu.

Tabulka 49: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (9. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka dýňová	210	2,17	0,96	0,22	0,14	0,08
uzené maso (vepřová krkovice)	72	5,09	6,70	0,95	0,89	0,06
čočka na kyselo	216	0,51	2,74	1,52	1,10	0,42
marinované zelí	80	0,03	0,01	0,05	0,03	0,03
mléko	125	1,25	0,53	0,05	0,04	0,01
čaj ovocný	125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		9,05	10,94	2,80	2,19	0,60

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 50: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (9. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka česneková	210	0,97	0,41	0,16	0,10	0,06
kuřecí smaženky	88	4,79	15,75	7,26	5,17	2,08
brambory vařené maštěné máslem	202,4	1,34	0,51	0,18	0,12	0,06
zeleninová obloha	80	0,05	0,01	0,11	0,07	0,04
meloun	280	0,07	0,04	0,09	0,04	0,05
mléko	125	1,25	0,53	0,05	0,04	0,01
sirup ovocný	125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		8,47	17,25	7,85	5,53	2,31

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost melounu není přepočítána příslušným koeficientem pro starší školní věk, pro všechny stravníky se počítá 280 g bez ohledu na věk.

Tabulka 51: Příjem mastných kyselin v (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (10. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka drožd'ová	210	1,12	2,35	0,95	0,77	0,27
vepřová krkovice pečená	89,6	2,67	3,88	1,11	1,04	0,07
knedlík bramborový	160	0,22	0,19	0,46	0,33	0,13
špenát dušený	120	0,05	0,01	0,13	0,02	0,11
mléko	125	1,25	0,53	0,05	0,04	0,01
čaj ovocný	125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		5,32	6,96	2,70	2,20	0,60

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 52: Příjem mastných kyselin ( ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk) (1. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka z kyselého zelí	180	0,42	1,27	0,60	0,43	0,18
zapečené těstoviny s uzeninou	210	2,94	8,05	4,11	3,25	0,85
salát okurkový	42	0,07	0,55	0,24	0,16	0,08
salát paprikový s rajčaty	42	0,09	0,56	0,30	0,21	0,09
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
čaj se sirupem	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		4,52	10,85	5,30	4,09	1,21

Zdroj: vlastní výzkumu

Tabulka 53: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk) (2. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka gulášová	180	1,75	0,87	0,26	0,18	0,08
1. HJ: dukát. buchtičky s vanil. krémem	259	9,27	9,00	3,23	2,30	0,94
2. HJ: rizoto se zeleninou a sój. kostkami	196	2,16	5,34	2,55	1,93	0,62
jablko	150	0,21	0,03	0,60	0,47	0,13
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
čaj bylinný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem s 1. HJ		12,23	10,33	4,14	2,99	1,15
celkem s 2. HJ		5,12	6,67	3,45	2,62	0,83

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost jablka není přepočítána příslušným koeficientem pro mladší školní věk, jelikož se počítá s jedním kusem pro dítě. Hmotnost je určena zvážením obvyklého kusu.

Tabulka 54: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk) (3. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka rajská s rýží	180	0,56	2,04	0,89	0,62	0,26
čevabčiči	70	2,90	2,00	0,44	0,33	0,11
brambory vařené maštěné máslem	177,1	1,17	0,45	0,15	0,10	0,05
mrkev strouhaná	84	0,07	0,01	0,20	0,17	0,02
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
džus	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		5,70	4,92	1,72	1,26	0,46

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 55: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk) (4. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
hovězí vývar s těstovinou	180	0,62	0,53	0,12	0,09	0,11
hovězí maso na česneku	114,8	1,53	4,02	1,41	0,99	0,42
knedlík bramborový	140	0,19	0,17	0,40	0,29	0,11
špenát dušený	105	0,04	0,01	0,11	0,02	0,10
jogurt s ovocnou příchutí	120	2,41	1,00	0,10	0,08	0,03
mléko ochucené	100	0,95	0,40	0,04	0,03	0,01
čaj ovocný	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
čaj ovocný		5,74	6,13	2,19	1,50	0,77

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost jogurtu s příchutí není přepočítána příslušným koeficientem pro mladší školní věk, jelikož se počítá s jedním kusem pro dítě. Hmotnost je vztažena na jeden obvyklý kelímek jogurtu Activia. Ochucené mléko je ředěno sirupem v poměru 1:20. Na 100 ml ochuceného mléka připadá po zaokrouhlení na celá čísla 95 ml mléka a 5 ml sirupu.

Tabulka 56: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk (5. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka česneková	180	0,83	0,35	0,14	0,09	0,05
kuřecí nudličky v zelenině	175	1,09	4,43	2,53	1,84	0,68
rýže dušená	112	0,40	1,40	1,83	1,53	0,29
salát rajčatový	42	0,09	0,57	0,30	0,22	0,08
salát z čínské zelí s kukuřicí	42	0,08	0,58	0,29	0,20	0,09
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
džus	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		3,50	7,74	5,12	3,91	1,21

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 57: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk) (6. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka bramborová	180	0,79	2,11	1,12	0,79	0,33
čočka na kyselo	210	0,46	2,77	1,41	1,00	0,40
vařené vejce	25	0,62	0,86	0,33	0,31	0,02
marinované zelí	70	0,02	0,01	0,05	0,02	0,02
salát paprikový	42	0,15	1,10	0,53	0,36	0,17
salát mrkvový s jablkem	42	0,06	0,33	0,22	0,16	0,06
přesnídávka ovocná	190	0,05	0,04	0,14	0,10	0,04
čaj z ovoce a bylin	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		2,15	7,22	3,79	2,75	1,03

Zdroj: vlastní výzkum

Dětem mladšího školního věku je určena polovina vařeného vejce, jehož hmotnost je určena zvážením obvyklého kusu. Hmotnost ovocné přesnídávky je vztažena na jednu obvyklou skleničku přesnídávky Hamé.



Tabulka 58: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk) (7. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka drožd'ová	180	0,95	1,98	0,76	0,61	0,22
králík na paprice	147	2,32	5,23	2,64	2,06	0,58
kolínka vařená	133	0,07	0,06	0,24	0,22	0,02
mandarinka	65	0,02	0,03	0,04	0,03	0,01
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
čaj se sirupem	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		4,37	7,71	3,71	2,95	0,83

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost mandarinky není přepočítána příslušným koeficientem pro mladší školní věk, jelikož se počítá s jedním kusem pro dítě. Hmotnost je určena zvážením obvyklého kusu

Tabulka 59: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk) (8. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka zeleninová	180	2,11	0,79	0,18	0,28	0,22
smažené rybí filé	84	1,76	13,61	5,67	3,91	1,95
bramborová kaše	175	3,55	1,41	0,44	0,21	0,23
okurka sterilovaná	50	0,03	NS	0,05	0,02	0,03
salát zelný	42	0,08	0,55	0,27	0,19	0,08
salát šopský	42	0,55	0,86	0,34	0,23	0,10
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
džus	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		9,09	17,64	7,00	4,88	2,63

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost sterilované okurky není přepočítána příslušným koeficientem pro mladší školní věk, jelikož se počítá s jedním kusem pro dítě. Hmotnost je určena zvážením obvyklého kusu.

Tabulka 60: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk) (9. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
hovězí vývar s fritátovými nudlemi	180	1,56	6,81	2,76	1,93	0,91
1. HJ: vepřový guláš chléb žitnopšen.	113,4 70	1,14 0,15	4,82 0,23	1,77 0,41	1,29 0,35	0,49 0,06
2. HJ: těstovinový salát	210	2,91	2,93	6,87	6,02	0,84
hruška	150	0,08	0,05	0,21	0,15	0,05
mléko	100	1,00	0,42	0,04	0,03	0,01
džus	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem s 1. HJ		3,93	12,33	5,18	3,75	1,52
celkem s 2. HJ		5,55	10,22	9,87	8,13	1,81

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost hrušky není přepočítána příslušným koeficientem pro mladší školní věk, jelikož se počítá s jedním kusem pro dítě. Hmotnost je určena zvážením obvyklého kusu.

Tabulka 61: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk) (10. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka krupicová s vejci	180	0,65	1,84	0,84	0,62	0,23
kuřecí stehno pečené	105	4,18	3,66	1,17	1,01	0,16
brambory vařené maštěné máslem	177,1	1,17	0,45	0,15	0,10	0,05
banán	120	0,18	0,09	0,05	0,05	0,00
čaj bylinný	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		6,18	6,05	2,22	1,78	0,44

Zdroj: vlastní výzkum

Dětem mladšího školního věku je určena polovina pečeného stehna kuřete tedy 80 gramů, k němuž je připočteno 25 gramů šťávy. Pro přepočítání podílu kuřecího stehna byl použit koeficient 0,71 uveden v použité nutriční databázi.

Tabulka 62: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (1. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka z kyselého zelí	210	0,49	1,48	0,70	0,50	0,21
zapečené těstoviny s uzeninou	240	3,36	9,20	4,70	3,72	0,98
salát okurkový	48	0,08	0,63	0,28	0,19	0,09
salát paprikový s rajčaty	48	0,10	0,64	0,34	0,24	0,10
mléko	125	1,25	0,53	0,05	0,04	0,01
čaj se sirupem	125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		5,28	12,47	6,07	4,68	1,39

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 63: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (2. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka gulášová	210	2,05	1,02	0,31	0,22	0,09
1. HJ: dukát. buchtičky s vanil. krémem	296	10,60	10,29	3,70	2,62	1,07
2. HJ: rizoto se zeleninou a sój. kostkami	224	2,47	6,10	2,91	2,21	0,71
jablko	150	0,21	0,03	0,60	0,47	0,13
mléko	125	1,25	0,53	0,05	0,04	0,01
čaj bylinný	125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem s 1. HJ		14,10	11,87	4,65	3,35	1,30
celkem s 2. HJ		5,97	7,68	3,87	2,94	0,94

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost jablka není přepočítána příslušným koeficientem pro starší školní věk, jelikož se počítá s jedním kusem pro dítě. Hmotnost je určena zvážením obvyklého kusu.

Tabulka 64: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (3. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka rajská s rýží	210	0,65	2,38	1,03	0,73	0,31
čevabčiči	80	3,32	2,29	0,50	0,38	0,12
brambory vařené maštěné máslem	202,4	1,34	0,51	0,18	0,12	0,06
mrkev strouhaná	96	0,08	0,01	0,23	0,20	0,03
mléko	125	1,25	0,53	0,05	0,04	0,01
džus	125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		6,64	5,72	1,99	1,46	0,53

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 65: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (4. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
hovězí vývar s těstovinou	210	0,72	0,62	0,14	0,10	0,13
hovězí maso na česneku	131,2	1,74	4,59	1,61	1,13	0,47
knedlík bramborový	160	0,22	0,19	0,46	0,33	0,13
špenát dušený	120	0,05	0,01	0,13	0,02	0,11
jogurt s ovocnou příchutí	120	2,41	1,00	0,10	0,08	0,03
mléko ochucené	125	1,19	0,50	0,05	0,04	0,01
čaj ovocný	125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		6,34	6,92	2,49	1,71	0,88

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost jogurtu s příchutí není přepočítána příslušným koeficientem pro starší školní věk, jelikož se počítá s jedním kusem pro dítě. Hmotnost je vztažena na jeden obvyklý kelímek jogurtu Activia. Ochucené mléko je ředěno sirupem v poměru 1:20. Na 125 ml ochuceného mléka připadá po zaokrouhlení na celá čísla 119 ml mléka a 6 ml sirupu.

Tabulka 66: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (5. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka česneková	210	0,97	0,41	0,16	0,10	0,06
kuřecí nudličky v zelenině	200	1,25	5,06	2,89	2,10	0,78
rýže dušená	128	0,46	1,60	2,09	1,75	0,33
salát rajčatový	48	0,10	0,65	0,34	0,25	0,09
salát z čínského zelí s kukuřicí	48	0,10	0,66	0,33	0,22	0,10
mléko	125	1,25	0,53	0,05	0,04	0,01
džus	125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		4,13	8,90	5,86	4,47	1,38

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 67: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (6. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka bramborová	210	0,92	2,46	1,30	0,92	0,38
čočka na kyselo	240	0,53	3,17	1,61	1,15	0,45
vařené vejce	50	1,24	1,72	0,66	0,63	0,03
marinované zelí	80	0,03	0,01	0,05	0,03	0,03
salát paprikový	48	0,17	1,26	0,60	0,41	0,19
salát mrkvový s jablkem	48	0,07	0,38	0,25	0,18	0,06
přesnídávka ovocná	190	0,05	0,04	0,14	0,10	0,04
čaj z ovoce a bylin	250	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		3,00	9,03	4,62	3,42	1,20

Zdroj: vlastní výzkum

Dětem staršího školního věku je určeno jedno celé vařené vejce, jehož hmotnost je určena zvážení obvyklého kusu. Hmotnost ovocné přesnídávky je vztažena na jednu obvyklou skleničku přesnídávky Hamé.

Tabulka 68: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (7. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka drožd'ová	210	1,11	2,31	0,88	0,72	0,26
králík na paprice	168	2,66	5,97	3,02	2,36	0,66
kolínka vařená	152	0,09	0,06	0,27	0,25	0,02
mandarinka	65	0,02	0,03	0,04	0,03	0,01
mléko	125	1,25	0,53	0,05	0,04	0,01
čaj se sirupem	125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		5,12	8,90	4,26	3,39	0,95

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost mandarinky není přepočítána příslušným koeficientem pro starší školní věk, jelikož se počítá s jedním kusem pro dítě. Hmotnost je určena zvážení obvyklého kusu.

Tabulka 69: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (8. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka zeleninová	210	2,46	0,92	0,22	0,32	0,26
smažené rybí filé	96	2,01	15,55	6,48	4,47	2,23
bramborová kaše	200	4,06	1,61	0,51	0,24	0,26
okurka sterilovaná	50	0,03	0,00	0,05	0,02	0,03
salát zelný	48	0,09	0,63	0,31	0,21	0,09
salát šopský	48	0,63	0,98	0,38	0,27	0,12
mléko	125	1,25	0,53	0,05	0,04	0,01
džus	125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		10,54	20,22	8,00	5,58	3,01

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost sterilované okurky není přepočítána příslušným koeficientem pro starší školní věk, jelikož se počítá s jedním kusem pro dítě. Hmotnost je určena zvážením obvyklého kusu.

Tabulka 70: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (9. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
hovězí vývar s fritátovými nudlemi	210	1,82	7,95	3,22	2,25	1,06
1. HJ: vepřový guláš, chléb žitnospšen.	129,6 80	1,30 0,17	5,51 0,26	2,02 0,47	1,47 0,40	0,55 0,07
2. HJ: těstovinový salát	240	3,33	3,35	7,85	6,88	0,96
hruška	150	0,08	0,05	0,21	0,15	0,05
mléko	125	1,25	0,53	0,05	0,04	0,01
džus	125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem s 1. HJ		4,62	14,29	5,96	4,31	1,74
celkem s 2. HJ		6,48	11,88	11,32	9,32	2,08

Zdroj: vlastní výzkum

Hmotnost hrušky není přepočítána příslušným koeficientem pro starší školní věk, jelikož se počítá s jedním kusem pro dítě. Hmotnost je určena zvážením obvyklého kusu.

Tabulka 71: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (10. den)

pokrm	hmotnost g/ ml	SFA	MUFA	PUFA	Omega 6	Omega 3
polévka krupicová s vejci	210	0,76	2,15	0,98	0,72	0,26
kuřecí stehno pečené	210	8,36	7,32	2,33	2,02	0,32
brambory vařené maštěné máslem	202,4	1,34	0,51	0,18	0,12	0,06
banán	120	0,18	0,09	0,05	0,05	0,00
čaj bylinný	250	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem		10,64	10,08	3,55	2,91	0,64

Zdroj: vlastní výzkum

Dětem staršího školního věku je určeno jedno celé pečené stehno kuřete, k němuž je připočteno 50 gramů šťávy. Pro přepočet jedlého podílu kuřecího stehna byl použit koeficient 0,71 uveden v použité nutriční databázi.



## Seznam tabulek

Tabulka 1: Věkové rozdělení strážníků dle spotřebního koše .....	10
Tabulka 2: Hlavní zástupci satureovaných mastných kyselin .....	19
Tabulka 3: Hlavní zástupci mononenasycených mastných kyselin.....	21
Tabulka 4: Hlavní zástupci Omega 6 mastných kyselin.....	23
Tabulka 5: Hlavní zástupci Omega 3 mastných kyselin.....	24
Tabulka 6: Poměry LA a ALA v rostlinných olejích.....	27
Tabulka 7: Doporučené hodnoty mastných kyselin (g) v závislosti na věku .....	40
Tabulka 8: Příjem mastných kyselin a poměr Omega 6 a Omega 3 (MŠ Petrovice – předškolní věk) .....	42
Tabulka 9: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) .....	42
Tabulka 10: Příjem mastných kyselin a poměr Omega 6 a Omega 3 (ZŠ Petrovice – mladší školní věk).....	43
Tabulka 11: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin (ZŠ Petrovic – mladší školní věk).....	44
Tabulka 12: Příjem mastných kyselin a poměr Omega 6 a Omega 3 (ZŠ Petrovice – starší školní věk).....	45
Tabulka 13: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk do 13 let).....	45
Tabulka 14: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk od 13 let – dívky).....	46
Tabulka 15: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk od 13 let – chlapci) .....	47
Tabulka 16: Příjem mastných kyselin a poměr Omega 6 a Omega 3 (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk).....	48
Tabulka 17: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk).....	49
Tabulka 18: Příjem mastných kyselin a poměr Omega 6 a Omega 3 (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk).....	50
Tabulka 19: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk do 13 let).....	51
Tabulka 20: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk od 13 let – dívky).....	52
Tabulka 21: Porovnání výsledných a doporučených hodnot příjmu mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk od 13 let – chlapci) .....	53

Tabulka 22: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (1. den) .....	74
Tabulka 23: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (2. den) .....	75
Tabulka 24: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (3. den) .....	76
Tabulka 25: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (4. den) .....	77
Tabulka 26: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (5. den) .....	78
Tabulka 27: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (6. den) .....	79
Tabulka 28: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (7. den) .....	80
Tabulka 29: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (8. den) .....	81
Tabulka 30: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (9. den) .....	82
Tabulka 31: Příjem mastných kyselin (MŠ Petrovice – předškolní věk) (10. den) .....	83
Tabulka 32: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (1. den).....	84
Tabulka 33: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (2. den).....	84
Tabulka 34: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (3. den).....	85
Tabulka 35: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (4. den).....	85
Tabulka 36: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (5. den).....	86
Tabulka 37: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (6. den).....	86
Tabulka 38: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (7. den).....	87
Tabulka 39: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (8. den).....	87
Tabulka 40: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (9. den).....	88
Tabulka 41: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – mladší školní věk) (10. den).....	88
Tabulka 42: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (1. den).....	89
Tabulka 43: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (2. den).....	89
Tabulka 44: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (3. den).....	90
Tabulka 45: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (4. den).....	90
Tabulka 46: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (5. den).....	91
Tabulka 47: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (6. den).....	91
Tabulka 48: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (8. den).....	92
Tabulka 49: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (9. den).....	92
Tabulka 50: Příjem mastných kyselin (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (9. den).....	93
Tabulka 51: Příjem mastných kyselin v (ZŠ Petrovice – starší školní věk) (10. den)....	93
Tabulka 52: Příjem mastných kyselin ( ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk) (1. den)	94
Tabulka 53: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk) (2. den)	94
Tabulka 54: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk) (3. den)	95
Tabulka 55: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk) (4. den)	95
Tabulka 56: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk) (5. den)...	96

Tabulka 57: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk) (6. den) .	96
Tabulka 58: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk) (7. den) .	97
Tabulka 59: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk) (8. den) .	97
Tabulka 60: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk)(9. den) ..	98
Tabulka 61: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – mladší školní věk) (10. den)	99
Tabulka 62: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (1. den)....	99
Tabulka 63: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (2. den)..	100
Tabulka 64: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (3. den)..	100
Tabulka 65: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (4. den)..	101
Tabulka 66: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (5. den)..	101
Tabulka 67: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (6. den)..	102
Tabulka 68: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (7. den)..	102
Tabulka 69: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (8. den)..	103
Tabulka 70: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (9. den)..	104
Tabulka 71: Příjem mastných kyselin (ZŠ Krásná Hora – starší školní věk) (10. den)	104

## Seznam použitých zkratk

ALA	kyselina $\alpha$ -linolénová
ADHD	Attention Deficit Hyperactivity Disorder, hyperaktivita s poruchou pozornosti
aj.	a jiné
apod.	a podobně
DTU	Danmarks Tekniske Universitet, Dánská technická univerzita
EPA	kyselina eikosapentaenová
g	gram
HDL	High Density Lipoproteins, lipoproteiny o vysoké hustotě
HJ	hlavní jídlo
ICHS	ischemická choroba srdeční
kcal	kilokalorie
kg	kilogram
kJ	kilojoule
KVO	kardiovaskulární onemocnění
LA	kyselina linolová
LDL	Low Density Lipoproteins, lipoproteiny o nízké hustotě
MK	mastné kyseliny
ml	mililitr
MŠ	mateřská škola
MUFA	Monounsaturated Fatty Acids, mononenasyčené mastné kyseliny
např.	například
NS	nepatrné stopy
PUFA	Polyunsaturated Fatty Acids, polynenasycené mastné kyseliny
SFA	Saturated Fatty Acids, nasycené mastné kyseliny
USDA	United States Department of Agriculture, Ministerstvo zemědělství Spojených států
ÚZEI	Ústav zemědělské ekonomiky a informací
VLDL	Very Low Density Lipoproteins, lipoproteiny o velmi nízké hustotě
VÚP	Výzkumný ústav potravinářský, Výzkumný ústav potravinářský

TAG	triacylglyceroly
TFA	Trans Fatty Acids, trans nenasycené mastné kyseliny
t. v s.	tuk v sušině
tzn.	to znamená
ZŠ	základní škola