

**MASARYKOVA UNIVERZITA**

**Lékařská fakulta**



**Pestrost, spotřební koš a školní stravování**

Diplomová práce

v oboru Nutriční specialista

Vedoucí diplomové práce:

**Mgr. Jana Spáčilová**

Autor diplomové práce:

**Bc. Adéla Gajdečková**

Konzultant diplomové práce:

**Bc. Anna Pačková**

Brno, květen 2019

**Jméno a příjmení autora:** Bc. Adéla Gajdečková

**Studijní obor:** Nutriční specialista

**Pracoviště:** Lékařská fakulta, Masarykova univerzita v Brně  
Ústav ochrany a podpory zdraví

**Název bakalářské práce:** Pestrost, spotřební koš a školní stravování

**Vedoucí bakalářské práce:** Mgr. Jana Spáčilová

**Konzultant diplomové práce:** Bc. Anna Packová

**Rok obhajoby:** 2019

**Počet stran:** 118

**Počet příloh:** 2

## **Anotace**

Diplomová práce se věnuje problematice školního stravování v České republice. V teoretické části jsou krátce popsána výživová doporučení pro děti, zejména důležitost pestrosti ve stravě. Další kapitola je zaměřena na školní stravování v České republice konkrétně. Poslední kapitola teoretické části se věnuje spotřebnímu koši, který je stanoven vyhláškou o školním stravování.

Praktická část diplomové práce hodnotí projekt Měsíc společného vaření. Po dobu jednoho měsíce byla ve vybraných brněnských školních jídelnách připravována strava podle jednotného odborně sestaveného jídelního lístku. Práce hodnotí výsledky spotřebních košů z tohoto měsíce u školních jídelen, které se projektu zúčastnily.

**Klíčová slova:** školní stravování, spotřební koš, pestrost, výživová doporučení, Měsíc společného vaření

## **Annotation**

This diploma thesis deals with the issue of school meals in the Czech Republic. The theoretical part briefly describes dietary guidelines for children, especially the importance of food variety in the diet. The next chapter is focused on school meals. The last chapter of the theoretical part is devoted to the consumer basket which is stipulated by the School Meals Decree.

The practical part of this diploma thesis evaluates the project Month of Common Cooking. A diet based on a uniformly prepared menu was prepared in selected school canteens in Brno for one month. This thesis evaluates the results of this month's consumer baskets at the school canteens participating in the project.

**Keywords:** school meals, consumer basket, food variety, dietary guidelines, Month of Common Cooking

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci na téma „Pestrost, spotřební koš a školní stravování“ vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Jany Spáčilové a že jsem uvedla v seznamu literatury všechny použité literární a odborné zdroje.

V Brně dne .....

.....

Bc. Adéla Gajdečková

## **Poděkování**

Děkuji Mgr. Janě Spáčilové za vstřícný přístup, pečlivost a trpělivost při vedení mé diplomové práce. Poděkování patří také Bc. Anně Packové za velkou ochotu, poskytnuté materiály a cenné rady. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své sestře za pomoc s korekturou mé práce a celé mé rodině za velkou podporu v průběhu mého studia.

# OBSAH

---

<b>Úvod</b> .....	<b>10</b>
<b>Teoretická část</b> .....	<b>11</b>
1 <i>Pestrost</i> .....	11
1.1 Výživová doporučení pro děti.....	11
1.1.1 Energie .....	14
1.1.2 Bílkoviny .....	15
1.1.3 Tuky .....	15
1.1.4 Sacharidy .....	18
1.1.5 Vitaminy .....	19
1.1.6 Minerální látky.....	20
2 <i>Školní stravování</i> .....	21
2.1 Historie .....	21
2.2 Legislativa.....	22
2.3 Dietní stravování.....	23
2.4 Programy pro podporu školního stravování.....	25
2.5 Kvalita školního stravování v ČR.....	26
3 <i>Spotřební koš</i> .....	31
3.1 Význam spotřebního koše.....	31
3.2 Nutriční doporučení Ministerstva zdravotnictví ke spotřebnímu koši .....	33
3.3 Položky spotřebního koše.....	36
3.3.1 Maso.....	36
3.3.2 Ryby.....	37
3.3.3 Mléko tekuté .....	38
3.3.4 Mléčné výrobky .....	39
3.3.5 Tuky volné .....	40
3.3.6 Cukry volné.....	41
3.3.7 Zelenina celkem .....	42
3.3.8 Ovoce celkem .....	43
3.3.9 Brambory .....	44
3.3.10 Luštěniny .....	45
3.4 Nedostatky spotřebního koše.....	47
<b>Praktická část</b> .....	<b>51</b>

4	<i>Cíl a metodika</i> .....	51
4.1	Cíl praktické části .....	51
4.2	Hypotézy .....	51
4.3	Metodika praktické části.....	52
5	<i>Charakteristika souboru</i> .....	54
6	<i>Výsledky</i> .....	55
6.1	Maso .....	55
6.2	Ryby .....	59
6.3	Mléko .....	62
6.4	Mléčné výrobky .....	66
6.5	Tuky volné .....	70
6.6	Cukr volný .....	74
6.7	Zelenina .....	78
6.8	Ovoce .....	82
6.9	Brambory .....	85
6.10	Luštěniny.....	89
	<b>Diskuze</b> .....	<b>94</b>
	<b>Závěr</b> .....	<b>99</b>
	<b>Seznam použité literatury</b> .....	<b>101</b>
	<b>Seznam tabulek</b> .....	<b>107</b>
	<b>Seznam grafů</b> .....	<b>109</b>
	<b>Seznam obrázků</b> .....	<b>111</b>
	<b>Abstrakt</b> .....	<b>112</b>
	<b>Přílohy</b> .....	<b>113</b>

## SEZNAM ZKRATEK

---

CEP	celkový energetický příjem
ČR	Česká republika
DACH	referenční hodnoty pro příjem živin Německa, Rakouska a Švýcarska
DHA	dokosahexaenová kyselina
DNA	deoxyribonukleová kyselina
EFSA	Evropský úřad pro bezpečnost potravin (European Food Safety Authority)
EPA	eikosapentaenová kyselina
EU	Evropská unie
FBDG	doporučení založená na skupinách potravin (food based dietary guidelines)
HDL	lipoproteiny s vysokou hustotou (high density lipoproteins)
LDL	lipoproteiny s nízkou hustotou (low density lipoproteins)
MŠ	mateřské školy
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
MUFA	mononenasycené mastné kyseliny
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
PAL	míra tělesné činnosti (physical activity level)
PUFA	polynenasycené mastné kyseliny
SD	směrodatná odchylka
SFA	nasycené mastné kyseliny
SISP	studie individuální spotřeby potravin
SZÚ	Státní zdravotní ústav
TFA	trans-nenasycené mastné kyseliny
WHO	Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)



ZŠ

základní školy

# ÚVOD

---

Školní stravování má v České republice dlouhou historii. Jeho počátky se datují již do roku 1945, do období krátce po skončení druhé světové války (1). Od tohoto období, kdy byly dětem ve školách podávány přesnídávky, školní stravování prošlo řadou změn. Dnes je v České republice běžně podávána strava v jídelnách mateřských, základních i středních škol.

Strava podávaná ve školních jídelnách by měla být vzorem správné výživy. Měla by být dostatečně pestrá a nutričně vyvážená. Může totiž významným způsobem ovlivnit stravovací návyky dětí a alespoň částečně kompenzovat případné nedostatky domácího stravování. Školní jídelny jsou ale za podávané pokrmy často kritizovány. Sestavit jídelní lístek, který by splňoval všechny nutriční požadavky a zároveň by byl chutný, není zrovna jednoduchý úkol. Nástrojem, který by školním jídelnám s tímto úkolem měl pomáhat, je spotřební koš a od roku 2015 také Nutriční doporučení Ministerstva zdravotnictví ke spotřebnímu koši (2, 3). Výsledky nejnovějších studií provedených na Státním zdravotním ústavu však ukazují, že ani správné plnění spotřebního koše není stoprocentní zárukou toho, že školní obědy svým složením dodržují stanovená výživová doporučení (4, 5).

S jednou z možných variant, jak tento problém vyřešit, přichází projekt s názvem Měsíc společného vaření, který je inspirován systémem školního stravování v Itálii. Pokrmy ve školních jídelnách jsou v Itálii připravovány podle jednotného jídelního lístku sestaveného odborným pracovníkem městského magistrátu. Tímto způsobem je snadnější zajistit, aby pokrmy podávané ve všech školních jídelnách měly odpovídající kvalitu. Po dobu jednoho měsíce byl podobný systém vyzkoušen také v Brně. Nutričními terapeutky za spolupráce s dalšími odborníky na školní stravování byl sestaven měsíční jídelní lístek pro jídelny mateřských a základních škol. Jídelníček byl sestaven podle Nutričních doporučení Ministerstva zdravotnictví ke spotřebnímu koši, jejichž dodržení by mělo být zárukou správného plnění spotřebního koše. Vybrané školní jídelny v Brně pak podle tohoto jednotného jídelního lístku připravovaly stravu po dobu jednoho měsíce. V praktické části této diplomové práce byly hodnoceny výsledky spotřebních košů z tohoto měsíce u školních jídelen, které se projektu Měsíc společného vaření zúčastnily.

Teoretická část této práce popisuje základní výživová doporučení pro děti, zejména důležitost pestrosti ve výživě. Další kapitoly jsou pak zaměřeny na problematiku školního stravování v České republice a spotřebního koše.

# TEORETICKÁ ČÁST

---

## 1 Pestrůst

Dodržování pestrůst ve výběru potravin je jednou ze základních zásad správné výživy. Pestrostí ve výživě rozumíme konzumaci různých druhů potravin během dne. Konkrétně se pak může jednat o výběr zeleniny a ovoce různých barev, různých druhů mléčných výrobků, včetně střídání různých výrobců. Dostatečná pestrůst ve výživě většinou zajistí optimální přívod všech živin, jako jsou bílkoviny, sacharidy, tuky, vitaminy a minerální látky. Je tak prevencí jejich nedostatečného nebo nadbytečného přívodu (6). Světová zdravotnická organizace zařadila pestrůst ve stravě mezi 5 klíčových bodů zdravé výživy a upozornila na to, že zejména v dětském věku je pestrůst ve výživě zásadní (7).

Společně s pestrostí jsou nejčastěji zmiňovány ještě další dvě zásady správné výživy a těmi jsou pravidelnost a přiměřenost. Pravidelností je myšleno doporučení stravovat se několikrát denně a mezi jednotlivými jídly udržovat určitý interval. Ideálně bychom se měli během dne stravovat 5krát a dodržovat tak snídani, přesnídávku, oběd, svačinu a večeři. Interval mezi jídly by pak měl činit přibližně 2-3 hodiny. Díky pravidelnosti ve stravování je tělu průběžně během dne dodávána potřebná energie a živiny a tím nedochází k hladovění. Přiměřenost ve stravě rozumíme dodržování správné velikosti porce pokrmů. Porce nesmí být příliš malá, aby byl zajištěn dostatečný přívod energie a všech živin. Zároveň ale nesmí být ani příliš velká. Přiměřenost ve stravě velmi úzce souvisí s pestrostí. Výstižně ji lze popsat tímto rčením: „Nejsou nezdravé potraviny, ale nezdravé může být jejich množství.“ (6, 8).

### 1.1 Výživová doporučení pro děti

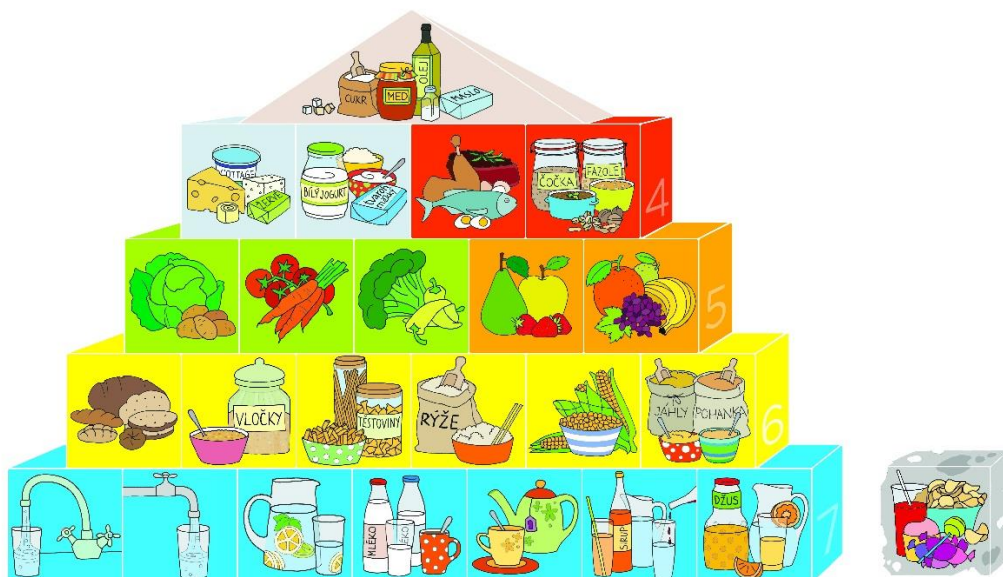
Výživová doporučení můžeme rozdělit do tří skupin, a to na nutriční standardy (referenční dávky nebo hodnoty), obecná výživová doporučení a doporučení založená na skupinách potravin (1).

**Nutriční standardy** představují množství konkrétní živiny, které by mělo pokrýt fyziologickou potřebu většiny zdravé populace dané populační skupiny. Tato doporučení jsou určena pro odborníky zabývající se problematikou výživy člověka. Nejaktuálnější verzí těchto doporučení používaných českými odborníky jsou doporučení DACH, doporučení pro výživu Německa, Rakouska a Švýcarska. Tato doporučení byla mimo jiné Společností pro výživu

České republiky zvolena z důvodu kulturní blízkosti s naší zemí. Kromě těchto doporučení jsou pak u nás také využívána evropská výživová doporučení EFSA (9, 10).

**Obecná výživová doporučení** jsou již oproti nutričním standardům určena pro širokou veřejnost. Tato doporučení se zaměřují na spotřebu určitých typů potravin, a to jak z kvalitativního, tak kvantitativního hlediska (9). V roce 2005 byla Ministerstvem zdravotnictví vydána Výživová doporučení pro obyvatelstvo ČR. Tato doporučení byla inovována v roce 2012 Společností pro výživu a vydána pod názvem Výživová doporučení pro obyvatelstvo České republiky a oproti předešlým doporučením uvedena také ve vztahu k dětskému věku. Uvedená doporučení jsou zaměřena na konkrétní skupiny potravin, jako je pečivo, zelenina atd., doporučení porcí, ale jsou zde zmíněna také doporučení k technologické úpravě nebo složení potravinářských výrobků. Jedním z vybraných doporučení pro zdravý vývoj dítěte je zajištění dostatečně pestré stravy, která by měla být přizpůsobena jeho věku, energetickým a nutričním potřebám (11).

**Doporučení založená na skupinách potravin** (dále jen „FBDG“ neboli food based dietary guidelines) navazují na již zmíněné nutriční standardy a obecná výživová doporučení, která jsou v tomto případě upravená do snadněji pochopitelné formy. FBDG jsou tedy určeny pro snadné každodenní použití v praxi (9). Můžeme se setkat s celou řadou grafických zpracování těchto doporučení, kdy mezi nejčastější patří pyramida. Oficiálním FBDG pro Českou republiku je potravinová pyramida Ministerstva zdravotnictví z roku 2005. Jedna z výtek k této pyramidě zmiňuje neurčitost velikosti porce, která je často definována ve formě kuchyňského nádobí přesně nestanoveného objemu (12). Pro práci s dětmi se pak jeví jako vhodnější pyramida výživy pro děti. Tato pyramida vznikla v roce 2014 v rámci projektu s názvem Pohyb a výživa. Pyramida výživy pro děti je tvořena pěti patry, kdy každé z pater je zaměřeno na určitou skupinu potravin. Jednotlivá patra se skládají z kostek, jejichž počet odpovídá doporučení počtu porcí dané skupiny potravin za den. Pro dodržení dostatečné pestrosti ve výživě je stanoveno pravidlo, že každé jídlo by se mělo skládat z potravin ze všech pater pyramidy. Porce jsou pak definovány velikostí sevřené pěsti nebo rozevřené dlaně strážníka. Tato definice je pro děti snadno pochopitelná a dobře použitelná v období růstu, kdy dochází k nárůstu potřeby energie. Společně s rostoucí velikostí dlaně se tak zvětšuje i porce (6, 12).



**Obr. 1:** Pyramida výživy pro děti (6)

**Nápoje** řadíme do prvního patra pyramidy. Základ pitného režimu by měla tvořit voda a snažíme se o omezování slazených a sycených nápojů. Do tohoto patra autoři projektu Pohyb a výživa zařadili také mléko, ačkoli mléko dle platné legislativy zařazujeme mezi potraviny. Džus, voda se sirupem nebo slazený čaj mohou pitný režim zpestřit, je však důležité myslet na cukry, které tyto nápoje obsahují (6).

**Obiloviny, těstoviny a pekařské výrobky** tvoří druhé patro pyramidy. Do tohoto patra zařazujeme celou řadu potravin, které v pokrmech tvoří přílohy jako je rýže, těstoviny, kuskus, bulgur, jáhly, pohanka, pečivo atd. Doporučeno je během dne zařadit do stravy 6 porcí potravin z tohoto patra (6).

**Ovoce a zelenina** jsou součástí třetího patra. Kromě čerstvého ovoce a zeleniny, které by v jídelníčku měly být zastoupeny nejvíce, do tohoto patra řadíme ovoce a zeleninu tepelně zpracované, zmrazené, sušené nebo konzervované. Během dne je doporučeno konzumovat alespoň 5 porcí ovoce a zeleniny. Pro dodržení pestrosti se snažíme vybírat různě barevné druhy (6).

**Mléčné výrobky, maso, vejce, ryby a luštěniny** nalezneme ve čtvrtém patře pyramidy. Jedná se o potraviny, které jsou velmi dobrým zdrojem bílkovin a měly by být v jídelníčku zastoupeny každý den čtyřmi porcemi. Konkrétně by pak mělo být libové maso konzumováno 4 až 6krát týdně, ryby 2krát týdně, vejce 4krát týdně, luštěniny alespoň 1krát týdně a mléčné výrobky 2krát denně. Do tohoto patra zařazujeme také ořechy a olejnata semena. Jedná se

o velmi dobré zdroje nenasycených mastných kyselin, vitamínu E a vlákniny. Ořechy a olejnatá semena jsou doporučeny konzumovat denně ve velikosti malé hrsti, která pro dospělého člověka odpovídá přibližně 30 g. Je ale důležité zmínit, že tato porce svým obsahem bílkovin nenahradí porci ostatních potravin z této skupiny (6).

**Sůl, cukr, med, máslo, olej** a další potraviny, které slouží k dochucení pokrmů zařazujeme v pyramidě na její vrchol. U potravin tohoto patra je velmi důležité dodržovat přiměřenost (6).

Zvláštností pyramidy výživy pro děti je tzv. **Zákeřná kostka**. Tato kostka obsahuje všechny potraviny, které díky svému nevhodnému složení nepatří do pyramidy výživy. Jedná se o sladkosti, limonády, hranolky, chipsy a mnoho dalších. Jelikož se jedná o potraviny, které nejen děti mají velmi rády, je těžké jim tyto potraviny odepírat. Proto je doporučeno dbát, aby těchto potravin bylo zařazeno do stravy co nejméně. Za ideální se považuje, pokud je během dne ve stravě maximálně jedna porce potravin ze zákeřné kostky (6).

### 1.1.1 Energie

Energie přijatá ze stravy je v těle využita pro bazální metabolismus, svalovou práci, postprandiální termogenezi a růst. Doporučení pro příjem energie se tak liší mimo jiné podle fyzické aktivity jedince. Vždy ale platí pravidlo energetické bilance, kdy příjem energie by se měl rovnat jejímu výdeji (10).

Průměrný energetický příjem v kcal/den						
Věk	1-3 roky	4-6 let	7-9 let	10-12 let	13-14 let	15-18 let
Chlapci	1100	1500	1900	2300	2700	3100
Dívky	1000	1400	1700	2000	2200	2500

**Tab. 1:** Doporučené výživové dávky energie (10)

Příjem energie by měl být podle výživových doporučení během dne rozložen. Při stravování pětkrát denně by snídaně měla představovat 20 % celkového energetického příjmu (dále jen „CEP“), oběd 35 % CEP, večeře 25-30 % CEP, dopolední a odpolední svačina každá 5-10 % CEP. Mezi jednotlivými jídly je pak doporučena pauza přibližně 2-3 hodiny (11).

### 1.1.2 Bílkoviny

Bílkoviny patří mezi tři základní makroživiny. Nejen v dětském věku jsou důležité pro růst, vývoj tělesných tkání, regeneraci svalové tkáně a funkci imunitního systému (6). Bílkoviny jsou tvořeny aminokyselinami, které jsou vzájemně propojeny peptidovou vazbou. Aminokyseliny jsou v těle využívány pro tvorbu tělu vlastních bílkovin a dalších metabolicky aktivních látek (10).

Ze stravy přijímáme devět esenciálních aminokyselin, které si naše tělo není schopno samo syntetizovat. Jedná se o lyzin, leucin, izoleucin, valin, methionin, threonin, fenylalanin, tryptofan a histidin (10, 13). Ve stravě je ale potřeba přijímat také dostatečné množství aminokyselin neesenciálních pro zajištění dusíkaté bilance a adekvátního růstu (10). Z některých neesenciálních aminokyselin např. cysteinu, argininu, kyseliny glutamové a tyrozinu se mohou při určitých podmínkách stávat podmíněně esenciální. K tomu dochází, pokud je syntéza aminokyselin v těle narušena. Příčinou může být např. horečka nebo infekce (13).

Kvalita bílkovin v potravinách je dána jejich stravitelností a zastoupením esenciálních aminokyselin. Bílkoviny můžeme podle zastoupení esenciálních aminokyselin rozdělit na plnohodnotné a neplnohodnotné. Plnohodnotné bílkoviny obsahují všech devět esenciálních aminokyselin. Neplnohodnotným bílkovinám některé aminokyseliny chybí. Tyto aminokyseliny pak označujeme za limitující. Mezi plnohodnotné patří bílkoviny potravin živočišného původu jako je maso, ryby, vejce, mléko a mléčné výrobky. Neplnohodnotnými bílkovinami jsou bílkoviny rostlinného původu. Mezi dobré zdroje rostlinných bílkovin patří zejména luštěniny, ve kterých je limitující aminokyselinou methionin (14).

Doporučený příjem bílkovin (g/kg/den)						
Věk	1-3 roky	4-6 let	7-9 let	10-12 let	13-14 let	15-18 let
Chlapci	1	0,9				0,9
Dívky						0,8

**Tab. 2:** Doporučené výživové dávky bílkovin (10)

### 1.1.3 Tuky

Tuky jsou velmi důležitým zdrojem energie. Jejich energetická hodnota je oproti bílkovinám a sacharidům dvojnásobná, a to 9 kcal/g (38 kJ/g). Tuky jsou v těle ukládány a slouží jako zásoba energie. Dále jsou tuky velmi důležitou součástí buněčných membrán,

tvoří mechanickou ochranu orgánů a slouží jako výchozí látky pro syntézu biologicky aktivních látek (13). Ve stravě jsou tuky z 95 % tvořeny triacylglyceroly, zbylých 5 % tvoří fosfolipidy a steroly (15). Triacylglyceroly jsou tvořeny glycerolem a třemi mastnými kyselinami. Právě typ mastných kyselin obsažených v molekule tuku ovlivňuje jeho vlastnosti, včetně trávení a resorpce. Mastné kyseliny můžeme rozdělit podle obsahu dvojných vazeb na nasycené (bez dvojných vazeb), mononenasycené (1 dvojná vazba) a polynenasycené (více než 1 dvojná vazba) (13, 16).

Doporučený příjem tuků						
Věk	1-3 roky	4-6 let	7-9 let	10-12 let	13-14 let	15-18 let
% CEP	30-40	30-35				30

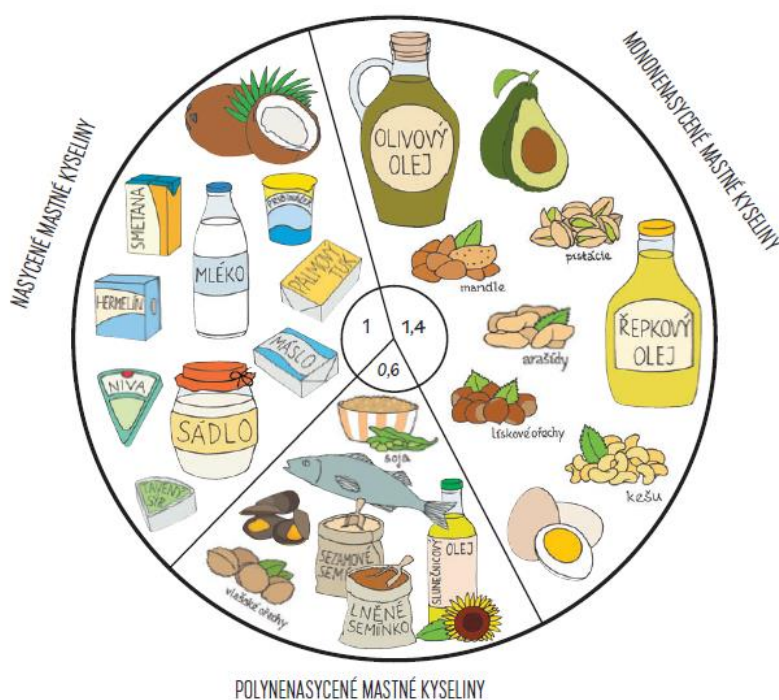
**Tab. 3:** Doporučené výživové dávky tuků (10)

Kromě doporučení pro celkový příjem tuků jsou stanovena také doporučení pro jednotlivé typy mastných kyselin. Nasycené mastné kyseliny (dále jen „SFA“) mohou být v těle tvořeny lipogenezí, proto je není nutné přijímat ve stravě (10). Jejich obsah ve stravě je navíc mnohdy vyšší, než by bylo ze zdravotního hlediska žádoucí. V České republice se příjem SFA u dětí pohybuje okolo 15 % CEP (17). Bylo zjištěno, že čím je vyšší příjem SFA, tím je vyšší koncentrace LDL-cholesterolu v krvi. Pokud jsou SFA nahrazeny mononenasycenými mastnými kyselinami (dále jen „MUFA“), hladina cholesterolu se nezvyšuje (10). Dále bylo řadou intervenčních studií potvrzeno, že pokud jsou SFA ve stravě nahrazeny  $\omega$ -6 polynenasycenými mastnými kyselinami, dochází ke snížení rizika kardiovaskulárních příhod (18). Z celkového energetického příjmu by tak SFA měly tvořit maximálně 10 %. Polynenasycené mastné kyseliny (dále jen „PUFA“) by měly poskytovat 7-10 % CEP. Zároveň je důležité, aby příjem esenciálních PUFA kyseliny linolové a  $\alpha$ -linolenové byl v poměru 5:1. MUFA by měly pokrývat zbytek potřebné energie z tuků, mohou tak být zdrojem více než 10 % CEP. Kromě již zmíněných mastných kyselin existují také trans-nenasycené mastné kyseliny (dále jen „TFA“), které je doporučeno do stravy zahrnout v co nejmenším množství. Maximálně by měly tvořit 1 % CEP. Tyto mastné kyseliny jsou nežádoucí z důvodu, že zvyšují hladinu LDL-cholesterolu a triacylglycerolů a zároveň snižují hladinu HDL-cholesterolu (10).

Tuky ve stravě můžeme rozdělit podle původu na živočišné a rostlinné. Pojmeme tuky pak označujeme ty, které mají bod tání nad 20 °C, díky čemuž jsou za pokojové teploty tuhé konzistence. Oleje jsou oproti tomu kapalné, protože mají bod tání pod 0 °C. SFA lze ve stravě



nalézt zejména v tučných živočišného původu, jako je mléčný tuk a vepřové sádlo. Výjimku mezi rostlinnými tuky tvoří kokosový a palmový tuk, jejichž obsah SFA je také vysoký. Ostatní rostlinné oleje obsahují vyšší množství nenasycených mastných kyselin. Slunečnicový olej je dobrým zdrojem  $\omega$ -6 PUFA, zejména kyseliny linolové. Lněný olej je ze všech rostlinných olejů největším zdrojem  $\omega$ -3 PUFA  $\alpha$ -linolenové kyseliny. Vhodný poměr esenciálních  $\omega$ -3 a  $\omega$ -6 PUFA lze pak nalézt v řepkovém oleji. Hlavním zdrojem MUFA je olej olivový (19).



**Obr. 2:** Zdroje mastných kyselin (6)

Rybí tuk tvoří pro změnu svým složením výjimku mezi živočišnými tuky. Je totiž bohatý na PUFA a zejména ceněný svým obsahem eikosapentaenové (dále jen „EPA“) a dokosahexaenové (dále jen „DHA“) kyseliny. Tyto dvě mastné kyseliny jsou sice v těle tvořeny z kyseliny  $\alpha$ -linolenové, tato přeměna je ale nedostatečná, a proto je potřeba EPA a DHA přijímat ze stravy. EPA a DHA jsou ve stravě zastoupeny zpravidla v nedostatečném množství. Jedná se přitom o mastné kyseliny, které výrazně snižují riziko kardiovaskulárních onemocnění, podílejí se na vývoji mozku a zraku a ovlivňují funkci imunitního systému. Doporučený příjem pro EPA a DHA je 250 mg na den (19).

#### 1.1.4 Sacharidy

Sacharidy jsou hlavní živinou poskytující tělu energii. Pro některé buňky v těle, jako jsou např. erytrocyty, buňky mozku nebo sítnice, jsou jako zdroj energie zcela nepostradatelné (16). Podle doporučení DACH by sacharidy měly tvořit více než 50 % CEP. Toto doporučení je jednotné jak pro dospělé, tak pro děti (10).

Z výživového hlediska je možné sacharidy rozdělit do dvou skupin. První skupinu tvoří sacharidy glykemické, které v trávicím traktu podléhají trávení a následně jsou absorbovány v tenkém střevě. Jsou tak v těle využity jako zdroj energie. Druhou skupinou jsou nestravitelné sacharidy, které označujeme pojmem vláknina. Glykemické sacharidy dělíme na monosacharidy, disacharidy, oligosacharidy a polysacharidy. Pro monosacharidy a disacharidy je také používáno označení cukry (20). Jedním z hlavních důvodů, proč jsou cukry využívány ve výživě, je jejich sladká chuť. Oproti polysacharidům, které musí být před absorpcí v tenkém střevě nejprve rozštěpeny enzymy, jsou cukry z trávicího traktu vstřebávány rychleji, díky čemuž jsou rychlým, ale také kratším zdrojem energie. Polysacharidy jsou naopak vstřebávány postupně, díky čemuž dochází k pozvolnému zvyšování hladiny glykemie v krvi a jako zdroj energie poslouží delší dobu než cukry (6, 10). Jak již bylo zmíněno výše, doporučení pro příjem sacharidů je více než 50 % CEP. Kromě tohoto doporučení je stanoveno také doporučení pro volné cukry, které by měly tvořit méně než 10 % CEP (10). Podle Studie individuální spotřeby potravin se obyvatelé ČR podle výživových doporučení pro sacharidy příliš nestravují. Celkový příjem sacharidů tvoří pouze kolem 44-54 % CEP, naopak příjem volných cukrů ve všech věkových kategoriích doporučení 10 % CEP přesahuje. Nejvíce jsou doporučení pro jednoduché cukry překračována právě v dětském věku, kdy se jejich příjem pohybuje od 13 po 18 % CEP (17). Vyšší příjem cukru je mimo jiné spojen s kazivostí zubů a výskytem obezity, proto bychom se měli snažit o snižování jeho obsahu ve stravě (20).

Za vlákninu označujeme nestravitelné sacharidy, které jsou součástí potravin rostlinného původu, jako je celulóza, hemicelulóza nebo pektin. Řadíme zde i lignin, který mezi sacharidy nepatří. Hlavním zdrojem vlákniny jsou ovoce, zelenina, luštěniny a celozrnné obiloviny (20). Doporučenou denní dávkou dle DACH pro příjem vlákniny je v dospělosti 30 g/den, které odpovídá přibližně 3,8 g/MJ. Pro děti je doporučení nižší, a to 2,4 g/MJ (10). Dle American Health Foundation lze minimální doporučenou denní dávku vlákniny v gramech pro děti od 3 do 20 let určit jako stáří v letech + 5, což by např. u 10letého dítěte odpovídalo 15 g denně (13). Vláknina má pozitivní vliv na funkci střeva, zvětšuje objem

stolice, podporuje střevní peristaltiku a tím snižuje riziko zácpy. Pozitivně ovlivňuje také hladinu cholesterolu v krvi a nárůst glykemie po jídle (6).

### 1.1.5 Vitaminy

Vitaminy patří mezi esenciální látky, které je nutné přijímat ve stravě, protože si je člověk, až na určité výjimky, nedokáže v těle vytvořit. Vitaminy nejsou zdrojem energie, ale velmi často působí jako antioxidanty nebo kofaktory enzymatických reakcí. Můžeme je rozdělit do dvou skupin na vitaminy rozpustné v tucích a vitaminy rozpustné ve vodě. Pro dostatečný příjem vitaminů je velmi důležité dodržovat pestrost při výběru potravin. Neexistuje totiž potravin, která by zajistila dostatečný příjem všech vitaminů (13, 16). Doporučený denní příjem vitaminů pro děti ve věku od 1 do 18 let a jejich významné potravinové zdroje jsou uvedeny v tabulkách níže.

Doporučený příjem vitaminů rozpustných ve vodě a jejich významné zdroje							
Věk		1-3 roky	4-6 let	7-9 let	10-12 let	13-14 let	15-18 let
<b>Vitamin B1</b> (mg/den)	chlapci	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,3
	dívky				1	1,1	1
Významný zdroj		Droždí, luštěniny, celozrnné obiloviny					
<b>Vitamin B2</b> (mg/den)	chlapci	0,7	0,9	1,1	1,4	1,6	1,5
	dívky				1,2	1,3	1,2
Významný zdroj		Droždí, luštěniny, játra, maso, vejce, mléko a mléčné výrobky					
<b>Niacin</b> (mg/den)	chlapci	7	10	12	15	18	17
	dívky				13	15	13
Významný zdroj		Droždí, maso, vnitřnosti, celozrnné obiloviny					
<b>Kyselina pantothenová</b> (mg/den)		4		5		6	
Významný zdroj		Vnitřnosti, maso, ryby, droždí, sýry, vejce, rýže, luštěniny					
<b>Vitamin B6</b> (mg/den)	chlapci	0,4	0,5	0,7	1	1,4	1,6
	dívky						1,2
Významný zdroj		Droždí, vnitřnosti, maso, obiloviny, luštěniny					
<b>Kyselina listová</b> (μg/den)		200	300		400		
Významný zdroj		Listová zelenina, játra, droždí, luštěniny, ořechy					
<b>Vitamin B12</b> (μg/den)		1	1,5	1,8	2	3	
Významný zdroj		Játra, maso, ryby, vejce, mléko, mléčné výrobky					
<b>Vitamin C</b> (mg/den)		60	70	80	90	100	
Významný zdroj		Paprika, zelí, brambory, citrusové a bobulové ovoce					

**Tab. 4:** Doporučené výživové dávky vitaminů rozpustných ve vodě a jejich významné zdroje (6, 10, 21)

Doporučený příjem vitaminů rozpustných v tucích a jejich významné zdroje							
Věk		1-3 roky	4-6 let	7-9 let	10-12 let	13-14 let	15-18 let
Vitamin A (mg/den)		0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	
Významný zdroj		Játra, rybí tuk, máslo, sýry, mléko, maso, vejce					
Vitamin D (μg/den)		20					
Významný zdroj		Játra, olej z rybích jater, ryby, vejce, fortifikované potraviny					
Vitamin E (mg/den)	chlapci	6	8	10	13	14	15
	dívky	5	8	9	11	12	12
Významný zdroj		Slunečnicový a řepkový olej, ořechy					
Vitamin K (μg/den)	chlapci	15	20	30	40	50	70
	dívky						60
Významný zdroj		Listová zelenina, květák, luštěniny, játra, maso, mléko, vejce, oleje					

**Tab. 5:** Doporučené výživové dávky vitaminů rozpustných v tucích a jejich významné zdroje (6, 10, 21, 22)

### 1.1.6 Minerální látky

Minerální látky jsou anorganickou složkou potravy a podle množství potřebného pro organismus je dělíme na makroelementy a stopové prvky. Mezi makroelementy řadíme sodík, draslík, chlor, vápník a hořčík. Stopovými prvky označujeme železo, jód, zinek, selen a další. Pro dostatečný příjem všech minerálních látek je stejně jako v případě vitaminů velmi důležitá pestrost stravy (13, 16).

Ve stravě dětí je velmi často zmiňována důležitost dostatečného příjmu vápníku. Z celkového množství vápníku v těle je 99,9 % vázáno v kosterním systému (13). Vápník je proto potřebný pro udržení zdravého stavu kostí a zubů. Jeho dostatečný příjem má význam v prevenci osteoporózy. Významnými zdroji vápníku jsou mléko a mléčné výrobky. Vstřebatelnost vápníku z těchto potravin se pohybuje okolo 30 %. Obsah vápníku v mléce a mléčných výrobcích, a také jejich četnost ve stravě je ovšem vysoká, proto se v naší výživě jedná o jeho hlavní zdroje. Dalším velmi dobrým zdrojem je brukvovitá zelenina, ze které je vápník vstřebatelný až z 60 %. Mezi brukvovitou zeleninu řadíme kapustu, brokolici, kedlubnu nebo květák. Využití vápníku z ostatních rostlinných potravin je nižší díky obsahu kyseliny šťavelové a fytové, které s vápníkem tvoří nerozpustné soli (23).

Doporučený příjem vápníku							
Věk		1-3 roky	4-6 let	7-9 let	10-12 let	13-14 let	15-18 let
mg/den		600	700	900	1100	1200	

**Tab. 6:** Doporučené výživové dávky vápníku (10)

## 2 Školní stravování

### 2.1 Historie

První zmínky o školním stravování v České republice se datují do období krátce po druhé světové válce. V této době se obyvatelstvo potýkalo se značným nedostatkem potravy a ve snaze zlepšit celkový zdravotní stav dětí byly ve škole podávány přesnídávky. Kromě pozitivního vlivu poskytování školního stravování na zdravotní stav dětí bylo pozorováno také zlepšení jejich chování a prospěchu. V roce 1953 byla Ministerstvem školství vydána první směrnice týkající se ekonomické stránky školního stravování. Vybrané výživové ukazatele pak zohlednila směrnice z roku 1963. Odbornou a metodickou pomoc, ale také kontrolu nad jídelnami poskytovala osoba v nově vzniklé funkci inspektora školního stravování. Začala vznikat výchovná střediska školního stravování, v nichž probíhalo odborné školení zaměstnanců jídelen (1, 24).

V 60. a 70. letech došlo k největšímu rozvoji školního stravování, který mimo jiné souvisel se zvýšenou porodností v tomto období. Ke zlepšování vybavení a modernizaci jídelen přispívalo poskytnutí finančních prostředků na pořádání celostátních spartakiád konaných každých pět let, během kterých se jejich účastníci ve školních jídelnách stravovali. Postupem času v České republice vzniklo přes deset tisíc školních jídelen, ve kterých se stravovalo více než 65 % studentů všech věkových kategorií. Velký nápor strážníků způsobil, že nebylo možné připravovat pokrmy vyžadující ruční práci v takovém množství, což vedlo k úpravě nabídky obědů. Byl zaveden výběr ze dvou i více druhů pokrmů, kdy k náročnějšímu pokrmu byl připravován pokrm méně pracný (24, 25).

K zásadním změnám ve školním stravování došlo po roce 1989, kdy byla vydána nová výživová doporučení Ministerstvem zdravotnictví, na jejichž základě byly vytvořeny nové výživové normy ve formě spotřebního koše. Legislativně byly tyto změny zakotveny ve *vyhlášce č. 48/1993 Sb. o školním stravování*. V roce 2003 došlo v České republice ke zrušení okresů a tím i ke zrušení výchovných středisek školního stravování na okresní i krajské úrovni. V některých krajích byla také zrušena funkce inspektora školního stravování. Většina jídelen se stala součástí škol (1, 24).

Vyhláška z roku 1993 byla nahrazena *vyhláškou č. 107/2005 Sb. o školním stravování, ve znění pozdějších předpisů*. Významnou roli v poskytování metodické pomoci školním jídelnám hraje již od roku 1964 Společnost pro výživu. Ta vydává odborné publikace

zabývající se tématem školního stravování a také Zpravodaj školního stravování, který je součástí časopisu Výživa a potraviny (1, 26).

## 2.2 Legislativa

Mezi zákony upravující problematiku školního stravování v České republice patří *zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání*, takzvaný školský zákon (dále jen „**školský zákon**“) a *zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví* (dále jen „**zákon o ochraně veřejného zdraví**“) (27, 28).

Zákon o ochraně veřejného zdraví stanovuje hygienické požadavky na prostory a provoz škol a školských zařízení, včetně zajištění ochrany zdraví při práci, zásobování pitnou vodou, apod. Zároveň tento zákon ukládá provozovatelům stravovacích služeb povinnost zajistit, aby podávané pokrmy splňovaly požadavky na zdravou výživu dětí, žáků a studentů (1, 28).

Důležitým právním předpisem týkajícím se školního stravování je *vyhláška č. 107/2005 Sb., o školním stravování* (dále jen „**vyhláška o školním stravování**“), která je tzv. prováděcím předpisem školského zákona. Touto vyhláškou 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.*“ Tato vyhláška stanovuje organizaci, zařízení, provoz, rozsah služeb a úplatu za školní stravování (2, 27).

V příloze č. 1 vyhlášky o školním stravování jsou stanoveny výživové normy pro školní stravování jakožto průměrná měsíční spotřeba vybraných druhů potravin vztažená na den v gramech a na strávnicka v závislosti na jeho věkové kategorii. K průkazu naplňování těchto výživových norem slouží provozovatelům školního stravování tzv. spotřební koš. Při kontrole splňování výživových norem stanovených vyhláškou o školním stravování je spotřební koš jednou z položek sledovaných Českou školní inspekcí. Provozovatelé školního stravování jsou povinni údaje o spotřebním koši uchovávat nejméně po dobu jednoho kalendářního roku (1, 2).

V příloze č. 2 vyhlášky o školním stravování jsou pak jídelnám stanoveny finanční limity na nákup potravin na strávnicka na den (2).

V roce 2015 byla vydána novela vyhlášky o školním stravování, *vyhláška č. 17/2015 Sb., kterou se mění vyhláška č. 107/2005 Sb., o školním stravování, ve znění pozdějších předpisů*, zabývající se problematikou dietního stravování. V ní je stanoveno následující: „výběr potravin, receptur, sestavení jídelního lístku a způsob přípravy jídel vydávaných v rámci dietního stravování provádí nutriční terapeut (29).“ Tato část vyhlášky byla později změněna *vyhláškou č. 210/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 107/2005 Sb., o školním stravování, ve znění pozdějších předpisů*, jež uvádí, že kromě nutričního terapeuta mohou být receptury při poskytování dietního stravování schváleny také lékařem se specializovanou způsobilostí nebo se zvláštní specializovanou způsobilostí (30).

Dalším, pro školní stravování velmi důležitým právním předpisem je *Nářízení Evropského Parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům* (dále jen „**nařízení EU**“), které vešlo v platnost 12.12.2011 a i v České republice se používá ode dne 13. prosince 2014. Na základě nařízení EU má každé zařízení školního stravování povinnost poskytnout strávnickovi informaci o alergenech obsažených v nabízených pokrmech, a to již při objednávání těchto pokrmů, např. prostřednictvím jídelního lístku. Nařízení EU k tomu stanovuje konkrétní seznam 14 alergenů (31).

### **2.3 Dietní stravování**

Jak již bylo uvedeno v předešlé kapitole (kapitola 2.2 Legislativa) v roce 2015 vydalo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (dále jen „**MŠMT**“) *vyhlášku č. 17/2015 Sb., kterou se mění vyhláška č. 107/2005 Sb., o školním stravování, ve znění pozdějších předpisů* (dále jen „**vyhláška o dietním stravování**“), v níž stanovilo podmínky poskytování dietního stravování ve školních jídelnách. Dle MŠMT tato vyhláška reaguje na nárůst počtu dětí, žáků a studentů se zdravotními problémy, vyžadujících stravování s omezeními podle dietního režimu. Nárok na dietní stravování má dle této vyhlášky strávník po doložení potvrzení praktického lékaře pro děti a dorost. Dle MŠMT je dieta definována takto: „*Dieta je řízený příjem pokrmů a tekutin za účelem dosažení specifického léčebného cíle. Tímto specifickým cílem je zlepšení kompenzace onemocnění, zmírnění nebo odstranění obtíží pacienta (například vyloučením některých potravin či jejich součástí). Současně musí splňovat i potřebu dostatečného příjmu živin a dalších esenciálních látek.*“ (29, 32)

Za poskytování dietního stravování zodpovídá provozovatel stravovacího zařízení. Je tedy hned na začátku potřeba rozhodnout, zda personální a materiální zabezpečení

stravovacího zařízení umožňuje dietní stravu připravovat. V případě, že tomu tak není je dle uvedené vyhlášky možné dietní stravu odebírat od odborně způsobilého dodavatele (29, 32).

Zásadním bodem vyhlášky o dietním stravování je potřeba nutričního terapeuta, jehož úkolem je na dietní stravování ve školních jídelnách dohlížet. Dohled nutričního terapeuta přitom zahrnuje výběr potravin a receptur, sestavování jídelního lístku a způsob přípravy jídel (29). Při zavádění vyhlášky do praxe se bylo možné setkat s řadou obav týkajících se například nedostatku nutričních terapeutů nebo příliš velké finanční zátěže způsobené zaváděním dietního stravování. Dle názoru nutričního terapeuta Mgr. Martina Krobota, který se aktivně na zavádění dietního stravování v několika jídelnách podílel, jsou tyto obavy zbytečné. Výše finančního ohodnocení nutričního terapeuta není vyhláškou stanovena, záleží tedy pouze na dohodě mezi nutričním terapeutem a stravovacím provozem. Jak Krobot z vlastní zkušenosti uvádí, práce nutričního terapeuta ve školních jídelnách navíc nemusí být ani příliš časově náročná (33). Stejný názor sdílí také nutriční terapeuti Sekce výživy a nutriční péče. Průměrné náklady na nastavení dietního systému ve stravovacích zařízeních dle evidence implementovaných nastavení činí okolo 4728 Kč. Rozdíly v nákladech jsou pak způsobeny připraveností jednotlivých stravovacích zařízení, v některých školních jídelnách měli již s přípravou dietní stravy zkušenosti, proto zde bylo nastavení jednodušší, a dále náročností nastavení, které může být komplikovanější v případě potravinových alergií (34).

Velká poptávka po nutričních terapeutech byla po zavedení vyhlášky o dietním stravování v Brně vyřešena spoluprací města Brna a Lékařskou fakultou Masarykovy univerzity. Před začátkem školního roku 2015/2016 spolu tyto entity uzavřely dohodu o bezplatném odborném garantování dietního stravování ve školských zařízeních studenty navazujícího magisterského oboru Nutriční specialista. Tito studenti splňují požadavky vyhlášky, jelikož se jedná o absolventy bakalářského oboru Nutriční terapeut. Kromě pomoci školním jídelnám se zaváděním dietního stravování v praxi má dle Mgr. Jany Stávkové dohoda města a fakulty výhodu také v rozvíjení odborných praktických znalostí a dovedností studentů oboru Nutriční specialista v této oblasti (35).

Na základě další novelizace *vyhlášky č. 107/2005 Sb., o školním stravování* provedené v roce 2017 *vyhláškou č. 210/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 107/2005 Sb., o školním stravování, ve znění pozdějších předpisů*, došlo ke změně v § 2 odstavec 5. Po této změně je možné, aby receptury dietního stravování ve školních jídelnách kromě nutričního terapeuta



schvaloval také lékař se specializovanou způsobilostí nebo lékař se zvláštní specializovanou způsobilostí, dle následující definice:

*„b) lékařem se specializovanou způsobilostí v oboru*

- 1. praktické lékařství pro děti a dorost,*
- 2. dětské lékařství,*
- 3. vnitřní lékařství,*
- 4. všeobecné praktické lékařství,*
- 5. endokrinologie a diabetologie, nebo*
- 6. gastroenterologie, nebo*

*c) lékařem se zvláštní specializovanou způsobilostí v oboru*

- 1. hygiena dětí a dorostu,*
- 2. hygiena výživy a předmětů běžného užívání,*
- 3. dětská endokrinologie a diabetologie, nebo*
- 4. dětská gastroenterologie a hepatologie (30).“*

K usnadnění zavádění dietního stravování ve školních jídelnách byl v roce 2016 vydán Manuál pro realizaci dietního stravování ve stravovacích provozech ve spolupráci Asociace společného stravování, z.s. Tento manuál slouží jako návod, jak v praxi postupovat při přípravě diet, a to jak pro garanta dietního stravování, tak pro stravovací provoz. V manuálu se lze dále blíže seznámit s dietami, které jsou ve školních jídelnách zaváděny nejčastěji, a to s dietou bezlepkovou, šetřící, diabetickou, při potravinových alergiích a laktóзовé intoleranci (36).

## **2.4 Programy pro podporu školního stravování**

Zdravá školní jídelna je projekt na podporu školního stravování, který vznikl ve spolupráci odborníků na výživu Státního zdravotního ústavu s týmem hygieniků. Projekt je podporován Ministerstvem zdravotnictví. Cílem projektu je pomoci školním jídelnám, aby nabízená strava byla pestrá, nutričně vyvážená a chutná. Doporučení projektu Zdravá školní

jídelsna vychází ze závěrů hygienické služby pravidelně kontrolující školní stravování a Studie obsahu nutrientů v pokrmech ze školního stravování, která byla realizována Státním zdravotním ústavem v roce 2015/2016. Projekt staví na třech pilířích, kterými jsou vzdělaný personál školní jídelny, informovaný strážník a motivující pedagog a vedení školy. Cíle projektu jsou plněny pomocí dodržování 10 kritérií, které jsou projektem stanoveny. S plněním těchto kritérií pomáhá projekt školním jídelnám vydanými publikacemi, jako jsou Manuál pro školní jídelny, Rádce školní jídelny 1, 2 a 3 a mnoho dalších materiálů. Školní jídelny se do projektu mohou jednoduše zapojit registrací na webových stránkách projektu. Registrací pak získají individuální spolupráci s odborníky projektu, recepty, příručky nebo zkušenosti a rady dalších jídelen. Při splnění kritérií projektu jsou školy odměněny certifikátem (37).

Školnímu stravování se také dlouhou dobu věnuje Společnost pro výživu. Součástí časopisu Výživa a potraviny je Zpravodaj pro školní a dietní stravování. Dále je každý rok Společností pro výživu pořádána konference školního stravování (38).

Školním jídelnám je také velmi nápomocný internetový portál Jidelny.cz. Lze se zde seznámit s novinkami ve školním stravování. Jsou zde publikovány články věnující se konkrétním potravinám, legislativě spojené se školním stravováním nebo informacím o odborných konferencích, seminářích a projektech (39).

## **2.5 Kvalita školního stravování v ČR**

Školní stravování v České republice má dlouhou historii a mělo by splňovat veškeré legislativní předpisy, jak již bylo zmíněno v předešlých kapitolách. Pokrmy vydávané ve školních jídelnách by tak měly být pro strážníky vzorem správné výživy. Školní stravování může totiž významným způsobem ovlivnit stravovací návyky dětí a jejich prostřednictvím také celých rodin, případně kompenzovat nedostatky domácího stravování (40). Strava ve školních jídelnách je ale velmi často kritizována, ať už médii, rodiči nebo samotnými strážníky. Kritika strážníků je zaměřena zejména na vzhled a chuť. Kromě těchto dvou kritérií je pak ze zdravotního hlediska velmi důležitá nutriční hodnota podávaných pokrmů. Tomuto tématu se velmi dopodrobna věnoval tým profesora Jiřího Rupricha ze Státního zdravotního ústavu (dále jen „SZÚ“) ve spolupráci s Ministerstvem zdravotnictví ČR a Orgány ochrany veřejného zdraví. V souladu s cíli Akčního plánu Národní strategie ochrany a podpory zdraví a prevence nemocí — Zdraví 2020 byla ve školním roce 2015/2016 provedena studie obsahu

nutrientů v obědech dětí ve věku od 7 do 10 let. Cílem studie bylo objektivní posouzení, zda školní obědy jsou v souladu s výživovými požadavky pro jednotlivé kategorie dětí, které jsou stanoveny příslušnými legislativními předpisy. Do studie bylo vícestupňovým náhodným výběrem vybráno 28 školních jídelen, u kterých bylo zkoumáno 12 obědů z náhodně vybraných odběrových dnů. Konkrétně pak studie hledala odpověď na otázku, zda obsah makronutrientů a vybraných minerálních látek v obědech standardní velikosti odpovídá uznávaným nutričním doporučením pro danou věkovou kategorii 7 až 10 let (4, 40).

Autoři studie dospěli k zajímavým výsledkům. Podle vyhlášky o školním stravování by měly obědy zajistit 35 % z celkové výživové dávky. Podle doporučení EFSA z roku 2013 by tak energetická hodnota obědů pro děti ve věku od 7 do 10 let měla být v rozmezí od 2030 kJ do 3535 kJ, kdy nejnižší hodnota odpovídá 7leté dívce s minimální úrovní fyzické aktivity (PAL 1,4) a nejvyšší 10letému chlapci s vysokou úrovní fyzické aktivity (PAL 2,0). V případě 42 % školních jídelen zúčastněných této studie byla celková energetická hodnota obědů pod spodní hranicí tohoto doporučení. Příčinou nedostatečné energetické hodnoty obědů může být přitom nedostatečná velikost porce. Dle výsledků studie byla ve velikosti porcí velká variabilita. Velikost porce polévky se pohybovala od 50 g do 346 g a velikost porce hlavního chodu od 99 g do 542 g. Tyto rozdíly jsou pak způsobeny snahou vyhovět individuálním požadavkům strávníka a také snahou o omezení plýtvání jídlem (4).

Hlavní problém autoři studie ale neshledávají ve velikosti porce, ve většině jídelen si mají strávníci možnost přidat, nýbrž v zastoupení základních živin. Dle výsledků studie nebyl v obědech problém v obsahu sacharidů a bílkovin, kde byla ve většině případů výživová doporučení dodržena. Nicméně v případě tuků se obsah v rozmezí výživových doporučení dle EFSA vyskytoval pouze u 68 % testovaných jídelen. Pokud bychom se pak řídili doporučeními DACH, kdy tuky mají tvořit 30-35 % CEP za den, které se od doporučení EFSA (20-35 % CEP) mírně liší, doporučení pro tuky by nesplňovaly téměř všechny školní jídelny. Obsah tuků je přitom v obědech školních jídelen omezován ve většině případů zcela úmyslně. Dle vyhlášky o školním stravování je ve spotřebním koši stanovena horní hranice pro tuky volné, kterou je možné snížit. Občas pak bývá toto doporučení nevhodně interpretováno v praxi, kdy se ve školních jídelnách v této položce snaží o co možná nejnižší hodnoty (4). Po zveřejnění výsledků zmíněné studie Jiřího Rupricha a kolektivu bylo Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy vydáno stanovisko ke spotřebě cukru a tuků ve školním stravování. Je zde uvedeno: „*Poznámka č. 2 upravuje spotřebu cukru a tuku v rozmezí 75 % – 100 %. Je stanoveno: „množství volných tuků a volného cukru představuje*

*horní hranici, kterou lze snížit.“ Vyhláška výslovně neumožňuje snížit pod dolní hranici.“* MŠMT zde také potvrzuje, že daná poznámka není jednoznačná a má v plánu se problematikou dále zabývat (41).

Jak je uvedeno výše, tuk není pouze zdrojem energie, ale celé řady biologicky významných látek. Pokud je příjem tuků nižší než 20 % CEP, pak je zpravidla příjem těchto látek nedostatečný. Z tohoto důvodu by obsah tuku v obědech měl odpovídat alespoň minimální hodnotě výživového doporučení. Kromě celkového množství tuku obsaženého v pokrmech je důležité dbát také na pestrost při jeho výběru, aby byl zajištěn optimální poměr mastných kyselin. Dle výsledků studie je dostatečný příjem nasycených mastných kyselin zajištěn v 75 % školních jídelen. Také výsledky obsahu trans-nenasycených mastných kyselin v obědech, který byl v průměru pouze 0,13 % CEP a v jejich případě se snažíme o co nejnižší hodnoty, byly velmi pozitivní. Nicméně doporučení pro příjem polynenasycených mastných kyselin splňovalo pouze 30 % testovaných jídelen. Dostatečný příjem  $\omega$ -3 mastných kyselin eikosapentaenové a dokosahexaenové podle nutričních doporučení nebyl dosažen v žádném z testovaných obědů. Průměrný obsah těchto mastných kyselin se v obědech pohyboval pod 10 % doporučení (4).

Dalším bodem, kterým se studie zabývala, je obsah minerálních látek. I v této oblasti se našlo několik nedostatků. Prvním z nich je vysoký obsah sodíku. Pro hodnocení jeho obsahu byla použita doporučení WHO z roku 2012. Ta stanovují jako maximální množství sodíku 2000 mg/den, na oběd pak připadá 35 %, tedy 0,7 g. Hodnota horního tolerovatelného přívodu byla překročena v obědech všech školních jídelen a téměř u poloviny z nich dvojnásobně (4). Jednou z experimentálních otázek pak bylo, zda je množství sodíku ovlivněno používáním instantních směsí. Bylo zjištěno, že pouze 3 školní jídelny nepoužívaly žádné instantní směsi, naopak instantní směsi s obsahem soli nad 50 % používalo až 40 % školních jídelen. Experimentální otázka nemohla být bohužel z důvodu nedostatečnosti sesbíraných dat zodpovězena. Zda je nadměrné množství sodíku v obědech způsobeno instantními směsmi nebo je zde jiná příčina, tak není jasné. Co ovšem jasné je, je nutnost omezení používání soli ve školních jídelnách (42).

Další minerální látkou, kterou je nutno v souvislosti s výsledky této studie zmínit, je vápník. Pouze v případě dvou školních jídelen byla doporučení pro obsah vápníku v obědech dodržena. Také obsah hořčíku v obědech nenaplnil výživová doporučení. Nicméně množství ostatních testovaných minerálních látek v obědech školních jídelen bylo dostatečné (4).

Na výživu je důležité vždy nahlížet komplexně. Jinak tomu není ani v případě výživových doporučení. Z toho důvodu jsou referenční hodnoty pro příjem živin stanovovány na celý den. Hodnotit obsah živin v jednom denním jídle je pak poměrně komplikované a je velmi důležité získané výsledky správně interpretovat. K tématu nedostatku vápníku v obědech se Jiří Ruprich a jeho kolegové znovu vrátili v článku vydaném v říjnu 2017 (43). V tomto článku jsou výsledky obsahu vápníku v obědech porovnávány s výsledky národní studie SISP04 z roku 2006 zkoumající individuální spotřebu potravin. Jedním ze sledovaných bodů, kterému se studie věnovala, byl podíl denních jídel na přívod vápníku. Vápník v obědech dětí byl zdrojem pouze 20 % celkového přívodu vápníku za den. Ostatní denní jídla jsou tak v přívodu vápníku k obědu rovnocenná (44). Tyto výsledky jsou pochopitelné, když se zamyslíme nad hlavními zdroji vápníku, jako jsou mléko a mléčné výrobky. Jedná se o potraviny, které jsou dětem často podávány spíše ke snídani, večeři nebo svačině. Výsledky studie zabývající se školními obědy tak dala velmi důležité informace nejen zaměstnancům školních jídelen, ale také rodičům. Jak ze studie vyplývá, je potřeba stále myslet na dostatečný obsah vápníku ve stravě dětí, a to i mimo obědy (43).

V návaznosti na studii zabývající se školními obědy byla Jiřím Ruprichem a jeho kolegy provedena další studie ve školním roce 2017/2018 (45). Ta se zaměřila na otázku, zda se nutriční složení obědů v „nejlepších“ školních jídelnách liší od obědů ostatních náhodně vybraných jídelen, které byly testovány v předchozí studii. „Nejlepšími“ jídelnami se pak pro účely této studie rozumí ty, které splňují tři vybraná kritéria. Těmito kritérii jsou správné plnění spotřebního koše, nutričních doporučení MZ a dlouhodobé hodnocení místně příslušného hygienika. Obědy „nejlepších“ jídelen byly v této studii hodnoceny stejně jako tomu bylo v případě první studie ze školního roku 2015/2016. Již první výsledky nové studie potvrzují závěry studie předešlé. Opět se v případě většiny školních jídelen, a to konkrétně v 61 %, setkáváme s nízkou energetickou hodnotou obědů. Ta je i v tomto případě způsobena nedostatečným obsahem tuků, který u 57 % školních jídelen nedosahoval nutričních doporučení. Při porovnání výsledků „nejlepších“ školních jídelen s jídelnami z první studie bylo zjištěno, že se statisticky neliší. Rozdílem byla pouze nižší variabilita hodnot energie obědů v „nejlepších“ jídelnách. Jak tedy z prvních výsledků vyplývá, tak správné plnění spotřebního koše a nutričních doporučení MZ ČR současně s posouzením hygienika, které jsou v dnešní době brány jako parametry hodnocení jídelen, nemusí být zárukou naplnění výživových doporučení. Otázkou pak zůstává, jak s danou situací naložit. Autoři studie navrhuji několik možných řešení. Jedním z nich je úprava legislativně stanovených nutričních

požadavků. Dle autorů studie není požadavek, aby oběd zajistil 35 % celkové výživové dávky, již v souladu s dnešní praxí. Z výsledků národní studie SISP04 vyplývá, že se oběd na přívodu energie v takové míře v současné době nepodílí. Doporučení by se tak mělo snížit nebo alespoň upravit do podoby rozpětí hodnot, ve které by se měly obědy pohybovat. Dalším z navrhovaných řešení by byla aktualizace spotřebního koše, který je používán řadu let v téměř nezměněné formě. Výběr potravin se za tu dobu významně rozšířil. Aktualizace by pak měla probíhat pravidelně. Jak ale autoři zmiňují, tato změna by mohla současnou situaci jen částečně upravit. Doporučují tedy již zmíněné parametry rozšířit ještě o software, pomocí kterého by byl ve školních jídelnách prováděn výpočet nutričních hodnot obědů (45). V únoru 2019 byl vydán návrh projektu s názvem Nutriční plánování školních obědů, který si dává za úkol během tří let zmíněný software vytvořit a otestovat jeho fungování v praxi. Momentálně se tento projekt nachází ve fázi přípravy a hledání financování (46).

## 3 Spotřební koš

### 3.1 Význam spotřebního koše

Spotřebním košem v případě školního stravování rozumíme nástroj, kterým školní jídelny prokazují naplňování výživových norem uložených přílohou č. 1 vyhlášky č. 107/2005 Sb., o školním stravování. Touto vyhláškou je stanovena průměrná měsíční spotřeba vybraných druhů potravin v gramech na strávnicka a den. Spotřební koš by měl být využívám při sestavování jídelníčků pro zajištění správného poměru veškerých potřebných živin. Dále může pomoci se zhodnocením výše finančního normativu na nákup potravin. Pokud nárůst cen potravin vede k znemožnění naplňování kvality školních obědů, pak je potřeba přistoupit ke zvýšení finančního normativu (1, 2, 47).

Druh a množství vybraných potravin v g na strávnicka a den										
Hlavní a doplňková jídla	Maso	Ryby	Mléko tekuté	Mléčné výr.	Tuky volné	Cukr volný	Zelenina celkem	Ovoce celkem	Brambory	Luštěniny
3-6 r. přesnídávka, oběd, svačina	55	10	300	31	17	20	110	110	90	10
7-10 r. oběd	64	10	55	19	12	13	85	65	140	10
11-14 r. oběd	70	10	70	17	15	16	90	80	160	10
15-18 r. oběd	75	10	100	9	17	16	100	90	170	10
Celodenní stravování										
3-6 r.	114	20	450	60	25	40	190	180	150	15
7-10 r.	149	30	250	70	35	55	215	170	300	30
11-14 r.	159	30	300	85	36	65	215	210	350	30
15-18 r.	163	20	300	85	35	50	250	240	300	20

Tab. 7: Výživové normy pro školní stravování (2)

Spotřebním košem se sleduje příjem 10 základních skupin potravin, kterým se tato práce bude blíže věnovat v kapitole 3.3 Položky spotřebního koše. Spotřeba těchto potravin je uvedena v hodnotách „jak nakoupeno“, což znamená, že jsou zde zahrnuty i ztráty, ke kterým dochází čištěním, krájením, ořezáním a dalším zpracováním potravin. Vzhledem k tomu, že tato definice může být matoucí, je doporučeno sledovat složení na obale potravin a ve spotřebním koši uvádět správné množství sledované potravinové skupiny (1).

Pro plnění výživových norem musí spotřeba potravin uvedených ve spotřebním koši odpovídat měsíčnímu průměru s přípustnou tolerancí  $\pm 25\%$ . Výjimku tvoří skupina tuky volné a cukry volné, kde uvedené množství představuje horní přípustnou hranici, kterou lze snížit. Dále pak skupiny zelenina, ovoce a luštěniny, jejichž spotřebu lze naopak nad horní hranici tolerance zvýšit (2).

Strávníci jsou ve vyhlášce o školním stravování rozděleni do čtyř skupin dle věku, 3-6 let, 7-10 let, 11-14 let a 15-18 let. Vzhledem k tomu, že strávníci se ve školních jídelnách nestravují celý den, ale v případě mateřských škol se nejčastěji jedná o přesnídávku, oběd a svačinu a v případě starších strávníků pouze oběd, jsou jednotlivá jídla dne ve vyhlášce pro dosažení příslušných výživových norem rozpočítána na procenta z celkové denní výživové dávky. Snídaně tvoří 18 %, přesnídávka 15 %, oběd 35 %, svačina 10 % a večeře 22 %. V § 4 vyhlášky o školním stravování jsou oběd a večeře definovány jako hlavní jídla a snídaně, přesnídávka, svačina a druhá večeře jako jídla doplňková. Oběd se pak skládá z polévky nebo předkrmu, hlavního chodu, nápoje a případně doplňku, jako je salát, dezert nebo ovoce (1, 2).

Jak bylo uvedeno výše, ve spotřebním koši je sledováno 10 základních skupin potravin. Veškeré potraviny je proto potřeba pro zanesení do spotřebního koše do příslušných skupin správně zařadit. Složení potravin se ale liší, např. procentuální zastoupení masa v masných výrobcích nebo tuku obsaženého v másle oproti rostlinnému oleji, proto již v příloze *vyhlášky č. 48/1993, o školním stravování*, která byla změněna dnes aktuální vyhláškou v roce 2005, byl pro vybrané potraviny použit přepočtový koeficient. Jedná se o konstantní čísla, kterými se násobí hmotnost potraviny s ohledem na využitelný podíl příslušné skupiny. Ve vyhlášce o školním stravování jsou uvedeny přepočtové koeficienty pro sterilovanou, mraženou a sušenou zeleninu. Ostatní koeficienty vyhláškou stanoveny nejsou, můžeme se s nimi ale seznámit v dokumentu nazvaném *Metodika pro výpočet spotřebního koše potravin ve školních jídelnách*. Tato metodika byla vydána Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy již v roce 1997 pro usnadnění práce zaměstnanců školních jídelen se spotřebním košem. Kromě blíže popsaného použití přepočtových koeficientů, zde můžeme také najít bližší komentář k některým potravinám. V roce 2015 byla tato metodika Státním zdravotním ústavem přepracována a vydána pod názvem *Rádce školní jídelny 2*, kde je možné se mimo jiné seznámit i s nejčastějšími chybami při práci se spotřebním košem a jak se jim vyhnout (1).



Spotřební koš počítá také s variantou laktoovovegetariánské výživy. Tu je možné podávat zletilým strávníkům nebo nezletilým strávníkům v případě, že s tím souhlasí všichni jeho zákonní zástupci (2).

Druh a množství vybraných druhů potravin v g na strávníka a den pro laktoovovegetariánskou výživu									
Hlavní a doplňková jídla	Vejce	Mléko tekuté	Mléčné vyr.	Tuky volné	Cukr volný	Zelenina celkem	Ovoce celkem	Brambory	Luštěniny
3-6 r. přesnídávka, oběd, svačina	15	350	75	12	20	130	115	90	20
7-10 r. oběd	15	250	45	12	12	92	70	140	15
11-14 r. oběd	15	250	45	12	15	104	80	160	15
15-18 r. oběd	15	250	45	12	13	114	90	160	15
15-18 r. celodenní stravování	25	400	210	35	40	370	290	250	30

*Tab. 8: Výživové normy pro školní stravování pro laktoovovegetariánskou výživu (2)*

### 3.2 Nutriční doporučení Ministerstva zdravotnictví ke spotřebnímu koši

Nutriční doporučení ke spotřebnímu koši bylo vydáno v roce 2015 Ministerstvem zdravotnictví. Cílem vydání doporučení je pomoci školním jídelnám při vytváření jídelníčků odpovídajících zásadám správné výživy, jako je nutriční vyváženost a pestrost. Metodika je zaměřena na odstranění nedostatků ve frekvenci a složení pokrmů. Soustředí se na vybrané potravinové kategorie, které nejsou dostatečně spotřebním košem zohledněny. Jedná se o potraviny s vyšší četností užití v jídelníčku a naopak potraviny, v jejichž případě je četnost nedostatečná. Konkrétně se jedná o snížení četnosti vepřového masa, uzenin nebo přílohových knedlíků. Na druhé straně je cílem podpořit spotřebu zeleniny, luštěnin a obilovin a zajistit každodenní nabídku neslazeného nemléčného nápoje. Na potravinové kategorie, které nejsou z hlediska plnění spotřebního koše problematické se Nutriční doporučení MZ nezaměřuje. Jedná se o kategorie mléka, mléčných výrobků a ovoce. Při následování těchto doporučení je zajištěno plnění spotřebního koše (48).

<b>Polévky</b>	<b>Doporučená četnost</b>
Zeleninové	12 x
Luštěninové (za 4 x měsíčně = 2 body)	3-4 x
Zařazování obilných zavářek (jáhly, vločky, krupky, pohanka, bulgur, kuskus...)	4 x
Kombinace polévek a hlavních jídel	většinou vhodná kombinace
<b>Hlavní jídla</b>	
Drůbež a králík (kuře, krůta, slepice, králík)	3 x
Ryby (v případě 3 x měsíčně = 2 body)	2-3 x
Vepřové maso	max. 4 x
Bezmasé nesladké jídlo (včetně luštěnin, pokud jsou nabídnuty bez masa)	4 x
Nejsou zařazeny uzeniny	0 x
Sladké jídlo	max. 2 x
Nápaditost pokrmů, regionální pokrmy	nápadité
Luštěniny (2 x měsíčně = 2 body)	1-2 x
<b>Přílohy</b>	
Obiloviny (těstoviny, rýže, kuskus apod...)	7 x
Houskové knedlíky	max. 2 x
<b>Zelenina</b>	
Čerstvá zelenina	min. 8 x
Tepelně upravená zelenina	min. 4 x
<b>Nápoje</b>	
Denně nabídnut neslazený nemléčný	ano
Pokud je mléčný, výběr i z nemléčného	ano

**Tab. 9:** *Nutriční doporučení pro obědy (3)*

Nutriční doporučení MZ je vytvořeno pro 20 stravovacích dnů, pokud je v měsíci více stravovacích dnů, je to zohledněno navýšením četnosti některých pokrmů. Jak je v doporučeních uvedeno, tak kromě četnosti pokrmů je také důležité zohlednit další kritéria. Příkladem může být obsah tuku v masě, zvolená technologická úprava pokrmů nebo druh používaných tuků a olejů. Dále je také hodnocena nápaditost pokrmů. Nápaditostí se myslí využití nových typů příloh, různých úprav a kombinací zeleniny nebo zařazování sezónních a tradičních jídel z různých zemí a regionů. Dalším zohledněným bodem je kombinace polévek a hlavních chodů. Kombinace by neměly být monotónní, např. smetanová polévka následována smetanovou omáčkou. Před sytějšími jídlami by měly být zařazeny lehčí polévky jako je např. vývar, a naopak k lehčím jídlům by měly být podávány polévky sytější jako jsou např. krémy. Oproti spotřebnímu koši se Nutriční doporučení MZ zabývají také výběrem nápojů. Základem pitného režimu by měla být voda a neslazené nápoje. Strávníkům by měl být vždy nabídnut neslazený nemléčný nápoj, jako je voda, neslazený čaj nebo výjimečně

minerální vody. V kombinaci s tímto nápojem může být školní jídelnou nabídnut slazený nebo neslazený mléčný nápoj, jako je mléko nebo kakao, nebo slazený nápoj, jako je ředěný džus nebo voda se sirupem (3, 48).

Kromě obědů jsou sestavena také nutriční doporučení pro přesnídávky a svačiny pro účely mateřských škol. Důraz je kladen na každodenní nabídku zeleniny a ovoce, různorodost nabízeného pečiva a pomazánek a vyřazení uzenin a paštik z jídelníčku. Dále je sledována vhodnost kombinací potravin v rámci celého dne (3, 48).

<b>Mateřské školy - Přesnídávky a svačiny</b>	<b>Doporučená četnost</b>
Luštěninová nebo zeleninová pomazánka	4 x
Rybí pomazánka	min. 2 x
Obilná kaše (z vloček, jáhel, kukuřičné krupice, rýže apod.)	min. 2 x
Zelenina nebo ovoce vždy jako součást svačin	vždy
Nabídka celozrnných, vícezrnných, speciálních a žitných druhů pečiva včetně chleba	8 x
Nezařazení uzeniny a paštiky	0 x

**Tab. 10:** *Nutriční doporučení pro přesnídávky a svačiny (3)*

Vzhledem k tomu, že se jedná pouze o doporučení, je volbou vedoucího školní jídelny, zda se jimi bude řídit či nikoli. Úkolem metodiky je vzdělávat a rozvíjet, její plnění není povinné. Dodržování Nutričních doporučení MZ je hodnoceno odbornými zaměstnanci orgánu ochrany veřejného zdraví. Pozitivní stav je hodnocen přidělováním bodů, které ovšem školním jídelnám nejsou sdělovány. Bodový systém slouží pro objektivizaci výsledků. Body jsou zadávány do registru oboru hygiena dětí a mladistvých a slouží ke sledování vývojových trendů v této oblasti. Školním jídelnám je předáno slovní hodnocení, popisující současný stav. Jsou zde sdělena pozitiva jídelníčku a jeho nedostatky, jako jsou nevhodné kombinace, nevhodné zařazování některých pokrmů nebo jejich četnost, s návrhy na jejich úpravu. Úkolem hodnotitele je také určit prioritní nedostatek, kterému by se školní jídelna měla věnovat jako prvnímu. Cílem metodiky Nutričních doporučení MZ je postupné zavedení daných doporučení v praxi (3, 48).

### 3.3 Položky spotřebního koše

#### 3.3.1 Maso

Masem rozumíme všechny požitelné části živočichů, které jsou určené k lidské výživě. Masnými výrobky pak technologicky opracované výrobky, ve kterých je maso základní surovinou (49). Pro účely školního stravování do této kategorie řadíme všechny druhy masa a masných výrobků, kromě ryb, které jsou ve spotřebním koši odděleny. V případě masa chlazeného a mraženého používáme pro výpočet spotřebního koše přepočtový koeficient 1,0. U masných výrobků je potřeba zhodnotit procentuální zastoupení masa, podle kterého pak koeficient upravujeme. Tuk, který je v mase nebo masných výrobcích, se do spotřebního koše nezapočítává. Nicméně při výběru a nákupu potravin je potřeba na něj myslet a vybírat kvalitnější, méně tučné druhy masa (1). Kvůli nižšímu obsahu tuku bývá ve výživě upřednostňováno maso drůbeží a králičí. Také Nutriční doporučení MZ pro školní obědy doporučují drůbeží a králičí maso zařazovat minimálně třikrát měsíčně. Oproti tomu má vepřové maso stanovenu naopak horní hranici a tou je 4krát měsíčně (48). Na složení masa má kromě živočišného druhu vliv také umístění na těle nebo způsob chovu a použité krmivo. I v případě vepřového masa můžeme zvolit libovou část, která je obsahem tuku srovnatelná s libovým drůbežím masem (13). Není tedy potřeba se obávat vepřové maso do stravy zařadit, naopak u masa stejně jako u ostatních druhů potravin je doporučeno dodržovat při výběru co největší pestrost. Masné výrobky je kromě tuku vhodné vybírat podle obsahu masa a důležité je dbát i na obsah soli, které je v obědech školních jídelen stále nadbytečné množství. Právě kvůli vysokému obsahu tuků a soli v uzeninách je doporučeno tyto výrobky ve školním stravování nepoužívat (48).

Maso má ve výživě člověka význam jako zdroj bílkovin, které jsou oproti bílkovinám potravin rostlinného původu snadno stravitelné a plnohodnotné. Kromě bílkovin je maso zdrojem tuku, železa, zinku, selenu a vitaminů B1, B6 a B12. Přestože maso ve výživě můžeme nahradit jinými zdroji těchto látek, jedná se o potravinu, která svým obsahem stopových prvků vyniká. V případě alternativního způsobu stravování, jako je vegetariánství je potřeba na tuto skutečnost myslet a ujistit se, že je přívod všech živin ze stravy dostatečný (13). Ve výživových doporučeních pro obyvatelstvo České republiky je stanoveno, že vhodně vedená laktoovovegetariánská strava je pro zajištění vývoje dítěte možná, ale je nutné myslet na to, že každá dieta omezuje výběr potravin, a tím pestrost ve výživě. Veganství, makrobiotika, frutariánství a podobné výživové směry jsou dle doporučení pro děti nevhodné (11). Maso ovšem není nutné do jídelníčku zařazovat každý den. Podle Nutričních doporučení

MZ by maso mělo být na oběd ve školních jídelnách během 20 stravovacích dnů 12krát. Doporučení pro ostatní dny je 4krát bezmasá slaná jídla, maximálně 2krát měsíčně jídla sladká a minimálně 2krát ryba (48).

### 3.3.2 Ryby

Ryby lze podle obecné definice zařadit pod maso, často bývají ale odděleny a tvoří tak s ostatními mořskými živočichy samostatnou kategorii potravin. Odděleny od masa jsou také pro účely spotřebního koše, ale také různých výživových doporučení. Ryby patří mezi vodní živočichy a můžeme je rozdělit na sladkovodní a mořské. Mezi nejčastější sladkovodní ryby u nás řadíme kapra, štika, candáta, lina, pstruha nebo sumce. Sardinky, makrela, tuňák nebo treska jsou jen krátkým výčtem ryb mořských. Do zvláštní skupiny můžeme řadit lososa, který patří mezi tažné ryby. Ryby můžeme dělit také podle obsahu tuku na tučné, jako je úhoř nebo sumec, a ryby netučné, mezi něž můžeme zařadit tresku, u které je tuk uložen především v játrech (49).

Ve školních jídelnách je doporučeno podávat rybu minimálně 2krát nebo 3krát za měsíc. V mateřských školách by navíc měla být ryba podávána k přesnídávkce nebo svačině alespoň 2krát měsíčně třeba ve formě pomazánky (48). Je dobré preferovat ryby čerstvé nebo mražené před polotovary. Rybí polotovary, jako jsou rybí prsty nebo obalované rybí filé, mohou obsahovat jen velmi nízký obsah rybího masa. Je proto důležité obsah masa u rybích výrobků kontrolovat a zvolit ty, u kterých činí více jak 60 %. Problémem může být u polotovarů také obsah soli, proto je doporučováno raději polotovary nenakupovat (8).

Ryby jsou stejně jako maso dobrým zdrojem plnohodnotných bílkovin. Obsahují minerální látky jako je selen, draslík, zinek a mořské ryby také jód. Z vitaminů je potřeba zmínit vitamin D, jehož zdrojem je jen omezené množství potravin a zejména tučné ryby mezi ně patří. Ryby jsou velmi ceněné pro svůj obsah  $\omega$ -3 polynenasycených mastných kyselin. Právě kyseliny EPA a DHA patří mezi látky, které jsou spojovány s řadou pozitivních vlivů na zdraví, jako je prevence kardiovaskulárních onemocnění, demence a Alzheimerovy choroby (50). Nutné je zmínit, že vyšší obsah EPA a DHA je v tučných mořských rybách. Obecným doporučením je konzumovat ryby 2krát týdně (11).

### 3.3.3 Mléko tekuté

Mléko je ve výživě člověka zastoupeno již od dob neolitu, kdy došlo k první domestikaci zvířat. Je definováno jako sekret mléčné žlázy samic savců, kdy nejčastějším v lidské výživě je mléko kravské, pak buvolí, kozí, ovčí a méně často další druhy. V České republice, stejně jako v ostatních zemích Evropy, Severní Ameriky ale i dalších oblastech jsou mléko a mléčné výrobky běžnou součástí stravy. Mléko je velmi významným zdrojem dobře stravitelných plnohodnotných bílkovin, tuku, vitaminů A, D a skupiny B. Společně s mléčnými výrobky se podílí až na 80 % celkového přívodu vápníku ze stravy. Vstřebávání vápníku je navíc podporováno laktózou a vitaminem D, které jsou součástí mléka (49).

Pokud děti ze zdravotních důvodů, kterými může být laktózová intolerance nebo alergie na bílkovinu kravského mléka, nemohou konzumovat mléko a mléčné výrobky, je potřeba zajistit dostatečný přívod vápníku z jiných zdrojů (51). Takovým zdrojem může být brukvovitá zelenina. Množství vápníku je v této zelenině nižší, ale vstřebatelnost je oproti mléku a mléčným výrobkům vyšší. Dobrým zdrojem vápníku mohou být také luštěniny nebo ořechy (23). Obezřetnosti je potřeba v případě rostlinných nápojů, které jsou občas laicky nazývány mléky. Můžeme se setkat s nápoji sójovými, rýžovými nebo ořechovými. Tyto nápoje mohou být dobrou náhradou mléka z hlediska technologického, kdy při přípravě pokrmů mohou být místo mléka využity. Z hlediska nutričního složení už tak dobrou náhradou mléka nejsou. Oproti mléku mohou tyto nápoje obsahovat celou řadu přídavných látek a vysoké množství trans-nenasycených tuků. Nedostatečný je naopak obsah vápníku a bílkovin. Vhodnější jsou pak rostlinné nápoje, které jsou o vápník nebo i jiné nutriční látky obohaceny. Pokud je důvodem vyřazení mléka ze stravy alergie na kravskou bílkovinu, je také důležité myslet na riziko zkřížené reaktivity se sójou. V tomto případě pak nejsou sójové výrobky vůbec vhodné (52).

Ve spotřebním koši do skupiny mléko tekuté řadíme kromě mléka neochuceného i ochuceného, také mléko kondenzované a sušené. Vždy je nutné zvolit pro výpočet správný přepočtový koeficient. Podle doporučení by mělo být mléko nebo mléčný nápoj podáváno k obědu alespoň 2krát týdně. Mléko může být také součástí pokrmu. Příkladem takového pokrmu může být polévka zjemněná mlékem, sladký mléčný pokrm, omáčky nebo dezerty (1). Pokud je mléko podáváno jako nápoj, je vhodné volit mléko neochucené (8).

### 3.3.4 Mléčné výrobky

Mezi mléčné výrobky řadíme širokou škálu výrobků získávaných zpracováním mléka. Typicky bývá při jejich výrobě kromě syrového mléka využito jen malé množství dalších surovin. Tato skupina potravin je druhově velmi rozmanitá, proto jejich zařazení do jídelníčku skýtá mnoho možností (49). Ve spotřebním koši jsou do kategorie mléčných výrobků zařazeny tyto skupiny:

**Sýry**, které jsou vyráběny přidáním syřidla nebo jiných koagulačních činidel do mléka, díky kterým dochází k vysrážení mléčné bílkoviny kaseinu. Po prokysání se od vzniklé sraženiny oddělí syrovátka a sraženina je tvarována. Základním rozdělením sýrů je rozdělení na sýry přírodní, tavené a syrovátkové. Sýry dále můžeme dělit podle obsahu tuku v sušině, podle zrání na zrající a nezrající, a podle konzistence na extra tvrdé, tvrdé, polotvrdé, poloměkké a měkké (49).

**Tvarohy** patří mezi nezrající sýry, které se z mléka získávají kyselým srážením použitím smetanové kultury a malého množství syřidla. Tvarohy dělíme dle obsahu tuku v sušině. Často je tvaroh využíván jako surovina pro výrobu dalších výrobků, jako jsou pomazánky, termixy, tavené sýry, mražené a smetanové krémy (49).

**Kysané mléčné výrobky** vznikají kysáním mléka, smetany, podmáslí nebo jejich směsi za použití mikroorganismů. Právě použité mikroorganismy ovlivňují druh kysání, a tedy výsledné vlastnosti výrobku (49). Kysané mléčné výrobky jsou charakteristické tím, že obsahují živé mikroorganismy, proto po kysacím procesu nemohou být tepelně ošetřeny. Kysání mléčných výrobků zvyšuje stravitelnost bílkovin, množství a využitelnost vitaminů a minerálních látek, jako je vápník a železo, a pozitivně působí na střevní mikrobiom. Mezi kysané mléčné výrobky patří jogurty, jogurtová mléka, kefiry, acidofilní mléka, zakysané smetany a podmáslí (53).

**Smetana** se vyrábí odstředěním z mléka. Jedná se o tekutý mléčný výrobek obsahující minimálně 10 % tuku (49). Ve spotřebním koši do skupiny mléčných výrobků zařazujeme pouze smetany s obsahem tuku do 12 %. Tyto smetany nejsou zahrnovány do skupiny tuky volné, kam naopak řadíme smetany s vyšším obsahem tuku (1).

Jak již bylo popsáno v předešlé podkapitole, mléko a mléčné výrobky tvoří velmi důležitou součást jídelníčku. Jsou důležitým zdrojem bílkovin, vápníku, vitaminů i minerálních látek. Díky kysacím procesům je stravitelnost bílkovin v kysaných mléčných

výrobci vyšší než v mléce. Často tyto výrobky bývají navíc zahuštěny sušeným mlékem, díky čemuž je obsah bílkovin a dalších cenných živin navýšen. Nižší pH dále zlepšuje absorpci vápníku a jiných minerálních látek. Vyšší může být také obsah vitaminů díky přítomnosti některých mikroorganismů. Výhodou kysaných mléčných výrobků je také fermentace laktózy, díky které tyto výrobky nemusí působit problémy lidem s laktózovou intolerancí. Některé mléčné výrobky bývají obohaceny probiotickými kulturami např. mikroorganismy rodu *Lactobacillus*, které pozitivně působí na střevní mikrobiom. Sýry, nejvíce sýry srážené syřidlem, ve výživě představují nejcennější zdroj vápníku. Jsou také velmi dobrým zdrojem bílkovin. Sýry je dobré vybírat podle obsahu tuku a soli. Tavené sýry jsou vyráběny většinou z kvalitních přírodních sýrů, proto jsou také dobrým zdrojem bílkovin. Problémem u tavených sýrů je vyšší obsah sodíku a fosforu. Fosfor, který je součástí tavicích solí, způsobuje horší využitelnost vápníku (49). Není nutné je z výživy dětí úplně vyřadit, ale je vhodnější dávat přednost sýrům přírodním (54).

Pro splnění spotřebního koše je potřeba mléčné výrobky podávat 2krát jako součást hlavního chodu a 4krát jako dezert (1). V tomto případě se může jednat o pokrmy s tvarohem, sýry nebo smetanou. Mléčné dezerty by neměly být slazené a doporučují se podávat k luštěninovým pokrmům a slaným bezmasým neluštěninovým pokrmům (8).

### 3.3.5 Tuky volné

Skupina tuky volné, jak je již z názvu patrné, sleduje množství tuků použitých při přípravě pokrmů ve školních jídelnách. Patří zde máslo, margaríny, tradiční pomazánkové (dříve označováno jako pomazánkové máslo), sádlo, slanina, olej, smetana s obsahem tuku nad 12 % a čokoládové pomazánky. Podle obsahu tuku je pak upravován přepočtový koeficient pro výpočet spotřebního koše. Do této kategorie není zahrnut tuk skrytý, obsažený přímo v potravinách, jako je maso, sýry nebo kupované moučníky. Spotřební koš tedy nehodnotí celkový příjem tuků (1).

Jak již bylo zmíněno v předešlých kapitolách této práce, tuk má ve výživě nezastupitelnou roli. Je zdrojem energie, ale také řady esenciálních látek. Nejasný výklad vyhlášky o školním stravování může vést až k příliš velkému omezování tuků při přípravě pokrmů ve školních jídelnách (4). Dle stanoviska MŠMT by mělo být i v případě tuků volného dodrženo doporučení 75-100 % množství stanoveného spotřebním košem (41). Ve výživě dětí však není potřeba dbát pouze na množství použitého tuku, ale také na jeho



kvalitu (55). Při přípravě pokrmů je velmi důležité vybírat vhodné tuky pro tepelnou úpravu a studenou kuchyni dle jejich vlastností. Ty jsou dány zejména zastoupením mastných kyselin. Pro tepelnou úpravu je možné doporučit řepkový olej, který je díky většímu obsahu MUFA vůči teplu odolnější. Vhodný je poměrem  $\omega$ -3 a  $\omega$ -6 mastných kyselin a je možné jej použít také pro studenou kuchyni. Olivový olej, který je bohatým zdrojem MUFA, je také možné použít pro tepelnou úpravu pokrmů. Díky jeho pozitivnímu vlivu na zdraví a vyšší ceně, je ale vhodnější olivový olej použít pro kuchyni studenou. Mezi nejčastěji používané oleje u nás patří olej slunečnicový. Ten se díky svému vysokému obsahu PUFA, které při vyšších teplotách nejsou stabilní, k tepelné úpravě nehodí. Naopak jeho použití ve studené kuchyni je žádoucí díky vysokému obsahu vitamínu E a kyseliny linolové (56). Máslo, ačkoli je tvořeno hlavně SFA, je pro tepelnou úpravu nevhodné díky vyššímu obsahu vody. Přepuštěné máslo zvané ghí je této vody zbaveno, a proto je možné jej použít i při vyšších teplotách. Máslo můžeme zvolit ve studené kuchyni k dochucení pokrmů (8). Dalším doporučením je se vyhýbat částečně ztuženým tukům, které jsou zdrojem nežádoucích trans-nenasycených mastných kyselin, a tuku kokosovému, palmovému a palmojádrovému, které jsou zbytečně velkým zdrojem SFA. S těmito tuky se můžeme často setkat v polotovarech, rostlinných šlehačkách, v hotových těstech nebo polevách cukrovinek. Do spotřebního koše tedy nejsou započítány, přesto je nutné na ně myslet a raději v jídelnách používat místo těchto potravin čerstvé suroviny (55).

### 3.3.6 Cukry volné

Cukr je dle vyhlášky č. 76/2003 Sb., kterou se stanoví požadavky pro přírodní sladidla, med, cukrovinky, kakaový prášek a směsi kakaa s cukrem, čokoládu a čokoládové bonbony, definován takto: „*vyčištěná krystalizovaná sacharóza upravená zejména do krystalů, moučky, kostek, homolí, popřípadě doplněná přídatnými látkami, látkami určenými k aromatizaci nebo kořením* (57).“ Do skupiny cukry volné ve spotřebním koši řadíme kromě cukru i další sladidla a potraviny s vyšším obsahem cukru. Příkladem je med, melasa, džem, marmeláda, povidla, sirup a příchutě do mléka. Zařadit by se zde měly poměrnou částí i čokoládové a ořechové pomazánky, které svým obsahem tuku spadají také pod skupinu tuky volné. Důležité je zmínit, že stejně jako tomu je ve skupině tuky volné, tak skupina cukry volné sleduje pouze cukry, které jsou do pokrmů přidány během přípravy. Spotřebním košem nejsou kontrolovány cukry, které jsou již součástí džusů, slazeného mléka a mléčných výrobků,

jemného pečiva, moučníků, kompotů a mnoha dalších potravin, které jsou školními jídelnami nakupovány již hotové (1).

Pojem cukry bývá obecně používán pro jednoduché sacharidy se sladkou chutí. Kromě sacharózy zde řadíme také monosacharidy glukózu, fruktózu a galaktózu a disacharidy laktózu a maltózu (58). Pro volné cukry je stanoveno výživové doporučení, že by jejich příjem neměl tvořit více než 10 % CEP. Návrhem WHO je pak dále v redukci volných cukrů pokračovat až pod 5 % CEP. Vyšší přívod volných cukrů je spojen s obezitou a výskytem zubních kazů. Z těchto doporučení je jasné, že je vhodné volné cukry ve stravě co nejvíce omezovat (59). Také Nutriční doporučení MZ ke spotřebnímu koši stanovují, že je žádoucí dětem podávat neslazené nápoje a sladké pokrmy raději doslazovat ovocem než cukrem (48). Zde opět narážíme na problém nejasného znění vyhlášky ke spotřebně volných cukrů. Jak již bylo řečeno, spotřebním košem je stanovena horní hranice množství volných cukrů v gramech na strávnicka na den. Dle stanoviska MŠMT je pak specifikováno, že pro plnění spotřebního koše je nutné splnit toto množství v rozmezí 75-100 % (41). V praxi se pak můžeme setkat se situací, kdy se školní jídelny snaží cukr v pokrmech omezovat, ale tím dle České školní inspekce neplní vyhlášku (60). Za nižší používání volného cukru by ale školní jídelny měly být spíše chváleny. Naopak je nutné stále myslet na cukr, který se do spotřebního koše nezapočítává. Není správné, pokud školní jídelna splňuje spotřební koš, ale dětem přitom nabízí slazené nápoje a nakoupené dezerty, kterými výživová doporučení pro cukry překračují (61).

### **3.3.7 Zelenina celkem**

Zeleninou označujeme různé jedlé části rostlin, vyjma částí, které označujeme za ovoce (49). Ve spotřebním koši zde řadíme čerstvou, mraženou, sterilovanou a sušenou zeleninu, ale také kečup nebo protlak. Doporučeno je strávnickům nabízet denně zeleninu jak syrovou, tak tepelně upravenou (1). Přednost je dáována zelenině čerstvé, která by měla být k obědům v syrové formě podávána minimálně 8krát za měsíc a tepelně upravená minimálně 4krát. Za čerstvou zeleninu se nepovažuje zelenina sterilovaná, ale naopak je vhodné nabízet strávnickům mléčně kvašenou zeleninu a kysané zelí (48).

Zelenina mezi dětmi nepatří mezi nejoblíbenější potraviny a její konzumace je stále poměrně nízká. Celá řada doporučení proto neustále opakuje, že bychom zeleninu a ovoce měli do stravy zařazovat alespoň 5krát denně. Z toho 3 porce zeleniny a 2 porce ovoce.

Jednoduchou radou a pomůckou je mít ke každému dennímu jídlu alespoň jednu porci (6). Zelenina a ovoce jsou zdrojem vitaminů, a to především vitaminu C a  $\beta$ -karotenu. Kyselinu listovou můžeme najít v listové zelenině, jako je špenát a listový salát. Dále jsou různé druhy zeleniny dobrým zdrojem kyseliny pantothenové, niacinu, vitaminu B6 a vitaminu K. Z minerálních látek jsou významně zastoupeny hořčík a draslík. Zelenina obsahuje velké množství vody a poměrně nízký obsah makroživin, jako jsou tuky, sacharidy a bílkoviny, z toho důvodu konzumaci zeleniny přijímáme jen malé množství energie. Ceněným je v zelenině vysoký obsah vlákniny, který se pohybuje od 0,5 g do 4 g na 100 g zeleniny (62).

Jeden z pokusů, jak zvýšit konzumaci zeleniny a ovoce u dětí, byl zaveden ve školní jídelně v Polešovicích. Jedná se o bufetový pult s ovocem a zeleninou. Dle vedoucí školní jídelny je bufetový pult mezi dětmi velmi oblíbený a spotřeba ovoce a zeleniny se výrazně zvýšila. Děti se samy učí rozhodovat o druhu a porci ovoce a zeleniny, kterou ve většině případů také snědí (63). Stejněho nápadu se chopila také školní jídelna v Českém Brodě a sklízí s ním úspěchy. Kromě ovoce a zeleniny navíc vyzkoušeli mléčný bar, kde si měly děti možnost namíchat mléčné výrobky s cereáliemi. Samozřejmě ani v případě bufetového pultu se to neobejde bez komplikací. Děti k němu mají přístup během celého oběda, a proto se občas stává, že děti upřednostňují zejména ovocné saláty a mléčné výrobky před hlavním chodem, který nesnědí. Řešením je dle vedoucí školní jídelny dětem vše pečlivě vysvětlovat. Ovšem nejen vysvětlování, ale také samotná příprava salátového baru je časově náročná. I v tomto případě pak školní jídelny naráží na problém s nedostatkem personálu (64).

### **3.3.8 Ovoce celkem**

Ovocem jsou označovány jedlé plody, plodenství a semena různých dřevin a bylin. Od zeleniny se ve většině případů liší vyšším obsahem sacharidů nebo tuků. Hrozny, datle a fíky jsou příkladem ovoce s vyšším obsahem sacharidů. Avokádo a suché skořápkové plody, mezi které patří ořechy a mandle, jsou bohaté na tuky. Stejně jako zelenina je ovoce významným zdrojem vlákniny a dalších látek s pozitivním vlivem na zdraví, jako jsou vitaminy (zejména vitamin C a  $\beta$ -karoten) nebo flavonoidy (49). Právě kvůli těmto látkám je preferováno konzumovat ovoce hlavně v čerstvém, syrovém stavu. Dalším opracováním ovoce může docházet ke ztrátám těchto látek. Krájením a tepelnou úpravou je ovlivňována koncentrace vitaminu C, který je vůči působení kyslíku, světla a vysoké teploty nestabilní. Nižší obsah vitaminu C je také v sušeném ovoci, u kterého je zároveň problém vyšší

koncentrace jednoduchých sacharidů. Zvláštní skupinou výrobků z ovoce jsou džusy. Obsah vitaminů a dalších prospěšných látek v džusech se liší podle použité technologie výroby a skladování. Problémem u džusů je vyšší koncentrace jednoduchých sacharidů a vláknina, která v džusech chybí (1). V pyramidě výživy pro děti jsou džusy zařazeny mezi nápoje a nikoli mezi ovoce. Základem pitného režimu by přitom měla být voda a pití slazených nápojů by se mělo omezovat (6). Džusy můžeme občas pro zpestření do jídelníčku dětí zařadit, je ale potřeba myslet na to, že plnohodnotnou náhradou čerstvého ovoce nejsou. Kvůli vyššímu obsahu cukru je navíc doporučeno džusy ředit, aby vznikl nápoj s obsahem cukru nejlépe do 2 g/100 ml (1).

Suché skořápkové plody jsou do skupiny ovoce ve spotřebním koši také započítávány, přestože se od ostatních druhů ovoce poměrně liší. Mezi skořápkové plody patří různé druhy ořechů, mandle a také arašidy, které z botanického hlediska patří mezi luštěniny. Skořápkové plody jsou průměrně z 55 % tvořeny tukem. Hlavní předností je vysoký obsah PUFA (65). U vlašských ořechů, které jsou zdrojem  $\omega$ -3 mastných kyselin, bylo potvrzeno, že konzumace 30 g denně přispívá k lepší pružnosti krevních cév. Jedná se o jedno z přijatých zdravotních tvrzení (66). Kromě tuku jsou skořápkové plody zdrojem vlákniny, vitaminů skupiny B, vitaminu E a minerálních látek draslíku, hořčíku, vápníku a mnoha dalších. Na druhou stranu je potřeba myslet na skutečnost, že skořápkové plody patří mezi časté potravinové alergeny. Ve školních jídelnách je možné ořechy používat, jak do sladkých jídel, jako jsou obilné kaše, moučníky nebo ovocné saláty, tak do pokrmů slaných, jako jsou zeleninové saláty, krémové polévky, nebo jako součást pesta na těstoviny (65).

### 3.3.9 Brambory

Brambory jsou významnou součástí naší stravy. Jedná se o rostlinu z čeledi lilkovitých, jejíž jedlou částí jsou oddenkové hlízy. Konzumní brambory můžeme rozdělit na varné typy, které se svými odlišnými vlastnostmi hodí k různým kulinárním úpravám (49). Připravit je lze, jako vařené, šťouchané, kaše, zapékané, knedlíky, halušky, gnocchi atd (1). Brambory tvoří přibližně 80 % vody a 20 % sušiny, kterou představuje 18 % sacharidů, 2 % bílkovin a 0,1 % tuků. Hlavní složkou sušiny brambor tvoří polysacharidy, a to konkrétně škrob, který má významnou sytící schopnost. Brambory jsou často součástí pokrmů jako přílohy. Oproti ostatním přílohám, jako je rýže a těstoviny, mají brambory nižší obsah sacharidů, a tím i nižší energetickou hodnotu. Naopak obsah vlákniny v bramborách je vyšší (67). Obsah vitaminu C

není tak vysoký, jako ve většině druhů ovoce a zeleniny, ale vzhledem k množství brambor, které jsme schopni zkonzumovat, jsou pro nás brambory jeho významným zdrojem. Kromě klasických žlutých odrůd brambor, které obsahují karotenoidy lutein a zeaxantin, se můžeme setkat také s fialovými nebo červenými odrůdami, obsahujícími antokyany. Jak karotenoidy, tak antokyany patří mezi účinné antioxidanty (49).

Hlavními antinutričními látkami v bramborách jsou glykoalkaloidy solanin a chaconin. Jejich vysoký obsah je v zelených částech hlíz, které by se neměly konzumovat. Dále je jejich vyšší koncentrace ve slupce, pod slupkou a v okolí klíčků nebo poranění hlízy. Velké množství glykoalkaloidů z brambor je proto možné odstranit správnou úpravou (67). Za zmínku stojí také akrylamid, který vzniká v potravinách bohatých na škrob, jako jsou brambory, při vystavení vysokým teplotám nad 120 °C. Při této teplotě dochází k Maillardově reakci, která způsobuje hnědnutí a změnu chuti potraviny. Takto vysoké teploty jsou typické pro smažení, pečení nebo grilování. Akrylamid patří mezi genotoxické a karcinogenní látky. Expozice těmto látkám může vést k poškození DNA, a tím ke vzniku nádorového onemocnění. Celková dietární expozice akrylamidu u dětí je z 51 % tvořena právě smaženými bramborovými výrobky. Nejen u brambor proto platí, že bychom měli preferovat šetrnější kulinární úpravu. Smažené bramborové výrobky, jako jsou hranolky, krokety a americké brambory, bychom měli ve školních jídelnách, i přes oblíbenost u dětí, volit jen výjimečně (68).

### 3.3.10 Luštěniny

Pojmem luštěniny označujeme vyluštěná, suchá, čištěná a tříděná zrna luskovin. Mezi ty patří hrách, čočka, fazole, cizrna, bob a sója (49). Do spotřebního koše zařazujeme v této kategorii luštěniny v suchém stavu, ale také konzervované, mražené a sterilované luštěniny. Dále zde řadíme luštěninové výrobky, jako luštěninové mouky a výrobky z nich, tofu, tempeh a luštěninové polotovary, u kterých je přepočtový koeficient spotřebního koše volen podle obsahu luštěnin (1).

Luštěniny patří z potravin rostlinného původu mezi nejvýznamnější zdroje bílkovin. Této skutečnosti je využíváno v alternativních stravovacích směrech, jako je vegetariánství a veganství, kdy právě bílkoviny luštěnin nahrazují ve stravě bílkoviny živočišného původu. Velmi oblíbeně používanou náhradou živočišných potravin je sója, která má z luštěnin obsah bílkovin nejvyšší, a to až 40 %. Ostatní luštěniny obsahují kolem 20-25 % bílkovin. Sója je

hlavní surovinou pro výrobu celé řady výrobků, jako je tofu, tempeh, zakysané sójové výrobky, sójové zmrzliny a mnoho dalších (49). Oproti bílkovinám živočišného původu nejsou ale bílkoviny luštěnin plnohodnotné. Neobsahují esenciální aminokyselinu methionin. Z toho důvodu se často setkáváme s doporučením kombinovat ve stravě luštěniny s obilovinami. Bílkoviny obilovin jsou také neplnohodnotné, neobsahují lysin, ale obsahují methionin, čímž aminokyseliny luštěnin doplňují (21, 69).

Další důležitou živinou v luštěninách jsou sacharidy, které tvoří kolem 60 %, zejména se jedná o škrob. Sója se i v tomto případě liší, sacharidů oproti ostatním luštěninám obsahuje podstatně méně, a to pouze něco málo přes 30 %. Odlišná je také vyšším obsahem tuků. Tuk tvoří ve většině luštěnin 1-3 %, u sóji až 20 %. Příznivý je u luštěnin obsah nenasycených mastných kyselin, fosfolipidů a fytosterolů (49). Luštěniny také patří mezi velmi ceněné zdroje vlákniny, která je obsažena hlavně ve slupkách. Díky složení sacharidů a vyššímu obsahu vlákniny patří luštěniny mezi potraviny s nízkým glykemickým indexem. Z vitamínů obsažených v luštěninách stojí za zmínku zejména vitaminy skupiny B. Z minerálních látek můžeme v luštěninách najít vyšší koncentrace draslíku, fosforu, želena nebo hořčíku (69). Problémem je jejich špatná využitelnost z důvodu tvorby vazeb s kyselinou šťavelovou a fytovou. Dalšími antinutričními látkami v luštěninách jsou  $\alpha$ -galaktosidy, které způsobují nadýmání. Kromě těch se v luštěninách můžeme setkat s inhibitory proteáz snižujícími využitelnost bílkovin, puriny, které se podílí na vzniku dny, saponiny poškozujícími sliznici střev, lektiny zpomalující růst, goitrogenními látkami s negativním vlivem na činnost štítné žlázy a rostlinnými estrogény, které mohou způsobit poruchy reprodukce. Konzumaci luštěnin se ale není nutné kvůli těmto látkám vyhýbat, vhodnou technologickou úpravou luštěnin jsou částečně nebo úplně eliminovány (49). V případě  $\alpha$ -galaktosidů způsobujících nadýmání dochází ke snížení jejich koncentrace až o 40 % během namáčení luštěnin. Po namáčení je ovšem potřeba vodu vyměnit a luštěniny vařit ve vodě nové. Luštěniny by měly být před tepelnou úpravou namáčeny nejen kvůli snížení těchto látek, ale také aby došlo ke změknutí semen, a tím zkrácení jejich vaření (70).

Možností využití luštěnin ve školním stravování je celá řada. Luštěniny jsou součástí polévek, hlavních chodů, ale mohou být využity také pro výrobu pomazánek a salátů. Dále můžeme volit z celé škály výrobků z luštěninových mouk, jako jsou těstoviny nebo pečivo. U luštěninových pokrmů vždy musíme myslet na vyšší obsah bílkovin, které jsou tráveny pomalu. Od klasických českých pokrmů, které kombinují luštěniny s masnými výrobky, jako jsou párky nebo klobásy, se dnes pomalu upouští. Zmíněné masné výrobky jsou kromě

bílkovin zdrojem vyššího množství tuku a v kombinaci s luštěninami tvoří pokrmy těžce stravitelné. Mnohem častěji jsou dnes luštěniny v receptech spojovány s obilovinami a zeleninou, se kterými tvoří nutričně vyvážený bezmasý pokrm (70).

### 3.4 Nedostatky spotřebního koše

Spotřební koš je základním nástrojem pro kontrolu dodržování legislativně stanovených výživových norem ve školních jídelnách. Je součástí vyhlášky o školním stravování a v téměř nezměněné podobě využíván řadu let. Setkáváme se proto dnes s řadou kritiků, kteří volají po jeho aktualizaci. Prvním z kroků, který by měl vyřešit nedostatky spotřebního koše, bylo vydání Nutričních doporučení MZ ke spotřebnímu koši z roku 2015. Jak je ale již zmíněno dříve v této práci, jedná se pouze o doporučení a záleží jen na vedoucích školních jídelen, zda se jimi budou řídit.

Prvním z nedostatků spotřebního koše je samotný výběr potravinových skupin. Spotřební koš totiž řadu potravin vůbec nezohledňuje. Jednou z těchto nezohledněných skupin jsou obiloviny a výrobky z nich. Jedná se o potraviny, které velmi často tvoří přílohy k hlavním jídlům, ale mohou být součástí polévek nebo v mateřských školách také součástí svačin (71). Obiloviny mají ve výživě význam kvůli obsahu polysacharidů, čímž se stávají dobrým zdrojem energie, a dále vlákniny, vitaminů skupiny B a mnoha dalších (49). Z příloh jsou ve spotřebním koši uváděny pouze brambory. Chybí zde tedy rýže, těstoviny, kuskus, bulgur, jáhly, pohanka nebo pečivo (71).

Další potravinou, která ve spotřebním koši chybí, jsou vejce (71). A to i přesto, že nejen svým složením, ale také technologickými vlastnostmi při přípravě pokrmů jsou vejce téměř nenahraditelná. Ve vejcích jsou obsaženy plnohodnotné bílkoviny s vysokým zastoupením esenciálních aminokyselin. Žloutky vajec jsou pak zdrojem nenasycených mastných kyselin, fosfolipidů a vitaminů A, D, E (49). Důležité je zmínit, že vejce jsou sice spotřebním košem zohledněna, ale pouze spotřebním košem pro laktoovovegetariánskou výživu (71).

Částečně je tato problematika řešena Nutričním doporučením MZ ke spotřebnímu koši. Konkrétně na obiloviny je zde myšleno a jsou doporučovány jako obilné zavářky do polévek, jako přílohy k hlavním jídlům a v mateřských školách je zde doporučení k výběru pečiva ke svačinám. O vejcích je zde však zmínka pouze u bezmasých pokrmů (3). Ve spotřebním koši jsou potraviny, které nelze zařadit do žádné z příslušných skupin, zapisovány do skupiny

„ostatní“. U této skupiny není stanoveno doporučené množství, ale jedná se o skupinu, díky které je možné zhodnotit pestrost při výběru potravin (1).

Ani Nutričním doporučením MZ však nejsou řešeny všechny potraviny. Nejsou zde zmíněny skupiny potravin, které jsou uvedeny ve spotřebním koši, ale z hlediska plnění spotřebního koše nejsou problematické. Bohužel právě mléko a mléčné výrobky, které mezi tyto skupiny patří, vyvolávají diskuzi. Mléko a mléčné výrobky tvoří dvě od sebe oddělené skupiny ve spotřebním koši. Velmi často se setkáváme s otázkou, zda je nutné spotřebu mléka a mléčných výrobků hodnotit odděleně a také zda doporučené množství zejména pro mléko není zbytečně vysoké (71). Důležité je v tomto případě od sebe oddělit spotřební koše pro mateřské školy a školy základní. Mateřské školy mají v obou skupinách doporučenou vyšší spotřebu. Jejich plnění ale pro mateřské školy nepředstavuje takový problém, protože kromě obědů jsou zde připravovány také přesnídávky a svačiny, které by tak dohromady s obědem měly poskytovat 60 % CEP pro děti na den. Vymyslet svačiny, jejichž součástí jsou mléko nebo mléčné výrobky tak náročné není. V případě obědů je to ale horší (71). Mléko může být přidáváno do polévek nebo omáček. Zbytek požadovaného množství mléka je potom doháněno podáváním mléka jako nápoje. V publikaci Rádce školní jídelny 2 se můžeme setkat s doporučením mléko podávat jako nápoj alespoň dvakrát týdně. Mléčné nápoje jsou ale vhodnější ke sladkým pokrmům a ty by měly být součástí jídelníčku už jen maximálně dvakrát měsíčně (1). K ostatním pokrmům se pak mléko jako nápoj příliš nehodí. Můžeme jej tedy poskytovat jako nápoj k obědům, pokud si jej ale strávníci sami nenalijí, dochází sice k plnění spotřebního koše, ale výživová doporučení ve stravě dětí plněna nejsou. Stejný problém spatřujeme i u mléčných výrobků. Množství, které není možné spotřebovat při přípravě obědů, je pak dětem poskytováno jako doplněk. Spotřební koš už ale dále neudává bližší požadavky, o jaké mléčné výrobky se má jednat (71). Školními jídelnami tak mohou být poskytovány jogurty, tvarohové dezerty, ale také třeba dezerty smetanové, které mají vyšší obsah cukrů, tuků, a tím i energie (72). Vzhledem k tomu, že spotřební koš cukry a tuky obsažené v potravinách nezohledňuje, může se zdát, že je vše v pořádku (71). Z výsledků studie profesora Rupricha a jeho kolegů zabývajících se školními obědy je navíc patrné, že ani v případě správného plnění spotřebního koše většina jídelen nenaplnuje doporučení pro vápník (4). Otázkou pak zůstává, zda je nevhodně postaven spotřební koš nebo je problém ve způsobu, jakým školní jídelny spotřební koš ve skupinách mléko a mléčné výrobky naplňují.

Skupiny spotřebního koše, kterým je skutečně potřeba se blíže věnovat jsou tuky a cukry volné. Jak bylo zmíněno výše, vyhláškou o školním stravování je pro tuky a cukry



volné stanoveno, že množství uváděno spotřebním košem představuje horní hranici, kterou je možné snížit. Jedná se o nešťastnou formulaci, kvůli které se v praxi bylo možné setkat s názory, že je žádoucí tuky ve školních jídelnách téměř nepoužívat. Výsledkem tohoto nedorozumění jsou pak obědy, které svým obsahem tuku a energie nesplňují stanovená výživová doporučení pro děti. Příčinu můžeme hledat ve snaze bojovat s nadváhou a obezitou dětí, která v populaci neustále narůstá. Příliš velké omezování tuků pro přípravu pokrmů ve školním stravování se ale dobrým krokem být nezdá (4). Daleko důležitější je zaměřit se na správný výběr tuků, aby byla dodržena výživová doporučení pro mastné kyseliny (55). Po zveřejnění výsledků Studie obsahu nutrientů v pokrmech ze školního stravování bylo MŠMT vydáno stanovisko ke spotřebě tuků a cukrů volných. V tomto stanovisku je uvedeno, že skupiny tuky a cukry volné by měly být plněny v rozmezí 75-100 % množství stanoveného spotřebním košem (41). V případě tuků se z důvodů uvedených výše jedná o vhodnou úpravu znění. Bylo by ale žádoucí doporučení pro tuky a cukry volné od sebe v daném případě oddělit. Cukry volné ve stravě dětí přesahují výživová doporučení. Dle Světové zdravotnické organizace tvoří volné cukry ve stravě dětí 12-25 % CEP (59). Proto i pro školní jídelny by mělo stále platit doporučení, snažit se cukr volný co nejvíce omezit. Dalším nedostatkem spotřebního koše je však i skutečnost, že nezohledňuje cukr a tuk obsažený v potravinách (61, 73). Můžeme se tak v praxi setkat se skutečností, kdy spotřební koš je ve skupinách tuky a cukry volné plněn, ale dětem jsou nabízeny slazené nápoje, slazené mléčné výrobky, cukrovinky atd. Paradoxně tak může docházet k lepšímu plnění spotřebního koše v jídelnách, které nakupují tyto hotové výrobky než v jídelnách, které připravují své vlastní dezerty (61).

Pro správné plnění spotřebního koše může představovat problém také výběr ze dvou a více variant hlavního chodu. Podle průzkumu Státního zdravotního ústavu více než 80 % veřejnosti v ČR podporuje výběr z více variant obědů (74). Pro školní jídelny se ale nejedná o jednoduchý úkol. Počet zaměstnanců jídelny se neodvíjí podle počtu připravovaných pokrmů, ale podle počtu strážníků (75). Problémem pak není pouze větší časová náročnost, ale také volba vhodné kombinace pokrmů. Pokud má být spotřební koš správně plněn i při výběru z více variant pokrmů, je potřeba, aby všechny nabízené varianty obsahovaly stejnou nebo podobnou hlavní složku. Je tím myšleno, že pokud první z výběru obsahuje rybu, měla by druhá varianta nabízet jiný druh ryby nebo rybu jinak upravenou. V přípravě takového výběru si může strážník vybrat pro sebe vhodnější variantu pokrmu a zároveň plnit výživová doporučení. Nicméně v praxi se lze spíše setkat s tím, že nabízené výběrové pokrmy se od sebe velmi liší. Strážníci se tak mohou jednoduše vyhýbat potravinám, které nemají v oblíbenosti,

a tím i plnění spotřebního koše. Záleží tedy pouze na školních jídelnách, jak se k dané problematice postaví (76).

Na závěr této kapitoly je potřeba uvést, že i přes veškeré nedostatky spotřebního koše, které zde byly zmíněny, je spotřební koš prozatím jediným účinným nástrojem, který školním jídelnám pomáhá plnit zásady správné výživy. Dokud spotřební koš nebude nahrazen vhodnější metodou, není dle řady odborníků vůbec možné o zrušení nebo změně spotřebního koše diskutovat. Problémem je právě vývoj nové sofistikovanější metody (77). Řešení by mohl nabídnout nový projekt s názvem Nutriční plánování školních obědů. Během tohoto projektu by měl být testován software umožňující sledování nutričního složení pokrmů. Avšak ani tento software by neměl nahradit spotřební koš a Nutriční doporučení MZ, spíše tyto nástroje doplnit (46). Je důležité také zmínit, že i přes nedostatky, které byly ve školních obědech zjištěny Studií obsahu nutrientů v pokrmech školního stravování, sami autoři uvádějí: *„ve srovnání s výživovým chováním populace ČR se školní obědy blíží ideálu nutričních doporučení pro danou věkovou kategorii (4).“* Je pak, myslím, na místě uznat, že tomu tak je právě díky nástrojům jako je spotřební koš a samotným zaměstnancům školních jídelen, kteří se v rámci svých možností snaží, aby strava ve školních jídelnách dosahovala co možná nejvyšší úrovně.

# PRAKTICKÁ ČÁST

---

## 4 Cíl a metodika

### 4.1 Cíl praktické části

Školní stravování čelí stále velké kritice. Zajistit sensoricky vyhovující a správně nutričně vyvážený jídelníček není pro školní jídelny vždy jednoduché. Na Státním zdravotním ústavu pod vedením Bc. Anny Packové vznikl v roce 2016 projekt s názvem Měsíc společného vaření. Tento projekt byl inspirován systémem školního stravování v italských městech Řím a Udine. Jídelníček je v těchto městech pro všechny školní jídelny jednotný, sestavovaný odborným pracovníkem městského magistrátu. Všechny děti v Římě nebo Udine tak dostávají ve školách stejný oběd. Jídelníček je sestavován na 9 týdnů tak, aby byl dostatečně pestrý, pokrmy se neopakovaly a zároveň byly nutričně vyvážené. Tímto způsobem je možné snadno zajistit, aby bylo stravování ve všech školních jídelnách na stejné úrovni. Cílem projektu Měsíc společného vaření bylo vytvoření pestrého a nutričně vyváženého jídelního lístku na měsíc pro všechny zúčastněné školy a zjistit, zda by bylo možné podobný systém zavést i v České republice. Jídelníček byl sestaven dle Nutričních doporučení Ministerstva zdravotnictví ke spotřebnímu koši. Cílem této práce je zjistit, zda sestavený jídelníček splňuje požadavky spotřebního koše, a tím vyhlášky o školním stravování. Dílčím cílem práce je zjistit, zda během tohoto projektu nastaly významné rozdíly mezi plněním spotřebního koše v základních a mateřských školách.

### 4.2 Hypotézy

V praktické části této práce byly testovány dvě následující hypotézy. Každá z těchto obecně formulovaných hypotéz byla testovaná zvlášť pro každou z potravinových skupin sledovaných spotřebním košem.

#### Hypotéza 1:

**H<sub>0</sub>:** Výsledky spotřeby X se mezi základními a mateřskými školami neliší.

**H<sub>A</sub>:** Výsledky spotřeby X se mezi základními a mateřskými školami liší.

#### Hypotéza 2:

**H<sub>0</sub>:** Plnění normy na spotřebu X nezávisí na typu školy.

**H<sub>A</sub>:** Plnění normy na spotřebu X závisí na typu školy.

### **4.3 Metodika praktické části**

Na dobu jednoho měsíce, tedy po dobu 21 stravovacích dnů, byl nutričními terapeuti Mgr. Martinem Krobotem, Mgr. Janou Spáčilovou a Mgr. Veronikou Suchodolovou pod vedením Bc. Anny Packové sestaven jídelníček pro školní jídelny mateřských a základních škol. Na sestavování jídelníčku spolupracovaly také některé vedoucí školních jídelen a vedoucí kuchařky, které přispěly praktickými radami ohledně možností školních jídelen z hlediska vybavení a personálu. Jídelníček byl sestaven dle Nutričních doporučení Ministerstva zdravotnictví ke spotřebnímu koši. Měl by tak být dostatečně pestrý a nutričně vyvážený. Zároveň by mělo být dodrženo plnění spotřebního koše. Základní školy obdržely jídelníček, který se skládal z polévky, dvou výběrů hlavního chodu a nápoje. U většiny obědů byl uveden také doplněk ve formě ovoce, zeleniny nebo mléčného výrobku. Jídelníček pro mateřské školy byl tvořen přesnídávkou, polévkou, hlavním chodem s doplňkem a nápojem a odpolední svačinou. Na mateřských školách nebyl umožněn výběr z více druhů hlavního chodu.

Do projektu se měly možnost dobrovolně zapojit školní jídelny z Brna. Tyto školní jídelny obdržely sestavený jídelníček, podle kterého měly dětem připravovat pokrmy během měsíce listopadu v roce 2016. V rámci této diplomové práce jsou pak hodnoceny výsledky spotřebních košů zapojených jídelen z tohoto měsíce.

#### **Zpracování dat:**

Porovnání procentuální spotřeby potravinových skupin mezi základními a mateřskými školami bylo provedeno pomocí dvouvýběrových testů. V případě, že dle Shapiro-Wilkova testu bylo možné předpokládat normální rozdělení, byl pro porovnání použit dvouvýběrový t-test. V případě, že normální rozdělení nebylo možné předpokládat, byl použit Mann-Whitneyho test. Kromě výsledných p-hodnot testů byly pro srovnávané skupiny vypočteny průměr, směrodatná odchylka, popř. medián, dolní a horní kvartil a ty zobrazeny pomocí krabicových grafů. V případě statisticky významného výsledku u dvouvýběrového testu byl vypočten také 95 % interval spolehlivosti pro rozdíl středních hodnot.

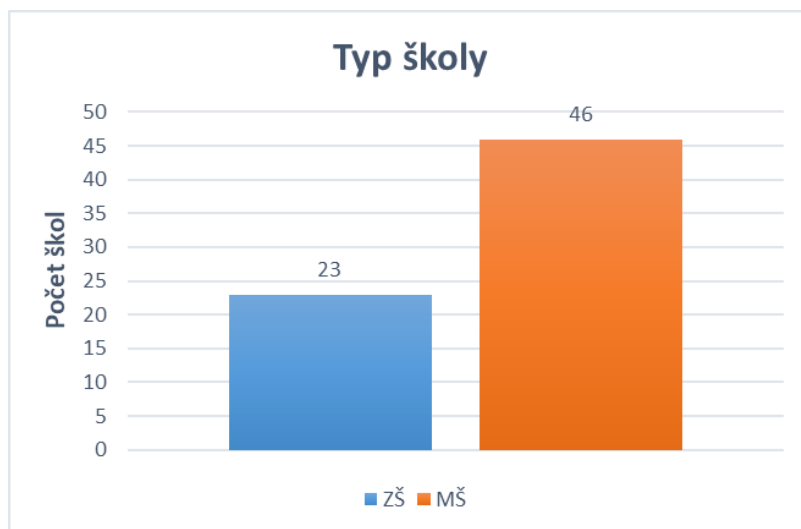
Porovnání podílů základních a mateřských škol splňujících normy v jednotlivých potravinových skupinách bylo provedeno pomocí Fisherova přesného testu. Absolutní a řádkově podmíněné relativní četnosti byly zobrazeny v kontingenční tabulce.

Podíly mateřských a základních škol, které splňují normy v jednotlivých potravinových skupinách, byly odhadnuty na základě 95 % intervalu spolehlivosti pro relativní četnost.

Výsledky byly vypočteny pomocí programu Microsoft Office Excel 2016 a Statistica EN 13. Hladina významnosti byla zvolena na hodnotě 0,05.

## 5 Charakteristika souboru

Do projektu se zapojily školní jídelny z Brna. Tyto jídelny byly osloveny paní Bc. Annou Packovou ze Státního zdravotního ústavu. Zapojeno bylo 23 jídelen základních škol a 46 jídelen mateřských škol. Účast na tomto projektu byla zcela dobrovolná.



*Graf 1: Charakteristika souboru dle typu školy*

Školní jídelny základních škol podávají strávnickům pouze obědy, které by měly tvořit 35 % celkové výživové dávky za den. Děti v jídelnách mateřských škol oproti tomu dostávají kromě oběda také přesnídávku a svačinu. Dohromady by tyto tři pokrmy měly tvořit 60 % celkové výživové dávky za den. Dalším rozdílem mezi pokrmy podávanými v jídelnách mateřských a základních škol je možnost výběru hlavního obědového chodu. Mateřské školy výběr ze dvou hlavních chodů nenabízejí. Oproti tomu některé, ne však všechny, jídelny základních škol výběr ze dvou hlavních chodů umožňují.

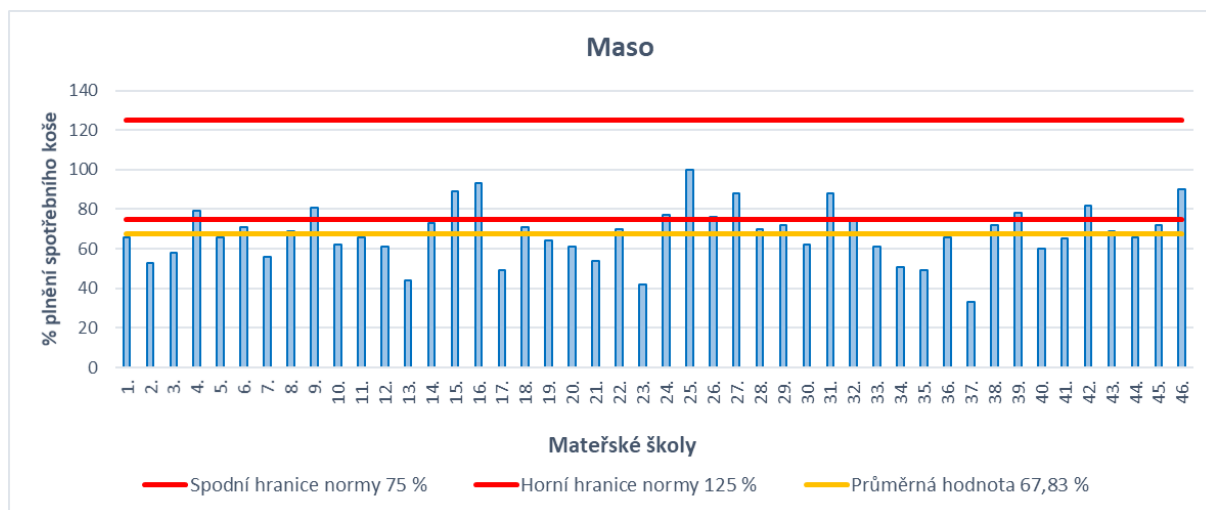
## 6 Výsledky

V rámci praktické části této práce byly hodnoceny výsledky spotřebních košů základních a mateřských škol, které se zapojily do projektu Měsíc společného vaření. Výsledky spotřebních košů jsou udávány v procentech plnění množství jednotlivých potravinových skupin stanoveného spotřebním košem.

### 6.1 Maso

Dle vyhlášky o školním stravování je přípustná tolerance spotřeby masa  $\pm 25 \%$ , což odpovídá 75-125 % (2).

Průměrná spotřeba masa v mateřských školách byla během Měsíce společného vaření 67,83 % se směrodatnou odchylkou  $\pm 13,78 \%$ . Průměrná hodnota spotřeby masa se nachází mimo normu stanovenou vyhláškou o školním stravování. Spotřební koš plnilo ve skupině maso pouze 13 mateřských škol a 33 se nacházelo pod spodní hranicí normy. Žádná ze škol nepřekročila horní hranici normy. Nejnižší hodnotou plnění spotřebního koše bylo 33 % a nejvyšší 100 %.

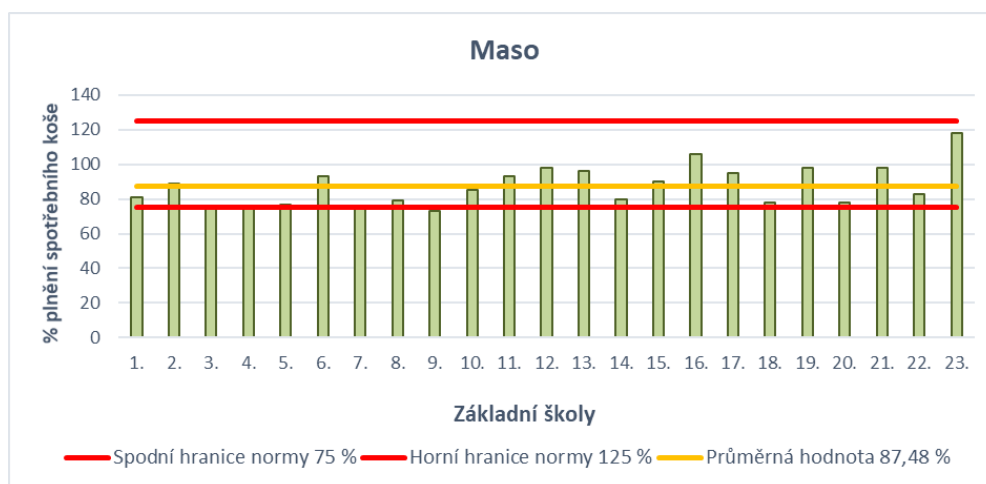


**Graf 2:** Plnění spotřebního koše ve skupině maso v mateřských školách

Mateřské školy	Medián	Modus	Průměr $\pm$ SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Maso	67,50%	66%	67,83 $\pm$ 13,78 %	61%	75,75%	33%	100%

**Tab. 11:** Spotřeba masa v mateřských školách – popisná statistika

Na rozdíl od mateřských škol se v základních školách průměrná spotřeba masa nacházela v normě stanovené spotřebním košem. Průměrná hodnota činila 87,48 % se směrodatnou odchylkou  $\pm 11,41$  %. Pod spodní hranicí normy ve spotřebě masa se nacházely pouze 3 základní školy a zbylých 20 normu plnilo. Menší rozdíl byl také mezi nejnižší a nejvyšší hodnotou plnění spotřebního koše. Minimální hodnota byla 73 % a maximální 118 %.



*Graf 3: Plnění spotřebního koše ve skupině maso v základních školách*

Základní školy	Medián	Modus	Průměr $\pm$ SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Maso	85%	98%	87,48 $\pm$ 11,41 %	78%	95,5%	73%	118%

*Tab. 12: Spotřeba masa v základních školách – popisná statistika*

### Hypotéza 1:

**H<sub>01</sub>:** Výsledky spotřeby masa se mezi základními a mateřskými školami neliší.

**H<sub>A1</sub>:** Výsledky spotřeby masa se mezi základními a mateřskými školami liší.

Výsledky testů normality dat pro spotřebu masa na základních a mateřských školách jsou v následující tabulce.



Typ zařízení	p-hodnota	Rozhodnutí
ZŠ	0,07	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat nezamítáme
MŠ	0,966	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat nezamítáme

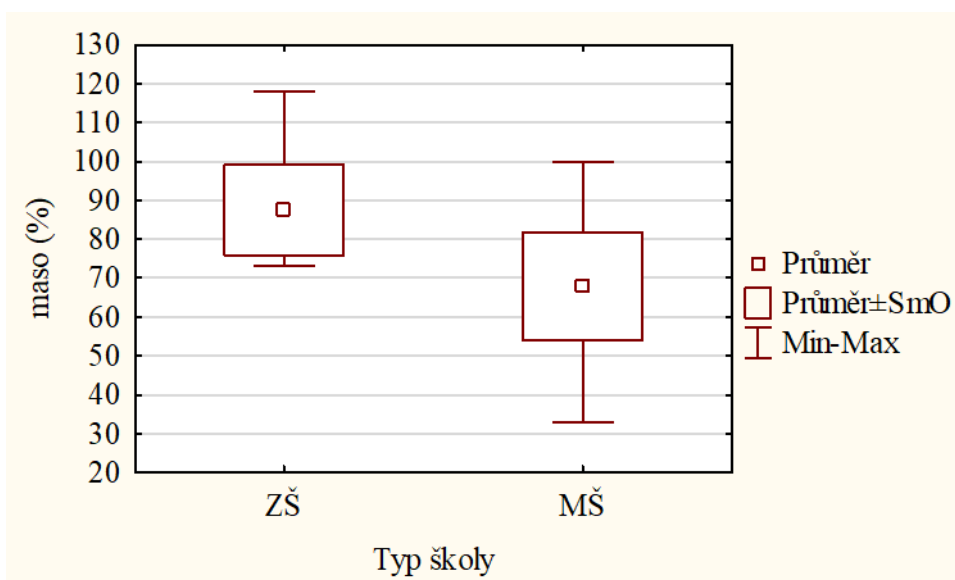
*Tab. 13: Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Maso*

Vzhledem k tomu, že normální rozdělení dat nebylo dle Shapiro-Wilkova testu zamítnuto, byl k porovnání použit dvouvýběrový t-test.

Typ zařízení	Průměr	Sm.odch.	Minimální hodnota	Maximální hodnota	p-hodnota
ZŠ	87,48%	11,41%	73%	118%	0,000
MŠ	67,83%	13,78%	33%	100%	(zamítáme $H_0$ )

*Tab. 14: Dvouvýběrový t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky - Maso*

P-hodnota dvouvýběrového t-testu vyšla 0,000, tedy nižší než 0,05. Nulová hypotéza byla zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy. Na hladině významnosti 0,05 byl prokázán rozdíl ve spotřebě masa mezi základními a mateřskými školami. V základních školách byla spotřeba masa statisticky významně vyšší než v mateřských školách. Dle intervalu spolehlivosti tento rozdíl se spolehlivostí 0,95 činil 13,3 až 26 procentních bodů ve prospěch mateřských škol. Průměr, směrodatná odchylka, minimum a maximum obou srovnávaných skupin byly zobrazeny pomocí kategorizovaného krabicového grafu.



*Graf 4: Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě masa*

## Hypotéza 2:

**H<sub>02</sub>:** Plnění normy na spotřebu masa nezávisí na typu školy.

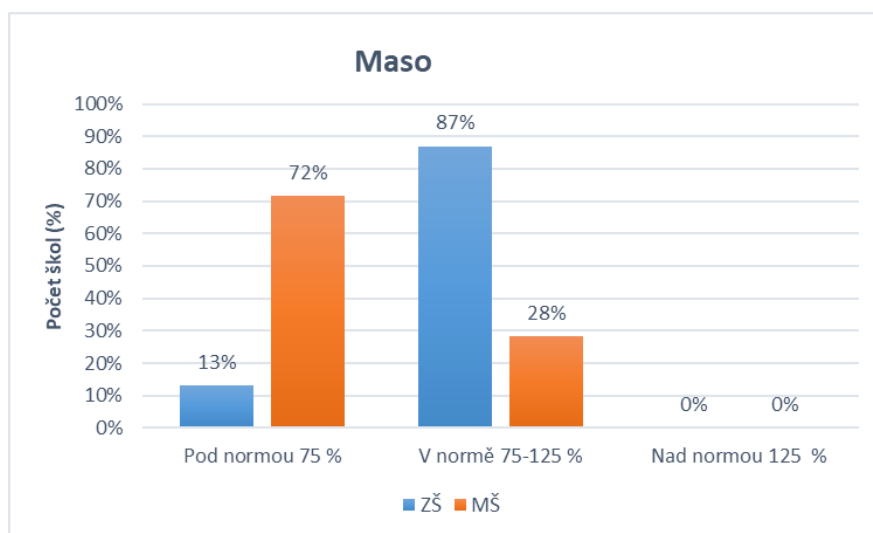
**H<sub>A2</sub>:** Plnění normy na spotřebu masa závisí na typu školy.

Výsledná p-hodnota Fisherova přesného testu a absolutní a řádkově podmíněné relativní četnosti jsou uvedeny v následující kontingenční tabulce.

Fisherův přesný test p-hodnota: 0,000		Plnění normy				Celkem
		V normě		Mimo normu		
		n	%	n	%	
Škola	Základní	20	87	3	13	23
	Mateřská	13	28,3	33	71,7	46
	Celkem	33		36		69

*Tab. 15: Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Maso*

P-hodnota Fisherova přesného testu vyšla 0,000, tedy nižší než 0,05. Nulová hypotéza byla zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy. Na hladině významnosti 0,05 byla prokázána závislost plnění normy na spotřebu masa na typu školy. V základních školách je tato norma plněna statisticky významně častěji než v mateřských školách.

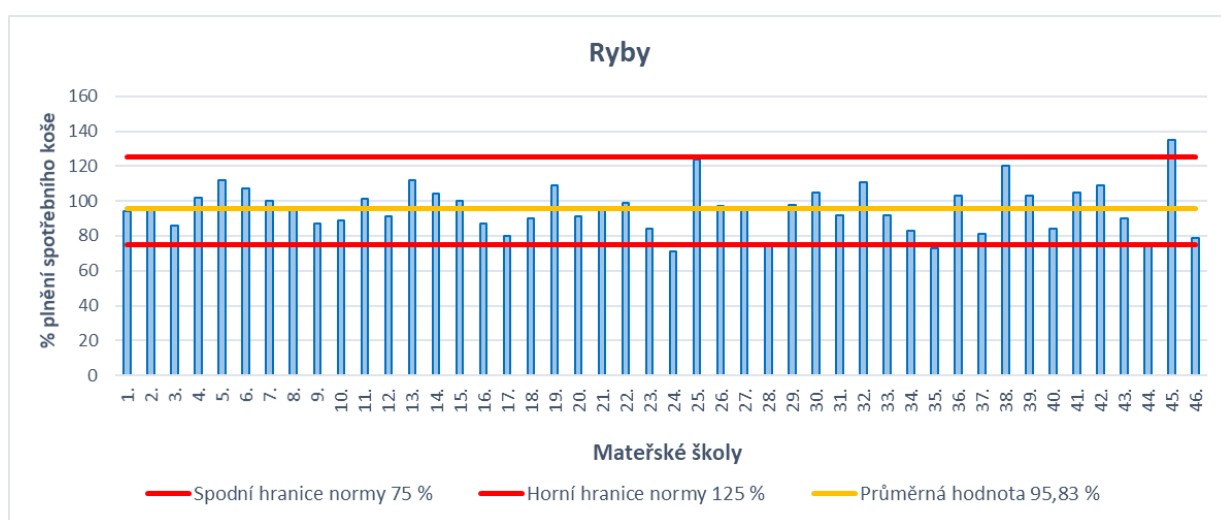


*Graf 5: Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve skupině maso*

## 6.2 Ryby

Stejně jako v případě masa je přípustná tolerance spotřeby ryb  $\pm 25\%$ . Správné plnění spotřeby ryb je proto v rozmezí 75-125 %.

Průměrná spotřeba ryb v mateřských školách byla 95,83 % se směrodatnou odchylkou  $\pm 13,46\%$ . Pod normou spotřebního koše se nacházely 4 školy, ve dvou případech se jednalo pouze o rozdíl jednoho procenta, tedy 74 %. Nejnižší hodnotou spotřeby ryb bylo 71 %. V této skupině potravin došlo také v jednom případě k překročení horní hranice normy spotřebního koše, kdy spotřeba dosáhla 135 %. Zbylých 41 škol spotřební koš ve skupině ryby plnilo.

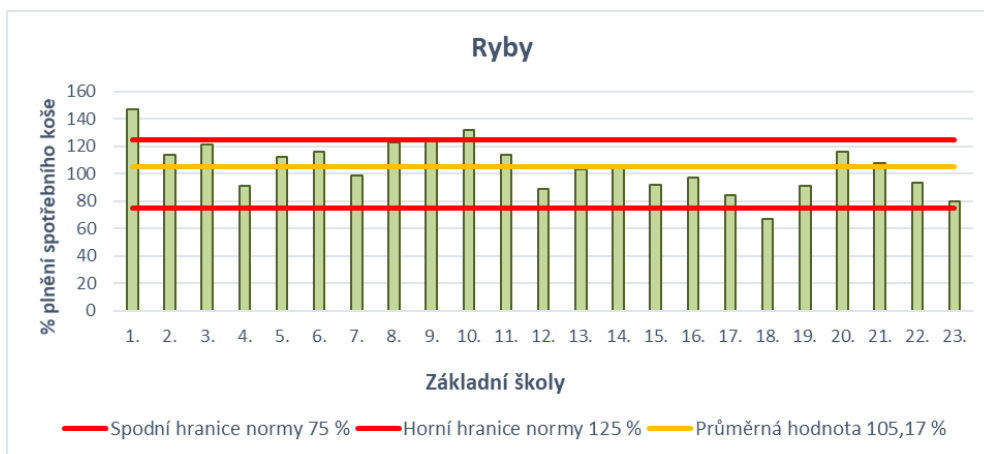


**Graf 6:** Plnění spotřebního koše ve skupině ryby v mateřských školách

Mateřské školy	Medián	Modus	Průměr $\pm$ SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Ryby	95%	95%	95,83 $\pm$ 13,46 %	87%	103,75%	71%	135%

**Tab. 16:** Spotřeba ryb v mateřských školách – popisná statistika

Průměrná spotřeba ryb, která činila 105,17 %, byla i v případě škol základních v normě stanovené vyhláškou o školním stravování. Oproti mateřským školám byla tedy průměrná spotřeba ryb v základních školách vyšší. Vidíme ale také větší rozdíl mezi nejnižší a nejvyšší hodnotou spotřeby, kdy nejnižší je 67 % a nejvyšší 147 %. Mimo normu spotřeby ryb se pak nacházejí 3 školy, 2 nad horní hranicí normy a 1 pod spodní hranicí. 20 základních škol normu plní.



*Graf 7: Plnění spotřebního koše ve skupině ryby v základních školách*

Základní školy	Medián	Modus	Průměr ± SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Ryby	105%	114%	105,17 ± 18,07 %	92%	116%	67%	147%

*Tab. 17: Spotřeba ryb v základních školách – popisná statistika*

### Hypotéza 1:

**H<sub>03</sub>:** Výsledky spotřeby ryb se mezi základními a mateřskými školami neliší.

**H<sub>A3</sub>:** Výsledky spotřeby ryb se mezi základními a mateřskými školami liší.

Výsledky testů normality dat pro spotřebu ryb na základních a mateřských školách jsou v následující tabulce.

Typ zařízení	p-hodnota	Rozhodnutí
ZŠ	0,994	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat nezamítáme
MŠ	0,616	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat nezamítáme

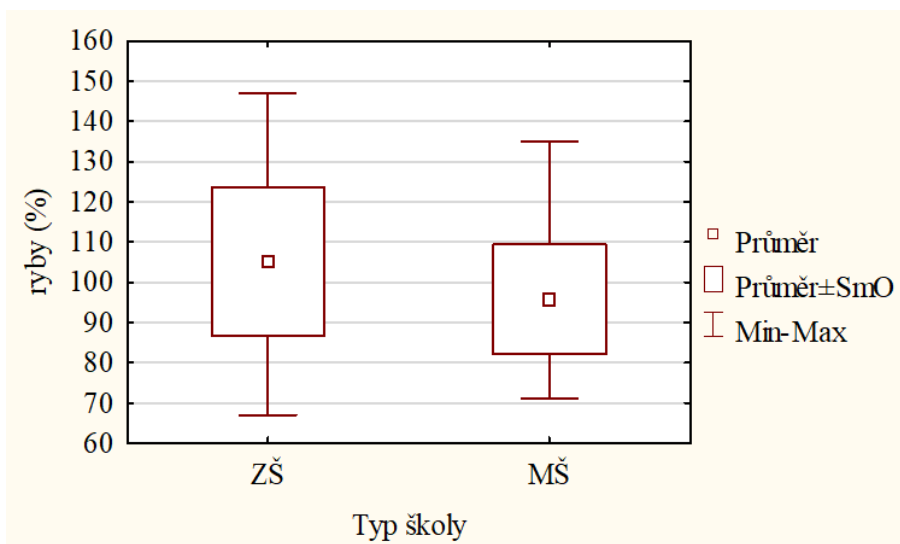
*Tab. 18: Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Ryby*

Vzhledem k tomu, že normální rozdělení dat nebylo dle Shapiro-Wilkova testu zamítnuto, byl k porovnání použit dvouvýběrový t-test.

Typ zařízení	Průměr	Sm.odch.	Minimální hodnota	Maximální hodnota	p-hodnota
ZŠ	105,17%	18,07%	67%	147%	0,038
MŠ	95,83%	13,46%	71%	135%	(zamítáme H <sub>0</sub> )

**Tab. 19:** Dvouvýběrový t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky - Ryby

P-hodnota dvouvýběrového t-testu vyšla 0,038, tedy nižší než 0,05. Nulová hypotéza byla zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy. Na hladině významnosti 0,05 byl prokázán rozdíl ve spotřebě ryb mezi základními a mateřskými školami. V mateřských školách byla spotřeba ryb statisticky významně nižší než v základních školách. Dle intervalu spolehlivosti tento rozdíl se spolehlivostí 0,95 činil 0,5 až 18,2 procentních bodů ve prospěch základních škol. Průměr, směrodatná odchylka, minimum a maximum obou srovnávaných skupin hodnot byly zobrazeny pomocí kategorizovaného krabicového grafu.



**Graf 8:** Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě ryb

### Hypotéza 2:

**H<sub>04</sub>:** Plnění normy na spotřebu ryb nezávisí na typu školy.

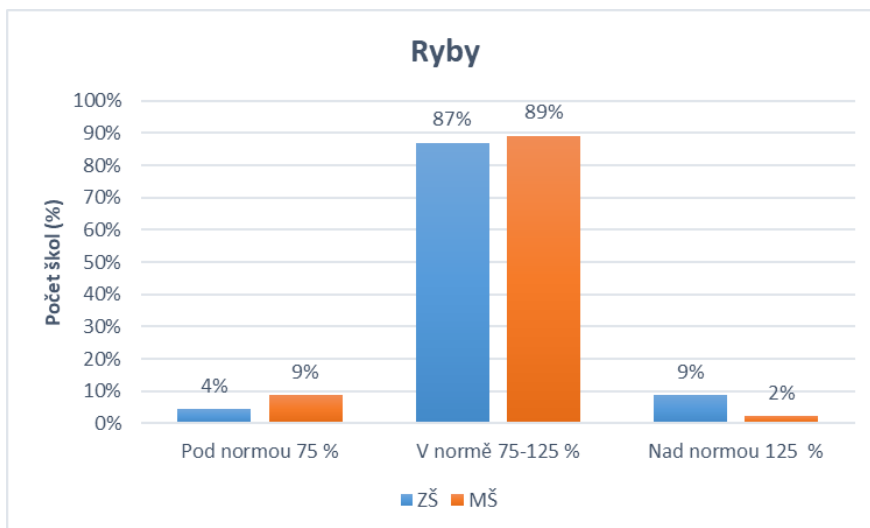
**H<sub>A4</sub>:** Plnění normy na spotřebu ryb závisí na typu školy.

Výsledná p-hodnota Fisherova přesného testu a absolutní a řádkově podmíněné relativní četnosti jsou uvedeny v následující kontingenční tabulce.

Fisherův přesný test p-hodnota: 1,000		Plnění normy				
		V normě		Mimo normu		Celkem
		n	%	n	%	
Škola	Základní	20	87	3	13	23
	Mateřská	41	89,1	5	10,9	46
	Celkem	61		8		69

**Tab. 20:** Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Ryby

P-hodnota Fisherova přesného testu vyšla 1,000, tedy vyšší než 0,05. Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyla prokázána závislost plnění normy na spotřebu ryb na typu školy. V rámci výzkumného vzorku činil podíl škol v normě pro základní školy 87 % a pro mateřské školy 89,1 %.



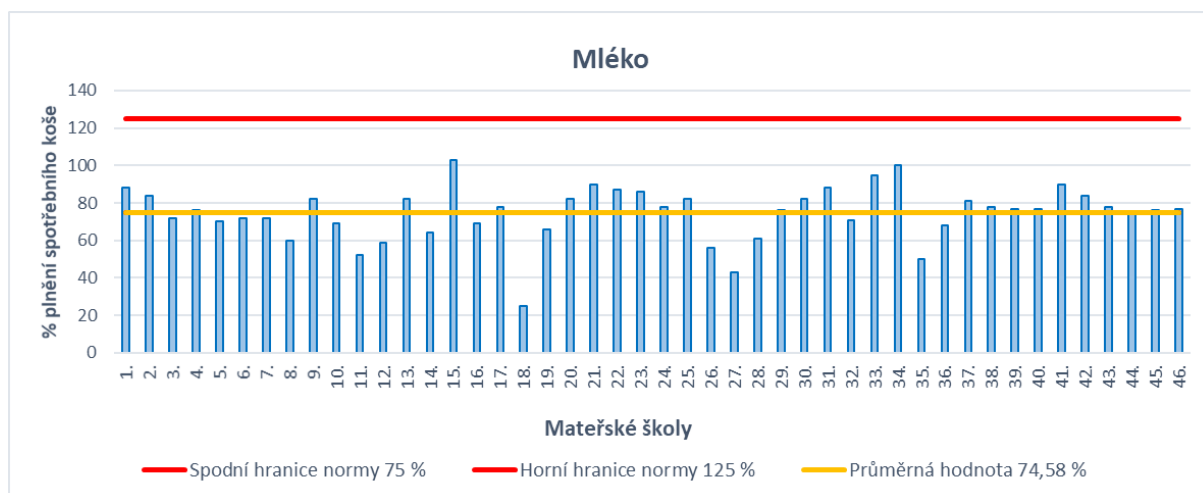
**Graf 9:** Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve skupině ryby

### 6.3 Mléko

Také pro mléko platí podle vyhlášky o školním stravování norma 75-125 % plnění spotřebního koše.

Spotřeba mléka v mateřských školách byla během Měsíce společného vaření průměrně mírně pod normou spotřebního koše. Konkrétně se průměrná hodnota rovnala 74,59 % se směrodatnou odchylkou  $\pm 14,34$  %. Z celkových 46 mateřských škol pouze 28 dosahovalo normy pro mléko. 18 mateřských škol bylo pod spodní hranicí normy, ale žádná ze škol nepřesahovala horní hranici. Velmi překvapivá je nejnižší hodnota spotřeby mléka, a to 25 %.

Spotřeba mléka v případě 10 škol byla pod spodní hranicí normy o více než 10 %. Nejvyšší hodnota spotřeby mléka byla v mateřských školách 103 %.

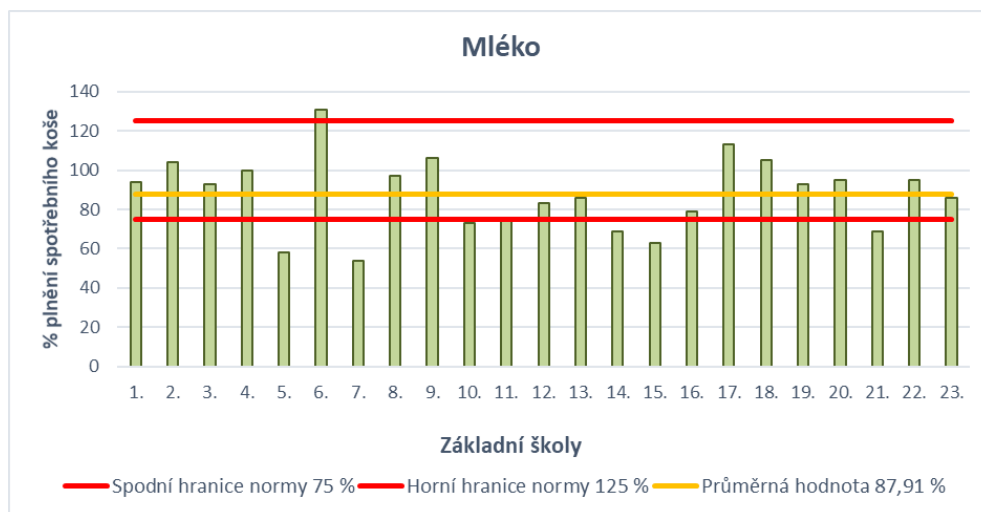


**Graf 10:** Plnění spotřebního koše ve skupině mléko v mateřských školách

Mateřské školy	Medián	Modus	Průměr ± SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Mléko	77%	82%	74,59 ± 14,34 %	68%	82%	25%	103%

**Tab. 21:** Spotřeba mléka v mateřských školách – popisná statistika

87,91 % je průměrná hodnota spotřeby mléka na základních školách se směrodatnou odchylkou ± 18,22 %. Tato hodnota se nachází v normě pro spotřební koš. Nejnižší hodnotou spotřeby mléka je 54 %. Jedna ze základních škol dosahovala hodnoty 131 %. Jedná se o nejvyšší hodnotu spotřeby mléka a zároveň jedinou, která překračovala horní hranici normy. Oproti tomu spodní hranice spotřeby mléka nedosahovalo 6 základních škol.



**Graf 11:** Plnění spotřebního koše ve skupině mléko v základních školách

Základní školy	Medián	Modus	Průměr ± SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Mléko	93%	93%	87,91 ± 18,22 %	73%	100,0%	54%	131%

**Tab. 22:** Spotřeba mléka v základních školách – popisná statistika

### Hypotéza 1:

**H<sub>05</sub>:** Výsledky spotřeby mléka se mezi základními a mateřskými školami neliší.

**H<sub>A5</sub>:** Výsledky spotřeby mléka se mezi základními a mateřskými školami liší.

Výsledky testů normality dat pro spotřebu mléka na základních a mateřských školách jsou v následující tabulce.

Typ zařízení	p-hodnota	Rozhodnutí
ZŠ	0,91	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat nezamítáme
MŠ	0,027	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat zamítáme

**Tab. 23:** Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Mléko

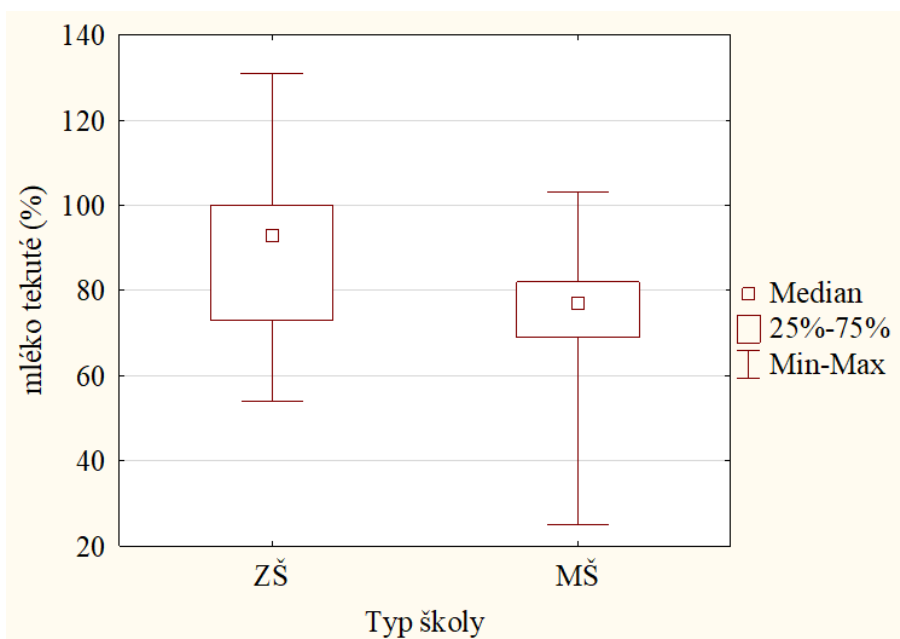
Vzhledem k tomu, že normální rozdělení dat bylo dle Shapiro-Wilkova testu v jednom případě zamítnuto, byl k porovnání použit Mann-Whitneyho test.



Typ zařízení	Minimální hodnota	Dolní kvartil	Medián	Horní kvartil	Maximální hodnota	p-hodnota
ZŠ	54%	73%	93%	100%	131%	0,004
MŠ	25%	68%	77%	82%	103%	(zamítáme H <sub>0</sub> )

**Tab. 24:** Mann-Whitneyho test: p-hodnota a pořadové charakteristiky - Mléko

P-hodnota Mann-Whitneyho testu vyšla 0,004, tedy nižší než 0,05. Nulová hypotéza byla zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy. Na hladině významnosti 0,05 byl prokázán rozdíl ve spotřebě mléka mezi základními a mateřskými školami. V základních školách byla spotřeba mléka statisticky významně vyšší než v mateřských školách. Na základě výzkumného vzorku bylo zjištěno, že spotřeba mléka byla v základních školách vyšší v dolním kvartilu o 5 procentních bodů, v mediánu o 16 procentních bodů a v horním kvartilu o 18 procentních bodů. Pořadové statistiky obou srovnávaných skupin hodnot byly zobrazeny pomocí kategorizovaného krabicového grafu.



**Graf 12:** Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě mléka

### Hypotéza 2:

**H<sub>06</sub>:** Plnění normy na spotřebu mléka nezávisí na typu školy.

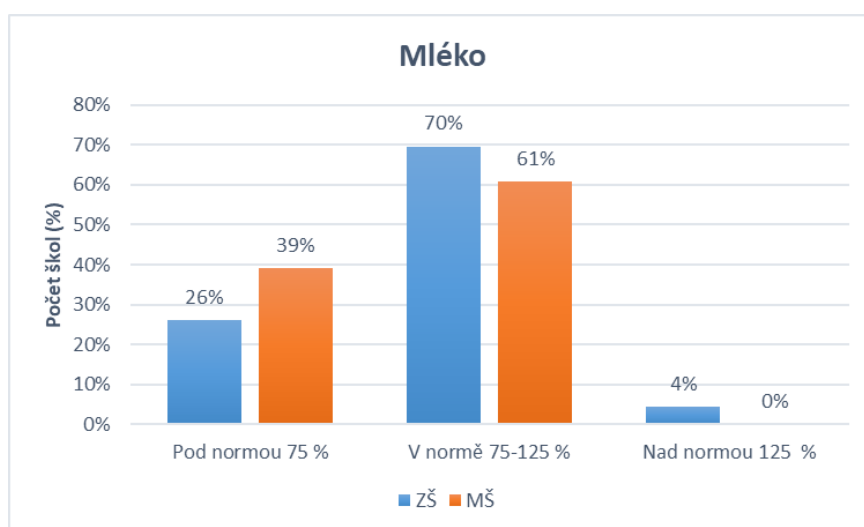
**H<sub>A6</sub>:** Plnění normy na spotřebu mléka závisí na typu školy.

Výsledná p-hodnota Fisherova přesného testu a absolutní a řádkově podmíněné relativní četnosti jsou uvedeny v následující kontingenční tabulce.

Fisherův přesný test p-hodnota: 0,598		Plnění normy				Celkem
		V normě		Mimo normu		
		n	%	n	%	
Škola	Základní	16	69,6	7	30,4	23
	Mateřská	28	60,9	18	39,1	46
	Celkem	44		25		69

*Tab. 25: Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Mléko*

P-hodnota Fisherova přesného testu vyšla 0,598, tedy vyšší než 0,05. Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyla prokázána závislost plnění normy spotřeby mléka na typu školy. V rámci výzkumného vzorku činil podíl škol v normě pro základní školy 69,6 % a pro mateřské školy 60,9 %.



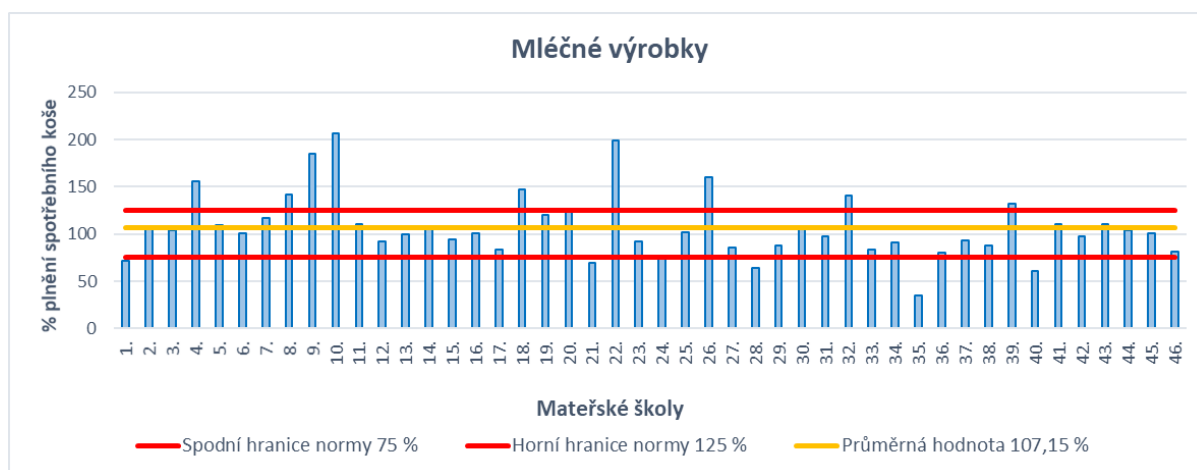
*Graf 13: Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve skupině mléko*

## 6.4 Mléčné výrobky

Tolerance pro spotřebu mléčných výrobků je stejně jako v případě předešlých potravinových skupin spotřebního koše  $\pm 25\%$ . I v tomto případě považujeme za správné plnění spotřebního koše hodnoty nacházející se v rozmezí 75-125 %.

Hodnoty plnění spotřebního koše ve skupině mléčné výrobky v mateřských školách mají z celého testovaného souboru největší rozptyl. Nejnižší hodnotou je 35 % a nejvyšší

206 %. Průměrná hodnota se v tomto případě rovná 107,15 % se směrodatnou odchylkou  $\pm 33,9$  %. Také z hodnot dolního a horního kvartilu je patrné, že 50 % škol se v plnění spotřebního koše příliš neliší od 100 % normy. Jejich hodnoty se nacházejí mezi 88-117 %. Z celého souboru se také jedná o skupinu, společně se skupinou tuky volné, ve které byla horní tolerovatelná hranice spotřeby překračována u největšího počtu mateřských škol, a to konkrétně u 10. Spodní hranice naopak nedosahovalo 6 mateřských škol.

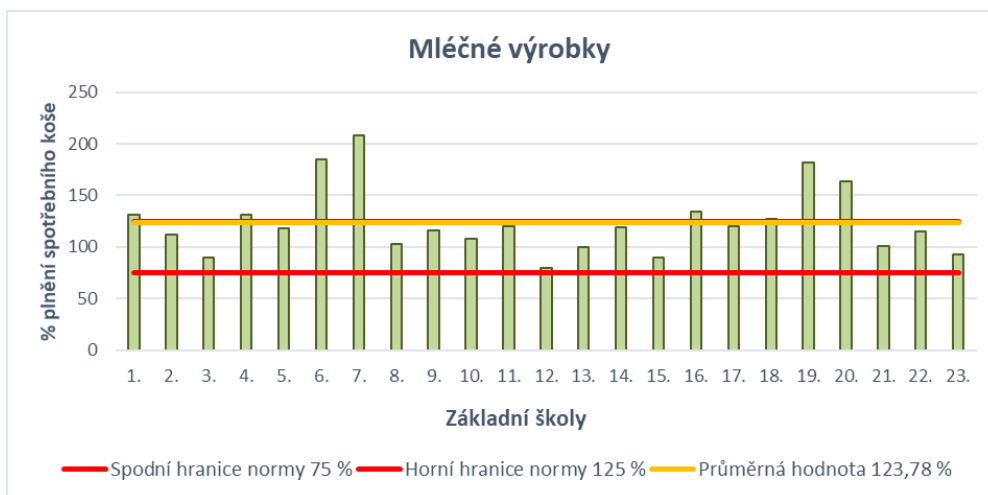


**Graf 14:** Plnění spotřebního koše ve skupině mléčné výrobky v mateřských školách

Mateřské školy	Medián	Modus	Průměr $\pm$ SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Mléčné výrobky	101%	101%	107,15 $\pm$ 33,9 %	88%	117%	35%	206%

**Tab. 26:** Spotřeba mléčných výrobků v mateřských školách – popisná statistika

Průměrná spotřeba mléčných výrobků na základních školách byla během Měsíce společného vaření 123,78 % se směrodatnou odchylkou  $\pm 31,6$  %. Dosahovala tedy téměř horní tolerovatelné hranice. 8 základních škol ve spotřebě mléčných výrobků tuto hranici překročilo, z toho 4 školy poměrně výrazně. Maximální hodnotou bylo 208 % normy. Dalších 15 škol normu požadovanou vyhláškou o školním stravování plnilo. Nejnižší hodnotou bylo 80 %, žádná ze škol se tak ve spotřebě mléčných výrobků nenacházela pod spodní hranicí normy.



**Graf 15:** Plnění spotřebního koše ve skupině mléčné výrobky v základních školách

Základní školy	Medián	Modus	Průměr ± SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Mléčné výrobky	118%	131%	123,78 ± 31,86 %	101%	131%	80%	208%

**Tab. 27:** Spotřeba mléčných výrobků v základních školách – popisná statistika

### Hypotéza 1:

**H<sub>07</sub>:** Výsledky spotřeby mléčných výrobků se mezi základními a mateřskými školami neliší.

**H<sub>A7</sub>:** Výsledky spotřeby mléčných výrobků se mezi základními a mateřskými školami liší.

Výsledky testů normality dat pro spotřebu mléčných výrobků na základních a mateřských školách jsou v následující tabulce.

Typ zařízení	p-hodnota	Rozhodnutí
ZŠ	0,009	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat zamítáme
MŠ	0,002	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat zamítáme

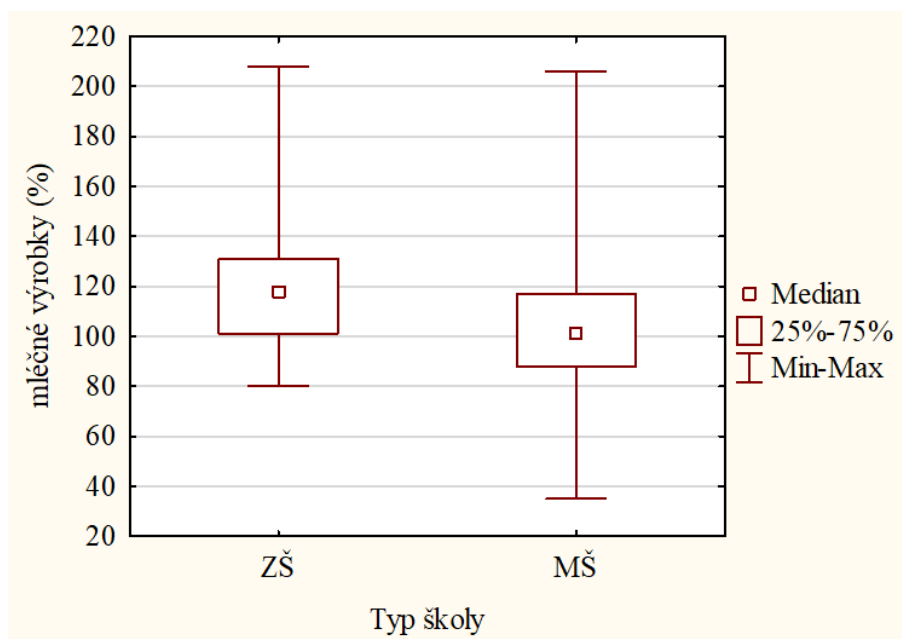
**Tab. 28:** Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Mléčné výrobky

Vzhledem k tomu, že normální rozdělení dat bylo dle Shapiro-Wilkova testu v obou případech zamítnuto, byl k porovnání použit Mann-Whitneyho test.

Typ zařízení	Minimální hodnota	Dolní kvartil	Medián	Horní kvartil	Maximální hodnota	p-hodnota
ZŠ	80%	101%	118%	131%	208%	0,019
MŠ	35%	88%	101%	117%	206%	(zamítáme H0)

**Tab. 29:** Mann-Whitneyho test: p-hodnota a pořadové charakteristiky - Mléčné výrobky

P-hodnota Mann-Whitneyho testu vyšla 0,019, tedy nižší než 0,05. Nulová hypotéza byla zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy. Na hladině významnosti 0,05 byl prokázán rozdíl ve spotřebě mléčných výrobků mezi základními a mateřskými školami. V základních školách byla spotřeba mléčných výrobků statisticky významně vyšší než v mateřských školách. Na základě výzkumného vzorku bylo zjištěno, že spotřeba mléčných výrobků byla v základních školách vyšší v dolním kvartilu o 13 procentních bodů, v mediánu o 17 procentních bodů a v horním kvartilu o 14 procentních bodů. Pořadové statistiky obou srovnávaných skupin hodnot byly zobrazeny pomocí kategorizovaného krabicového grafu.



**Graf 16:** Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě mléčných výrobků

## Hypotéza 2:

**H<sub>08</sub>:** Plnění normy na spotřebu mléčných výrobků nezávisí na typu školy.

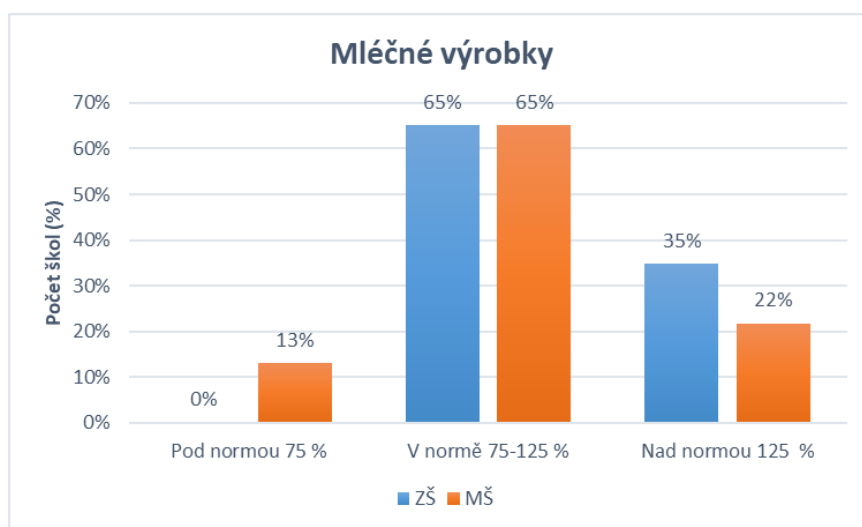
**H<sub>A8</sub>:** Plnění normy na spotřebu mléčných výrobků závisí na typu školy.

Výsledná p-hodnota Fisherova přesného testu a absolutní a řádkově podmíněné relativní četnosti jsou uvedeny v následující kontingenční tabulce.

Fisherův přesný test p-hodnota: 1,000		Plnění normy				Celkem
		V normě		Mimo normu		
		n	%	n	%	
Škola	Základní	15	65,2	8	34,8	23
	Mateřská	30	65,2	16	34,8	46
	Celkem	45		24		69

**Tab. 30:** Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Mléčné výrobky

P-hodnota Fisherova přesného testu vyšla 1,000, tedy vyšší než 0,05. Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyla prokázána závislost plnění normy na spotřebu mléčných výrobků na typu školy. V rámci výzkumného vzorku činil podíl škol v normě pro základní školy 65,2 % a pro mateřské školy taktéž 65,2 %.



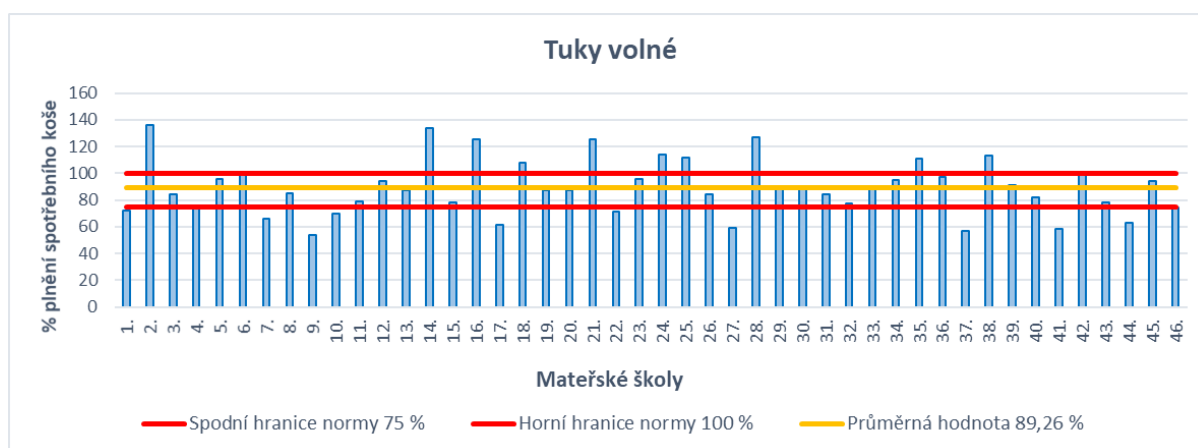
**Graf 17:** Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve skupině mléčné výrobky

## 6.5 Tuky volné

Jak již bylo zmíněno v teoretické části této práce, množství tuků volných stanovené spotřebním košem představuje horní hranici, kterou lze snížit (2). Stanovisko Ministerstva zdravotnictví pak toto znění upřesňuje a udává, že i v případě této potravinové skupiny by

měla být dodržena spodní hranice normy (41). Za platnou normu tak v případě skupiny tuky volné považujeme plnění spotřeby v rozmezí 75-100 %.

Stanovená norma pro tuky volné je plněna pouze ve 24 mateřských školách. Zbylých 12 mateřských škol nedosahovalo spodní tolerovatelné hranice a 10 přesahovalo ve spotřebě tuků volných hranici horní. Nejnižší hodnotou spotřeby je 54 % a nejvyšší 136 %. Průměrná hodnota je rovna 89,26 % se směrodatnou odchylkou  $\pm 20,58$  %, nachází se tedy ve stanovené normě.

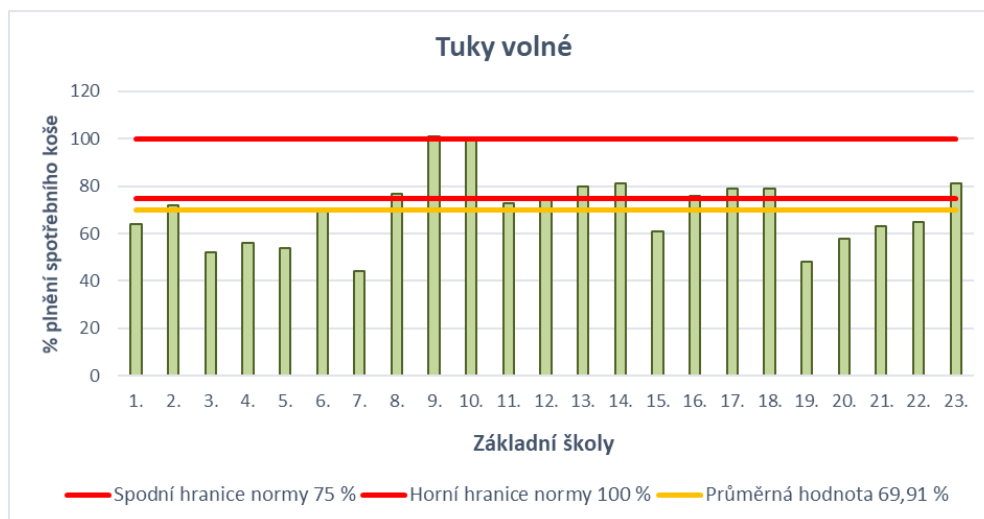


**Graf 18:** Plnění spotřebního koše ve skupině tuky volné v mateřských školách

Mateřské školy	Medián	Modus	Průměr $\pm$ SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Tuky volné	87%	84%	89,26 $\pm$ 20,58 %	74,75%	98,50%	54%	136%

**Tab. 31:** Spotřeba tuků volných v mateřských školách – popisná statistika

Průměrná hodnota spotřeby tuků volných je v základních školách 69,91 % se směrodatnou odchylkou  $\pm 14,37$  %. Nachází se tedy pod spodní hranicí normy. Tuto hranici nedosahovalo ve spotřebě tuků volných celkem 14 základních škol, kdy nejnižší hodnotou bylo 44 %. Nejvyšší hodnota představovala 101 %, jednalo se zároveň o jedinou základní školu, která přesahovala horní tolerovatelnou hranici normy.



*Graf 19: Plnění spotřebního koše ve skupině tuky volné v základních školách*

Základní školy	Medián	Modus	Průměr ± SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Tuky volné	72%	81%	69,91 ± 14,37 %	60%	79%	44%	101%

*Tab. 32: Spotřeba tuků volných v základních školách – popisná statistika*

### Hypotéza 1:

**H<sub>09</sub>:** Výsledky spotřeby volných tuků se mezi základními a mateřskými školami neliší.

**H<sub>A9</sub>:** Výsledky spotřeby volných tuků se mezi základními a mateřskými školami liší.

Výsledky testů normality dat pro spotřebu volných tuků na základních a mateřských školách jsou v následující tabulce.

Typ zařízení	p-hodnota	Rozhodnutí
ZŠ	0,492	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat nezamítáme
MŠ	0,19	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat nezamítáme

*Tab. 33: Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Tuky volné*

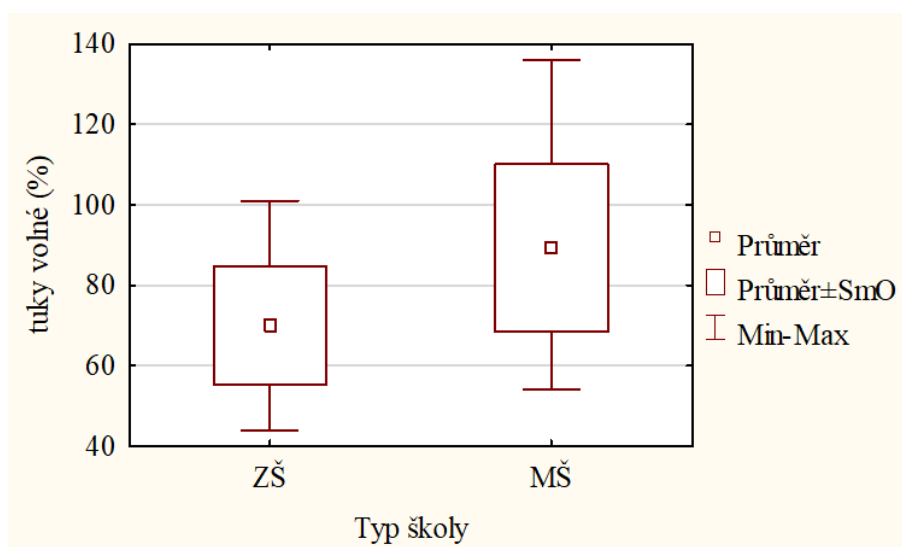
Vzhledem k tomu, že normální rozdělení dat nebylo dle Shapiro-Wilkova testu zamítnuto, byl k porovnání použit dvouvýběrový t-test.



Typ zařízení	Průměr	Sm.odch.	Minimální hodnota	Maximální hodnota	p-hodnota
ZŠ	69,91%	14,37%	44%	101%	0,000
MŠ	89,26%	20,58%	54%	136%	(zamítáme H <sub>0</sub> )

**Tab. 34:** Dvouvýběrový t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky - Tuky volné

P-hodnota dvouvýběrového t-testu vyšla 0,000, tedy nižší než 0,05. Nulová hypotéza byla zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy. Na hladině významnosti 0,05 byl prokázán rozdíl ve spotřebě volného tuku mezi základními a mateřskými školami. V mateřských školách byla spotřeba volného tuku statisticky významně vyšší než v základních školách. Dle intervalu spolehlivosti tento rozdíl se spolehlivostí 0,95 činil 10,7 až 28 procentních bodů ve prospěch mateřských škol. Průměr, směrodatná odchylka, minimum a maximum obou srovnávaných skupin hodnot byly zobrazeny pomocí kategorizovaného krabicového grafu.



**Graf 20:** Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě volných tuků

### Hypotéza 2:

**H<sub>010</sub>:** Plnění normy na spotřebu volných tuků nezávisí na typu školy.

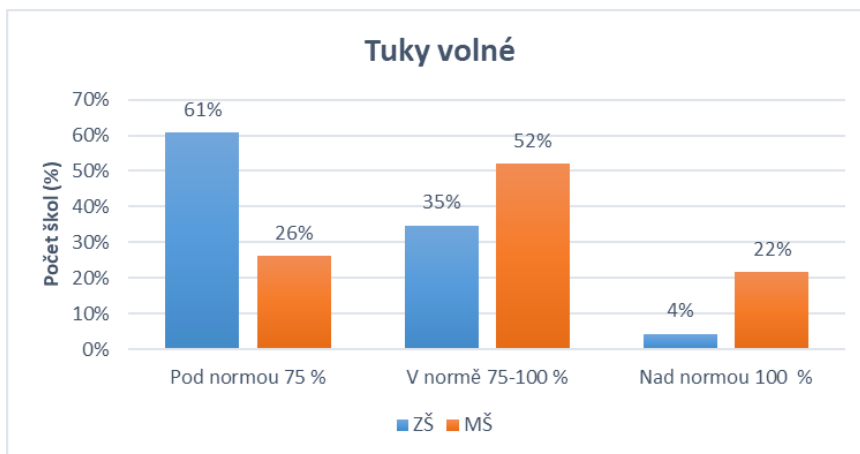
**H<sub>A10</sub>:** Plnění normy na spotřebu volných tuků závisí na typu školy.

Výsledná p-hodnota Fisherova přesného testu a absolutní a řádkově podmíněné relativní četnosti jsou uvedeny v následující kontingenční tabulce.

Fisherův přesný test p-hodnota: 0,207		Plnění normy				
		V normě		Mimo normu		Celkem
		n	%	n	%	
Škola	Základní	8	34,8	15	65,2	23
	Mateřská	24	52,2	22	47,8	46
	Celkem	32		37		69

**Tab. 35:** Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Tuky volné

P-hodnota Fisherova přesného testu vyšla 0,207, tedy vyšší než 0,05. Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyla prokázána závislost plnění normy na spotřebu volných tuků na typu školy. V rámci výzkumného vzorku činil podíl škol v normě pro základní školy 34,8 % a pro mateřské školy 52,2 %.

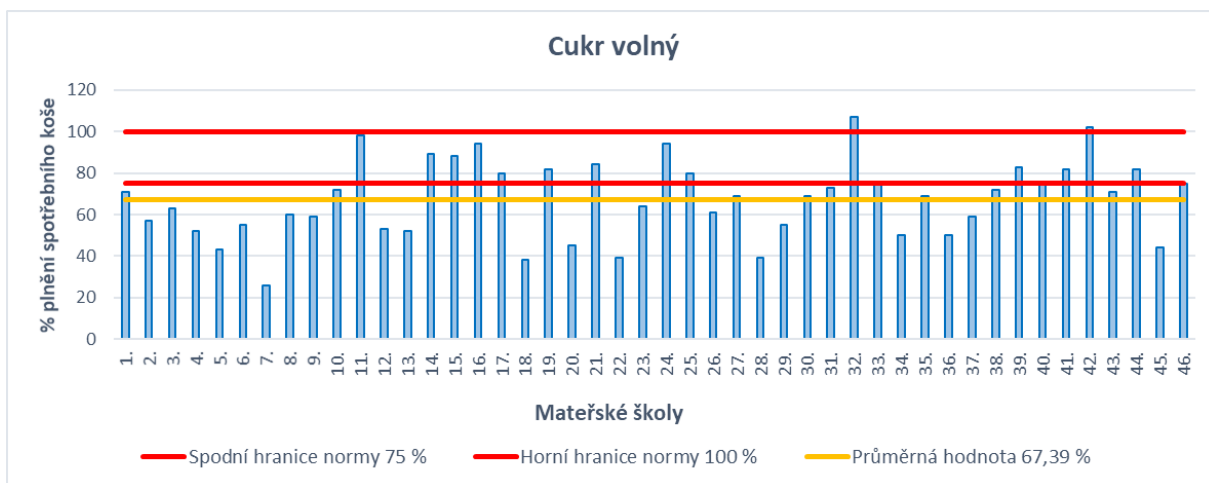


**Graf 21:** Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve skupině tuky volné

## 6.6 Cukr volný

V případě skupiny cukr volný je stanovena stejná tolerance jako u tuků volných. Normou tedy rozumíme plnění spotřeby v rozmezí 75-100 % množství stanoveného spotřebním košem.

Na rozdíl od tuků volných se průměrná spotřeba volného cukru v mateřských školách nachází pod spodní hranicí stanovené normy. Spodní hranice nedosahuje v této potravinové skupině 29 mateřských škol, nejnižší hodnotou je 26 %. Mezi mateřskými školami jsou ale také dvě školy, které překračují horní hranici tolerance.

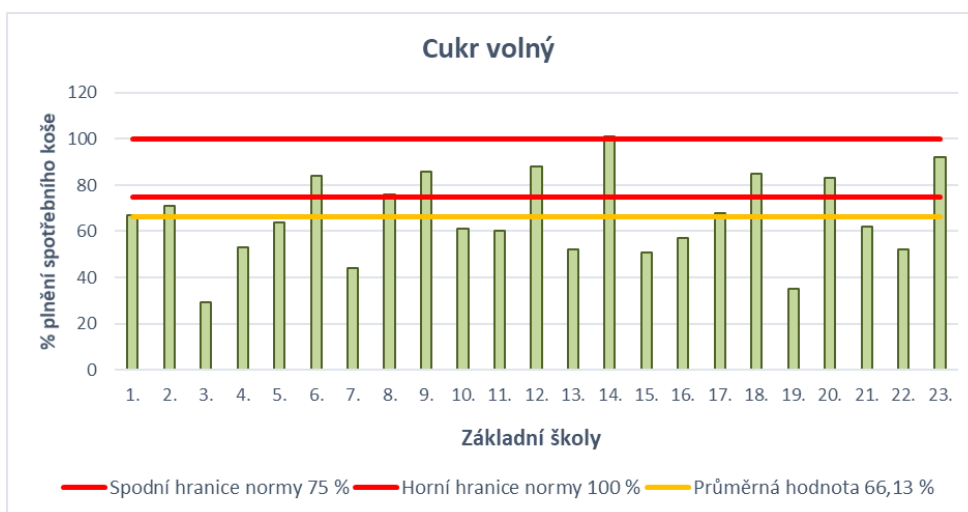


**Graf 22:** Plnění spotřebního koše ve skupině cukr volný v mateřských školách

Mateřské školy	Medián	Modus	Průměr ± SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Cukr volný	69%	82%	67,39 ± 18,4 %	53,50%	81,50%	26%	107%

**Tab. 36:** Spotřeba cukru volného v mateřských školách – popisná statistika

Také v základních školách se průměrná hodnota plnění spotřebního koše, která činí 66,13 % se směrodatnou odchylkou ± 18,23 %, nachází ve skupině cukr volný pod stanovenou spodní hranicí normy. Pod touto hranicí se nacházelo celkově 15 škol. Pouze jedna základní škola přesahovala horní hranici normy, a to o jedno procento.



**Graf 23:** Plnění spotřebního koše ve skupině cukr volný v základních školách

Základní školy	Medián	Modus	Průměr ± SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Cukr volný	64%	52%	66,13 ± 18,23 %	53%	83,5%	29%	101%

*Tab. 37: Spotřeba cukru volného v základních školách – popisná statistika*

### Hypotéza 1:

**H<sub>011</sub>:** Výsledky spotřeby volného cukru se mezi základními a mateřskými školami neliší.

**H<sub>A11</sub>:** Výsledky spotřeby volného cukru se mezi základními a mateřskými školami liší.

Výsledky testů normality dat pro spotřebu volného cukru na základních a mateřských školách jsou v následující tabulce.

Typ zařízení	p-hodnota	Rozhodnutí
ZŠ	0,875	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat nezamítáme
MŠ	0,95	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat nezamítáme

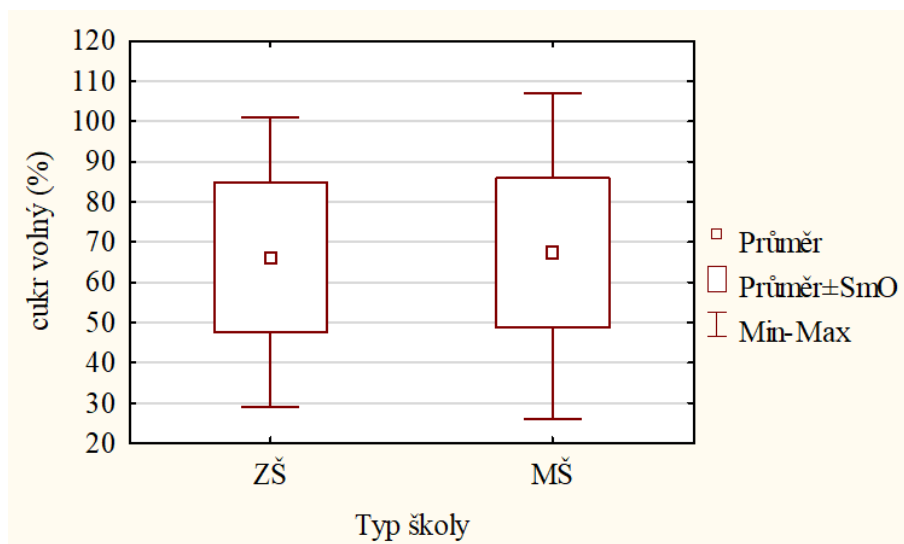
*Tab. 38: Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Cukr volný*

Vzhledem k tomu, že normální rozdělení dat nebylo dle Shapiro-Wilkova testu zamítnuto, byl k porovnání použit dvouvýběrový t-test.

Typ zařízení	Průměr	Sm.odch.	Minimální hodnota	Maximální hodnota	p-hodnota
ZŠ	66,13%	18,23%	29%	101%	0,792
MŠ	67,39%	18,40%	26%	107%	(nezamítáme H <sub>0</sub> )

*Tab. 39: Dvouvýběrový t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky - Cukr volný*

P-hodnota dvouvýběrového t-testu vyšla 0,792, tedy vyšší než 0,05. Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyl prokázán rozdíl ve spotřebě volného cukru mezi základními a mateřskými školami. Průměr, směrodatná odchylka, minimum a maximum obou srovnávaných skupin hodnot byly zobrazeny pomocí kategorizovaného krabicového grafu.



*Graf 24: Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě volného cukru*

**Hypotéza 2:**

**H<sub>012</sub>:** Plnění normy na spotřebu volného cukru nezávisí na typu školy.

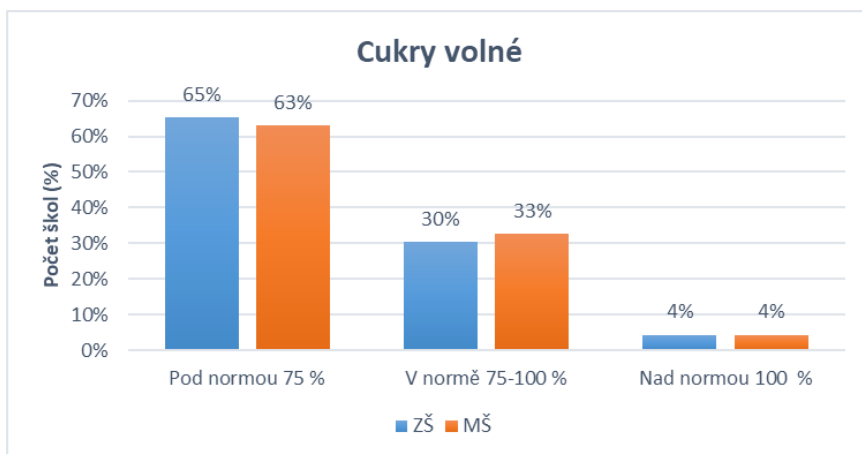
**H<sub>A12</sub>:** Plnění normy na spotřebu volného cukru závisí na typu školy.

Výsledná p-hodnota Fisherova přesného testu a absolutní a řádkově podmíněné relativní četnosti jsou uvedeny v následující kontingenční tabulce.

Fisherův přesný test p-hodnota: 1,000		Plnění normy				Celkem
		V normě		Mimo normu		
		n	%	n	%	
Škola	Základní	7	30,4	16	69,6	23
	Mateřská	15	32,6	31	67,4	46
	Celkem	22		47		69

*Tab. 40: Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Cukr volný*

P-hodnota Fisherova přesného testu vyšla 1,000, tedy vyšší než 0,05. Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyla prokázána závislost plnění normy na spotřebu volných cukrů na typu školy. V rámci výzkumného vzorku činil podíl škol v normě pro základní školy 30,4 % a pro mateřské školy 32,6 %.

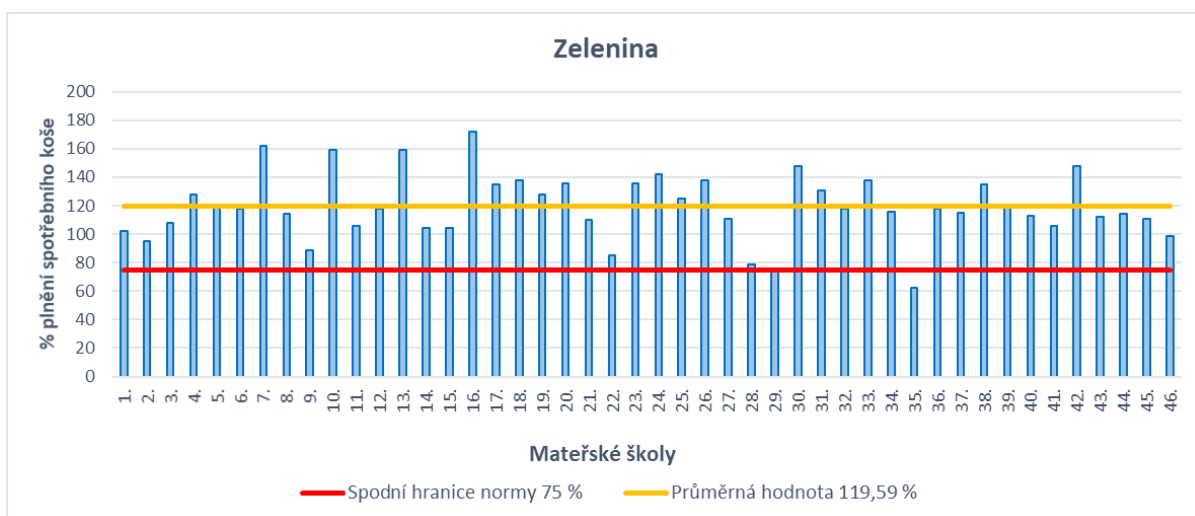


**Graf 25:** Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve skupině cukr volný

## 6.7 Zelenina

Vyhláškou o školním stravování je stanoveno, že množství zeleniny uváděné spotřebním košem lze zvýšit nad horní hranici tolerance. Za nesprávné plnění spotřebního koše ve skupině zelenina považujeme spotřebu, která nedosahuje 75 % stanoveného množství.

Z mateřských škol měla problém s plněním spotřeby zeleniny pouze jedna škola, ve které spotřeba představovala pouze 62 %. Více než ¾ mateřských škol zúčastněných tohoto projektu přesahovalo ve spotřebě zeleniny množství stanovené spotřebním košem. Průměrná spotřeba zeleniny v základních školách dosahovala hodnoty 119,59 % ± 22,82 %. Nejvyšší hodnotou bylo 172 %.

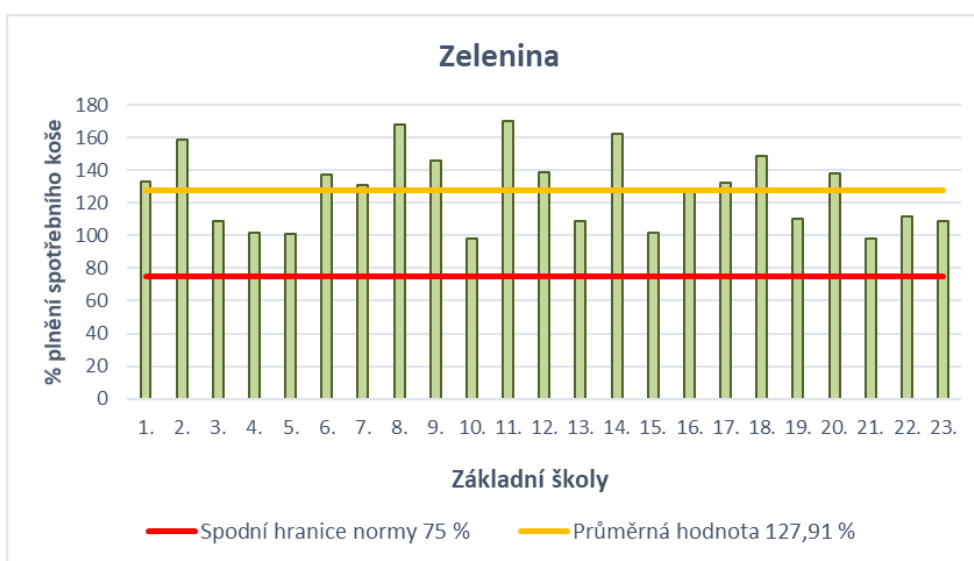


**Graf 26:** Plnění spotřebního koše ve skupině zelenina v mateřských školách

Mateřské školy	Medián	Modus	Průměr ± SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Zelenina	118%	118%	119,59 ± 22,82 %	106,50%	135,75%	62%	172%

*Tab. 41: Spotřeba zeleniny v mateřských školách – popisná statistika*

Hodnota 127,91 % ± 22,98 % je průměrná hodnota spotřeby zeleniny na základních školách. Kromě dvou škol, ve kterých byl spotřební koš ve skupině zelenina plněn z 98 %, je spotřeba zeleniny na ostatních základních školách nad 100 %, tedy množstvím, které je spotřebním košem stanoveno. Maximální hodnotou je v tomto případě 170 %.



*Graf 27: Plnění spotřebního koše ve skupině zelenina v základních školách*

Základní školy	Medián	Modus	Průměr ± SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Zelenina	131%	109%	127,91 ± 22,98 %	109%	142,5%	98%	170%

*Tab. 42: Spotřeba zeleniny v základních školách – popisná statistika*

### Hypotéza 1:

**H<sub>013</sub>:** Výsledky spotřeby zeleniny se mezi základními a mateřskými školami neliší.

**H<sub>A13</sub>:** Výsledky spotřeby zeleniny se mezi základními a mateřskými školami liší.

Výsledky testů normality dat pro spotřebu zeleniny na základních a mateřských školách jsou v následující tabulce.

Typ zařízení	p-hodnota	Rozhodnutí
ZŠ	0,059	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat nezamítáme
MŠ	0,845	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat nezamítáme

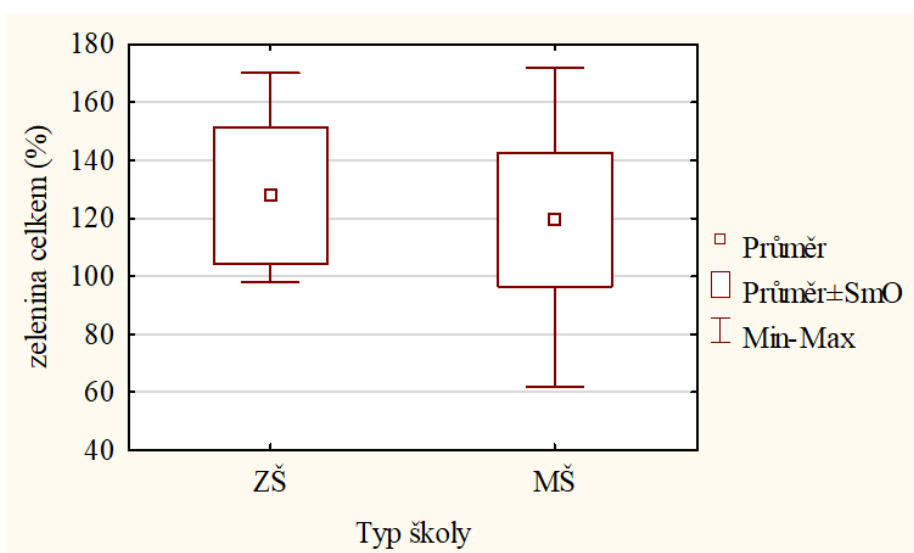
**Tab. 43:** Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Zelenina

Vzhledem k tomu, že normální rozdělení dat nebylo dle Shapiro-Wilkova testu zamítnuto, byl k porovnání použit dvouvýběrový t-test.

Typ zařízení	Průměr	Sm.odch.	Minimální hodnota	Maximální hodnota	p-hodnota
ZŠ	127,91%	22,98%	98%	170%	0,170
MŠ	119,59%	22,82%	62%	172%	(nezamítáme $H_0$ )

**Tab. 44:** Dvouvýběrový t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky - Zelenina

P-hodnota dvouvýběrového t-testu vyšla 0,170, tedy vyšší než 0,05. Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyl prokázán rozdíl ve spotřebě zeleniny mezi základními a mateřskými školami. Průměr, směrodatná odchylka, minimum a maximum obou srovnávaných skupin hodnot byly zobrazeny pomocí kategorizovaného krabicového grafu.



**Graf 28:** Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě zeleniny



## Hypotéza 2:

**H<sub>014</sub>:** Plnění normy na spotřebu zeleniny nezávisí na typu školy.

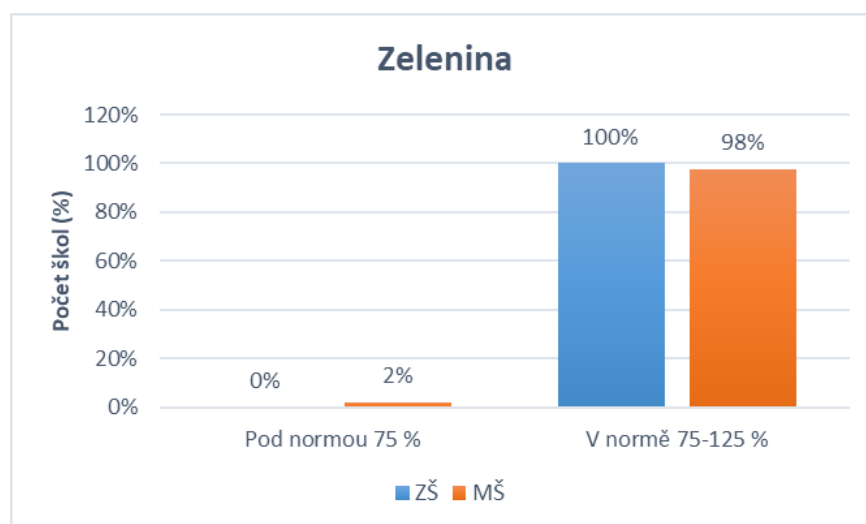
**H<sub>A14</sub>:** Plnění normy na spotřebu zeleniny závisí na typu školy.

Výsledná p-hodnota Fisherova přesného testu a absolutní a řádkově podmíněné relativní četnosti jsou uvedeny v následující kontingenční tabulce.

Fisherův přesný test p-hodnota: 1,000		Plnění normy				Celkem
		V normě		Mimo normu		
		n	%	n	%	
Škola	Základní	23	100	0	0	23
	Mateřská	45	97,8	1	2,2	46
	Celkem	68		1		69

*Tab. 45: Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Zelenina*

P-hodnota Fisherova přesného testu vyšla 1,000, tedy vyšší než 0,05. Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyla prokázána závislost plnění normy na spotřebu zeleniny na typu školy. V rámci výzkumného vzorku činil podíl škol v normě pro základní školy 100 % a pro mateřské školy 97,8 %.

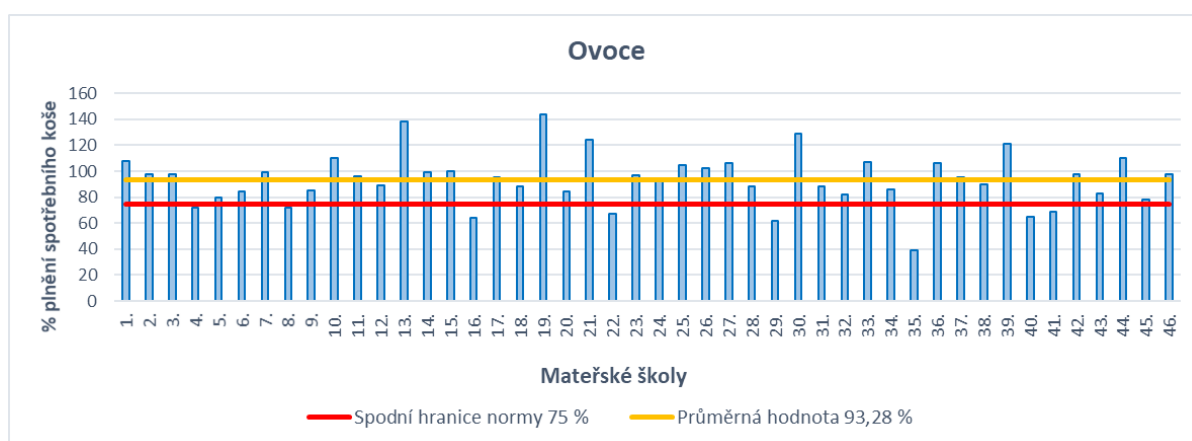


*Graf 29: Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve skupině zelenina*

## 6.8 Ovoce

Stejně jako je tomu v případě zeleniny je spotřeba ovoce plněna, pokud přesahuje 75 % množství stanoveného spotřebním košem.

Jak vidíme z grafu 23, průměrná hodnota spotřeby ovoce v mateřských školách, která činí 93,28 % ± 19,84 %, se nachází v normě stanovené vyhláškou o školním stravování. Nicméně při porovnání s průměrnou hodnotou spotřeby zeleniny je o více než 25 % nižší. Častěji také mateřské školy nedosahovaly spodní hranice normy. Pod touto hranicí se nacházelo 8 mateřských škol a 39 % představovalo nejnižší hodnotu spotřeby ovoce. Ve většině případů se spotřeba ovoce v mateřských školách nacházela pod množstvím stanoveným spotřebním košem. Nicméně mezi mateřskými školami vidíme i takové, které 100 % překračují výrazně. Na rozdíl od spotřeby zeleniny v mateřských školách se však jedná pouze o výjimečné případy. Nejvyšší spotřebou ovoce je hodnota dosahující 144 % plnění.



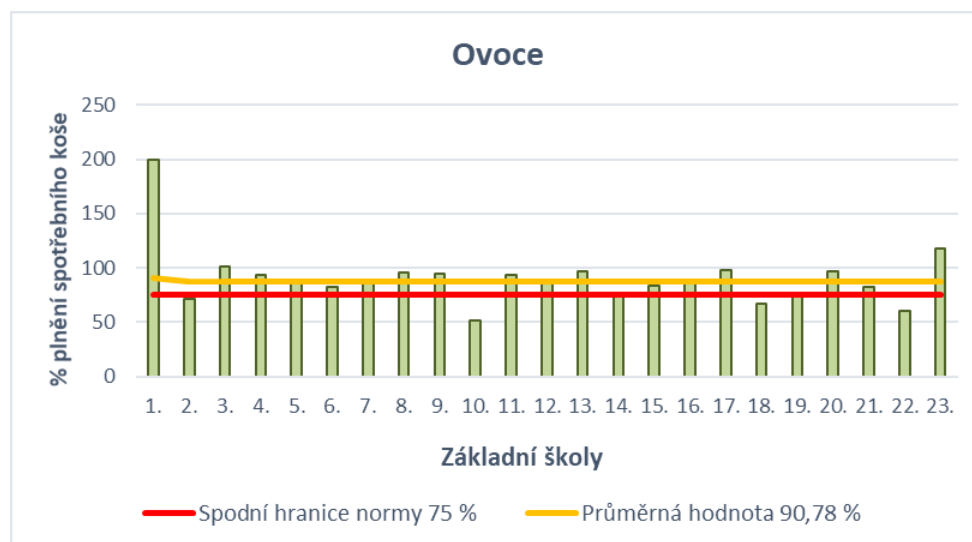
**Graf 30:** Plnění spotřebního koše ve skupině ovoce v mateřských školách

Mateřské školy	Medián	Modus	Průměr ± SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Ovoce	95%	98%	93,28 ± 19,84 %	83%	105%	39%	144%

**Tab. 46:** Spotřeba ovoce v mateřských školách – popisná statistika

Průměrná spotřeba ovoce na základních školách je dokonce nižší než spotřeba ovoce na školách mateřských. 4 základní školy ve spotřebě ovoce nedosahují normy. Nejnižší hodnota dosahuje 51 % množství stanoveného spotřebním košem. Velmi překvapující je pak nejvyšší hodnota spotřeby ovoce, která dosahuje 200 %. Zvláště při porovnání se spotřebou ovoce na

ostatních základních školách, kdy druhou nejvyšší hodnotou spotřeby bylo 118 % a dle hodnoty horního kvartilu je jasné, že více než ¼ základních škol nedosahovalo ve spotřebě ovoce ani 100 % plnění spotřebního koše.



**Graf 31:** Plnění spotřebního koše ve skupině ovoce v základních školách

Základní školy	Medián	Modus	Průměr ± SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Ovoce	88%	93%	90,78 ± 27,28 %	80%	96,5%	51%	200%

**Tab. 47:** Spotřeba ovoce v základních školách – popisná statistika

### Hypotéza 1:

**H<sub>015</sub>:** Výsledky spotřeby ovoce se mezi základními a mateřskými školami neliší.

**H<sub>A15</sub>:** Výsledky spotřeby ovoce se mezi základními a mateřskými školami liší.

Výsledky testů normality dat pro spotřebu ovoce na základních a mateřských školách jsou v následující tabulce.

Typ zařízení	p-hodnota	Rozhodnutí
ZŠ	0,000	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat zamítáme
MŠ	0,500	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat nezamítáme

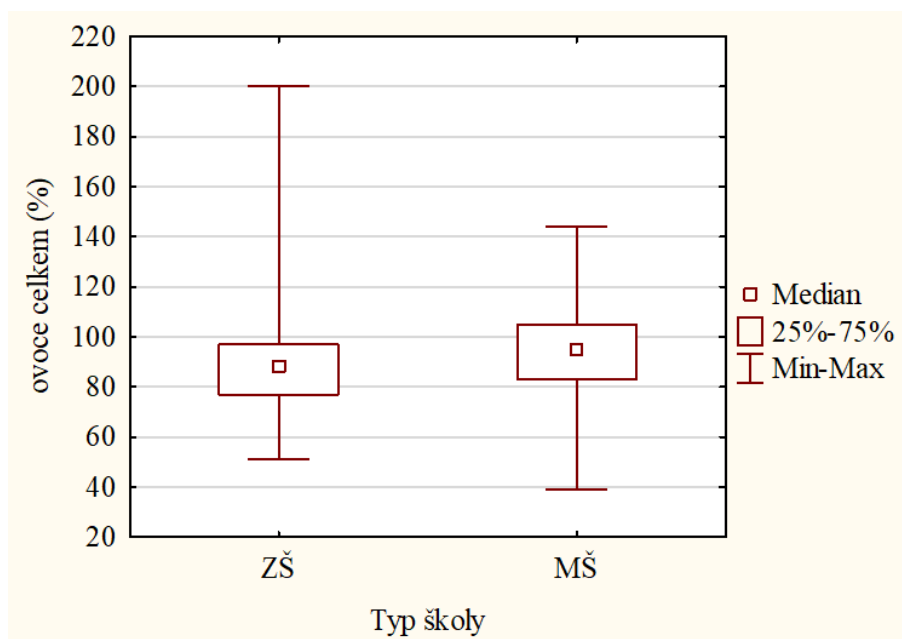
**Tab. 48:** Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Ovoce

Vzhledem k tomu, že normální rozdělení dat bylo dle Shapiro-Wilkova testu v jednom případě zamítnuto, byl k porovnání použit Mann-Whitneyho test.

Typ zařízení	Minimální hodnota	Dolní kvartil	Medián	Horní kvartil	Maximální hodnota	p-hodnota
ZŠ	51%	77%	88%	97%	200%	0,173
MŠ	39%	83%	95%	105%	144%	(nezamítáme H <sub>0</sub> )

**Tab. 49:** Mann-Whitneyho test: p-hodnota a pořadové charakteristiky - Ovoce

P-hodnota Mann-Whitneyho testu vyšla 0,173, tedy vyšší než 0,05. Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyl prokázán rozdíl ve spotřebě ovoce mezi základními a mateřskými školami. Na základě výzkumného vzorku bylo zjištěno, že spotřeba ovoce byla v základních školách nižší v dolním kvartilu o 6 procentních bodů, v mediánu o 7 procentních bodů a v horním kvartilu o 8 procentních bodů. Pořadové statistiky obou srovnávaných skupin hodnot byly zobrazeny pomocí kategorizovaného krabicového grafu.



**Graf 32:** Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě ovoce

### Hypotéza 2:

**H<sub>016</sub>:** Plnění normy na spotřebu ovoce nezávisí na typu školy.

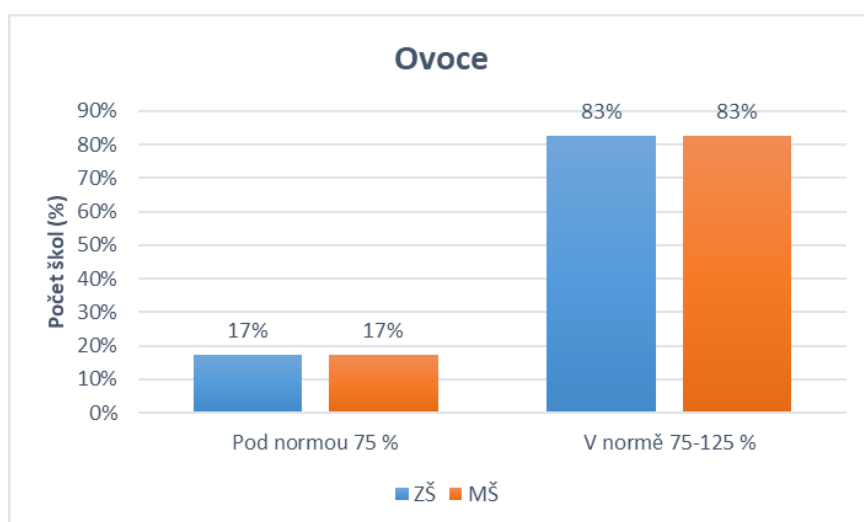
**H<sub>A16</sub>:** Plnění normy na spotřebu ovoce závisí na typu školy.

Výsledná p-hodnota Fisherova přesného testu a absolutní a řádkově podmíněné relativní četnosti jsou uvedeny v následující kontingenční tabulce.

Fisherův přesný test p-hodnota: 1,000		Plnění normy				Celkem
		V normě		Mimo normu		
		n	%	n	%	
Škola	Základní	19	82,6	4	17,4	23
	Mateřská	38	82,6	8	17,4	46
	Celkem	57		12		69

*Tab. 50: Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Ovoce*

P-hodnota Fisherova přesného testu vyšla 1,000, tedy vyšší než 0,05. Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyla prokázána závislost plnění normy na spotřebu ovoce na typu školy. V rámci výzkumného vzorku činil podíl škol v normě pro základní školy 82,6 % a pro mateřské školy taktéž 82,6 %.



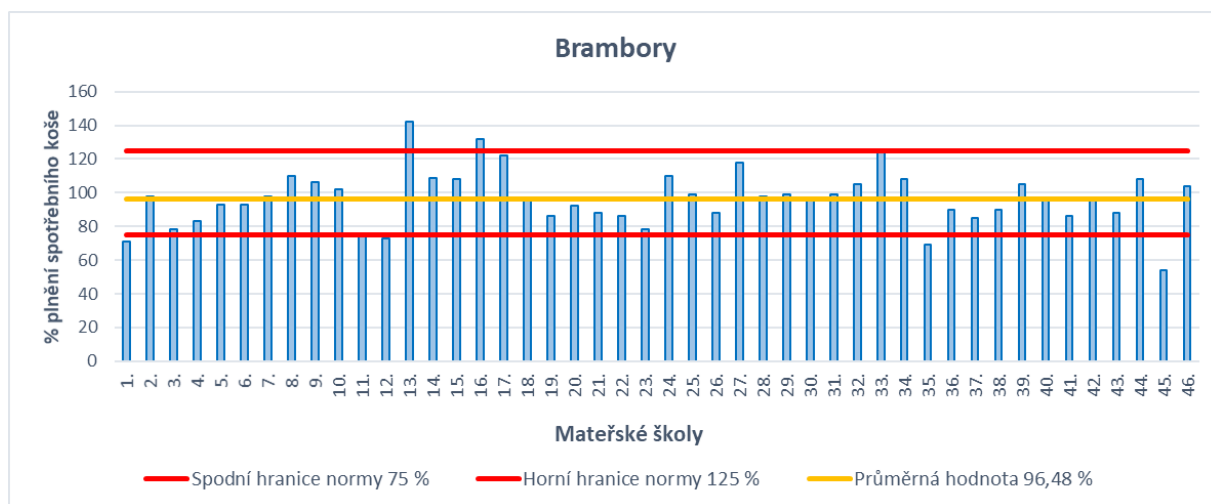
*Graf 33: Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve skupině ovoce*

## 6.9 Brambory

Brambory patří mezi další skupinu potravin, u které je za správné plnění spotřebního koše považováno rozmezí 75-125 %. I v tomto případě totiž platí tolerance  $\pm 25$  %.

V mateřských školách se průměr svou hodnotou 96,48 % se směrodatnou odchylkou  $\pm 16,4$  % velmi blíží 100 % množství stanovenému spotřebním košem. Jak vidíme z grafu 26 většina mateřských škol neměla problém s dodržением spotřeby brambor v předepsané

toleranci. Pouze 6 z celkových 46 mateřských škol se nacházelo ve spotřebě mimo normu, z toho 4 mateřské školy nedosahovaly spodní hranice a naopak 2 ze škol přesahovaly hranici horní.

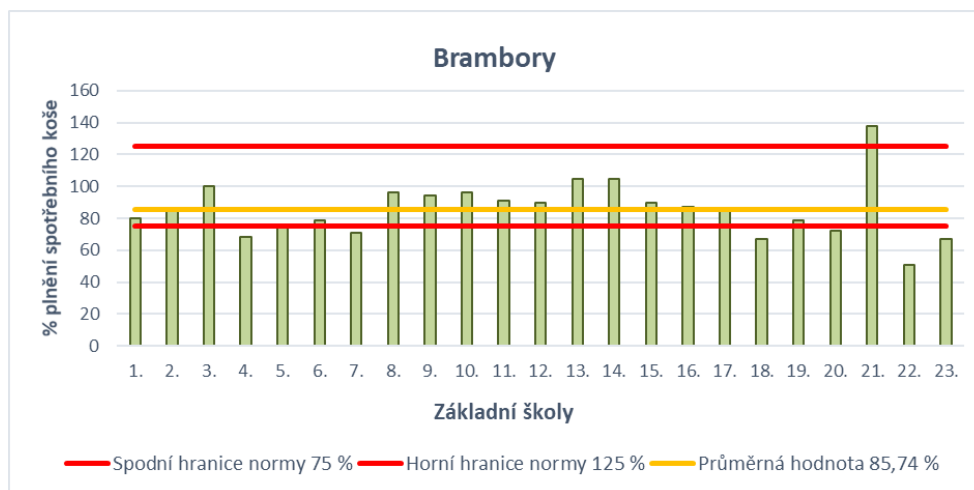


**Graf 34:** Plnění spotřebního koše ve skupině brambory v mateřských školách

Mateřské školy	Medián	Modus	Průměr ± SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
<b>Brambory</b>	97%	98%	96,48 ± 16,4 %	86,50%	105,75%	54%	142%

**Tab. 51:** Spotřeba brambor v mateřských školách – popisná statistika

Průměrná hodnota spotřeby brambor na základních školách činí 85,74 % ± 17,31 %, je tedy o více než 10 % nižší než spotřeba v mateřských školách. Také z hodnoty horního kvartilu je jasné, že spotřeba brambor ¾ všech základních škol, které se zúčastnily Měsíce společného vaření, byla nižší než 95 %. Spodní hranice normy nedosahovalo z celkových 23 základních škol 6. Mezi základními školami je ale také jedna, která dosahovala 138 % stanoveného množství, čímž přesahovala horní hranici tolerance.



**Graf 35:** Plnění spotřebního koše ve skupině brambory v základních školách

Základní školy	Medián	Modus	Průměr ± SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Brambory	86%	79%	85,74 ± 17,31 %	74%	95%	51%	138%

**Tab. 52:** Spotřeba brambor v základních školách – popisná statistika

### Hypotéza 1:

**H<sub>017</sub>:** Výsledky spotřeby brambor se mezi základními a mateřskými školami neliší.

**H<sub>A17</sub>:** Výsledky spotřeby brambor se mezi základními a mateřskými školami liší.

Výsledky testů normality dat pro spotřebu brambor na základních a mateřských školách jsou v následující tabulce.

Typ zařízení	p-hodnota	Rozhodnutí
ZŠ	0,216	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat nezamítáme
MŠ	0,681	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat nezamítáme

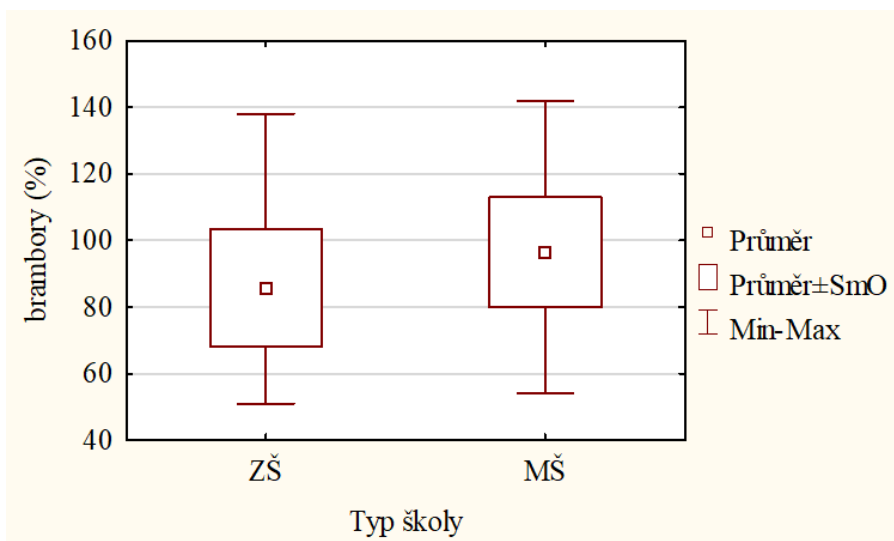
**Tab. 53:** Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Brambory

Vzhledem k tomu, že normální rozdělení dat nebylo dle Shapiro-Wilkova testu zamítnuto, byl k porovnání použit dvouvýběrový t-test.

Typ zařízení	Průměr	Sm.odch.	Minimální hodnota	Maximální hodnota	p-hodnota
ZŠ	85,74%	17,31%	51%	138%	0,020
MŠ	96,48%	16,40%	54%	142%	(zamítáme H <sub>0</sub> )

**Tab. 54:** Dvouvýběrový t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky - Brambory

P-hodnota dvouvýběrového t-testu vyšla 0,020, tedy nižší než 0,05. Nulová hypotéza byla zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy. Na hladině významnosti 0,05 byl prokázán rozdíl ve spotřebě brambor mezi základními a mateřskými školami. V mateřských školách byla spotřeba brambor statisticky významně vyšší než v základních školách. Dle intervalu spolehlivosti tento rozdíl se spolehlivostí 0,95 činil 1,8 až 19,7 procentních bodů ve prospěch mateřských škol. Průměr, směrodatná odchylka, minimum a maximum obou srovnávaných skupin hodnot byly zobrazeny pomocí kategorizovaného krabicového grafu.



**Graf 36:** Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě brambor

### Hypotéza 2:

**H<sub>018</sub>:** Plnění normy na spotřebu brambor nezávisí na typu školy.

**H<sub>A18</sub>:** Plnění normy na spotřebu brambor závisí na typu školy.

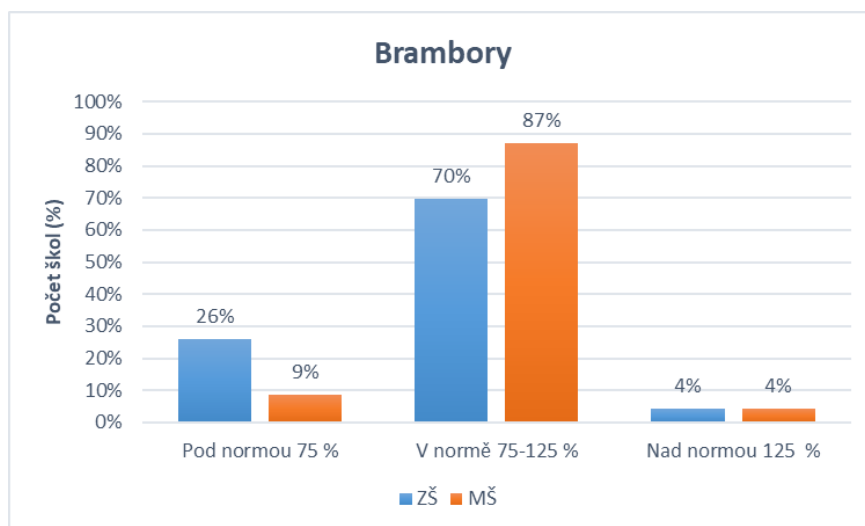
Výsledná p-hodnota Fisherova přesného testu a absolutní a řádkově podmíněné relativní četnosti jsou uvedeny v následující kontingenční tabulce.



Fisherův přesný test p-hodnota: 0,107		Plnění normy				
		V normě		Mimo normu		Celkem
		n	%	n	%	
Škola	Základní	16	69,6	7	30,4	23
	Mateřská	40	87	6	13	46
	Celkem	56		13		69

*Tab. 55: Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Brambory*

P-hodnota Fisherova přesného testu vyšla 0,107, tedy vyšší než 0,05. Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyla prokázána závislost plnění normy na spotřebu brambor na typu školy. V rámci výzkumného vzorku činil podíl škol v normě pro základní školy 69,6 % a pro mateřské školy 87 %.



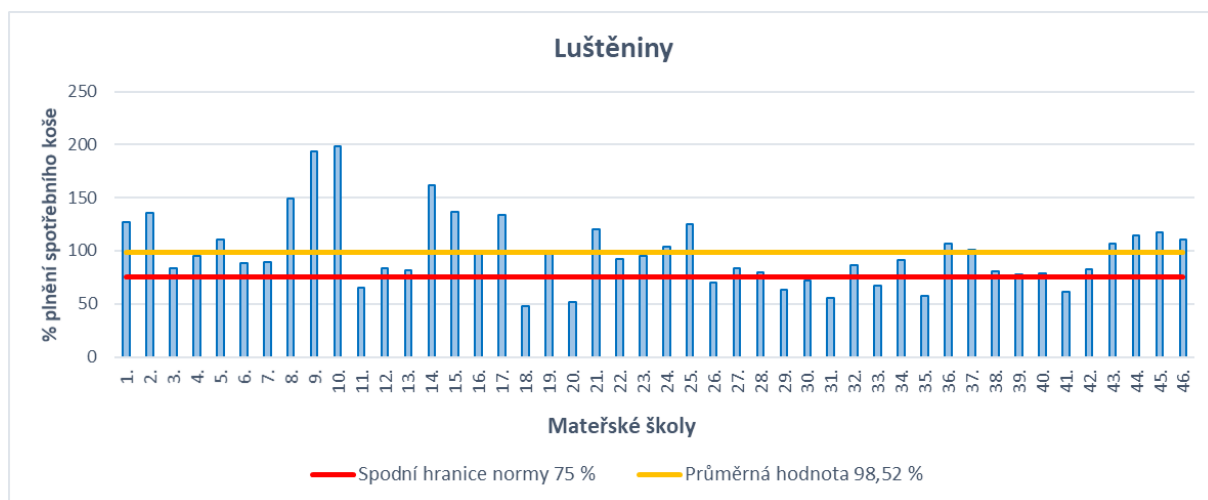
*Graf 37: Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve skupině brambory*

## 6.10 Luštěniny

Luštěniny patří společně se zeleninou a ovocem mezi skupiny, u kterých je stanovena pouze spodní hranice tolerance spotřeby, a to 75 %.

Jak vidíme z minimální a maximální hodnoty spotřeby luštěnin v mateřských školách, jedná se o skupinu potravin, ve které je po mléčných výrobcích největší rozptyl spotřeby. Je však nutné zdůraznit, že oproti mléčným výrobkům není pro spotřebu luštěnin stanovena horní hranice tolerance. Proto i školní jídelna, ve které dosahuje spotřeba luštěnin 198 % množství stanoveného spotřebním košem, plní v tomto případě dle vyhlášky o školním

stravování spotřební koš. Naplněn není v případě 10 škol, které svou spotřebou luštěnin nedosáhly spodní hranice normy. Nejnižší hodnotu spotřeby je pak 48 %. Velký rozdíl ve spotřebě luštěnin mezi mateřskými školami je také patrný z poměrně vysoké hodnoty směrodatné odchylky a odlišnosti průměrné hodnoty od mediánu. Všechny tyto hodnoty jsou uvedeny v tabulce 46.

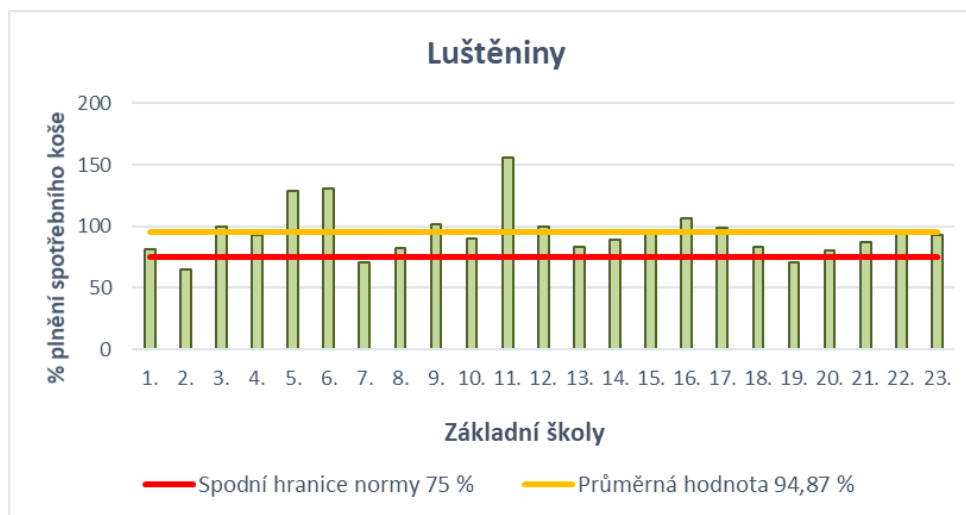


**Graf 38:** Plnění spotřebního koše ve skupině luštěniny v mateřských školách

Mateřské školy	Medián	Modus	Průměr ± SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Luštěniny	92%	84%	98,52 ± 33,1 %	79%	114%	48%	198%

**Tab. 56:** Spotřeba luštěnin v mateřských školách – popisná statistika

V plnění spotřebního koše ve skupině luštěniny bylo úspěšných 20 z celkových 23 základních škol. Pouze 3 školy nedosahovaly spodní hranice tolerance. Oproti mateřským školám nebyly ve spotřebě luštěnin mezi školami základními tak velké rozdíly. Minimální hodnota spotřeby byla 48 % a maximální 198 %. Můžeme také říci, že pouze 3 ze základních škol svou spotřebou 156 %, 131 % a 129 % výrazněji převyšovaly 100 % množství stanoveného spotřebním košem.



Graf 39: Plnění spotřebního koše ve skupině luštěniny v základních školách

Základní školy	Medián	Modus	Průměr ± SD	Dolní kvartil	Horní kvartil	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Luštěniny	93%	100%	94,87 ± 20,29 %	82%	100%	65%	156%

Tab. 57: Spotřeba luštěnin v základních školách – popisná statistika

### Hypotéza 1:

**H<sub>019</sub>**: Výsledky spotřeby luštěnin se mezi základními a mateřskými školami neliší.

**H<sub>A19</sub>**: Výsledky spotřeby luštěnin se mezi základními a mateřskými školami liší.

Výsledky testů normality dat pro spotřebu luštěnin na základních a mateřských školách jsou v následující tabulce.

Typ zařízení	p-hodnota	Rozhodnutí
ZŠ	0,011	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat zamítáme
MŠ	0,005	Nulovou hypotézu o normálním rozdělení dat zamítáme

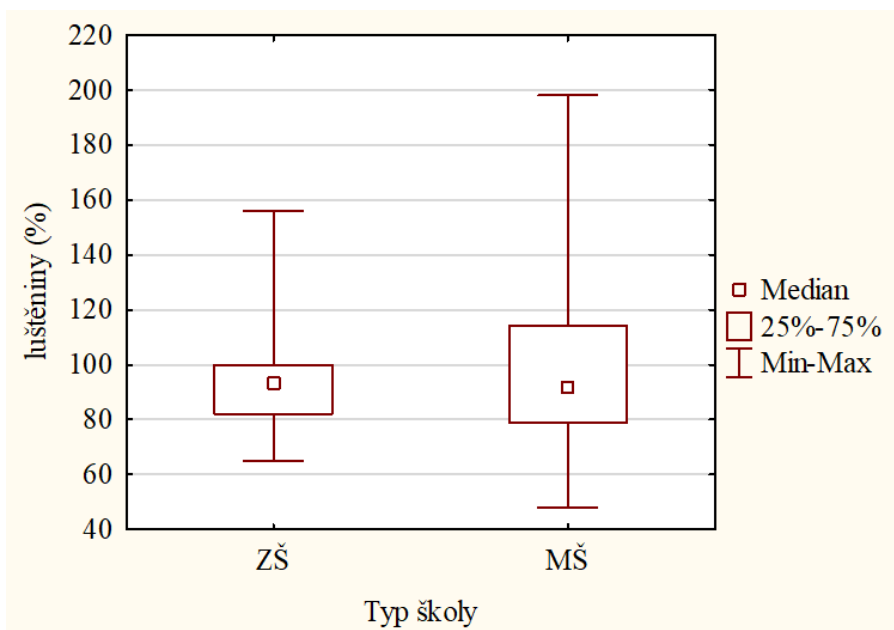
Tab. 58: Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Luštěniny

Vzhledem k tomu, že normální rozdělení dat bylo dle Shapiro-Wilkova testu v obou případech zamítnuto, byl k porovnání použit Mann-Whitneyho test.

Typ zařízení	Minimální hodnota	Dolní kvartil	Medián	Horní kvartil	Maximální hodnota	p-hodnota
ZŠ	65%	82%	93%	100%	156%	0,939
MŠ	48%	79%	92%	114%	198%	(nezamítáme H <sub>0</sub> )

**Tab. 59:** Mann-Whitneyho test: p-hodnota a pořadové charakteristiky - Luštěníny

P-hodnota Mann-Whitneyho testu vyšla 0,939, tedy vyšší než 0,05. Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyl prokázán rozdíl ve spotřebě luštěníny mezi základními a mateřskými školami. Na základě výzkumného vzorku bylo zjištěno, že spotřeba luštěníny byla v základních školách vyšší v dolním kvartilu o 3 procentní body, v mediánu o 1 procentní bod a v horním kvartilu nižší o 14 procentních bodů. Pořadové statistiky obou srovnávaných skupin hodnot byly zobrazeny pomocí kategorizovaného krabicového grafu.



**Graf 40:** Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě luštěníny

### Hypotéza 2:

**H<sub>020</sub>:** Plnění normy na spotřebu luštěníny nezávisí na typu školy.

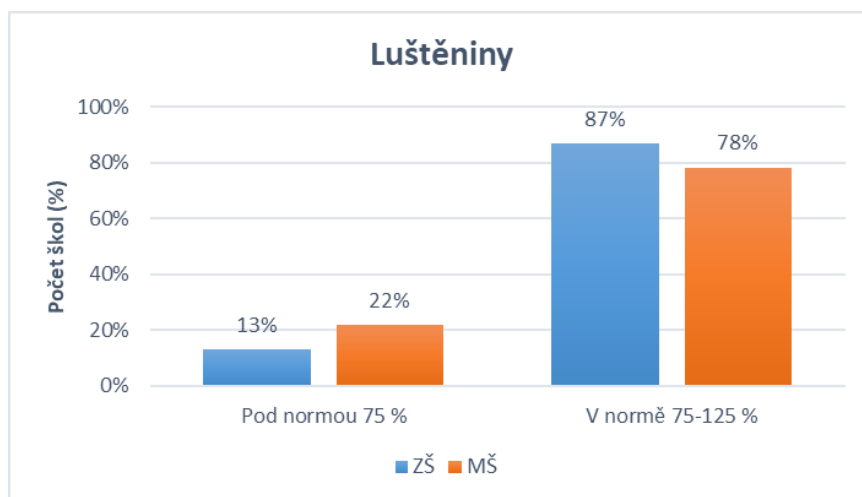
**H<sub>A20</sub>:** Plnění normy na spotřebu luštěníny závisí na typu školy.

Výsledná p-hodnota Fisherova přesného testu a absolutní a řádkově podmíněné relativní četnosti jsou uvedeny v následující kontingenční tabulce.

Fisherův přesný test p-hodnota: 0,520		Plnění normy				
		V normě		Mimo normu		Celkem
		n	%	n	%	
Škola	Základní	20	87	3	13	23
	Mateřská	36	78,3	10	21,7	46
	Celkem	56		13		69

**Tab. 60:** Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Luštěniny

P-hodnota Fisherova přesného testu vyšla 0,520, tedy vyšší než 0,05. Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyla prokázána závislost plnění normy na spotřebu luštěnin na typu školy. V rámci výzkumného vzorku činil podíl škol v normě pro základní školy 87 % a pro mateřské školy 78,3 %.



**Graf 41:** Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve luštěniny

## DISKUZE

---

Školní stravování v České republice je dle řady odborníků na velmi vysoké úrovni, kterou jsme schopni konkurovat vyspělým státům. Přesto jsou školní jídelny neustále za stravu, kterou dětem poskytují, kritizovány. V reakci na tuto kritiku vznikl projekt Měsíc společného vaření, kterému se praktická část této diplomové práce věnuje. Inspirací pro vznik tohoto projektu byla odborná exkurze do italských měst Říma a Udine, jejímž smyslem bylo seznámení se se systémem školního stravování v Itálii. Všechny školní jídelny v Itálii v jednom městě vaří podle stejného jídelního lístku, který je sestavován odborným pracovníkem městského magistrátu. Přípravu stravy pak zajišťují cateringové firmy, které musí plně respektovat přísná kritéria pro přípravu stravy. Tímto systémem je zajištěno, že stravování ve všech školních jídelnách v jednom městě dosahuje stejné úrovně.

V České republice je jídelní lístek sestavován v každé školní jídelně zvlášť, ve většině případů vedoucím dané školní jídelny. Pro výkon tohoto povolání je *Narižením vlády č. 222/2010 Sb., o katalogu prací ve veřejných službách a správě* stanovena povinnost dosažení středního vzdělání s maturitou (78). Nařízením však není přesně stanoven obor, ve kterém tohoto vzdělání má být dosaženo. Vedoucí školní jídelny proto oficiálně žádné vzdělání v oblasti výživy mít nemusí. Výživa je však velmi komplexní a neustále se vyvíjející obor. Vedoucí školních jídelen by se tak ve výživě měli neustále vzdělávat, ovšem kromě sestavování jídelních lístků je jejich úkolem dohlížet na správný chod celé jídelny. Nejedná se tedy o jednoduché povolání a právě systém, který je zaveden v Itálii, by mohl být řešením, jak vedoucím jejich práci ulehčit. Pokud by byl jídelní lístek sestavován odborníkem na výživu pro všechny školní jídelny v jednom městě, vedoucí školních jídelen by ze seznamu svých povinností mohli tuto položku odškrtnout.

Zároveň by bylo jednodušší zajistit, aby ve všech školních jídelnách byla poskytována strava odpovídající výživovým doporučením. Jediným nástrojem, který ve školních jídelnách kontroluje složení nabízených pokrmů, je spotřební koš. Jak bylo ale uvedeno v kapitole 3.4 Nedostatky spotřebního koše této práce, ačkoli se jedná o užitečný nástroj, není ani zdaleka bezchybný. Záleží velmi na schopnostech vedoucího školní jídelny, zda umí se spotřebním košem správně pracovat. Některé výsledky spotřebních košů v praktické části této práce naznačují, že s prací se spotřebním košem mají problém také někteří vedoucí jídelen, kteří se zúčastnili projektu Měsíc společného vaření. Příkladem může být mateřská škola č. 35, které se během tohoto měsíce nepodařilo plnit spotřební koš ani v jedné ze sledovaných

položek. Dále můžeme uvést mateřskou školu č. 10, která udává hodnotu spotřeby mléčných výrobků 206 % a luštěnin 198 %. Ze základních škol je možné uvést základní školu č. 1 se spotřebou ovoce 200 % nebo 208 % spotřeby mléčných výrobků u základní školy č. 7. Můžeme se však setkat také s opačnými extrémami, kdy např. u mateřské školy č. 18 je spotřeba mléka plněna pouze z 25 % a u mateřské školy č. 37 spotřeba masa dosahuje pouze 33 % množství stanoveného spotřebním košem. Jak je uvedeno v publikaci Rádce školní jídelny 2, je z těchto hodnot nemožné zjistit pravou příčinu neplnění spotřebního koše. Bylo by zapotřebí pátrat v Sestavě potravin pro daný měsíc u konkrétní školy (1). Bohužel k tomu v praktické části této práce nedošlo také z toho důvodu, že projekt byl uskutečněn již v roce 2016 a požadovat po školních jídelnách tyto informace zpětně by bylo náročné až nemožné. Jídelny mají povinnost dané informace uchovávat pouze po dobu jednoho roku. Jako možnou příčinu pak můžeme pouze odhadovat chyby ve vedení skladových karet pro jednotlivé potraviny. Možnými chybami jsou zařazení potraviny do nesprávné skupiny spotřebního koše, použití chybného přepočtového koeficientu nebo chybně zadané množství, např. záměna kusů za kg (8). Chyba může být samozřejmě také na straně jídelního lístku. Pokud ale zmíněné hodnoty porovnáme s výsledky ostatních škol, tak můžeme říci, že takto velké odchylky jsou spíše výjimečné a zřejmě se skutečně jedná o pochybení ze strany konkrétní školní jídelny.

Velkým nedostatkem projektu Měsíc společného vaření byla skutečnost, že školním jídelnám byl poskytnut pouze stanovený jídelní lístek. Školní jídelny pak uvedené pokrmy připravovaly podle svých receptur. Neznámé receptury bylo doporučeno vyhledat v publikacích *At' nám chutná ve škole* a *Ve škole nám chutná* (79, 80). Známější pokrmy však byly připravovány dle receptur, které jsou v dané školní jídelně využívány běžně, a ty se mohou mezi sebou lišit. Jako příklad můžeme uvést fazolovou polévku, která může být připravována několika způsoby (např. s uzeninou nebo bez ní). Rozdíly v použitých recepturách pak byly pravděpodobně hlavním důvodem odlišností ve výsledcích spotřebních košů. Kromě odlišných receptur nicméně v některých případech docházelo také k úplné záměně pokrmů. Ve většině případů se však jednalo o záměny za pokrmy podobné. Příkladem může být losos, který patří mezi dražší potraviny, byl tak zaměňován za jiný druh ryby. Nebo králičí maso, které nebylo v tu chvíli dostupné, bylo zaměněno za kuřecí. Tyto záměny pokrmů za podobné by však neměly mít vliv na výsledky spotřebního koše. Mezi jídelnami se ovšem našlo i pár, které v jídelním lístku dělaly větší změny a bohužel výsledky jejich spotřebních košů nebyly z hodnocení projektu vyřazeny. Tuto skutečnost považuji za velký nedostatek projektu, a potažmo tedy praktické části této práce.

Možnost výběru ze dvou hlavních chodů je dalším problémem, který má vliv na výsledky spotřeby potravin. Jak již bylo zmíněno v kapitole 3.4 Nedostatky spotřebního koše, pokud je nabízen výběr z více hlavních chodů, měly by všechny nabízené pokrmy obsahovat stejnou hlavní složku. Pokud tomu tak není, je velmi složité zajistit, aby byl spotřební koš plněn správně. Bohužel také v případě hodnoceného projektu se hlavní chody ve výběru od sebe hlavní složkou lišily. Příkladem pak může být rybí filé, ke kterému bylo nabízenou alternativou kuřecí ragú. Tyto odlišnosti ve výběrech mohly způsobit problém s dodržením normy v některých skupinách potravin. Výběr z více pokrmů byl nabízen pouze ve školních jídelnách základních škol. Nejednalo se však o všechny základní školy a některé dokonce nabízely výběr pouze v některé dny. Za dalším nedostatek projektu a praktické části této práce tak považuji skutečnost, že nebylo zjišťováno, které školní jídelny výběr z hlavních chodů umožňovaly a které ne.

Jídelní lístek byl většinou vedoucími školních jídelen hodnocen pozitivně. Několik připomínek se však objevilo. Jako nedostatek bylo zmiňováno časté zařazování bezmasých pokrmů. Také z výsledků spotřebních košů je patrné, že maso bylo skupinou potravin, ve které byl s plněním normy největší problém. Zejména pak v případě mateřských škol, kdy normu pro spotřebu masa nesplnilo 72 % z nich a ve všech těchto případech se jednalo o problém s dosažením dolní hranice tolerance. Navržený jídelníček byl vytvářen podle Nutričních doporučení MZ a je pravdou, že namísto doporučených 4 zeleninových bezmasých hlavních chodů jich bylo v jídelníčku mateřských škol 5. Jeden pokrm by tak mohl spotřebu masa ovlivnit, zřejmě by však ani touto změnou nedošlo k posunutí průměrné spotřeby masa nad požadovaných 75 %. Možným řešením, jak navýšit spotřebu masa a zároveň dodržovat Nutriční doporučení MZ, se zdá být navýšení množství podávaného masa na porci. Vzhledem k tomu, že problém s dodržením normy měly spíše mateřské školy, mohlo by být řešením také podávání např. masových pomazánek během svačin. Je pak otázkou, zda by tato změna neovlivnila spotřebu jiné potravinové skupiny, jako jsou např. mléčné výrobky. Je pak důležité myslet také na skutečnost, že jedním z doporučení je nezařazovat do jídelníčku uzeniny a paštiky.

Často diskutovanou položkou spotřebního koše jsou tuky volné. Ve školním roce 2015/2016 proběhla Studie obsahu nutrientů v pokrmech školního stravování, které se tato práce věnuje blíže v kapitole 2.5 Kvalita školního stravování v ČR. Jedním z výsledků této studie bylo zjištění nižšího obsahu tuků ve školních obědech, který nedosahoval výživových doporučení (4). Spotřeba tuků volných je v 61 % základních škol také během Měsíce



společného vaření pod spodní hranicí tolerance stanovené vyhláškou o školním stravování. Průměrná spotřeba tuků volných je v základních školách 69,91 %, tedy pod stanovenou normou. Zajímavé je, že spotřeba tuků volných v mateřských školách je statisticky významně vyšší. 22 % mateřských škol dokonce překračuje ve spotřebě tuků volných horní hranici normy. Tyto výsledky naznačují, že by mateřské školy mohly být v dosažení výživových doporučení pro tuky úspěšnější než školy základní. Otázkou je, zda by v mateřských školách nedocházelo dokonce k překračování doporučení. Jak ale bylo mnohokrát zmíněno, spotřební koš zohledňuje pouze spotřebu tuků volných a nikoli tuků obsažených v pokrmech celkově. Zajímavé by tak mohlo být provedení studie obsahu nutrientů také v mateřských školách a porovnání s výsledky studie ze škol základních. Důležité je také připomenout, že v mateřských školách děti konzumují kromě obědů také přesnídávku a svačinu. Pokrmy podávané v mateřských školách tak tvoří 60 % celkové výživové dávky za den oproti základním školám, které obědem poskytují pouze 35 %.

V teoretické části této práce byla zmíněna také problematika skupiny cukr volný. Za správné plnění spotřebního koše v této skupině je stejně jako v případě tuků volných považováno rozmezí 75-100 %. Průměrná spotřeba volných cukrů v základních školách činila 66,13 % a v mateřských školách 67,39 %. V obou případech byla tedy průměrná spotřeba pod spodní hranicí stanovené normy. Jedná se ale skutečně o problém? Konzumace jednoduchých cukrů je zejména mezi dětmi stále vysoká. Navíc je spojována s vyšším rizikem obezity nebo zubního kazu (59). V roce 2018 v rámci jedné diplomové práce proběhl také intervenční projekt s názvem Čím si osladit život?. Cílem této práce bylo zvýšení znalostí studentů o významu cukrů ve výživě a zdravotních rizicích, které jsou spojeny s jejich nadměrným příjmem. Jedním ze zjištění uvedené práce je, že konzumace jednoduchých cukrů také mezi dětmi na středních školách přesahuje stanovená doporučení (81). Obecným doporučením je tedy spotřebu jednoduchých cukrů snížit. Stanovení spodní tolerovatelné hranice spotřeby volných cukrů ve školních jídelnách se pak jeví jako zcela zbytečné.

Za nedostatek projektu Měsíc společného vaření považují také skutečnost, že sestavený jídelní lístek nebyl před uskutečněním projektu zhodnocen pomocí nutričního softwaru. Jídelní lístek byl sestavován pomocí Nutričních doporučení MZ podobně, jak bývá dnes jídelní lístek ve školních jídelnách sestavován v praxi. Výsledky Studie aktualizace standardu nutriční adekvátnosti školních obědů ukazují, že i přes správné plnění spotřebního koše a Nutričních doporučení MZ nedosahují školní obědy svým složením požadovaných výživových doporučení. Profesorem Jiřím Ruprichem a jeho týmem je tak navrhováno, že by

zmíněné nástroje měly být doplněny právě o nutriční software. Tímto softwarem by mělo být propočítáváno nutriční složení obědů (5). Je pak otázkou, jestli zmíněný software nebude pro vedoucí školních jídelen spíše další komplikací. Pokud by byl v praxi zaveden podobný systém jako v Itálii, ze kterého projekt Měsíc společného vaření vychází, sestavováním jídelních lístků by byl pověřen odborný pracovník, který by nutriční software ovládal na odborné úrovni. Kombinace obou inovací by pak dle mého názoru mohla být pro školní jídelny přínosem. Důležité je však také poznamenat, že zmíněný odborný pracovník by kromě nutričních znalostí měl být dobře obeznámen také s finančními a personálními možnostmi jídelen. Příliš velká finanční náročnost jídelního lístku sestaveného pro projekt Měsíc společného vaření byla jednou z dalších výtek vedoucích školních jídelen k tomuto projektu.

## ZÁVĚR

---

Školní stravování v České republice má dlouhou historii. První školní obědy byly na našem území podávány již v roce 1945 a roku 1953 byla vydána první směrnice, která se týkala školního stravování (1). Dnes školní stravování podléhá řadě legislativních předpisů. Hlavním předpisem, jehož cílem je zajistit, aby školní obědy odpovídaly výživovým doporučením, je vyhláška o školním stravování (2). Touto vyhláškou je stanoven tzv. spotřební koš. Jedná se o nástroj, který pomáhá školním jídelnám při sestavování jídelního lístku. Kromě spotřebního koše mají již od roku 2015 jídelny k dispozici také Nutriční doporučení Ministerstva zdravotnictví ke spotřebnímu koši (3). Výsledky nové Studie aktualizace standardu nutriční adekvátnosti školních obědů však ukazují, že ani v jídelnách, které spotřební koš i Nutriční doporučení MZ plní správně, nedosahují obědy svým složením některých výživových doporučení (5).

Jedním z návrhů, jak by mohl být tento problém ve školních jídelnách vyřešen, je inspirace ze systému školního stravování v Itálii. Jídelní lístek zde sestavuje pro všechny školní jídelny jednoho města odborný pracovník městského magistrátu. Zda by bylo možné a vůbec přínosné podobný systém zavést také v České republice, bylo vyzkoušeno v Brně projektem Měsíc společného vaření. V rámci tohoto projektu byl nutričními terapeuty a dalšími odborníky zabývajícími se školním stravováním sestaven měsíční jídelní lístek dle Nutričních doporučení MZ. Podle tohoto jídelníčku pak v měsíci listopadu v roce 2016 vařily školní jídelny, které se do projektu dobrovolně přihlásily. V rámci praktické části této práce pak byly hodnoceny výsledky jejich spotřebních košů.

Ačkoli školní jídelny vařily během tohoto měsíce podle stejného jídelního lístku, výsledky jejich spotřebních košů se od sebe překvapivě lišily. Hlavní příčinou velkých rozdílů je zřejmě použití odlišných receptur při přípravě pokrmů. Cílem této práce bylo zjistit, zda sestavený jídelníček splňuje požadavky spotřebního koše. Průměrná spotřeba byla mimo normu stanovenou vyhláškou o školním stravování v základních školách ve skupině tuky volné hodnotou 60,91 % a cukr volný hodnotou 66,13 %. V mateřských školách pak normu nesplňovala skupina cukr volný spotřebou 67,39 % a maso spotřebou 67,82 %. V ostatních potravinových skupinách se průměrná spotřeba nacházela ve stanovené normě. Kvůli výše zmíněným nedostatkům projektu však nelze s jistotou říci, zda nebyly průměrné hodnoty spotřeby významně ovlivněny uvedenými chybami.

Dílčím cílem této práce bylo zjistit, zda během projektu nastaly významné rozdíly mezi plněním spotřebního koše v základních a mateřských školách. Ačkoli se ve spotřebě masa, ryb, mléka, mléčných výrobků, volných tuků a brambor od sebe základní školy s mateřskými statisticky významně lišily, neměly tyto rozdíly na plnění normy spotřebního koše příliš velký vliv. Pouze v případě masa lze konstatovat, že v plnění spotřebního koše byly statisticky významně úspěšnější základní školy.

Na závěr je potřeba říci, že ačkoli byl Měsíc společného vaření zajímavým projektem, jeho provedení mělo řadu nedostatků. Pokud by měl být projekt uskutečněn znovu, navrhovala bych, aby kromě jídelního lístku byly školním jídelnám předány také přesné receptury ke všem pokrmům. Dále by mělo být propočítáno nutriční složení pokrmů, aby bylo skutečně zajištěno, že daný jídelní lístek odpovídá stanoveným výživovým doporučením. Ze zpětné vazby poskytované vedoucími školních jídelen k tomuto projektu je však možné říci, že Měsíc společného vaření byl pro většinu školních jídelen přínosný. Zejména díky novým zajímavým receptům, které chtějí do svých jídelních lístků v mnoha případech zařazovat i nadále.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

---

1. LUKAŠÍKOVÁ, Ivana, Alexandra KOŠTÁLOVÁ, Jana KŘEČKOVÁ, Anna NIKLOVÁ, Anna PACKOVÁ, Miroslava SLAVÍKOVÁ a Zdeňka TRESTROVÁ. *Rádce školní jídelny*. 2, 2,. 2015. ISBN 978-80-7071-345-7.
2. *Vyhláška č. 107/2005 Sb., o školním stravování*
3. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. *Nutriční doporučení Ministerstva zdravotnictví ke Spotřebnímu koši - metodický návod k hodnocení jídelníčků školních jídelen* [online]. 2015 [vid. 2019-02-08]. Dostupné z: [https://www.jidelny.cz/public/2015-18-10\\_Nutricni-doporuceni.pdf](https://www.jidelny.cz/public/2015-18-10_Nutricni-doporuceni.pdf)
4. RUPRICH, Jiří, Lucie MARTYKÁNOVÁ, Marcela DOFKOVÁ, Jitka BLAHOVÁ, Martina KALIVODOVÁ, Veronika KÝROVÁ a Irena ŘEHŮRKOVÁ. *Studie obsahu nutrientů v pokrmech školního stravování* [online]. 2017 [vid. 2019-03-14]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/CZVP/Skolni\\_stravovani\\_16\\_corr2.pdf](http://www.szu.cz/uploads/CZVP/Skolni_stravovani_16_corr2.pdf)
5. RUPRICH, Jiří, Svatava BISCHOFOVÁ, Kateřina HORTOVÁ, Martina KALIVODOVÁ, Lucie MANDELOVÁ a Irena ŘEHŮRKOVÁ. *Studie aktualizace standardu nutriční adekvátnosti školních obědů*. B.m.: Státní zdravotní ústav. 13. březen 2019
6. MUŽÍKOVÁ, Leona, Vladislav MUŽÍK a Hana DVOŘÁKOVÁ. *Pohyb a výživa, šest priorit v pohybovém a výživovém režimu žáků na 1. stupni ZŠ* [online]. 2014 [vid. 2019-03-16]. Dostupné z: [https://pav.rvp.cz/filemanager/userfiles/Edukacni\\_materialy/1\\_pohyb\\_a\\_vyziva\\_web.pdf](https://pav.rvp.cz/filemanager/userfiles/Edukacni_materialy/1_pohyb_a_vyziva_web.pdf)
7. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *5 keys to a healthy diet* [online]. [vid. 2019-02-04]. Dostupné z: [http://www.who.int/nutrition/topics/5keys\\_healthydiet/en/](http://www.who.int/nutrition/topics/5keys_healthydiet/en/)
8. HRNČÍŘOVÁ, Dana, Olga JOHANIDESOVÁ, Alexandra KOŠTÁLOVÁ, Jana KŘEČKOVÁ, Anna NIKLOVÁ, Anna PACKOVÁ, Karin PETŘEKOVÁ, Jana SPÁČILOVÁ a Veronika BŘEZKOVÁ. *Rádce školní jídelny*. 3, 3,. 2016. ISBN 978-80-7071-358-7.
9. RUPRICH, Jiří. *Vědecký výbor pro potraviny* [online]. 01 2005 [vid. 2019-03-15]. Dostupné z: [http://czvp.szu.cz/vedvybor/dokumenty/stanoviska/stan\\_2004\\_3\\_deklas\\_VDD.pdf](http://czvp.szu.cz/vedvybor/dokumenty/stanoviska/stan_2004_3_deklas_VDD.pdf)
10. DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG. *Referenční hodnoty pro příjem živin*. Praha: Společnost pro výživu, 2011. ISBN 978-80-254-6987-3.
11. DOSTÁLOVÁ, Jana, Pavel DLOUHÝ a Petr TLÁSKAL. *Výživová doporučení pro obyvatelstvo České republiky*. *Společnost pro výživu* [online]. 04 2012 [vid. 2019-03-15]. Dostupné z: <http://www.vyzivapol.cz/vyzivova-doporuceni-pro-obyvatelstvo-ceske-republiky/>

12. BŘEZKOVÁ, Veronika, Leona MUŽÍKOVÁ a Halina MATĚJOVÁ. Výživová doporučení pro laiky. *Výživa a potraviny: Zpravodaj pro školní stravování*. 2014, **69**(5), 77–80. ISSN 1211-846X.
13. KASPER, Heinrich a Walter BURGHARDT. *Výživa v medicíně a dietetika*. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-4533-6.
14. DUYFF, Roberta Larson. *Academy of Nutrition and Dietetics complete food and nutrition guide*. 5th edition. Boston ; New York: Houghton Mifflin Harcourt, 2017. ISBN 978-0-544-52058-5.
15. WEBB, Frances Sizer a Eleanor Noss WHITNEY. *Nutrition concepts and controversies*. 9th ed. Belmont, CA: Wadsworth Thomson Learning, 2002. ISBN 978-0-534-57799-5.
16. LEDVINA, Miroslav, Alena STOKLASOVÁ a Jaroslav CERMAN. *Biochemie pro studující medicíny*. V Praze: Karolinum, 2009. ISBN 978-80-246-1414-4.
17. ANTOŠOVÁ, Danuše, Miloslav KODL, Čestmír BENEŠ, Ladislav CSÉMY, Jitka ČÁSTKOVÁ, Kateřina FABIÁNOVÁ a Věra FILIPOVÁ. *Zpráva o zdraví obyvatel České republiky* [online]. 2014. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/aktuality/Cesi\\_ziji\\_dele\\_ale\\_trapi\\_je\\_civili\\_zacni\\_nemoci/Zprava\\_o\\_zdravi\\_obyvatel\\_CR\\_.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/aktuality/Cesi_ziji_dele_ale_trapi_je_civili_zacni_nemoci/Zprava_o_zdravi_obyvatel_CR_.pdf)
18. EFSA. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. *EFSA Journal* [online]. 2010, **8**(3), 1461. ISSN 1831-4732. Dostupné z: doi:10.2903/j.efsa.2010.1461
19. BRÁT, Jiří. *Tučná fakta o tucích, aneb máme se bát tuků?* 1. Praha: Potravinářská komora České republiky, 2018. ISBN 978-80-88019-30-5.
20. EFSA. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for carbohydrates and dietary fibre. *EFSA Journal* [online]. 2010, **8**(3), 1462. ISSN 1831-4732. Dostupné z: doi:10.2903/j.efsa.2010.1462
21. PETROVÁ, Jana a Sylva ŠMÍDOVÁ. *Základy výživy pro stravovací provozy: školní stravování, výživové normy (spotřební koš), dietní stravování ve školní jídelně, zásady správné výživy, výživa dětí, dospívajících, sportujících dětí a adolescentů, seniorů*. Plzeň: Jidelny.cz, 2014. ISBN 978-80-905557-0-9.
22. DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG. *Vitamin D* [online]. [vid. 2019-04-08]. Dostupné z: <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/vitamin-d/>
23. SPÁČILOVÁ, Jana. Vápník ve výživě dětí. *Jidelny.cz* [online]. 2018 [vid. 2019-04-08]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1836>
24. Historie a současnost školních jídel. *Výživa dětí* [online]. 2013 [vid. 2018-02-14]. Dostupné z: <https://vyzivadeti.cz/pro-rodice/hodi-se-vedet/historie-a-soucasnost-skolnich-jidelen/>

25. STANISLAVA POLÁKOVÁ. Školní jídelny - můj pohled do historie. *Výživa a potraviny*. 2016, **2016**(4), Zpravodaj pro školní a dietní stravování. ISSN 1211-846X.
26. LUDVÍK, Pavel. Školní stravování slaví. *Jidelny.cz* [online]. [vid. 2019-02-03]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1457>
27. *Zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školní zákon)*
28. *Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů*
29. *Vyhláška č. 17/2015 Sb., kterou se mění vyhláška č. 107/2005 Sb., o školním stravování, ve znění pozdějších předpisů*
30. *Vyhláška č. 210/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 107/2005 Sb., o školním stravování, ve znění pozdějších předpisů*
31. *Narižení Evropského parlamentu a Rady (EU) č.1169/2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům*
32. MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY ČESKÉ REPUBLIKY. *Metodické doporučení k provádění některých činností souvisejících s realizací dietního stravování v zařízeních školního stravování* [online]. zima 2015 [vid. 2019-02-05]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/metodicke-doporuceni-k-provadeni-nekterych-cinnosti>
33. KROBOT, Martin. První rok dietního stravování je za námi. *Jidelny.cz* [online]. [vid. 2019-02-05]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1695>
34. SEKCE VÝŽIVY A NUTRIČNÍ PÉČE. *Dietní stravování ve školních jídelnách – dva roky implementace, aneb „Kdo chce, hledá způsob. Kdo nechce, hledá důvod.“ (František Vlácil)* [online]. [vid. 2019-02-06]. Dostupné z: <http://www.sekce-vnp.cz/dietni-stravovani-ve-skolnich-jidelnach-dva-roky-implementace-aneb-kdo-chce-hleda-zpusob-kdo-nechce-hleda-duvod-frantisek-vlacil/>
35. STÁVKOVÁ, Jana. *Dietní stravování v brněnských školských zařízeních* [online]. [vid. 2019-02-05]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1657>
36. JANOTOVÁ, Lucie a Jana STÁVKOVÁ. *Manuál pro realizaci dietního stravování ve stravovacích provozech* [online]. 2016 [vid. 2019-02-05]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/el/1411/podzim2016/MNPX0741/um/FINALNI\\_Manual\\_realizace\\_dietniho\\_stravovani\\_ve\\_strav\\_provozech\\_2016.pdf](https://is.muni.cz/el/1411/podzim2016/MNPX0741/um/FINALNI_Manual_realizace_dietniho_stravovani_ve_strav_provozech_2016.pdf)
37. Zdravá školní jídelna – aby naše děti jedly lépe. *Zdravá školní jídelna* [online]. [vid. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://www.zdravaskolnijidelna.cz/>
38. SPOLEČNOST PRO VÝŽIVU. *Zpravodaj pro školní a dietní stravování* [online]. [vid. 2019-04-09]. Dostupné z: <http://www.vyzivaspol.cz/casopis-vyziva-a-potraviny/zpravodaj-pro-skolni-stravovani/>

39. *Jidelny.cz - Informační portál hromadného stravování* [online]. [vid. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/>
40. RUPRICH, Jiří. *Studie obsahu nutrientů v pokrmech školního stravování 2015/16* [online]. 2015 [vid. 2019-03-14]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/Letak\\_projektu\\_SS\\_1.pdf](http://www.szu.cz/uploads/Letak_projektu_SS_1.pdf)
41. MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY ČESKÉ REPUBLIKY. *Stanovisko ke spotřebě cukrů a tuků ve školním stravování* [online]. [vid. 2019-03-17]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/stanovisko-ke-spotrebe-cukru-a-tuku-ve-skolnim-stravovani>
42. KOŠTÁLOVÁ, Alexandra a Ivana LUKAŠÍKOVÁ. Použití pohotových potravin (instantních směsí, dochucovadel, koncentrátů). *Státní zdravotní ústav* [online]. 2017 [vid. 2019-03-18]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/CZVP/Pohotove\\_potraviny\\_16.pdf](http://www.szu.cz/uploads/CZVP/Pohotove_potraviny_16.pdf)
43. RUPRICH, Jiří, Marcela DOFKOVÁ a Jitka BLÁHOVÁ. Je nedostatek vápníku ve školních obědech opravdu pohroma pro zdraví dětí? *Státní zdravotní ústav* [online]. 2017 [vid. 2019-03-18]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/CZVP/Ca\\_v\\_obedech.pdf](http://www.szu.cz/uploads/CZVP/Ca_v_obedech.pdf)
44. RUPRICH, Jiří, M. DOFKOVÁ, I. ŘEHŮŘKOVÁ, E. SLAMĚNÍKOVÁ a D. RESOVÁ. Individuální spotřeba potravin - národní studie SISP04. *CHPŘ SZÚ v Praze* [online]. 2006 [vid. 2019-03-18]. Dostupné z: <http://czvp.szu.cz/spotrebapotravin.htm>
45. RUPRICH, Jiří. *Školní obědy vyžadují aktualizaci hodnocení i výživových norem - jinak se situace nezlepší* [online]. 2018 [vid. 2019-03-21]. Dostupné z: <https://spark.adobe.com/page/Uz4LGoFki10Qa/>
46. LUKAŠÍKOVÁ, Ivana a Jiří RUPRICH. Projekt – „Nutriční plánování školních obědů“. *Státní zdravotní ústav* [online]. 2019 [vid. 2019-03-21]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/CZVP/Nutricni\\_planovani\\_skolnich\\_obedu\\_projekt\\_3.pdf](http://www.szu.cz/uploads/CZVP/Nutricni_planovani_skolnich_obedu_projekt_3.pdf)
47. SPOLEČNOST PRO VÝŽIVU. *Metodika výpočtu spotřebního koše* [online]. [vid. 2019-02-07]. Dostupné z: <http://www.vyzivaspol.cz/wp-content/uploads/2013/04/000606.pdf>
48. KOŠTÁLOVÁ, Alexandra, Blanka KUČEROVÁ, Ivana LUKAŠÍKOVÁ, Anna NIKLOVÁ, Jana PILNÁČKOVÁ, Katarína POLÁKOVÁ, Miroslava SLAVÍKOVÁ a Zdeňka TRESTROVÁ. *Rádce školní jídelny. 1, 1.* 2015. ISBN 978-80-7071-340-2.
49. DOSTÁLOVÁ, Jana a Pavel KADLEC. *Potravinářské zbožíznalství: technologie potravin*. Ostrava: Key Publishing, 2014. ISBN 978-80-7418-208-2.
50. WEICHSELBAUM, E., S. COE, J. BUTTRISS a S. STANNER. Fish in the diet: A review. *Nutrition Bulletin* [online]. 2013, **38**(2), 128–177. ISSN 1467-3010. Dostupné z: doi:10.1111/nbu.12021
51. STÁVKOVÁ, Jana. *Mléko a mléčné výrobky ve výživě dětí (3)* [online]. 2014 [vid. 2019-04-17]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1433>



52. ČERNÁ, Tereza. Rostlinné náhrady mléka a mléčných výrobků. *Jidelny.cz* [online]. 2017 [vid. 2019-03-25]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1824>
53. STÁVKOVÁ, Jana. Mléko a mléčné výrobky ve výživě dětí (1). *Jidelny.cz* [online]. 2014 [vid. 2019-03-25]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1431>
54. STÁVKOVÁ, Jana. Mléko a mléčné výrobky ve výživě dětí (2). *Jidelny.cz* [online]. 2014 [vid. 2019-03-26]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1432>
55. MUŽÍKOVÁ, Leona a Alexandra KOŠŤÁLOVÁ. Tuky – bát se jich či nikoli? *Jidelny.cz* [online]. 2018 [vid. 2019-03-27]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1857>
56. SPÁČILOVÁ, Jana. Není olej jako olej. *Jidelny.cz* [online]. 2018 [vid. 2019-03-27]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1861>
57. *Vyhláška č. 76/2003 Sb., kterou se stanoví požadavky pro přírodní sladidla, med, cukrovinky, kakaový prášek a směsi kaka a s cukrem, čokoládu a čokoládové bonbony*
58. SPOLEČNOST PRO VÝŽIVU. *Encyklopedie výživy - Sacharidy* [online]. 2015 [vid. 2019-03-28]. Dostupné z: <http://www.vyzivaspol.cz/sacharidy/>
59. WHO. *Guideline: Sugars Intake for Adults and Children* [online]. Geneva: World Health Organization, 2015 [vid. 2019-03-28]. ISBN 978-92-4-069422-4. Dostupné z: <http://public.eblib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=2033879>
60. LUDVÍK, Pavel. Spotřeba cukru – spor ministerstev. *Jidelny.cz* [online]. 2017 [vid. 2019-03-28]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1817>
61. STÁVKOVÁ, Jana. *O příliš nízké spotřebě cukrů a tuků* [online]. 2013 [vid. 2019-03-26]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1351>
62. BLATTNÁ, Jarmila. *Encyklopedie výživy - Zelenina. Společnost pro výživu* [online]. 2017 [vid. 2019-03-28]. Dostupné z: <http://www.vyzivaspol.cz/zelenina/>
63. LUDVÍK, Pavel. *Bufetový pult s ovocem a zeleninou v praxi* [online]. 2015 [vid. 2019-03-28]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1558>
64. OPRŠALOVÁ, Romana. Fronta na zeleninové saláty. *Jidelny.cz* [online]. 2019 [vid. 2019-04-01]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1942>
65. KAPOUNOVÁ, Zlata. Skořápkové plody ve výživě a školním stravování. *Jidelny.cz* [online]. 2017 [vid. 2019-03-30]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1814>
66. STÁTNÍ ZEMĚDĚLSKÁ A POTRAVINÁŘSKÁ INSPEKCE. *Vodítka k problematice zdravotních a výživových tvrzení* [online]. 2018 [vid. 2019-03-30]. Dostupné z: <http://www.szpi.gov.cz/clanek/voditka-k-problematice-zdravotnich-a-vyzivovych-tvrzeni.aspx>
67. ČEPL, Jaroslav. *Máme rádi brambory: proč jsou brambory zdravé, jak je správně nakupovat i pěstovat, úspěšné projekty PRV a několik osvědčených receptů*. Praha: Ministerstvo zemědělství České republiky, 2012. ISBN 978-80-7434-060-4.

68. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ. Akrylamid v potravinách. *Bezpečnost potravin* [online]. [vid. 2019-03-30]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/EFSA/Akrylamid.pdf>
69. SPÁČILOVÁ, Jana. Luštěniny ve školním stravování (1). *Jidelny.cz* [online]. [vid. 2019-03-30]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1907>
70. SPÁČILOVÁ, Jana. Luštěniny ve školním stravování (2). *Jidelny.cz* [online]. 2018 [vid. 2019-04-01]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1908>
71. KREJČÍ, Hana. Výživová doporučení pro školní stravování je třeba změnit. *Jidelny.cz* [online]. 2015 [vid. 2019-04-02]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1546>
72. STÁVKOVÁ, Jana. Mléko a mléčné výrobky ve výživě dětí (4). *Jidelny.cz* [online]. 2014 [vid. 2019-04-02]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1434>
73. KROBOT, Martin. Cukry, sladidla a spotřební koš. *Jidelny.cz* [online]. 2017 [vid. 2019-04-02]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1720>
74. RUPRICH, Jiří a ET AL. *Nový průzkum SZÚ: přes 80% veřejnosti v ČR podporuje výběr z širší nabídky školních obědů* [online]. 2017 [vid. 2019-04-09]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/bezpecnost-potravin/novy-pruzkum-szu-pres-80-verejnosti-v-cr-podporuje-vyber-z>
75. KOŠTÁLOVÁ, Alexandra, Leona MUŽÍKOVÁ, Anna NIKLOVÁ a Anna PACKOVÁ. *Manuál pro školní jídelny: metodická pomůcka pro realizaci projektu „Zdravá školní jídelna“*. 2017. ISBN 978-80-7071-367-9.
76. SPÁČILOVÁ, Jana. Školní oběd – výběr ze dvou pokrmů. *Jidelny.cz* [online]. 2019 [vid. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1928>
77. STROSSEROVÁ, Alena. *Současné problémy školního stravování v ČR a vize jeho dalšího vývoje Diplomová práce* [online]. Praha, 2016 [vid. 2019-04-02]. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Dostupné z: [https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/1847/DPTX\\_2014\\_2\\_11410\\_OS\\_ZD005MN\\_435320\\_0\\_186056.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/1847/DPTX_2014_2_11410_OS_ZD005MN_435320_0_186056.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
78. *Narižením vlády č. 222/2010 Sb., o katalogu prací ve veřejných službách a správě*
79. PACKOVÁ, Anna. *At' nám chutná ve škole: soubor receptur pro školní stravování*. Brno: CERM, 2002. ISBN 978-80-7204-231-9.
80. PACKOVÁ, Anna. *Ve škole nám chutná*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005. ISBN 978-80-7204-394-1.
81. VÍTKOVÁ, Regina. *Čím si osladit život?* [online]. Brno, 2018 [vid. 2019-04-28]. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Dostupné z: [https://is.muni.cz/th/upvnnv/DIPLOMOVA\\_PRACE\\_Vitkova.pdf](https://is.muni.cz/th/upvnnv/DIPLOMOVA_PRACE_Vitkova.pdf)

## SEZNAM TABULEK

<b>Tab. 1:</b> Doporučené výživové dávky energie (10).....	14
<b>Tab. 2:</b> Doporučené výživové dávky bílkovin (10) .....	15
<b>Tab. 3:</b> Doporučené výživové dávky tuků (10).....	16
<b>Tab. 4:</b> Doporučené výživové dávky vitaminů rozpustných ve vodě a jejich významné zdroje (6, 10, 21).....	19
<b>Tab. 5:</b> Doporučené výživové dávky vitaminů rozpustných v tucích a jejich významné zdroje (6, 10, 21, 22).....	20
<b>Tab. 6:</b> Doporučené výživové dávky vápníku (10).....	20
<b>Tab. 7:</b> Výživové normy pro školní stravování (2).....	31
<b>Tab. 8:</b> Výživové normy pro školní stravování pro laktoovovegetariánskou výživu (2) .....	33
<b>Tab. 9:</b> Nutriční doporučení pro obědy (3) .....	34
<b>Tab. 10:</b> Nutriční doporučení pro přesnídávky a svačiny (3) .....	35
<b>Tab. 11:</b> Spotřeba masa v mateřských školách – popisná statistika .....	55
<b>Tab. 12:</b> Spotřeba masa v základních školách – popisná statistika.....	56
<b>Tab. 13:</b> Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Maso .....	57
<b>Tab. 14:</b> Dvouvýběrový t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky - Maso .....	57
<b>Tab. 15:</b> Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Maso .....	58
<b>Tab. 16:</b> Spotřeba ryb v mateřských školách – popisná statistika .....	59
<b>Tab. 17:</b> Spotřeba ryb v základních školách – popisná statistika.....	60
<b>Tab. 18:</b> Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Ryby .....	60
<b>Tab. 19:</b> Dvouvýběrový t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky - Ryby .....	61
<b>Tab. 20:</b> Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Ryby .....	62
<b>Tab. 21:</b> Spotřeba mléka v mateřských školách – popisná statistika.....	63
<b>Tab. 22:</b> Spotřeba mléka v základních školách – popisná statistika .....	64
<b>Tab. 23:</b> Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Mléko .....	64
<b>Tab. 24:</b> Mann-Whitneyho test: p-hodnota a pořadové charakteristiky - Mléko.....	65
<b>Tab. 25:</b> Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Mléko .....	66
<b>Tab. 26:</b> Spotřeba mléčných výrobků v mateřských školách – popisná statistika .....	67
<b>Tab. 27:</b> Spotřeba mléčných výrobků v základních školách – popisná statistika .....	68
<b>Tab. 28:</b> Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Mléčné výrobky .....	68
<b>Tab. 29:</b> Mann-Whitneyho test: p-hodnota a pořadové charakteristiky - Mléčné výrobky.....	69
<b>Tab. 30:</b> Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Mléčné výrobky .....	70

<b>Tab. 31:</b> Spotřeba tuků volných v mateřských školách – popisná statistika .....	71
<b>Tab. 32:</b> Spotřeba tuků volných v základních školách – popisná statistika.....	72
<b>Tab. 33:</b> Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Tuky volné .....	72
<b>Tab. 34:</b> Dvouvýběrový t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky - Tuky volné.....	73
<b>Tab. 35:</b> Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Tuky volné .....	74
<b>Tab. 36:</b> Spotřeba cukru volného v mateřských školách – popisná statistika.....	75
<b>Tab. 37:</b> Spotřeba cukru volného v základních školách – popisná statistika.....	76
<b>Tab. 38:</b> Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Cukr volný.....	76
<b>Tab. 39:</b> Dvouvýběrový t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky - Cukr volný.....	76
<b>Tab. 40:</b> Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Cukr volný.....	77
<b>Tab. 41:</b> Spotřeba zeleniny v mateřských školách – popisná statistika .....	79
<b>Tab. 42:</b> Spotřeba zeleniny v základních školách – popisná statistika .....	79
<b>Tab. 43:</b> Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Zelenina.....	80
<b>Tab. 44:</b> Dvouvýběrový t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky - Zelenina.....	80
<b>Tab. 45:</b> Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Zelenina.....	81
<b>Tab. 46:</b> Spotřeba ovoce v mateřských školách – popisná statistika .....	82
<b>Tab. 47:</b> Spotřeba ovoce v základních školách – popisná statistika .....	83
<b>Tab. 48:</b> Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Ovoce .....	83
<b>Tab. 49:</b> Mann-Whitneyho test: p-hodnota a pořadové charakteristiky - Ovoce.....	84
<b>Tab. 50:</b> Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Ovoce .....	85
<b>Tab. 51:</b> Spotřeba brambor v mateřských školách – popisná statistika .....	86
<b>Tab. 52:</b> Spotřeba brambor v základních školách – popisná statistika .....	87
<b>Tab. 53:</b> Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Brambory.....	87
<b>Tab. 54:</b> Dvouvýběrový t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky - Brambory.....	88
<b>Tab. 55:</b> Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Brambory.....	89
<b>Tab. 56:</b> Spotřeba luštěnin v mateřských školách – popisná statistika .....	90
<b>Tab. 57:</b> Spotřeba luštěnin v základních školách – popisná statistika .....	91
<b>Tab. 58:</b> Shapiro-Wilkův test – testování normálního rozdělení - Luštěniny.....	91
<b>Tab. 59:</b> Mann-Whitneyho test: p-hodnota a pořadové charakteristiky - Luštěniny .....	92
<b>Tab. 60:</b> Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test - Luštěniny.....	93

## SEZNAM GRAFŮ

<b>Graf 1:</b> Charakteristika souboru dle typu školy .....	54
<b>Graf 2:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině maso v mateřských školách .....	55
<b>Graf 3:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině maso v základních školách .....	56
<b>Graf 4:</b> Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě masa.....	57
<b>Graf 5:</b> Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve skupině maso .....	58
<b>Graf 6:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině ryby v mateřských školách .....	59
<b>Graf 7:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině ryby v základních školách .....	60
<b>Graf 8:</b> Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě ryb.....	61
<b>Graf 9:</b> Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve skupině ryby.....	62
<b>Graf 10:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině mléko v mateřských školách.....	63
<b>Graf 11:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině mléko v základních školách.....	64
<b>Graf 12:</b> Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě mléka .....	65
<b>Graf 13:</b> Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve skupině mléko .....	66
<b>Graf 14:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině mléčné výrobky v mateřských školách.....	67
<b>Graf 15:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině mléčné výrobky v základních školách .....	68
<b>Graf 16:</b> Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě mléčných výrobků .....	69
<b>Graf 17:</b> Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve skupině mléčné výrobky.....	70
<b>Graf 18:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině tuky volné v mateřských školách.....	71
<b>Graf 19:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině tuky volné v základních školách.....	72
<b>Graf 20:</b> Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě volných tuků.....	73
<b>Graf 21:</b> Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve skupině tuky volné.....	74
<b>Graf 22:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině cukr volný v mateřských školách .....	75
<b>Graf 23:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině cukr volný v základních školách .....	75
<b>Graf 24:</b> Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě volného cukru.....	77
<b>Graf 25:</b> Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve skupině cukr volný .....	78
<b>Graf 26:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině zelenina v mateřských školách .....	78
<b>Graf 27:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině zelenina v základních školách .....	79

<b>Graf 28:</b> Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě zeleniny.....	80
<b>Graf 29:</b> Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve skupině zelenina .....	81
<b>Graf 30:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině ovoce v mateřských školách .....	82
<b>Graf 31:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině ovoce v základních školách .....	83
<b>Graf 32:</b> Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě ovoce .....	84
<b>Graf 33:</b> Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve skupině ovoce.....	85
<b>Graf 34:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině brambory v mateřských školách .....	86
<b>Graf 35:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině brambory v základních školách .....	87
<b>Graf 36:</b> Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě brambor.....	88
<b>Graf 37:</b> Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve skupině brambory.....	89
<b>Graf 38:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině luštěniny v mateřských školách.....	90
<b>Graf 39:</b> Plnění spotřebního koše ve skupině luštěniny v základních školách .....	91
<b>Graf 40:</b> Porovnání základních a mateřských škol ve spotřebě luštěnin .....	92
<b>Graf 41:</b> Porovnání základních a mateřských škol v plnění spotřebního koše ve luštěniny....	93

## SEZNAM OBRÁZKŮ

---

<b>Obr. 1:</b> Pyramida výživy pro děti (6).....	13
<b>Obr. 2:</b> Zdroje mastných kyselin (6).....	17

# ABSTRAKT

---

**Cíl:** V praktické části této diplomové práce byly hodnoceny výsledky projektu Měsíc společného vaření. Cílem práce bylo zjistit, zda sestavený jídelní lístek splňuje požadavky spotřebního koše, a tím vyhlášky o školním stravování. Dílčím cílem bylo zjistit, zda během tohoto projektu nastaly významné rozdíly mezi plněním spotřebního koše v základních a mateřských školách.

**Metodika:** Po dobu jednoho měsíce byly jídelnami vybraných mateřských a základních škol připravovány pokrmy podle jednotného jídelního lístku. Tento jídelníček byl sestaven podle Nutričních doporučení MZ ke spotřebnímu koši, která by měla být zárukou správného plnění spotřebního koše. Hodnoceny byly výsledky spotřebních košů z tohoto měsíce u školních jídelen, které se do projektu zapojily.

**Výsledky:** Bylo zjištěno, že ačkoli školní jídelny vařily během tohoto měsíce podle stejného jídelního lístku, výsledky jejich spotřebních košů se od sebe překvapivě lišily. Hlavní příčinou bylo zřejmě použití odlišných receptur při přípravě pokrmů. Průměrná spotřeba ve skupině tuky volné a cukr volný v základních školách a cukr volný a maso v mateřských školách byla mimo normu stanovenou spotřebním košem. Průměrná spotřeba v ostatních potravinových skupinách normu splňovala. Základní školy se od mateřských významně lišily ve spotřebě masa, ryb, mléka, mléčných výrobků, volných tuků a brambor. Tyto rozdíly ve spotřebě však neměly vliv na plnění spotřebního koše. V plnění spotřebního koše se statisticky významně lišily základní školy od mateřských pouze ve skupině maso. Jídelny základních škol byly v plnění normy pro maso úspěšnější.

**Závěr:** Projekt Měsíc společného vaření měl řadu nedostatků, které pravděpodobně významně ovlivnily výsledky spotřebních košů zúčastněných školních jídelen. Nelze tedy s jistotou říci, zda sestavený jídelní lístek plnil požadavky spotřebního koše. Přínosem projektu však bylo seznámení se školních jídelen s novými zajímavými recepty.



# PŘÍLOHY

## Příloha 1: Jídelníček pro základní školy – Měsíc společného vaření

<b>ÚTERÝ</b>	Polévka brokolicová 1) rýžový nákyp s ovocem 2) vločkové placičky se zeleninou, bramborová kaše, zel. obloha mléko, čaj, voda
<b>STŘEDA</b>	Zeleninový vývar s pohankou a zeleninou 1) rybí filé po Řecku, brambory, zeleninové saláty 2) kuř. ragů se zeleninou, kuskus, zeleninové saláty mléko, ovocný čaj, voda
<b>ČTVRTEK</b>	Polévka rajská s červenou čočkou 1) špekové koule (rohlík, angl. sl., vejce), kysané zelí, jáhlový dezert s tvarohem a ovocem 2) špagety se zel. a sýrem, jáhlový dezert s tvarohem a ovocem mléčný nápoj, džus, voda
<b>PÁTEK</b>	Polévka slepičí s masem, zel. a těstovinou 1) sekaná pečeně s červenou čočkou, brambory, zeleninové saláty 2) chilli con carne s hov. a fazolemi, chléb, zel. saláty mléko, džus, voda
<b>PONDĚLÍ</b>	Polévka květáková 1) rybí kostky se zeleninou, bramborová kaše, ovoce 2) vepřové rizoto se zeleninou a sýrem, ovoce mléčný nápoj, multivitamin, voda
<b>ÚTERÝ</b>	Polévka bramborový krém 1) kuř. plátek na rozmarýnu, třibarevné těst., ovoce 2) hanácké koláče, ovoce mléko, čaj, voda
<b>STŘEDA</b>	Polévka z jarní zeleniny s bulgurem 1) vejce, špenát, bramborové knedlíky, pudink s ovocem 2) kuř. steak po srbsku, halušky, pudink s ovocem mléko, ovocný čaj, voda

<b>ČTVRTEK</b>	<p>Polévka vločková se zeleninou</p> <p>1) krutí kostky na pórku, brambory, zel. saláty</p> <p>2) hovězí Stroganov, rýže, zeleninové saláty</p> <p>mléko, džus, voda</p>
<b>PÁTEK</b>	<p>Polévka hrachová</p> <p>1) zapeč. těst. s mletým masem, zel. a sýrem, zel. saláty</p> <p>2) peč. králík v marinádě, brambory, zel. saláty</p> <p>mléko, džus, voda</p>
<b>PONDĚLÍ</b>	<p>Polévka kulajda</p> <p>1) čočkový Eintopf s vepř. masem, chléb, okurek</p> <p>2) zámecké brambory se žampiony a smetanou, zel. obloha</p> <p>mléčný nápoj, multivitamin, voda</p>
<b>ÚTERÝ</b>	<p>Polévka minestrone</p> <p>1) žemlovka s jablky a tvarohem, jogurt</p> <p>2) mexický hov. guláš, rýže s hráškem, jogurt</p> <p>mléko, čaj, voda</p>
<b>STŘEDA</b>	<p>Polévka hráškový (zelenina) krém s opraženou houskou</p> <p>1) kuř. roláda, bramborová kaše, zel. saláty</p> <p>2) rybí karbenátek, brambory, zel. saláty</p> <p>mléko, ovocný čaj, voda</p>
<b>ČTVRTEK</b>	<b>STÁTNÍ SVÁTEK</b>
<b>PÁTEK</b>	<p>Polévka cibulová se sýrem</p> <p>1) hamburská vepř. kýta, celozrnný knedlík, ovoce</p> <p>2) halušky s brynzou a slaninou, zel. obloha, ovoce</p> <p>mléčný, džus, voda</p>
<b>PONDĚLÍ</b>	<p>Polévka mrkvová krémová se smetanou</p> <p>1) guláš ze sójových bobů a žampionů, chléb, tvarohový krém</p> <p>2) zapečené těstoviny se zeleninou a sýrem, tvarohový krém</p> <p>mléčný nápoj, džus, voda</p>
<b>ÚTERÝ</b>	<p>Polévka fazolová</p> <p>1) králičí stehno v zázvorovém jogurtu, šťouchané brambory s pažitkou, ovoce</p> <p>2) kuř. steak, lázeňská zel. směs, brambory, ovoce</p> <p>mléko, multivitamin, voda</p>

<b>STŘEDA</b>	<p>Polévka zeleninová s jáhlami</p> <p>1) fazolové lusky v krémové paprikové omáčce s rýží, ovoce</p> <p>2) těstoviny s tvarohem, ovoce</p> <p>mléčný nápoj, čaj, voda</p>
<b>ČTVRTEK</b>	<p>Polévka z vaječné jíšky se zeleninou</p> <p>1) hovězí guláš, špece, zelenina</p> <p>2) losos na másle, brambory, zel. obloha</p> <p>mléko, ovocný čaj, voda</p>
<b>PÁTEK</b>	<p>Polévka z hlívy ústřičné s bramborem</p> <p>1) kuř. plátek se sýrem, brambory, zel. saláty</p> <p>2) hov. roštěná, dušená rýže se špaldou, zeleninové saláty</p> <p>mléko, džus, voda</p>
<b>PONDĚLÍ</b>	<p>Vývar z kostí a zeleniny s celestýnskými nudlemi</p> <p>1) hov. tokáň, celozrnné těstoviny, jogurt s müsli</p> <p>2) květák. nákyp se sýrem, brambory, jogurt s müsli</p> <p>mléko, džus, voda</p>
<b>ÚTERÝ</b>	<p>Polévka dýňový krém s cizrnovými nudličkami</p> <p>1) husarská vepř. roláda, rýže, mrkvový salát</p> <p>2) kovbojské fazole s kuřecím masem se zeleninou, chléb, ovoce</p> <p>mléko, multivitamin, voda</p>
<b>STŘEDA</b>	<p>Polévka rybí maďarská</p> <p>1) brokolicová poezie, brambory, ovoce</p> <p>2) kuřecí bulguretto se zeleninou syp. sýrem, mrkvový salát</p> <p>mléčný nápoj, čaj, voda</p>

## Příloha 2: Jídelníček pro mateřské školy – Měsíc společného vaření

<p><b>ÚTERÝ</b></p> <p><b>MŠ</b></p>	<p>Přes.: pom. lososová, zel. cibulka, chléb, mléko          Polévka brokolicová          Rýžový nákyp s ovocem, čaj          Sv.: chléb, pom. z červené řepy, zelenina, čaj</p>
<p><b>STŘEDA</b></p>	<p>Přes.: pom. tvarohová s vejci, kedlubna, chléb, čaj          Zeleninový vývar s pohankou a zeleninou          Kuř. ragú se zeleninou, kuskus, zelen. salát, čaj          Sv.: máslo, vánočka, ovoce, kakao</p>
<p><b>ČTVRTEK</b></p>	<p>Přes.: pom. mozaiková, rajčátko, chléb, mléko          Polévka rajská s červenou čočkou          Špagety se zeleninou a sýrem, jáhlový dezert s tvarohem a ovocem, čaj          Sv.: žitné pečivo, máslo, zelenina, čaj</p>
<p><b>PÁTEK</b></p>	<p>Přes.: pom. mrkvová, grahamové pečivo, zelenina, mléko          Polévka slepičí s masem, zeleninou a těstovinou          Sekaná pečeně s červenou čočkou, brambory, zeleninový salát, čaj          Sv.: chléb, pom. chodská, zelenina, čaj</p>
<p><b>PONDĚLÍ</b></p>	<p>Přes.: ovocná přesnídávka, loupáček, mléko          Polévka květáková          Rybí kostky se zeleninou, bramb. kaše, ovoce, čaj          Sv.: chléb, pom. vídeňský krém, zelenina, čaj</p>
<p><b>ÚTERÝ</b></p>	<p>Přes.: pom. z makrely, zelenina, chléb, čaj          Polévka bramborový krém          Kuřecí plátek na rozmarýnu, třibarevné těst., ovoce          Sv.: pečivo se semínky, máslo, vejce, zelenina, mléko</p>
<p><b>STŘEDA</b></p>	<p>Přes.: pomazánka hrachová, chléb, zelenina, čaj          Polévka z jarní zeleniny s bulgurem          Vejce, špenát, bramborový knedlík, čaj          Sv.: jablkové muffinky – řezy, mléko</p>
<p><b>ČTVRTEK</b></p>	<p>Přes.: pom. falešný humr, ovoce, chléb, mléko          Polévka vločková se zeleninou          Hovězí Stroganov, rýže, zelenin. obloha, čaj          Sv.: celozrnné pečivo, máslo, zelenina, čaj</p>
<p><b>PÁTEK</b></p>	<p>Přes.: jogurt s ovocem a müsli, čaj          Polévka hrachová          Pečený králík v marinádě, brambory, zel. obloha, čaj          Sv.: hanácká pom., chléb, zelenina, mléko</p>

<b>PONDĚLÍ</b>	<p>Přes.: pom. sýrová s oříšky, ředkvičky, chléb, bílá káva  Polévka kulajda  Čočkový Eintopf s vepř. masem, chléb, okurek, čaj  Sv.: pudink s ovocem a piškoty, čaj</p>
<b>ÚTERÝ</b>	<p>Přes.: pom. sardinková, kedlubna, chléb, čaj  Polévka minestrone  Žemlovka s jablky a tvarohem, bílá káva  Sv.: pom. celerová, chléb, ovoce, čaj, mléko</p>
<b>STŘEDA</b>	<p>Přes.: medové máslo, kaiserka, ovoce, kakao  Polévka hráškový (zelenina) krém s opraženou houskou  Kuř. roláda, bramb. kaše, zel. salát, čaj  Sv.: pom. drožd'ová s vejci, zelenina, chléb, čaj (bílá káva)</p>
<b>ČTVRTEK</b>	<p><b>STÁTNÍ SVÁTEK</b></p>
<b>PÁTEK</b>	<p>Přes.: pom. z cizrny se sýrem, paprika, chléb, kakao  Polévka cibulová se sýrem  Hamburská vepř. kýta, celozrnný knedlík, čaj  Sv.: máslo, chléb, ovoce, čaj</p>
<b>PONDĚLÍ</b>	<p>Přes.: pom. z lilků a česneku, chléb, banánový koktejl  Polévka mrkvová krémová se smetanou  Zapečené těstoviny se zeleninou a sýrem, rajčátko, čaj  Sv.: tvarohový krém, kukuřičné tyčinky (kuličky), ovoce, čaj</p>
<b>ÚTERÝ</b>	<p>Přes.: pom. brynzová, chléb, zelenina, mléko  Polévka fazolová  Kuř. steak, lázeňská zel. směs, brambory,  Sv.: rohlík, pomazánkové máslo, ovoce, čaj</p>
<b>STŘEDA</b>	<p>Přes.: ovesná kaše s jablky a banánem, čaj  Polévka zeleninová s jáhlami  Fazolové lusky v krémové paprikové omáčce s rýží, ovoce  Sv.: pom. tuňáková, paprika, chléb, bílá káva</p>
<b>ČTVRTEK</b>	<p>Přes.: pom. ze smet. sýrů, zelenina, chléb, mléko  Polévka z vaječné jíšky se zeleninou  Losos na másle, brambory, zel. obloha, čaj  Sv.: pom. vaječná, chléb, zelenina, čaj</p>
<b>PÁTEK</b>	<p>Přes.: pom. brokolicová, mrkvička, tmavá kaiserka, kakao  Polévka z hlívy ústříčné s bramborem  Hov. roštěná, dušená rýže se špaldou, zeleninový salát, čaj  Sv.: obložený chléb (máslo, sýr, šunka), zelenina, čaj</p>

<b>PONDĚLÍ</b>	<p>Přes.: krupičná kaše sypaná kakaem, ovoce, čaj  Vývar z kostí a zeleniny s celestinskými nudlemi  Květák. nákyp se sýrem, brambory, zel. obloha, čaj  Sv.: pom. z tvarohu a ryb v tomatu, zelenina, chléb, čaj</p>
<b>ÚTERÝ</b>	<p>Přes.: pom. z lučiny, ředkvička, chléb, mléko  Polévka dýňový krém s cizrnovými nudličkami  Kovbojské fazole s kuřecím masem se zeleninou, čaj  Sv.: rohlík, džemová pomazánka, ovoce, bílá káva</p>
<b>STŘEDA</b>	<p>Přes.: pom. sýrová s jablky, rajčátko, chléb, mléko  Polévka rybí maďarská  Kuřecí bulguretto se zeleninou syp. sýrem, ovocný salát, čaj  Sv.: pom. špenátová, chléb, zelenina, čaj</p>