



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra výchovy ke zdraví

Diplomová práce

Zdroje a současná úroveň spotřeby omega-3 mastných kyselin v České republice

Vypracovala: Bc. Gabriela Merleová

Vedoucí práce: prof. Ing. Milan Pešek, CSc.

České Budějovice, 2016



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

University of South Bohemia

Faculty of Education

Department of Health Education

Diploma thesis

Resources and current level of consumption of omega-3 fatty acids in the Czech Republic

Author: Bc. Gabriela Merleová

Supervisor: prof. Ing. Milan Pešek, CSc.

České Budějovice, 2016

Bibliografická identifikace

Název diplomové práce: Zdroje a současná úroveň spotřeby omega-3 mastných kyselin v České republice

Jméno a příjmení autora: Bc. Gabriela Merleová

Studijní obor: Vychovatelství se zaměřením na výchovu ke zdraví

Pracoviště: Katedra výchovy ke zdraví, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Milan Pešek, CSc.

Rok obhajoby diplomové práce: 2016

Abstrakt:

Diplomová práce se zabývá spotřebou omega-3 mastných kyselin, zejména kyseliny eikosapentaenové (EPA) a dokosahexaenové (DHA), a jejich příznivými účinky na zdraví. Charakteristika, vlastnosti a výskyt omega-3 mastných kyselin mohou objasnit některé mechanismy jejich působení na lidské zdraví, které se projevují nejen v oblasti léčby a zmírňování dopadů určitých neinfekčních onemocnění hromadného výskytu, ale zejména v oblasti jejich preventivního působení. Teoretické informace použité v úvodní části této práce byly získány z vědeckých a odborných publikací či periodik vyhledaných v domácích i zahraničních databázích vědecké a odborné literatury. Vlastní práce porovnává spotřebu omega-3 mastných kyselin ve formě rybích pokrmů připravených pro děti 1. stupně základních škol, tedy ve věku od 7 do 10 let, ve školních jídelnách vybraných států Evropské unie a v České republice v porovnání s doporučením Vyhlášky Ministerstva školství ČR 107/2005 Sb., v platném znění.

Klíčová slova: omega-3 mastné kyseliny, kyselina eikosapentaenová, kyselina dokosahexaenová, ryby, rostlinné oleje

Bibliographical identification

Title of the diploma thesis: Resources and current levels of consumption of omega-3 fatty acids in the Czech Republic

Author's first name and surname: Bc. Gabriela Merleová

Field of study: Education concerning of Health Education

Department: Health Education, Faculty of Education, University of South Bohemia in České Budějovice

Supervisor: prof. Ing. Milan Pešek, CSc.

The year of presentation: 2016

Abstract:

The thesis deals with beneficial omega-3 fatty acids, particularly eicosapentaenoic acid (EPA) and docosahexaenoic acid (DHA), and their beneficial effects on health. Characteristics, properties and appearance of omega-3 fatty acids may explain some of the mechanisms of their effects on human health manifested not only in the treatment and mitigation of some non-infectious diseases of mass occurrence, but especially in the area of preventive action. Theoretic information used in the first part of this work was obtained from scientific and professional publications and periodicals searched in domestic and international databases of scientific and specialist literature. The part of data collection and analysis compares the intake of omega-3 acids in the form of fish dishes prepared for children in the first half of elementary school, aged 7 to 10 years, in randomly selected school canteens or contracted catering in the European Union with the recommendations of Decree 107/2005 Sb. Ministry of Education.

Keywords: omega-3 fatty acids, eicosapentaenoic acid, docosahexaenoic acid, fish, vegetable oils

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci „Zdroje a současná úroveň spotřeby omega-3 mastných kyselin v České republice“ vypracovala samostatně pod odborným vedením prof. Ing. Milana Peška, CSc., pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 15. 4. 2016.

Bc. Gabriela Merleová

Poděkování:

Děkuji prof. Ing. Milanu Peškovi, CSc. za odborné vedení, cenné rady a ochotu při vypracování diplomové práce. Zároveň děkuji Mgr. Radku Vejmělkovi za spolupráci a rady při statistickém zpracování.

Obsah

1	Úvod	9
2	Literární rešerše	10
2.1	Zdroje omega-3 mastných kyselin.....	10
2.1.1	Rostlinné zdroje omega-3 mastných kyselin	12
2.1.2	Živočišné zdroje omega-3 mastných kyselin.....	14
2.2	Dietární doporučení pro spotřebu omega-3 mastných kyselin	17
2.2.1	Dietární doporučení Světové zdravotnické organizace a Organizace pro potraviny a zemědělství při OSN pro spotřebu omega-3 mastných kyselin.....	19
2.2.2	Dietární doporučení pro spotřebu omega-3 mastných kyselin v České republice	22
2.3	Vliv spotřeby polynenasycených mastných kyselin na zdravotní stav.....	25
2.3.1	Vliv spotřeby omega-3 mastných kyselin na vývoj organismu a centrální nervovou soustavu	26
2.3.2	Vliv spotřeby omega-3 mastných kyselin na kardiovaskulární onemocnění, karcinogenezi a imunitu.....	29
2.3.3	Problematika nežádoucích účinků vyšší spotřeby omega-3 mastných kyselin.....	34
3	Cíle práce.....	35
4	Použitá metodika	36
4.1	Charakteristika sběru dat	36
4.2	Použité statistické metody	36
5	Zjištěné výsledky.....	38
5.1	Charakteristika školního stravování pro děti mladšího školního věku ve vybraných zemích Evropské unie a v České republice s ohledem na konzumaci rybích pokrmů	38
5.1.1	Evropská unie	39
5.1.2	Česká republika	50

5.2	Statistické zpracování četnosti konzumace rybích pokrmů školního stravování pro děti mladšího školního věku v České republice a v zahraničí.....	56
6	Diskuse	63
7	Závěr.....	69
	Použité zdroje	71
	Seznam příloh	78

1 Úvod

Za posledních několik století se výrazně změnila strava a životní styl západní civilizace. Lidé začali ve větší míře přijímat tuky a sacharidy, ale současně se méně pohybují. Přitom vyvážená a pestrá strava je jednou ze základních podmínek zdravého vývoje organismu. Zejména vysoký příjem nasycených tuků má velký vliv na nárůst výskytu kardiovaskulárních onemocnění, cukrovky nebo obezity. Strava ovšem nepřináší jen negativní aspekty pro zdraví, pokud je správně vyvážená, může naopak odstranit nebo zmírnit některé zdravotní obtíže, zejména však dokáže působit preventivně.

Je třeba mít na mysli, že tuky jako takové nezpůsobují jen zdravotní komplikace, ale jsou důležitou a nedílnou součástí lidské výživy. Jejich absence, jak v těle, tak ve stravě, může způsobit nenapravitelné škody v metabolismu některých důležitých látek a škody související s nedostatečnou ochranou orgánů nebo nedostatkem energie pro životně důležité procesy.

Tato práce se zabývá hodnocením spotřeby rybích pokrmů jako zdroje omega-3 mastných kyselin s dlouhým řetězcem (LC – long chain), tedy kyseliny eikosapentaenové (EPA) a dokosahexaenové (DHA) ve školním stravování v České republice a v zahraničí. Literární rešerše se zaměřuje na zdroje a spotřebu omega-3 mastných kyselin, zejména na EPA a DHA, jejich vlivu na celkový zdravotní stav lidského organismu s důrazem na vznik a výskyt neinfekčních onemocnění hromadného výskytu (dříve tzv. civilizačních onemocnění). Statistické zpracování dat o četnosti konzumace rybích pokrmů coby zdroje LC omega-3 mastných kyselin v České republice a ve vybraných státech Evropské unie v měsíčních jídelních lístcích ve školním stravování pro děti mladšího školního věku (7 – 10 let) přináší ověření hypotéz, zda počet rybích jídel ve školním stravování po dobu jednoho měsíce u obou sledovaných skupin je větší než dvě rybí jídla za měsíc a zda se statisticky významně liší počet těchto jídel v České republice a v zahraničí. Současně se pokouší zhodnotit přínos školního stravování v oblasti zdravého životního stylu, a to v oblasti dostatečného příjmu LC omega-3 mastných kyselin.

2 Literární rešerše

2.1 Zdroje omega-3 mastných kyselin

Tuky, nebo také lipidy, mají nezastupitelnou úlohu ve výživě člověka. Jsou nejen nejbohatším zdrojem energie (tj. v 1g cca 38kJ), ale také zdrojem esenciálních mastných kyselin, zdrojem lipofilních (v tuku rozpustných) vitaminů A, D, E a K, zlepšují a zvyšují senzorické vlastnosti potravin. V těle vyvolávají déletrvající pocit sytosti (Pánek, 2002; Kalač, 2003). V samotném lidském organismu jsou tuky důležité jako stavební jednotka buněčných membrán i jako tuková tkáň udržující teplotu a chránící vnitřní orgány.

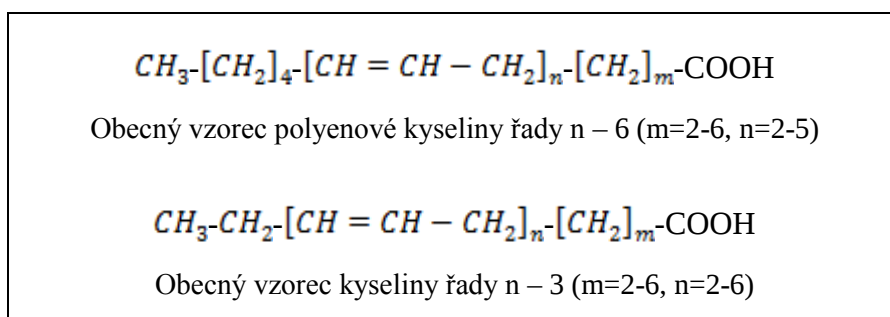
Tuky se skládají z mastných kyselin, které je možné rozdělit podle počtu dvojných vazeb v jejich chemické struktuře na nasycené a nenasycené. Nasycené mastné kyseliny jsou takové, v jejichž molekule se nenachází žádná dvojná vazba. Nenasycené pak obsahují jednu nebo více dvojných vazeb, přičemž ty, které obsahují pouze jednu takovou vazbu, nazýváme mononenasycené (také monoenové) a ty, které mají dvě a více dvojných vazeb, se souhrnně nazývají polynenasycené (také polyenové) mastné kyseliny.

Podle Veliška (2002) by měly „tuky přijímané potravou obsahovat nenasycené, monoenové a polyenové mastné kyseliny v poměru 1:2:1. Nasycené kyseliny by měly krýt < 10% potravou přijímané energie, polyenové kyseliny řady n-6 4-8% (v průměru asi 5%), kyseliny řady n-3 asi 1%. Minimálně 0,5% příjmu energie by mělo pocházet z EPA, DHA aj. vyšších polynenasycených kyselin řady n-3“.

Mastné kyseliny se dvěma a více dvojnými vazbami, tedy polynenasycené mastné kyseliny (polyunsaturated fatty acids, PUFA), jsou ve výživě člověka velice důležité zejména pro jejich protektivní účinky na lidské zdraví. Také o některých z nich hovoříme jako o mastných kyselinách s velmi dlouhým řetězcem (LC, long chain). Jejich třídění bývá odvozeno od polohy první dvojně vazby od koncové methylové skupiny (COOH). Pokud se tato dvojná vazba vyskytuje na šestém uhlíku od konce řetězce, jedná se o tzv. omega-6 mastné kyseliny (řada n-6), pokud se vyskytuje na třetím uhlíku od konce, jedná se o omega-3 mastné kyseliny (řada n-3) (Velišek, 2002).

Mezi omega-6 mastné kyseliny řadíme kyselinu linolovou (LA), gama linolenovou a kyselinu arachidonovou (ARA), z nichž kyselina linolová patří mezi esenciální kyseliny. Tyto kyseliny jsou nezbytné pro tvorbu buněčných membrán, buněčnou signalizaci (pro vývoj buněk a koordinaci buněčných pochodů) a pro tvorbu hormonů. Nacházejí se hlavně v rostlinných produktech jako je olivový, řepkový, sójový a sezamový olej (Kastnerová, 2011).

Obrázek 1: Obecné vzorce polyenových mastných kyselin řady n-6 a n-3



Zdroj: Velíšek, 2002

Za významné zástupce omega-3 mastných kyselin jsou považovány kyselina alfa linolenová (ALA), eikosapentahexaenová (EPA) a dokosaheptaenová (DHA). Tyto látky mají prokazatelné protizánětlivé, vasodilatační a protisrážlivé účinky. Mají také pozitivní vliv na vývoj nervové tkáně a mozku a v poslední době se stále častěji zmiňuje také jejich kladné působení na imunitu. Přestože jsou pro lidské zdraví tak důležité, lidské tělo si je nedokáže syntetizovat samo a je tedy odkázáno na jejich příjem z diety. Hovoříme o nich, jako u kyseliny linolové, jako o esenciálních mastných kyselinách.

Za produkci EPA a DHA jsou zodpovědné vodní rostliny, jako jsou řasy, a proto jsou nejvíce obsaženy v tkáních mořských živočichů. I omega-3 mastné kyseliny s kratším řetězcem (např. alfa linolenová kyselina ALA), jsou významnou součástí naší stravy a vyskytují se v mnoha suchozemských rostlinách, které běžně konzumujeme, ačkoliv neposkytují zdravotní přínosy pozorované u EPA a DHA. Je známo, že tělo převádí ALA na EPA a DHA, ovšem výzkumy naznačují, že během tohoto procesu je v těle syntetizováno jen velmi malé množství EPA a DHA. Některé studie uvádějí, že jen cca 2 až 10% ALA je převedeno na EPA a DHA. Jiné studie zjistily ještě menší množství (Simopoulos, 1991; Kastnerová 2011).

2.1.1 Rostlinné zdroje omega-3 mastných kyselin

Ořechy nebo také skořápkaté ovoce mají vysoký podíl tuků, vysokou energetickou hodnotu a jsou významným zdrojem omega-3 mastných kyselin. Mimo to obsahují bílkoviny, minerály a vitaminy a neobsahují cholesterol. Výjimku představují kokosové ořechy, které obsahují nasycené mastné kyseliny s krátkým a středně dlouhým řetězcem a mají nejméně vitaminů a minerálů ze všech ořechů. Ořechy a jedlá semena bývají také významným zdrojem vitaminu E (Mourek et al., 2007).

Tabulka 1: Obsah tuků v ořeších a olejnatých semenech

Druh	Tuky celkem	Z toho polyenové
Vlašské ořechy	60,3	47,5
Lískové oříšky	65,2	5,9
Arašídny	44,2	14,3
Para ořechy	68,3	23,0
Pistácie	54,7	17,9
Kešu oříšky	46,0	8,8
Mandle	52,4	14,2
Slunečnicová semena	47,5	31,0
Sezamová semena	58,0	25,5
Piniové oříšky	68,6	41,1
Makadamia	75,0	1,6
Pekan	71,0	18,7
Kokos	36,0	0,8

Zdroj: Upraveno podle Mourek et al., 2007

Přestože rybí oleje jsou nejvýznamnějším zdrojem omega-3 mastných kyselin, nejsou všem spotřebitelům stejně dostupné, zejména z důvodu ceny, zeměpisné polohy a ubývající populace ryb v důsledku nadměrného rybaření. Semena a oleje semen proto představují významnou alternativu, mimo jiné proto, že obsahují další složky jako tokoferoly a fytosteroly, a v případě alfa linolenové kyseliny také lignany. Taková semena jsou optimální alternativou k zajištění obnovitelných zdrojů bohatých na nenasycené mastné kyseliny. Mezi tato semena je možné zařadit semena lnu, perilly a chia semena (Ciftci, Przybylski, Rudzińska, 2012).

Len setý (*Linum usitatissimum*) se již v minulosti pěstoval především pro vlákna, jeho oleje byly a jsou hojně používány v malířství a pro průmyslovou výrobu. Lněná semena byla v zanedbatelném množství používána jako přísada do pečiva, spíše jako dekorativní prvek. V poslední době je jejich funkčním a nutričním vlastnostem věnována značná pozornost. Zdravotní výhody lněných semen a výrobků obsahujících látky jako jsou lignany, vláknina a oleje inspirovaly poptávku po těchto výrobcích coby součásti stravy (Ciftci, Przybylski, Rudzińska, 2012). Lněná mouka se používá jako surovina v pekařské výrobě, neboť má vliv na křupavost a zlepšení výživové hodnoty výrobků. Lněná semena obsahují až 40 % oleje s vysokým obsahem n-3 a n-6 mastných kyselin, zejména ALA. Alfa linoleová kyselina je významná pro tvorbu EPA a DHA (Kastnerová, 2011; Honců, Sluková, Krejčířová, 2013).

Perilla (*Perilla frutescens*) je bylina z čeledi hluchavkovitých, jejíž listy a semena byly používány zejména v potravinářství. V Japonsku, kam sahá původ této rostliny, byly její části používány zejména při vaření, ale například i olej se používal ke svícení. V současné době, kdy je typická dieta chudá na omega-3 mastné kyseliny, zdroje ryb se tenčí a kdy jsou potraviny rostlinného původu ceněny jako užitečný zdroj těchto mastných kyselin, se její spotřeba opět zvyšuje (Ciftci, Przybylski, Rudzińska, 2012).

Chia (*Salvia hispanica*) je jednoletá bylina z čeledi hluchavkovitých pocházející z jižního Mexika a severní Guatemaly, kultivovaná domorodci před hispánskou kolonizací. Ke konzumaci se používají bílá a hnědá semena rostliny, která jsou známá pod názvem „chia“, Chia byla po celá století neznámou plodinou, ale až v polovině 20. století byla znovuobjevena a v současnosti je prezentována jako výjimečný zdroj omega-3 mastných kyselin a kyseliny linolenové (Ciftci, Przybylski, Rudzińska, 2012). Z nutričního hlediska jsou semena chia zajímavá nejen svým obsahem tuků (30-35%), ale i bílkovin (20-22%), sacharidů (25-41%) a v neposlední řadě obsahem vlákniny, jejíž objem se pohybuje v rozmezí 18-30% (Talandová, Pospiech, Tremlová, 2013).

Podle výsledků studie Ciftci, Przybylski, Rudzińska (2012) obsahuje lněné semínko 73,6% polynenasycených mastných kyselin, ale u perilly byl zaznamenán ještě vyšší podíl 74,6%, u chia semen dokonce 80,5%.

V České republice patří mezi nejvýznamnější a nejlépe dostupné oleje olej řepkový. Vyrábí se ze semen brukve řepky olejky lisováním a rafinací. Rafinovaný řepkový olej obsahuje 26,4 % polynenasycených mastných kyselin, z toho 7,6 % omega-3 mastných kyselin, za studena lisovaný řepkový olej obsahuje 27,2 % polynenasycených mastných

kyselin, z toho 7,7 % omega-3 mastných kyselin (Dostálová, Doležal, 2014). Brát (2014) uvádí, že řepkový olej obsahuje 9 % omega-3 mastných kyselin a že je vydatným zdrojem rostlinných sterolů a tokoferolů, když tokoferoly jsou látky s antioxidačním účinkem. Tento olej obsahuje méně polynenasycených mastných kyselin než např. slunečnicový (57,6 %) a sójový (58,5 %), ale obsah omega-3 mastných kyselin je vyšší než u předchozích dvou olejů (slunečnicový – 0 %, sójový – 7,2 %) (Dostálová, Doležal, 2014).

Rostlinné zdroje omega-3 mastných kyselin zahrnující skořápkaté ovoce, semena a leje ze semen jsou významné nejen pro svůj obsah omega-3 mastných kyselin, ale také proto, že obsahují i jiné důležité látky, jako jsou antioxidanty, vitamíny a stopové prvky.

Tabulka 2: Obsah LC omega-3 mastných kyselin v rostlinných olejích v gramech v jedné polévkové lžici (15g)

Potravina	g/15g
Lněný olej	6,6
Olivový olej	0,13
Slunečnicový olej	0,2
Řepkový olej	1,5
Ořechový olej	1,4
Sójový olej	1

Zdroj: Upraveno podle USDA (2015)

2.1.2 Živočišné zdroje omega-3 mastných kyselin

Před rokem 1940 byla tresčí játra uváděna jako důležitý zdroj vitaminů A a D, jako zdraví prospěšná dávka byla indikována čajová lžička oleje z tresčích jater denně. Jakmile byly tyto vitamíny uměle syntetizovány, spotřeba oleje z tresčích jater se drasticky snížila. Na základě toho došlo k takřka okamžité změně v příjmu omega-3 mastných kyselin a tím i ke snížení čerpání zdravotních benefitů z těchto látek (Simopoulos, 1991).

Rybí olej v lidské stravě pochází výhradně z konzumace tučných ryby, jako je sled', makrela, losos, tuňák křídlatý a sardinky, nebo z přímé konzumace rybího tuku, např. oleje z tresčích jater. Nicméně ryby samy o sobě přirozeně tyto mastné kyseliny

neprodukují, získávají je prostřednictvím potravinového řetězce z mořských mikroorganismů (plankton, korýši, řasy), které jsou původním zdrojem omega-3 polynenasycených mastných kyselin v rybím tuku (Lavie et al., 2009). Ze sladkovodních ryb patří k těm nejvýznamnějším tolstolobik a pelet', v poslední době se v souvislosti s touto výživou často hovoří také o kaprovi a štice (Mourek et al., 2007; Mráz et al., 2012, Zajíc et al., 2014).

V důsledku ubývání přírodních zdrojů ryb, zejména mořských, se začalo přistupovat k umělému chovu ryb. Mezi hlavní druhy ryb pěstovaných v akvakultuře se řadí sladkovodní ryby, zejména kaprovité, lososovité a tilapie. Sladkovodní ryby takto tvoří významnou část vodních živočichů pěstovaných uměle a určených pro lidskou výživu. Lipidy ze sladkovodních ryb se vyznačují nejen obsahem omega-3 mastných kyselin, ale obsahují i značné množství omega-6 mastných kyselin. Složení mastných kyselin sladkovodních ryb závisí zejména na požití potravě (Steffens, 2006).

Tabulka 3: Obsah LC omega-3 mastných kyselin (EPA a DHA) v mořských živočiších v gramech ve 100g potravin

Potravina	g/100g
Atlantská makrela, syrová	2,30
Losos atlantský, chov, syrový	1,96
Pacifický sled', syrový	1,66
Atlantský sled', syrový	1,57
Ančovičky evropské, syrové	1,45
Divoký losos, vařený	1,37
Španělská makrela, syrová	1,34
Tuňák modrý, syrový	1,07
Mečoun, vařený, uzený	0,76
Losos divoký, syrový	0,62
Slávka jedlá, syrová	0,44
Platýs, syrový	0,25
Humr severský, syrový	0,17
Treska skvrnitá, syrová	0,13
Atlantská treska, syrová	0,13

Zdroj: Upraveno podle USDA (2015)

Kapr obecný (*Ciprinus carpio* L) je v České republice nejběžnější a nejsnáze dostupnou rybou. V roce 2013 činila jeho produkce 19 726 tun živé váhy za rok. V téže roce klesla celková spotřeba ryb v ČR z 5,5 kg v roce 2008 na pouhých 3,7 kg na osobu za rok, přičemž sladkovodní ryby v tomto množství představovaly pouze 1,4 kg na osobu za rok (Ministerstvo zemědělství ČR, 2014).

Mráz et al. (2012) přinesli důkazy o vlivu krmení sladkovodních ryb na obsah omega-3 mastných kyselin v rybích tkáních. Jejich studie zkoumala, zda je možné ovlivnit lipidové složení kapří svaloviny tak, aby se kapr mohl stát důležitým zdrojem omega-3 mastných kyselin v lidské výživě. Kapr ze tří výrobních rybničních soustav v jižních Čechách byl krmen planktonem, obilovinami a peletami obsahujícími řepkový olej. U ryb krmených pouze přirozenou potravou, tedy planktonem, byl následně zaznamenán větší procentuální podíl omega-3 a omega-6 mastných kyselin v tuku, než u ryb přikrmovaných obilninami. Nejvyšší procentuální zastoupení omega-3 a omega-6 mastných kyselin vykazoval tuk skupiny ryb krmených peletami, které byly obohaceny o řepkový olej. V přirozené potravě (fytoplanktonu, zooplanktonu) byl zjištěn vyšší podíl omega-3 a omega-6 mastných kyselin než v obilninách, kterými se kapr v rybnících běžně přikrmuje. (Mráz et al., 2012)

Zajíc et al. (2014) uvádí, že užitím vhodných krmiv je možné ovlivnit množství polynenasycených mastných kyselin v kapřím masu. Podobně jako v předešlé studii porovnával obsah polynenasycených mastných kyselin v masu u kaprů krmených obilovinami, peletami s přídavkem lněného oleje a přirozenou stravou (fytoplanktonem a zooplanktonem). Zjistil, že maso kaprů krmených peletami s obsahem lněného oleje obsahovalo prokazatelně více omega-3 mastných kyselin (v průměru 1000 mg na 200g porci kapřího masa), z toho průměrně 300 mg EPA a DHA, než u ryb krmených obilninami nebo přirozenou stravou. Tato studie prokázala, že kapr obecný může být pro konzumenty významným zdrojem omega-3 mastných kyselin, podobně jako mořské ryby. Tento projekt zabývající se vlivem krmení na obsah mastných kyselin v masu kapra obecného vznikl za spolupráce Fakulty rybářství a ochrany vod Jihočeské Univerzity v Českých Budějovicích (FROV), společnosti Blatenská ryba, spol. s r.o. a Institutu klinické a experimentální medicíny v Praze (IKEM).

2.2 Dietární doporučení pro spotřebu omega-3 mastných kyselin

V roce 1970 byla uvedena studie, která upozornila na to, že v populaci Eskymáků je velmi nízký výskyt kardiovaskulárních onemocnění (KVO) a rakoviny přesto, že jejich strava obsahuje vysoký podíl tuků a velmi malý podíl ovoce, zeleniny a sacharidů. V této souvislosti byl zdůrazněn význam kyseliny eikosapentaenové (EPA) v prevenci infarktu pro její antitrombotické účinky, vliv na prodloužení doby krvácení a snížení koncentrace cholesterolu v séru. Výsledky byly následně potvrzeny dalšími epidemiologickými studiemi, které ukázaly, že i jiné populace, jejichž hlavní složkou potravy jsou ryby, vykazovaly nižší výskyt KVO než ty, které konzumují ryby v menší míře. Již u malého množství ryb (uvádí se 30-40g ryb dvakrát týdně) se připouští pozitivní vliv na výskyt KVO (Simopoulos, 1991).

V období okolo roku 1980 byla zaznamenána expanze znalostí o polynenasycených mastných kyselinách (PUFA) obecně, ale zejména o omega-3 mastných kyselinách. Dnes víme, že omega-3 mastné kyseliny jsou nezbytné pro normální růst a vývoj a mohou hrát důležitou roli v prevenci a léčbě ischemické choroby srdeční (ICHS), hypertenze, artritidy, některých zánětlivých i autoimunitních onemocnění a rakoviny. Výzkumy byly prováděny na zvířecích modelech, tkáňových kulturách a lidech. Původní observační studie ustoupily kontrolovaným klinickým studiím. Nové pole působnosti pro tyto látky se otevřelo v léčbě drogové závislosti, omega-3 mastné kyseliny se ukázaly jako pomocné látky, které vedou k synergii (zesílení účinku) léků nebo ke snížení jejich toxicity (Simopoulos, 1991).

Největší boom znalostí lze téměř přesně spojit s rokem 1985 a s konferencí „Zdravotní účinky polynenasycených mastných kyselin v mořské stravě“, která se konala 24. – 25. června 1985 ve Washingtonu, DC. Tato konference byla první mezinárodní konferencí, která prokázala skutečnost, že LC omega-3 mastné kyseliny mořského původu, tedy EPA a DHA, hrají důležitou roli v metabolismu prostaglandinů, trombóze a ateroskleróze, imunologii, zánětlivých procesech a u funkcí membrán. Účastníci konference se shodli, že hlavními okruhy zájmu vědecké práce v této oblasti by měly být: 1) podpora výzkumu role omega-3 mastných kyselin v růstu a vývoji, ve zdraví a nemoci a při tělesných pochodech; 2) vytvoření výzkumných programů ke stanovení nutričních požadavků na dávkování a typ omega-3 mastných kyselin v průběhu životního cyklu prostřednictvím intervenčních a klinických studií (Simopoulos, 1991).

Následný výzkum role omega-3 mastných kyselin se začal odehrávat ve dvou rovinách. První se zaměřila na definování role omega-3 mastných kyselin ve vývoji organismu po dobu celého životního cyklu, projevy jejich nedostatku, zlepšení v různých funkcích organismu a možnosti jejich doplňování. Druhá studie se věnovala mechanismům vývoje chronických onemocnění při suplementaci omega-3 mastných kyselin formou zvýšení příjmu ryb a rybího oleje (Simopoulos, 1991).

2.2.1 Dietární doporučení Světové zdravotnické organizace a Organizace pro potraviny a zemědělství při OSN pro spotřebu omega-3 mastných kyselin

Světová zdravotnická organizace (WHO)

Světová zdravotnická organizace vydává opakovaně dokumenty zabývající se výživou obyvatelstva, ať už ve vztahu k podvýživě a obezitě nebo ve vztahu k jejím zdravotním benefitům.

V publikaci CINDI dietary guide vydané v roce 2000 se kolektiv autorů zabývá zdravím ovlivňujícími výživovými doporučeními v oblasti stravování. Tučky jsou zde obecně charakterizovány jako zdroj energie a esenciálních mastných kyselin, z nichž některé podporují vstřebávání vitamínů rozpustných v tucích (A, D, E a K). Konzumace velkého množství určitých tuků je spojována s rizikem rozvoje některých neinfekčních onemocnění hromadného výskytu, zejména kardiovaskulárních. Mimo jiné zdůrazňuje fakt, že konzumace nadměrného množství tuku nebo oleje může mít vliv na zvýšení tělesné hmotnosti a je proto vhodné přizpůsobit množství tuků přijímaných ve stravě osobní energetické spotřebě.

Dalším doporučením zmíněným v této publikaci je poměr spotřeby tuků k ostatním živinám. Zdravá strava by měla obsahovat nejvýše 30% energie z tuků z celkového denního energetického příjmu. V této souvislosti jsou zmiňovány tři hlavní typy tuků: nasycené, mononenasycené a polynenasycené (viz Tabulka 4). Nasycené tučky by měly dodat méně než 10% z celkového energetického příjmu. Objem polynenasycených tuků by měl představovat kolem 7% celkové energie a měl by být v rovnováze s příjmem mononenasycených tuků. Tučné potraviny obvykle v různém poměru obsahují směs všech zmíněných tuků, nicméně v ideálním případě by měla asi polovina energie přijaté v tucích pocházet z mononenasycených mastných kyselin a zbytek ze směsi nasycených a polynenasycených mastných kyselin (WHO, 2000).

Tabulka 4: Mastné kyseliny v potravě a riziko KVO

Dietní faktor	Potravinový zdroj	Účinky na prevalenci ischemické choroby srdeční (IČHS)
Nasycené mastné kyseliny (SFA)	Máslo, sýr, maso, klobásky, mléčný tuk, sádlo, kokosový olej	Vysoká korelace mezi vysokým příjmem některých SFA a zvýšenou hladinou celkového cholesterolu a LDL cholesterolu. Zvýšené riziko trombóz při konzumaci některých SFA.
Mononenasycené mastné kyseliny (MUFA)	Olivový olej, řepkový olej	Snížení hladiny LDL cholesterolu. Ochrana HDL.
Omega-6	Kukuřice, slunečnice, světlicový olej	Snížení hladiny celkového a LDL cholesterolu, ale ve velkém množství také snížení ochranného HDL.
Omega-3	Rybí oleje a tuky, ořechy, zelenina	Snížení hladiny LDL cholesterolu (ale pouze tehdy, pokud jsou počáteční hodnoty vysoké) a možné zvýšení HDL.

Zdroj: Upraveno podle www.euro.who.int

Nasycené tuky se nejčastěji vyskytují v potravinách živočišného původu, jako jsou sádlo, maso a masné výrobky, mléko a mléčné výrobky, dále v některých rostlinných margarínech, zejména těch, které zůstávají v pevném skupenství i při pokojové teplotě. Mnoho pekárenských nebo průmyslově vyráběných potravinářských produktů je také zdrojem nasycených tuků. Vysoký příjem nasycených tuků silně koreluje s vysokou hladinou potenciálně škodlivého LDL cholesterolu a celkového cholesterolu v séru. Některé nasycené tuky také zvyšují riziko trombózy, která vede k cévním mozkovým příhodám nebo infarktu myokardu (WHO, 2000).

Mononenasycené mastné kyseliny se většinou vyskytují v olivovém, řepkovém a arašídovém oleji a v avokádu. Mononenasycené oleje pomáhají udržet úroveň ochranného cholesterolu s vysokou hustotou (HDL cholesterol). (WHO, 2000)

Polynenasycené tuky pocházejí ze dvou hlavních zdrojů, rostlin a olejnatých ryb. Jejich příjem prostřednictvím stravy je pro člověka důležitý zejména z toho důvodu, že nemohou být syntetizovány v těle. Omega-6 mastné kyseliny jsou skupinou polynenasycených tuků zahrnující linolové a linolenové mastné kyseliny. Ty jsou používány k výrobě margarínů a olejů, získávají se obvykle ze světlice barvířské

(*Carthamus tinctorius*), slunečnice (*Heliantus*), kukuřice (*Zea*), sóji (*Glycine max*) a bavlníku (*Gossypium*). Podporují vstřebávání antioxidantů (vitamin E a karotenoidy), vitaminů rozpustných v tucích a snižují hladinu LDL cholesterolu. Naopak jejich vysoký příjem může vést ke snížení hladiny ochranného HDL cholesterolu. Dalším negativním projevem nadměrné konzumace polynenasycených mastných kyselin je zvýšení rizika jejich oxidace vedoucí k produkci velkého množství škodlivých volných radikálů. Jak již bylo uvedeno, doporučený podíl přijaté energie z polynenasycených tuků by proto měl být omezen na přibližně 7% celkového denního energetického příjmu a alespoň jedna šestina z něj by měla pocházet z olejnatých ryb (WHO, 2000).

Omega-3 mastné kyseliny jsou další významnou skupinou polynenasycených mastných kyselin, pocházejí zejména z tučných ryb, jako jsou sled', makrela, pstruh a sardinky. Výsledky některých studií přinášejí důkazy o tom, že pouhá konzumace olejnatých ryb dvakrát v týdnu snižuje riziko agregace destiček a tvorby krevních sraženin, čímž snižuje riziko trombózy, cévní mozkové příhody nebo infarktu myokardu. Rybí tuk může mít také malý, ale pozitivní vliv na snížení hladiny LDL cholesterolu. Dalším pozitivním vlivem pravidelné konzumace ryb je snížení hladiny triglyceridů, jejichž výskyt koreluje se zvýšeným rizikem kardiovaskulárních onemocnění. Zařazení tučných ryb do týdenního jídelníčku tak snižuje riziko prevalence těchto zdravotních obtíží (WHO, 2000).

Dospělí, kteří dávají přednost příliš tučným jídlům, snadno přijmou více energie než je její doporučený denní příjem. Tento nadměrný pasivní příjem tučných potravin vede k přibývání na váze, a to zejména u neaktivních lidí. Optimalizace příjmu všech druhů tuků pomáhá snižovat příjem energie a podporovat zachování hmotnosti (WHO, 2000).

Organizace pro potraviny a zemědělství při OSN (FAO)

V publikaci vydané Organizací pro potraviny a zemědělství při OSN z roku 2008, kterou WHO prezentuje na svých stránkách, je možné zjistit další zajímavé informace související s příjmem a působením omega-3 mastných kyselin. Podle této publikace mohou omega-3 mastné kyseliny přispět k prevenci kardiovaskulárních onemocnění, případně jiných degenerativních onemocnění souvisejících se stárnutím. Doporučená dávka pro dospělé je 0,25g EPA a DHA na den. U dospělých těhotných a kojících žen by se měl minimální příjem pro zdraví matky i plodu a s ohledem na zdravý vývoj dítěte

pohybovat okolo 0,3g EPA a DHA denně, přičemž DHA by měla být alespoň 0,2 g/den (FAO, 2010).

Výzkumy přinesly zjištění, že maximální denní dávka spotřeby EPA a DHA by se měla pohybovat okolo 2 g/d. Výzkumy ovšem neprokázaly, že vyšší příjem by mohl být, vzhledem ke sklonu mastných kyselin k oxidaci, pro zdraví škodlivý. Naopak příjem v objemu 3 g/d měl za následek snížení dalších rizikových faktorů kardiovaskulárních onemocnění. Nepříznivé účinky neprokázaly krátkodobé ani střednědobé randomizované studie, stejně tak se neobjevily důkazy o škodlivosti jejich vyššího denního příjmu v populacích s vysokou spotřebou mořských živočichů. S ohledem na tato zjištění byla modifikována doporučená denní dávka pro různé geografické regiony. Např. pro Austrálii a Nový Zéland byla stanovena horní hranice příjmu EPA a DHA na 3 g/d, podobně jako doporučená denní dávka podle Úřadu pro potraviny a léčiva USA, který obecně považuje za bezpečné množství 3 g/d omega-3 mastných kyselin. Po pečlivém zvážení a rozsáhlé diskusi, a také s ohledem na otázku udržitelnosti dodávek ryb, se experti shodli na hodnotě 2 g/d jako maximální denní dávce pro EPA a DHA (FAO, 2010).

2.2.2 Dietární doporučení pro spotřebu omega-3 mastných kyselin v České republice

Podle Společnosti pro výživu (2014) vydalo první výživová doporučení v České republice v roce 1986 pod názvem „Směry výživy obyvatelstva ČSR“ předsednictvo Společnosti pro racionální výživu (v současnosti Společnost pro výživu). Další dokument, který shrnul poznatky o výživě a jejím vlivu na zdraví, vypracovala v roce 1994 Rada výživy Ministerstva zdravotnictví ČR pod názvem „Jezte zdravě, žijte zdravě“. V roce 2004 jej pak vydala Společnost pro výživu již pod současným názvem "Výživová doporučení pro obyvatelstvo ČR".

Blatná et al. (2005) přišla v publikaci Výživa na prahu 21. století s výživovými doporučeními pro obyvatelstvo ČR, přičemž jako zdroj uvádí „Výživová doporučení pro obyvatele České republiky“ původně vydaná Ministerstvem zdravotnictví ČR. V tomto dokumentu se hovoří o nutnosti souladu výživových doporučení pro obyvatelstvo ČR s výživovými cíli pro Evropu, které stanovil Regionální úřad pro Evropu WHO. V oblasti spotřeby tuků a zejména mastných kyselin je doporučeno

snížení příjmu tuků u dospělé populace tak, aby energetický příjem tuků nepřekročil 30% celkového denního energetického příjmu u lehce pracujících osob (cca 70 g/den) a 35% celkového denního příjmu u osob těžce pracujících. Dále říká, že příjem nasycených mastných kyselin by měl být nižší než 10% a polyenových 7 – 10% z celkového energetického příjmu, stanovuje poměr omega-6 mastných kyselin k omega-3 mastným kyselinám na maximálně 5 : 1 a příjem trans nenasycených mastných kyselin by neměl přesáhnout 2 % celkového energetického příjmu. Zároveň doporučuje změny v oblasti přípravy stravy, kdy vybízí k preferenci vaření a dušení před smažením, pečením a grilováním, a to zejména u ryb a masa, za současného omezení příjmu tuků ze smažených a fritovaných pokrmů. Poukazuje na potřebu správné volby tuku pro přípravu pokrmů podle druhu technologického postupu (studená kuchyně, teplá kuchyně). Do zeleninových salátů, jejichž spotřeba by se měla zvýšit, navrhuje používat olivové nebo řepkové oleje (Společnost pro výživu, online, 2014).

Tabulka 5: Výživové doporučené dávky pro tuky

Živina	Tolerovaný/doporučený příjem
tuk	20 - 30% z celkového doporučeného příjmu energie
nasycené mastné kyseliny (SAFA)	méně než 10% z celkového doporučeného příjmu energie
mononenasycené mastné kyseliny (MUFA)	dopočetem (tuk - SAFA - TFA - PUFA)
omega-3 polynenasycené mastné kyseliny (PUFA)	0,5 - 2% z celkového doporučeného příjmu energie
LC omega-3 PUFA (EPA + DHA)	250 mg - 2 g
omega-6 PUFA	2,5 - 9% z celkového doporučeného příjmu energie
trans-mastné kyseliny (TFA)	méně než 1% z celkového doporučeného příjmu energie

Zdroj: Upraveno podle Bártl, 2014

Následně v roce 2012 předkládá Dostálová et al. inovativní znění Výživových doporučení pro obyvatelstvo České republiky, opět pod hlavičkou Společnosti pro výživu, které rozšiřuje a doplňuje, opět v souladu s výživovými cíli pro Evropu vydanými WHO. Informace o celkovém denním energetickém příjmu tuků rozšiřuje o doporučení pro děti a říká, že by se podíl tuku v denním příjmu měl snížit na úroveň doporučeného denního energetického příjmu pro dospělé, tedy na 30 – 35 %. Dále pak

říká, že by denní příjem nasycených tuků měl být menší než 10 % a polyenových 7 – 10 % z celkového energetického příjmu. Poměr omega-6 mastných kyselin k omega-3 mastným kyselinám zůstává 5 : 1, ovšem doporučený příjem trans mastných kyselin se snižuje na 1% z celkového energetického příjmu. U stravování obyvatelstva navrhuje snížení příjmu živočišných tuků a zvýšení příjmu rostlinných tuků, kde preferuje olej olivový a řepkový a naopak hovoří o snížení příjmu potravin obsahujících kokosový tuk, palmojádrový tuk a palmový olej. Skořápkaté plody ovšem stále považuje za nedílnou součást jídelníčku, která se může výrazně podílet na složení celkového energetického příjmu tuků. Dále zdůrazňuje nutnost výrazného zvýšení příjmu ryb a rybích výrobků, i tučnějších, jejichž výhodu vidí v obsahu omega-3 mastných kyselin. Konkrétně zmiňuje porci ryb nebo rybích výrobků o velikosti 400g za týden. Svá doporučení rozšiřuje na příjem nenasycených mastných kyselin pro seniory, těhotné a kojící ženy a děti jako prevenci výskytu neinfekčních onemocnění hromadného výskytu. Opět preferuje vaření a dušení potravin, kdy nedochází k tak vysokým ztrátám vitaminů a ostatních ochranných látek jako při smažení, pečení či grilování. Rovněž upozorňuje na použití vhodných tuků s ohledem na technologii přípravy pokrmů. Spotřebu trans nenasycených a nasycených mastných kyselin v jedlých tucích i v potravinářských výrobcích navrhuje snížit, stejně jako spotřebu kokosového, palmojádrového a palmového oleje (Společnost pro výživu, 2014).

Vyhláška České republiky 107/2005 Sb. o školním stravování, v platném znění, hovoří o průměrné měsíční spotřebě vybraných druhů potravin na strážníka a den v gramech, uvedeno v hodnotách „jak nakoupeno“ (v syrovém stavu). Pro strážníky ve věku 7 – 18 roků je hodnota spotřeby ryb při stravování formou oběda stanovena na 10 g/den. To dělá cca 200g měsíčně, což odpovídá dvěma 100g porcím za měsíc. Vyhláška ovšem neudává, zda se má jednat o ryby sladkovodní nebo mořské. Hodnota spotřeby tuků se pohybuje v rozmezí mezi 12 a 17 g/den, bez informací o jejich složení. Bod 2 přílohy vyhlášky 107/2005 Sb. o školním stravování říká, že *„Spotřeba potravin odpovídá měsíčnímu průměru s přípustnou tolerancí +/- 25 % s výjimkou tuků a cukru, kde množství volných tuků a volného cukru představuje horní hranici, kterou lze snížit. Poměr spotřeby rostlinných a živočišných tuků činí přibližně 1 : 1 s důrazem na zvyšování podílu tuků rostlinného původu.“* (Česká republika. Vyhláška 107/2005 Sb.).

Tabulka 6: Druh a množství vybraných potravin v g na strážníka a den, v hodnotách „jak nakoupeno“.

Věková skupina strážníků	Maso	Ryby	Mléko tekuté	Mléčné výrobky	Tuky volné	Zelenina celkem	Ovoce celkem
7 - 10 let, oběd	64	10	55	19	12	85	65
11 - 14 let, oběd	70	10	70	17	15	90	80
15 - 18 let, oběd	75	10	100	9	17	100	90

Zdroj: Upraveno podle Přílohy 1. vyhlášky 107/2005 Sb., o školním stravování

Podle tabulky 7 je zřejmé, že objem spotřeby rybího masa by měl činit v průměru 200g měsíčně, počítáno v průměru s 20 pracovními, resp. školními dny. Tuky by měly být zastoupeny v poměru 1 : 1 živočišné k rostlinným a jejich objem by se měl pohybovat v rozsahu 12 – 17 g/d. To znamená, že při spotřebě nejběžnějšího řepkového oleje by pro skupinu od 7 do 10 let jeho objem činil 6 g/den a při obsahu 1,5g EPA a DHA v 15 g (1 polévková lžice) oleje (viz Tabulka 2) by mohl denní příjem LC omega-3 mastných kyselin z řepkového oleje dosáhnout 0,6 g/den. Při spotřebě ryb, počítá-li se s nejběžnější českou rybou kaprem, u něhož 100g masa obsahuje cca 300mg EPA a DHA (Zajíc et al., 2014), to znamená 30mg LC omega-3 mastných kyselin denně.

2.3 Vliv spotřeby polynenasycených mastných kyselin na zdravotní stav

Přítomnost omega-3 mastných kyselin v organismu vykazuje benefiční a současně preventivní účinky na zdraví. V poslední době je zcela bez diskuse jejich pozitivní vliv na výskyt kardiovaskulárních chorob, mezi které patří infarkt myokardu, ischemická choroba srdeční a onemocnění, při nichž dochází k zneprůchodnění některé části krevního oběhu, ať už zapříčiněné ateromy nebo tromby. Z výzkumů vyplývá, že obsah omega-3 mastných kyselin v séru má také vliv na vlastnosti a složení krve. V souvislosti s kardiovaskulárním systémem se hovoří i o vlivu omega-3 mastných kyselin na zvýšený krevní tlak. Produkce HDL cholesterolu, kterou omega-3 mastné kyseliny podporují, přináší dobré výsledky u pacientů trpících hypercholesterolémií, hyperlipidémií a hypertriglyceridémií. Výsledky výzkumů zabývajících se vlivem

těchto mastných kyselin na imunitu v podstatě potvrdily jejich účast na antiinflamatorních dějích a tedy na zkrácení doby léčby. Výzkumy zaměřující se na vývoj centrální nervové soustavy potvrdily, že podporují rozvoj kognitivních funkcí a rozvoj oční sítnice.

Zejména pro děti je příjem omega-3 mastných kyselin a jejich pravidelného zařazování do stravy, nejlépe prostřednictvím pokrmů z rybího masa, důležitý. Důvodem je především vliv EPA a DHA na neurogenezi, dendritickou arborizaci (větvení), synaptogenezi, selektivní prořezávání (pruning) neuronů a myelinizaci, kdy všechny tyto procesy mají za následek zmnožení nervové tkáně a tím i rozvoj centrální nervové soustavy jako takové, což se projevuje zejména jako rozvoj a zlepšování kognitivních funkcí. Z toho vyplývá, že podpora rozvoje centrální nervové soustavy, tím nejjednodušším způsobem, tedy prostřednictvím přirozené stravy, je více než vítána.

2.3.1 Vliv spotřeby omega-3 mastných kyselin na vývoj organismu a centrální nervovou soustavu

Vývoj organismu

K dispozici je velmi omezené množství literatury o vztahu mezi spotřebou mastných kyselin a důsledků v oblasti zdraví u dětí starších 2 let. Nicméně je dobře známo, že dostatečný a vyvážený příjem omega-3 mastných kyselin (zejména DHA) hraje podstatnou roli v kognitivním vývoji a normálním růstu dětí. Evropský úřad pro bezpečnost potravin doporučuje, aby děti od 6 měsíců do 2 let přijímaly stravou alespoň 100 mg DHA denně. Děti od 2 do 18 let by podle stejného zdroje měly přijímat, podobně jako dospělí, přibližně 250mg DHA a EPA denně (Carlson et al., 2012).

Některé z těchto studií sledovaly vliv příjmu omega-3 mastných kyselin matkou v těhotenství a při kojení na vidění a neurální vývoj dítěte v pozdějším věku. Vědci potvrdili, že děti kojících matek užívajících až do 4 měsíců věku dítěte 200 mg DHA denně řeší jako 5leté úkoly zaměřené na pozornost lépe než děti matek, které užívaly pouze rostlinný olej. K obdobným závěrům potvrzujícím pozitivní vliv omega-3 mastných kyselin na vývoj centrální nervové soustavy dospěla i další studie, která deklaruje, že konzumace více než 340g mořských plodů týdně během těhotenství měla

blahodárný účinek na verbálně komunikační dovednosti u dětí ve věku od 6 měsíců do 8 let (hodnoceno podle IQ). Tyto výzkumy se nezaměřily pouze na kognitivní a behaviorální funkce dětí, sledovaly také zdravotní stav batolat, jimž byla po dobu 60 dnů podávána každý den strava obsahující 130mg DHA. U těchto dětí byl zaznamenán nižší výskyt onemocnění dýchacích cest (např. laryngitida, kašel, zánět horních cest dýchacích) v porovnání s batolaty, která DHA neužívala. Dalším zajímavým poznatkem v oblasti vlivu omega-3 mastných kyselin na vývoj v dětství bylo zjištění, že pokud matky v těhotenství konzumují stravu bohatou na DHA a EPA, snižují tím pravděpodobnost výskytu dětské nadváhy (Carlson et al., 2012).

U dospělých je nízký příjem omega-3 polynenasycených mastných kyselin spojován s mnoha chorobnými stavy, a to včetně kardiovaskulárních, zánětlivých, autoimunitních, nervových a psychiatrických poruch. Mnohé studie potvrdily korelaci dietárního příjmu LC omega-3 mastných kyselin a zlepšení v oblasti kognitivních funkcí, jako je paměť, psychomotorické tempo nebo zpracování informací. A naopak, že nižší příjem EPA a DHA nebo jejich deficit se negativně odráží při vybavování slov, plynulosti řeči nebo v psychomotorickém tempu. Další zajímavé výsledky byly zjištěny v souvislosti s hladinou LC omega-3 mastných kyselin a průtokem krve v tepnách závislém na dilataci endotelu. Výsledky naznačily, že vyšší hladina těchto látek může mít značný ochranný vliv na endoteliální funkci tepen (Carlson et al., 2012).

Proces stárnutí přirozeně vede k funkčním a fyziologickým změnám zahrnujícím i změny výživových potřeb starších lidí. S přibývajícím věkem množství příjmu potravin a energie podstatně klesá a potenciálně může ovlivnit hladiny omega-3 mastných kyselin v séru a tkáních. Při srovnání s jejich rolí v růstu a vývoji dítěte vychází, že u starších pacientů inhibují syntézu triglyceridů v játrech, snižují zánět a inhibují agregaci krevních destiček. Dosavadní studie zkoumající roli omega-3 mastných kyselin u zdravých starších osob jsou omezené, protože zahrnují malé populace, velké věkové rozdíly a rozdílný zdravotní stav. Navíc není jasné, zda dietní příjem omega-3 mastných kyselin během těhotenství a raného dětství může mít vliv na celkové zdraví v průběhu celého života, včetně pokročilého věku. Některé důkazy naznačují, že omega-3 polynenasycené mastné kyseliny mohou ovlivnit expresi genů, které řídí řadu biologických procesů důležitých pro udržení kognitivního zdraví, a to včetně neurogeneze, transmise a zdokonalování konektivity (Carlson et al., 2012).

Centrální nervová soustava

Innis (2008) uvádí jako nejvýznamnější polynenasycenou mastnou kyselinu pro vývoj mozku a centrální nervové soustavy a rozvoj kognitivních funkcí kyselinu dokosaheptaenovou DHA. Souběžně zmiňuje její význam pro vývoj oční sítnice.

V roce 1980 několik studií prokázalo, že kojenci krmení umělou výživou, která obsahovala omega-3 mastné kyseliny, ovšem nikoli DHA, vykazují nejen nižší objem těchto látek v séru, ale také nižší zrakovou ostrost oproti plně kojeným dětem. Při vědomí, že DHA je značně zastoupena mezi lipidy v mozku a také je přirozeně obsažena v mateřském mléce, se vědecká veřejnost zaměřila na přezkum myšlenky, zda zařazení DHA do postnatální kojenecké výživy zlepšuje vizuální, mentální a motorický vývoj kojence. Další výzkum ukázal, že DHA je přenášena nejen mateřským mlékem, ale že dochází i k jejímu placentárnímu přenosu, což jen podpořilo domněnku, že strava budoucích i kojících matek významně ovlivňuje obsah omega-3 mastných kyselin v séru plodu a kojenců. Pokusy na zvířatech doložily, že strava s deficitem omega-3 mastných kyselin snižuje nejen objem DHA v mozku těchto zvířat, ale také provokuje změny v metabolismu neurotransmiterů dopaminu a serotoninu a v aktivitě některých membránových enzymů a receptorů. Následné pokusy se stravou bez omega-3 mastných kyselin u opic ukázaly funkční nedostatky v behaviorální oblasti, které se projevovaly zvýšeným stereotypním chováním zvířat bez schopnosti učit se (Innis, 2008, Carlson et al., 2012). Podobný výzkum prováděný na zvířatech se třemi druhy stravy obsahujícími nízkou, střední a vysokou hladinu DHA zjistil, že zvýšení příjmu DHA se pozitivně projevilo v psychomotorickém vývoji, schopnosti učit se a v lepším zrakovém rozlišení (Carlson et al., 2012).

Potenciální nepříznivé účinky nedostatečného příjmu omega-3 mastných kyselin v průběhu vývoje mají následně trvalé účinky na nervové funkce, přičemž povaha těchto účinků závisí na fázi vývoje, na jejich trvání a závažnosti dietní chyby. Dlouhodobý nedostatek omega-3 mastných kyselin může mít trvalé následky pro některé nervové funkce související s neurogenézí.

Zvětšování membránové povrchové plochy neuronových buněk s rozsáhlým větvením dendritů a objasnění zásadní role DHA u membránových lipidů při těchto procesech, poukazuje na fakt, že nedostatečný příjem DHA má vliv na změny ve vývoji mozku prostřednictvím účinků souvisejících s membránovými strukturami (Innis, 2008).

Závěrem je možné říci, že není pochyb o tom, že DHA je důležitou součástí membránových lipidů mozku a její nedostatek se může projevit vadami ve vývoji a funkci centrální nervové soustavy (Innis, 2008).

2.3.2 Vliv spotřeby omega-3 mastných kyselin na kardiovaskulární onemocnění, karcinogenezi a imunitu

Kardiovaskulární onemocnění (KVO)

V souvislosti s vlivem omega-3 mastných kyselin na kardiovaskulární systém je nezbytné zmínit jejich pozitivní dopad na některé vlastnosti krve. Mourek et al. (2007) uvádí, že některé studie prokázaly zlepšení deformability (pružnost membrány) erytrocytů, snížení viskozity krve, snižování agregace trombocytů a akceleraci trombolytických procesů. Jedna ze studií upozornila na inhibiční vliv EPA a DHA na produkci LDL (low-density-lipoprotein) a na cholesterolémii.

Tři velké randomizované studie (DART, GISSI a JELIS) zdokumentovaly účinky omega-3 mastných kyselin v primární a zejména sekundární prevenci KVO. Studie DART trvající 2 roky sledovala 2.033 mužů po infarktu myokardu, kterým bylo doporučeno zvýšit příjem ryb (EPA/DHA přibližně 900 mg/den). Celková mortalita se snížila o 29% a opětovná ataka infarktu myokardu o 35% oproti kontrolní skupině bez obohacené stravy. Ve studii GISSI bylo sledováno 11.323 pacientů po infarktu myokardu po dobu 3,5 roku. Při indikaci 850mg EPA/DHA v poměru 1,2 : 1 na den bylo vykázáno snížení celkové mortality o 21% a snížení kardiovaskulární mortality o 30% již po 1. roce studie oproti kontrolní skupině užívající placebo. I studie JELIS přinesla podobné výsledky. V ní bylo sledováno 18.000 pacientů s hypercholesterolémií (z toho 3.500 po infarktu myokardu). Při dávce 1800mg EPA/DHA na den bylo na konci 5. roku vyčísleno 19% snížení primárního cíle, který zahrnoval úmrtí, revaskularizace, infarkt myokardu, nestabilní anginu pectoris, ve srovnání s placebovou skupinou (Vráblík, 2007; Lavie et al., 2009).

Populace s vysokou spotřebou ryb, jako jsou Eskymáci a Japonci, mají nižší výskyt infarktu myokardu. Ze dvou epidemiologických studií vyplynulo snížení úmrtnosti na ischemickou chorobu srdeční u lidí konzumujících relativně malé množství ryb, a to

0,5g omega-3 mastných kyselin na den po dobu 19 let a 0,5 g rybího tuku na den po dobu 2 let. Z toho vyplývá, že malé dávky podávané dlouhodobě mohou mít příznivé účinky, případně mohou vést ke snížení krevního tlaku a dalších rizikových faktorů (Simopoulos, 1991; Lavie et al., 2009).

Četné prospektivní a retrospektivní studie z mnoha zemí včetně USA ukázaly, že již mírná konzumace rybího oleje snižuje riziko závažných kardiovaskulárních příhod, jako jsou infarkt myokardu (IM), ischemická choroba srdeční (ICHS), fibrilace síní (FS) a nejnověji smrt u pacientů se srdečním selháním (SS). V této souvislosti byla věnována značná pozornost různým třídám mastných kyselin a jejich vlivu na prevenci a léčbu kardiovaskulárních nemocí (Lavie et al., 2009).

Náhlá srdeční smrt je často důsledkem závažné komorové fibrilace nebo terminálu srdeční arytmie. Experimentální studie na zvířecích modelech, konkrétně na dospělých kosmanech (drápkatá opice), krmených rybím olejem po dobu několika měsíců přinesla důkazy o zlepšení srdeční funkce a snížení dispozice k rozvoji srdeční arytmie při ischemickém stresu. Příjem z tučných ryb dva až třikrát týdně (tj. 3 g rybího oleje na den) se dále projevil snížením úmrtnosti z nejrůznějších příčin o 29 % v průběhu dvouletého období, zejména náhlé smrti z arytmie (Simopoulos, 1991).

Vráblík (2007) uvádí, že vliv omega-3 mastných kyselin na výskyt KVO je významný zejména v sekundární prevenci těchto onemocnění při dávkování 0,3 – 4,8g denně. Nicméně tento vliv na jednotlivé rizikové faktory cévních onemocnění závisí na dávkování a projevuje se až při podávání od 2g EPA a DHA denně.

Lavie et al. (2009) zmiňuje vliv kyseliny alfa-linolenové na výskyt KVO, jejíž významné zdroje se nachází zejména ve lněném semínku a v menší míře v řepkovém a olivovém oleji, skořápkatém ovoci, ve stopovém množství pak i v zelené listové zelenině. Přesto ji nepovažuje za významný zdroj omega-3 mastných kyselin, protože lidský organismus je schopen přeměnit z ní méně než 5% na EPA a na DHA ještě méně. V této souvislosti zmiňuje některé výzkumy v japonské populaci, které prokázaly, že zvýšený příjem omega-3 mastných kyselin ze stravy bohaté na mořské ryby má antiaterosklerotické účinky. Zároveň výzkumy upozorňují, že vysoký příjem nasycených tuků může tyto pozitivní účinky potlačit.

EPA a DHA působí rozdílně. Přestože obě mastné kyseliny snižují triglyceridy, DHA se jeví jako účinnější ve snižování krevního tlaku, zvyšování HDL, vlivu na agregace krevních destiček a endoteliální funkci ve srovnání s EPA (Vráblík, 2007).

Ateroskleróza je komplexní onemocnění tepen a arteriální stěny, jedná se o kornatění tepen v důsledku ukládání tukových látek do stěn tepen, tzv. ateromů. Na základě několika zvířecích studií (psi, prasata, primáti) se prosazuje názor, že příjem omega-3 mastných kyselin má také antiaterogenní účinky. Např. v modelu primátů, kteří byli krmeni stravou obsahující mimo jiné tuk s omega-3 mastnými kyselinami, byla zaznamenána inhibice (zpomalení) aterogeneze v aortě, karotidách a stehenních tepnách (Simopoulos, 1991; Lavie et al, 2009).

Trombóza je děj, při kterém dochází ke sražení krve do tzv. trombů a následné ischemie postižené oblasti. Je prokázáno, že omega-3 mastné kyseliny mají vliv na srážlivost krve, tedy na agregaci krevních destiček a tím i na snížení tvorby trombů. Některé studie zaznamenaly snížení viskozity krve a zvýšení tekutosti membrán erytrocytů, v důsledku užívání rybích olejů. Jiné studie zaznamenaly snížení koncentrace fibroinů. Dále byly přineseny důkazy, že při aplikaci omega-3 mastných kyselin sice dochází k poklesu počtu krevních destiček, nicméně současně bylo dokázáno, že u stávajících destiček dochází k nárůstu jejich velikosti, takže objem krevních destiček v séru je zachován. Pokud je indikace omega-3 mastných kyselin přerušena, množství krevních destiček se vrátí do normálu. Tento mechanismus má za následek zvýšení doby krvácivosti. Těchto výsledků by bylo možné využít při různých chirurgických zákrocích a jako prevence vzniku pooperační trombózy. Tato vlastnost zatím nemá klinický význam, protože nebylo zjištěno žádné významné prodloužení krvácivosti, ani v případech předoperačního podávání. Přesto proběhla případová studie s cílem zjistit vliv podávání omega-3 mastných kyselin na krvácivost v průběhu operace a následně po operaci. Studie byla provedena na 3 mužích a 2 ženách, kteří podstoupili koronární by-pass operaci. Těmto pacientům byly indikovány 3g EPA a 1,3g DHA denně v čisté formě, po dobu 28 dnů před operací. Kontrolní subjekty – 14 mužů a 1 žena ve stejném věku a stejně závažným onemocněním, kteří byli operováni stejným chirurgem – neobdržely žádný rybí olej, ani látku v čisté formě. Přes změny ve funkci krevních destiček, tedy zvýšení krvácivosti, se ztráta krve v průběhu operace u pacientů užívajících doplňky s rybím olejem nezvýšila. Tím bylo potvrzeno, že neexistuje žádný důkaz, že prodloužení doby krvácení je klinicky významná skutečnost nebo může znamenat nežádoucí účinky na zdraví pacientů v průběhu invazivního zákroku, jakým operace takového rozsahu bezesporu je (Simopoulos, 1991).

Hypertenze je multifaktoriální onemocnění, zahrnující genetickou predispozici a další faktory. V roce 1983 se dvě skupiny badatelů zabývaly myšlenkou, že podávání omega-3 mastných kyselin má vliv na hypertenzi. Výsledky jejich výzkumů ukázaly, že přidání makrely ke stravě pacientů s mírnou hypertenzí mělo za následek snížení krevního tlaku. Mnoho studií od té doby používá omega-3 mastné kyseliny ve formě rybího oleje s podobnými výsledky u normálních i hypertenzních pacientů (Simopoulos, 1991).

Později proběhla kontrolovaná studie vlivu PUFA na vysoký krevní tlak při suplementaci těchto látek v potravě po dobu 42 týdnů u 32 mužů s mírnou hypertenzí. Skupiny po osmi subjektech obdržely buď 3g nebo 1,5g omega-3 mastných kyselin za den ve formě 10ml a 50ml potravinového doplňku, 39g omega-6 mastných kyselin za den ve formě 50 ml světlicového oleje (světlice barvířská – planý šafrán), nebo 50 ml za den olejové směsi, která se přiblížila průměrnému příjmu tuků v běžné populaci. Skupina užívající nízkou dávku rybího oleje (10 ml/den) neměla žádnou významnou změnu krevního tlaku proti výchozí hodnotě, stejně jako skupina užívající omega-6 mastné kyseliny ve formě světlicového oleje. Ve skupině přijímající vysoké dávky rybího oleje (50 ml/den) krevní tlak klesl. V jiné studii, kdy byly subjektům podávány tři plechovky makrel týdně (ekvivalent k 1,2 g omega-3 mastných kyselin za den nebo $1,2 \times 3 = 3,6$ g rybího tuku za den) po dobu 8 měsíců, vedla suplementace ke snížení krevního tlaku (Simopoulos, 1991).

Účinky rybích olejů na koncentraci lipidů a lipoproteinů byly pozorovány při studiích u zdravých jedinců a pacientů s primární hyperlipidemií (zvýšená hladina tuků v krvi), hypercholesterolemií a hypertriglyceridemií. Výsledky ukázaly, že omega-3 mastné kyseliny neovlivnily koncentraci LDL cholesterolu, ale měly vliv na mírný vzestup high-density-lipoprotein (HDL) cholesterolu. Dílčí výsledky přinesly zjištění, že u normálních jedinců, při indikaci rybích olejů nebo EPA a DHA v čisté formě, měl LDL cholesterol tendenci klesat. U pacientů s hyperlipidemií se LDL cholesterol zvyšoval, výjimku představovala pouze studie s velmi vysokými dávkami rybího oleje, která ukázala opak. Obecně platí, že vysoká dávka rybího oleje (10 g omega-3 MK/den) může snížit hladinu LDL, zatímco nižší dávky ne. Otázka, zda je při snižování LDL účinnější EPA nebo DHA, je úkolem dalšího výzkumu (Simopoulos, 1991; Lavie et al, 2009).

Karcinogeneze

Výsledky studií na zvířecích modelech po transplantaci nádorů (prsů, tlustého střeva, slinivky břišní, prostaty apod.) trvale ukazují, že omega-3 mastné kyseliny oddalují výskyt nádoru a zároveň snižují rychlost růstu i počet nádorů. Kromě toho tyto studie ukazují, že složení lipidů přijatých v potravě upravuje metabolismus tuků a že vysoký přísun omega-3 mastných kyselin může zabránit nebo oddálit expresi těchto novotvarů. Ve studii rakovinných buněk prsů na zvířecích modelech krmených omega-3 mastnými kyselinami byl mimo jiné zjištěn i nižší výskyt metastáz oproti kontrolnímu vzorku, ve kterém zvířata dostávala olej kukuřičný (Simopoulos, 1991).

Imunita

Mourek et al. (2007) se domnívá, že na počátku zájmu o výzkum souvislostí mezi užíváním PUFA a imunitními reakcemi byla klinická zkušenost, že děti živené mateřským mlékem vykazují menší výskyt atopií a alergií obecně i lépe prospívají. Zjištění, že mateřské mléko obsahuje velké množství PUFA už jen přesně zaměřilo zájem odborné veřejnosti. Bylo prokázáno, že protizánětlivé účinky se váží především na omega-3 mastné kyseliny, v největší míře na DHA. Při podávání rybích produktů nebo suplementů se případné odchylky imunitního systému velmi rychle upravily do normálu. Toto se rovněž potvrdilo ve zkrácení průběhu zánětlivých procesů.

Účinky doplnění stravy omega-3 mastnými kyselinami ve formě rybího oleje byly zkoumány nejen u zdravých jedinců, ale také u pacientů s autoimunitním onemocněním, jako jsou například artritida, psoriáza, ulcerativní kolitida, lupus erythematosus a astma. Tyto experimentální studie poskytly důkazy o tom, že začlenění alternativních mastných kyselin do tkání může změnit průběh a vývoj zánětlivých a imunitních reakcí. Bylo prokázáno, že omega-3 mastné kyseliny (rybí olej) jako doplněk stravy poskytují spolu s nesteroidními antirevmatiky subjektivní úlevu u pacientů s artritidou i revmatoidní artritidou (Simopoulos, 1991).

2.3.3 Problematika nežádoucích účinků vyšší spotřeby omega-3 mastných kyselin

Jedním z hlavních problémů, který se netýká přímo EPA a DHA, nýbrž stravy s vysokým obsahem olejnatých ryb, je spotřeba znečišťujících látek, zejména methylrtuti. Z tohoto důvodu Úřad pro potraviny a léčiva USA oznámil, že děti a těhotné nebo kojící ženy by se měly vyhnout rybám s potenciálně vysokým obsahem rtuti, jako jsou mečoun, štihlíce (*Malacanthus latovittatus*), makrela královská (*Scomberomorus cavalla*) a žralok. Nicméně studie zahrnující téměř 12.000 britských těhotných žen prokázaly, že ženy, které překročily doporučení Úřadu pro potraviny a léčiva USA pro příjem ryb, měly potomka s lepším kognitivním a behaviorálním vývojem, než tomu bylo u potomků žen, které konzumovaly během těhotenství méně ryb. Důležité je, že nejčastěji konzumované potravinové zdroje omega-3 mastných kyselin, tedy losos, sardinky, pstruh, ústřice a sled', mají běžně poměrně nízký obsah rtuti. Vzhledem k tomu, že rtuť je rozpustná ve vodě a váže se na látky, které nejsou přítomny v rybí svalovině, jsou rybí oleje bezpečné. Z tohoto důvodu se předpokládá, že suplementy s rybím olejem by měly obsahovat pouze nepatrné množství rtuti (Lavie et al., 2009).

Nejčastější obtíže zmiňované v souvislosti s příjmem omega-3 mastných kyselin jsou nevolnost, gastrointestinální obtíže a „rybí“ říhnutí. Dříve zmiňovaná prodloužená doba krvácivosti se z klinického hlediska ukázala jako zcela nevýznamná (Simopoulos, 1991; Lavie et al, 2009).

3 Cíle práce

Hlavní cíl:

- Hodnocení spotřeby rybích pokrmů jako zdroje LC omega-3 mastných kyselin ve školním stravování v České republice a v zahraničí.

Dílčí cíle:

- Zpracování literární rešerše se zaměřením na zdroje a spotřebu omega-3 mastných kyselin, jejich vliv na zdravotní stav a možnosti jejich využití, dále pak zjištění vlivu dietárních omega-3 mastných kyselin při vzniku a vývoji významných neinfekčních onemocnění hromadného výskytu.
- Statistické zpracování a zhodnocení získaných dat četnosti konzumace rybích pokrmů coby zdroje LC omega-3 mastných kyselin ve školním stravování pro děti mladšího školního věku v ČR a v zahraničí.
- Ověření hypotéz za pomoci Wilcoxonova jednovýběrového testu a Hornova postupu:
 1. Hypotéza 1: Střední počet rybích jídel za měsíc v českých školních jídelnách je statisticky významně větší než doporučená norma 2 jídla.
 2. Hypotéza 2: Střední počet rybích jídel za měsíc v zahraničních školních jídelnách je statisticky významně větší než doporučená norma 2 jídla.
 3. Hypotéza 3: Střední počet rybích jídel za měsíc v českých školních jídelnách se statisticky významně neliší od počtu rybích jídel za měsíc v zahraničních školních jídelnách.

4 Použitá metodika

4.1 Charakteristika sběru dat

Při řešení zadaných cílů byla v úvodní části použita metoda rešeršní činnosti spočívající ve vyhledávání informací na dané téma, jako jsou vědecké a odborné publikace, vysokoškolská skripta, sborníky, seriály, publikované přednášky apod. se zaměřením na domácí i zahraniční databáze vědecké a odborné literatury. Využita byla databáze Akademické knihovny Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, která zahrnuje i přístup na webové stránky Web of science. Aktuálnost dat byla zajištěna výběrem materiálů zveřejněných v posledních 10 letech.

Vlastní práce se zaměřila na sběr a statistické zpracování relevantních dat týkajících se spotřeby LC omega-3 mastných kyselin (EPA, DHA) zastoupených v rybích pokrmech ve školních jídelnách v České republice a ve vybraných zemích Evropské unie. Sběr dat se týkal četnosti rybích pokrmů v měsíčních jídelních lístcích vydaných školními jídelnami, které připravují stravu pro děti ve věku od 7 do 10 let. Data byla získána analýzou těchto jídelních lístků a byla porovnávána s Vyhláškou České republiky 107/2005 Sb., která jako právní předpis upravuje výživové normy pro školní stravování v České republice. Měsíční jídelní lístky v České republice byly získány na základě přímého kontaktu s některými školními jídelnami, případně pomocí internetového vyhledávače. Zahraniční jídelní lístky byly získány na základě spolupráce s krajany žijícími v zahraničí nebo pomocí databází školních jídelen vyhledaných pomocí internetového vyhledávače.

4.2 Použité statistické metody

Data získaná analýzou jídelních lístků byla zpracována standardizovanými statistickými metodami, konkrétně Wilcoxonovým jednovýběrovým testem a Hornovým postupem. Na výstupu byla uváděna pouze matematická formulace hypotéz, hodnoty základních charakteristik užitých testů a závěr, který z těchto charakteristik plyne (Wilcoxonův test) a dále výsledný intervalový odhad středního počtu rybích pokrmů na základě dat získaných průzkumem (Hornův postup).

Pro číselné údaje z českých a zahraničních jídelen byly nalezeny běžné popisné charakteristiky polohy a variability (tzn. aritmetický průměr, minimum, maximum, medián, první a třetí kvartil, směrodatná odchylka). Protože se jednalo o diskrétní číselná data poměrně malého rozsahu, bylo užito čistě popisných metod a neparametrických statistických testů, které nevyžadují po souboru dat žádné specifické charakteristiky. V úvodu byly stanoveny hypotézy o četnostech rybích jídel v českých a zahraničních jídelnách v závislosti na nalezených a vypočtených charakteristikách, dále byly tyto hypotézy ověřeny užitím statistických testů a stanovením vhodných intervalových odhadů. Pro testy střední hodnoty byl použit „Wilcoxonův jednovýběrový test“ a pro stanovení intervalového odhadu byl použit, vzhledem k malému rozsahu souboru, tzv. „Hornův postup“ založený na pořadových statistikách a nalezení pivotních hodnot. Dále bylo testováno, zda existuje statisticky významný rozdíl mezi středními četnostmi rybích jídel v českých a zahraničních jídelnách. K tomu byl využit „Wilcoxonův dvouvýběrový test“ a pomocí Hornova postupu byly porovnány hranice intervalových odhadů. Podrobný popis použitých metod z hlediska teoretického a matematického pro Wilcoxonovy testy uvádí Hendl (2015). Hornův postup pořadových statistik popisují Meloun a Militký (2002). Veškeré výpočty a statistické testy byly provedeny užitím statistického software R a to na hladině spolehlivosti 95%, tedy na hladině významnosti $\alpha=0,05$.

5 Zjištěné výsledky

5.1 Charakteristika školního stravování pro děti mladšího školního věku ve vybraných zemích Evropské unie a v České republice s ohledem na konzumaci rybích pokrmů

Pro účely porovnání četnosti rybích pokrmů coby zdroje LC omega-3 mastných kyselin u nás a v některých státech Evropské unie byly nashromážděny konkrétní informace o školním stravování dětí převážně mladšího školního věku v několika státech EU a v České republice. S ohledem na rozsáhlou problematiku příjmu omega-3 mastných kyselin stravou se tato práce zaměřila pouze na příjem formou ryb, respektive rybích pokrmů, jejichž doporučený příjem upravuje Vyhláška České republiky 107/2005 Sb. v platném znění, když stanovuje 10 g rybího masa denně pro strávníky ve věku od 7 do 18 let, tzn. cca 200 g rybího masa za měsíc (při cca 20 školních dnech v měsíci). Takové množství představuje 2 rybí jídla měsíčně, pakliže se velikost jedné porce rovná 100 g rybího masa ve stavu „jak nakoupeno“, tedy za syrova. Vyhláška ovšem neurčuje, má-li se jednat o maso z ryb mořských či sladkovodních. Protože není známo, je-li příprava pokrmů ve vybraných státech Evropské unie dána také přesnou recepturou, nebylo možné porovnat obsah LC omega-3 mastných kyselin v jednotlivých pokrmech. U vybraných států bylo ověřeno, že pouze Slovenská republika udává školním jídelnám také pracovní postupy a skladbu pokrmů, obojí jasně stanovené tzv. materiálně-spotřebními normami a recepturami (Ministerstvo školství SR., 2016). Z tohoto důvodu je pozorována pouze četnost rybích pokrmů.

Na úvod je také třeba konstatovat, že systém školního stravování v podobě, kterou známe u nás, nemusí být v ostatních zemích Evropské unie běžný. Převážně je to dáno rozdílnou organizací školního vyučování, ale také stravovacími a kulturními zvyklostmi dané země. Dále je dobré si uvědomit, že školní stravování může v některých případech znamenat významný zdroj kvalitního a zdravého jídla. Zvláště v případech kdy jsou rodiče příliš zaměstnaní a nemají čas, aby dětem připravili pokrmy z kvalitních potravin, a kdy jsou děti odkázány na pokrmy z fastfoodů, ohřívané uzeniny nebo mražené polotovary.

5.1.1 Evropská unie

Systém školního stravování v zemích Evropské unie se v některých případech významně liší od obvyklých standardů systému České republiky. Tyto rozdíly jsou důsledkem odlišných sociokulturních prostředí a historických výživových zvyklostí v jednotlivých státech, ale také rozdílné organizace školního roku. V neposlední řadě mohou být závislé na geografické poloze regionu (přímořské a vnitrozemské státy).

Na základě spolupráce s krajany žijícími v zahraničí nebo pomocí databází školních jídelen vyhledaných pomocí internetového vyhledávače bylo vybráno 15 školních jídelen v různých státech Evropské unie s výjimkou České republiky. Kritéria pro výběr byla následující: 1) působnost na území Evropské unie s výjimkou České republiky, 2) jídelní lístek vydaný min. na jeden kalendářní měsíc, 3) v jídelně se stravují děti ve věku od 7 do 10 let.

Itálie

V Itálii není školní stravování řízeno centrálně státem, ale každý region nebo město (resp. městské obvody), popř. každá škola (pokud má vlastní kuchyň), si stravovací plán vypracovává samostatně. O nákup, zpracování a úpravu potravin a jejich distribuci strážníkům se tedy většinou starají cateringové agentury najímané na základě výběrových řízení, za které ručí magistráty jednotlivých měst nebo regionů. Každý takový úřad má vypracovanou řadu právních norem a předpisů, které určují požadavky na hygienu, kvalitu použitých surovin a nutriční kvalitu pokrmů, a jejich dodržování je přísně kontrolováno. Na sestavování jídelních lístků a na to, aby jídla odpovídala zásadám správné výživy, dohlíží nutriční specialisté, tzv. „i nutrizionisti“. Dbají na dostatečný přísun masa, ryb, ovoce a zeleniny, také však na to, aby jednotlivé skupiny strážníků dostávaly porce odpovídající velikostí jejich věkové kategorii. Zajímavostí je, že si děti nemají možnost přidat, na druhé straně je nikdo nenutí dojídat. Toto pravidlo je prosazováno mnoha radnicemi v rámci boje proti dětské obezitě (Ministero dell'Istruzione, dell'Università et della Ricerca, 2014, Bio-info, 2014).

K přípravě jídel jsou používány vždy čerstvé potraviny převážně v bio kvalitě, nejlépe z místních zdrojů. Je kladen důraz na zpracovávání sezónních potravin, jejichž zařazení do jídelníčků zaručuje přísun všech živin v požadované vysoké kvalitě, nikoliv v kvalitě snížené, jak je tomu u skladovaných potravin. Ani příprava alternativního

stravování, ať už ze zdravotních či náboženských důvodů nebo podle národnostních zvyklostí, není pro cateringové agentury nebo školní jídelny zajišťující školní stravování limitující (L'Istituto Anna Micheli, 2014, Citta di Torino, 2014, Comunità della Vallagarina, 2014).

Strávníkům bývají často v rámci stravování nabízeny také přesnídávky a svačiny. Obědy se skládají ze dvou chodů, jako první chod je podávána „pasta“, tedy těstoviny, a jako druhý chod je v převážné většině podáváno maso, nejčastěji se zeleninou v různých úpravách. Nikdy nechybí dezert, obvykle sezónní ovoce (Bio-info, 2014, L'Istituto Anna Micheli, 2014, Citta di Torino, 2014, Comunità della Vallagarina, 2014).

Jako ukázka stravování v Itálii jsou vybrány tři měsíční jídelní lístky pro tři různé základní školy z různých italských regionů.

Menu EU 1

L'Istituto Anna Micheli se sídlem v Římě je bilingvní škola se strukturou podobnou našim základním školám. Nabídka vzdělání v této instituci je rozšířena o výchovu předškolních dětí. Stravování dětí zajišťuje jídelna přímo v areálu školy (zde označená jako „menza“). V průběhu školního roku vydává jídelna pouze dva jídelní lístky – zimní a letní, které se periodicky opakují ve čtyřtýdenních cyklech. Menu tvoří dvě jídla; jedním jsou vždy těstoviny v různých úpravách a druhým je zpravidla masité jídlo. Oběd bývá doplněn ovocem nebo jogurtem (méně často), v letním období také zmrzlinou. Škola má vlastní kuchyň a jídelní lístek sestavuje školní „la nutrizionista“, tedy odbornice na výživu (L'Istituto Anna Micheli, 2014).

Z předloženého jídelního lístku (viz Příloha 1) je patrné, že hlavní složkou jídel jsou pro Itálii typické těstoviny, v mnoha různých úpravách, a zároveň hodně zeleniny, jak tepelně upravené, tak ve formě salátů. Ze získaných informací vyplynulo, že k přípravě pokrmů se vždy používá olivový olej, v případě zeleninových salátů vždy v extra virgin kvalitě, tj. první olej získaný mechanickým lisováním za studena (L'Istituto Anna Micheli, 2014). Jídelní lístek explicitně vyhrazuje páteční obědy konzumaci mořských ryb, což lze v této přímořské destinaci očekávat.

V porovnání s našimi legislativními předpisy (200g ryb měsíčně) se tato nabídka jeví vysoce nadstandardní v příjmu LC omega-3 mastných kyselin z ryb (čtyřikrát za měsíc). Časté zařazení zeleninových salátů do stravy zvyšuje pravděpodobnost

zabezpečení takového příjmu i z rostlinných olejů, které jsou nedílnou součástí těchto salátů. Je třeba podotknout, že v Itálii není zvykem platit dětem obědy na celý měsíc jako u nás. Spíše se praktikuje model, kdy si nosí děti obědy z domova nebo je rodiče v polední pauze vyzvedávají a vozí na oběd domů. Pouze v některé dny (většinou v závislosti na skladbě vyučování) vyhledávají nabídku menzy. Při ceně 5 – 7 euro za oběd je tento postoj ke školnímu stravování zcela pochopitelný. Tento fakt mění pohled na školní stravování v tom smyslu, že není možné se spoléhat na objem příjmu polynenasycených mastných kyselin pouze z tohoto zdroje.

Menu EU 2

V Itálii je možné zaznamenat i systém centrálního stravování. Ve městě Torino, v oblasti Piemonte, zásobuje školní jídelny a menzy tzv. Il Servizio di Ristorazione scolastica (školní cateringový servis) zřízený Odborem nákupu a služeb při Ředitelství vzdělávacích služeb města Torino. V našich podmínkách této instituce nejlépe odpovídá Odbor školství při magistrátu města. Zajímavé je, že tato instituce zajišťuje stravování pro všechny vzdělávací ústavy ve městě a na svých stránkách uvádí také jídelníčky pro děti od 0 do 3 let. Nabízí i alternativní stravování a stravování s přihlédnutím ke zdravotnímu stavu (Città di Torino, 2014).

Provincie Piemonte je spíše vnitrozemský region nacházející se na úbočí Alp. Přesto je v tomto jídelním lístku (viz Příloha 2) každý týden alespoň jeden rybí pokrm připravený z mořských ryb, které jsou vydatnějším zdrojem LC omega-3 mastných kyselin než ryby sladkovodní. Nabídka pokrmů z rybího masa více než dvojnásobně (5 krát/měsíc) převyšuje doporučení MŠMT ČR. Opět lze konstatovat, že každý den je k dispozici zelenina nebo ovoce v syrovém i tepelně upraveném stavu. Každý den jsou podávány pro Itálii typické těstoviny, které jsou občas nahrazeny vydatnými zeleninovými polévkami. V tomto jídelním lístku se vyskytuje velké množství regionálních sýrů, což nebylo v předchozím případě zaznamenáno.

Menu EU 3

Dalším příkladem školního stravování je centralizované stravování v oblasti Vallagarina nacházející se cca 25 km východně od Lago di Garda v provincii Trento. Provincie Trento se nachází na severu Itálie v Alpách v blízkosti Dolomit, jejichž lyžařská střediska jsou známa po celé Evropě. Jedná se tedy o horský region.

Školní stravování v této obci zajišťuje tzv. Comunità della Vallagarina odpovídající svou působností okresnímu městu i s přilehlými obcemi. Tato instituce zajišťuje centrální stravování pro žáky základních, středních a odborných škol v celé oblasti Vallagarina. Protože ve všech školních zařízeních nejsou zřízeny kuchyně, zajišťuje Comunità della Vallagarina přípravu a distribuci čerstvých pokrmů ze svých stávajících kuchyní do všech jídelen v její působnosti (Comunità della Vallagarina, 2014).

Jídelní lístek (viz Příloha 3) pro školní stravování je vydáván na celý školní rok, čímž se vysvětluje velice obecné pojmenování některých pokrmů, jako např. syrová zelenina, vařená zelenina nebo míchaná syrová zelenina. Předpokládá se, že nabídka je upravena podle dostupných, nejspíše sezónních druhů zeleniny. Také je pravděpodobné, že název „syrová zelenina“ neobnáší oloupanou mrkev, ale jednodruhový mrkvový salát, zatímco název „syrová míchaná zelenina“ je označení salátu z několika různých druhů zeleniny. Stejně tak název „závitek“ neříká nic o původu pokrmu, zda se jedná o závitek masitý či zeleninový. Názvy rybích pokrmů ve třech případech odkazují pouze obecně na svůj původ, proto je velmi těžké hodnotit, zda mohou obsahovat dostatečné množství LC omega-3 mastných kyselin, které se vyskytují nejvíce v mořských rybách. Jejich úprava formou karbanátků může znamenat, že bylo použito nekvalitní ořezové rybí maso. Přesto je tento jídelní lístek s pěti rybími pokrmy v měsíci vysoce nad požadavky české legislativy.

Francie

Z dostupných informací vyplývá, že školní stravování ve Francii je skutečně hojně využíváno. Jeho organizaci zajišťují magistráty jednotlivých měst nebo okresů, které samy vydávají doporučení ke skladbě stravy. Přestože je ve Francii obvyklá i sobotní dopolední výuka, školní jídelny jsou v provozu pouze ve všední dny. Navíc není neobvyklé, že jeden den v týdnu, zpravidla ve středu, probíhá školní vyučování pouze dopoledne; v tomto případě zůstává jídelna zavřena. Školní jídelny fungují jako výdejny pro centrální kuchyň. Tu zajišťuje nejčastěji soukromá cateringová společnost nebo společnost, jejímž zřizovatelem je radnice. Ceny stravného se odvíjejí od příjmu rodičů, resp. jejich daňového přiznání. Pokud jsou příjmy nižší než ty stanovené vyhláškou místně příslušného úřadu, jsou rodině poskytovány dotace formou slevy na stravném. V některých školách, kde poptávka převyšuje nabídku, dochází k regulačním opatřením,

kteřá mohou variovat od omezení na určité dny v týdnu po odepření nároku na školní stravování, pokud např. jeden z rodičů nepracuje (Ministère de l'Education Nationale, 2014, Jidelny, 2014).

Na internetových stránkách Ministerstva školství Francouzské republiky jsou k dispozici informace o organizaci školního stravování. Jedná se ovšem o obecná doporučení zahrnující složení školní stravy v jídelnách. Mimo jiné uvádí, že dětská strava musí svým složením přispívat ke zdravému růstu žáků a musí být pestrá a vyvážená, ale také doporučuje, aby se na sestavování jídelníčku podíleli nutriční specialisté. Dále navrhuje snížit podíl jednoduchých cukrů a tuků, zejména nasycených, a zařazovat do jídelníčků potraviny s vyšším obsahem vlákniny, minerálních látek a vitamínů (Ministère de l'Education Nationale, 2014).

Menu EU 4

École élémentaire d'application Jules Ferry se nachází ve městě Beauvais, které se nachází asi 80 km severně od Paříže a přibližně 200km od pobřeží Normandie. Z hlediska systematizace vzdělávání ji lze přirovnat k naší základní škole; jídlo odebírá z centrální kuchyně. Tato kuchyň dodává obědy do všech mateřských a základních škol odpovídajících našemu prvnímu stupni ve městě Bouvais. Centrální zásobování i prodej obědů zajišťuje radnice města Beauvais (Beauvais, 2014).

Jídla se skládají z předkrmu, hlavního jídla a dezertu nebo sýra. Jídelní lístek může být modifikován podle alternativních stravovacích požadavků (např. vegetariánský) nebo zdravotních potřeb strávníků (např. pro alergiky). Zajímavostí je, že se cena oběda odvíjí od daňového přiznání rodičů a vypočítává ji finanční odbor města. Plnou cenu za oběd ovšem rodiče zaplatí i v případě, kdy si dítě přinese oběd z domova a nechá si ho v jídelně pouze ohřát (Beauvais, 2014).

Z předloženého jídelního lístku (viz Příloha 4) vyplývá, že ryby, korýši (krevety) a plody moře, které představují vydatný zdroj LC omega-3 mastných kyselin, jsou měsíčně zastoupeny v dostatečném množství (9 krát). V případě vegetariánských jídel jejich zdroj představují skořápkaté plody nebo sója. Devět rybích jídel v průběhu měsíce vysoce přesahuje doporučení pro české školní stravování. Za pozornost stojí i velké zastoupení zeleninových jídel, zvláště čerstvých salátů, pro jejichž přípravu jsou používány kvalitní rostlinné oleje, což cateringová společnost deklaruje na svých

stránkách (Beauvais, 2014). Z jídelního lístku je patrné, že jsou do nabídky zařazovány potraviny v bio kvalitě.

Menu EU 5

Komunita Valence Romans Sud Rhône-Alpes sdružuje 51 obcí s celkem přibližně 200,000 obyvatel, z nichž jen 7 obcí má více než 5,000 obyvatel. Oblast se nachází v jihovýchodní části Francie asi 100 km západně od Grenoble a 100 km jižně od Lyonu, tedy spíše ve vnitrozemí. Komunita Valence Romans Sud Rhône-Alpes sama spravuje centrální kuchyně, které dodávají jídla do školních jídelen a rekreačních středisek (Valence Romans Sud Rhône-Alpes, 2015).

U tohoto jídelního lístku (viz Příloha 5) je zřetelně vidět, jak složení školního stravování kopíruje kulturní zvyklosti daného státu. Např. předkrm, většinou ve formě salátu, je nedílnou součástí francouzského menu, podobně jako v České republice polévka. Stejně tak je zcela běžné nabízet dětem po hlavním chodu ještě sýr. V tomto jídelním lístku nelze zcela přesně určit, zda výraz „míchaná zelenina“ znamená syrovou zeleninu ve formě salátu nebo dušenou zeleninu podávanou jako přílohu, jejíž složení se nejspíše odvíjí od sezónní dostupnosti jednotlivých druhů. Velmi inovativní se zdá skutečnost, že pro pokrm z vepřového masa existuje drůbeží alternativa.

Rybí pokrm je zařazen do jídelníčku minimálně jednou týdně (zde 6 za měsíc), v tomto případě tedy třikrát překračuje doporučení Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR pro školní stravování. V pěti případech se jedná o mořské živočichy (hoki, hejk, kalamari, mořské plody), což zvyšuje možnosti příjmu kvalitních LC omega-3 mastných kyselin.

Menu EU 6

Department Pas de Calais se nachází na severu Francie přímo u Lamanšského průlivu. Tento kraj patří k nejlidnatějším oblastem Francie, přesto se na jeho území nenachází žádná velká města. Město Calais má necelých 80,000 obyvatel. Podobně jako v jiných francouzských regionech zabezpečuje školní stravování organizace nezávislá na škole, zde se jedná o Service Restaurants scolaires se sídlem v Calais, která spadá do působnosti náměstka pro vzdělávání na Odboru školních a předškolních aktivit při La Ville de Calais (radnice). Z tohoto jídelního lístku je patrné, že se školní stravování uskutečňuje pouze 4 dny v týdnu. Ve Francii není tento model neobvyklý. Stravování

se přizpůsobuje školní výuce, která se v mnoha školách nekoná ve středu a v sobotu probíhá vyučování jen dopoledne (Ville de Calais, 2015).

Ačkoli je týdenní jídelní lístek (viz Příloha 6) pouze čtyřdenní, obsahuje každý týden jedno rybí jídlo, a to jak z ryb mořských (štikozubec neboli hejk, treska tmavá), tak sladkovodních (síl). Také nabídka ovoce a zeleniny v čerstvém stavu nebo tepelně upravené je více než dostačující. Strávníkům jsou jako předjídlo nabízeny polévky a široká škála zeleninových salátů. Často jsou součástí obědového menu sýry, které nejsou podávány jako zákusek, ale spíše jako příkrm. Některá obědová menu jsou tedy čtyřchodová – obsahují salát nebo polévku, hlavní jídlo, sýr, a ovoce nebo zákusek.

Rakousko

V rakouských školách není obvyklé provozovat vlastní školní jídelnu. Spíše je využíván model domácího stravování, ovšem v některých případech školy zajišťují pro své studenty stravování prostřednictvím cateringových agentur. Často je oběd řešen donáškou vlastního jídla z domova. Nabídka jídelních lístků je srovnatelná s nabídkou jídel v České republice (Janáková, 2008).

Menu EU 7

Volksschule der Franziskanerinnen se nachází ve městě Vöcklabruck v Horním Rakousku. Provozovatelem školy je řád Františkánských sester, tedy církevní organizace. Řád provozuje nejen základní školu, ale také domov pro seniory a zemědělský statek, který svými výpěstky (maso, mléko, ovoce a zelenina) zásobuje obě výše zmíněná zařízení. Kuchyně, která se nachází v Domově pro seniory St. Clara, denně připravuje cca 200 obědů pro strávníky různých věkových kategorií, kteří jsou klienty všech zmíněných zařízení (Volksschule Vöcklabruck, 2015, Alten und Pflegeheim und Seminarhaus St. Klara, 2015).

Zajímavý je fakt, že většina potravin používaných pro přípravu jídel pochází z vlastního zdroje. Lze se jen dohadovat, zda jsou tyto potraviny v bio kvalitě, tato informace není v dostupných zdrojích potvrzena. Škola na svých stránkách avizuje tzv. „bezmasé pátky“, což je jistě v souladu s křesťanskou tradicí, nicméně z hlediska výživy se jedná o příznivou organizaci stravy. V měsíčním jídelním lístku (viz Příloha 7) se rybí pokrm vyskytuje 3 krát, což překračuje doporučení MŠMT ČR pro stravování

v českých školních jídelnách. Ve dvou případech ovšem nelze určit, jedná-li se o rybu sladkovodní či mořskou a ani zda se jedná o čistou rybí svalovinu (tzv. filetu) nebo o ořezové maso. Přestože jsou v jídelníčku zahrnuta hutná jídla (omáčky, knedlíky) typická pro středoevropský region, vyvaroval se smaženým jídlům a uzeninám a obsahuje velké množství zeleninových jídel. Lze se domnívat, že označení „salát“ představuje salát z čerstvé zeleniny doplněný kvalitním rostlinným olejem.

Menu EU 8

Základní škola Albertus Magnus, která je součástí sdružení církevní škol v Rakousku, se nachází ve Vídni. Vzdělání v této škole je zabezpečeno v režimu předškolního vzdělání, prvního a druhého stupně základního vzdělání. V Rakouské republice je obecně hojně ve školním stravování využíváno služeb cateringových agentur. Zde se jedná o společnost Sim & More, jejíž výroba se nachází přímo ve Vídni (Albertus Magnus Schulle, 2015, Sim and More, 2015).

Z tohoto jídelního lístku (viz Příloha 8) vyplývá, že rybí jídla jsou připravena pro strávníky alespoň jednou týdně. V průběhu vybraného měsíce je pokrm z rybího masa nabídnut ve stravě celkem čtyřikrát, což samo o sobě o 100% převyšuje doporučení MŠMT ČR. Obecné označení „rybí filé“ neudává, zda rybí maso pochází z ryb mořských nebo sladkovodních. Pouze v jednom případě je označen původ pokrmu (losos aljašský). Ani v jednom ze čtyř případů není ryba podávána smažená, což je z výživového hlediska přijatelnější.

Na první pohled může jídelníček připomínat skladbu jídel v českých školních jídelnách. Detailnější zkoumání však podobnost vyvrací; např. masité pokrmy obsahuje pouze desetkrát do měsíce a to ve vyrovnaném poměru 3 : 3 : 3 pro vepřové, hovězí a drůbeží. Není zcela patrné, zda se pod označením „dezert“ skrývá pouze sladký moučník, nebo zda je zařazováno i sezónní ovoce. I nabídka zeleninových salátů je více než skromná (1 krát).

Menu EU 9

Sacré Coeur Pressbaum se sídlem v obci Pressbaum v Horním Rakousku nedaleko Vídně je soukromá vzdělávací instituce zajišťující předškolní, základní školní, středoškolské vzdělání a gymnázium. Tato instituce rovněž poskytuje odborné a vysokoškolské vzdělání pro učitele mateřských škol. Školní kuchyně, kterou výše uvedená organizace sama provozuje, nabízí kromě běžného i alternativní vegetariánské

stravování a snídaně. Z dostupných informací lze zjistit, že tento jídelníček je připravován pro všechny věkové kategorie. Oběd je prodáván za jednotnou cenu 5 euro (Sacré Coeur Pressbaum, 2015).

Jídelní lístek (viz Příloha 9) obsahuje pouze jeden rybí pokrm a tím naplňuje doporučení MŠMT ČR pouze z 50 %. Označení „rybí filé“ nijak neodkazuje na původ a druh rybího masa.

Tato instituce zajišťuje stravování svých žáků z vlastní kuchyně, nicméně nezohledňuje požadavky jednotlivých věkových skupin na příjem živin. Do nabídky jsou často zařazována hutná jídla např. ve formě omáček. Zelenina je nejčastěji podávána formou polévek (17 krát), což není dostačující z hlediska příjmu vlákniny, vitamínů a stopových prvků. Chybí zde nabídka čerstvé zeleniny a ovoce, označované jako sezónní, která je součástí jídel pouze v sedmi případech.

Německo

Vyučování na základních školách v Německu probíhá obvykle ve dvou režimech, tzv. Grundschule, tedy základní škola s dopoledním vyučováním, a tzv. Ganztagschule, tedy škola s celodenním vyučováním, která má povinnost zajistit žákům jedno teplé jídlo denně. Školní stravování je prioritně určeno pro žáky Ganztagschule. Vyučování probíhá v blocích po třech vyučovacích hodinách až do cca 16.00 hod. odpoledne s přestávkou na oběd. V pátek se obědy nepodávají, protože rodiče si zpravidla vyzvedávají děti hned po skončení vyučování cca ve 12 hodin. Z tohoto důvodu mají Grundschule jídelní lístek pouze na 4 dny v týdnu, zatímco jídelní lístek pro Ganztagschule je připravován na celý týden. Tak jako v Itálii, Francii a Rakousku jsou obědy pro německé školáky zajišťovány ve vlastních školních kuchyních nebo cateringovými společnostmi (Janáková, 2008).

Menu EU 10

Obdobně jako u organizace rakouského školního stravování jsou školní jídelny v mnoha německých školách zásobovány soukromými cateringovými společnostmi. Příkladem takové společnosti je Gut Essen in Menüdienst se sídlem v obci Glau nedaleko Berlína, jejíchž služeb využívají vzdělávací instituce v Berlíně a přilehlém

okolí. Předložený jídelní lístek (viz Příloha 10) je připraven speciálně pro základní školu Grunewald - Grundschule (Gut Essen, 2015, Grunewald – Grundschule, 2015).

Jídelní lístek deklaruje, že všechna rybí jídla pochází s aljašského lososa, což je více než přijatelné, protože mořské ryby obsahují mnohem více LC omega-3 mastných kyselin než ryby sladkovodní. Rybí jídlo je zařazeno do nabídky stravování 3 krát ve sledovaném období. Přesto je tento jídelní lístek chudý na čerstvé ovoce a zeleninu a předkládá pouze hlavní jídla bez polévek a dezertů.

Menu EU 11

Kronach-Grundschule se sídlem v Berlíně je dalším příkladem školy, jejíž stravování zajišťuje cateringová společnost. V tomto případě se jedná o veřejně prospěšnou společnost Union Sozialer Einrichtungen, která se nachází také v Berlíně a která zaměstnává osoby s mentálním a fyzickým postižením v oblastech veřejného stravování, cestovního ruchu, služeb a řemesel (Kronach-Grundschule, 2015, Union Sozialer Einrichtungen, 2015).

Navzdory široké paletě stravníků, pro kterou společnost Union Sozialer Einrichtungen připravuje a distribuuje jídla, je tento jídelní lístek (viz Příloha 11) připraven výhradně pro základní školy. Pokrmy z ryb jsou zařazeny 3 krát v měsíci, ovšem jejich názvy zůstávají velmi obecné a nenabízí tudíž vodítko k určení použité ryby. Není ani patrné, zda se jedná o mořské či sladkovodní ryby. Do jídelníčku jsou často zařazovány bio potraviny, zejména jako přílohy, a také zelenina v mnoha tepelných úpravách, což je v souladu s pozitivními trendy zdravé výživy. Přesto zde chybí čerstvá zelenina ve formě salátů.

Menu EU 12

Regionale Schule mit Grundschule Zingst se nachází v obci Seeheilbad Zingst, což je přímořské letovisko na pobřeží Baltického moře, v oblasti známé spíše jako Rujána. Poloha této školy implicitně vyvolává předpoklad, že školní stravování bude bohaté na rybí jídla. Podle informací dostupných na internetových stránkách školy stojí oběd 2 eura. Na rozdíl od výše uvedených poskytovatelů školního stravování v Německu disponuje tato škola vlastní školní jídelnou (Regional Schule und Grundschule Zings, 2015).

Ačkoli se škola nachází v přímořském regionu, je zastoupení ryb v jídelním lístku (viz Příloha 12) velmi omezené (2 krát), i tak splňuje nařízení Vyhlášky 107/2005 Sb.

České republiky. Obzvláště překvapivé je použití rybích prstů, tzn. jídla připraveného z polotovaru, u kterého nemusí být zachována kvalita základní potraviny – čistého rybího masa. Ve sledovaném období se ve složení jídelníčku často vyskytují zeleninové nebo zeleninovo-ovocné saláty, respektive čerstvá zelenina a ovoce. Obědy jsou často doplňovány sladkými moučníky, přičemž jejich nahrazení čerstvým ovocem by bylo pro děti základní školy jistě prospěšnější.

Slovenská republika

Stravování ve školních jídelnách v Slovenské republice upravuje stejně jako v České republice vyhláška Ministerstva školství. Ve vyhlášce Ministerstva školství, vědy, výzkumu a sportu Slovenské republiky č. 330/2009 Z. z. se hovoří o časové struktuře rozložení jednotlivých jídel v průběhu pětidenního stravovacího cyklu v jednosměnném provozu (pouze obědy) a stanovuje, že tento pětidenní cyklus musí obsahovat dvě hlavní masitá jídla. Za masitá jídla považuje ta, která se připravují z masa jatečních zvířat, drůbeže a ryb. K četnosti nebo objemu rybích jídel uvádí, že hlavní jídla z ryb se podávají při jednosměnném provozu jedenkrát týdně a to vždy čerstvá. Pokud tedy předpokládáme 100 g porci rybího masa, znamená to, že slovenští žáci mají dle vyhlášky Slovenské republiky dvojnásobný počet rybích jídel v měsíci než čeští žáci. Na rozdíl od České republiky zde existují materiálně spotřební normy a receptury, které upravují způsob zpracování potravin a množství surovin k přípravě jednotlivých pokrmů, navíc hovoří i o druzích jednotlivých potravin, které mohou být pro přípravu takových pokrmů použity (Ministerstvo školství SR, 2016).

Menu EU 13

Základní škola se nachází ve městě Trenčín a nabízí obědy pro žáky prvního stupně v ceně 0,95 euro. Odebírání obědů a organizace školního stravování probíhá podobně jako v České republice (Základní škola L. Novomeského, 2015).

Z jídelního lístku (viz Příloha 13) je na první pohled patrné, že se zcela neřídí doporučeními vyhlášky 330/2009 Z. z., vydané Ministerstvem školství Slovenské republiky. Ve sledovaném období byla do stravovacího plánu zařazena pouze dvě jídla obsahující rybí maso. Jedním z nich byla rybí polévka, ve které ovšem nemusela být dodržena obvyklá velikost porce rybího masa. Druhým rybím pokrmem bylo „rybí filé“.

Název je velice obecný na to, aby bylo možné určit původ, kvalitu a způsob úpravy rybího masa. Salát z čerstvé nebo sterilované zeleniny, u něhož lze usuzovat, že obsahuje rostlinný olej, byl zařazen do jídelního lístku celkem 7 krát.

Menu EU 14

Základní škola Bošany se sídlem v Bošanech disponuje vlastní školní jídelnou, která připravuje stravu pro cca 200 strávníků. Informace o organizaci stravování ani cenách obědů nebyla na internetových stránkách školy k dispozici (Základní škola Bošany, 2015).

Jídelní lístek (viz Příloha 14) na první pohled neodpovídá zcela doporučením vyhlášky 330/2009 Z. z., vydané Ministerstvem školství Slovenské republiky. Ve sledovaném období byla do stravovacího plánu zařazena dvě jídla obsahující rybí maso. Jako jeden z rybích pokrmů je podáván losos na tatranský způsob, což podle materiálně spotřebních norem a receptur znamená maso z lososa zapečené se smetanou, koprem a šunkou. Jídelníček obsahuje 4 krát zeleninový salát, který je připraven ze syrové zeleniny, tudíž může obsahovat rostlinný olej.

Menu EU 15

Základní škola se sídlem v Košicích na svých stránkách nenabízí kromě jídelního lístku žádné informace o stravování (Základní škola Krosnianská, 2015).

Z tohoto jídelního lístku (viz Příloha 15) je zřejmé, že se zcela neřídí doporučeními vyhlášky 330/2009 Z. z., vydané Ministerstvem školství Slovenské republiky. Ve sledovaném období byla do stravovacího plánu zařazena dvě jídla obsahující rybí maso a 5 krát salát z čerstvé nebo sterilované zeleniny, u něž je předpoklad, že obsahuje rostlinný olej. Jedním z rybích jídel byla rybí polévka, ve které nemusela být dodržena obvyklá velikost porce rybího masa.

5.1.2 Česká republika

Každá školní jídelna v České republice musí dodržovat výživové normy stanovené vyhláškou Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy 107/2005 Sb. v platném znění. Tyto normy udávají, v jakém množství (v gramech) má strávník během měsíce dostat tu kterou potravinu (viz. Tabulka 6) v závislosti na věkové kategorii. Výpočet spotřeby

potravin dle této normy se nazývá „spotřební koš“. Spotřeba potravin se udává v syrovém stavu na den. V případě ryb je dán denní příjem pro věkovou kategorii od 7 do 18 let 10 g/den (doporučená výživová dávka). Pokud počítáme v průměru s 20 školními dny v měsíci, měl by žák zkonzumovat celkem 200g rybího masa, tedy cca 2 rybí pokrmy měsíčně. Způsob přípravy a množství potravin u jednotlivých pokrmů se neuvádí, proto spotřební koš a cenová hladina pro nákup surovin pro jednotlivé věkové kategorie jsou základními ukazateli pro plánování jídelních lístků. Přestože školní jídelny vaří podle vlastních receptur, orientují se při plánování jídelních lístků také tzv. doporučenou pestrostí stravy. Nejedná se o závazný dokument, nýbrž pouze o metodickou pomůcku ke skladbě jídelníčků. Tuto neoficiální pomůcku vypracovala Krajská hygienická stanice Ústeckého kraje se sídlem v Ústí nad Labem, územní pracoviště Teplice s odborným přispěním Mgr. Slavíkové a vychází z požadavků na zdravou stravu. Udává vhodnou frekvenci a periodicitu zařazení určitých pokrmů do jídelních lístků, optimální kombinace pokrmů (např. bezmasému pokrmu nemusí předcházet masitá polévka), preference (např. zeleninové polévky) a preferenční četnost pokrmů (např. 3 krát týdně masitý pokrm), případně jejich omezení (max. 2 smažené pokrmy v měsíci). Některá pravidla pro školní stravování jsou sice striktně dána, nicméně je dobré konstatovat, že neexistence receptur dává jídelnám volnou ruku při zařazování netradičních a zajímavých receptů (Jídelny, 2014, Rodiče a školní jídelny, 2016, Ministerstvo školství ČR, 2016).

Pro porovnání četnosti rybích pokrmů v jídelních lístcích školních jídelen pro děti ve věku od 7 do 10 let pro Českou republiku bylo pomocí přímého kontaktu s některými školními jídelnami, případně pomocí internetového vyhledávače vybráno 15 školních jídelen základních škol. Kritéria pro výběr byla následující: 1) působnost na území České republiky, 2) jídelní lístek vydaný min. na jeden kalendářní měsíc, 3) v jídelně se stravují děti ve věku od 7 do 10 let.

Menu CZ 1

Stravování Základní školy Matice školské v Českých Budějovicích zajišťuje školní jídelna, která je přímo součástí školy (Základní škola Matice Školské, 2015). Každý týden je k dispozici alespoň jedno rybí jídlo, to znamená, že tato jídelna ve své nabídce převyšuje doporučené množství 200g ryb měsíčně, ovšem pouze za předpokladu, že tato jídla jsou připravována ze 100g ryby v syrovém stavu. Jídelníček (viz Příloha 16) je

navíc obohacen o rybí polévku a těstovinový salát s tuňákem. Dále je v nabídce jídelny 8 krát ve sledovaném období zeleninový salát, u kterého lze usuzovat, že je připraven s přidavkem rostlinného oleje. Přínos tohoto jídelníčku poněkud snižuje fakt, že dvě ze čtyř hlavních rybích jídel jsou smažená. I tak lze konstatovat, že v oblasti dodržování zásad spotřebního koše v doporučených dávkách ryb je jídelníček ve shodě s platnými právními předpisy, dokonce je překračuje.

Menu CZ 2

Stravování pro Základní školu Dukelská v Českých Budějovicích zajišťuje Školní jídelna U Tří lvů, České Budějovice (Základní škola Dukelská, 2014, Školní jídelna U Tří lvů, 2014). Spotřeba LC omega-3 mastných kyselin formou rybích pokrmů je v tomto jídelníčku (viz Příloha 17) zastoupena třemi pokrmy, tj. mírně nad rámec výživové normy vyhlášky Ministerstva školství České republiky, při předpokládaném množství 100g rybího masa na porci za syrova. Zeleninový salát, při jehož přípravě se očekává užití kvalitního rostlinného oleje, se vyskytuje v jídelníčku pětkrát ve sledovaném období.

Menu CZ 3

Základní škola Paskov v Paskově disponuje vlastní školní jídelnou, která poskytuje možnost stravování všem věkovým skupinám dětí, dospělým zaměstnancům školy a cizím strávníkům (ZŠ Paskov, 2015). Jak vyplývá z předloženého jídelní lístku (viz Příloha 18), je rybí jídlo ve sledovaném období k dispozici pouze dvakrát, což je v souladu s platnou vyhláškou Ministerstva školství České republiky. Zeleninový salát, při jehož přípravě se předpokládá užití kvalitního rostlinného oleje, byl do nabídky zařazen 7 krát.

Menu CZ 4

Základní škola Slavičín – Vlára ve Slavičíně disponuje vlastní školní jídelnou (ZŠ Slavičín, 2016). Rybí pokrm je v tomto jídelníčku (viz Příloha 18) obsažen 5 krát, z toho jeden pokrm tvoří rybí polévka, jeden pokrm těstovinový salát s tuňákem a tři pokrmy svým názvem poukazují na to, že jsou připraveny z rybí svaloviny. Pouze ve dvou případech je jasný původ rybího masa (tuňák, treska), i když u těstovinového salátu s tuňákem není jasné, zda se nejedná o maso konzervované. Ve dvanácti případech je přílohou k hlavnímu jídlu zeleninový salát, ale není možné určit, zda je

připravován z čerstvé zeleniny. V jednom případě je zelenina podána jako obloha, ovšem ani z takového označení nevyplývá, je-li čerstvá nebo sterilovaná. Přesto se lze domnívat, že při přípravě zeleninových salátů byly použity rostlinné oleje.

Menu CZ 5

Základní škola Vinařská v Ústí nad Labem disponuje vlastní školní jídelnou (ZŠ Vinařská, 2016). Ve sledovaném období obsahuje jídelní lístek (viz Příloha 20) 4 rybí pokrmy, přičemž jedním z nich je rybí polévka, která nemusí obsahovat kvalitní rybí svalovinu, ačkoliv se jako zdroj masa uvádí rybí filé. Pouzí dva zástupci zeleninových příloh, mrkvový salát a obloha, nemohou nabízet dostatečné množství rostlinných olejů. U zeleninových příloh není rovněž zřejmé, zda se jedná o zeleninu čerstvou nebo sterilovanou.

Menu CZ 6

Základní škola a mateřská škola Lišov disponuje vlastní školní jídelnou (ZŠ a MŠ Lišov, 2016). V tomto jídelním lístku (viz Příloha 21) se vyskytuje 5 rybích pokrmů. Velmi zajímavé je zařazení netradičních surovin jako je ryba Mahi mahi a krevety. V obou případech se prokazatelně jedná o mořské živočichy. Krevety ani ryba Mahi mahi nejsou v českých školních jídelničkách běžnou surovinou, zde jednoznačně rozšiřují pestrost nabídky. Ve dvanácti případech je přílohou zelenina nebo zeleninový salát, přičemž pouze třikrát je označen jako zeleninový salát, tedy bez bližších informací o složení. Lze se domnívat, že jde o salát z čerstvé zeleniny s přídavkem rostlinného oleje.

Menu CZ 7

Základní škola Jarošovská v Jindřichově Hradci disponuje vlastní školní jídelnou (ZŠ Jarošovská, 2016). Ve sledovaném období jsou v jídelním lístku (viz Příloha 22) 4 rybí pokrmy, mezi nimi i rybí polévka, která nemusí být připravena z kvalitní rybí svaloviny, a špagety s tuňákem, které nemusí obsahovat 100g ryby v porci na osobu. Pripustíme-li, že jedna porce ryby (100 g/osoba/porce) je poměrně rozdělena do polévky a do špaget, jedná se stále o 3 rybí pokrmy za měsíc, což je o 50 % více než doporučuje výživová norma. V nabídce jsou také 3 zeleninové saláty, přičemž v jednom případě nejsou známy výchozí suroviny. Přesto je možné předpokládat, že jsou připraveny s přídavkem rostlinného oleje.

Menu CZ 8

Základní a mateřská škola v Příbrami na Moravě disponuje vlastní školní jídelnou (ZŠ Příbram, 2016). Jídelní lístek (viz Příloha 23) obsahuje 3 rybí pokrmy ve sledovaném období. Ve dvou případech se jedná o smažené rybí filé a v jednom případě je strážníkům nabídnut tuňák v kombinaci s těstovinami. Je na místě zdůraznit, že v rámci prevence obezity není smažení nejvhodnější úpravou pokrmů. 5 zeleninových příloh v měsíci označených jako salát nebo zelenina implikuje použití rostlinného oleje při jejich přípravě.

Menu CZ 9

Základní škola na náměstí E. Beneše ve Varnsdorfu disponuje vlastní školní jídelnou (ZŠ Náměstí, 2016). Měsíční jídelní lístek (viz Příloha 24) disponuje třemi rybími pokrmy. Ve dvou případech se jedná o obalované rybí filé, i když není zřejmé, jaká tepelná úprava byla pro jeho přípravu zvolena. V tomto jídelníčku byl použit jako výchozí surovina pro třetí rybí pokrm kapr. Tento fakt je ve vybraném souboru spíše ojedinělý. S ohledem na příjem omega-3 mastných kyselin z rostlinných olejů, které se nejčastěji používají při výrobě zeleninových salátů, nedává nám tento jídelníček vodítko pro jeho ověření. Pod názvem „čerstvá zelenina“ se může skrývat jak zeleninový salát, tak jen nakrájená salátová okurka. Zelenina jako příloha je tedy v jídelníčku obsažena 2 krát a pouze jednou je prokazatelné, že se jedná o zeleninový salát. Za zmínku stojí i fakt, že pro přípravu drůbežích jídel je používáno výhradně krůtí maso.

Menu CZ 10

Základní škola Morkovice v Morkovicích disponuje vlastní školní jídelnou a moderní kuchyní, jak uvádí na svých webových stránkách (ZŠ Morkovice, 2016). Dva rybí pokrmy v měsíci jsou sice v souladu s výživovými normami Ministerstva školství České republiky, ale lze se domnívat, že pro přípravu tuňáka s kuskusem a zeleninou nemusí být použita plnohodnotná porce rybího masa (100 g/osoba/porce) a zároveň nemusí nutně pocházet z čerstvého zdroje, může jít o maso konzervované. Další pokrm představuje smažené filé, ale je třeba podotknout, že smažení není zcela vhodná úprava s ohledem na zdraví strážníků. 6 krát se v jídelním lístku (viz Příloha 25) vyskytuje zeleninová příloha, když 5 krát je označena jako salát, z toho 4 krát jednodruhový.

Menu CZ 11

Základní a mateřská škola Nýřany v Nýřanech disponuje vlastní školní jídelnou (ZŠ Nýřany, 2016). 3 rybí pokrmy v tomto jídelním lístku (viz Příloha 26) jistě naplňují výživové normy, ale lze předpokládat, že při přípravě rybích karbanátků a těstovinového salátu s tuňákem nebyla použita plnohodnotná porce (100 g/osoba/porce) rybího masa. Třetím pokrmem je smažená ryba, ačkoliv tento způsob úpravy není ze zdravotního hlediska příliš vhodný. Zeleninový salát je podáván celkem 3 krát, avšak u salátu z červené řepy není jasné, zda se nejedná o zeleninu sterilovanou.

Menu CZ 12

Základní škola Oslavany v Oslavanech disponuje vlastní školní jídelnou (ZŠ Oslavany, 2016). 4 rybí pokrmy v měsíci, tedy jeden rybí pokrm týdně, překračuje o 100% výživové normy stanovené Ministerstvem školství České republiky. V jídelníčku (viz Příloha 27) se jako příloha často objevuje tzv. zelenina, celkem 12 krát. Z názvu explicitně nevyplývá, zda se jedná o zeleninový salát či např. o nakrájenou okurku. Proto není možné předpokládat, že jde o zeleninový salát s přídavkem rostlinného oleje.

Menu CZ 13

Základní a mateřská škola Pastviny v Brně nabízí výuku v souladu s montessoriovskou pedagogikou. Škola disponuje vlastní jídelnou, v jejíž nabídce jsou také dopolední svačiny (ZŠ Pastviny, 2016). Nabídka (viz Příloha 28) rybích pokrmů ve sledovaném období obsahuje 4 pokrmy, z nichž jedním je rybí ratatouille, druhým rybí filety neznámé úpravy a zbylé dva pokrmy zastupují polévky. 3 krát byl strávníkům ve sledovaném období nabídnut salát, při jehož přípravě mohly být použity rostlinné oleje. Jednou byla zelenina podána pod názvem „obloha“, což může zahrnovat zeleninu čerstvou i sterilovanou.

Menu CZ 14

Základní a mateřská škola Radvanice v Radvanicích v Čechách disponuje vlastní školní jídelnou (ZŠ Radvanice, 2016). Ve sledovaném období byly v jídelním lístku (viz Příloha 29) zaznamenány 3 rybí pokrmy. Můžeme se domnívat, že v případě těstovinového salátu s tuňákem a rybího karbanátku nemusela být použita plnohodnotná

porce (100 g/osoba/porce) rybího masa. I tak nabídka dodržuje nařízení výživových norem vydaných Ministerstvem školství České republiky. Čerstvá zelenina se v nabídce vyskytuje pouze 2 krát pod označením zeleninová obloha a mrkvový salát. Co znamená název „zeleninová obloha“, není z jídelního lístku patrné. Nabízí se předpoklad, že se jedná o zeleninu čerstvou nebo sterilovanou.

Menu CZ 15

Základní škola Senice na Hané v Senici na Hané disponuje vlastní školní jídelnou (ZŠ Senice na Hané, 2016). Měsíční jídelní lístek (viz Příloha 30) této školní jídelny obsahuje 2 rybí pokrmy, kdy jedním z nich je smažené rybí filé, což ze zdravotního hlediska vhodný způsob úpravy. Čerstvá zelenina nebo zeleninový salát se v tomto jídelníčku pravděpodobně označují jako „salát“ a „zeleninová obloha“. To ovšem nelze z předloženého jídelníčku potvrdit, takže je možné se domnívat, že může jít o čerstvou zeleninu i sterilovanou zeleninu.

5.2 Statistické zpracování četnosti konzumace rybích pokrmů školního stravování pro děti mladšího školního věku v České republice a v zahraničí

Statistické zpracování četnosti konzumace rybích pokrmů školního stravování pro děti mladšího školního věku v České republice a zahraničí bylo provedeno na základě dat z jídelních lístků 30 školních jídelen. K dispozici jsou údaje o počtu rybích jídel za měsíc v českých a zahraničních jídelnách. Dle vyhlášky Ministerstva školství České republiky 107/2005 Sb., v platném znění, by měl měsíční jídelníček obsahovat 2 rybí pokrmy. Pomocí statistických metod bude zodpovězena otázka, zda z naměřených četností lze potvrdit hypotézu, že české i zahraniční jídelny tuto normu (alespoň v průměru) dodržují a jaký je rozdíl ve střední četnosti rybích jídel mezi českými a zahraničními jídelnami.

Pro 15 číselných údajů z českých a zahraničních jídelen byly nalezeny běžné popisné charakteristiky polohy a variability (tzn. aritmetický průměr, minimum, maximum, medián, první a třetí kvartil, směrodatná odchylka). Protože se jedná o diskrétní číselná data poměrně malého rozsahu, bude užito čistě popisných metod a neparametrických statistických testů, které nevyžadují po souboru dat žádné

specifické předpoklady. Nejprve budou stanoveny hypotézy o četnostech rybích jídel v jídelnách v České republice a v zahraničí v závislosti na nalezených a vypočtených charakteristikách, dále budou tyto hypotézy ověřeny užitím statistických testů a stanovením vhodných intervalových odhadů. Pro testy střední hodnoty bude použit „Wilcoxonův jednovýběrový test“ a pro stanovení intervalového odhadu bude použit, vzhledem k malému rozsahu souboru (15 hodnot), tzv. „Hornův postup“ založený na pořadových statistikách a nalezení pivotních hodnot. Následně pak bude testována hypotéza, zda existuje statisticky významný rozdíl mezi středními četnostmi rybích jídel mezi českými a zahraničními jídelnami. K tomu bude využit Wilcoxonův dvouvýběrový test (Hendl, 2015), k porovnání hranic intervalových odhadů pak Hornův postup (Meloun, Militský, 2002). Veškeré výpočty a statistické testy budou provedeny za použití statistického software R na hladině spolehlivosti 95%, tedy na hladině významnosti $\alpha=0,05$.

Při stanovení hodnot jednotlivých charakteristik jsou použita data z následující tabulky četností rybích jídel, získaných průzkumem:

Tabulka 7: Četnost rybích jídel ve školních jídelnách

Pořadové číslo jídelního lístku	EU	CZ
Menu 1	4	6
Menu 2	5	4
Menu 3	5	2
Menu 4	9	5
Menu 5	6	4
Menu 6	4	5
Menu 7	3	4
Menu 8	4	3
Menu 9	1	3
Menu 10	4	2
Menu 11	2	3
Menu 12	2	4
Menu 13	2	4
Menu 14	2	3
Menu 15	2	2
Celkem	55	54

Z dostupných dat se určí základní číselné charakteristiky polohy a variability:

Tabulka 8: Základní číselné charakteristiky polohy a variability

	Aritm. průměr	Minimum	Maximum	Medián	1. kvartil	3. kvartil	Sm. odchylka
EU	3,67	1	9	4	2	4,5	2,06
CZ	3,6	2	6	4	3	4	1,18

Testované hypotézy jsou stanoveny na základě získaných dat. Jako odhad střední hodnoty sledovaného znaku slouží nejčastěji aritmetický průměr nebo medián. Neparametrické testy, mezi které patří i Wilcoxonovy testy, užívají jako odhad střední hodnoty nejčastěji medián. Ze získaných hodnot vyplývá, že i v tomto případě bude medián vhodným odhadem střední hodnoty. Je číselně velmi blízký aritmetickému průměru jak u zahraničních, tak u tuzemských dat. Také hodnota směrodatné odchylky u hodnot ze zahraničí poukazuje na nehomogenitu dat, díky čemuž se jeví aritmetický průměr jako nevhodný a v neposlední řadě je u diskrétních veličin medián smysluplnější. Na základě hodnot mediánu je možné vytvořit hypotézu, že střední počet rybích jídel za měsíc se v českých i zahraničních školních jídelnách pohybuje „kolem hodnoty“ 4 a je tedy rozhodně větší, než ministerskou normou doporučený počet 2. Zároveň se při pohledu na výše uvedené charakteristiky zdá, že mezi četnostmi rybích jídel v českých a zahraničních jídelnách není statisticky významný rozdíl a že české jídelny spadají do standardu jídelen i v rámci okolních zemí, protože hodnoty minima, mediánu i obou kvartilů jsou v obou souborech velmi blízké. Maximální hodnotu 9 rybích jídel v souboru zahraničních jídelen je třeba posuzovat jako výjimečnou. V celém souboru je jediná a nejbližší menší hodnota je 6, což koresponduje i s hodnotami ze souboru českých jídelen. Je třeba brát v úvahu to, že tato výjimečná hodnota může částečně ovlivnit výsledky výpočtů, prováděných na souboru zahraničních jídelen. Vzhledem k malému počtu dat ji však není možné vylučovat jako extrémní. V případě, že vyvstanou nejasnosti při stanovení závěrů jednotlivých testů, je nutné počítat s tím, že mohou být způsobeny touto hodnotou.

Stanovení hypotéz statistickému testování:

- Hypotéza 1: Střední počet rybích jídel za měsíc v českých školních jídelnách je statisticky významně větší než doporučená norma 2 jídel.
- Hypotéza 2: Střední počet rybích jídel za měsíc v zahraničních školních jídelnách je statisticky významně větší než doporučená norma 2 jídel.
- Hypotéza 3: Střední počet rybích jídel za měsíc v českých školních jídelnách se statisticky významně neliší od počtu rybích jídel za měsíc v zahraničních školních jídelnách.

Hypotéza 1

Stanovená hypotéza 1: Střední počet rybích jídel za měsíc v českých školních jídelnách je statisticky významně větší než doporučená norma 2 jídel.

a) Wilcoxonův jednovýběrový test

Testování nulové hypotézy (H_0): „Střední počet rybích jídel v českých jídelnách je menší nebo roven 2“, proti alternativě (H_A), „Střední počet rybích jídel v českých jídelnách je větší než 2“. Střední počet rybích jídel je označen symbolem μ . Hypotézy Wilcoxonova testu jsou zapsány takto:

$$H_0: \mu \leq 2$$

$$H_A: \mu > 2$$

Výsledky Wilcoxonova testu: hodnota testovací statistiky $V = 78$, $p\text{-value} = 0,001118$. Protože $p\text{-value}$ je menší než zvolená hladina významnosti 0,05, je možné zamítnout nulovou hypotézu H_0 ve prospěch alternativní hypotézy. Znamená to, že test na hladině spolehlivosti 95% ukazuje, že střední počet rybích jídel za měsíc v českých školních jídelnách je větší než doporučená norma 2 jídla. První hypotéza je tímto testem prokázána.

b) Hornův postup

Pomocí Hornova postupu bylo zjištěno, že střední počet rybích jídel v českých školních jídelnách se pohybuje v intervalu (3,034; 3,966). Tyto hranice jsou vypočítány čistě matematicky. Odtud pramení desetinné číselné hodnoty, které v dané situaci

nedávají smysl, protože počet musí být celočíselný. Avšak tento (pro menší množství nasbíraných hodnot) spolehlivý intervalový odhad jednoznačně poukazuje na to, že se střední počet pohybuje mezi 3 až 4 rybími jídly. I tato metoda tedy potvrzuje první stanovenou hypotézu, že střední počet rybích jídel za měsíc v českých školních jídelnách je statisticky významně větší než doporučená norma 2 jídel.

Hypotéza 2

Stanovená hypotéza 2: Střední počet rybích jídel za měsíc v zahraničních školních jídelnách je statisticky významně větší než doporučená norma 2 jídel.

a) Wilcoxonův jednovýběrový test

Testování nulové hypotézy (H_0): „Střední počet rybích jídel v zahraničních jídelnách je menší nebo roven 2“ proti alternativě (H_A): „Střední počet rybích jídel v zahraničních jídelnách je větší než 2“. Střední počet rybích jídel je označen symbolem μ . Hypotézy Wilcoxonova testu jsou analogicky k předchozímu případu zapsány takto:

$$H_0: \mu \leq 2$$

$$H_A: \mu > 2$$

Výsledky Wilcoxonova testu: hodnota testovací statistiky $V = 53.5$, $p\text{-value} = 0,0044$. Protože $p\text{-value}$ je opět menší než zvolená hladina významnosti 0,05, je možné zamítnout nulovou hypotézu H_0 ve prospěch alternativní hypotézy. Znamená to, že test na hladině spolehlivosti 95% ukazuje, že střední počet rybích jídel za měsíc v zahraničních školních jídelnách je také větší než doporučená norma 2 jídel. Tím je prokázána i druhá hypotéza.

b) Hornův postup

Pomocí Hornova postupu bylo zjištěno, že střední počet rybích jídel v zahraničních školních jídelnách se pohybuje v intervalu (2,102; 4,898). Opět je zřejmé, že matematický výpočet dává hranice intervalu v podobě desetinných čísel. Tento interval je znatelně širší, než v předchozím případě, což je způsobeno již výše zmíněným výskytem extrémní hodnoty 9 rybích jídel u jedné zahraniční jídelny. Je však jednoznačné, že střední počet rybích jídel v zahraničních jídelnách je dle tohoto odhadu větší než 2 a menší než 5. Proto i tato metoda potvrzuje druhou stanovenou hypotézu, že

střední počet rybích jídel za měsíc v zahraničních školních jídelnách je statisticky významně větší než doporučená norma 2 jídla.

Hypotéza 3

Stanovená hypotéza 3: Střední počet rybích jídel za měsíc v českých školních jídelnách se statisticky významně neliší od počtu rybích jídel za měsíc v zahraničních školních jídelnách.

a) Wilcoxonův dvouvýběrový test

Testování nulové hypotézy (H_0): „Střední počet rybích jídel v českých jídelnách je roven střednímu počtu rybích jídel v zahraničních školních jídelnách“ proti alternativě (H_A): „Střední počet rybích jídel v českých jídelnách není roven střednímu počtu rybích jídel v zahraničních školních jídelnách“. Je-li střední počet rybích jídel v českých jídelnách označen symbolem μ_{CZ} a střední počet rybích jídel v zahraničních jídelnách symbolem μ_{EU} , pak lze zapsat hypotézy Wilcoxonova testu takto:

$$H_0: \mu_{CZ} = \mu_{EU}$$

$$H_A: \mu_{CZ} \neq \mu_{EU}$$

Výsledky testu: Hodnota testovací statistiky $W = 119$, $p\text{-value} = 0,7818$. $P\text{-value}$ je výrazně větší, než hladina významnosti 0,05. Znamená to, že nulovou hypotézu H_0 nelze na dané hladině spolehlivosti zamítnout. Test tedy neprokázal, že by mezi četností rybích jídel v českých a zahraničních jídelnách byl významný rozdíl.

b) Hornův postup

V předchozích výpočtech byly získány dva intervalové odhady. První pro střední počet rybích jídel v českých jídelnách (3,034; 3,966), druhý pro střední počet rybích jídel v zahraničních jídelnách (2,102; 4,898). Aby bylo možné spolehlivě prokázat, že se střední počet rybích jídel v českých a zahraničních jídelnách významně liší, musely by být tyto intervaly disjunktní (tzn. nesměly by se překrývat). Vzhledem k výskytu výjimečných hodnot v souboru zahraničních jídel došlo k tomu, že jeden z intervalů je částí druhého. Avšak i kdyby se v souboru zahraničních jídel extrémní hodnota nevyskytovala, nebyl by intervalový odhad pro zahraniční jídelny disjunktní s odhadem pro data z českých jídel. Střed obou intervalů (čili odhad střední hodnoty) je u obou

shodně 3,5. V tomto případě pochopitelně nelze prokázat, že by se střední hodnota v obou souborech významně lišila, což také potvrzuje zjištění, že střední počet rybích jídel za měsíc v českých jídelnách se statisticky významně neliší od počtu rybích jídel za měsíc v zahraničních jídelnách.

Shrnutí statistické analýzy

Na základě průzkumem získaných hodnot byly stanoveny tři hypotézy, které byly následně podrobeny statistické analýze. Pomocí výpočtu vhodných intervalových odhadů a výsledků statistických testů byla prokázána platnost všech tří stanovených hypotéz na hladině spolehlivosti 95%. Závěry jsou tedy tyto:

Ze vzorku 15 tuzemských a 15 zahraničních měsíčních menu školních jídelen a zjištěného počtu rybích jídel za měsíc lze na základě zvolených statistických metod s danou spolehlivostí tvrdit, že střední počet rybích jídel za měsíc je statisticky významně větší než 2, a to jak u zahraničních, tak u českých školních jídelen, takže překračuje počet doporučený vyhláškou Ministerstva školství ČR. Dále lze tvrdit, že střední počet rybích jídel za měsíc v českých jídelnách se statisticky významně neliší v porovnání s jídelnami zahraničními a je tedy možné tvrdit, že Česká republika v tomto ohledu zapadá do standardu okolních zemí EU.

6 Diskuse

Cílem této práce bylo zhodnotit spotřebu rybích pokrmů jako zdroje LC omega-3 mastných kyselin (EPA, DHA) ve školním stravování v České republice a v zahraničí pro strávníky ve věku od 7 do 10 let, tedy pro děti navštěvující první stupeň základních škol. S ohledem na obsáhlost tématu bylo vybráno porovnání příjmu dietárních LC omega-3 mastných kyselin, tedy kyseliny dokosaheptaenové (DHA) a kyseliny eikosapentaenové (EPA), jejichž vydatným zdrojem je rybí maso a jež jsou v naší stravě deficitní. Školní jídelny byly vybrány na základě osobní intervence, doporučení a pomocí internetového vyhledávače. Zjištěné výsledky byly následně porovnány s údaji ze souboru základních škol z vybraných států Evropské unie za dodržení podmínky, že se tyto údaje týkají škol, školních jídelen, popř. cateringových agentur, které zajišťují stravování pro školáky ve věku od 7 do 10 let a nacházejí se na území Evropské unie s výjimkou České republiky. V neposlední řadě byly zjištěné výsledky z obou základních souborů porovnány s Vyhláškou 107/2005 Sb. o školním stravování v platném znění, vydanou Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky, která udává výživové normy pro školní stravování v ČR stanovující pro strávníky ve věku 7 – 18 roků množství ryb při stravování formou oběda na 10 g/den, tedy cca 200g měsíčně, což odpovídá dvěma 100g porcím za měsíc.

Za předpokladu, že měsíční jídelní lístek pro děti mladšího školního věku by měl obsahovat dvě 100g porce, byly vypracovány a následně statisticky ověřovány tři hypotézy.

Hypotéza 1 předpokládá, že střední počet rybích jídel za měsíc v českých školních jídelnách je statisticky významně větší než doporučená norma 2 jídla. Ze zjištěných dat zahrnujících 15 jídelních lístků celkem obsahujících 54 rybích pokrmů vyplynulo, že na hladině spolehlivosti 95% je střední počet rybích pokrmů vyšší než 2 jídla měsíčně. Přitom počet těchto jídel v měsíci se pohybuje v intervalu 3 – 4 jídla.

V jídelních lístcích českých školních jídelen nevládne velká pestrost co do použití výchozích surovin pro přípravu rybích pokrmů. Nejčastěji používanou rybou se zdá být tuňák. Tyto pokrmy ve všech devíti případech představují tuňáka jako příměs do těstovin, popř. zapečeného s dalšími surovinami, když s ohledem na cenovou náročnost čerstvého masa z tuňáka lze usuzovat, že se jedná o maso konzervované, které nejspíš není v pokrmu obsažené o hmotnosti 100 g/osoba/porce. Jako další z ryb

následují losos, treska a kapr po dvou pokrmech, dále tilápie, pangas, ryba Mahi mahi a krevety po jednom pokrmu. Obzvláště zajímavá se jeví nabídka jídelny pro Základní školu Lišov, když poslední dvě výše zmíněné suroviny nejsou ve školním stravování běžné a mohou zvyšovat zájem o rybí pokrmy, třeba jen z důvodu touhy ochutnat něco nového. Nicméně v českých školních jídelnách převládá trend označovat rybí pokrmy obecnými názvy, ze kterých není jednoznačně patrná surovina použitá při jejich přípravě a díky čemuž není možné odhadnout obsah LC omega-3 mastných kyselin v jídle. To souvisí s faktem, že neexistence jednotných receptur pro školní stravování znemožňuje kvalifikovaně odhadnout množství rybího masa na porci. Dokladem tohoto tvrzení je v 21 případech použité označení „rybí filé“ a ve 13 případech názvy jako rybí karbanátek, rybí prsty, rybí polévka, rybí směs, smažená ryba, atp. Kapr coby nejdostupnější lokální surovina byl překvapivě v českých školních jídelnách použit pouze ve dvou případech, ačkoli 100g svaloviny kapra krmeného peletami obsahujícími řepkový nebo lněný olej může obsahovat průměrně 300mg EPA a DHA (Zajíc et al., 2014). V tomto případě je ovšem třeba konstatovat, že běžný kapr nemusí obsahovat takové množství LC omega-3 mastných kyselin jako je tomu ve výše uvedeném příkladu a že cena tzv. Omega-3 kapra je cca o 10 – 20,- Kč/kg vyšší než cena kapra živého standardně planktonem nebo příkrmovaného obilninami. Školní jídelny jsou při přípravě jídelních lístků limitovány nejen spotřebním košem, ale také cenovou hladinou stanovenou Vyhláškou Ministerstva školství České republiky 107/2005 Sb., v platném znění, na přípravu jednoho obědového menu.

Jak již bylo zmíněno, vzhledem k absenci jednotných receptur přípravy pokrmů v České republice, přesněji řečeno informací o množství a druhu použitých surovin, nebylo možné zjistit obsah LC omega-3 mastných kyselin v rybích pokrmech. V minulosti se takové normy/receptury používaly, ale bylo od nich upuštěno z důvodu obohacení trhu novými potravinami a úpravami pokrmů (např. ze světové kuchyně). Současné znění výživových doporučení pro školní jídelny je limitováno pouze Vyhláškou Ministerstva školství České republiky 107/205 Sb. o školním stravování, v platném znění, jejímž hlavním cílem je zajištění všech potřebných živin pro zdravý vývoj dětí, a mimo průměrné měsíční spotřeby potravin (Spotřební koš) stanovuje i finanční normativy na nákup potravin k přípravě obědového menu pro jednotlivé věkové kategorie strávníků. Z těchto důvodů, konkrétně z těch finančních, je zařazování kvalitních rybích produktů do jídelníčků velmi problematické. Dalším důvodem

limitujícím možností zjišťování EPA a DHA v pokrmech bylo insuficientní názvosloví, které by odkazovalo na původ rybího masa použitého k jejich přípravě. Je možné se pouze domnívat, že označení „rybí filé“ skrývá u nás nejčastěji používanou a cenově dostupnou tresku.

Hypotéza 2 předpokládá, že i v zahraničních školních jídelnách je střední počet rybích pokrmů za měsíc statisticky významně vyšší než 2 rybí pokrmy. Ze zjištěných dat zahrnujících 15 jídelních lístků obsahujících celkem 55 rybích pokrmů vyplynulo, že na hladině spolehlivosti 95% je střední počet rybích pokrmů vyšší než 2 jídla měsíčně, když se jejich počet pohybuje v širším intervalu (2,102; 4.898) než v případě českých školních jídelen, tedy v intervalu 2 – 5 rybích pokrmů.

Ve skupině zahraničních školních jídelen je zajímavé kvalitativní hodnocení. Jako inspirativní se jeví nabídka francouzské jídelny při základní škole v École élémentaire d'application Jules Ferry, Beauvais, která nabízela svým strávníkům 9 rozmanitých rybích pokrmů, a to nejen jako hlavní jídlo, ale také jako předkrm. Zejména v italských a francouzských jídelničkách je evidentní pestrá nabídka rybích pokrmů, která zahrnuje mořské i sladkovodní ryby, korýše, hlavonožce nebo plody moře, které pojmenovává a tím odkazuje na původ rybího pokrmu. V tom poněkud pokulhávají nabídky rakouských, německých a slovenských školních jídelen, které nazývají rybí pokrmy většinou obecně, např. rybí filé, pečená ryba, rybí špíz apod., kvůli čemuž není možné určit, zda se jedná o rybu s vyšším či nižším obsahem LC omega-3 mastných kyselin. Výjimku mezi těmito školními jídelnami tvoří cateringová společnost Gut Essen, která připravuje rybí pokrmy výhradně z masa aljašského lososa, jehož maso může obsahovat od 0,63g do 1,96g/100g LC omega-3 mastných kyselin. Druhá rozmanitost pojmenovaných výchozích surovin pro přípravu pokrmů z vodních živočichů je větší v jídelničkách zahraničních školních jídelen. Nejčastěji (8 krát) je použita treska, která může podle USDA (2016) obsahovat v syrovém stavu od 0,13 do 0,18 g/100g EPA a DHA. Druhou nejčastěji (7 krát) použitou rybou v zahraničních jídelničkách byl losos. Platýs byl jako výchozí surovina použit 4 krát, tuňák je zastoupen pouze ve 3 případech, podobně jako štikozubec (tzv. hejk) a krevety. Nabídka disponuje i dalšími mořskými živočichy – treskovník (tzv. hoki) a mořské plody po 2 případech, síh a hlavonožci (kalamari) po 1 případě. Sladkovodní živočichy zastupují pstruh a candát, oba po 1 případě. Surovina nazývaná „rybí filé“, u níž absentují informace o původu rybího

masa, byla prokazatelně požitá jen 8 krát. Dalších 11 pokrmů bylo označeno velmi obecně, např. pečená ryba, rybí karbanátky, rybí guláš, rybí prsty apod.

Třetí stanovená hypotéza předpokládá, že střední počet rybích jídel za měsíc v českých školních jídelnách se statisticky významně neliší od počtu rybích jídel za měsíc v zahraničních školních jídelnách. Podle Wilcoxonova testu nebylo prokázáno, že by mezi četností rybích pokrmů ve školních jídelnách v České republice a v zahraničí byl významný statistický rozdíl. Navíc střed obou vypočítaných intervalů (3 - 4, 2 -5) je shodně 3,5.

Ze statistické analýzy explicitně vychází, že zařazování rybích pokrmů do českých školních jídelních lístků je na úrovni školního stravování vybraných států Evropské unie. Naopak, na základě užšího intervalu počtu rybích jídel na jídelnu, české jídelny vykazují větší stabilitu v počtu nabízených rybích jídel. Fakt, že počet rybích pokrmů v zahraničních jídelních lístech vykazuje tak velký rozptyl, lze přičíst na vrub rozdílným kulturním a výživovým zvyklostem, zároveň ale i cenám surovin a výsledným cenám obědových menu.

Pro děti jsou příjem LC omega-3 mastných kyselin a jejich pravidelné zařazování do stravy, nejlépe prostřednictvím pokrmů z rybího masa, důležité. Souvisí to zejména s vlivem EPA a DHA na neurogenezi, dendritickou arborizaci (větvení), synaptogenezi, selektivní prořezávání (pruning) neuronů a myelinizaci, kdy všechny tyto procesy mají za následek zmnožení nervové tkáně a tím i rozvoj centrální nervové soustavy jako takové, což manifestuje převážně jako rozvoj a podpora kognitivních funkcí. Děti, které byly zatím zvyklé na život v předškolních zařízeních nebo rodinách, jsou vstupem na základní školu nuceny vyrovnávat se s větším objemem informací a musí je dokázat zpracovat. Rozvoj centrální nervové soustavy je tedy vítaným efektem stravy bohaté na LC omega-3 mastné kyseliny (Vráblík, 2007; Innis, 2008; Carlson et al., 2012). Někteří autoři přispívající na internetový portál Jidelny.cz (2014, 2015) se shodují, že rybí pokrmy nepatří ve školních jídelnách k těm vyhledávaným. Možností nápravy této situace by mohlo být zařazení více druhů rybích pokrmů, tedy pestřejší nabídka, tak jako např. ZŠ Lišov, jejíž jídelní lístek obsahuje rybu Mahi mahi a krevety.

Dnes je již běžně známé, že přítomnost omega-3 mastných kyselin v organismu, zejména EPA a DHA, vykazuje benefiční a současně preventivní účinky na zdraví. V poslední době je zcela bez diskuse jejich pozitivní vliv na výskyt kardiovaskulárních chorob, mezi které se řadí infarkt myokardu, ischemická choroba srdeční,

a onemocnění, při kterých dochází k zneprůchodnění některé části krevního oběhu, ať už zapříčiněné ateromy nebo tromby (Simopoulos, 1991; Vráblík, 2007; Lavie et al, 2009). Z výzkumů rovněž vyplývá, že obsah omega-3 mastných kyselin v séru ovlivňuje vlastnosti a složení krve (Simopoulos, 1991). V souvislosti s kardiovaskulárním systémem se hovoří i o pozitivním vlivu omega-3 mastných kyselin na zvýšený krevní tlak (Simopoulos, 1991). Produkce HDL cholesterolu, kterou omega-3 mastné kyseliny podporují, přináší dobré výsledky u pacientů trpících hypercholesterolémií, hyperlipidémií a hypertriglyceridémií (Simopoulos, 1991; Lavie et al., 2009). Výsledky výzkumů zabývajících se vlivem těchto mastných kyselin na imunitu v podstatě potvrdily jejich účast na antiinflamatorních dějích a tím na zkrácení doby léčby (Mourek, 2007; Simopoulos, 1991). Výzkumy zaměřující se na vývoj centrální nervové soustavy prokázal, že podporují rozvoj kognitivních funkcí a také oční sítnice (Innis, 2008; Carlon et al., 2012).

Pokud se hovoří o výživových doporučeních, je potřeba zmínit obecné doporučení k množství tuků přijatých v celkovém energetickém příjmu. Toto množství se zcela přirozeně mění v závislosti na věku jedince. Zatímco doporučený příjem tuků u kojenců (0 – 11 měsíců) je 35 – 50% celkového energetického příjmu, u dospívajících a dospělých postačí jen 30% (DACH, 2011). Z tohoto množství by měly méně než 10% tvořit tuky nasycené (tzn. máslo, sádlo, palmový tuk) a cca 20% nenasycené tuky převážně z rostlinných zdrojů, přičemž ideální poměr monoenových a polyenových nenasycených mastných kyselin by měl být 2 : 1 a množství polyenových by se mělo pohybovat v rozsahu 4 – 8 % z celkového energetického příjmu. Omega-3 mastné kyseliny, zejména eikosapentaenovou a dokosahexaenovou, je potřeba přijímat v objemu 1% denně z celkového množství všech tuků (Velíšek, 2002, DACH, 2011). Odborná veřejnost se shoduje, že denní doporučená dávka pro příjem omega-3 mastných kyselin by měla být 0,25 - 0,3 g EPA a DHA (FAO, 2010; DACH, 2011; Kastnerová, 2011). Nejvýznamnějšími přírodními zdroji omega-3 mastných kyselin jsou mořské ryby, rostlinné oleje (tzn. semena některých rostlin) a skořápkaté plody. Odborníci doporučují konzumovat rybí pokrmy 2 – 4 krát týdně (Simopoulos, 1991; Dostálová et al., 2012). V České republice chybí tradice pravidelné konzumace rybích pokrmů jaká je např. v přímořských regionech a není tedy snadné dodržet doporučenou denní dávku LC omega-3 mastných kyselin, což potvrzuje i klesající tendence ve spotřebě ryb v České republice. Podle údajů Ministerstva zemědělství ČR (2014)

klesla tato spotřeba z 5,5 kg/osobu/rok v roce 2008 na 3,7 kg/osobu/rok v roce 2013. Vzniklý deficit je nutné suplementovat alternativami v podobě kvalitních rostlinných olejů, skořápkatých plodů či potravinových doplňků s obsahem LC omega-3 mastných kyselin.

Podpora příjmu omega-3 mastných kyselin stravou v České republice značně zaostává. Jednou z mála úspěšných propagačních akcí v posledních letech byla iniciativa, která proběhla za spolupráce Fakulty rybářství a ochrany vod Jihočeské univerzity, společnosti Blatenská ryba a pražského Institutu klinické a experimentální medicíny (IKEM). Tato mediální propagace chovu a konzumace kapra, který je dominantní chovnou rybou v České republice, se významnou měrou zasloužila o zvýšený zájem o kapří maso a vnesla mezi laickou veřejnost povědomí o existenci omega-3 mastných kyselin a jejich pozitivním vlivu na zdraví (Omega-3 kapr, 2015). V oblasti konzumace kvalitních rostlinných olejů je ovšem propagace velmi malá. Nejznámějším a gastronomicky ceněným rostlinným olejem je olivový, jehož oblibu nastartovala propagace středomořské kuchyně, zejména italské. Olivový olej ovšem nepatří k nejvýznamnějším zdrojům LC omega-3 mastných kyselin (viz Tabulka 2) a je méně cenově dostupný. V České republice se tradičně používá olej řepkový a slunečnicový, méně často olej lněný. Podle USDA (2015) je v tomto směru nejprínosnějším lněný olej (viz Tabulka 2), u kterého ovšem při nákupu hraje roli vyšší cena. Řepkový olej, který patří mezi dostupné a cenově výhodné zdroje LC omega-3 mastných kyselin, by mohl za přispění vhodné mediální podpory velmi dobře nahradit používání olivového oleje a tím přispět k podpoře zdravého stravování. Program podpory konzumace řepkové oleje existuje pod názvem Olej nad zlato. Jedná se o kampaň financovanou z prostředků Evropské unie a České republiky, na níž participuje Ministerstvo zemědělství ČR, Státní zemědělský intervenční fond a Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin (Bárt, 2014). Tento projekt, jak se zdá, nemá dostatečnou mediální podporu, tudíž není laické veřejnosti příliš známý. Otázka informovanosti veřejnosti o výhodách a zdrojích omega-3 mastných kyselin, zejména EPA a DHA, by byla dobrým námětem k výzkumu.

7 Závěr

Diplomová práce pod názvem „Zdroje a současná úroveň spotřeby omega-3 mastných kyselin v České republice“ byla vypracována s cílem zhodnotit spotřebu rybích pokrmů jako zdroje LC omega-3 mastných kyselin ve školním stravování v České republice a v zahraničí. S ohledem na obsáhlost problematiky byla práce zaměřena na omega-3 mastné kyseliny s dlouhým řetězcem, tedy na kyselinu eikosapentaenovou a dokosahexaenovou, k jejichž nejvydatnějším zdrojům patří rybí maso. Ačkoliv se dostatečná spotřeba EPA a DHA týká celé populace, zaměřil se výzkum na děti mladšího školního věku, tedy na děti ve věku od 7 do 10 let, a hodnotil četnost rybích pokrmů v nabídce školních jídelen. Z měsíčních jídelních lístků školních jídelen ve vybraných zemích Evropské unie a v České republice byla sesbírána data o počtu rybích pokrmů, která byla následně porovnána s Vyhláškou Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky 107/2005 Sb. o školním stravování, v platném znění, stanovující pro děti ve sledované věkové kategorii konzumaci rybiho masa na 200g měsíčně, což jsou alespoň 2 rybí jídla. Byly stanoveny hypotézy pro ověření, zda jídelní lístky z výzkumného souboru zahraničních a českých jídelen nabízejí alespoň dvě rybí jídla měsíčně a jsou-li tedy s tímto nařízením v souladu, a následně bylo porovnáno, zda je statisticky významný rozdíl v četnosti rybích pokrmů v měsíční nabídce u zahraničních a českých školních jídelen.

Hypotéza 1, že střední počet rybích jídel za měsíc v českých školních jídelnách je statisticky významně větší než doporučená norma 2 jídla, byla potvrzena Wilcoxonovým jednovýběrovým testem a následně bylo Hornovým postupem zjištěno, že počet rybích jídel ve vybraných českých školních jídelnách se pohybuje v intervalu 3 – 4 rybí jídla měsíčně, čímž je naprosto v souladu s vyhláškou Ministerstva školství ČR 107/2005 Sb., v platném znění.

Hypotéza 2, která hodnotila, zda střední počet rybích jídel za měsíc v zahraničních školních jídelnách je statisticky významně větší než doporučená norma 2 jídel, byla také potvrzena Wilcoxonovým jednovýběrovým testem, když bylo Hornovým postupem zjištěno, že počet těchto jídel v měsíci se pohybuje v intervalu 2 – 5 rybích jídel měsíčně a je tedy také v souladu s Vyhláškou Ministerstva školství ČR 107/2005 Sb., v platném znění.

Hypotéza 3 předpokládala, že střední počet rybích jídel za měsíc v českých školních jídelnách se statisticky významně neliší od počtu rybích jídel za měsíc v zahraničních školních jídelnách. Z pomoci Wilcoxonova jednovýběrového testu byla i tato hypotéza potvrzena a na základě porovnání intervalů daných Hornovým postupem bylo možné konstatovat, že jsou tyto intervaly disjunktní a jejich střední hodnota je shodně 3,5.

Z výše uvedených výsledků vyplývá, že statistický soubor shromážděný k určení středního počtu rybích jídel za měsíc v zahraničních a českých školních jídelnách přináší důkazy o tom, že střední počet je vyšší než 2 rybí pokrmy měsíčně při střední hodnotě intervalu 3,5 a je ve shodě s Vyhláškou Ministerstva školství ČR 107/2005 Sb., v platném znění. České školní stravování je tedy na základě statisticky získaných výsledků co do počtu rybích pokrmů v měsíčních jídelních lístcích na úrovni školních stravovacích zařízení ve vybraných státech Evropské unie.

Data získaná ze statistického zpracování ovšem zcela postrádají výpovědní hodnotu k otázce obsahu LC omega-3 mastných kyselin v rybích pokrmech nabízených dětem mladšího školního věku v zahraničí a v České republice v rámci školního stravování, stejně tak i v otázce dostatečného pokrytí doporučené spotřeby těchto prospěšných látek. Částečně je to dáno nedostupností komplexních dat, protože nebyly k dispozici údaje o hmotnosti surovin k přípravě rybích pokrmů a v některých ani informace o původu rybího masa.

Ačkoli o pozitivním vlivu omega – 3 mastných kyselin na zdraví není pochyb zejména v oblasti kardiovaskulárních, zánětlivých, autoimunitních, nervových a psychiatrických poruch, není možné se domnívat, že je jejich spotřeba pouze v rámci školního stravování dostačující pro dětský organismus. Proto je nutné doplňovat jejich deficit z jiných zdrojů a nespolehat se pouze na školní stravování. Úkolem školního stravování je podávat dětem zdravou, pestrou a chutnou výživu, což se, jak lze usuzovat z uvedených závěrů, může v praxi jevit jako problematické.

Použité zdroje

Literární zdroje

BLATTNÁ, Jarmila et al., 2005. Výživa pro 21. století. *Společnost pro výživu*, nadace NutriVIT. s. 1-79.

BRÁT, Jiří, 2014. Řepkový olej jako součást výživových doporučení. Praha: *Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin*, s. 33. ISBN 978-80-87065-54-9. s. 1-31.

CARLSON, Sarah J. et al., 2012. The role of the ω -3 fatty acid DHA in the human life cycle. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. roč. 37. č. 1. s. 15-22.

CIFTCI, Ozan N., PRZYBYLSKI, Roman, RUDZIŃSKA, Magdalena, 2012. Lipid components of flax, perilla, and chia seeds. *European Journal of Lipid Science and Technology*. roč. 114, č. 7. s. 794-800.

DOSTÁLOVÁ, Jana et al., 2012. Výživová doporučení pro obyvatelstvo České republiky. *Společnost pro výživu*, ISBN neuvedeno.

DOSTÁLOVÁ, Jana, DOLEŽAL, Marek, 2014. Výživové hodnocení tuků a olejů nejčastěji používaných v České republice. *Výživa a potraviny*, roč. 2014. č. 3, s. 66 – 67.

Fats and fatty acids in human nutrition: report of an expert consultation : 10-14 November 2008, Geneva. 2010. Rome: *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, roč. XVII, s. 166. ISBN 978-92-5-106733-8.

HENDL, Jan, 2015. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. Páté, rozšířené vydání. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0981-2.

HOMCŮ, Iva, SLUKOVÁ, Marcela, KREJČÍŘOVÁ, Lucie, 2013. *Len setý – jeho význam z hlediska výživy a zdraví*. *Výživa a potraviny*, roč. 2013. č. 6, s. 161-163.

INNIS, Sheila M., 2008. Dietary omega-3 fatty acids and the developing brain. *Brain research*, 2008, 1237: s. 35-43.

JANÁKOVÁ, Lucie, 2008. *Školní stravování v ČR a v zahraničí*. Brno. Bakalářská práce. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Agronomická fakulta. Ústav technologie potravin. Vedoucí práce J. Simeonovová.

KALACH, Pavel, 2003. *Funkční potraviny: kroky ke zdraví*. České Budějovice: Dona. ISBN 80-7322-029-6. s. 1-130.

KASTNEROVÁ, Markéta, 2011. *Poradce pro výživu*. České Budějovice: Nová Forma. ISBN 978-807453-177-4. s. 1-377.

LAVIE, Carl J. et al., 2009. Omega-3 polyunsaturated fatty acids and cardiovascular diseases. *Journal of the American College of Cardiology*, roč. 54., č. 7, s. 585-594.

MELOUN, Milan, MILITSKÝ, Jiří, 2002. *Kompendium statistického zpracování dat: metody a řešené úlohy včetně CD*. Vyd. 1. Praha: Academia. ISBN 80-200-1008-4.

MOUREK, Jindřich, 2007. *Mastné kyseliny Omega-3: zdraví a vývoj*. Vyd. 1. Praha: Triton, s. 174. ISBN 978-80-7254-917-7. s. 1-178.

MRÁZ, Jan, MÁCHOVÁ, Jana, KOZÁK, Pavel, PICKOVÁ, Jana, 2012. Lipid content and composition in common carp - optimization of n-3 fatty acids in different pond production systems. *Journal of Applied Ichthyology*. roč.. 28, č. 2, s. 238-244.

PÁNEK, Jan, 2002. *Základy výživy*. Praha: Svoboda Servis. ISBN 80-863-2023-5. s. 1-207.

Referenční hodnoty pro příjem živin v ČR. 2011 1. vyd. Praha: Společnost pro výživu, 2011, s. 192. ISBN 978-80-254-6987-3.

SIMOPOULOS, Artemis P., 1991. Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development. *The American journal of clinical nutrition*, roč. 54. č. 3: s. 438-463.

TALANDOVÁ, Michaela, POSPIECH, Matej, TREMLOVÁ, Bohuslava, 2013. Využití semen chia (*Salvia hispanica* L.) a vliv na lidské zdraví. *Výživa a potraviny*, roč. 2013. č. 4: s. 104-106.

VELÍŠEK, Jan, 2002. *Chemie potravin 3*. Tábor: OSSIS. ISBN 80-86659-02-x.

VRABLÍK, Michal, MUDr., 2007. Omega-3 mastné kyseliny a kardiovaskulární onemocnění. *Interní Med*, roč. 6: s. 44-47.

WHO, 2000. Regional Office for Europe. *CINDI dietary guide*. Copenhagen: WHO, Regional Office for Europe, ISBN 92-890-1183-1.

ZAJÍC, Tomáš, MRÁZ, Jan, KOZÁK, Pavel, ADÁMKOVÁ, Věra, PICKOVÁ, Jana, 2012. Maso kapra obecného (*Cyprinus carpio L.*) se zvýšeným obsahem omega-3 mastných kyselin jako nástroj prevence a rehabilitace kardiovaskulárních onemocnění. *Interní Medicína*. roč. 2014. č. 11.: s. 437–440.

Internetové zdroje

BIO – info, informační portál [online] Poslední aktualizace 2014 [cit. 2014-12-27]. Dostupné z: <http://www.bio-info.cz/zpravy/skolni-stravovani-po-italsku>.

Jidelny.cz, Informační portál veřejného stravování [online] © 2002 – 2016 [cit. 2014-11-25, 2015-03-07, 2016-01-24]. Dostupné z: <http://www.jidelny.cz/>.

Albertus Magnus Schule [online] © 2014 [cit. 2015-10-04]. Dostupné z: <http://www.ams-wien.at/>.

Alten und Pflegeheim und Seminarhaus St. Klara, Der Franziskanerinnen von Vöcklabruck [online] Poslední aktualizace 2015 [cit. 2015-10-04]. Dostupné z: <http://www.stklara.at/haus/kueche.htm>.

Beauvais, Mairie de Beauvais, La restauration scolaire [online] © 2014 [cit. 2014-11-25]. Dostupné z: <http://www.beauvais.fr/docs/jeunesse/restauration-scolaire/menus/1410-menus-restauration-scolaire-beauvais.pdf>.

Città di Torino, Ristorazione scuole Torino [online] Poslední aktualizace 2014 [cit. 2014-10-31]. Dostupné z: <http://www.comune.torino.it/servizieducativi/ristorazione-scolastica/scuolaprimaria/menu/ordinari/nov.pdf>.

Comunità della Vallagarina, Iscrizione servizio mensa [online] Poslední aktualizace 2014 [cit. 2014-11-25] Dostupné z: <http://www.comunitadellavallagarina.tn.it/Aree-Tematiche/Istruzione/Servizio-mensa/Iscrizione-servizio-mensa>.

Grunewald – Grundschule [online] Poslední aktualizace 2014 [cit. 2015-10-04]. Dostupné z: <http://www.grunewald-grundschule.de/>.

Gut Essen ihr Menüdienst, Speiseplan GS Grundschule [online] Poslední aktualizace 2014 [cit. 2015-10-04]. Dostupné z: <http://www.menuedienst24.de/menuplan.pdf>.

Instituto scolastico Anna Micheli, Scuola Bilingue, Mensa [online] Poslední aktualizace 2014 [cit. 2014-10-31]. Dostupné z: <http://annamicheli.it/index.php/altro/la-mensa/menuestivoINF.MEDIE2013-2014.pdf>.

Kronach – Grundschule, Mensa der Kronach Schule [online] © 2007 [cit. 2015-05-30]. Dostupné z: <http://www.kronach-grundschule.de/image/stories/June 2015.pdf>.

Regionale Schule mit Grundschule Zingst, Speiseplan [online] Poslední aktualizace 2015 [cit. 2015-09-26]. Dostupné z: <http://regionale-schule-zingst.de/de/Aktuell/Speiseplan/>.

Sacré Couer Pressbaum [online] Poslední aktualizace 2015 [cit. 2015-10-04]. Dostupné z: <http://scp.ac.at/wp-content/uploads/2013/09/Speiseplan-KW-40-443.pdf>.

Sim and More Unendliche Vielfalt, AMS – Speiseplan. [online] Poslední aktualizace 2015 [cit. 2015-10-04]. Dostupné z: <http://www.simandmore.at/catering/business-catering/ams-speiseplaene/>.

Union Sozialer Einrichtungen, Küchenbewirtschaftung [online] Poslední aktualizace 2012 [cit. 2015-05-03]. Dostupné z: <http://www.u-s-e.org/index.php?id=63&L=0>.

Valence Romans sud Rhône- Alpes, Cantines scolaire [online] Poslední aktualizace 2015 [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: http://www.valenceromansagglo.fr/sites/default/files/article_documents/menu-mars 2015.pdf.

Ville de Calais [online] Poslední aktualizace 2015 [cit. 2015-03-08] Dostupné z: <http://www.calais.fr/fr/Ville-de-Calais/la-mairie/cantines-scolaires/menus-des-cantines-scolaires>

Volksschule Vöcklabruck, Der Franziskanerinnen von Vöcklabruck, [online] Poslední aktualizace 2015 [cit. 2015-10-04]. Dostupné z: <http://www.vs.franziskanerinnen.vb.eduhi.at/aktuelles/speiseplan.php>.

Základní škola Školská 13, Bošany [online] Poslední aktualizace 2015 [cit. 2015-09-28]. Dostupné z: <http://jedalen.ikelp.sk/EatMenu?Ident=6fQNdpjKLk>.

Základní škola Ul. L. Novomeského 11, Trenčín [online] © 2015 [cit. 2015-09-28]. Dostupné z: <http://eskoly.sk/novomeskeho/jedalen>.

ZŠ a MŠ Nýřany, Školní jídelna [online] Poslední aktualizace 2016 [cit. 2016-01-24]. Dostupné z: <https://sites.google.com/a/zsnyrany.cz/jidelna/jidelnicek/jidelniceklistopad2015>.

ZŠ a MŠ Pastviny, Školní jídelna [online] Poslední aktualizace 2016 [cit. 2016-01-24]. Dostupné z: <http://www.zspastviny.cz/uploads/2015/08/JÍDELNÍČEK-LISTOPAD-2015.pdf>.

ZŠ a MŠ Příbram na Moravě, Jídelníček [online] Poslední aktualizace 2012 [cit. 2016-01-24]. Dostupné z: <http://www.zspribram.cz/jidelnicek-11-2015.pdf>.

ZŠ a MŠ Radvanice, Školní jídelna [online] Poslední aktualizace 2016 [cit. 2016-01-24]. Dostupné z: <http://www.zsradvanice.cz/jidelnicek/233-jidelnicek-11-2015>.

ZŠ Dukelská, Jídelna u Tří lvů, České Budějovice [online] © 2005 – 2013 [cit. 2014-11-15, 2014-11-29, 2014-12-06, 2014-12-14]. Dostupné z: <http://www.jidelnautilvu.cz/index.php?section=jidelnickek>.

ZŠ Jindřichův Hradec III., Školní jídelna [online] © 2006 – 2011 [cit. 2016-01-24]. Dostupné z: <http://www.3zsjhradec.cz/jidelna.php>.

ZŠ Lišov, ZŠ a MŠ Lišov, Jídelna [online] Poslední aktualizace 2015 [cit. 2016-01-24]. Dostupné z: <http://www.zslisov.cz/skolalisov/fs/jidelnicekzs797975642.pdf>.

ZŠ Matice Školské, Školní jídelna Komenského 64/31, České Budějovice [online] © 2013 [cit. 2015-02-07]. Dostupné z: http://www.zsmatice.cz/skolni_jidelna/jidelni_listek02022015_07032015.pdf.

ZŠ Morkovice [online] Poslední aktualizace 2015 - 2016 [cit. 2016-01-24]. Dostupné z: <http://www.zsmorkovice.cz/?id=ajidelnicek&mesic=11&rok=2015>.

ZŠ Oslavany, Školní jídelna [online] Poslední aktualizace 2015 [cit. 2016-01-24]. Dostupné z: http://www.zs-oslavany.selfnet.cz/1447125559_sb_web11a2015.pdf.

Ministerstvo školství, vědy, výzkumu a sportu Slovenské republiky. Vyhláška ze 14. srpna 2009 330/2009 Z. z. [online] Poslední aktualizace 2016 [cit. 2016-02-24]. Dostupné z: <https://www.mined.sk/vyhlasaka-ministerstva-skolstva-slovenskej-republiky-c-3302009-z-z-o-zariadeni-skolskeho-stravovania/>.

Ministerstvo zemědělství ČR. Situační a výhledová zpráva ryby, 11/2014. [online] © 2009-2015 [cit. 2016-02-24]. Dostupné z: eagri.cz/public/file/354291/obsah_Ryby_2014_A4.pdf.

Omega-3 kapr [online] Poslední aktualizace 2015 [cit. 2015-12-27] Dostupné z: <http://www.omega3kapr.cz/>.

Rodiče a Školní jídelny. cz, veřejná informační služba [online] © 2002 – 2016 [cit. 2016-03-14]. Dostupné z: <http://rodiceaskolnijidelny.cz/>.

Společnost pro výživu, Výživová doporučení pro obyvatelstvo České republiky [online] © 2014 [cit. 24-11-15]. Dostupné z: <http://www.vyzivapol.cz/vyzivova-doporuceni-pro-obyvatelstvo-ceske-republiky/>.

USDA, United States Department of Agriculture. National Nutrient Database for Standard Reference Release 27 [online] Poslední aktualizace 2015 [cit. 2015-04-12] Dostupné z: <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/nutrients/index>.

VEJMĚLKA, Radek. RE: Statistické testy [elektronická pošta]. Message to: merleova.g@seznam.cz. 7. března 2016 22:13 [cit. 2016-03-08]. Osobní komunikace.

Seznam příloh

- Příloha 1:** Menu EU 1
- Příloha 2:** Menu EU 2
- Příloha 3:** Menu EU 3
- Příloha 4:** Menu EU 4
- Příloha 5:** Menu EU 5
- Příloha 6:** Menu EU 6
- Příloha 7:** Menu EU 7
- Příloha 8:** Menu EU 8
- Příloha 9:** Menu EU 9
- Příloha 10:** Menu EU 10
- Příloha 11:** Menu EU 11
- Příloha 12:** Menu EU 12
- Příloha 13:** Menu EU 13
- Příloha 14:** Menu EU 14
- Příloha 15:** Menu EU 15
- Příloha 16:** Menu CZ 1
- Příloha 17:** Menu CZ 2
- Příloha 18:** Menu CZ 3
- Příloha 19:** Menu CZ 4
- Příloha 20:** Menu CZ 5
- Příloha 21:** Menu CZ 6
- Příloha 22:** Menu CZ 7
- Příloha 23:** Menu CZ 8
- Příloha 24:** Menu CZ 9
- Příloha 25:** Menu CZ 10
- Příloha 26:** Menu CZ 11
- Příloha 27:** Menu CZ 12
- Příloha 28:** Menu CZ 13
- Příloha 29:** Menu CZ 14
- Příloha 30:** Menu CZ 15

Příloha 1: Menu EU 1 – L'istituto Anna Micheli, Lacio, letní jídelní lístek, šk. rok 2014/15

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Lasagne s pestem, Vařená šunka, zelené fazole, chléb, Zmrzlina	Penne s rukolou a parmezánem, Kuřecí prsá, rajčatový salát, chléb, Sezónní ovoce	Rizoto s parmezánem, Míchaná vejce, salát, chléb, Sezónní ovoce	Těstoviny s masovou omáčkou. Vařená šunka, míchaný salát, chléb, Jogurt
Úterý	Makarony s bílou masovou omáčkou, Míchaná vejce, karotkový salát, Sezónní ovoce	Těstoviny s rajčatovou omáčkou, Vaječná omeleta s brambory, míchaný salát, chléb, Sezónní ovoce	Lasagne s rajčaty a mozzarellou, Dušená šunka, mangold na kyselo, chléb, Jogurt	Rizoto s parmezánem, Omeleta s cuketou, opečené brambory, chléb, Sezónní ovoce
Středa	Fettuccine s rajčaty, Mozzarella caprese, chléb, Sezónní ovoce	Makarony s máslem a parmezánem, Vepřová pečeně, špenát, chléb, Pudink	Penne s pestem, Mozzarella caprese, chléb, Sezónní ovoce	Fettuccine s rajčaty, Pečené krůtí plátky, hrášek, chléb, Zmrzlina
Čtvrtek	Těstovinový salát, Pečené vepřové maso, zelný salát, chléb, Jogurt	Gnocchi s rajčaty, Prosciutto, tříbarevná cuketa, chléb, Sezónní ovoce	Makarony s rajčaty a bazalkou, Zapečená krůtí prsa, salát se zelenými fazolkami a karotkou, chléb, Sezónní ovoce	Těstoviny s lilkem, Kousky telecího s citronem, fenyklový salát, chléb, Sezónní ovoce
Pátek	Rizoto s máslem a parmezánem, Smažené rybí kousky (treska), Mangold na kyselo, Sezónní ovoce	Těstoviny s čočkou, Pečený steak z tresky, mrkev, chléb, Zmrzlina	Zeleninová passata s těstovinami, Platýz po mlynářsku, hrášek, chléb, Sezónní ovoce	Fusilli s rajčaty a parmezánem, Pečená treska, zelené fazole, chléb, Sezónní ovoce

Zdroj: Upraveno podle [www. annamicheli.it](http://www.annamicheli.it)

Příloha 2: Menu EU 2 – Servizio di Ristorazione scolastica, Torino, říjen 2014

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	5. týden
Pondělí		Těstoviny s rajčaty a bazalkou, Tuňák , zelený salát, Karamelový pudink	Těstoviny s e zeleninovým ragú, Dušené kousky hovězího, celer, Croisant s marmeládou	Těstoviny s rajčatovou omáčkou, Zapečené brambory s fazolkami, Ovoce	Špagety s rajčaty, Zapečená treska , mrkev, Čokoládové mléko
Úterý		Těstoviny s parmezánem, Pečené kuře, třibarevná cuketa, Ovoce	Zeleninový krém s nudlemi, Pečené kuřecí stehno, pečené brambory s hřebíčkem, Banán	Dýňový krém s rýží, Pečený platýs , zelný salát s mrkví, Ovoce	Ochucená rýže, Dušené krůtí kousky, fenyklův salát, Ovoce
Středa	Domácí pesto, zelené fazolky a brambory, Hovězí karbanátky s rajčaty, jarní cuketa, Meloun	Rýže s rajčaty, Vařená vejce s fazolkami na oleji, Ovocný salát nebo ovoce	Rýže s rajčaty, Rascheta (sýr), hrášek, Ovoce	Těstoviny s pestem a rajčaty, Dušená šunka, zapečený fenykl, Banán	Zeleninový krém s krupicí, Bra DOP/ Toma DOP (sýry), pečené brambory, Ovoce
Čtvrtek	Krém z brambor a mrkve s rýží, Studené krůtí maso s olejem, citronem, celerem a parmezánem, Banán	Zeleninový krém s těstovinami, Pečené hovězí maso s pečenými brambory, Ovoce	Domácí ricotta, Smažená kotleta, mrkev, Ovoce	Zeleninový krém s těstovinami, Livornská kuřecí prsa, šťouchané brambory, Ovoce	Těstoviny se smetanou a šunkou, Pečené hovězí maso se špenátem, Ovoce
Pátek	Gnocchi s rajčaty a nicotou, Pečený platýs , zelený salát s rajčaty, Čerstvý ananas	Těstoviny s rajčaty, Piemontský Gran Padano, rajčatový salát, Banán	Bramborová polévka s rýží, Pečený platýs , zelený salát s fenyklem a mrkví, Ovocný jogurt	Ravioly s rajčaty, Piemontský Gran Padano DOP, pečená mrkev, Čerství ananas	Krém z brambor a mrkve s těstovinami, Pečená kuřecí prsa, zelený červený salát, Banán

Zdroj: Upraveno podle www.comune.torino.it

Příloha 3: Menu EU 3 – Comunità della Vallagarina, Vallagarina, říjen 2014

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	5. týden
Pondělí		Těstoviny s rajčaty, Pečená ryba , hrášek, syrová míchaná zelenina, Sezónní ovoce	Rizoto s dýní, Závitky, vařená zelenina, syrová míchaná zelenina, Sezónní ovoce	Sýrové noky, Fazole na oleji a citrónu, vařená zelenina, syrová zelenina, Sezónní ovoce	Zeleninový krém, Pizza s mozzarellou a rajčaty, syrová míchaná zelenina, Sezónní ovoce
Úterý		Kroupy po Trentinsku, Pečené vepřové, pečené brambory, syr. zelenina, Sezónní ovoce	Zeleninový krém, Pizza s mozzarellou a rajčaty, syrová zelenina, Sezónní ovoce	Zapečené lasagne s ragú a bešamelem, vařená zelenina, syrová míchaná zelenina, Sezónní ovoce	Těstovina s rajčaty, Rybí karbanátky , čočka, syrová míchaná zelenina, Sezónní ovoce
Středa	Zeleninový krém, Pizza s mozzarellou a rajčaty, syrová míchaná zelenina, Sezónní ovoce	Rizoto s parmezánem, Karbanátky z tuňáka a brambory, vařená zelenina, syr. zelenina, Sezónní ovoce	Těstoviny s máslem a sýrem Grana, Rybí plátek , fazolky, syrová míchaná zelenina, Sezónní ovoce	Těstoviny se zeleninou, Pečená krůta, vařená zelenina, syrová zelenina, Sezónní ovoce	Milánské rizoto, Pečené vepřové, vařená zelenina, syrová zelenina, Sezónní ovoce
Čtvrtek	Těstoviny s pestem, Vařená zelenina, syrová zelenina, Sezónní ovoce	Noky se špenátem, olejem a sýrem Grana, Vařená šunka, vařená zelenina, syrová zelenina, Sezónní ovoce	Kroupy se zeleninou, Kuřecí prsa na rozmarýnu, brambory na oleji, syrová míchaná zelenina, Sezónní ovoce	Těstoviny po amatriciánsku, Ricotta, vařená zelenina, syrová zelenina, Sezónní ovoce	Římské gnocchi, hrášek, vařená zelenina, syrová zelenina, Sezónní ovoce
Pátek	Gnocchi s rajčaty, Čerstvý sýr Crescenza, vařená zelenina, syrová zelenina, Sezónní ovoce	Zapečené těstoviny, vařená zelenina, syrová míchaná zelenina, Sezónní ovoce	Těstoviny s rajčaty, Cizrnové karbanátky s olivami, vař. zelenina, syrová zelenina, Sezónní ovoce	Rizoto se sýrem, Pečený filet ze pstruha , vař. zelenina, syrová míchaná zelenina, Sezónní ovoce	Kroupy se zeleninou, Pečeně, bramborová kaše, syrová míchaná zelenina, Sezónní ovoce

Zdroj: Upraveno podle www.comunitadellavallagarina.tn.it

Příloha 4: Menu EU 4 - École élémentaire d'application Jules Ferry, Beauvais, říjen 2014

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	5. týden
Pondělí		Salát z Bio čočky, Vepřová kotleta a květák, Čokoládová pěna	Dubový salát na kyselo, Koláč z mletého masa s parmigianem Hruškový kompot	Boloňské těstoviny, Camembert a sezónní ovoce	Těstoviny se smetanou, Omeleta a špenátová šťáva, Sezónní ovoce
Úterý		Ledový salát, Pečené kuře s kečupem a hranolkami, Ochucený jogurt	Pizza, Restované vepřové a zapečený pórkový krém, Vanilkový krém	Žampionové palačinky, Marinované krutí plátky a hrášek na másle, Ochucený tvaroh	Bílý chřest, Kuřecí nugety a zapečená cuketa, Bio jablečný kompot
Středa	Rajčata s tuňákem, Smažené telecí placičky, Selská zelenina, Sýr s modrou plísní	Pastýřský salát, Hovězí Stroganoff a jarní zelenina, banán	Kuskus s jehněčí klobásou, Bio Eidam, Sezónní ovoce	Kroupy s krevetami, Restované telecí s mrkví, Karamelový koláč	Okurka s krevetami v omáčce Aurora, Hovězí a rýže, Ochucený jogurt
Čtvrtek	Pestrý salát a Gouda, Grilovaný burger a pečené brambory, Jablko-banánový kompot	Salát Coleslaw, Filet ze štikozubce a ratatouille, Krupicový dort	MENU NA TÉMA – u nás doma	Hlávkový salát na kyselo, Treska zapečená s bramborami, Ochucený jogurt	Jehněčí omáčka po orientálku, Čočková šťáva, Gouda a sezónní ovoce
Pátek	Strouhaná karotka, Gratinované plody moře a orientální pánev, Koláč	Krevetový koktejl, Telecí roláda se zelenými fazolkami po anglicku, Mandlový koláč	Míchaný salát, Candát po anglicku a zelenina v páře, Jogurt bílý	Ředkvičky, Kuřecí špízy a zapečená cuketa, Bio sezónní ovoce	Celerovo-ovocný salát, Treska ve smetanové omáčce a dýňové pyré, Donut

Zdroj: Upraveno podle www.beauvais.fr

Příloha 5: Menu EU 5 – Valence Romans Sud Rhône-Alpes, Valence, březen 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Salát z červené řepy, Hovězí guláš, tuřín, Sýr, Rýžový nákyp	Míchaný salát, sekaná, Sýr, Sezónní ovoce	Cibulový koláč, Kuřecí řízek, míchaná zelenina, Jogurt, Sezónní ovoce	Čekankový salát, Restované vepřové nebo krůta, krupice, Sýr, Sezónní ovoce
Úterý	Zelný salát, omeleta, růžičková kapusta, Sýr, Piškot s čokoládou	Grapefruit, Filet Hoki v rajske omáče , krupice, Tavený sýr, Ovocné pyré	Salát Coleslaw, Štrasburská klobása nebo drůbeží klobása, čočka, Sýr, Sezónní ovoce	Ředkvičkové máslo, Hoki filet s koprem , bramborová kaše, Ovocný jogurt, Sezónní ovoce
Středa	Míchaná zelenina, Mletý řízek, bramborové rosty, Sýr, Sezónní ovoce	Kroupový salát, Dušené jehněčí, míchaná zelenina, Sýr, Sezónní ovoce	Pór na kyselo, Filet z Hejka s provensálskou omáčkou , brambory, Sýr, Sezónní ovoce	Zelný salát, Krůtí směs, míchaná zelenina, Sýr, Hruška v čokoládě
Čtvrtek	Strouhaná mrkev, Kalamari v omáče Armorican , rýžový pilaf, Sýr, Sezónní ovoce	Salát ze zelených fazolí s bazalkou, Ďábelská vepřová pečeně nebo pečená krůta, dušené zelí, Ochucený tvaroh, Sezónní ovoce	Květákový salát, Zapečené mořské plody , pohankové placky, Jogurt, Palačinky s čokoládou	Sýr v listovém těstě, Kuřecí stehno, dva druhy mrkve, Sýr, Čokoládový krém
Pátek	Tvarohový koláč. Kuřecí stehna, zapečený pórek, ochucený tvaroh, Sezónní ovoce	Strouhaný celer, Rybí filé na citronu , zapečená brokolice, Sýr, Sezónní ovoce	Rýžový salát, Florentinská vejce, krutony, Sýr, Zmrzlina	Čočka se šalotkou, Hovězí Stroganoff, zelené fazole, Sýr, Sezónní ovoce

Zdroj: Upraveno podle www.valenceromansagglo.fr

Příloha 6: Menu EU 6 – Service Restaurants scolaires, Calais, březen 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Salát z červené řepy, Gordon bleu v italské omáčce sypané sýrem Coquillettes, Čokoládový moučník	Kuřecí nádivka, Těstoviny se sýrem, Sýr Saint-Bricet, sezónní ovoce	Zelný salát, Drůbeží prsa na bylinkách, zelený hrášek, pečené brambory, Slazený jogurt	Karotkový salát, Štrasburské párky, hranolky s kečupem, salát, Čokoládový krém
Úterý	Vepřové v mrkvi, brambory, lískové oříšky, Sýr Saint Paulin, sezónní ovoce	Salát (rajčata, papriky, kukuřice), Zapečené brambory s cibulí, Ochucený jogurt	Cuketový krém, Neapolské hovězí, rýže, Sezónní ovoce	Hrstková polévka, Dušené telecí, zelené fazolky, brambory s pažitkou, Sýr Edam, Nanteské sušenky
Čtvrtek	Celerová remuláda, Hovězí pečeně nebo hovězí karbanátky se šalotkou, bramborová kaše, Camember, Křehké máslové sušenky	Salát Florida, Filet ze síha , smetanový špenát, petrželové brambory, Sýr Maasdam	Celerový salát, Zapečené těstoviny s uzeným, Vanilkový krém	Sýrový salát, Kachní domácí nákyp, Sezónní ovoce
Pátek	Kuřecí jarní závitky, Štikozubec ve sladko-kyselé omáčce , rýže, Ovocný exotický salát	Zeleninová polévka, Telecí s ratatouilles, těstoviny, Drobenkový koláč	Palačinky se sýrem, Smažené rybí filé , zelenina na smetaně, brambory, Sezónní ovoce	Treska tmavá po nicsku , paprikový salát, rýže, kompot, Velikonoční mazanec

Zdroj: Upraveno podle www.calais.fr

Příloha 7: Menu EU 7 – Volksschule der Franziskanerinnen, Vöcklaubruck, říjen 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	5. týden
Pondělí		Sázená vejce, špenát, smažené brambory, Ovocný salát	Špagety Carbonara s parmezánem, salát, Ovocný jogurt	Zapečené těstoviny s mletým masem, salát	Svátek
Úterý		Uzená kotleta s krupicovými knedlíky, kyselé zelí	Sekaná pečeně na smetaně, bramborová kaše, salát	Pizzový šneci, salát	Pečená treska s rýží, bramborový salát, Ovocný salát
Středa		Jablečné závitky se švestkovým kompotem	Zeleninová pánev, salát, Čokoládový krém	Rybí špíz se zeleninovými těstovinami, koprová omáčka, salát, Tvarohový krém	Zeleninový eintopf se špízem z bílé klobásy, brambory, Ovocný salát
Čtvrtek	Vepřová kotleta po cikánsku, pečené brambory, salát	Rybí guláš s rýží, salát, Tvarohový krém	Vepřová pečeně s houškovým knedlíkem, zelný salát	Zapečené palačinky se šunkou a sýrem, brambory, salát	Dušené hovězí s mrkví, pečené brambory,
Pátek	Houbová omáčka s houškovým knedlíkem, salát	Pečená zelenina s brambory, tatarská omáčka, Ovoce	Mrkvová polévka, Palačinky s brusinkovou marmeládou, Ovoce	Jablka v županu se skořicovým cukrem, vanilkový krém	Palačinky s vanilkovým krémem

Zdroj: Upraveno podle [www. stklara.at](http://www.stklara.at)

Příloha 8: Menu EU 8 – Základní škola Albertus Magnus, Vídeň, říjen 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	5. týden
Pondělí	Kuřecí pol. se zeleninovými knedlíčky, Pečená vepřová kotleta s rýží, Dezert	Hovězí pol. s krupicovými noky, Krémové těstoviny s krutím masem, Dezert	Hovězí pol. s bylinkovými noky, Ovocné knedlíky, Dezert	Kuřecí pol. se zeleninovými knedlíčky, Kuřecí kousky s houbami a těstovinami, Dezert	Státní svátek
Úterý	Česneková krémová polévka, Špagety Carbonara s Parmezánem, Dezert	Zeleninová polévka s nudlemi, Nugátové palačinky, Dezert	Zeleninová pol. s krupicovými knedlíčky, Dušené hovězí s pečenými brambory, jablečný křen, pažitková omáčka, Dezert	Hovězí polévka s kapáním, Kaiserschmarrn se švestkami, Dezert	Dýňová krémová polévka, Vídeňské bylinkové těstoviny, Dezert
Středa	Zeleninová polévka, Zapečené palačinky (Lasagne), Dezert	Polévka Minestrone, Domácí hovězí roláda s těstovinami a míchanou zeleninou, Dezert	Kuřecí polévka s vejcem, Boloňské špagety s tomatovou omáčkou, Dezert	Zeleninová polévka s knedlíčky, Špagety s drůbeží boloňskou omáčkou a parmezánem, Dezert	Polévka Minestrone, Nudle s mákem a jablečnou pěnou, Dezert
Čtvrtek	Krupicová polévka, Burgundská hovězí pečeně, špecle, mrkvový salát, Dezert	Tomatová krémová polévka, Smažený kuřecí řízek s rýží, Dezert	Cuketová krémová polévka, Vepřový Cordon Bleu, rýže, Dezert	Prázdniny	Tomatová krém.polévka, Vepřové uzené maso, bramborové knedlíky, červené zelí, Dezert
Pátek	Kuřecí polévka s těstovinami, Pečené filé s petrželovými bramborami, Dezert	Kuřecí pol. s těstovinami, Přírodní rybí filé se zahradní zeleninou, petrželové brambory, bylinkové máslo, Dezert	Zeleninová polévka, Pečené filé s bramborovým salátem, Dezert	Prázdniny	Zeleninová polévka s vložkou, Pečený aljašský losos , petrželové brambory, tatar. omáčka, Dezert

Zdroj: Upraveno podle www.simandmore.at

Příloha 9: Menu EU 9 – Sacré Coeur Pressbaum, Pressbaum, říjen 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Zeleninová polévka se svítkem, Boloňské špagety, Ochucené mléko	Dýňová krémová polévka, Kuřecí křidýlka, pečené brambory, Sezónní ovoce	Zeleninová polévka s játrovými knedlíčky, Těstoviny Carbonara, Nugátový řez	Květáková krémová polévka, Lečo s polentou, Sezónní ovoce
Úterý	Zeleninový vývar s pohankou, Bramborový nákyp se špenátem, Sezónní ovoce	Zeleninová polévka s knedlíčky, Houskové knedlíky s žampionovou omáčkou, Ovocný jogurt	Zeleninová polévka se svítkem, Pizza se sýrem a salámem, Sezónní ovoce	Polévka Eintopf, Kuře na paprice s těstovinami, Meruňkové řezy
Středa	Česneková krémová polévka, Těstoviny s klobásou, Zmrzlina	Krémová vločková polévka, Hovězí guláš, Sezónní ovoce	Zeleninová polévka s rýží, Čevapčiči s bramborovou kaší, Sezónní ovoce	Zeleninová polévka s hráškem, Maso na smetaně se zeleninovou rýží, Sezónní ovoce
Čtvrtek	Zeleninová polévka s játrovými knedlíčky, Pečené rybí filé s rýží a dipem, Vanilkový jogurt	Zeleninová polévka s nudlemi, Sekaná s bramborovou kaší, zelenina, Koblih	Zeleninová polévka s nudlemi, Přírodní řízek s rýží, Ovocný jogurt	Brokolicová krémová polévka, Torteliny s tomatovou omáčkou, Ovocný jogurt
Pátek	Zeleninová polévka s rýží, Štrůdl s vanilkovým krémem, Sezónní ovoce	Zeleninová polévka s hráškem, Ovocné knedlíky, Sezónní ovoce	Zeleninová polévka s krupicovými noky, Těstoviny s mákem a švestkami, Sezónní ovoce	Zeleninová polévka se svítkem, Těstoviny s ořechy a jablečnou pěnou, Sezónní ovoce

Zdroj: Upraveno podle www.scp.ac.at

Příloha 10: Menu EU 10 – Cateringová společnost Gut Essen in Menüdienst, Berlín, říjen 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Kuře v curry omáčce s kousky ananasu, rýže Basmati	Kuřecí směs s mrkví a hráškem, celozrnná rýže	Přírodní kuřecí prsa, bramborová kaše s karotkou a brokolicí	Hovězí ragů v rajčatové omáčce, červené zelí, špagety
Úterý	Hovězí karbanátky, karotka, hrášek, petrželové brambory, cibulovo-smetanová omáčka	Maďarská gulášová polévka s hovězím, brambory a paprikou, chléb	Drůbeží currywurst v tomatové omáčce, celozrnná rýže	Obalovaný aljašský losos , tomatová omáčka, dlouhozrnná rýže
Středa	Aljašský losos v zelenino-bylinkové omáčce, dlouhozrnná rýže	Smažená kuřecí prsa na smetaně s mrkví, brokolicí a chřestem, špagety	Aljašský losos v bylinkové marinádě, petrželové brambory	Kuřecí směs s těstovinami a zahradní zeleninou, bageta
Čtvrtek	Drůbeží sekaná, pečené brambory	Obalovaný aljašský losos , zelenino-jogurtová omáčka s karotkou, brokolicí a květákem, bramborová kaše	Hovězí Chilli con carne s fazolemi, cibulí a paprikou, chléb	Pečená klobása, pečené brambory s cibulí
Pátek	Dušené kuřecí kostky s rýží a zeleninou, bageta	Čočka se zeleninou, smažený kuřecí řízek	Fazolový guláš s mrkví, pórkem, cibulí, celerem a slaninou, bio chléb	Zapečené těstoviny s drůbeží šunkou a vejci, sýrová omáčka

Zdroj: Upraveno podle www.menuedienst24.de

Příloha 11: Menu EU 11 – Kronach – Grundschule, Berlín, červen 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Bio těstoviny s sýrovo zeleninovou omáčkou, zahradní zelenina, Dezert	Kuřecí kuličky v Bio tomatové omáčce, Bio rýže, Dezert	Pikantní curry zelenina, Bio rýže	Bio těstoviny s Bio tomato bazalkovou omáčkou a sýrem, Dezert
Úterý	Noky s cuketou, paprikou a smaženou cibulkou, Ovoce	Pečená ryba s Bio těstovinami s pestem a květákem, Ovoce	Smažené zeleninové rosti, ratatuille, cous cous, Ovoce	Pečené rybí kousky v omáčce, šťouchané Bio brambory, Ovoce
Středa	Myslivecký řízek s šalvějovo žampionovou omáčkou, Bio rýže	Vepřová pečeně v šalvějové omáčce s cuketou a pečenými brambory	Kuřecí řízek na rozmarýnu, smetanová mrkev a Bio brambory,	Hovězí čevabčiči v Bio tomatové omáčce, pečené brambory,
Čtvrtek	Pečené bramborové taštičky s bylinkovým Bio tvarohem a lněným olejem, Dezert	Polévka, Vanilková krupicová kaše s jahodami, skořicí a cukrem	Zapečený květák s bylinkovou omáčkou, Bio brambory, Dezert	Polévka, Pečené vaječné placky s Bio jablečnou pěnou
Pátek	Kedlubno celerová polévka s krutony, Bio pečivo, Zmrzlina	Chřestová polévka s kuřecím masem a mrkví, pórkem, řapíkatým celerem, Bio pečivo, Zmrzlina	Dušená ryba s mrkví a pórkem, Bio pečivo, Zmrzlina	Tom Kha Gai thajská polévka (kokosové mléko, kuřecí maso, fazole, citronová tráva), Bio pečivo, Zmrzlina

Zdroj: Upraveno podle www.kronach-grundschule.de

Příloha 12: Menu EU 12 – Regionale Schule mit Grundschule Zingst, Zingst, říjen 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Tortelliny se šunkou a smetanou, okurko mandarinkový salát	Řízek s mrkví a kukuřicí, brambory, Broskvový kompot	Špagety a frankfurtským gulášem, Ochucené podmáslí	Těstoviny s tomatovou omáčkou, Jahodový pudink se šlehačkou
Úterý	Smažená vepřová panenka v těstíčku s brambory, bylinkový tvaroh, tomatový salát	Boloňské lasagne se sýrem, Letní salát	Knedlíčky v bylinkové omáče, brambory, mrkvovo jablečný salát, Muffin	Řízek s míchanou zeleninou, brambory, Broskvový kompot
Středa	Karbanátky, dušené zelí, brambory, Čokoládový pudink se šlehačkou	Smažený vepřový řízek s ananasovým zelím a brambory, Jogurt - stracciatella	Řízek zapečený s tomaty a sýrem, pečené brambory, bylinkový tvaroh	Sýrové kousky s lečem a rýží nebo brambory, Jogurt-stracciatella
Čtvrtek	Kuřecí směs s rýží nebo brambory, Mrkvový salát	Rybí filé s bramborovou kaší, okurkový salát, Ovocné želé s vanilkovým krémem	Rybí prsty s bramborovou kaší, salát (ledový salát, okurka), Ovocné želé s vanilkovou omáčkou	Míchaná vejce se špenátem a brambory, Vanilkový tvaroh
Pátek	Ovocné knedlíky s vanilkovým krémem nebo dušený hrách s uzeným	Mléčná rýže s horkými třešněmi	Myslivecký řízek s letní zeleninou a brambory, Borůvkový jogurt	Segedínský guláš s brambory, Vanilkový pudink s čokoládovou polevou

Zdroj: Upraveno podle regionale-schule-zingst.de

Příloha 13: Menu EU 13 – Základní škola Novomeského, říjen 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Sedlácká polévka, Kuřecí pečeně v leču, brambory s těstovinami, kyselá okurka, Ovocný jogurt	Polévka z kyselého zelí s masem a brambory, Brambory s těstovinami a uzenou slaninou, kyselá okurka, Čokoládový jogurt	Hrachová polévka s párkem, Zapečená brokolice se sýrem, bramborová kaše, okurkový salát	Kapustová polévka s masem a brambory, Žampiony na smetaně, halušky, Sušenky
Úterý	Květáková polévka se zeleninou a haluškami, Smažený vepřový řízek, brambory, zeleninový salát	Kuřecí polévka s krupicovými haluškami, Maso zeleninový nákyp, brambory, Salát s kyselým zelím a mrkví	Bramborová polévka s ovesnými vločkami, Kuřecí prsa s ananase a rýží, Ovocný jogurt	Polévka z hlívy ústřední a těstovin, Mletý řízek se sýrem, bramborová kaše, Mrkvový salát s ananase
Středa	Kyselá fazolová polévka s masem a brambory, Rýžový nákyp s tvarohem a kompotem, Hrušky	Rybí polévka s lečem a brambory, Kynutý nákyp s mákem, Jablka	Boršč s masem, Kynutý ovocný koláč, Jablka	Čočková polévka s masem a brambory, Tvarohové buchtý sypané kakaem, Jablka
Čtvrtek	Rajčatová polévka s rýží, Rybí filé , bramborová kaše, Salát z čínské zelí	Luštěninová polévka se zeleninou, Krutí řízek se sýrem, bramborová polévka, salát z čínské zelí	Zeleninová polévka s játrovými knedlíčky a nudlemi, Brambory zapečené se sýrem a klobásou, Salát z čínské zelí s ředkvičkou	Mléčná polévka s kapáním, Kuřecí prsa na kukuřici, pečené brambory,
Pátek	Zelná polévka s brambory, Hovězí guláš s kynutými knedlíky	Česneková polévka s brambory, Vepřová kýta s lečem, rýže, Termix	Pórková polévka s brambory a sýrem, Vepřová kýta, dušené zelí, kynuté knedlíky	Fazolová polévka s fličky a brambory, Vepřové plátky na hořčici, rýže, Salát z červené řepy s křenem

Zdroj: Upraveno podle zsnovotn.edupage.org

Příloha 14: Menu EU 14 – Základní škola Školská, Bošany, říjen 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Bramborová polévka se sýrem, Svíčková hovězí pečeně, těstoviny, Hrušky	Bramborová polévka s taveným sýrem, pečivo, Pečená kuřecí stehna, rýže, Ovocný pohár	Kulajda, pečivo, Hovězí guláš, kynuté knedlíky,	Bramborová polévka se zeleninou, Hovězí na smetaně, těstoviny
Úterý	Krémová brokoliceová polévka, Losos na tatranský způsob , brambory, Zelný salát s mrkví	Tomatová polévka se sýrem a vločkami, Vepřová kýta se zeleninou, brambory, Hrušky	Selská polévka, Zapečené vepřové řízky se šunkou a sýrem, bramborová kaše, Salát z čínské zeli a póru	Brokoliceová květáková polévka, pečivo, Bramboráky plněné masovou směsí, Salát z hlávkového zeli
Středa	Zelnice s klobásou a houbami, Bramborové šišky s tvarohem	Zelná polévka s fazolemi, pečivo, Žemlovka s tvarohem a jablky, Banány	Bílá čočková polévka s brambory, Skořicový šneci, Hrušky	Gulášová polévka pečivo, Nákyp s tvarohem a meruňkovou omáčkou, Banány
Čtvrtek	Kedlubnová polévka, Kuřecí řízek na žampionech, brambory, Srbský salát, Ochucený jogurt	Zeleninová polévka s droždíovými knedlíčky, Masové kuličky, bramborová kaše, zeleninová obloha	Květáková polévka se zeleninou, Rybí krokety s citronovou omáčkou, hranolky, tatarská omáčka	Kmínová polévka s vejcem, Karbanátky, bramborová kaše, Mrkvový salát
Pátek	Cizrnová polévka se zeleninou a brambory, Pizza se zeleninou, šunkou a sýrem, Mandarinky	Fazolová polévka se zeleninou a masem, Dušené zeli s těstovinami a masem, Jablka	Zelná polévka s rajčatovým protlakem, Rizoto s drůbežím masem a zeleninou, kyselá okurka, Mandarinky	Fazolová polévka na kyselo s masem a brambory, pečivo, Brambory s těstovinami a sýrem

Zdroj: Upraveno podle www.zsbosany.edu.sk

Příloha 15: Menu EU 15 – Základní škola Krosnianská, Košice, říjen 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Kroupová polévka s uzeným a brambory, Čočka, sázená vejce, Ovoce, bílý jogurt	Drátenická polévka, Sřapačky se sýrovým krémem, Banány	Kyselá fazolová polévka s brambory, Nudle s tvarohem, Banány	Rybí letní polévka , Brambory s těstovinami, kyselá okurka, Cereální tyčinka
Úterý	Bílá mrkvová polévka se strouháním, Vepřový máslový řízek, bramborová kaše, Kompot	Žampionová polévka se zeleninou, Kuřecí pra zapečené s pórkem, bramborová kaše, srbský salát, Švestky	Kedlubnová polévka s ovesnými vločkami, Losos na tatranský způsob , bramborová kaše, salát z čínské zelí s pomerančem	Fazolová polévka s fličky a dýní, Vepřová kýta na paprice, brambory, Ovoce
Středa	Kapustová polévka, Kuřecí po čínsku, rýže, kedlubnový salát s jablky, Mandarinky	Mrkvová polévka s brambory, Vepřová kýta na smetaně, těstoviny, Ovoce	Bramborová polévka s koprem, Vepřová kýta na zelenině, dušené těstoviny, Hrušky	Zeleninová polévka s bulgurem, Pečená kachní prsa, dušené zelí, kynutý knedlík z celozrnné mouky, Ovoce
Čtvrtek	Kmínová polévka s vejcem, Vepřové plátky na hořčici, brambory, salát z hlávkového zelí s mrkví	Petrželová polévka s krutony, Vepřová kýta s lečem, brambory	Zápražková polévka, Telecí na kmíně s rajskou omáčkou, bramborová kaše, Termix	Krémová hrachová polévka s krutony, Debrecínská vepřová kýta, bramborová kaše, salát z červené řepy s křenem
Pátek	Bramborová polévka se zeleninou, Dukátové buchtičky s vanilkovým krémem, Ovoce	Luštěninová polévka, Tvarohové kuličky s borůvkovou náplní sypané ořechy	Dýňovo mrkvová polévka se zázvorem a tofu, Kuřecí špíz, rýže s hrachem a bazalkou, zeleninová obloha, Jablka	Kuřecí polévka s nudlemi, Rýžový nákyp s kompotem, Mandarinky

Zdroj: Upraveno podle www.zskroke.edupage.org

Příloha 16: Menu CZ 1 – Základní škola Matice Školské, České Budějovice, březen 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Rybí polévka Čevapčiči, brambory, kečup. Zapečené lasagne Tvaroh s cereáliemi	Brokolicová Krupicová kaše, chlebiček se sýrovým krémem Slovenské halušky Ovoce	Zeleninová vývar s fritátovými nudlemi Králík pečený na zelenině, bramborová kaše Okurkový salát	Bramborová polévka Znojemský guláš, rýže Ovoce
Úterý	Drožd'ová polévka Vepřové v mrkvi, brambory Kompot nebo ovoce	Hovězí s masem a nudlemi Kapr pečený na kmíně, šťouchané brambory Bisquit v jogurtu	Rajčatová s těstovinami Hovězí guláš, houskové knedlíky Ovoce, jogurtové mléko	Ovarová polévka Holandský řízek, brambory Ovocný salát
Středa	Hovězí s masem a nudlemi Pečené kuře, bulgur Okurkový salát	Ruský boršč Kuřecí plátek na asijský způsob, rýže Přesnídávka, grahamový plátek	Krupicová s vejcem Aljašská treska v bramborovém obalu, opékané brambory, jogurtový dressing Hlávkový salát, ovoce	Dršťková z hlívy ústřičné Lososové rybí prsty , brambory Džus, celerový salát
Čtvrtek	Lišková polévka Smažené rybí filé , bramborový salát, zelný salát s mrkví Muffiny	Kulajda Smažený vepřový řízek, brambor, salát z červené řepy Kobliha, mléko	Frankfurtská s brambory Hovězí roštěná na slanině, zeleninová rýže Džus, jogurt, mrkvový salát s jablky	Hrachová polévka Chilli Con Carne, pečivo Oplatky
Pátek	Květáková polévka Smažený celer, smažený květák, brambory, tatarská omáčka, rajčatový salát Ovoce	Táborská polévka Špagety po uhlířsku, kečup Ovoce	Hovězí se sýrovým kapáním Těstovinová salát s tuňákem , sójové pečivo Tvarohový závin s višněmi, mléko	Hovězí polévka s jáhlami Kuskus se zeleninou a tofu Okurkový salát

Zdroj: Upraveno podle www.zsmatice.cz

Příloha 17: Menu CZ 2 – Základní škola Dukelská, České Budějovice, listopad 2014

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Krupicová polévka s vejcem Kuřecí nudličky s pažitkovou omáčkou, těstoviny	Bramborová polévka s kroupami Vařené hovězí maso, koprová omáčka, houskový knedlík	Vyšebrodský oukrop Těstoviny s kuřecím masem, brokolicí a paprikou	Polévka s droždíovými knedlíčky Hamburská vepřová kýta, celozrnný knedlík
Úterý	Sýrová polévka s kroužky Pštosí vejce, bramborová kaše	Rajská polévka s rýží Smažená tilapie , bramborový salát s brokolicí	Boršč Smažený karbanátek, brambory, salát	Farmářská polévka Pečený losos s bylinkami, brambory, holandská omáčka, salát
Středa	Cizrnová polévka s uzeným masem Hlíva ústřičná na smetaně, houskový knedlík	Jitrnicová polévka Torteliny se zeleninovým ragù	Boršč Žemlovka s jablky a skořicí	Bílá zabijačková polévka Pizza
Čtvrtek	Rajská polévka s kapáním Smažené filé v česnekovém těstíčku, brambor, salát	Polévka z hlívy ústřičné Zapečený tuňák s vejci, brambory, obloha	Vločková polévka s kapií Kaplická cmunda	Celerová polévka s houskou Uzené kuře, bramborová kaše s kapií
Pátek	Hovězí polévka s knedlíčky Horažďovické ledvinky, rýže	Polévka z vaječné jíšky Mexické maso, rýže	Hovězí polévka s tarhoňou Králík na česneku, chlupaté knedlíky	Zeleninová polévka s masovou rýží Zapečené těstoviny a mletým masem

Zdroj: Upraveno podle [www. zsdukelska.cz](http://www.zsdukelska.cz)

Příloha 18: Menu CZ 3 – Základní škola Paskov, Paskov, říjen 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Bramborová polévka, Čočka na kyselo, chléb, kyselá okurka, vajíčko	Krupicová polévka s vejci, Hovězí cikánská pečeně, dušená rýže	Fazolová polévka, Zapečené těstoviny se sušenými rajčaty a kuřecím masem, zeleninový salát	Hrachová polévka s houskou, Pečené rybí filé na másle s rajčetem , brambory, zeleninový salát
Úterý	Polévka z taveného sýra, Smažený vepřový řízek, brambory, zeleninový salát	Zeleninová polévka s vajíčkem, Domácí buchty plněné ovocnou náplní	Vločková polévka s mlékem, Smažený karbanátek, bramborová kaše, kompot	Zeleninová polévka s bulgurem, Rýžová kaše s kakaem a máslem
Středa	Kapustová polévka, Guláš z vepřového masa, kynutý houskový knedlík	Slepičí polévka s nudlemi, Kuře na smetaně s těstovinou	Zeleninová polévka s pohankou, Hamburská kýta na smetaně, kynutý houskový knedlík	Zeleninová polévka s droždíovými knedlíčky, Pečený kuřecí karbanátek, šťouchané brambory s cibulkou, zeleninový salát
Čtvrtek	Brokolicová polévka, Rybí filé pečené na másle , brambory s pažitkou, okurka, rajče	Zeleninová polévka se sýrovým kapáním, Hrachová kaše se smaženou cibulkou, chléb, kyselá okurka	Frankfurtská polévka, Krutí plátek na žampionech, dušená rýže, zeleninový salát	Rajská polévka s kapáním, Kuřecí závitky plněné šunkou a sýrem, bramborová kaše, zeleninový salát
Pátek	Zeleninová polévka s rýží, Vepřové bratislavské plecko, kynutý houskový knedlík	Kvěťáková polévka, Sekaná pečeně, bramborová kaše, zeleninový salát	Česneková polévka s bramborem, Plněný bramborový knedlík s uzeninou, kyselé zelí	Francouzská polévka, Pečené kuřecí stehno, červené zelí, bramborový knedlík

Zdroj: Upraveno podle zs.paskov.cz

Příloha 19: Menu CZ 4 – Základní škola Vlára Slavičín, Slavičín, listopad 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Pórková s bulgurem, Čočka po srbsku, vejce, chléb, okurek	Rajská s těstovinou, Těstovinový salát s tuňákem , obloha	Gulášová, Valašský kotlet, brambor, zeleninový salát	Vločková se zeleninou, Segedínský guláš, houskový knedlík, zeleninový salát
Úterý	Fazolová se zeleninou, Špenátové lasagne, zeleninový salát	Krkonošská cibulačka, Mexická pánev, chléb, zeleninový salát	Státní svátek	Špenátová s kapáním, Kuřecí plátek na bazalce, zeleninová rýže, míchaný kompot
Středa	Jáhlová se zeleninou, Masový nákyp z vepřového masa, mrkvový salát s ananasem	Polévka z rybího filé se zeleninou, Krůtí maso po znojemsku, těstovina (brambor), ovoce	Polévka ze sójových bobů se zeleninou, Treska se slaninou a česnekem , brambor, zeleninový salát	Polévka z míchaných luštěnin se zeleninou, Smažený rybí karbanátek , bramborová kaše, mrkvový salát s broskví, ovoce
Čtvrtek	Kuřecí s těstovinou, Mexický guláš z vepřového masa, hrášková rýže, ovoce	Krupicová se zeleninou, Houbový kuba, čalamáda	Celerová s bulgurem, Smetanové brambory s brokolicí, zeleninový salát, ovoce	Polévka s masem a těstovinou, Tatranská kotleta, brambor, zeleninový salát
Pátek	Kulajda, Rybí filé zapečené s ovesnými vločkami, bramborová kaše, zeleninový salát	Čočková se zeleninou, Sýrový nákyp, kuličkové trio, brambor, tzatziki, zeleninový salát	Dýňový krém s frit. zeleninou, Hrachová kaše, školní klobása, chléb, okurek, míchaný kompot	Česnečka s bramborem, Kuřecí maso v liškové omáčce, špecle (brambor), zeleninový salát

Zdroj: Upraveno podle www.zsslavicin.cz

Příloha 20: Menu CZ 5 – Základní škola Vinařská, Ústí nad Labem, listopad 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Fazolová, Vepřové maso v mrkvi, brambor, mléčná rýže	Polévka s masovou rýží, Hrachová kaše, vejce okurka,	Státní svátek	Zeleninová, Kynuté ovocné knedlíky,
Úterý	Polévka z rybího filé , Vepřová kýta po staročesku, rýže, ovoce	Vločková, Štěpánská pečeně, bramborová kaše, mrkvový salát	Čočková, Debrecínský guláš, těstoviny	Hovězí s nudlemi, Kuřecí prsa na způsob bažanta, rýže, ovoce
Středa	Pórková se sýrem, Cikánský guláš, těstoviny	Polévka s těstovinou, Masové koule v rajske omáčce, těstoviny, pudink	Slepičí s nudlemi, Smažený pangas , bramborová kaše, obloha, jogurt	Květáková, Vepřové plátky se zeleninou, těstoviny, ovoce
Čtvrtek	Zelná, Pečené kuřecí stehno, bramborová kaše, ovoce	Kapustová, Kuřecí nudličky na kari, rýže	Hovězí s nudlemi, Myslivecká hovězí pečeně, houskový knedlík, ovoce	Fazolová s rajčatovým protlakem, Rybí filé na česneku , brambor, obloha
Pátek	Polévka s těstovinou, Plněné bramborové knedlíky, červené zelí, oplatka	Krupicová, Střapačky se zelím, oplatka	Polévka z rybího filé , Čevabčiči, brambor, hořčice	Pórková s vejci, Těstoviny zapečené s uzeným masem, zelí, koláč

Zdroj: Upraveno podle [www. zsvinarska.cz](http://www.zsvinarska.cz)

Příloha 21: Menu CZ 6 – Základní škola Lišov, Lišov, listopad 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Bramborová krémová s vločkami, Dušené vepřové maso v mrkvi, brambory, ovoce	Polévka z hlívy ústřední, Italské lasagne se zeleninou, zeleninový salát	Ředitelské volno	Kapustová s jáhlami, Francouzské brambory se zeleninou, zeleninový salát
Úterý	Polévka z červené řepy, Ryba mahi-mahi zapečená se sýrem a brokolicí , brambory, mrkvový salát	Slepičí vývar s domácími nudlemi, Plněné bramborové knedlíky, dušené zelí, ovoce	Státní svátek	Pórková s vejci, rozlitaní ptáčky, rýže, zelný salát z červeného zelí
Středa	Květáková, Kuře na paprice, těstoviny, ledový salát s rajčaty	Rajská s krupicovými knedlíčky, Svatomartinské husí stehýnko, brambor. knedlík, dušené hlávkové zelí, ovoce	Hovězí se špaldovými noky, Zapečené špecle s tuňákem a špenátem , salát z kysaného zelí s hráškem	Květáková s vajíčkem, Segedínský guláš, houskový knedlík, ovoce
Čtvrtek	Norská rybí polévka , Vídeňská roštěná s baby karotkou, rýže, tvaroh s ovocem	Jahelná se zeleninou, Pečené kuřecí stehýnko Adžika, brambory, vodnice	Fazolová, Karbanátky s tvarohem, brambory, šopský salát	Boršč, Obalované rybí filé , bramborová kaše, pudink
Pátek	Špenátová, Králičí soté se žampiony, brambory, salát Coleslaw	Čočková, Králičí kousky s cuketovo smetanovou omáčkou, těstoviny, zeleninový salát	Hrášková s pohankou, Zeleninové rizoto s krevetami a mungo klíčky, okurkový salát	Hrstková, Krůtí steak se zeleninou ratatouille, kuskus, mrkvový salát s jablky

Zdroj: Upraveno podle [www. zslisov.cz](http://www.zslisov.cz)

Příloha 22: Menu CZ 7 – Základní škola Jarošovská, Jindřichův Hradec, listopad 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Zeleninová s vločkami, Pastýřský perkelt, těstoviny, ovoce	Polévka se sýrovým kapáním, Hovězí na jalovci, těstoviny, ovoce	Polévka s kapáním, Hovězí po stroganovsku, těstoviny, ovoce	Zeleninová s jáhlami, Bratislavské vepřové plecko, rýže, ovoce
Úterý	Brokolicová s ciznou, Mletý řízek s nivou, jogurtová tatarka, brambory,	Bramborová, Kuřecí plátek, dušená mrkev s hráškem, brambor	Státní svátek	Slovenská fazolová, Vepřové kotlety po spišsku, brambory, zeleninový salát
Středa	Rajčatová s těstovinovou rýží, Žemlovka s jablky a tvarohem	Celerová, Mexický guláš, špecle, Tvaroh s jogurtem	Čočková se zeleninou, Rybí filé na kmíně , bramborová kaše, mrkvový salát	Oravská kulaša, Halušky s brynzou, makovec
Čtvrtek	Bramborová, Čočka na kyselo, vepřové maso, chléb, kyselá okurka	Česneková, Špagety s tuňákem a rajčaty sypaná sýrem ,	Drožd'ová s bramborem, Bulgur s listovým špenátem a žampiony sypaný sýrem	Slovenská rybí , Nitranské kuřecí nudličky, těstoviny, tvaroh
Pátek	Drůbeží s obrázky, Smažené rybí filé , bramborová kaše, okurkový salát	Zeleninová s těstovinou, Vepřová kýta na zázvoru, špenát, brambory, ovoce	Květáková, Masový nákyp, brambory, kyselá okurka, ovoce	Těrchovská, Trenčanské fazole s hovězím masem

Zdroj: Upraveno podle [www. 3zs.jhradec.cz](http://www.3zs.jhradec.cz)

Příloha 23: Menu CZ 8 – Základní škola Příbram na Moravě, Příbram na Moravě, listopad 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Fazolová, Špenát, brambory, vejce	Špenátová, Smažené rybí filé , brambory, červená řepa	Polévka se zelím, Zapečený tuňák s těstovinami , zelenina	Zeleninová s vločkami, Krůtí na zelenině, bramborová kaše
Úterý	Masová s těstovinami, Rýžový nákyp	Masová s těstovinami, Šoulet, zeleninový salát	Státní svátek	Hrstková, Nudle s tvarohem
Středa	Zeleninová s rýží, Vepřová pečeně, bramborová kaše, salát	Bílá, Špagety po milánsku, ovoce	Fazolová, Kuřecí nudličky na pórku, moučník	Bramborová, Vepřové na bazalce, rýže, ovoce
Čtvrtek	Česneková s bramborami, Čočkový Eintopf, chléb, ovoce	Bramborová s cibulí, Přírodní hovězí, těstoviny	Zeleninová s kroupami, Koprová omáčka, vejce, houskový knedlík, ovoce	Kmínová s vejcem, Hovězí guláš s fazolemi, chléb
Pátek	Květáková, Krůtí rizoto se sýrem, okurka	Čočková, Pečené kuře na medu, bramborová kaše, kysané zelí	Polévka s kuskusem, Zapečené brambory s masem a zeleninou, salát	Krupicová, Smažené rybí filé , brambory, salát

Zdroj: Upraveno podle [www. zspribram.cz](http://www.zspribram.cz)

Příloha 24: Menu CZ 9 – Základní škola náměstí E. Beneše, Varnsdorf, listopad 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Bramborová, Čočka na kyselo, vařené vejce, kyselá okurka	Polévka nudlová, Segedínský guláš, houskové knedlíky	Volno	Vločková, Drůbeží kostky, bramborové knedlíky, dušené zelí
Úterý	Písmenkova, Krůtí medailonek se sýrovou omáčkou, opečené brambory, ovoce	Čočková, Krůtí vinná klobása pečená, vařené brambory, čerstvá zelenina	Státní svátek	Rajská, Smažený holandský řízek, vařené brambory, mrkvový salát
Středa	Skelná, Těstovinové mašličky s mákem a cukrem	Polévka s kapáním, Rýžová kaše sypaná kakaem a cukrem	Uzená kroupová, Obalované rybí filé se sýrem, vařené brambory	Polévka s masovou zavádkou, Bavorská vepřová kýta, dušená rýže
Čtvrtek	Hrášková, Obalované rybí filé, bramborová kaše, kompot	Fazolová, Kapr pečený na másle s kmínem a česnekem, vařené brambory	Gulášová, Dukátové buchtičky s krémem, ovoce	Hrachová s krutony, Krůtí guláš s baby mrkvičkou, vařené těstoviny, ovoce
Pátek	Polévka s rýží, Vepřová plec dušená v kapustě, vařené brambory	Polévka se smaženým hráškem, Zapečené těstoviny s kuřecím masem a paprikami, jogurt	Polévka s domácím drobením, Mexický hovězí guláš s hráškem, dušená rýže	Polévka se špaldovými noky, Vepřové ražniči na plechu, vařené brambory

Zdroj: Upraveno podle [www. zs-namesti.eu](http://www.zs-namesti.eu)

Příloha 25: Menu CZ 10 – Základní škola Morkovice, Morkovice, listopad 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Dýňová se sýrovými kuličkami, Pečené karbanátky, bramborová kaše, kompot	Rajčatová, Pražská pečeně, rýže, ovocný salát	Hrstková, Smažený květák, brambory, tatarská omáčka	Brokolicovo květáková, Azu po tatarsku, rýže
Úterý	Polévka s těstovinami, Ruská pečeně, knedlík	Fazolová, Ražniči na plech, bramborová kaše, paprika	Státní svátek	Pórková, Plovdivské maso, těstoviny, ledový salát
Středa	Boršč, Makové skládanky, banán,	Kulajda, Tuňák s kuskusem a zeleninou , salát	Gulášová, Rýžový nákyp s ovocem	Brazilská, Dukátové buchtíčky s krémem, mandarinka
Čtvrtek	Kmínová, Kuřecí po čínsku, jasmínová rýže, okurkový salát	Cibulová, Segedínský guláš, knedlík, kiwi	Polévka s kapáním, Vepřové v mrkvi, bramborové copánky, mrkvový salát	Vločková, Kuře na zelí, gnocchi
Pátek	Čočková, Zapečený květák se sýrem, brambory, zelný salát	Kuřecí, Přírodní vepřový řízek se sýrem, bramborová kaše	Špenátová, Hrachová kaše s párkem, chléb, okurka, tyčinka	Hrachová, Smažené filé , bramborová kaše

Zdroj: Upraveno podle [www. zsmorkovice.cz](http://www.zsmorkovice.cz)

Příloha 26: Menu CZ 11 – Základní škola Nýřany, Nýřany, listopad 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Mléčná, Vepřové na kmíně, brambory	Drůbková s nudlemi, Kuřecí maso na řezané paprice, dušená rýže	Ředitelské volno	Vločková, Těstovinový salát s tuňákem , přesnídávka
Úterý	Cibulová se sýrem, Masové koule, rajská omáčka, houskový knedlík	Zeleninová s kuskusem, Pekingské maso špecle	Státní svátek	Čočková, Špagety s vepřovým masem a rajčaty
Středa	Zeleninová s droždíovými knedlíčky, Smažená ryba , bramborová kaše, okurkový salát	Špenátová, Domácí pizza se šunkou	Hovězí s masem a sýrovým kapáním, Lasagne s mletým masem	Polévka z jarní zeleniny, Rybí karbanátky , bramborová kaše, mrkvový salát s jablky
Čtvrtek	Gulášová, Zeleninové rizoto, salát z červené řepy	Hrstková, Kuskusový nákyp s ovocem, ovoce	Selská, Zeleninový bulgur se šunkou a sýrem	Rychlá s vejci, Srbské špaldové rizoto, okurka
Pátek	Fazolová, Hovězí v mrkvi, brambory	Kmínová, Smažené karbanátky, bramborová kaše, jogurt	Květáková, Rýžové nudle Singapur s kuřecím masem	Česneková s krutony, Krutí nudličky s pórkem, hrášková rýže, Pribináček, čokoláda

Zdroj: Upraveno podle [www. zsnyrany.cz](http://www.zsnyrany.cz)

Příloha 27: Menu CZ 12 – Základní škola Oslavany, Oslavany, listopad 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Krupicová s vejcem, Filé pečené se sýrem , bramborová kaše, zelenina	Bramborová, Sicilské nudličky, rýže, zelenina	Pórková se sýrem, Severská ryba , bramborová kaše, zelenina	Rajská s těstovinou, Rybí prsty , bramborová kaše, zelenina
Úterý	Se sýrovým kapáním, Kuřecí maso s brokolicí a medem, kuskus, zelenina	Kvěťáková s kapáním, Špagety se sýrem, zelenina	Státní svátek	Gulášová, Venkovské těstoviny se sýrem, zelenina
Středa	Hrachová s houskou, Bezmasá čína, rýže, zelenina	Čočková s těstovinou, Pikantní rybí směs , bramborová kaše, zelenina	Ruský boršč, Těstoviny s uzeným masem a zelím	Polévka z vaječné jíšky, Svíčková na smetaně, knedlík
Čtvrtek	Slepičí s těstovinou, Smažené vdolky s džemem a tvarohem, ovoce	Bylinková s houskou, Bulgurové rizoto s červenou čočkou a kuřecím masem, zelenina	Fazolová, Pirožky s masovou náplní	Hrstková, Francouzské brambory, zelenina
Pátek	Kmínová, Čočka, vejce, chléb	Vločková, Segedínský guláš, knedlík	Polévka s drožd'ovými noky, Krůtí ragú s paprikou, bulgur	Polévka s krupicovými noky, Kuřecí plátek po provensálsku, rýže, zelenina

Zdroj: Upraveno podle zs-oslavany.selfnet.cz

Příloha 28: Menu CZ 13 – Základní škola Pastviny, Pastviny, listopad 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Kroupová s houbami a se zeleninou, Kuřecí maso po mexicku, rýže	Krémová cizrnová, Rybí ratatouille , brambory, ovoce	Ředitelské volno	Pohanková barevná, Rybí filety , brambory, jogurtová tatarka
Úterý	Drožd'ová s bramborem a vejci, Krůtí maso v mrkvi, brambory	Polévka z hlívy ústříčné, Nudle s mákem, kompot	Státní svátek	Čočková se zeleninou, Bramborový guláš, chléb, ovoce
Středa	Fazolová se zelím, Formanský vepřový plátek, brambory, salát	Vývar s játrovými noky, Hovězí maso a la ptáček, rýže, salát	Bramborová, Guláš po řecku, těstoviny	Rybí , Maďarské rizoto, jogurt
Čtvrtek	Zeleninová s pohankou, Čočka na kyselo, vejce, okurka, chléb, ovoce	Rajská s těstovinou, Doudlebský skřivan, brambory, salát	Sicilská rybí , Krůtí maso se žampiony a zeleninou, kuskus	Koprová, Cizrnový karbanátek, brambory, obloha
Pátek	Vývar s drobením, Hovězí maso na smetaně, houskový knedlík	Sýrová s čínským zelím, Vepřové maso na paprice, těstoviny	Krémová s liškami, Buchty s marmeládou, ovoce	Česneková krémová, Vepřový vrabec, houskový knedlík, Zelí

Zdroj: Upraveno podle [www. zspastviny.cz](http://www.zspastviny.cz)

Příloha 29: Menu CZ 14 – Základní škola Radvanice, Radvanice v Čechách, listopad 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Česneková, Drůbeží játra na cibulce, rýže	Hrachová s krutony, Kuřecí po čínsku, rýže	Špenátová, Kuřecí s houbovou omáčkou, bramborové gnocchi	Zeleninová s písmenky, Kuřecí rizoto, sýr, červená řepa
Úterý	Zeleninová s větrníčky, Rybí karbanátek , brambory, okurka	Drůbeží s kuskusem, Smažený sýr, brambory, jogurtová tatarská omáčka	Státní svátek	Chlebičková s mrkví, Sekané krůtí řízečky, bramborová kaše
Středa	Drůbeží s mušličkami, Krupicová kaše s kakaem, ovocný jogurt	Zeleninová s krupicovými nočky, Kuskusový nákyp s meruňkami a švestkami	Zeleninová s abecedou, Fazole na paprice s kuřecím masem, pečivo	Nudlová, Těstovinový salát s tuňákem , pečivo
Čtvrtek	Polévka z míchaných luštěnin, Krůtí přírodní plátek, bramborová kaše, mrkvový salát	Indiánská, Vepřová kotleta, zapečené brambory ve smetaně, zeleninová obloha	Zeleninová s cizrnou, Ryba v rajčatové marinádě , brambory, kompot	Zeleninová s těstovinovou rýží, Hovězí šťávnatá, bramborová kaše
Pátek	Zeleninová s písmenky, Vepřová kýta na česneku, špenátové bramborové knedlíky	Pohanková se zeleninou, Masové kuličky v boloňské omáče, kolínka	Krupková se sýrem a bramborem, Hovězí guláš, houskové knedlíky	Maďarská fazolačka, Králičí maso, chlupaté knedlíky, červené zelí

Zdroj: Upraveno podle [www. zsradvanice.cz](http://www.zsradvanice.cz)

Příloha 30: Menu CZ 15 – Základní škola Senice na Hané, Senice na Hané, listopad 2015

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
Pondělí	Bramborová, Vepřové rizoto, okurka	Hrstková, Vepřové po italsku, špagety	Hovězí s ovesnými vločkami, Plněný paprikový lusk, dušená rýže	Fazolová s rajčatovým protlakem, Vepřové na kmíně, dušená mrkev, vařené brambory
Úterý	Kuřecí s mušličkami, Bramborové šišky s mákem, ovoce	Brokolicová, Smažený kuřecí řízek, vařené brambory	Státní svátek	Ragú s brambory, Pomerančovník
Středa	Rajčatová s kapáním, Smažené rybí filé , bramborová kaše, salát	Pohanková, Kovbojské fazole, chléb	Čočková, Rybí filé na česneku , bramborová kaše, kompot	Hovězí vývar s nudlemi, Kuřecí ondráš, zeleninová obloha
Čtvrtek	Krupicová s vejci, Segedínský guláš, houskový knedlík	Gulášová, Žemlovka s jablky	Špenátová, Kuřecí čína, čínské nudle	Zeleninová s droždovými knedlíčky, Čočka na kyselo, vídeňský párek, okurka, chléb
Pátek	Hrachová s opraženou houskou, Hovězí na žampionech, vařené brambory	Rýžová, Pečený karbanátek, vařené brambory	Polévka z fazolových lusků na kyselo, Francouzské brambory, okurka	Polévka z vaječné jíšky, Halušky se zelím a uzeným masem

Zdroj: Upraveno podle [www. zsseniceh.](http://www.zsseniceh.)