



Fast Food 2016/17

Závěrečná technická zpráva

Výsledky projektu

- Obsah soli ve vybraných pokrmech rychlého občerstvení
- Obsah trans mastných kyselin ve vybraných pokrmech rychlého občerstvení
- Obsah celkového tuku ve vybraných pokrmech rychlého občerstvení

Jiří Ruprich
Lucie Mandelová
Miroslava Krbůšková
Svatava Bischofová
Martina Kalivodová
Jana Procházková
Zuzana Měřínská
Dagmar Ostrovská
Klára Horáková
Lenka Zelníčková
Jana Řeháková
Zuzana Holubová
Jana Hornová
Irena Řehůřková

Státní zdravotní ústav

ISSN 1804-9613

Abstrakt: Cílem projektu "Fast Food" bylo stanovit nejen obsah soli, ale také celkového tuku a *trans*-mastných kyselin (TFA) ve vybraném sortimentu výrobků dostupném v řetězcích rychlého občerstvení v rámci celé ČR. Z výsledků vyplývá, že pravidelná konzumace pokrmů z řetězců rychlého občerstvení může přispívat ke zvýšené konzumaci tuku a soli, jejichž nadměrný přívod je spojován se zvýšeným rizikem vzniku kardiovaskulárních nemocí, obezitou, diabetem mellitem II. typu a řadou dalších negativních účinků na zdraví konzumenta. Získané poznatky lze použít pro tvorbu preventivních programů zaměřených především na skupiny obyvatel navštěvující častěji provozovny rychlého občerstvení (studenti, děti).

Klíčová slova: rychlé občerstvení, výživa, sůl, tuky, *trans*-mastné kyseliny

Abstract: The aim of the Fast Food project was to determine not only the salt content but also total fat and trans-fatty acids (TFA) content of a selected range of products available in fast food chains all over the Czech Republic. The results show that regular consumption of products from fast food chains may contribute to an increase in the intake of fat and salt, whose excess is associated with an increased risk of cardiovascular disease, obesity, type 2 diabetes mellitus, and other negative effects on consumers' health. The knowledge obtained can be helpful in the creation of prevention programmes targeted at specific groups of frequent fast food restaurant goers (students, children, etc.).

Key words: fast food, nutrition, salt, fats, trans-fatty acids

Doporučená citace: Ruprich J, Mandelová L, Krbůšková M, Bischofová S, Kalivodová M, Procházková J, Měřínská Z, Ostrovská D, Horáková K, Zelníčková L, Řeháková J, Holubová Z, Hornová J, Řehůřková I. Fast Food 2016/17. Acta Hyg Epidemiol Microbiol. 2018;(2):1-67.

©Vydal Státní zdravotní ústav 2018

Žádná část časopisu nesmí být reprodukována tiskem, fotografickou cestou, počítačovými soubory dat nebo jinými způsoby bez předchozího písemného svolení vydavatele.

Redakční rada:

Prof. MUDr. Vladimír Bencko, DrSc., Ústav hygieny a epidemiologie 1. LF UK

RNDr. František Rettich, Centrum epidemiologie a mikrobiologie, Státní zdravotní ústav

MUDr. Jaroslav Volf, Oddělení pracovního a preventivního lékařství, FN Ostrava

Mgr. Jana Veselá, Středisko vědeckých informací, Státní zdravotní ústav

Adresa redakce:

Státní zdravotní ústav, redakce časopisu AHEM, Šrobárova 49/48, 100 00 Praha 10,

telefon: 267082288, e-mail: vaclava.novakova@szu.cz

**ACTA HYGIENICA
EPIDEMIOLOGICA
ET MICROBIOLOGICA**

Fast Food 2016/17

Závěrečná technická zpráva

prof. MVDr. Jiří Ruprich, CSc., Mgr. Lucie Mandelová, Ph.D., Ing. Miroslava Krbůšková, Mgr. Svatava Bischofová, Mgr. Martina Kalivodová, Ing. Jana Procházková, Ing. Zuzana Měřínská, Ph.D., Dagmar Ostrovská, Ing. Klára Horáková, Ing. Lenka Zelníčková, RNDr. Jana Řeháková, Ing. Zuzana Holubová, Mgr. Jana Hornová, RNDr. Irena Řehůřková, Ph.D.

Státní zdravotní ústav, Centrum zdraví, výživy a potravin, Oddělení hodnocení zdravotních rizik a aplikované výživy, Brno

Editor:

prof. MVDr. Jiří Ruprich, CSc.

Obsah

1	Úvod.....	5
2	Metodika.....	6
2.1	Výběr restaurací a výrobků.....	6
2.2	Odběr vzorků	7
2.3	Preanalytická příprava vzorků	8
2.4	Laboratorní analýzy	8
3	Výsledky	10
3.1	Obsah soli ve vybraných pokrmech rychlého občerstvení	13
3.1.1	Obsah soli v pokrmech řetězce McDonald's	13
3.1.2	Obsah soli v pokrmech řetězce KFC	16
3.1.3	Porovnání výsledků projektu z roku 2013 a 2016	19
3.1.4	Obsah soli v pokrmech řetězců Burger King a Subway	27
3.1.5	Obsah soli ve 100 g FF pokrmů v porovnání s deklarovanou hodnotou	30
3.2	Obsah <i>trans</i> mastných kyselin ve vybraných pokrmech rychlého občerstvení.....	31
3.2.1	Obsah <i>trans</i> mastných kyselin v pokrmech řetězce McDonald's	31
3.2.2	Obsah <i>trans</i> mastných kyselin v pokrmech řetězce KFC.....	35
3.2.3	Obsah <i>trans</i> mastných kyselin ve vybraných pokrmech řetězců BK a Subway.....	39
3.2.4	Obsah TFA ve FF pokrmech v porovnání s deklarovanou hodnotou.....	44
3.3	Obsah celkového tuku ve vybraných pokrmech rychlého občerstvení	45
3.3.1	Obsah tuku v pokrmech řetězce McDonald's	45
3.3.2	Obsah tuku v pokrmech řetězce KFC.....	48
3.3.3	Obsah tuku ve vybraných pokrmech řetězců Burger King a Subway	51
3.3.4	Obsah tuku ve 100 g FF pokrmů v porovnání s deklarovanou hodnotou	54
3.4	Korelace obsahu soli, tuku, TFA a hmotnosti FF pokrmů	55
3.5	Obsah soli, TFA a tuku v porci FF menu.....	58
3.5.1	Obsah soli v porci FF menu	58
3.5.2	Obsah TFA v porci FF menu.....	60
3.5.3	Obsah tuku v porci FF menu.....	61
4	Souhrn.....	62
5	Závěr	64
6	Vysvětlivky	66
7	Použitá literatura	67

Seznam tabulek

<i>Tabulka 1 - Přehled vybraných pokrmů v jednotlivých FF řetězcích</i>	<i>6</i>
<i>Tabulka 2 - Harmonogram odběru vzorků v roce 2016.....</i>	<i>7</i>
<i>Tabulka 3 - Stanovované trans mastné kyseliny</i>	<i>9</i>
<i>Tabulka 4 - Přehled provedených laboratorních analýz</i>	<i>9</i>
<i>Tabulka 5 - Vybraná doporučení pro přívod sledovaných látek pro dospělou populaci</i>	<i>10</i>
<i>Tabulka 6 - Deklarovaná průměrná hmotnost a nutriční hodnoty.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabulka 7 - Originální a zkrácené názvy odebíraných vzorků.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabulka 8 - Průměrný obsah soli v pokrmech řetězce McD a hmotnost porce (g)</i>	<i>13</i>
<i>Tabulka 9 - Průměrný obsah soli v pokrmech řetězce KFC a hmotnost porce (g).....</i>	<i>16</i>
<i>Tabulka 10 - Obsah soli v pokrmech řetězce BK a hmotnost porce (g)</i>	<i>27</i>
<i>Tabulka 11 - Obsah soli v pokrmech řetězce Subway a hmotnost porce (g)</i>	<i>29</i>
<i>Tabulka 12 - Průměrný obsah TFA v pokrmech řetězce McD a hmotnost porce (g).....</i>	<i>32</i>
<i>Tabulka 13 - Průměrný obsah TFA v pokrmech řetězce KFC a hmotnost porce (g)</i>	<i>35</i>
<i>Tabulka 14 - Obsah TFA v pokrmech řetězce BK a hmotnost porce (g).....</i>	<i>39</i>
<i>Tabulka 15 - Obsah TFA v pokrmech řetězce Subway a hmotnost porce (g).....</i>	<i>42</i>
<i>Tabulka 16 - Průměrný obsah tuku v pokrmech řetězce McD a hmotnost porce (g)</i>	<i>45</i>
<i>Tabulka 17 - Průměrný obsah tuku v pokrmech řetězce KFC a hmotnost porce (g).....</i>	<i>48</i>
<i>Tabulka 18 - Obsah tuku v pokrmech řetězce BK a hmotnost porce (g).....</i>	<i>51</i>
<i>Tabulka 19 - Obsah tuku v pokrmech řetězce Subway a hmotnost porce (g)</i>	<i>53</i>
<i>Tabulka 20 - Korelace obsahu TFA, NaCl, tuku a hmotnosti porce FF výrobků</i>	<i>55</i>
<i>Tabulka 21 - Korelace obsahu TFA, NaCl, tuku a hmotnosti porce v řetězcích McD a KFC</i>	<i>56</i>

Seznam grafů

<i>Graf 1 - Obsah soli v pokrmech řetězce McD (g/100 g).....</i>	<i>14</i>
<i>Graf 2 - Porovnání obsahu soli v porci pokrmu řetězce McD s maximální DDD soli (g/porci).....</i>	<i>14</i>
<i>Graf 3 - Porovnání obsahu soli v porci pokrmu řetězce McD s výrobcem DH v porci výrobku (%)</i>	<i>15</i>
<i>Graf 4 - Obsah soli v pokrmech řetězce KFC (g/100 g)</i>	<i>17</i>
<i>Graf 5 - Porovnání obsahu soli v porci jednotlivých pokrmů řetězce KFC s maximální DDD soli (g/porci)....</i>	<i>17</i>
<i>Graf 6 - Porovnání obsahu soli v pokrmech řetězce KFC s výrobcem DH na 100 g výrobku (%).....</i>	<i>18</i>
<i>Graf 7 - Průměrný obsah soli ve stejných pokrmech řetězce McD v letech 2013 a 2016 (g/100 g)</i>	<i>19</i>
<i>Graf 8 - Průměrný obsah soli ve stejných pokrmech řetězce KFC v letech 2013 a 2016 (g/100 g)</i>	<i>19</i>
<i>Graf 9 – Obsah soli ve 100 g pokrmu řetězců McD a KFC v letech 2013 a 2016</i>	<i>20</i>
<i>Graf 10 - Obsah soli ve 100 g pokrmu řetězců McD a KFC v letech 2013 a 2016 (souhrnně).....</i>	<i>22</i>
<i>Graf 11 - Hmotnost výrobků řetězce McD a KFC v letech 2013 a 2016 (souhrnně).....</i>	<i>23</i>
<i>Graf 12 - Hmotnost výrobků řetězců McD a KFC v letech 2013 a 2016.....</i>	<i>23</i>
<i>Graf 13 - Průměrný obsah soli v porci pokrmu McD a KFC v letech 2013 a 2016 (g)</i>	<i>24</i>
<i>Graf 14 - Obsah soli v porci pokrmu řetězců McD a KFC v letech 2013 a 2016.....</i>	<i>24</i>
<i>Graf 15 – Obsah soli v porci pokrmu řetězců McD a KFC v letech 2013 a 2016 (souhrnně).....</i>	<i>25</i>
<i>Graf 16 - Průměrný obsah soli v hranolkách z řetězců KFC a McD v letech 2013 a 2016 (g/100 g).....</i>	<i>26</i>
<i>Graf 17 - Průměrný obsah soli v podobných produktech z KFC a McD v letech 2013 a 2016 (g/100 g).....</i>	<i>26</i>
<i>Graf 18 - Obsah soli v pokrmech řetězce BK (g)</i>	<i>27</i>

Graf 19 - Porovnání obsahu soli v pokrmech řetězce BK s výrobcem DH na 100 g výrobku (v %)	28
Graf 20 - Porovnání obsahu soli v podobných či stejných produktech řetězců McD, KFC a BK (g)	28
Graf 21 - Obsah soli v pokrmech řetězce Subway (g)	29
Graf 22 - Porovnání obsahu soli v pokrmech řetězce Subway s výrobcem DH na 100 g výrobku (v %)	30
Graf 23 - Vztah mezi obsahem soli ve 100 g výrobku a výrobcem DH	30
Graf 24 - Obsah TFA v pokrmech řetězce McD (g/100 g)	32
Graf 25 - Obsah TFA v pokrmech řetězce McD (g/porci).....	33
Graf 26 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce McD s max. dop. obsahem iTFA v tuku (%)	33
Graf 27 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce McD s UL (< 1 E%).....	34
Graf 28 - Obsah TFA v pokrmech řetězce KFC (g/100 g).....	36
Graf 29 - Obsah TFA v pokrmech řetězce KFC (g/porci)	36
Graf 30 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce KFC s max. dop. obsahem iTFA v tuku (%).....	37
Graf 31 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce KFC s UL (< 1 E%)	37
Graf 32 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce KFC s výrobcem DH na 100 g výrobku (%).....	38
Graf 33 - Obsah TFA v pokrmech řetězce BK (g).....	40
Graf 34 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce BK s max. dop. obsahem iTFA v tuku (%).....	40
Graf 35 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce BK s UL (< 1 E%).....	41
Graf 36 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce BK s výrobcem DH na 100 g výrobku (%).....	41
Graf 37 - Obsah TFA v pokrmech řetězce Subway (g)	43
Graf 38 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce Subway s max. dop. obsahem iTFA v tuku (%)	43
Graf 39 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce Subway s UL (< 1 E%).....	43
Graf 40 - Vztah mezi obsahem soli ve 100 g výrobku a výrobcem DH	44
Graf 41 - Obsah tuku v pokrmech řetězce McD (g/100 g).....	46
Graf 42 - Porovnání obsahu tuku v porci pokrmu z řetězce McD s 1/3 max. DDD tuku (g/porci)	46
Graf 43 - Porovnání obsahu tuku v pokrmech řetězce McD s výrobcem DH v porci výrobku (%).....	47
Graf 44 - Obsah tuku v pokrmech řetězce KFC (g/100 g)	49
Graf 45 - Porovnání obsahu tuku v porci pokrmu z řetězce KFC s 1/3 max. DDD tuku (g/porci).....	49
Graf 46 - Porovnání obsahu tuku v pokrmech řetězce KFC s výrobcem DH na 100 g výrobku (%).....	50
Graf 47 - Obsah tuku v pokrmech řetězce BK (g).....	52
Graf 48 - Porovnání obsahu tuku v pokrmech řetězce BK s výrobcem DH na 100 g výrobku (%).....	52
Graf 49 - Obsah tuku v pokrmech řetězce Subway (g)	53
Graf 50 - Porovnání obsahu tuku v pokrmech řetězce Subway s výrobcem DH na 100 g výrobku (%)	54
Graf 51 - Vztah mezi obsahem tuku ve 100 g výrobku a výrobcem DH.....	54
Graf 52 - Korelace obsahu TFA, NaCl, tuku a hmotnosti porce FF výrobků	55
Graf 53 - Korelace obsahu TFA, NaCl, tuku a hmotnosti porce výrobku v řetězci KFC	57
Graf 54 - Korelace obsahu TFA, NaCl, tuku a hmotnosti porce výrobku v řetězci McD.....	57
Graf 55 - Průměrný obsah soli v menu vybraných řetězců, porovnání s max. a 1/3 max. DDD soli (g).....	59
Graf 56 - Průměrný obsah TFA v menu vybraných řetězců, porovnání s UL (g)	60
Graf 57 - Průměrný obsah tuku v menu vybraných řetězců, porovnání s 1/3 max. DDD (g).....	61

1 Úvod

SZÚ - Centrum zdraví, výživy a potravin v Brně realizovalo v roce 2016 projekt nazvaný „Fast Food“ (dále jen projekt FF). Projekt FF navazoval na pilotní studii z roku 2013, která mapovala obsah soli v některých pokrmech vybraných řetězců rychlého občerstvení a veřejných jídelnách v Brně. Vzhledem k výsledkům, které u několika pokrmů ukázaly vyšší obsah soli, bylo žádoucí tuto studii v průběhu několika let zopakovat a porovnat se současnou situací.

Cílem projektu FF bylo stanovit nejen obsah soli, ale také celkového tuku a *trans* mastných kyselin (TFA) ve vybraném sortimentu výrobků dostupném v řetězcích rychlého občerstvení v rámci celé ČR.

Negativní účinky na lidské zdraví plynoucí z nadměrného přívodu soli, tuku (především vysokého obsahu nasycených mastných kyselin) a TFA spočívají především v možném zvýšení hladiny celkového cholesterolu v krvi a vyšším riziku vzniku hypertenze, které jsou hlavními rizikovými faktory rozvoje kardiovaskulárních chorob (CVD). Mezi další nežádoucí dopady patří např. i možný vznik nadváhy a obezity, v poslední řadě také diabetu mellitu II. typu aj.

V důsledku vysokého výskytu CVD existuje řada celosvětových aktivit zaměřených na snižování obsahu námi sledovaných látek v potravinách, a také na zvyšování dostupnosti „zdravějších“ výrobků na trhu.

Získané výsledky lze využít k porovnání s aktuálními doporučeními (lze např. odhadnout, jak námi sledované nutrienty z fastfoodových pokrmů přispívají k jejich celkovému dennímu přívodu), dále lze výsledky porovnat s výrobcem deklarovanými hodnotami a také je lze využít k mapování snah o reformulaci potravin po stránce snižování obsahu sledovaných látek.

2 Metodika

Metodika pro realizaci projektu byla připravena pracovníky Centra zdraví, výživy a potravin SZÚ v Brně. Výsledky v grafech byly zpracovány pomocí softwaru STATISTICA 12 a programu MS Excel 2013.

2.1 Výběr restaurací a výrobků

Pro účely realizace projektu Fast Food byly vybrány provozovny s nejvyšším počtem restaurací daného řetězce v ČR. Na českém trhu má nejvíce poboček firma McDonald's (McD), která jich má v současné době 96, další v pořadí je firma Kentucky Fried Chicken (KFC) s 85 pobočkami. Třetí nejvíce zastoupený FF řetězec je Subway s 19 pobočkami. Jako poslední byl vybrán Burger King (BK) s 15 pobočkami v ČR.

Vzhledem k tomu, že projekt navazoval na pilotní studii z roku 2013, ve které byly odebírány vzorky vybraných pokrmů ze dvou řetězců rychlého občerstvení - McDonald's a KFC, byl následný výběr produktů proveden tak, aby byly výrobky porovnatelné, tedy stejné jako v roce 2013. V situaci, kdy už nebyly tyto výrobky na trhu dostupné, pak byly vybírány pokrmy velmi podobné. Přehled odebíraných výrobků v roce 2016 je uveden v tabulce 1.

Tabulka 1 - Přehled vybraných pokrmů v jednotlivých FF řetězcích

McDonald's	KFC	Burger King	Subway
Big Mac	Zinger sendvič	Whopper	Sendvič masové kuličky Meatball
Filet-O-Fish	Grander Texas sendvič	Hamburger	Sendvič Melt
Mc Chicken	Twister	Grill Chicken Wrap	Sendvič Teriyaki
Chicken Crispy Wrap	Hot & Spicy Strips	King Chicken Nuggets	Italien B.M.T sendvič
Royal	Longer	Hranolky (velké)	Sendvič steak se sýrem
Chicken Mc Nuggets	Hranolky (velké)		
Hranolky (velké)			

2.2 Odběr vzorků

Odběry vzorků se uskutečnily v termínu od 11. 10. 2016 do 16. 12. 2016 v rámci svozu vzorků pro projekt Monitoring dietární expozice (MDE). U řetězců McDonald's a KFC bylo naplánováno celkem po 5 svozích z celé ČR, tak aby byly pokryty všechny regiony (A, B, C, D), jak je stanoveno metodikou aplikovanou i v rámci MDE. Vzhledem k omezenému počtu provozoven Subway a Burger King v ČR, a také z důvodů časových, finančních a personálních, bylo u těchto 2 řetězců naplánováno po jednom svozu z každé provozovny, a to pouze ve městě Brně. Cílem odběru vzorků z posledních dvou provozoven bylo zjistit aktuální situaci z pohledu obsahu soli (NaCl), celkového tuku a TFA. Rovněž se porovnávalo, zda je situace srovnatelná s většími řetězci (McDonald's a KFC) a nebude-li žádoucí se v budoucnu na tyto provozovny také více zaměřit.

Odběr vzorků z provozoven McDonald's a KFC byl proveden na 12 místech (viz tab. 2) proškolenými pracovníky SZÚ-CZVP. Odebráno bylo celkem 74 vzorků, a to stejným způsobem, jak je nakupuje běžný spotřebitel. Každý odebraný výrobek byl řádně označen štítkem a transportován v co nejkratším možném čase na CZVP-SZÚ v Brně. Harmonogram svozu vzorků je uveden v tabulce 2.

V provozovnách McDonald's bylo naplánováno odebrat celkem 35 vzorků (5 x 7 druhů výrobků). Vzhledem k nedostupnosti jednoho výrobku v prodejně v Liberci byl celkový počet vzorků pro následnou analýzu snížen na 34. V provozovnách KFC bylo odebráno 30 vzorků (5 x 6 druhů výrobků). Později však bylo zjištěno, že jeden výrobek byl prodán ve variantě double, proto byl tento vzorek z odběrového místa Jihlava při následném zpracování výsledků vyřazen. V provozovnách Burger King se odebíralo pouze jednou, a to 5 výrobků. Rovněž v provozovně Subway se jednalo o jednorázový odběr pěti vzorků (viz tabulka 2).

Minimální odebírané množství od každého výrobku bylo 150 g.

Tabulka 2 - Harmonogram odběru vzorků v roce 2016

Region	Datum svozu	Odběrové místo	Provozovna
A	11.10.	Tábor	McDonald's
		Jihlava	KFC
B	25.10.	Liberec	McDonald's
		Liberec	KFC
C	15.11.	Olomouc	McDonald's
		Prostějov	KFC
D	29.11.	Brno	McDonald's
		Brno	KFC
	6.12.	Praha	McDonald's
	14.12.	Praha	KFC
	16.12.	Brno	Subway
		Brno	Burger King

2.3 Preanalytická příprava vzorků

Při svozu pokrmů z daného odběrného místa na SZÚ-CZVP byly dané výrobky zkontrolovány a uloženy v chladicím boxu. Následující den byly zaevidovány, zváženy a vyfotografovány. Do databáze byly zapsány všechny požadované údaje.

Preanalytická příprava vzorků spočívala v důsledné homogenizaci jednotlivých výrobků na přístrojích Retsch Grindomix GM 200. Takto připravený vzorek byl rozdělen do předem označených vzorkovnic pro jednotlivé laboratoře a byl předán k analýzám. Zbytek vzorků byl uložen do mrazicího boxu k archivaci.

2.4 Laboratorní analýzy

Laboratorní analýzy byly provedeny v akreditovaných laboratořích Oddělení analýzy bezpečnosti potravin SZÚ-CZVP. Analyzovány byly jednotlivé výrobky. U všech pak byl stanoven obsah sodíku (Na), celkového tuku a TFA.

Obsah Na byl stanoven metodou hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS). Obsah soli ve vzorcích byl stanoven na základě výpočtu ($\text{NaCl} = \text{Na} \times 2,5$), který je zakotven v nařízení Evropského parlamentu a rady EU č. 1169/2011 ze dne 25. října 2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům.

Obsah tuku byl stanoven metodou extrakce.

Obsah *trans* mastných kyselin byl stanoven plynovou chromatografií s plamenoionizačním detektorem (GC-FID). Stanovované TFA jsou uvedeny v tabulce 3, přehled provedených analýz v tabulce 4.

Tabulka 3 - Stanovované trans mastné kyseliny

Zkratka analytu	Název trans mastné kyseliny	Triviální název
MKC14:1T	Kyselina tetradecenová	Kyselina myristelaidová
MKC16:1T	Kyselina hexadecenová	Kyselina palmitelaidová
MKC18:1T*	Kyselina oktadecenová	Kyselina petroselaidová
MKC18:1N9T*	Kyselina oktadecenová	Kyselina elaidová
MKC18:1N7T*	Kyselina oktadecenová	Kyselina trans vakcenová
MKC18:2N6T	Kyselina oktadecadienová	Kyselina linolaidová
MKC18:2CT	Kyselina cis-9, trans-12- oktadecadienová	
MKC18:2TC	Kyselina trans-9, cis-12- oktadecadienová	
MKC18:3TTT	Kyselina trans-9, trans-12, trans-15- octadecatrienová	
MKC18:3TTC	Kyselina trans-9, trans-12, cis-15- octadecatrienová	
MKC18:3TCT	Kyselina trans-9, cis-12, trans-15- octadecatrienová	
MKC18:3CTT	Kyselina cis-9, trans-12, trans-15- octadecatrienová	
MKC18:3CCT	Kyselina cis-9, cis-12, trans-15- octadecatrienová	
MKC18:3CTC	Kyselina cis-9, trans-12, cis-15- octadecatrienová	
MKC18:3TCC	Kyselina trans-9, cis-12, cis-15- octadecatrienová	

*stanoveny jako suma MKC 18:1

Tabulka 4 - Přehled provedených laboratorních analýz

Analyt	Metoda analýzy	Počet vzorků	Počet analytů	Počet výsledků
Tuk	Extrakce	74	1	74
Na*	ICP - MS	74	1	74
MK	GC-FID	74	13 trans**	962

*Na převeden na NaCl výpočtem: $NaCl = Na \times 2,5$ – viz Nařízení EP a R (EU) č. 1169/2011

** stanoveno 12 jednotlivých trans MK a suma MCK 18:1, která zahrnuje 3 chem. individua MK

3 Výsledky

Na základě výsledků chemických analýz pro sodík, celkový tuk a TFA byly pro jednotlivé typy výrobků vypočteny průměrné obsahy. Tyto hodnoty byly porovnány s vybranými doporučenými dávkami vydanými mezinárodními organizacemi (viz tabulka 5). Výsledky byly dále srovnávány s deklarovanými hodnotami od výrobců (pokud je výrobce deklaroval) uvedených v roce 2016 na webových stránkách jednotlivých řetězců (viz tabulka 6). Rovněž byly sledovány změny obsahu soli u 11 stejných výrobků z řetězců McDonald's a KFC mezi lety 2013 a 2016.

Tabulka 5 - Vybraná doporučení pro příjem sledovaných látek pro dospělou populaci

Hodnota	DRV/limit	Zdroj
Sodík (mg/den)		
1500	AI	IoM USA, 2006
2300	UL	IoM USA, 2006
<2000		WHO, 2012
575-3500	ARI	SCF EU, 1993
Sůl (g/den)		
6		IoM USA, 2006
5		WHO, 2012
1,4-8,78	ARI	SCF EU, 1993
Celkové tuky (E%)		
20-35	RI	EFSA, 2017
20-35	AMDR	WHO, 2010
TFA (E%)		
ALAP		EFSA, 2017
<1	UL	WHO, 2003
ALAP		USDA, 2015

Tabulka 6 - Deklarovaná průměrná hmotnost a nutriční hodnoty

Produkt	Průměrná hmotnost porce (g)	Energie kcal/porci	Energie kJ/porci	Tuky	TFA	NaCl	Na
				g/porci			
McDonald's							
Big Mac	-	509	2131	26	-	2,3	-
Filet-O-Fish	-	333	1397	13	-	1,5	-
Mc Chicken	-	426	1787	17	-	1,9	-
Royal	-	527	2204	28	-	2,6	-
Chicken Mc Nuggets 9 ks	-	402	1683	21	-	1,9	-
Hranolky (velké)	-	448	1874	22	-	1	-
Chicken Crispy Wrap	-	491	2064	19	-	3,1	-
KFC							
Zinger sendvič	179	484	2029	24,5	0	1,8	-
Grander Texas sendvič	300	807	3360	45,6	0,3	4,2	-
Hot & Spicy Strips	32	84	352	5,1	0,1	0,6	-
Longer	127	306	1287	10	0,1	1,9	-
Hranolky (velké)	105	268	1122	11,6	0,1	0,2	-
Twister	226	540	2260	28	0,2	2,9	-
Burger King							
Whopper	274	633	2651	34,5	0,5	2,6	1
Hamburger	110	280	1176	10,3	0,1	1,4	0,6
King Chicken Nuggets 6 ks	96	264	1103	16	0,1	1,3	0,5
Grill Chicken Wrap	206	312	1317	8,1	0,3	2,2	0,9
Hranolky (velké)	142	385	1612	18,6	0,1	1,1	0,5
Subway							
Italien B.M.T. sendvič	226	414	-	17,7	-	-	1
Sendvič Melt	249	376	-	10,3	-	-	1
Sendvič Teriyaki	276	392	-	5,1	-	-	1,2
Sendvič masové kuličky Meatball	300	453	-	16,4	-	-	0,8
Sendvič steak se sýrem	219	303	-	5,4	-	-	0,6

- nedeklarováno

Tabulka 7 uvádí původní názvy výrobků tak, jak jsou uvedeny v nabídce jednotlivých řetězců. Dále jsou uvedeny i jejich zkrácené názvy, které byly použity pro označení v grafech a tabulkách. Rovněž je zde uveden druh masa, z kterého byl výrobek připraven.

Tabulka 7 - Originální a zkrácené názvy odebíraných vzorků

Řetězec	Originální název	Zkrácený název	Druh masa
McDonald's			
	Big Mac	Big Mac	hovězí
	Filet-O-Fish	Fish Mac	rybí
	Mc Chicken	Mc Chicken	kuřecí
	Royal	Royal	hovězí
	Chicken Mc Nuggets 9 ks	Mc Nuggets	kuřecí
	Hranolky (velké)	Hranolky 1	--
	Chicken Crispy Wrap	Wrap 1	kuřecí (se strouhankou)
KFC			
	Zinger sendvič	Zinger	kuřecí
	Grander Texas sendvič	Texas Grander	kuřecí
	Hot & Spicy Strips	Strips	kuřecí
	Longer	Longer	kuřecí
	Hranolky (velké)	Hranolky 2	--
	Twister	Twister	kuřecí (se strouhankou)
Burger King			
	Whopper	Whopper	hovězí
	Hamburger	Hamburger	hovězí
	King Chicken Nuggets 6 ks	King Nuggets	kuřecí
	Grill Chicken Wrap 2	Wrap 2	kuřecí
	Hranolky (velké)	Hranolky 3	--
Subway			
	Italien B.M.T. sendvič	Italien B.M.T.	salám a šunka (vepřové, hovězí)
	Sendvič Melt	Melt	krůtí
	Sendvič Teriyaki	Teriyaki	kuřecí
	Sendvič masové kuličky Meatball	Meatball	hovězí
	Sendvič steak se sýrem	Steak sýr	hovězí

3.1 Obsah soli ve vybraných pokrmech rychlého občerstvení

V analyzovaných vzorcích byl stanoven sodík, který byl následně přepočítán na obsah soli (NaCl). Zjištěné hodnoty soli byly porovnávány s doporučením WHO (2012), která doporučila snížit příjem sodíku na 2 g/den, což odpovídá 5 g soli/den u dospělé osoby.

Výsledky byly také použity pro porovnání obsahu soli s výsledky pilotní studie z roku 2013.

3.1.1 Obsah soli v pokrmech řetězce McDonald's

V tabulce 8 a v grafech 1 a 2 jsou uvedeny vypočítané hodnoty průměrného obsahu soli v pokrmech McDonald's. Z výsledků vyplývá, že průměrný obsah soli ve výrobcích McDonald's se pohyboval v rozmezí 0,6 – 1,3 g/100 g pokrmu. Nejnížší hodnota byla sledována u hranolek (0,4 g NaCl/100 g). Nejvyšší hodnoty pak u pokrmu Royal (1,3 g NaCl/100g) a kuřecího Wrapu (1,4 g NaCl/100g).

Průměrná porce jednoho pokrmu z McDonald's se pohybovala od 128 g u porce Fish Mac až po 243 g u porce kuřecího Wrapu. Nejnížší průměrný obsah soli v celé porci měly hranolky, a to 0,8 g, nejvyšší průměrný obsah soli 3,0 g byl v porci kuřecího Wrapu. Průměrný příjem soli z porce pokrmu tak představuje 16,4 až 59,3 % z doporučení pro nejvyšší akceptovatelný příjem soli/den.

Tabulka 8 - Průměrný obsah soli v pokrmech řetězce McD a hmotnost porce (g)



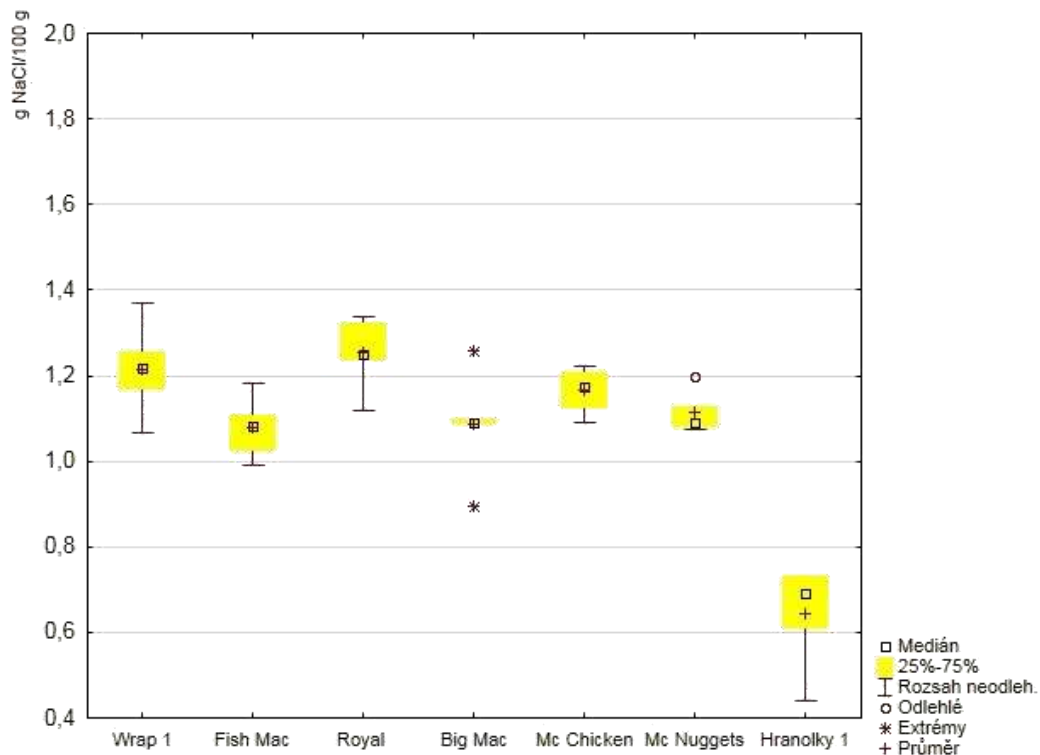
Výrobek	n	NaCl		Hmotnost
		g/100g	g/porci	porce (g)
		$\bar{x} \pm SD$ (min - max)	$\bar{x} \pm SD$ (min - max)	\bar{x}
Wrap 1	5	1,2±0,1 (1,1-1,4)	3,0±1,2 (2,5-3,6)	243
Fish Mac	5	1,1±0,1 (1,0-1,2)	1,4±0,5 (1,2-1,6)	128
Royal	5	1,3±0,1 (1,1-1,3)	2,3±0,9 (2,0-2,5)	185
Big Mac	5	1,1±0,1 (0,9-1,3)	2,1±0,8 (1,7-2,3)	191
Mc Chicken	4	1,2±0,0* (1,1-1,2)	1,9±0,1 (1,8-2,0)	164
Mc Nuggets	5	1,1±0,0* (1,1-1,2)	1,7±0,7 (1,6-1,8)	157
Hranolky 1	5	0,6±0,1 (0,4-0,7)	0,8±0,3 (0,6-1,0)	129

\bar{x} - průměr

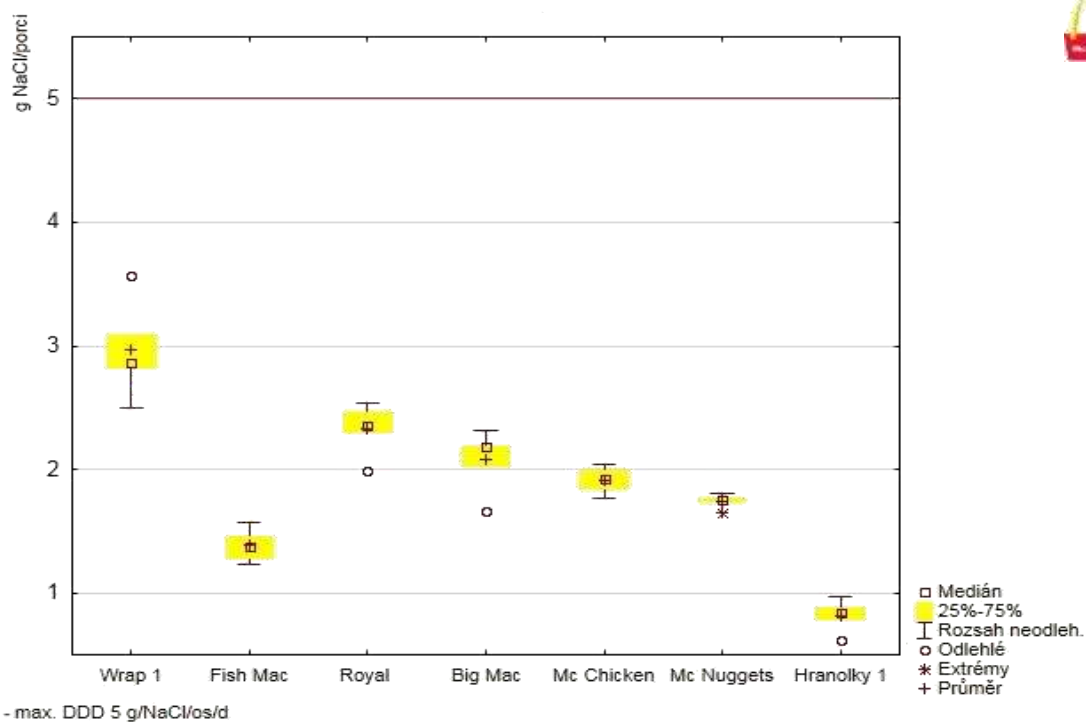
*hodnota 0 je zaokrouhlena



Graf 1 - Obsah soli v pokrmech řetězce McD (g/100 g)



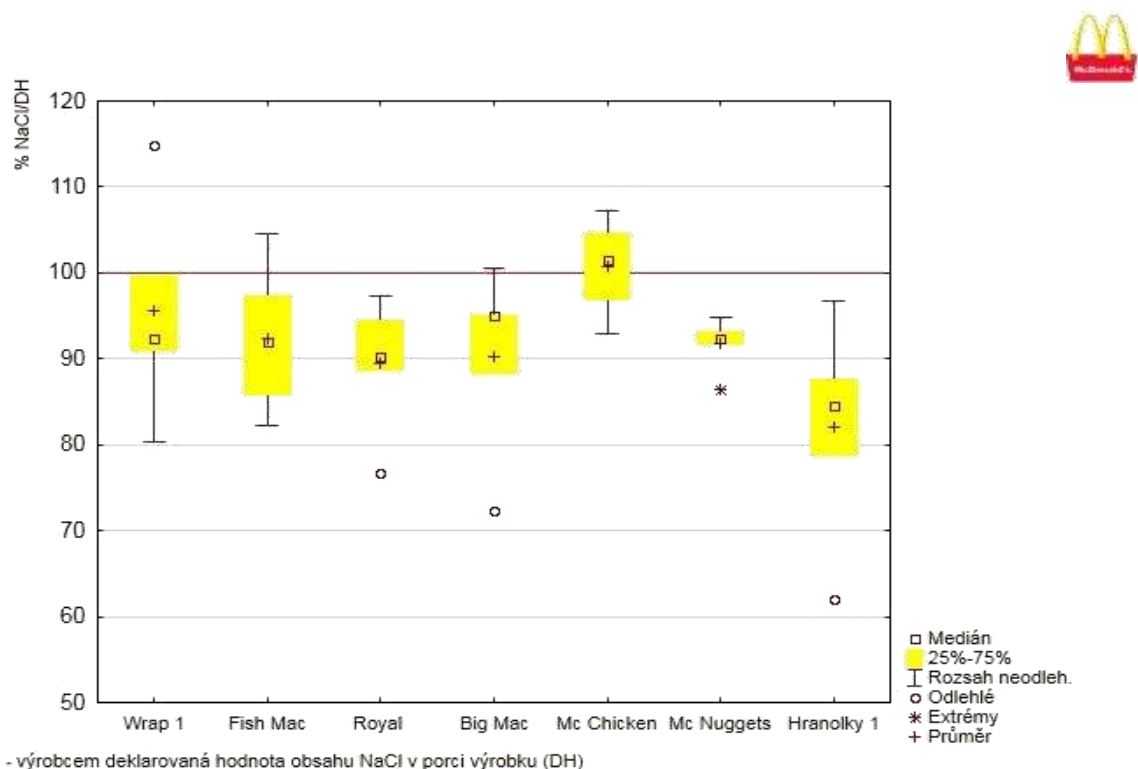
Graf 2 - Porovnání obsahu soli v porci pokrmu řetězce McD s maximální DDD soli (g/porci)



Pokud bychom předpokládali, že by přívod soli v jednom pokrmu (tj. v jednom hlavním jídle, např. obědu) měl představovat 1/3 hodnoty maximální doporučené denní dávky (tj. 1,67 g soli), pak všechny pokrmy vyjma porce hranolek a Fish Mac, které obsahovaly méně než tuto max. 1/3, obsahovaly průměrně o 4,4 – 77,5 % vyšší množství soli, než je 33 % max. DDD soli/den. Pokud bychom ale za hlavní jídlo vzali kombinaci dvou jednotlivě analyzovaných pokrmů, které často bývají součástí tzv. menu (např. hranolky a Fish Mac), došlo by vždy k překročení tohoto třetinového limitu (viz kapitola 3.5).

Zjištěné hodnoty obsahu soli ve výrobcích McDonald's byly dále porovnávány s hodnotou obsahu soli deklarovanou výrobcem, a to na porci výrobku. Z výsledků (viz graf 3) je patrné, že skutečně naměřený resp. vypočítaný průměrný obsah soli ve výrobku je v porovnání s deklarovanými hodnotami nižší, nebo v rozmezí přípustných odchylek (*Pokyny pro příslušné orgány pověřené kontrolou shody s právními předpisy EU, 2012*. Dále jen „pokyny“).

Graf 3 - Porovnání obsahu soli v porci pokrmu řetězce McD s výrobcem DH v porci výrobku (%)



3.1.2 Obsah soli v pokrmech řetězce KFC

Výsledky pro pokrmy z řetězce KFC jsou uvedeny v tabulce 9 a v grafech 4 a 5. Průměrný obsah soli se pohyboval od 0,3 g NaCl/100 g hranolek až po 1,4 g NaCl/100 g v sendviči Texas Grander. Nejvyšší průměrný obsah soli ve 100 g pokrmu byl v sendviči Zinger (2,3 g).

Průměrná hmotnost porce pokrmu v KFC se pohybovala od 95 g u hranolek až po 384 g u porce kuřecích Stripsů (8 ks). Průměrný obsah soli v jedné porci tak činil 0,2 g (hranolky) až 4,7 g (kuřecí Strips), což představuje průměrný přívod soli 5,0 - 93,9 % z max. DDD soli. Pokud předpokládáme, že by průměrný přívod soli v jednom hlavním jídle měl představovat cca 1/3 maximální DDD, pak by většina výrobků KFC (vyjma hranolek a kuřecího Longeru) tento limit překračovala už u jedné porce.

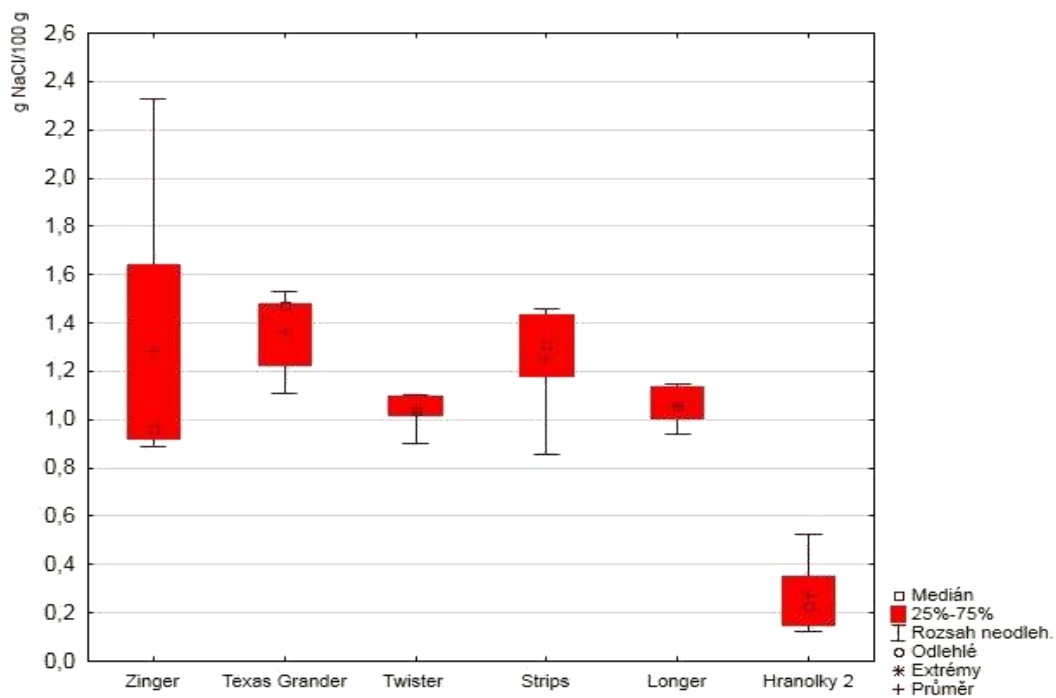
Tabulka 9 - Průměrný obsah soli v pokrmech řetězce KFC a hmotnost porce (g)



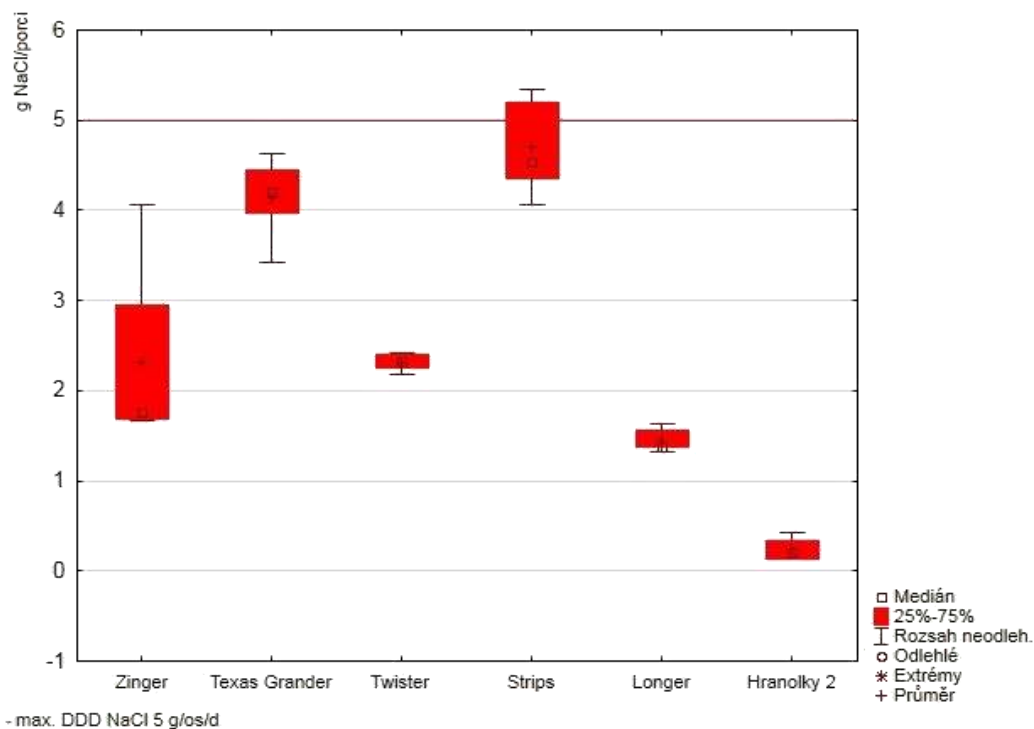
Výrobek	n	NaCl		Hmotnost
		g/100g	g/porci	porce (g)
		$\bar{\phi} \pm SD$ (min - max)	$\bar{\phi} \pm SD$ (min - max)	$\bar{\phi}$
Zinger	4	1,3±0,6 (0,9-2,3)	2,3±1,0 (1,7-4,1)	183
Texas Grander	5	1,4±0,2 (1,1-1,5)	4,1±0,4 (3,4-4,6)	304
Twister	5	1,0±0,1 (0,9-1,1)	2,3±0,1 (2,2-2,4)	225
Strips	5	1,2±0,2 (0,9-1,5)	4,7±0,5 (4,1-5,3)	384
Longer	5	1,1±0,1 (0,9-1,2)	1,5±0,1 (1,3-1,6)	138
Hranolky 2	5	0,3±0,1 (0,1-0,5)	0,2±0,1 (0,1-0,4)	95

$\bar{\phi}$ - průměr

Graf 4 - Obsah soli v pokrmech řetězce KFC (g/100 g)



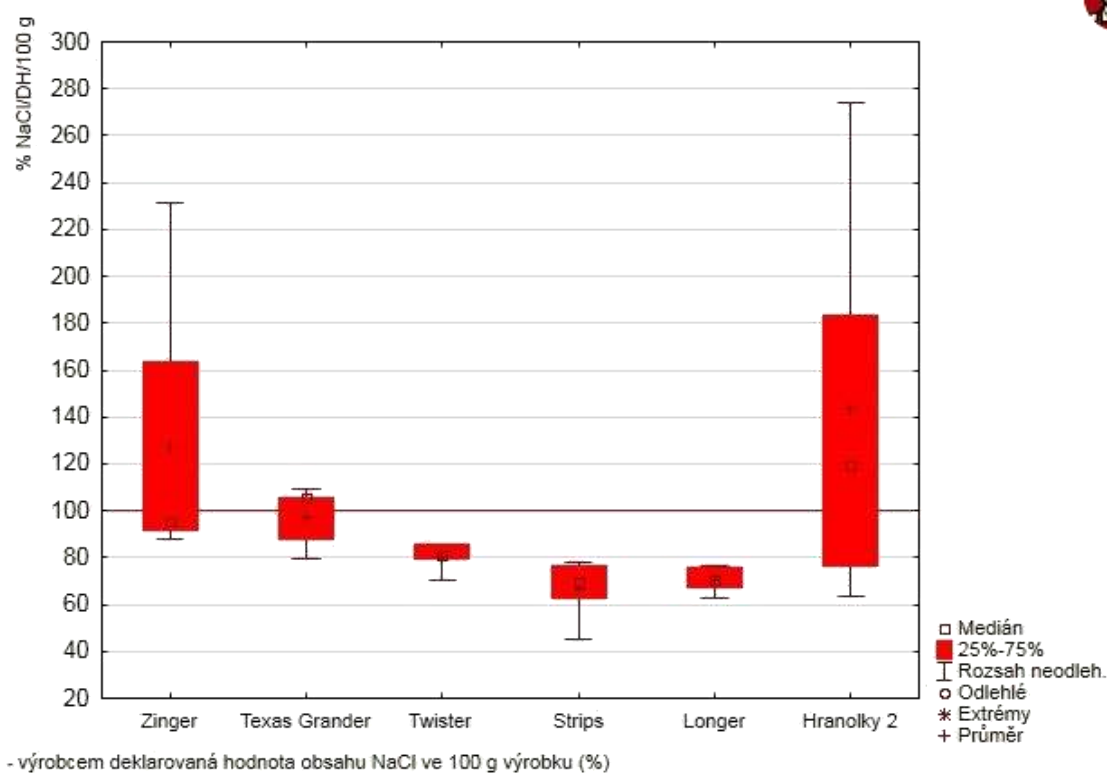
Graf 5 - Porovnání obsahu soli v porci jednotlivých pokrmů řetězce KFC s maximální DDD soli (g/porci)



U řetězce KFC byly u jednotlivých pokrmů k dispozici deklarované hodnoty obsahu soli v jedné porci výrobku a rovněž byla deklarována průměrná hmotnost jedné porce (viz tab. 6). Pro přesnější zhodnocení jsme ale převedli DH z jedné porce na 100 g, neboť u běžně zakoupených a výrobcem deklarovaných porcí, zvláště u výrobku Strips, byly značné rozdíly v hmotnosti (DH 32 g, průměrná hodnota námi odebrané porce byla 384 g). Výsledky porovnání deklarovaných hodnot obsahu soli a skutečně zjištěných hodnot jsou uvedeny v grafu 6.

U hranolky a sendviče Zinger byly sice zjištěné průměrné hodnoty obsahu soli vyšší o 43,5 a 27,5 % v porovnání s DH, nicméně stále v rámci přípustné odchylky (viz „pokyny“).

Graf 6 - Porovnání obsahu soli v pokrmech řetězce KFC s výrobcem DH na 100 g výrobku (%)

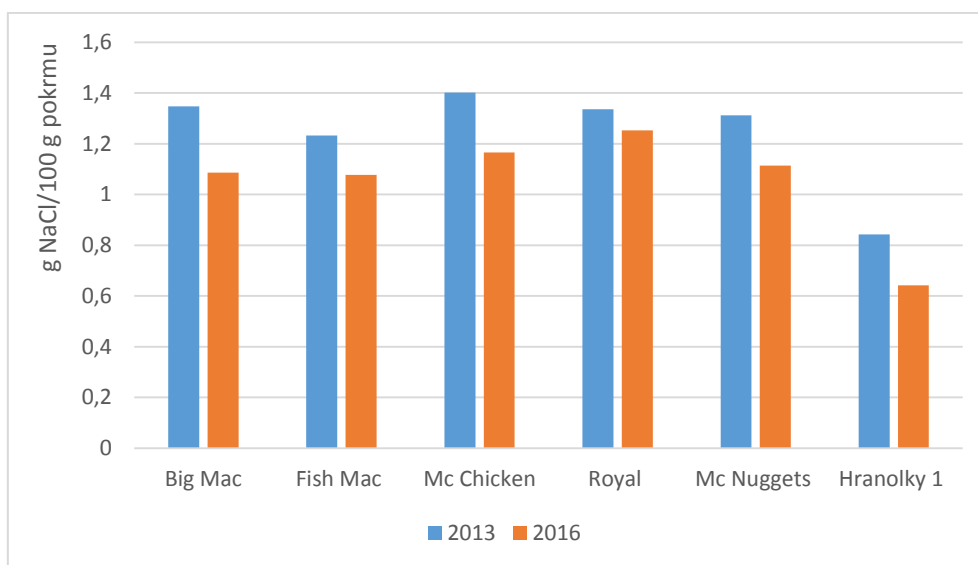


3.1.3 Porovnání výsledků projektu z roku 2013 a 2016

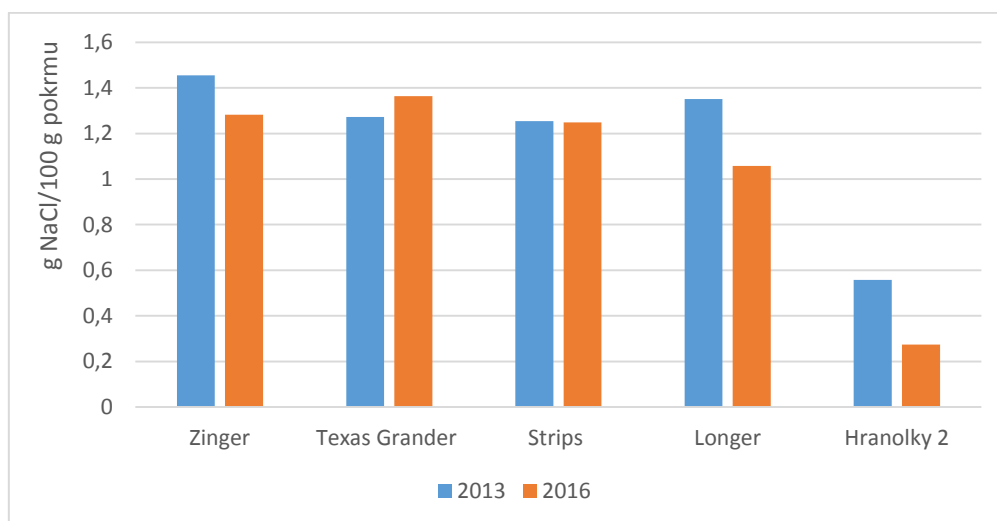
- Obsah soli ve 100 g pokrmů řetězců McD a KFC

V roce 2013 byl na SZÚ-CZVP realizován pilotní projekt, ve kterém byl stanoven průměrný obsah soli ze vzorků odebíraných ve třech provozovnách McDonald's a ve třech provozovnách KFC. Získané výsledky byly porovnávány s průměrnými hodnotami obsahu soli zjištěnými ve stejných, nebo podobných výrobcích zakoupených v roce 2016. Výsledky porovnání pro výrobky z řetězce McDonald's jsou uvedeny v grafu 7, pro řetězec KFC pak v grafu 8.

Graf 7 - Průměrný obsah soli ve stejných pokrmech řetězce McD v letech 2013 a 2016 (g/100 g)



Graf 8 - Průměrný obsah soli ve stejných pokrmech řetězce KFC v letech 2013 a 2016 (g/100 g)

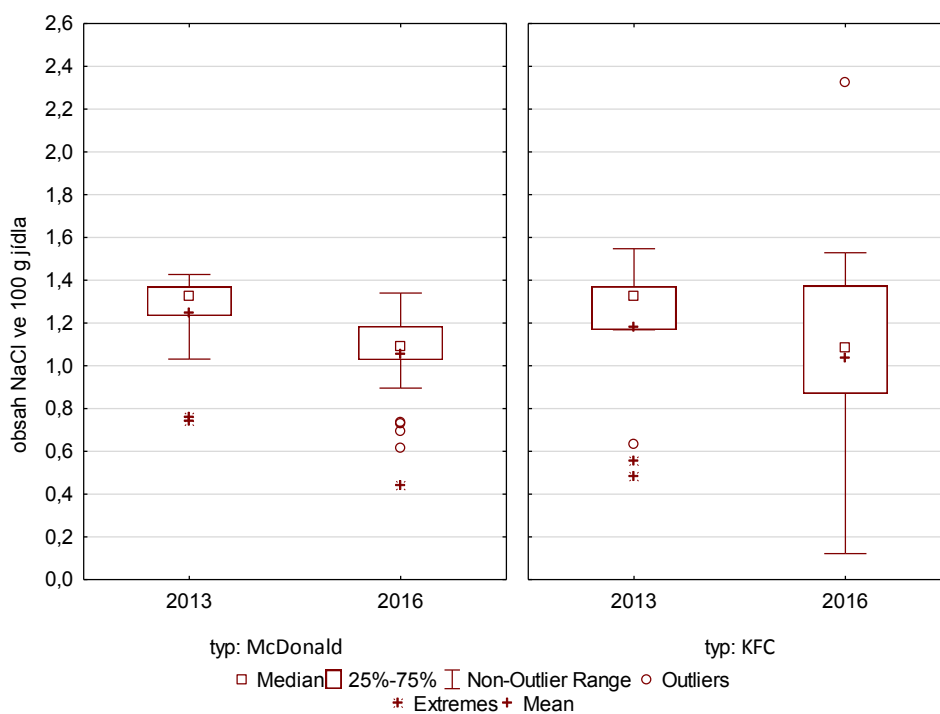


Z grafu 7 je patrné, že průměrný obsah soli na 100 g pokrmu v řetězci McDonald's mezi lety 2013 a 2016 má u všech výrobků klesající charakter. Jedná se o pokles 0,08 – 0,26 g soli/100 g výrobku, který představuje průměrné snížení přívodu soli o 3,8 % (1,7 – 5,2 %) z maximální DDD soli na 100 g pokrmu. Tato hodnota představuje snížení obsahu soli v roce 2016 o 15,7 % v porovnání s množstvím soli v podobných či stejných výrobcích v roce 2013. Rozdíl mezi obsahem soli ve 100 g pokrmů řetězce McDonald's v r. 2013 a 2016 (graf 9) byl porovnáván pomocí neparametrického Mann-Whitneyho testu. Byl nalezen statisticky významný rozdíl ($p = 0,000$), tzn. že na hladině významnosti $p \leq 0,05$ došlo ke snížení obsahu soli mezi lety 2016 a 2013.

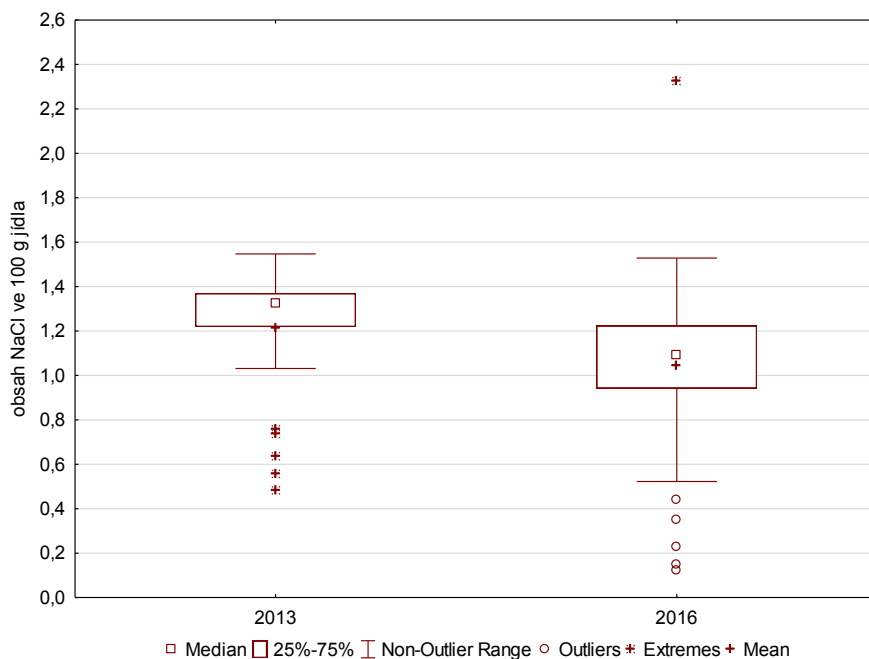
V restauracích KFC (graf 8) nebylo porovnání tak jednoznačné. Došlo k poklesu průměrného obsahu soli u 4 výrobků (Zinger, Longer, hranolky, Strips) o $< 0,01 - 0,29$ g soli/100 g výrobků, který představuje průměrný pokles přívodu soli o 0,1 – 5,9 % z maximální DDD. Vzestup průměrného obsahu soli byl naopak sledován u sendviče Texas Grander (o 0,1 g/100 g). Tato hodnota představuje zvýšení o 1,8 % z maximální DDD soli na 100 g pokrmu. Průměrně však došlo v řetězci KFC k poklesu obsahu soli v podobných, či stejných výrobcích o 2,7 % z maximální DDD soli na 100 g pokrmu, což odpovídá poklesu 0,13 g soli na 100 g výrobku. V porovnání s rokem 2013 došlo ke snížení průměrného obsahu soli v řetězci KFC v podobných, či stejných produktech analyzovaných v roce 2016 o 15,6 % na 100 g pokrmu (viz graf 9), které však nebylo statisticky významné ($p = 0,172$).

Průměrné snížení obsahu soli v obou řetězcích mezi lety 2013 a 2016 odpovídá rozdílu 15,6 % na 100 g pokrmu, což představuje průměrné snížení obsahu soli o 3,3 % z max. DDD soli na 100 g výrobku (odpovídá 0,16 g NaCl). Pokles obsahu soli byl u obou řetězců dohromady statisticky významný ($p = 0,000$) (graf 10). Z výsledků je tedy patrné, že výrobci zavádí určitá opatření, která vedou ke snižování obsahu soli v jejich produktech.

Graf 9 – Obsah soli ve 100 g pokrmu řetězců McD a KFC v letech 2013 a 2016



Graf 10 - Obsah soli ve 100 g pokrmu řetězců McD a KFC v letech 2013 a 2016 (souhrnně)

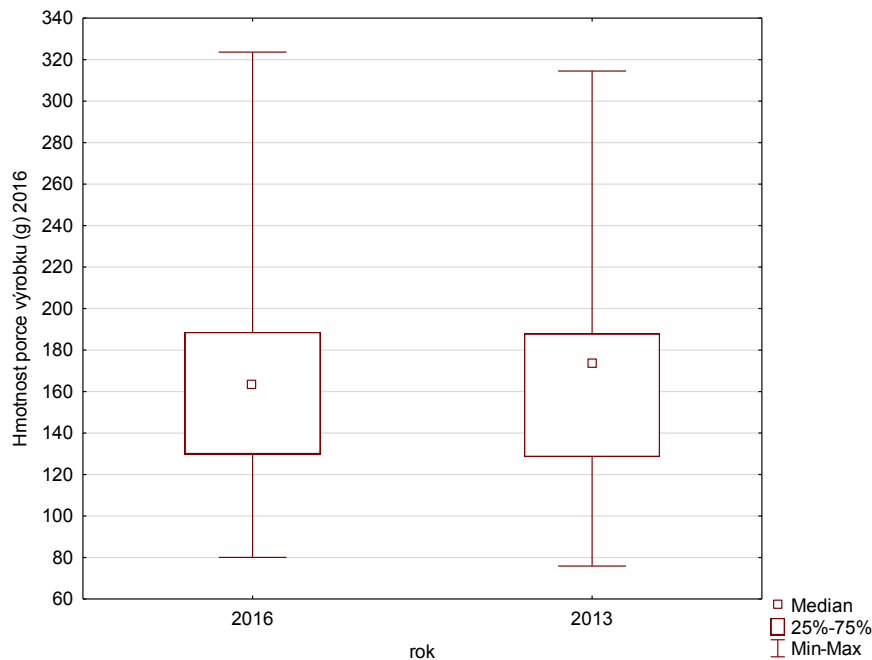


Snížení obsahu soli ve 100 g pokrmu je pozitivní, ale v konečném důsledku také záleží velikosti porce konzumovaného pokrmu viz následující kapitola.

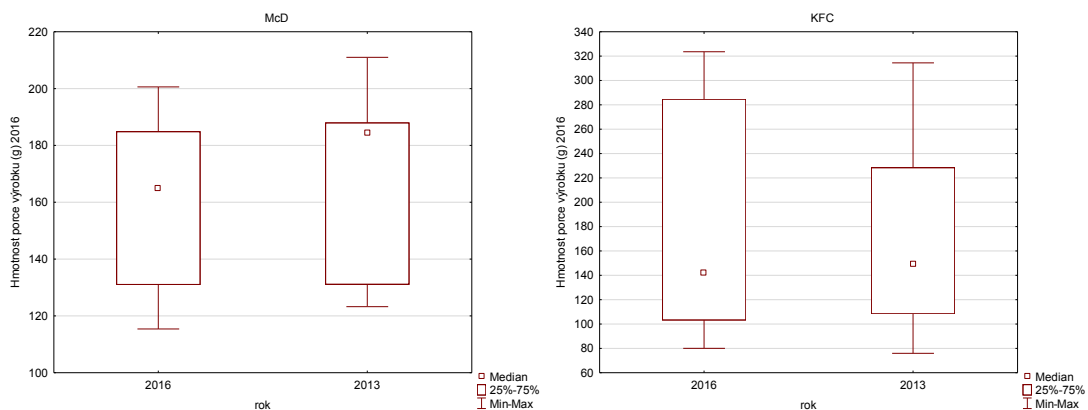
- [Obsah soli vzhledem k velikosti porcí pokrmů řetězců McD a KFC](#)

Za použití neparametrického Mann-Whitneyho testu bylo testováno, zda se změnila hmotnost porce podobných či stejných výrobků zakoupených v roce 2013 a 2016 v řetězcích McD a KFC. Nebyl však prokázán statisticky významný rozdíl ($p \leq 0,05$) v hmotnosti porce, a to jak pro oba porovnávané řetězce dohromady (graf 11), tak i v případech, kdy byly řetězce testovány zvlášť (graf 12).

Graf 11 - Hmotnost výrobků řetězce McD a KFC v letech 2013 a 2016 (souhrnně)



Graf 12 - Hmotnost výrobků řetězců McD a KFC v letech 2013 a 2016

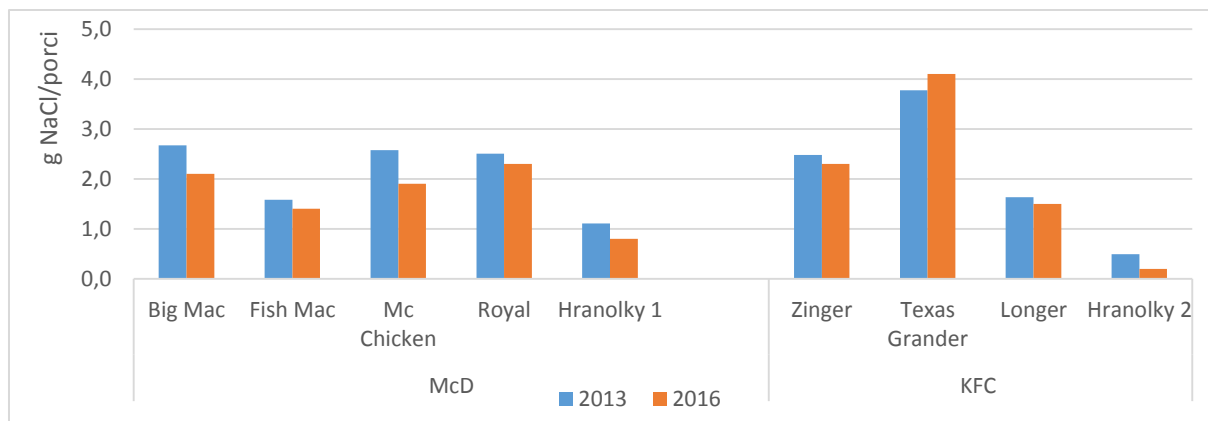


Ve sledovaných řetězcích nedošlo ke statisticky významnému snížení hmotnosti porcí mezi stejnými/podobnými výrobky zakoupenými v roce 2013 a 2016. Ale u pokrmů řetězce McDonald's ke snížení hmotnosti (velikosti) porce došlo, i když statisticky nevýznamnému, což se promítlo ve znatelnějším poklesu obsahu soli v jedné porci pokrmu (průměrně o 18,6 % = 0,38 g NaCl/porci). Toto snížení odpovídá poklesu 7,7 % z maximální DDD soli na porci pokrmu (graf 13). Rozdíl obsahu NaCl v porci pokrmu řetězce McDonald's v letech 2013 a 2016 už ale statisticky významný byl ($p = 0,024$) (viz graf 14).

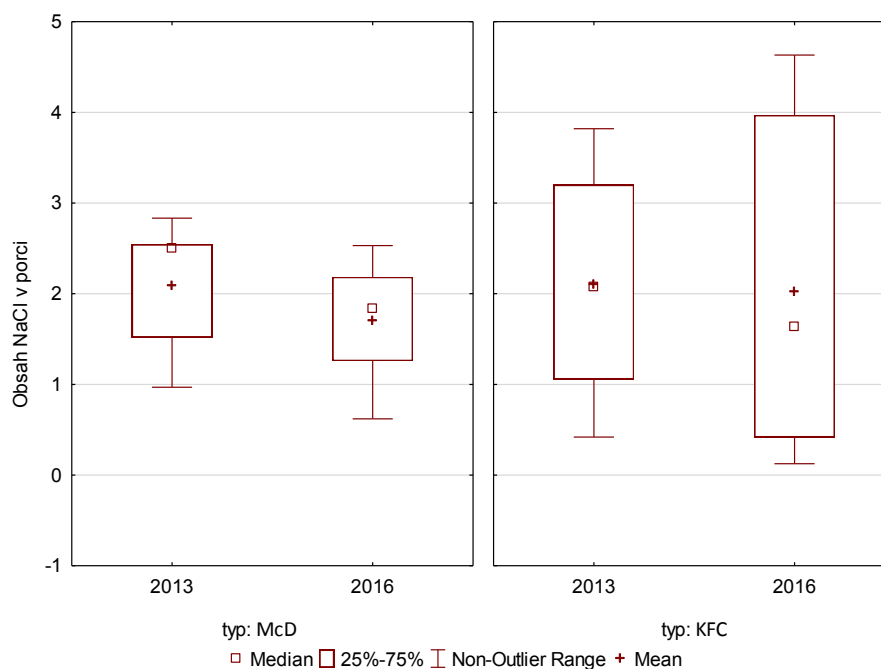
Zatímco v řetězci KFC téměř k žádným změnám v hmotnosti porce pokrmu nedošlo, pokles obsahu soli v roce 2016 s porovnáním s rokem 2013 představoval 14,4 %. Toto snížení odpovídá poklesu 0,06 g soli na jednu porci pokrmu a průměrnému poklesu 1,1 % z maximální DDD soli v jedné porci pokrmu

řetězce KFC (graf 13). Rozdíl v obsahu NaCl v porci pokrmu řetězce KFC (graf 14) v letech 2013 a 2016 nebyl statisticky významný ($p=0,675$).

Graf 13 - Průměrný obsah soli v porci pokrmu McD a KFC v letech 2013 a 2016 (g)

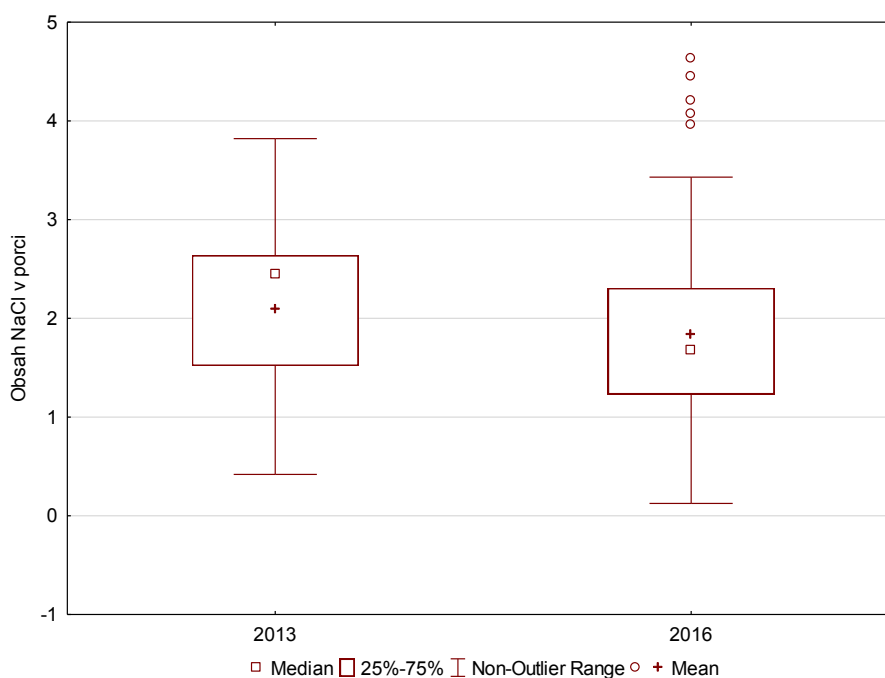


Graf 14 - Obsah soli v porci pokrmu řetězců McD a KFC v letech 2013 a 2016



Ve sledovaných podobných, či stejných pokrmech obou řetězců v roce 2016 došlo k průměrnému poklesu obsahu soli o 16,7 % v porovnání s rokem 2013, což odpovídá poklesu o 0,24 g NaCl na porci pokrmu. Při srovnání s maximální DDD soli se jedná o průměrné snížení 4,8 % na porci pokrmu. Pokles obsahu soli v obou řetězcích hodnocených dohromady, ale nebyl statisticky významný ($p = 0,120$) (graf 15).

Graf 15 – Obsah soli v porci pokrmu řetězců McD a KFC v letech 2013 a 2016 (souhrnně)

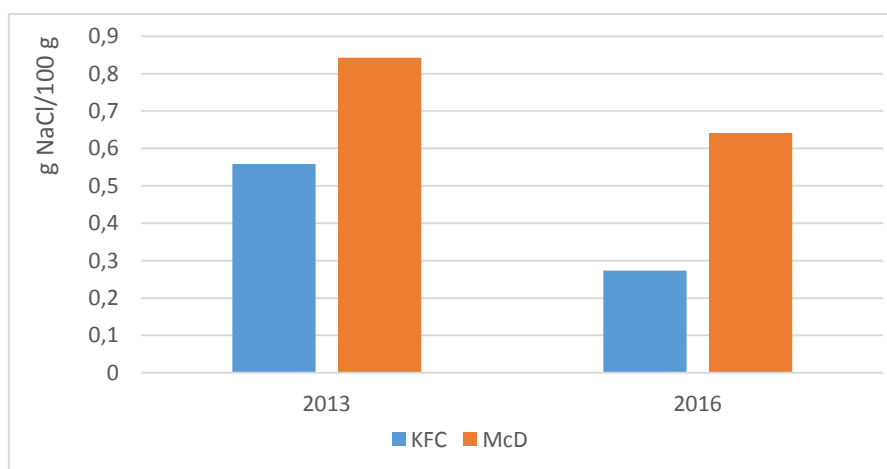


Z výsledků v roce 2013 a 2016 byly dále porovnány rozdíly v obsahu soli mezi řetězci McDonald's a KFC, a to ve stejných, nebo podobných výrobcích. Konkrétně se jednalo o hranolky z řetězce McDonald's

a KFC (stejný pokrm). Z podobných výrobků se porovnávaly kuřecí Stripsy z KFC s kuřecími nugetami (Chicken Mc Nuggets) z řetězce McDonald's.

Výsledky porovnání průměrného obsahu soli v hranolkách (graf 16) ukazují nižší průměrný obsah soli mezi porovnávanými lety u řetězce KFC (o 0,28 – 0,37 g NaCl/100 g). U obou řetězců je pak patrné, že došlo k poklesu obsahu soli na 100 g pokrmu (o 0,20 – 0,28 g NaCl/100 g).

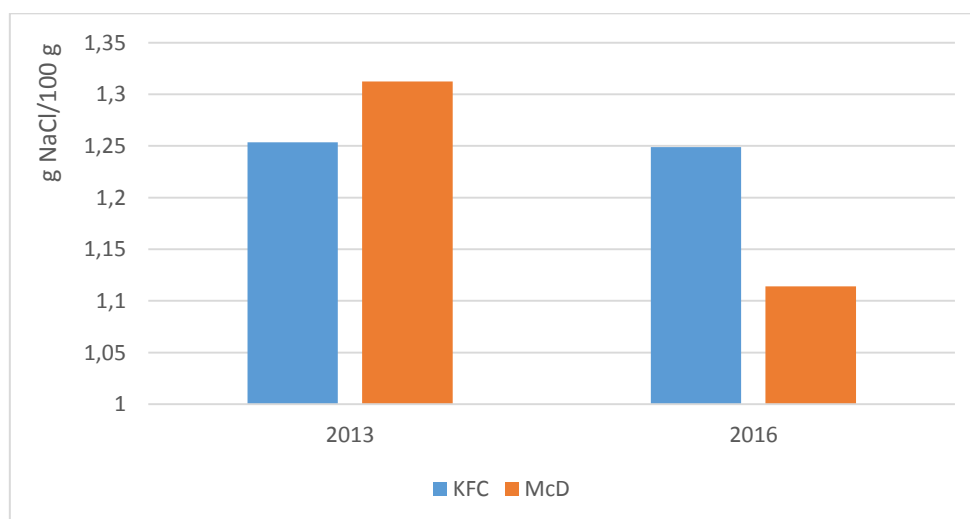
Graf 16 - Průměrný obsah soli v hranolkách z řetězců KFC a McD v letech 2013 a 2016 (g/100 g)



Porovnání podobných produktů mezi řetězci přineslo nekonzistentní výsledky (graf 17). Z výsledků vyplývá, že obsah soli byl nižší v podobném produktu v roce 2013 v řetězci KFC, zatímco v roce 2016 bylo toto snížení patrné u výrobku z řetězce McDonald's, i když u výrobku z KFC nedošlo k téměř žádnému snížení obsahu soli mezi porovnávanými lety.

Zjištěné výsledky však byly sledovány na velmi malém počtu vzorků pokrmů z řetězců rychlého občerstvení, a proto nelze hodnotit, zda jsou tyto rozdíly statisticky významné.

Graf 17 - Průměrný obsah soli v podobných produktech z KFC a McD v letech 2013 a 2016 (g/100 g)



Z grafů je však patrné, že obsah soli by bylo možné u podobných výrobků jednotlivých řetězců snižovat, a tím se snažit z dlouhodobého hlediska dosáhnout cílů stanovených členskými státy WHO, tedy snížit příjem soli do roku 2025 o 30 % (WHO, 2012).

3.1.4 Obsah soli v pokrmech řetězců Burger King a Subway

Vzhledem k nízkému počtu provozoven Subway (19) a Burger King (15) v ČR, a také vzhledem k finančním, časovým a personálním možnostem, bylo již v době plánování projektu počítáno pouze s jedním odběrem vzorků, a to 5 výrobků z řetězce Subway a 5 z řetězce Burger King.

Obsah soli ve výrobcích Burger King je uveden v tabulce 10 a grafu 18. Výsledky jsou vyjádřeny v g NaCl/100 g a v g NaCl/porci. Obsah soli se pohyboval mezi 0,7 a 1,3 g NaCl/100 g výrobku a mezi 1,1 a 2,2 g NaCl v jedné porci, jejíž hmotnost je zde také uvedena.

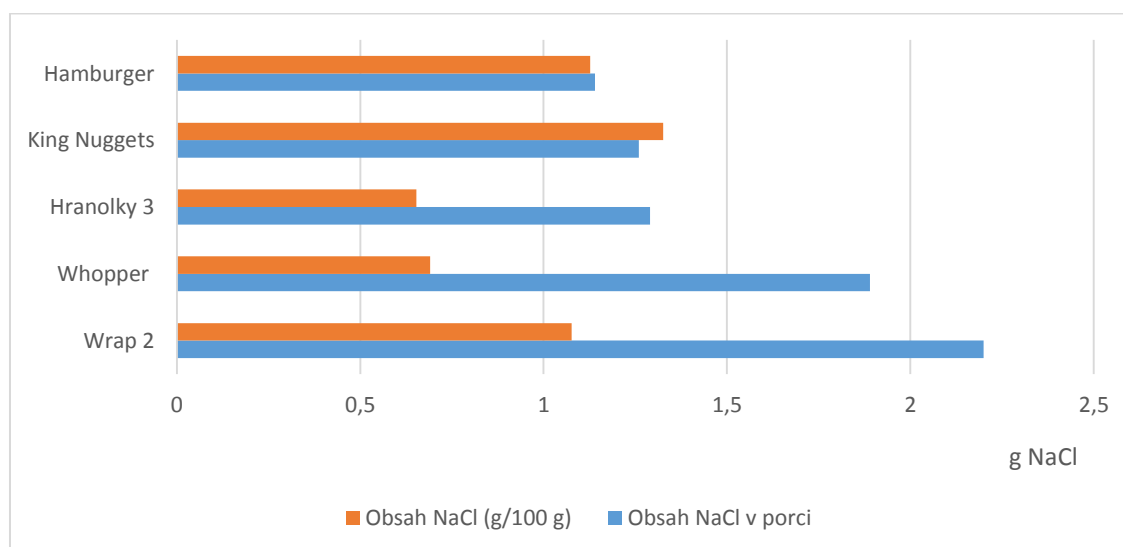
Ve všech výrobcích Burger King byl obsah soli na 100 g pokrmu nižší, než byla přepočítaná deklarovaná hodnota (viz graf 19).

Tabulka 10 - Obsah soli v pokrmech řetězce BK a hmotnost porce (g)

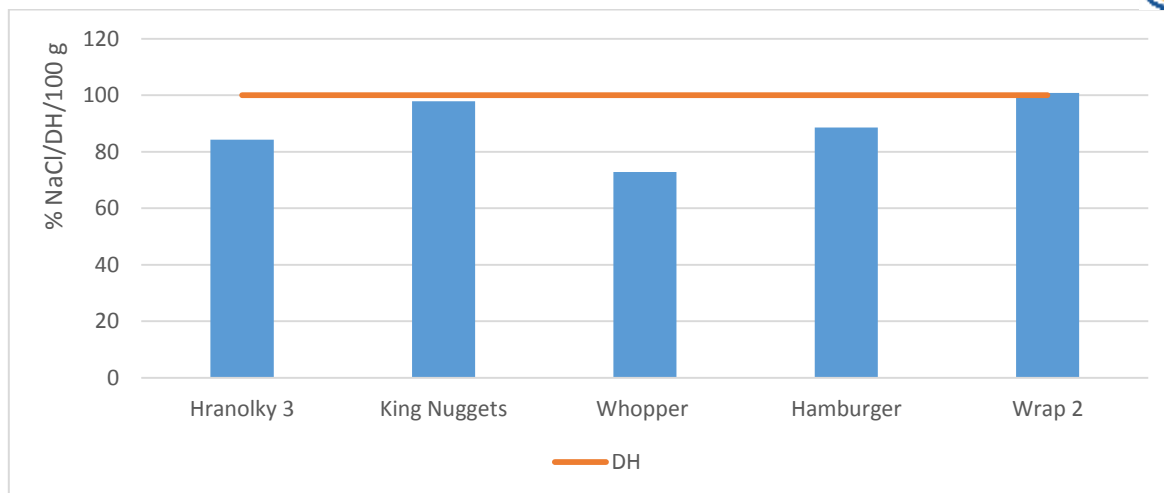


Výrobek	n	Hmotnost porce NaCl		
		g	g/porci	g/100 g
Wrap 2	1	204	2,2	1,1
Whopper	1	273	1,9	0,7
Hranolky 3	1	198	1,3	0,7
King Nuggets	1	95	1,3	1,3
Hamburger	1	101	1,1	1,1

Graf 18 - Obsah soli v pokrmech řetězce BK (g)

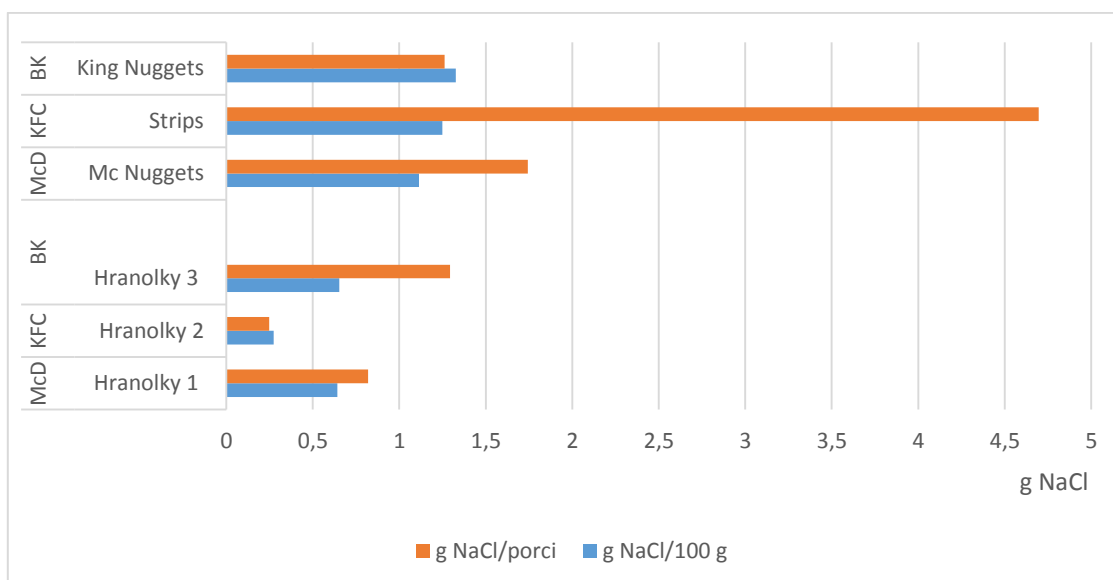


Graf 19 - Porovnání obsahu soli v pokrmech řetězce BK s výrobcem DH na 100 g výrobku (v %)



V grafu 20 je zobrazeno porovnání obsahu soli v podobných či stejných produktech řetězců McD, KFC a BK. I z tohoto grafu je patrné, že obsah soli na 100 g pokrmu se mezi jednotlivými řetězci liší a v konečném důsledku záleží na velikosti porce, která je rozhodujícím faktorem v přívodu soli.

Graf 20 - Porovnání obsahu soli v podobných či stejných produktech řetězců McD, KFC a BK (g)



Produkty řetězce Subway jsou nepatrně odlišné od výrobků ostatních řetězců, nabízí především prodej sendvičů. Obsah soli ve výrobcích tohoto řetězce se pohyboval od 0,6 g NaCl/100 g u sendviče Steak se sýrem až po 1,4 g NaCl/100 g u sendviče Italien B.M.T (tabulka 11, graf 21). V porci pokrmu je pak nejnižší hodnota obsahu 1,4 g NaCl u sendviče se sýrem a nejvyšší 2,9 g NaCl u sendviče Italien

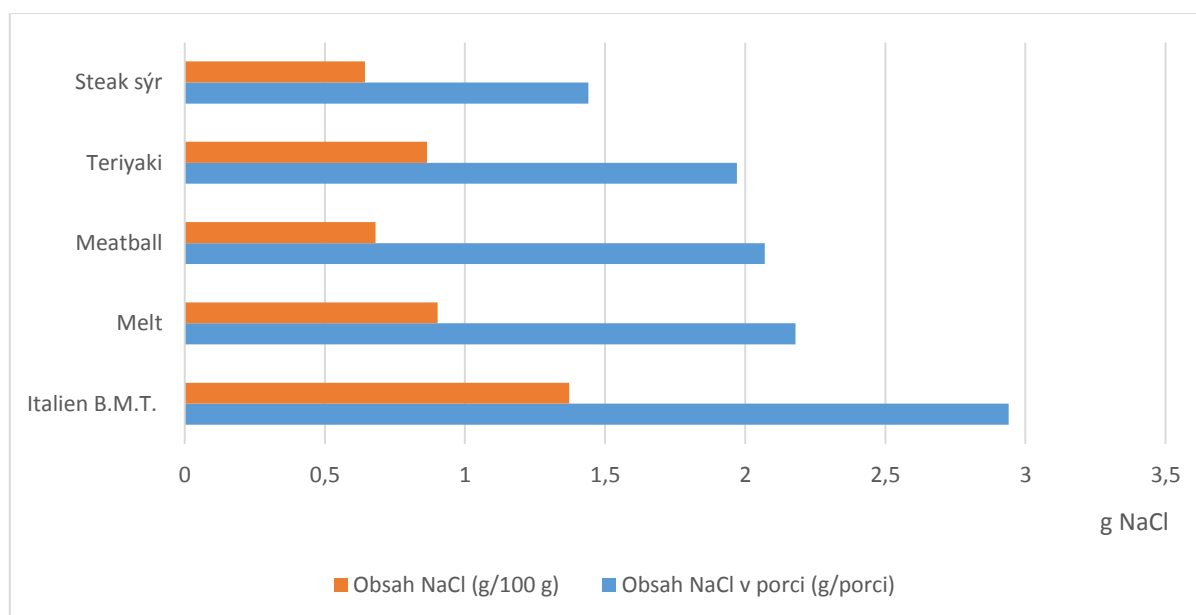
B.M.T. V tabulce jsou uvedeny i hmotnosti sledovaných výrobků a je vidět, že i když ta je u většiny produktů podobná, tak obsah soli se liší.

Tabulka 11 - Obsah soli v pokrmech řetězce Subway a hmotnost porce (g)



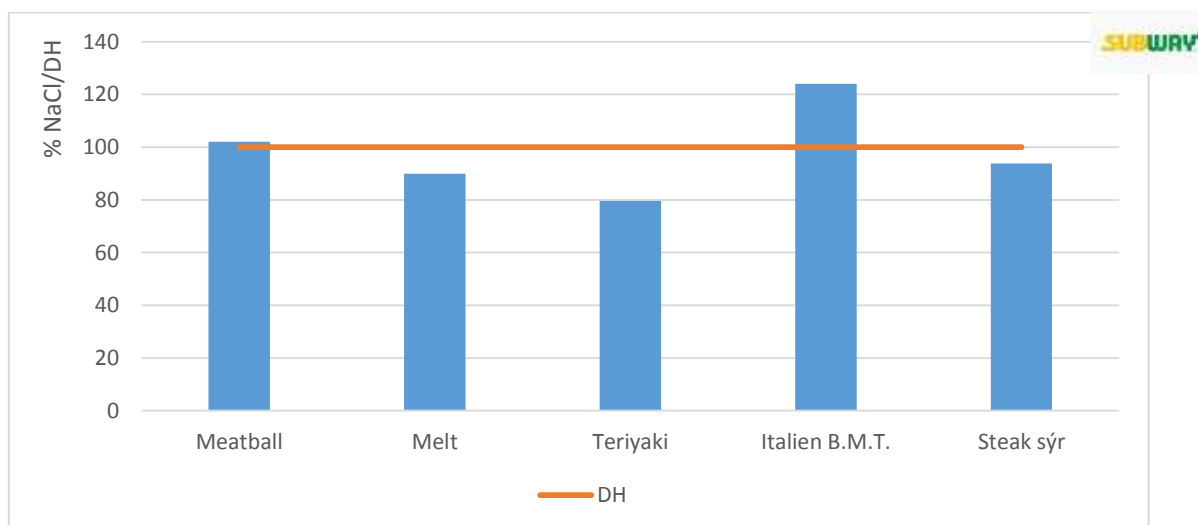
Výrobek	n	Hmotnost porce	NaCl	
		g	g/porci	g/100 g
Italien B.M.T.	1	214	2,9	1,4
Melt	1	241	2,2	0,9
Meatball	1	304	2,1	0,7
Teriyaki	1	227	2,0	0,9
Steak sýr	1	225	1,4	0,6

Graf 21 - Obsah soli v pokrmech řetězce Subway (g)



V grafu 22 je uvedeno porovnání zjištěného obsahu soli na 100 g pokrmu s výrobcem deklarovaným obsahem přepočteným na 100 g. Výrobce tentokrát deklaruje nikoli obsah soli, ale sodíku na porci. DH byla tedy převedena nejprve na obsah NaCl ($\text{Na} \cdot 2,5$) a poté na 100 g pokrmu. Sendvič Italien B.M.T. překračuje deklarovanou hodnotu o 0,3 g NaCl/100 g. Nicméně tato hodnota je stále v mezích přípustné odchylky. Ostatní výrobky vykazují nižší obsahy NaCl než je DH.

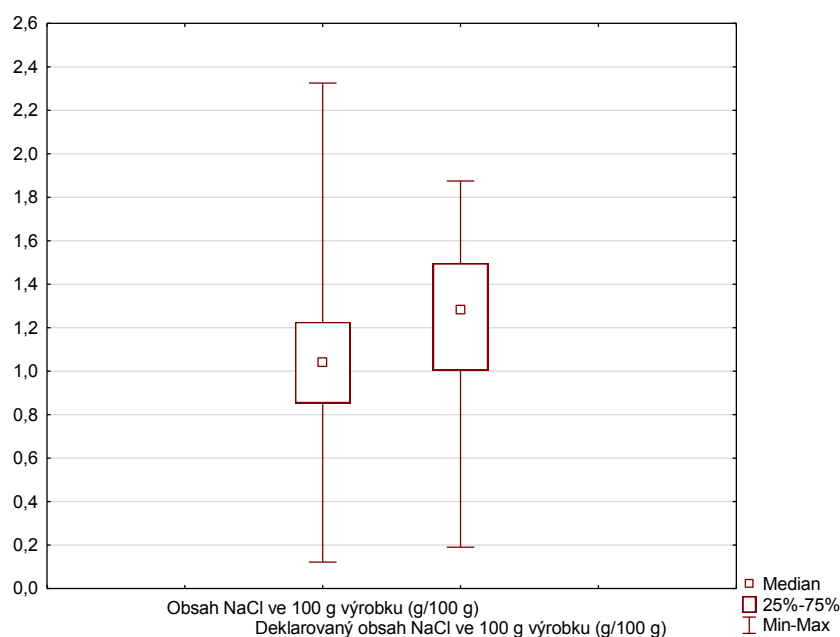
Graf 22 - Porovnání obsahu soli v pokrmech řetězce Subway s výrobcem DH na 100 g výrobku (v %)



3.1.5 Obsah soli ve 100 g FF pokrmů v porovnání s deklarovanou hodnotou

Byl testován rozdíl mezi obsahem soli ve 100 g výrobku z tří řetězců (KFC, Subway a Burger King) s deklarovanou hodnotou od výrobce. Pomocí Wilcoxonova párového testu jsme zjistili statisticky významný rozdíl ($p = 0,0008$), kdy zjištěný obsah soli ve 100 g výrobku byl nižší než výrobcem deklarovaný obsah NaCl (viz graf 23). Vzhledem k tomu, že řetězec McDonald's nedeclaroval hmotnost porce, přestože deklaroval obsah NaCl v porci výrobku, nebyly pokrmy z tohoto řetězce do statistického testování zařazeny.

Graf 23 - Vztah mezi obsahem soli ve 100 g výrobku a výrobcem DH



3.2 Obsah *trans* mastných kyselin ve vybraných pokrmech rychlého občerstvení

Obsah *trans* mastných kyselin (TFA) byl vypočítán jako suma 15 chemických individuů TFA (3 TFA byly analyzovány jako suma tří MK, viz tab. 3). Průměrné hodnoty byly porovnávány s tolerovatelným horním limitem přívodu (WHO, 2003), který byl stanoven na maximálně 1 % z celkově přijaté energie/den (E%). Při referenčním příjmu 2000 kcal (8400 kJ) by to představovalo max. 2,2 g TFA/den. Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA, 2017) konstatuje, že TFA nejsou syntetizovány v lidském těle, a také nejsou v dietě doporučovány, proto nestanovuje ani PRI, AR či AI. Doporučuje přívod TFA limitovat na co nejnižší množství (ALAP).

3.2.1 Obsah *trans* mastných kyselin v pokrmech řetězce McDonald's

Průměrný obsah TFA v pokrmech v McDonald's je uveden v tabulce 12 a v grafech 24 a 25. TFA byly detekovány ve všech výrobcích McDonald's. Průměrné hodnoty se pohybovaly od 0,05 – 0,14 g TFA/100 g pokrmu. Nejvyšší hodnoty byly naměřeny ve výrobcích Royal a Big Mac. Tyto pokrmy jsou vyrobeny s použitím hovězího masa (viz tab. 7), ve kterém se vyskytují tzv. ruminantní TFA (rTFA). Jedná se o TFA, které se přirozeně vyskytují v tucích přežvýkavců, tedy v mléce a mase těchto zvířat, a jsou tedy v dietě na rozdíl od průmyslově vyrobených TFA tolerovatelné.

Průměrný obsah TFA v porci pokrmu se pohyboval mezi 0,09 g v porci kuřecích Mc Nuggets až po 0,27 g v porci Royal.

Výsledky byly přepočítány na množství TFA v celkovém tuku. % TFA v tuku nelze v ČR porovnávat, neboť zatím nejsou legislativně stanoveny limitní hodnoty, nicméně je možné ho porovnat s národními limity některých evropských zemí (např. Dánsko, Švýcarsko, Německo), které se snaží snížit přívod TFA legislativním omezením obsahu iTFA na méně než 2 % z celkového obsahu tuku. Žádný námi analyzovaný pokrm neobsahoval průměrně více než 1,2 % TFA v tuku (tab. 12, graf 26).

Přívod energie z TFA v daném pokrmu jsme porovnávali s UL (WHO, 2003). Průměrná hodnota přívodu energie z TFA v jedné porci výrobku by pokrývala 0,04 - 0,12 E% (procento z celkového energetického přívodu) (tab. 12, graf 27). Tyto výsledky jsou zcela v souladu se stanoveným UL (< 1 E%). Celkový denní přívod energie z TFA pak záleží na dietních zvyklostech konzumenta.

Vzhledem k tomu, že řetězec McDonald's v roce 2016 nedeklaroval obsah *trans* mastných kyselin, nemohlo být provedeno porovnání se skutečně naměřenými hodnotami.

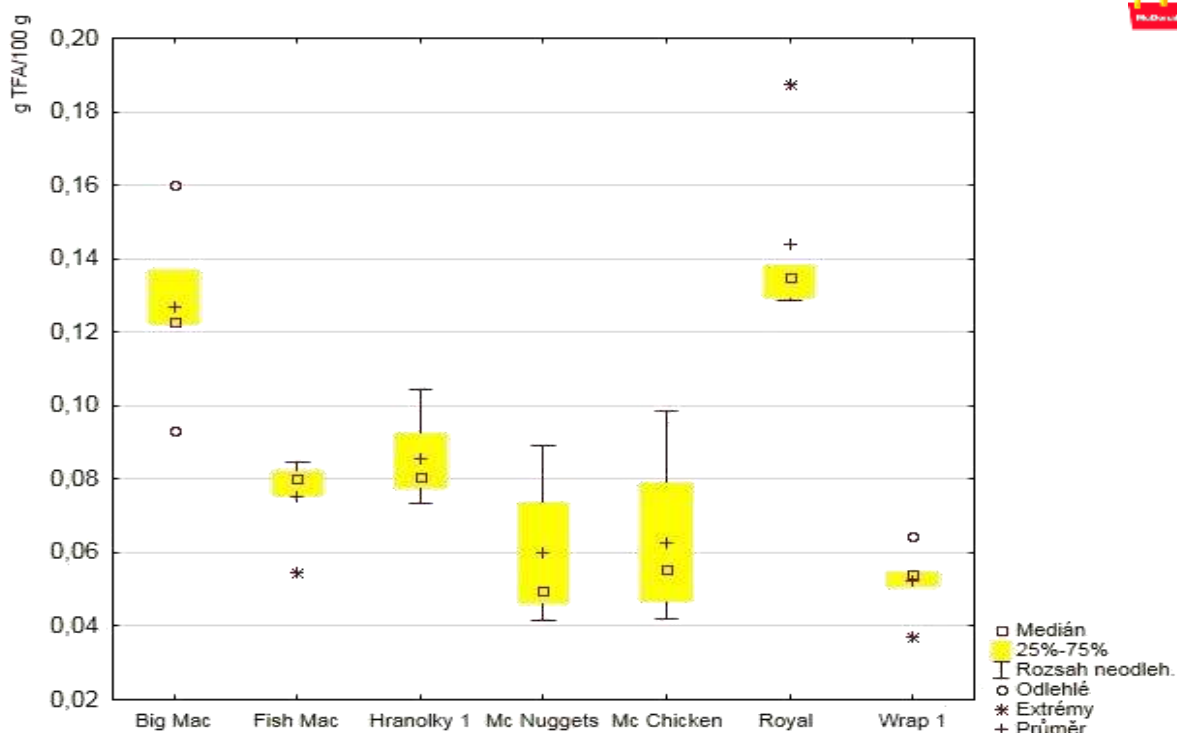
Tabulka 12 - Průměrný obsah TFA v pokrmech řetězce McD a hmotnost porce (g)



Výrobek	n	TFA		TFA v tuku	TFA	Hmotnost porce
		g/100 g	g/porci	%	E%	g
		$\bar{x} \pm SD$ (min - max)	$\bar{x} \pm SD$ (min - max)			\bar{x}
Wrap 1	5	0,05±0,01 (0,04-0,07)	0,13±0,03 (0,09-0,17)	0,78	0,06	243
Fish Mac	5	0,08±0,01 (0,06-0,09)	0,10±0,02 (0,07-0,11)	0,94	0,04	128
Royal	5	0,14±0,02 (0,13-0,19)	0,27±0,04 (0,24-0,34)	1,21	0,12	185
Big Mac	5	0,13±0,02 (0,09-0,16)	0,24±0,04 (0,19-0,32)	1,19	0,11	191
Mc Chicken	4	0,06±0,02 (0,04-0,10)	0,11±0,04 (0,06-0,17)	0,81	0,05	164
Mc Nuggets	5	0,06±0,02 (0,04-0,09)	0,09±0,03 (0,07-0,14)	0,54	0,04	157
Hranolky 1	5	0,09±0,01 (0,07-0,10)	0,11±0,01 (0,09-0,13)	0,63	0,05	129

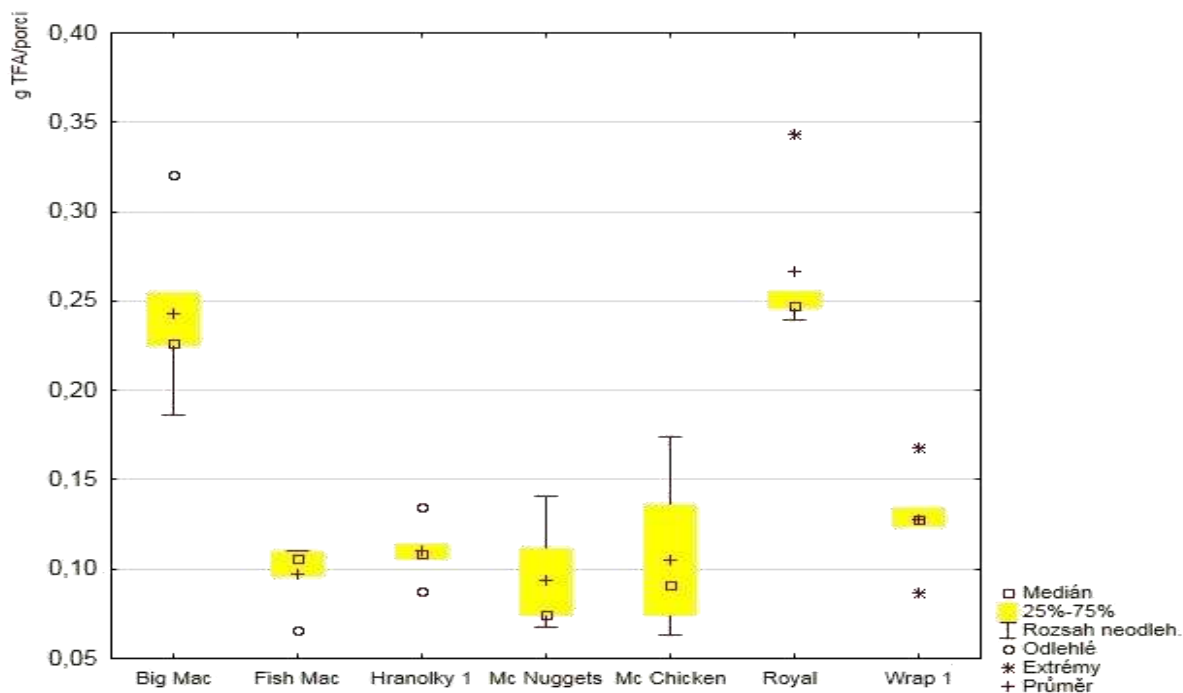
\bar{x} - průměr

Graf 24 - Obsah TFA v pokrmech řetězce McD (g/100 g)

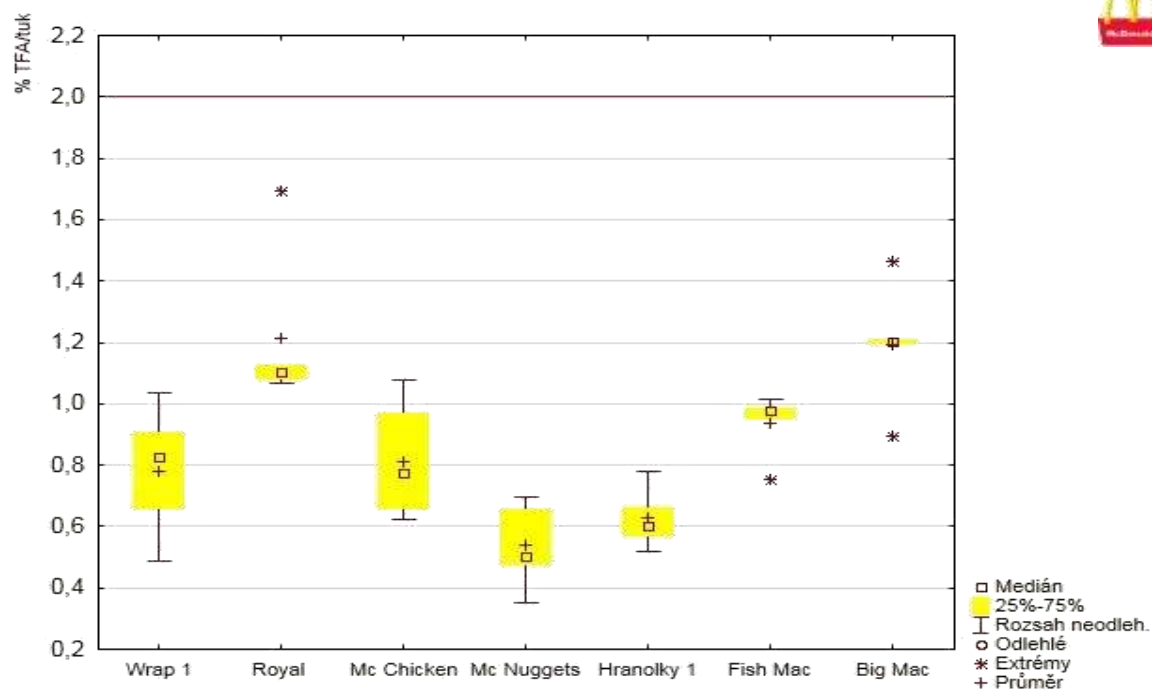




Graf 25 - Obsah TFA v pokrmech řetězce McD (g/porci)



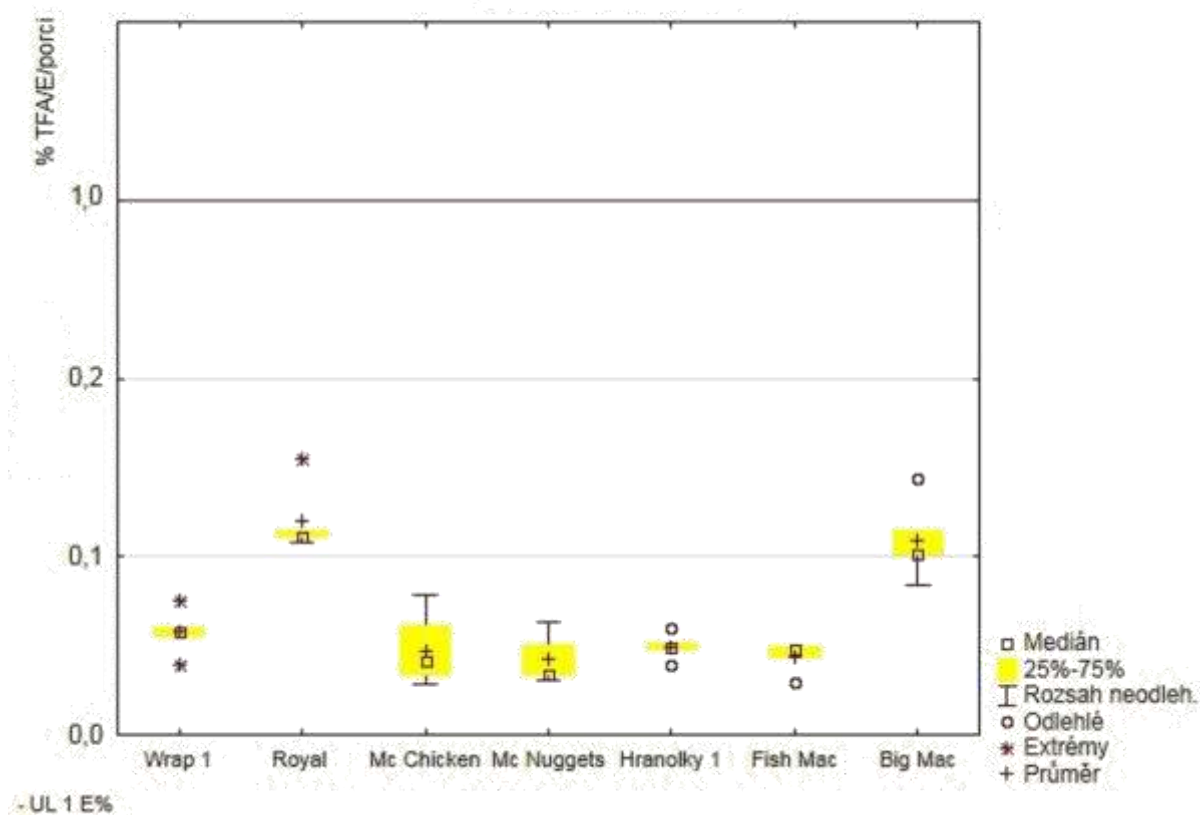
Graf 26 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce McD s max. dop. obsahem iTFA v tuku (%)



- 2 % max. hodnota TFA/tuk



Graf 27 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce McD s UL (< 1 E%)



3.2.2 Obsah *trans* mastných kyselin v pokrmech řetězce KFC

Přítomnost TFA byla detekována ve všech analyzovaných pokrmech řetězce KFC. Hodnoty obsahu TFA jsou uvedeny v tabulce 13 a v grafech 28 a 29. Průměrný obsah TFA se pohyboval od 0,04 g TFA/100 g v sendviči Longer až po 0,09 g/100 g v sendviči Texas Grander. Všechny sledované pokrmy vyjma hranolek byly vyrobeny z kuřecího masa, proto lze předpokládat, že obsah rTFA je zde nulový. Průměrný obsah TFA v jedné porci se pohyboval od 0,05 g v sendviči Longer do 0,32 g v porci kuřecích Stripsů. Porce kuřecích Stripsů představovala celkem osm kousků a celková hmotnost činila průměrně 384 g, proto jsou zde hodnoty TFA vyšší v porovnání s ostatními KFC pokrmy.

V grafu 30 je zobrazeno množství TFA jako % z celkového obsahu tuku. Průměrné hodnoty se pohybovaly od 0,59 do 0,68 % TFA v tuku. Naměřené hodnoty jsou zcela v souladu s limitní hodnotou max. 2 % z celkového obsahu tuku.

V grafu 31 je uvedeno porovnání obsahu TFA vzhledem k celkově přijaté energii/den (E%). Všechny průměrné hodnoty obsahu TFA vzhledem k E% ve výrobcích KFC (0,02 – 0,14 E%) se nacházely pod normou stanovenou WHO (WHO, 2003).

Řetězec KFC deklaroval v roce 2016 množství TFA v porci výrobku. Vzhledem k tomu, že se běžná porce kuřecích Stripsů prodávala po 8 kusech a deklarovaná hodnota byla uvedena na kus jeden, přepočítali jsme deklarované hodnoty z porce na 100 g pokrmu a tyto hodnoty jsme porovnali s námi naměřeným množstvím TFA na 100 g pokrmu. Výsledky jsou uvedeny v grafu 32. V porovnání s DH jsou námi stanovené průměrné hodnoty obsahu TFA v normě (daleko pod deklarovanou hodnotou). V grafu nejsou zařazeny hodnoty pro výrobek Zinger (0,07 g TFA/100 g), neboť výrobcem deklarovaná hodnota je 0, která nelze být pro daný výpočet použita.

Tabulka 13 - Průměrný obsah TFA v pokrmech řetězce KFC a hmotnost porce (g)

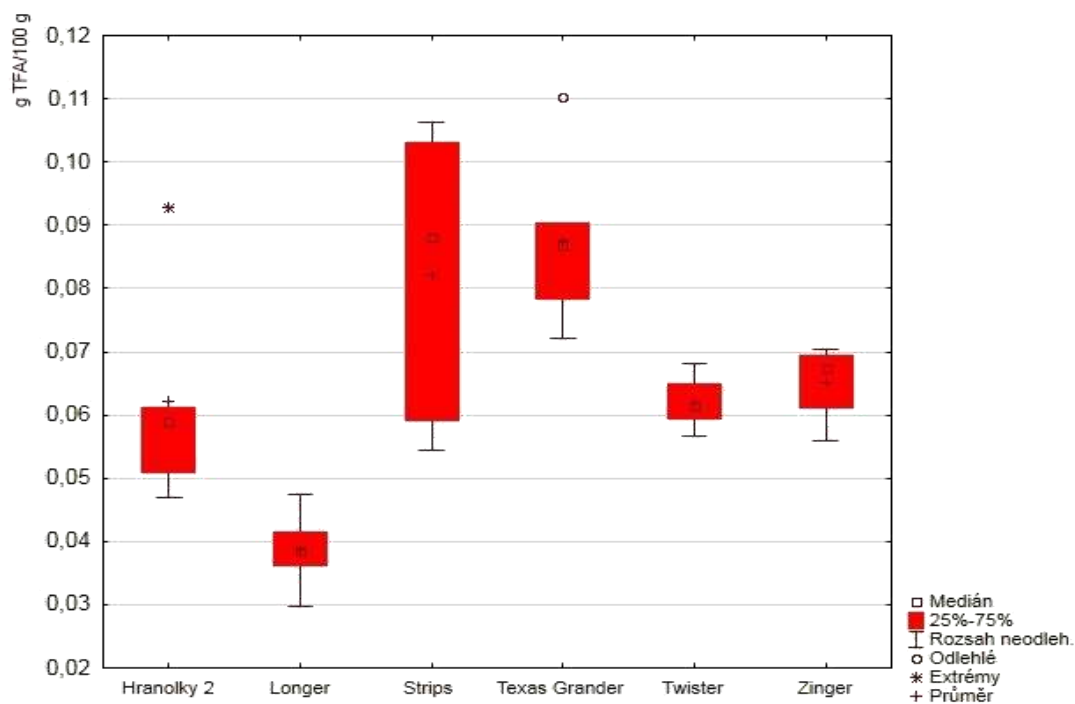


Výrobek	n	TFA		TFA	v	TFA	Hmotnost
		g/100 g	g/porci	tuku		E%	porce
		Ø ± SD (min - max)	Ø ± SD (min - max)	%			g
Zinger	5	0,07±0,01 (0,06-0,07)	0,12±0,01 (0,10-0,13)	0,59		0,05	183
Texas Grander	5	0,09±0,01 (0,07-0,11)	0,27±0,04 (0,22-0,33)	0,64		0,12	304
Twister	5	0,06±0,00 ^a (0,06-0,07)	0,14±0,02 (0,12-0,16)	0,59		0,06	225
Strips	5	0,08±0,02 (0,05-0,11)	0,32±0,11 (0,21-0,49)	0,62		0,14	384
Longer	5	0,04±0,01 (0,03-0,05)	0,05±0,01 (0,04-0,07)	0,59		0,02	138
Hranolky 2	5	0,06±0,02 (0,05-0,09)	0,06±0,02 (0,05-0,09)	0,68		0,03	95

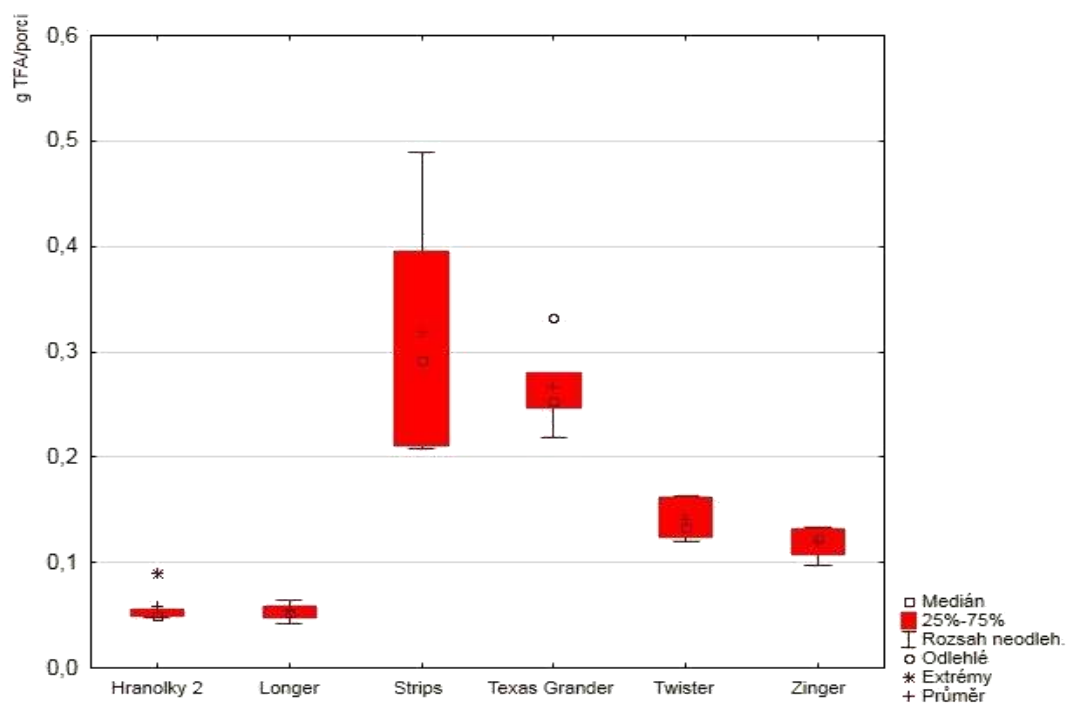
Ø - průměr

^a hodnota 0 je zaokrouhlena

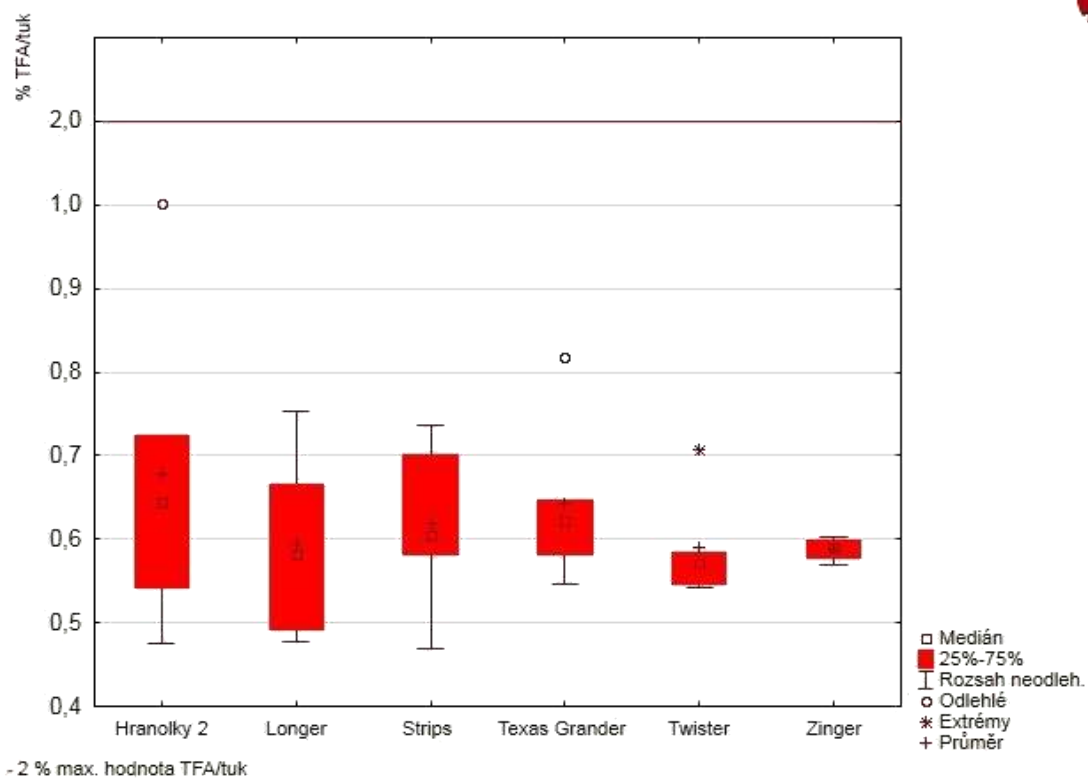
Graf 28 - Obsah TFA v pokrmech řetězce KFC (g/100 g)



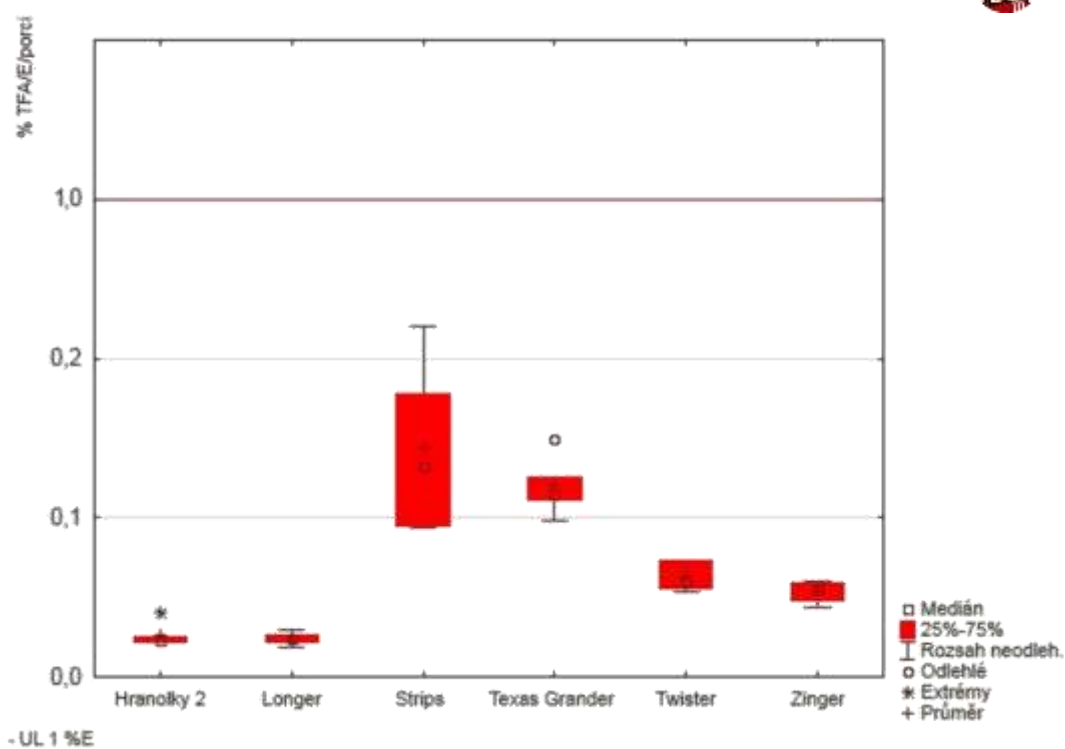
Graf 29 - Obsah TFA v pokrmech řetězce KFC (g/porci)



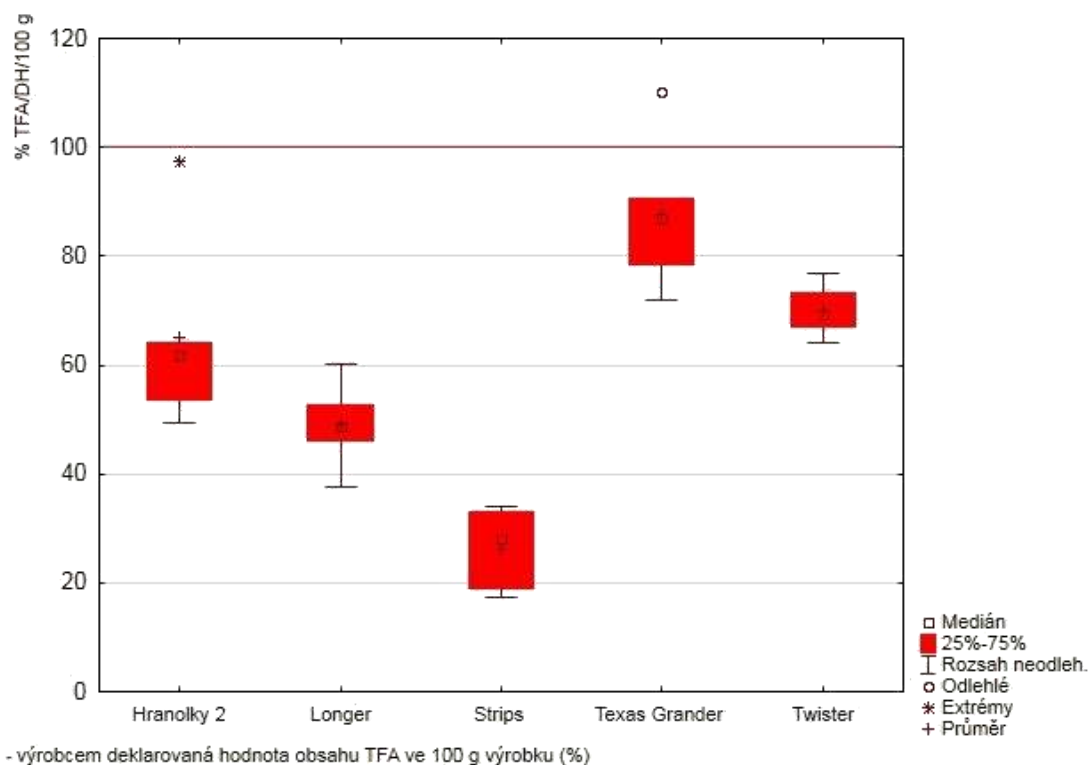
Graf 30 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce KFC s max. dop. obsahem iTFA v tuku (%)



Graf 31 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce KFC s UL (< 1 E%)



Graf 32 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce KFC s výrobcem DH na 100 g výrobku (%)



3.2.3 Obsah *trans* mastných kyselin ve vybraných pokrmech řetězců BK a Subway

Výsledky analýzy *trans* mastných kyselin v pokrmech Burger King jsou uvedeny v tabulce 14 a v grafu 33. Obsah TFA na 100 g výrobku se pohyboval od 0,04 do 0,09 g TFA. V jedné porci se množství TFA pohybovalo mezi 0,04 g v hranolkách až 0,25 g TFA v porci burgeru Whopper. Hovězí výrobky (Whopper a Hamburger) opět vykazují vyšší hodnoty TFA oproti výrobkům z kuřecího masa. Rozdíl je pravděpodobně dán přítomností přirozeně se vyskytujícími ruminantních TFA a také velikostí porce.

V tabulce 14 a v grafu 34 je uvedeno množství TFA z celkového tuku v jednotlivých pokrmech řetězce BK (%). To se pohybuje od 0,30 do 1,07 % TFA v tuku. Hodnoty jsou zcela v souladu s maximálně doporučeným množstvím 2 % iTFA v tuku.

Dále jsme hodnotili přívod energie z TFA vzhledem k celkově přijaté energii/den, tj. s limitem WHO (2003) (graf 35). Všechny pokrmy splnily limit WHO. Čtyři výrobky obsahovaly množství TFA < 0,1 E%, hovězí Whopper 0,1 E%.

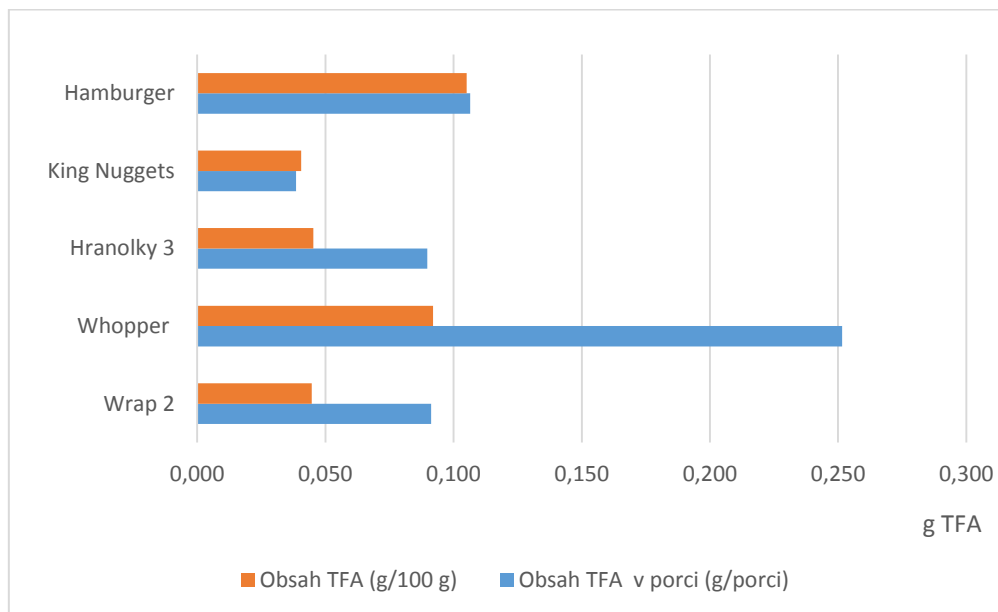
Tabulka 14 - Obsah TFA v pokrmech řetězce BK a hmotnost porce (g)



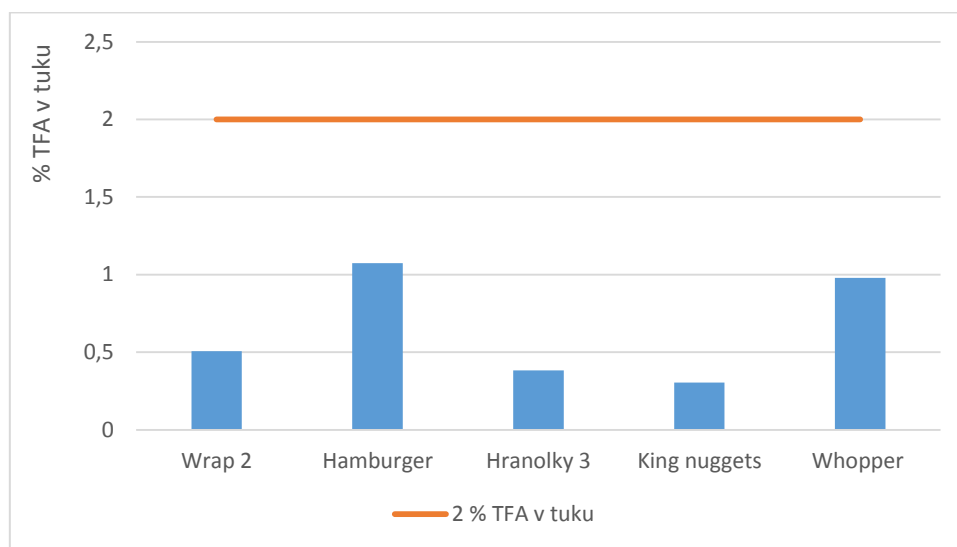
Výrobek	n	Hmotnost porce (g)	TFA			TFA v tuku
			g/porci	g/100 g	E%	%
Wrap 2	1	204	0,09	0,05	0,04	0,51
Whopper	1	273	0,25	0,09	0,11	0,98
Hranolky 3	1	198	0,09	0,05	0,04	0,38
King Nuggets	1	95	0,04	0,04	0,02	0,30
Hamburger	1	101	0,11	0,11	0,05	1,07



Graf 33 - Obsah TFA v pokrmech řetězce BK (g)

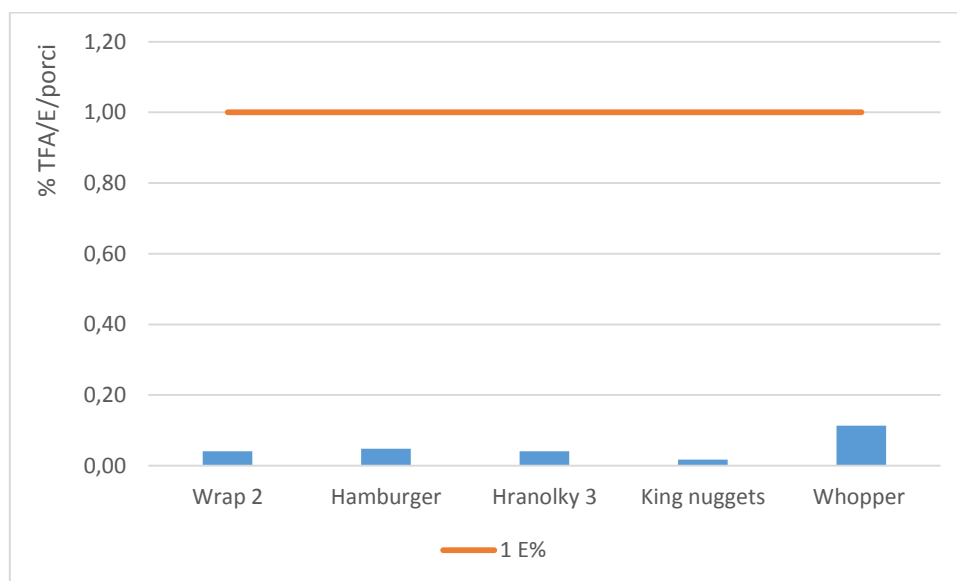


Graf 34 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce BK s max. dop. obsahem tFA v tuku (%)



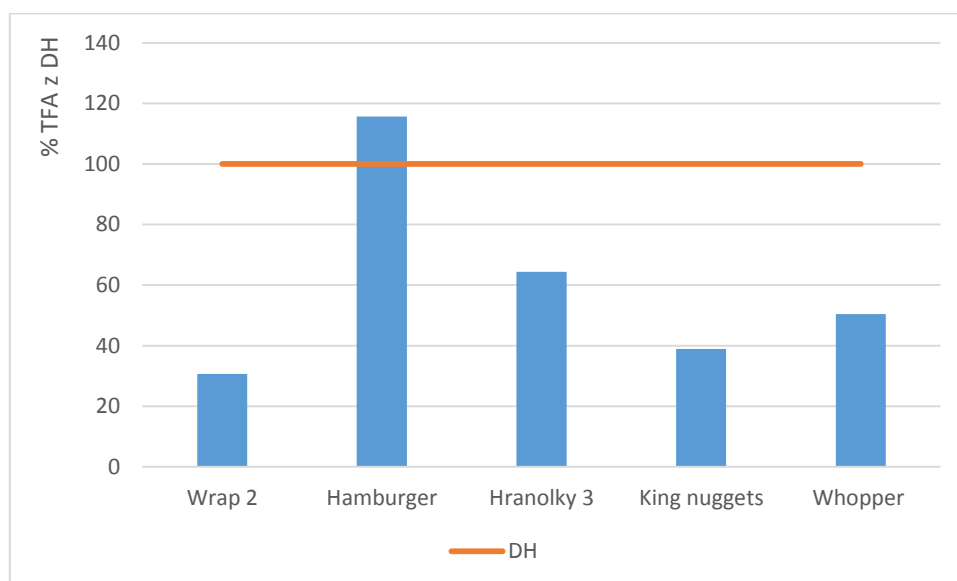


Graf 35 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce BK s UL (< 1 E%)



Posledním hodnoceným ukazatelem byl obsah TFA k deklarované hodnotě ve 100 g výrobku BK (graf 36). U pokrmů Wrap, hranolky, King Nuggets a Whopper byly skutečně naměřené hodnoty nižší než DH. Pouze Hamburger obsahoval nepatrně vyšší hodnoty, které však byly v souladu s hodnotami přípustných odchylek.

Graf 36 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce BK s výrobcem DH na 100 g výrobku (%)



Dále jsme analyzovali pět výrobků z řetězce Subway. Hodnoty obsahu TFA jsou uvedeny v tabulce 15 a grafu 37. Obsah TFA se pohybuje mezi 0,03 (sendvič Teriyaki) až 0,14 g TFA na 100 g sendviče Italien B.M.T. Hodnoty na porci jsou nejvyšší u posledně jmenovaného sendviče a činí 0,3 g TFA.

Množství TFA v tuku je uvedeno v tab. 15 a graficky znázorněno v grafu 38. Hodnota TFA se pohybuje od 0,86 % v sendviči Teriyaki až do 2,00 % TFA z obsahu celkového tuku v sendviči steak se sýrem. Vyšší hodnoty u sendviče steak se sýrem mohou být zapříčiněny obsahem hovězího masa a sýru, tedy přítomností ruminantních TFA. Přestože obsah TFA byl max. 2 % z celkových tuků, v našem případě se jednalo o stanovení TFA celkových, nikoli pouze průmyslově vyráběných, proto je naměřená hodnota v normě.

Tabulka 15 - Obsah TFA v pokrmech řetězce Subway a hmotnost porce (g)

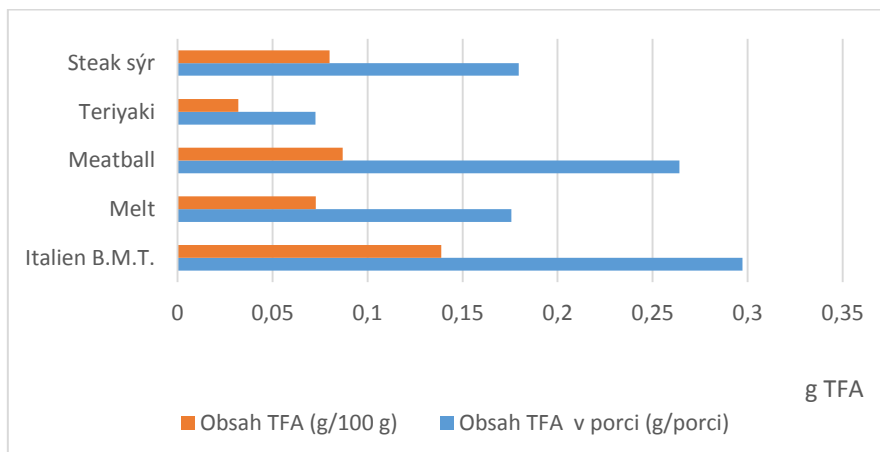


Výrobek	n	Hmotnost porce (g)	TFA			TFA v tuku
			g/porci	g/100 g	E%	%
Italien B.M.T.	1	214	0,30	0,14	0,13	1,48
Melt	1	241	0,18	0,07	0,08	1,13
Meatball	1	304	0,26	0,09	0,12	1,25
Teriyaki	1	227	0,07	0,03	0,03	0,86
Steak sýr	1	225	0,18	0,08	0,08	2,00

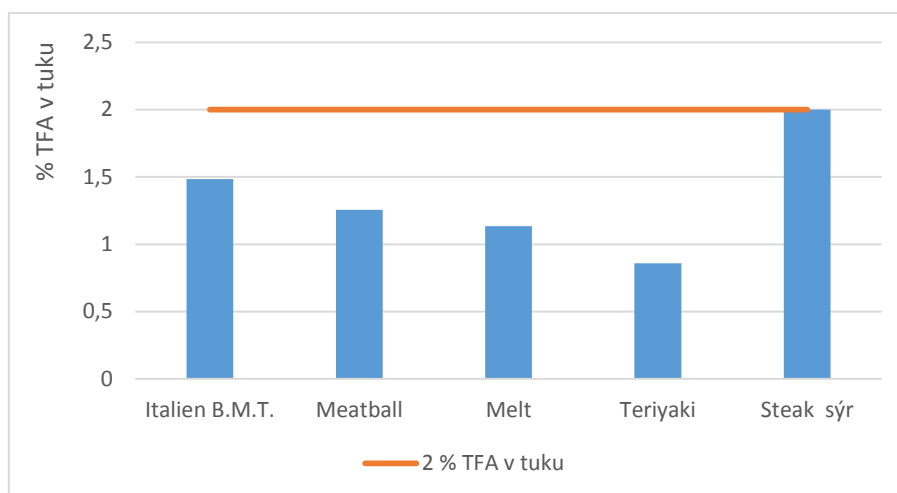
Podíl TFA na celkovém přívodu energie je velmi nízký, u analyzovaných výrobků se pohyboval od 0,03 až 0,13 E% (tabulka 15).

Množství *trans* mastných kyselin nebylo v řetězci Subway deklarováno a tudíž jsme námi naměřené hodnoty s DH neporovnávali.

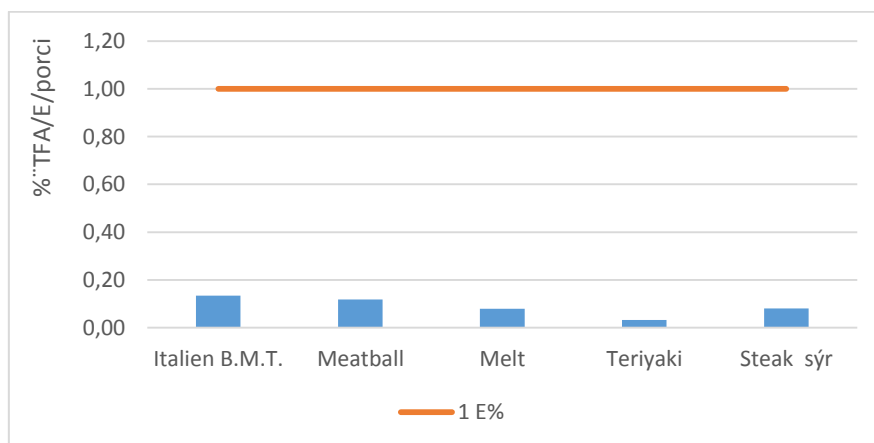
Graf 37 - Obsah TFA v pokrmech řetězce Subway (g)



Graf 38 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce Subway s max. dop. obsahem iTFA v tuku (%)



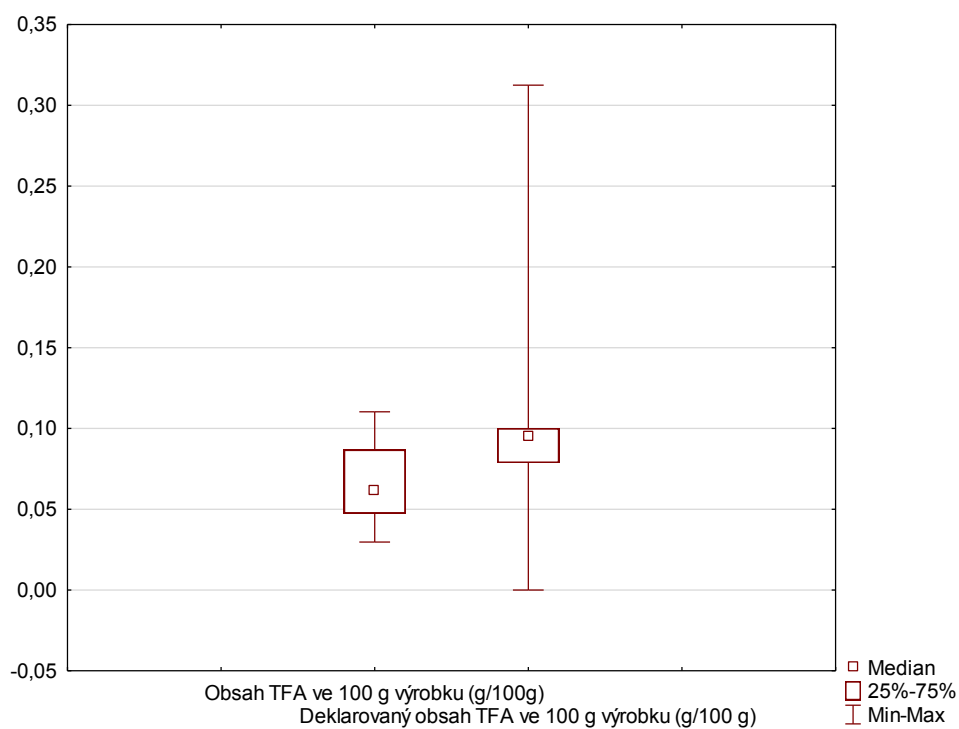
Graf 39 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce Subway s UL (< 1 E%)



3.2.4 Obsah TFA ve FF pokrmech v porovnání s deklarovanou hodnotou

Řetězce Burger King a KFC deklarovaly obsah TFA v porci výrobku. Rovněž uváděly deklarované hodnoty porce, které byly přepočítány na 100 g pokrmu. Pomocí Wilcoxonova párového testu jsme zjistili statisticky významný rozdíl ($p = 0,001$) na hladině významnosti $p < 0,05$ mezi obsahem TFA ve 100 g výrobku a výrobcem deklarovaným obsahem, přičemž námi naměřené hodnoty TFA byly nižší než hodnoty deklarované (viz graf 40). Vzhledem k tomu, že řetězec McDonald's, ani Subway v té době obsah TFA už nedeklarovaly, nebylo možné tento vztah u pokrmů z těchto řetězců hodnotit.

Graf 40 - Vztah mezi obsahem soli ve 100 g výrobku a výrobcem DH



3.3 Obsah celkového tuku ve vybraných pokrmech rychlého občerstvení

Obsah celkového tuku (dále jen tuku) byl ve sledovaných výrobcích stanoven metodou extrakce a naměřené hodnoty byly porovnány s limity mezinárodních organizací. EFSA i WHO stanovili hodnotu referenčního přívodu 20 – 35 % tuku z celkové energie (EFSA, 2017; WHO, 2010).

Doporučený přívod tuku při referenčním příjmu 2000 kcal/den a podílu tuku 35%E činí 78 g/osobu/den. Vzhledem k tomu, že jedno hlavní jídlo představuje zhruba třetinu přívodu energie/den, byl přívod tuku u porce pokrmu z řetězců rychlého občerstvení porovnáván s 1/3 maximální DDD, která odpovídá 26 g tuku.

3.3.1 Obsah tuku v pokrmech řetězce McDonald's

Průměrný obsah tuku v pokrmech řetězce McDonald's je znázorněn v tabulce 16 a v grafech 41 a 42. Průměrný obsah tuku se pohyboval v rozpětí 6,9 g/100 g ve Wrapu až po téměř dvojnásobný obsah 13,7 g tuku na 100 g hranolek. Průměrný obsah v porci pokrmu představoval minimálně 10,3 g tuku v porci Fish Mac (128 g) až po maximální průměrnou hodnotu 22,1 g tuku v porci sendviče Royal (185 g). Tyto průměrné hodnoty v porci výrobku představují 40 – 85 % z 1/3 denního doporučeného přívodu tuku (graf 42).

V grafu 43 jsou znázorněny výsledky porovnání skutečně naměřeného obsahu tuku s výrobcem deklarovanou hodnotou v porci pokrmu. Hodnoty se pohybují mezi 73 – 87 % obsahu tuku z DH.

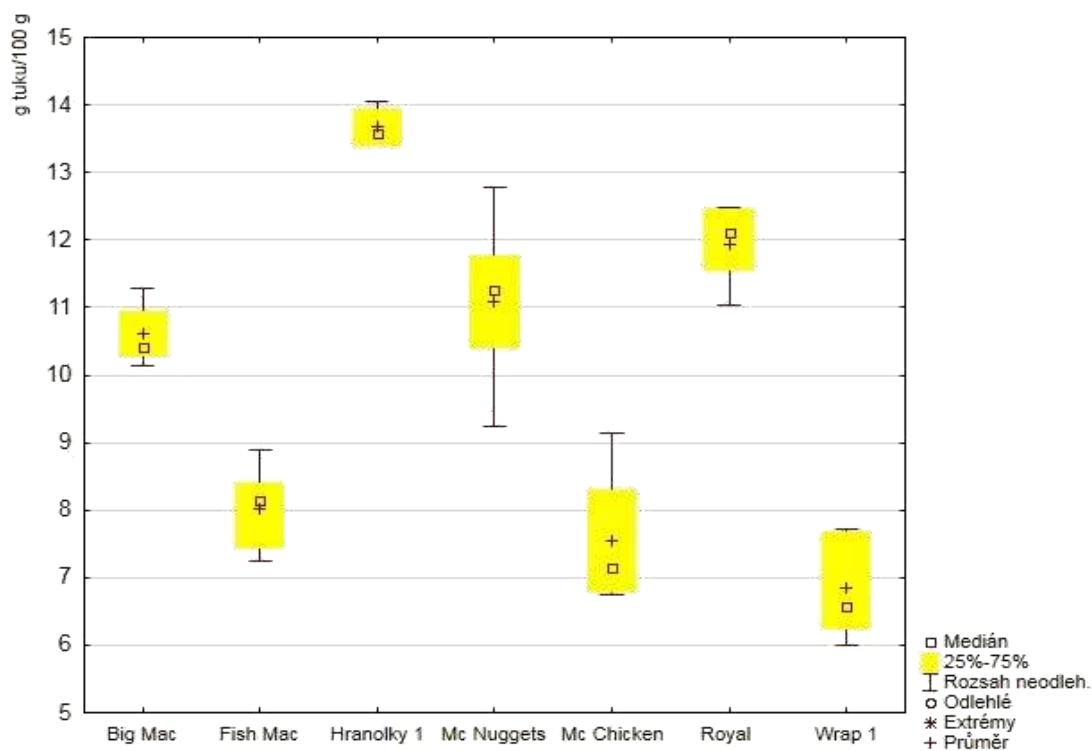
Tabulka 16 - Průměrný obsah tuku v pokrmech řetězce McD a hmotnost porce (g)



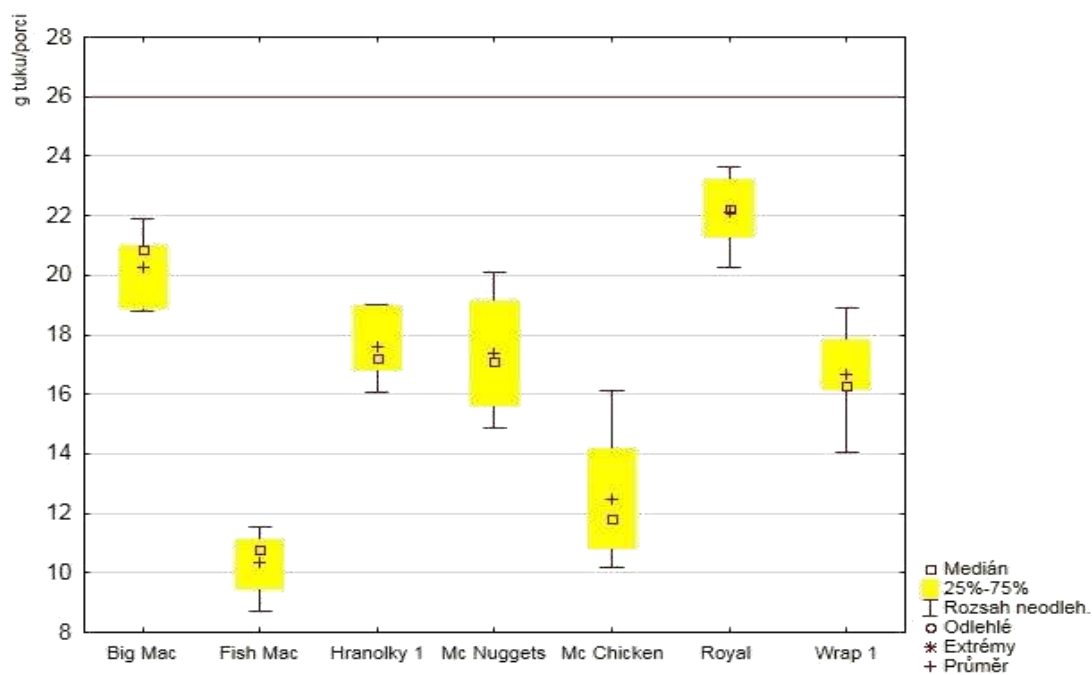
Výrobek	n	Tuky		Hmotnost porce (g)
		g/100g	g/porci	
		$\bar{x} \pm SD$ (min - max)	$\bar{x} \pm SD$ (min - max)	
Wrap 1	5	6,9±0,7 (6,0-7,7)	16,6±1,7 (14,1-18,9)	243
Fish Mac	5	8,0±0,6 (7,3-8,9)	10,3±1,1 (8,7-11,5)	128
Royal	5	11,9±0,6 (11,0-12,5)	22,1±1,2 (20,3-23,6)	185
Big Mac	5	10,6±0,4 (10,2-11,3)	20,3±1,2 (18,8-21,9)	191
Mc Chicken	4	7,6±1,0 (6,7-9,2)	12,5±2,2 (10,2-16,1)	164
Mc Nuggets	5	11,1±1,2 (9,3-12,8)	17,4±2,0 (14,9-20,1)	157
Hranolky 1	5	13,7±0,3 (13,4-14,1)	17,6±1,2 (16,1-19,0)	129

\bar{x} - průměr

Graf 41 - Obsah tuku v pokrmech řetězce McD (g/100 g)

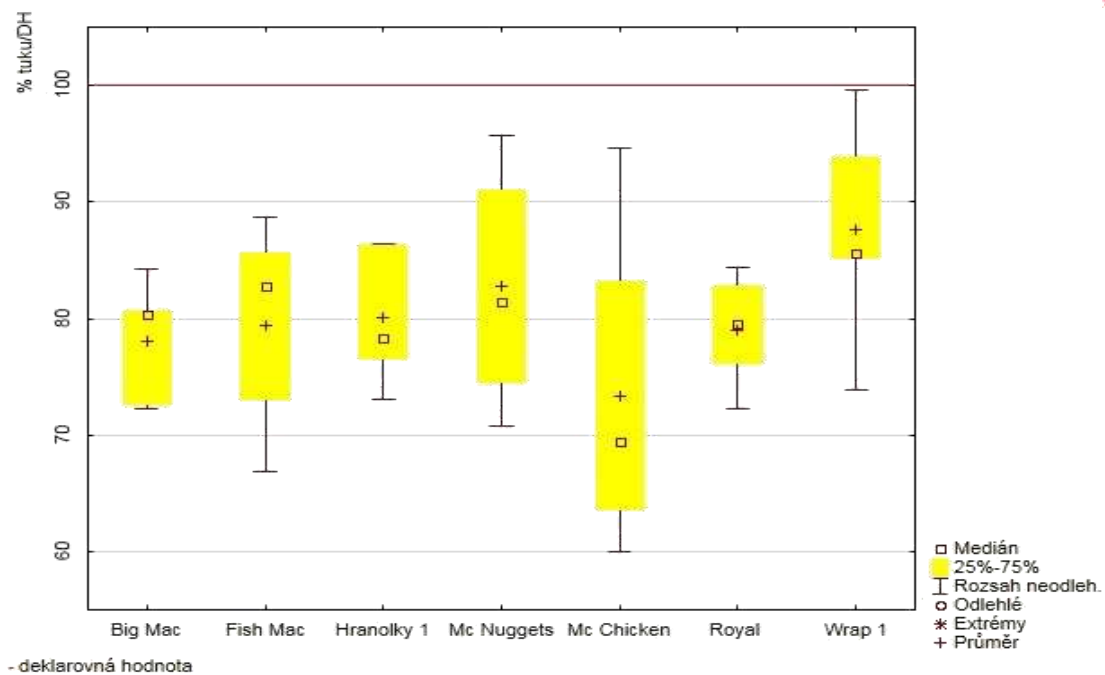


Graf 42 - Porovnání obsahu tuku v porci pokrmu z řetězce McD s 1/3 max. DDD tuku (g/porci)



- max. DDD 78 g tuku/os/d, 1/3 max. DDD 26 g tuku/os/d

Graf 43 - Porovnání obsahu tuku v pokrmech řetězce McD s výrobcem DH v porci výrobku (%)



3.3.2 Obsah tuku v pokrmech řetězce KFC

Výsledky analýzy tuku v pokrmech řetězce KFC jsou uvedeny v tabulce 17 a v grafech 44 a 45. Průměrný obsah tuku se pohyboval od 6,6 g na 100 g sendviče Longer až po 13,7 g na 100 g sendviče Texas Grander. Průměrný obsah v porci výrobku se nacházel v rozmezí od 8,7 g v porci hranolek (115 g) až po 50,4 g tuku v porci kuřecích Strips (8 ks = 384 g). Z grafu 45 vyplývá, že průměrný obsah tuku v porci výrobku Strips a Texas Grander překračuje 1/3 z maximálního doporučeného referenčního přívodu tuku (26 g), a to o 24,4 a 15,6 gramů. Dva výrobky (Zinger, Twistr) se této 1/3 blížily. U většiny výrobků, kromě Longeru, pokud by se zkombinovaly do menu, by k překročení doporučené třetiny došlo vždy (viz kap. 3.5).

V grafu 46 je zobrazeno porovnání skutečně naměřeného obsahu tuku na 100 g výrobku s výrobcem DH tuku na 100 g výrobku. Průměrné naměřené hodnoty se pohybovaly pod touto hodnotou.

Ačkoliv naměřené hodnoty obsahu tuku byly v souladu s deklarovanou hodnotou.

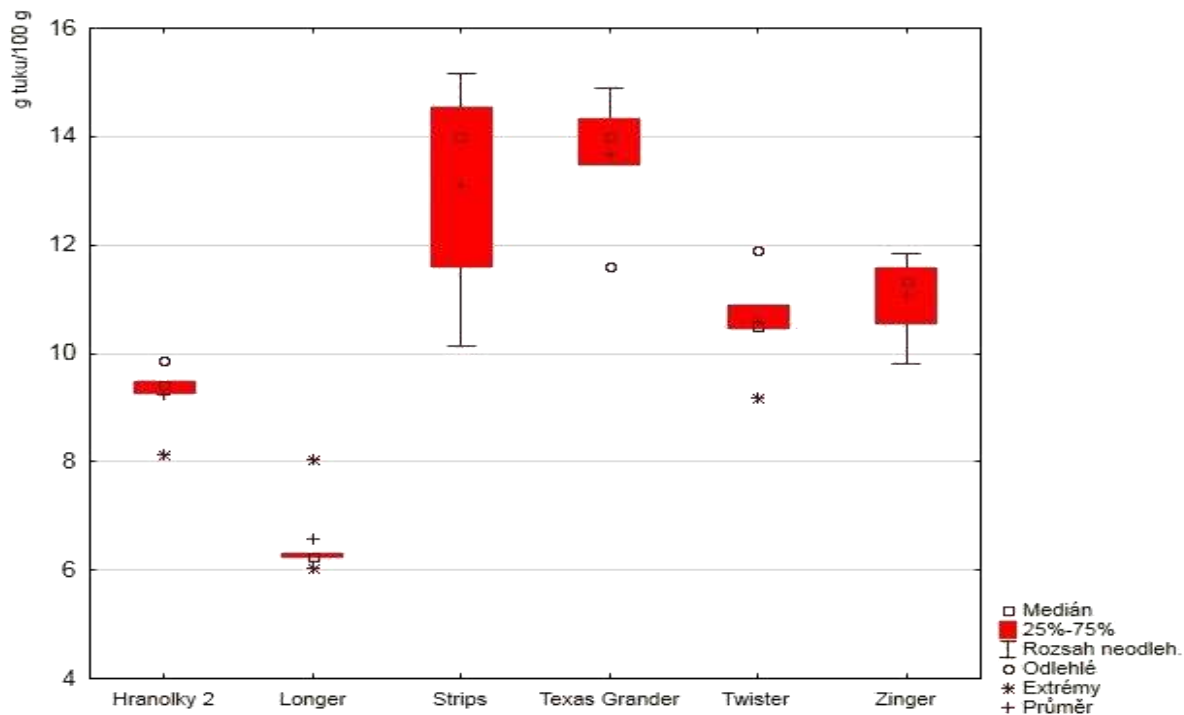
Tabulka 17 - Průměrný obsah tuku v pokrmech řetězce KFC a hmotnost porce (g)



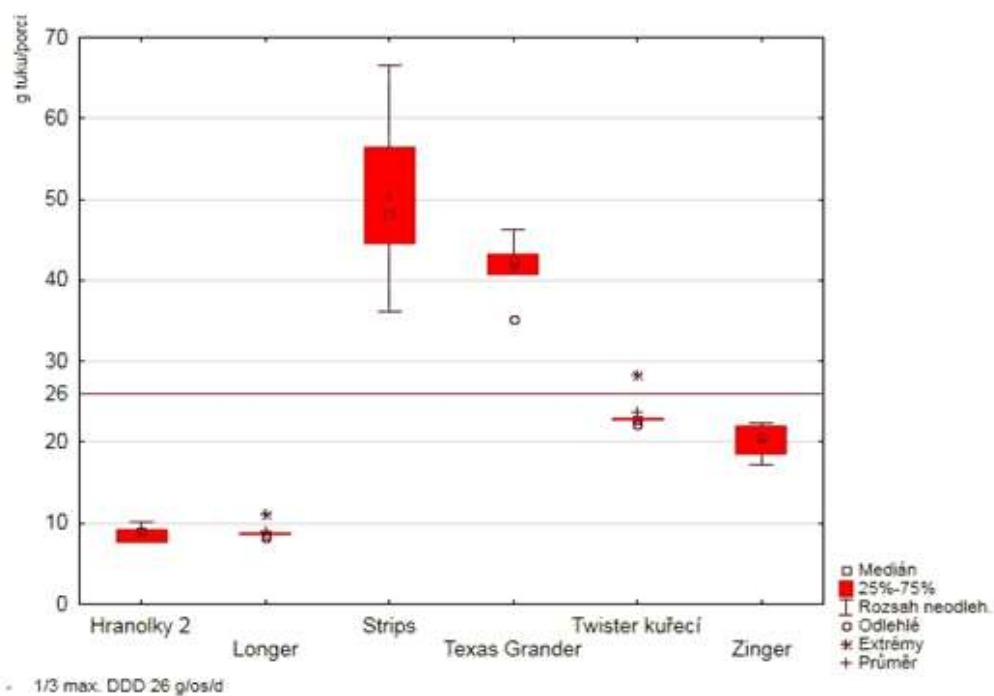
Výrobek	n	Tuky		Hmotnost porce (g)
		g/100g	g/porci	
		$\bar{x} \pm SD$ (min - max)	$\bar{x} \pm SD$ (min - max)	\bar{x}
Zinger	5	11,1±0,8 (9,8-11,8)	20,3±2,0 (17,2-22,3)	180
Texas Grander	5	13,7±1,1 (11,6-14,9)	41,6±3,7 (35,2-46,4)	304
Twister	5	10,6±0,9 (9,2-11,9)	23,8±2,3 (22,1-28,3)	225
Strips	5	13,1±1,9 (10,2-15,2)	50,4±10,4 (36,2-66,6)	384
Longer	5	6,6±0,7 (6,0-8,0)	9,0±1,0 (8,2-11,1)	165
Hranolky 2	5	9,2±0,6 (8,1-9,9)	8,7±1,0 (7,6-10,2)	115

\bar{x} - průměr

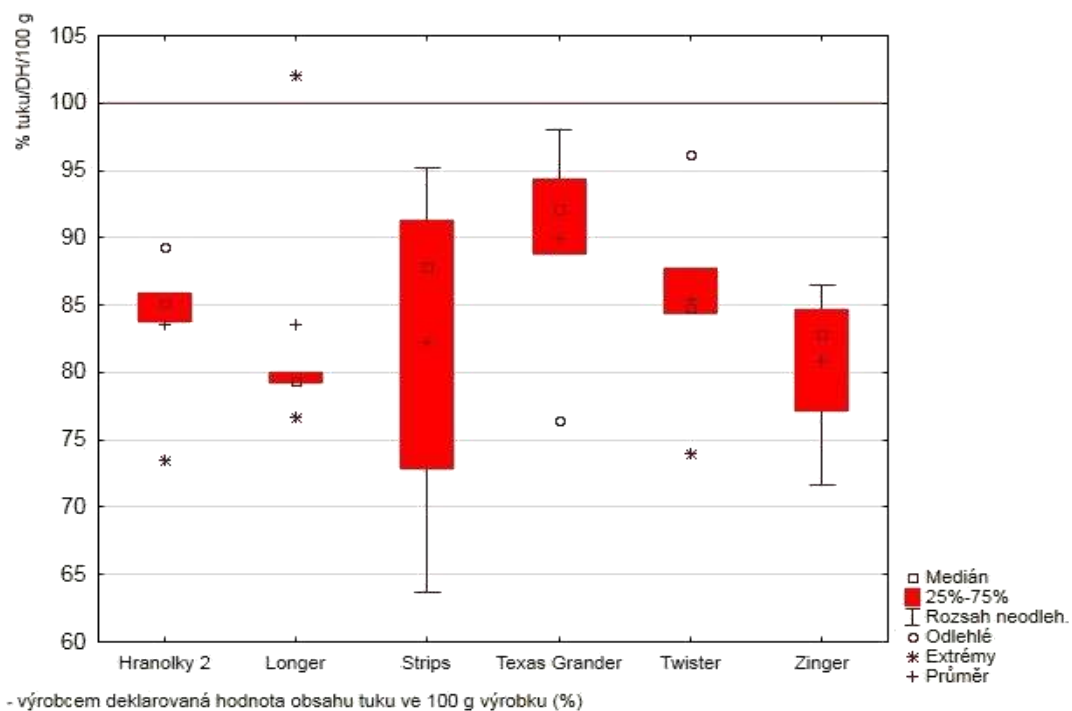
Graf 44 - Obsah tuku v pokrmech řetězce KFC (g/100 g)



Graf 45 - Porovnání obsahu tuku v porci pokrmu z řetězce KFC s 1/3 max. DDD tuku (g/porci)



Graf 46 - Porovnání obsahu tuku v pokrmech řetězce KFC s výrobcem DH na 100 g výrobku (%)



3.3.3 Obsah tuku ve vybraných pokrmech řetězců Burger King a Subway

Obsah tuku v pokrmech řetězce Burger King je uveden v tabulce 18 a v grafu 47. Obsah tuku byl stanoven u 5 vybraných výrobků a pohybuje se od 8,8 g na 100 g kuřecího Wrapu do 13,3 g na 100 g kuřecích King Nuggets. Hodnoty v porci se nachází v rozmezí od 9,9 g tuku v hamburgeru (101 g) až po 25,7 g tuku v porci burgeru Whopper (273 g). Z porovnání obsahu tuku v porci výrobků Burger King s 1/3 max. DDD vyplývá, že se všechny naměřené hodnoty pohybovaly pod daným limitem, nicméně porce burgeru Whopper téměř dosahovala této meze. K překročení limitu by došlo v případě, kdy by se konzumovalo celé menu, např. Wrap a hranolky (viz kapitola 3.5)

V grafu 48 jsou zobrazeny výsledky porovnání skutečně naměřeného obsahu tuku s deklarovanou hodnotou na 100 g výrobku BK. Všechny sledované pokrmy, kromě kuřecího Wrapu, obsahují nižší množství tuku než je DH. Kuřecí Wrap obsahoval hodnotu vyšší než je přípustná směrodatná odchylka (tj. v tomto případě max. 5,4 g tuku ve 100 g).

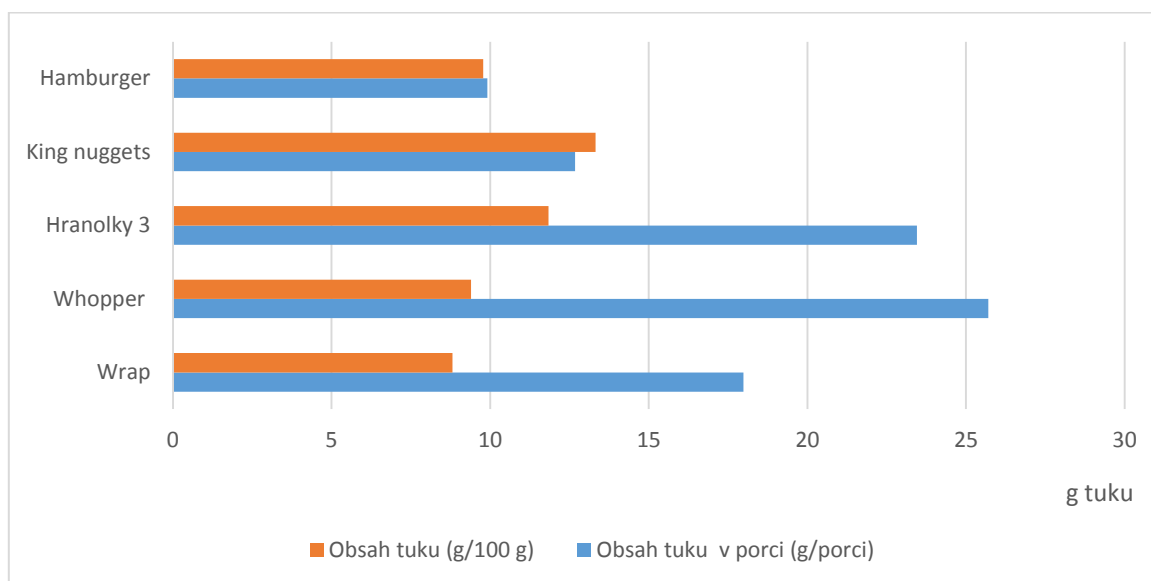
Vzhledem k analýze pouze 5 výrobků, však nelze z daných výsledků vyvozovat žádné větší závěry.

Tabulka 18 - Obsah tuku v pokrmech řetězce BK a hmotnost porce (g)

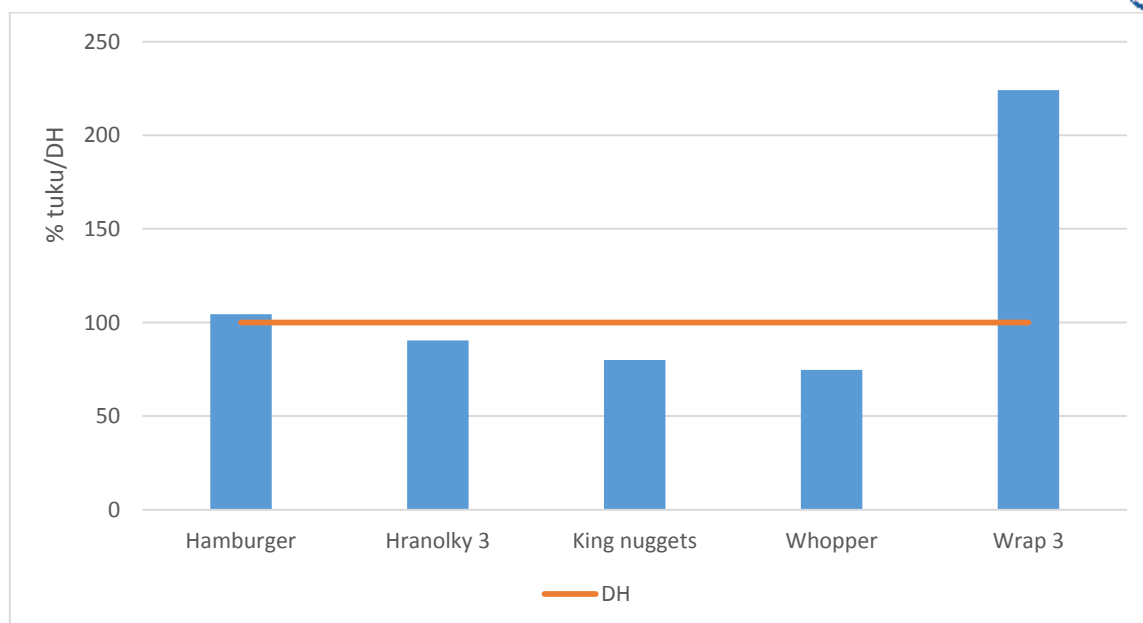


Výrobek	n	Hmotnost porce	Tuky	
		g	g/porci	g/100 g
Wrap 2	1	204	18,0	8,8
Whopper	1	273	25,7	9,4
Hranolky 3	1	198	23,5	11,8
King Nuggets	1	95	12,7	13,3
Hamburger	1	101	9,9	9,8

Graf 47 - Obsah tuku v pokrmech řetězce BK (g)



Graf 48 - Porovnání obsahu tuku v pokrmech řetězce BK s výrobcem DH na 100 g výrobku (%)



V tabulce 19 a v grafu 49 jsou uvedeny hodnoty obsahu tuku v pokrmech řetězce Subway. Obsah tuku se pohyboval od 3,7 g tuku na 100 g sendviče Teriyaki do 9,4 g na 100 g sendviče Italien B.M.T. Obsah tuku v jedné porci se nacházel v rozmezí 8,5 g tuku v porci sendviče Teriyaki až po 21,1 g tuku v porci sendviče Meatball.

U žádného výrobku nebyl překročen 1/3 limit z maximální DDD tuku.

Při porovnání naměřeného obsahu tuku s výrobcem deklarovanou hodnotou, došlo u všech sledovaných pokrmů k překročení obsahu tuku na 100 g ve srovnání s DH (graf 50). U třech výrobků (Italien B.M.T., Melt a Teriyaki) byly hodnoty vyšší než je přípustná odchylka.

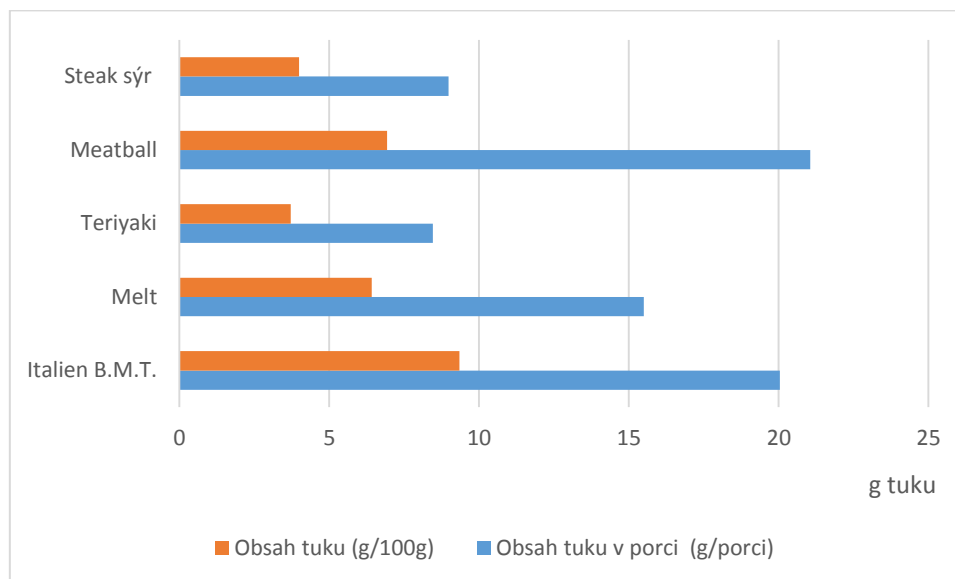
Vzhledem k velmi malému počtu vzorků však nelze z daných výsledků vyvozovat žádné větší závěry.

Tabulka 19 - Obsah tuku v pokrmech řetězce Subway a hmotnost porce (g)

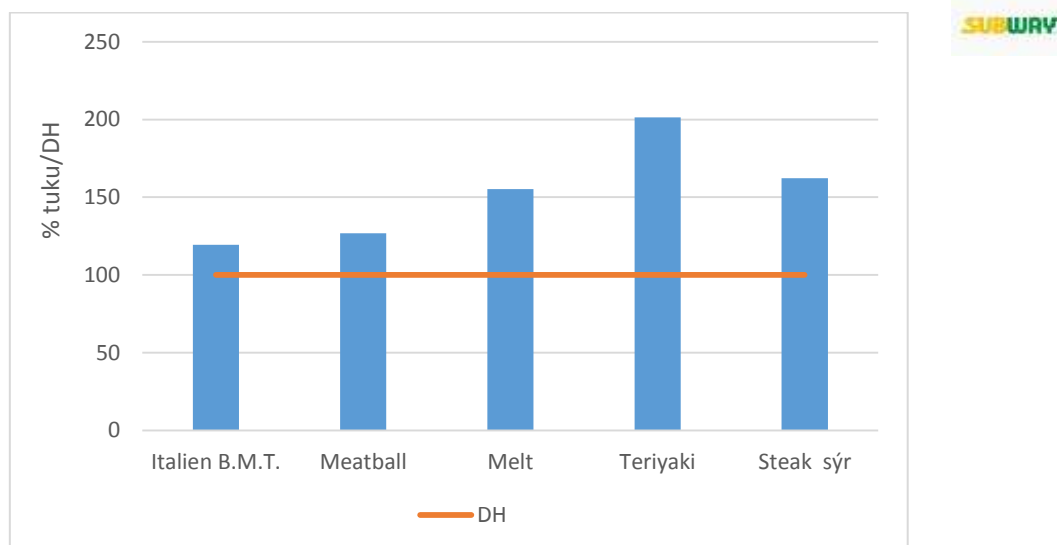


Výrobek	n	Hmotnost porce	Tuky	
		g	g/porci	g/100 g
Italien B.M.T.	1	214	20,0	9,4
Melt	1	241	15,5	6,4
Teriyaki	1	227	8,5	3,7
Meatball	1	304	21,1	6,9
Steak sýr	1	225	9,0	4,0

Graf 49 - Obsah tuku v pokrmech řetězce Subway (g)



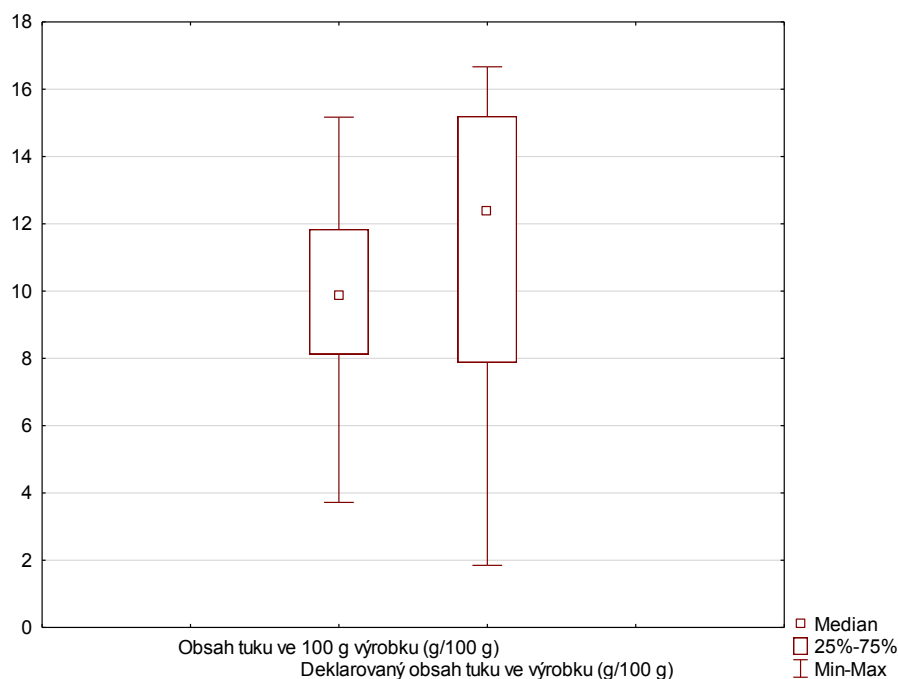
Graf 50 - Porovnání obsahu tuku v pokrmech řetězce Subway s výrobcem DH na 100 g výrobku (%)



3.3.4 Obsah tuku ve 100 g FF pokrmů v porovnání s deklarovanou hodnotou

Obsah tuku ve 100 g pokrmu sledovaných řetězců (vyjma řetězce McD, který nedeclaroval hmotnost pokrmu) byl porovnáván s deklarovanými velikostmi porcí přepočítanými na 100 g. Pomocí Wilkoxonova párového testu jsme našli statisticky významný rozdíl ($p = 0,0003$), přičemž námi naměřené hodnoty byly nižší než hodnoty deklarované výrobcem (graf 51).

Graf 51 - Vztah mezi obsahem tuku ve 100 g výrobku a výrobcem DH



3.4 Korelace obsahu soli, tuku, TFA a hmotnosti FF pokrmů

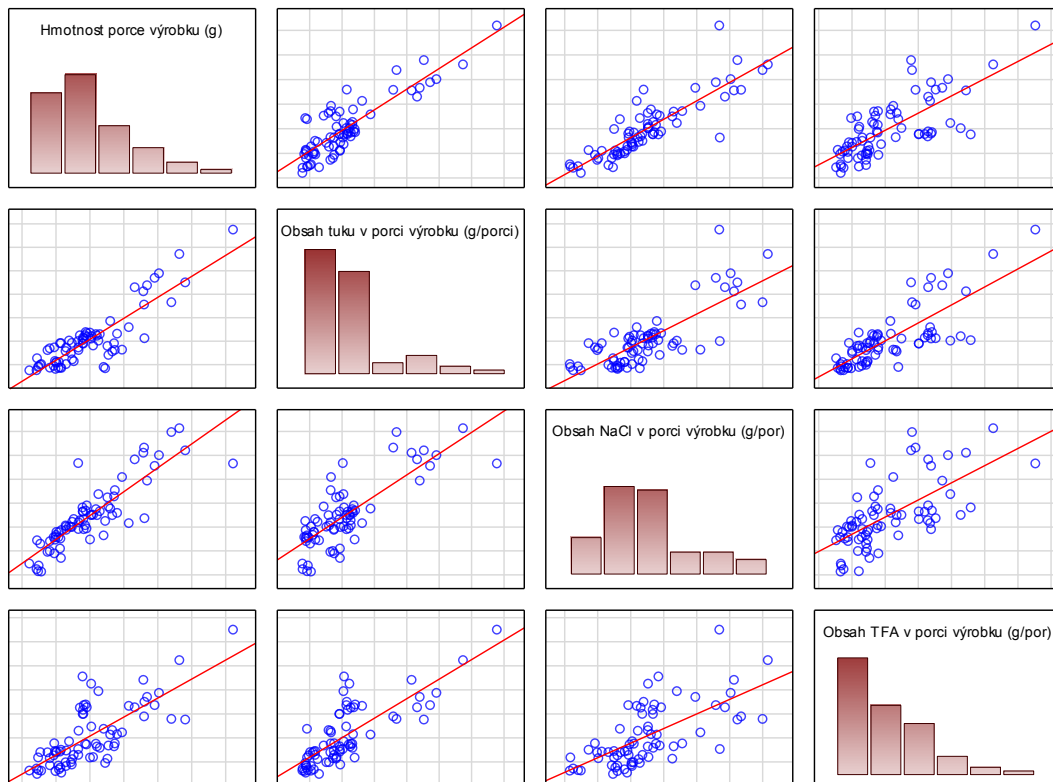
Pro korelace obsahu soli, tuku, TFA a hmotnosti pokrmů byl použit neparametrický Spearmanův korelační koeficient, který vyhodnocuje sílu lineární závislosti mezi proměnnými. Do statistického hodnocení byly zahrnuty všechny pokrmy ze všech čtyř sledovaných řetězců. Parametry byly porovnávány v porci pokrmu. Vzájemné korelace potvrdily statistickou významnost mezi všemi sledovanými parametry, a to na hladině významnosti $p < 0,05$ (tabulka 20 a graf 52).

Tabulka 20 - Korelace obsahu TFA, NaCl, tuku a hmotnosti porce FF výrobků

	Obsah TFA (g/porci)	Obsah NaCl (g/porci)	Obsah tuku (g/porci)	Hmotnost porce (g)
Obsah TFA (g/porci)		0,70*	0,78*	0,73*
Obsah NaCl (g/porci)	0,70*		0,71*	0,88*
Obsah tuku (g/porci)	0,78*	0,71*		0,75*
Hmotnost porce (g)	0,73*	0,88*	0,75*	

*Označuje statisticky významnou závislost $p \leq 0,05$

Graf 52 - Korelace obsahu TFA, NaCl, tuku a hmotnosti porce FF výrobků



Z výsledků je patrné, že se zvyšující se hmotností stoupá obsah tuku ($r = 0,75$), TFA ($r = 0,73$) i soli ($r = 0,88$). Podobně, pokud je vyšší obsah tuku, pak je i vyšší obsah TFA ($r = 0,78$). Pokud bude jídlo slanější (má větší obsah NaCl), bude i tučnější, tj. obsahující více tuku ($r = 0,71$).

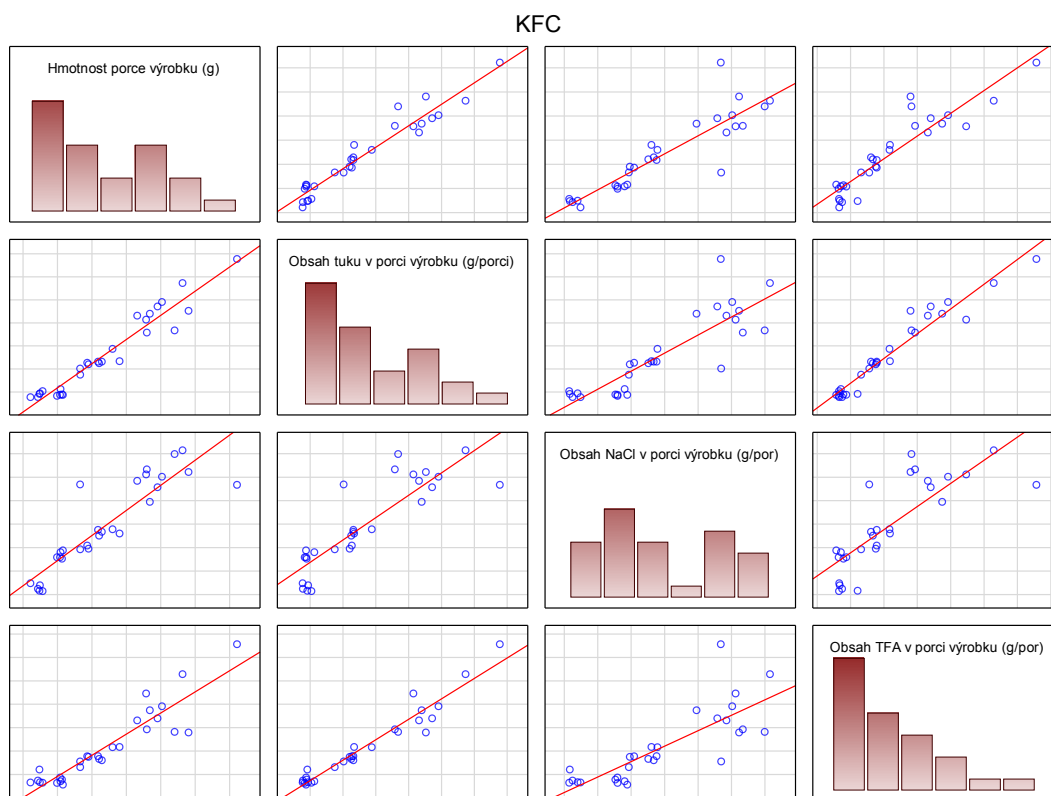
Pokud však porovnááme jednotlivé řetězce zvlášť, v našem případě tedy McDonald's a KFC (pro řetězce SW a BK bylo k dispozici nedostatek dat), pak u řetězce KFC sledované parametry ve všech porovnáních navzájem pozitivně korelují a jsou statisticky významné (tabulka 21 a graf 53). U řetězce McDonald's taktéž pozitivně korelují, nicméně statistická významnost je prokázána pouze mezi obsahem tuku a hmotností porce ($r = 0,96$), obsahem tuku a TFA ($r = 0,74$) a obsahem NaCl a hmotností porce ($r = 0,91$). S vyšší hmotností porce bude obsah tuku a soli vyšší. S vyšším obsahem tuku, bude vyšší i množství TFA v porci pokrmu (tabulka 21 a graf 54).

Tabulka 21 - Korelace obsahu TFA, NaCl, tuku a hmotnosti porce v řetězcích McD a KFC

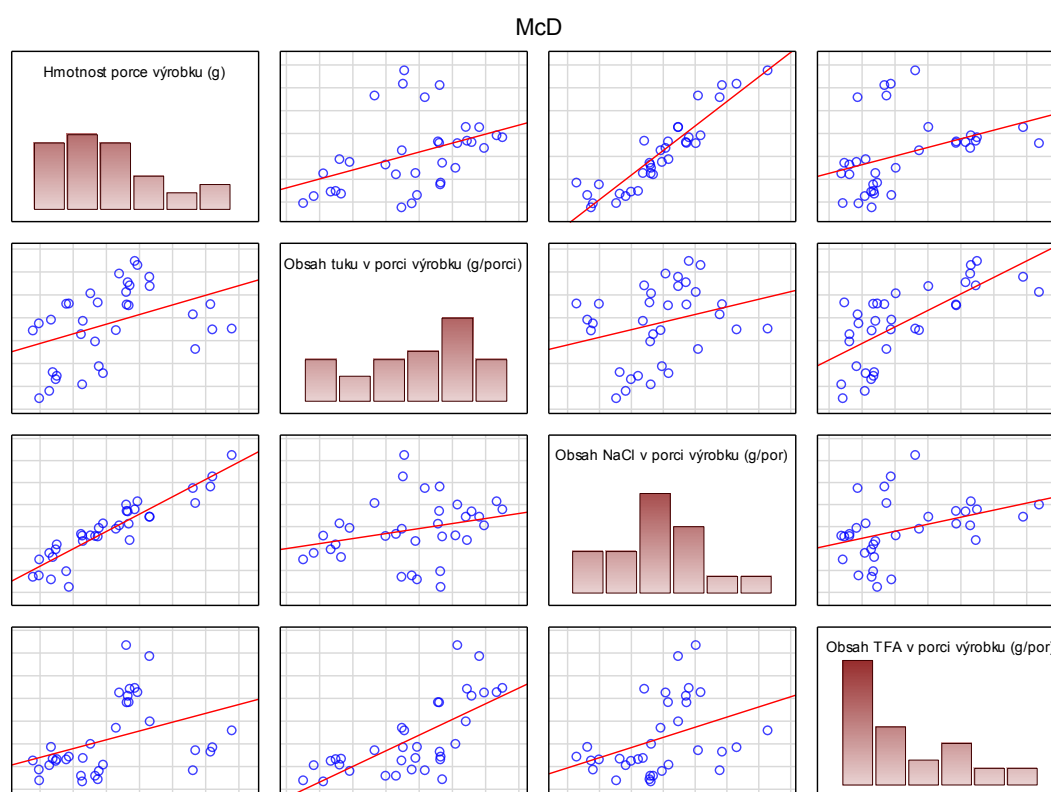
		Obsah TFA (g/porci)	Obsah NaCl (g/porci)	Obsah tuku (g/porci)	Hmotnost porce (g)
Obsah TFA (g/porci)			0,44	0,74*	0,55*
Obsah NaCl (g/porci)	McDonald's	0,44		0,34	0,92*
Obsah tuku (g/porci)		0,74*	0,34		0,49
Hmotnost porce (g)		0,55*	0,92*	0,49	
Obsah TFA (g/porci)			0,85*	0,95*	0,91*
Obsah NaCl (g/porci)	KFC	0,85*		0,87*	0,91*
Obsah tuku (g/porci)		0,95*	0,87*		0,96*
Hmotnost porce (g)		0,91*	0,91*	0,96*	

*Označuje statisticky významnou závislost $p \leq 0,05$

Graf 53 - Korelace obsahu TFA, NaCl, tuku a hmotnosti porce výrobku v řetězci KFC



Graf 54 - Korelace obsahu TFA, NaCl, tuku a hmotnosti porce výrobku v řetězci McD



3.5 Obsah soli, TFA a tuku v porci FF menu

V kapitolách 3.1 - 3.3 jsou popsány výsledky analýz vybraných pokrmů rychlého občerstvení v g na 100 g a na jednu porci. Nicméně zákazník, který přichází do restaurace rychlého občerstvení, si většinou objednává celé menu, které se skládá z hlavního jídla, přílohy, nápoje a v některých případech

i dezertu. V následující kapitole bychom rádi uvedli příklady možných kombinací složených z analyzovaných pokrmů a jejich celkový průměrný obsah soli, TFA a tuku. Hodnoty jsou porovnány s vybranými doporučeními a limity.

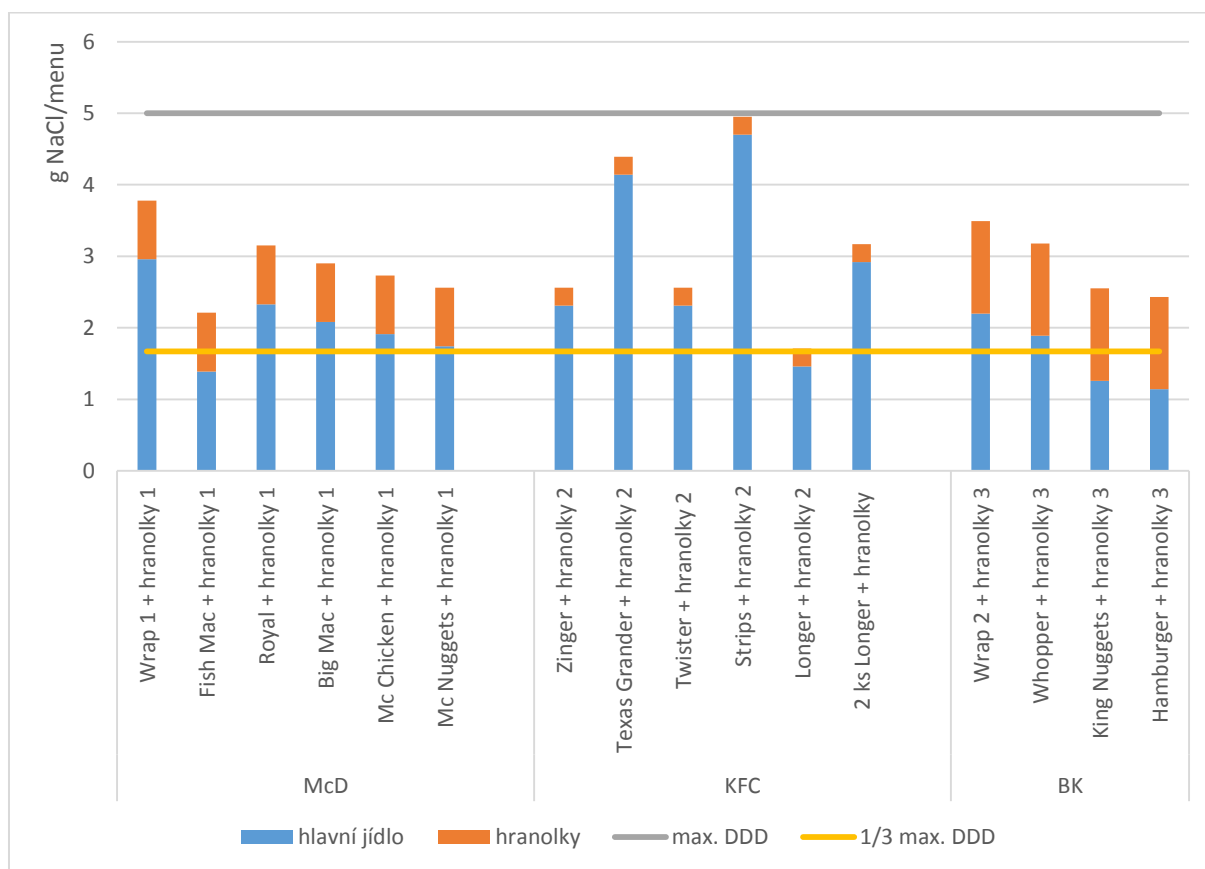
Pro potřeby této studie, je kombinací (tzv. menu) myšlena jedna porce hlavního jídla a velká porce hranolek. K porovnání jsme vybrali výrobky z řetězce McDonald's, KFC a Burger King. Řetězec Subway prodává sendviče, které jsou nabízeny samostatně, nikoli v menu.

3.5.1 Obsah soli v porci FF menu

V grafu 55 jsou uvedeny průměrné hodnoty obsahu soli v jedné porci menu z řetězce McDonald's a KFC. Dále jsou zde zobrazeny hodnoty obsahu soli v porci menu řetězce Burger King. Naměřené hodnoty jsou porovnány s maximálním (5 g) a s 1/3 maximálního denního doporučeného přívodu soli (tj. 1,67 g).

Z grafu je patrné, že všechny námi sledované kombinace se nachází pod, nebo v daném denním doporučeném limitu. Pokud však pokrmy porovnááme s max. 1/3 DDD soli, pak všechny kombinace jídel překračují, nebo dosahují limitu 1,67 g. Nejvyšší obsah soli, pokud zprůměrujeme všechna menu, byl nalezen v řetězci KFC (3,2 g NaCl/menu), dále následoval řetězec McDonald's (2,9 g NaCl/menu) a Burger King (2,9 g NaCl/menu).

Graf 55 - Průměrný obsah soli v menu vybraných řetězců, porovnání s max. a 1/3 max. DDD soli (g)



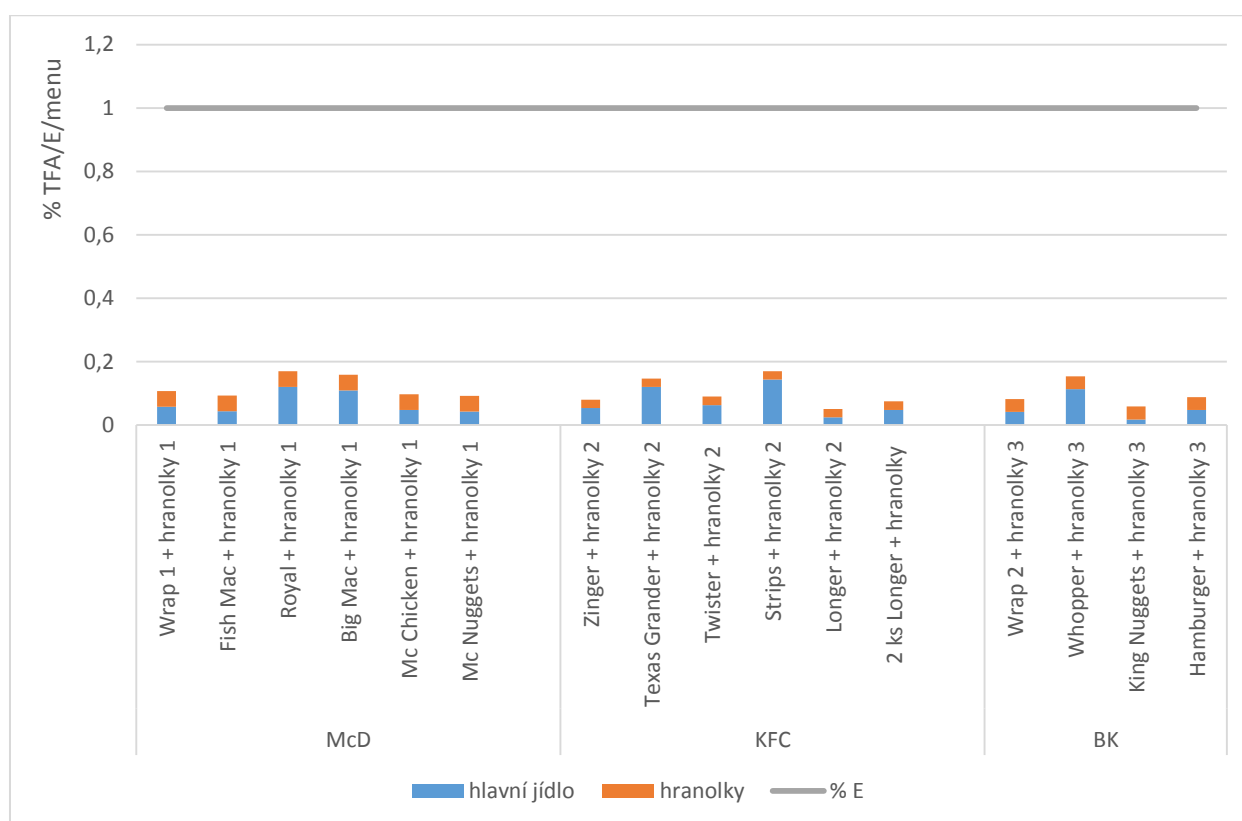
Nejvyšší průměrné hodnoty jednoho menu bylo dosaženo opět v řetězci KFC (5,0 g soli; porce kuřecích Strips s velkou porcí hranolek). Z grafu je také patrné, že obsah soli v porci hranolek jednotlivých řetězců je rozdílný. V KFC představuje průměrně 0,25 g NaCl v porci (tj. 0,30 g/100 g), zatímco obsah soli v hranolkách ostatních řetězců dosahuje několikanásobných hodnot - v porci 0,82 g u řetězce McDonald's (0,80 g/100 g) a 1,29 g u řetězce Burger King (0,70 g/100 g). Velký podíl na vysokém přívodu soli mají velikosti porcí, které se u menu pohybují až do průměrné hmotnosti 479 g.

Analyzované pokrmy z řetězců rychlého občerstvení obsahují vysoké množství soli (34 – 99 % z max. DDD soli) a pravidelná konzumace těchto pokrmů může přispět k celkově již tak vysokému přívodu soli do organismu a s tím spojenými negativními účinky na zdraví.

3.5.2 Obsah TFA v porci FF menu

V grafu 56 jsou zobrazeny výsledky průměrného obsahu TFA v menu vybraných řetězců rychlého občerstvení. Naměřené hodnoty jsou porovnány s UL (<1 E%/den = <2,2 g TFA/os/d). Z grafu je patrné, že všechny naměřené hodnoty jsou pod stanoveným limitem. Celkový příjem energie z TFA tak představuje u řetězce McDonald's průměrně 0,12 E% (0,27 g TFA), u KFC 0,10 E% (0,23 g TFA) a Burger Kingu 0,10 E% (0,21 g TFA).

Graf 56 - Průměrný obsah TFA v menu vybraných řetězců, porovnání s UL (g)



Vyšší hodnoty TFA byly nalezeny především ve výrobcích z hovězího masa (např. Royal, Big Mac, Whopper), nebo pokrmech se sýrem (Texas Grander), kde může být část TFA tvořena tzv. ruminantními TFA. Vyšší hodnoty TFA byly rovněž nalezeny v menu, jehož celková hmotnost přesahovala 450 g (Strips menu, Whopper menu).

Konzumace běžného menu ve vybraných řetězcích rychlého občerstvení tak s ohledem na příjem TFA nepředstavuje zvýšené riziko pro veřejné zdraví.

3.5.3 Obsah tuku v porci FF menu

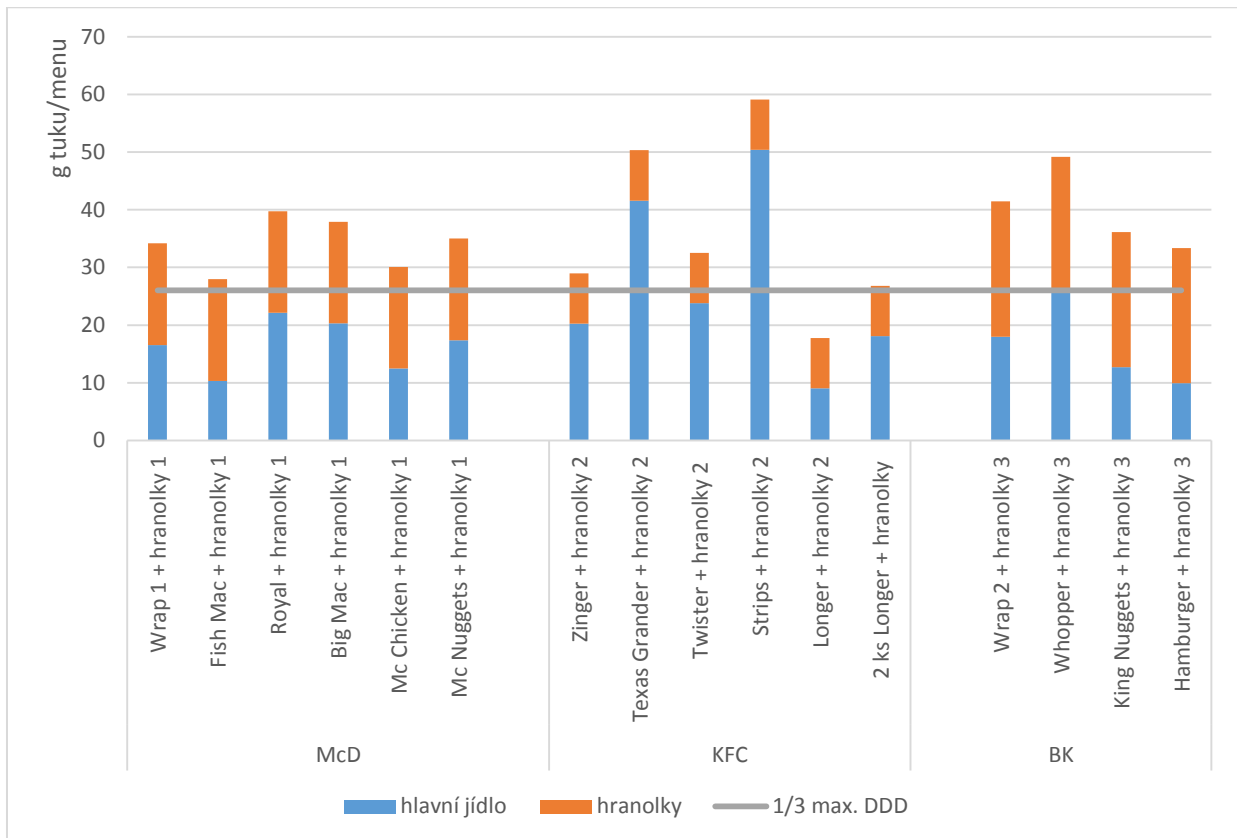
V grafu 57 jsou znázorněny hodnoty průměrného obsahu celkového tuku v jedné porci menu vybraných řetězců. Hodnoty jsou porovnány s 1/3 maximálního denního přívodu tuku v dietě (tj. 26 g/os/d při referenčním příjmu energie 2000 kcal a podílu T 35 %E).

Z grafu je patrné, že u téměř všech kombinací menu došlo k překročení daného limitu, u dvou pokrmů i k dvojnásobnému. Pouze u kombinace sendviče Longer s hranolkami se obsah tuku nacházel pod limitem. Řetězec ale nabízí zákazníkovi v rámci menu 2 kusy Longeru a porci hranolek a při této kombinaci už k překročení limitu dojít může.

Nejvyšší průměrné hodnoty ze všech menu dosahují pokrmy v řetězci Burger King (40 g tuku/menu). Zde se však jedná o analýzu pouze z pěti pokrmů. V řetězci KFC byla průměrná hodnota obsahu tuku ze všech menu 38 g/menu, v řetězci McDonald's 34 g tuku/menu.

Průměrný obsah tuku ve vybraných řetězcích rychlého občerstvení představuje 68 – 227% přívod z 1/3 max. DDD tuku a 23 – 76% přívod z maximální DDD tuku.

Graf 57 - Průměrný obsah tuku v menu vybraných řetězců, porovnání s 1/3 max. DDD (g)



4 Souhrn

• Sůl

- Průměrný obsah soli v analyzovaných pokrmech řetězců McDonald's a KFC byl podobný. Na 100 g pokrmu představoval 6 – 27 % z doporučeného maximálního denního přívodu soli (5 g/den). Průměrný obsah v jedné porci pokrmu představuje 5 až 94 % z max. DDD soli. Vysoký obsah soli byl naměřen především ve výrobcích řetězce KFC (Strips, Texas Grander).
- Průměrný obsah soli na 100 g pokrmu reprezentuje 13 – 27 % z max. DDD u pokrmů řetězce Burger King a 23 – 59 % u pokrmů řetězce Subway.
- Pokud porovnááme obsah soli v pokrmech všech řetězců rychlého občerstvení s 1/3 max. doporučeného přívodu soli (tj. 1,67g), pak je téměř u všech pokrmů tento limit překročen. Obsah soli souvisí i s velikostí porcí pokrmů, které v námi analyzovaných pokrmech dosahovaly hmotnosti až 384 g.

• Sůl, velikost porcí - porovnání výsledků z roku 2013 a 2016 (McD a KFC)

- Porovnání výsledků průměrného obsahu soli ve 100 g podobných či stejných pokrmů z řetězců McDonald's a KFC mezi lety 2013 a 2016 přineslo zjištění v poklesu obsahu soli. U řetězce McDonald's se jednalo o průměrné snížení 3,8 % z max. DDD soli na 100 g pokrmu (o 0,19 g NaCl/100 g), toto snížení bylo statisticky významné. V restauracích KFC nebyl pokles tak jednoznačný. Průměrně došlo k statisticky nevýznamnému snížení obsahu soli o 2,7 % z max. DDD, to odpovídá 0,13 g soli ve 100 g pokrmu.
- Při porovnání průměrného obsahu soli v obou řetězcích došlo během 3 let k celkovému poklesu o 3,3 % z max. DDD soli (0,16 g NaCl/100 g pokrmu). Toto snížení bylo statisticky významné a odpovídalo 15,6% poklesu obsahu soli v roce 2016 v porovnání s rokem 2013.
- Porovnání velikostí porcí sledovaných pokrmů přineslo rozporuplné výsledky. V řetězci McDonald's došlo u stejných, nebo podobných produktů k celkovému průměrnému snížení velikosti porce pokrmu o 3,7 % (o 6,6 g). V řetězci KFC naopak došlo k vzestupu průměrné hmotnosti porce o 7,5 % (o 10,5 g). Celkově však změny hmotnosti porcí nebyly statisticky významné ani u McD, ani KFC, ani pokud byly oba řetězce hodnoceny dohromady.
- V řetězci McDonald's byl díky redukci hmotnosti porce pokles obsahu soli znatelnější. Šlo o snížení 18,6 % (0,38 g NaCl/porci) v porovnání s rokem 2013. To odpovídá snížení o 7,7 % z maximální DDD soli. Naopak pokles obsahu soli v řetězci KFC byl nižší, konkrétně šlo o 14,4 % (0,06 g NaCl/porci). Toto snížení odpovídá poklesu 1,1 % z maximální DDD soli na porci pokrmu. Analýza potvrdila statisticky významný pokles obsahu soli v porci pokrmu pouze u řetězce McDonald's. Průměrně u obou řetězců došlo k poklesu obsahu soli v porci pokrmu o 0,24 g NaCl (o 16,7 %). Toto snížení odpovídá poklesu 4,8 % soli na porci pokrmu z max. DDD soli. Nicméně pokud byly hodnoceny oba řetězce společně, pak rozdíl nebyl statisticky významný.

- **TFA**
 - *Trans* mastné kyseliny byly detekovány ve všech analyzovaných pokrmech rychlého občerstvení. Tolerovatelný horní limit přívodu TFA z celkové energie na den (< 1 E%) nebyl překročen u žádného výrobku (0,02 – 0,14 E%).

- **Tuk**
 - Obsah celkového tuku byl u některých výrobků sledovaných řetězců vysoký. Naměřené hodnoty byly porovnávány s 1/3 doporučeného denního přívodu/os./den pro tuky (tj. 26 g tuku při referenčním přívodu 8400 kJ za předpokladu podílu tuku 35%E). Na 100 g pokrmu byly u všech výrobků průměrné hodnoty obsahu tuku sice v daném limitu 1/3, ale např. v celé porci pokrmu z řetězce KFC již obsah tuku představoval 34 – 194 % z 1/3 max. DDD. U zbývajících řetězců se hodnoty pohybovaly průměrně v rozmezí 33 – 99 % z 1/3 limitní hodnoty.

- **Korelace mezi obsahem soli, tuku, TFA a hmotností porce (McD a KFC)**
 - Vzájemné korelace obsahu soli, tuku, TFA a hmotnosti porce pokrmu potvrdily statisticky významnou závislost mezi všemi sledovanými parametry u výrobků řetězce KFC a také pokud byly řetězce hodnoceny společně. V případě řetězce McDonald's byla vidět rovněž pozitivní korelace mezi všemi proměnnými, nicméně statisticky významná se ukázala pouze mezi hmotností porce a obsahem TFA, mezi hmotností porce a obsahem NaCl a mezi obsahem tuku a TFA v porci výrobku.

- **FF menu**
 - Zajímavější výsledky přineslo porovnání analyzovaných látek v jednom menu stejného řetězce. V našem případě se jedná o kombinaci velké porce hranolek a jedné porce hlavního jídla.
 - Z výsledků vyplývá, že průměrný obsah soli v menu byl překročen ve 100 % případů, pokud byl porovnáván s 1/3 max. DDD soli. Nejvyšší hodnoty se blížily až k max. limitu/den (5 g). Průměrný přívod soli z jednoho menu by tak představoval 34 – 99 % max. DDD soli.
 - Porovnání obsahu TFA v menu prokázalo, že jejich obsah je v současné době ve sledovaných pokrmech vybraných řetězců rychlého občerstvení velmi nízký a při běžné konzumaci by nemělo docházet k překročení max. denních limitů.
 - Průměrný obsah tuku v jednom menu byl téměř ve všech případech překročen, pokud byl porovnáván s přívodem 1/3 max. DDD tuku (tj. 26 g). Sledované kombinace pokrmů řetězce McDonald's se blížily hranici 40 g tuku v menu, v Burger Kingu se blížily hranici 50 g tuku a v řetězci KFC 60 g tuku v porci menu.

5 Závěr

- Dochází ke snižování obsahu soli v pokrmech rychlého občerstvení. Tento pokles je v hodnocení na 100 g pokrmů řetězce KFC a McDonald's statisticky významný. V celé porci pokrmu je pak statisticky významný pokles obsahu soli u pokrmů z řetězce McDonald's.
- Snižování hmotnosti porcí pokrmů není zcela jednoznačné a statistickou analýzou nebylo potvrzeno. V řetězci McDonald's průměrná hmotnost pokrmů klesá, v řetězci KFC naopak průměrná hmotnost u sledovaných výrobků stoupá, ale ne na statisticky významné úrovni.
- Výsledky z pohledu obsahu TFA v pokrmech řetězců rychlého občerstvení byly v roce 2016 pozitivní. Všechny výrobky svým obsahem TFA, eventuálně přepočtem na celkový přívod energie, splňují současná doporučení. Je to pravděpodobně díky reformulaci tuku ze strany velkých výrobců. V některých státech EU jsou také zavedena legislativní opatření, která postupně vedou ke snižování obsahu TFA v potravinách. V brzké budoucnosti se také očekává rozhodnutí Evropské komise týkající se omezení přívodu průmyslově vyráběných TFA v celé EU. WHO nyní uvolnila průvodce (REPLACE) k celosvětové eliminaci iTFA z potravin do roku 2023 (WHO, 2018). V této oblasti lze tedy očekávat zlepšování situace a do budoucna snad i úplnou eliminaci průmyslových TFA.
- Z hlediska obsahu celkového tuku v pokrmech řetězců rychlého občerstvení se výsledky značně lišily. Některé výrobky svým obsahem tuku naplňovaly v jedné porci až 2/3 z celkové potřeby tuků za den.
- Výsledky analýzy prokázaly statisticky významnou korelaci mezi všemi sledovanými parametry (tuky, sůl, TFA a hmotnost porce) v případě, že byly oba řetězce (McDonald's a KFC) hodnoceny společně.
- Pravidelná konzumace pokrmů z řetězců rychlého občerstvení tak může přispívat ke zvýšené konzumaci tuku a soli, jejichž nadměrný přívod je spojován se zvýšeným rizikem vzniku kardiovaskulárních nemocí, obezitou, diabetem mellitem II. typu a řadou dalších negativních účinků na zdraví konzumenta.
- Další výzkum v této oblasti by tedy mohl být zaměřen na detailnější analýzu jednotlivých mastných kyselin (SFA, MUFA a PUFA), stanovení jejich vzájemných poměrů, dále na sledování trendu celkového obsahu tuku a rovněž na vývoj snižování obsahu soli v pokrmech řetězců rychlého občerstvení.
- Ze strany řetězců rychlého občerstvení by bylo žádoucí reformulovat složení stávajících produktů (případně zavádět pokrmy nové, tak aby obsahovaly méně soli a tuku, především SFA).

- Získané výsledky lze také použít pro tvorbu preventivních programů zaměřených především na skupiny obyvatel navštěvující častěji provozovny rychlého občerstvení (studenti, děti).

6 Vysvětlivky

AI (USA, EU) - Adequate intake - adekvátní příjem – doporučený průměrný denní příjem nutrientu

ALAP – as low as possible – co nejnižší příjem

AMDR (WHO) – Acceptable macronutrient distribution range - akceptovatelné rozpětí distribuce makronutrientu

ARI (EU) - Acceptable range of intake - akceptovatelné rozmezí příjmu nutrientu

BK – Burger King

CVD – cardiovascular disease – kardiovaskulární choroby

CZVP – Centrum zdraví, výživy a potravin

DDD – denní doporučená dávka

DH – deklarovaná hodnota

E% - procento z celkového energetického příjmu

EFSA – European food safety authority – Evropský úřad pro bezpečnost potravin

FF – fast food – rychlé občerstvení

GC-FID - Gas chromatography - Flame ionization detector - plynová chromatografie s plamenoionizačním detektorem

ICP-MS - Inductively coupled plasma mass spectrometry - hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem je ultrastopová analytická metoda sloužící ke stanovení obsahu stopových množství jednotlivých prvků v analyzovaném vzorku.

iTFA – industrial TFA – průmyslové TFA

KFC – Kentucky Fried Chicken

McD – McDonald's

MDE – Monitoring dietární expozice

MK – mastná kyselina

MUFA – monounsaturated fatty acids - mononenasycené mastné kyseliny

PUFA – polyunsaturated fatty acids – polynenasycené mastné kyseliny

RI (EU) - Reference intake range - referenční příjem

rTFA – ruminant TFA – ruminantní TFA

SAFA – saturated fatty acids – nasycené mastné kyseliny

SW – Subway

SZÚ – Státní zdravotní ústav

TFA – *trans* fatty acids – *trans* mastné kyseliny

UL (USA) - Tolerable upper intake level - tolerovaný horní limit příjmu nutrientu

7 Použitá literatura

2015 – 2020 Dietary Guidelines for Americans. 8th edition. USDA, December 2015. Dostupné z: <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>

DRI Dietary Reference Intakes. The essential Guide to Nutrient Requirements. Institute of Medicine of the National Academies, Washington, 2006. Dostupné z: https://www.nal.usda.gov/sites/default/files/fnic_uploads/DRIEssentialGuideNutReq.pdf

Fats and fatty acids in human nutrition. Report of an expert consultation. WHO/FAO food and nutrition paper 91, 2010.

POKYNY PRO PŘÍSLUŠNÉ ORGÁNY POVĚŘENÉ KONTROLOU SHODY S PRÁVNÍMI PŘEDPISY EU K: nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011 ze dne 25. října 2011 a směrnici Rady 90/496/EHS ze dne 24. září 1990 o nutričním označování potravin a směrnici Evropského parlamentu a Rady 2002/46/ES ze dne 10. června 2002 o sblížení právních předpisů členských států týkajících se doplňků stravy s ohledem na stanovení přípustných odchylek od nutričních hodnot uvedených na etiketě. Evropská komise, 2012.

Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2011. Official Journal of the European Union, 2011.

Reports of the Scientific Committee for Food. 31st series. SCF, 1993. Commission of the European Communities, Luxembourg

Technical Report. *Dietary reference values for nutrients. Summary report*. EFSA, 2017.

WHO Guideline. *Sodium intake for adults and children*. WHO, 2012.

WHO plan to eliminate industrially-produced trans-fatty acids from global food supply. WHO, 2018. Dostupné z: <http://www.who.int/news-room/detail/14-05-2018-who-plan-to-eliminate-industrially-produced-trans-fatty-acids-from-global-food-supply>

WHO Technical report series 916. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. WHO, Geneva, 2003.