



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

## Závěrečná technická zpráva

### Fast Food 2016/17

#### 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

#### Editor:

Jiří Ruprich

#### Zpracovali:

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, Jiří Ruprich

## 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*

<b>McDonald's</b>	<b>KFC</b>	<b>Burger King</b>	<b>Subway</b>
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
<b>Tuk</b>	Extrakce	74	1	74
<b>Na*</b>	ICP - MS	74	1	74
<b>MK</b>	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
<b>Sodík (mg/den)</b>			
	1500	AI	IoM USA, 2006
	2300	UL	IoM USA, 2006
	<b>&lt;2000</b>		<b>WHO, 2012</b>
	575-3500	ARI	SCF EU, 1993
<b>Sůl (g/den)</b>			
	6		IoM USA, 2006
	<b>5</b>		<b>WHO, 2012</b>
	1,4-8,78	ARI	SCF EU, 1993
<b>Celkové tuky (E%)</b>			
	<b>20-35</b>	<b>RI</b>	<b>EFSA, 2017</b>
	<b>20-35</b>	<b>AMDR</b>	<b>WHO, 2010</b>
<b>TFA (E%)</b>			
	ALAP		EFSA, 2017
	<b>&lt;1</b>	<b>UL</b>	<b>WHO, 2003</b>
	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			
<b>McDonald's</b>							
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	-
<b>KFC</b>							
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	-
<b>Burger King</b>							
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
<b>Subway</b>							
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
<b>McDonald's</b>			
	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)
<b>KFC</b>			
	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)
<b>Burger King</b>			
	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	--
<b>Subway</b>			
	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. Nejnižší 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. Nejnižší 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)



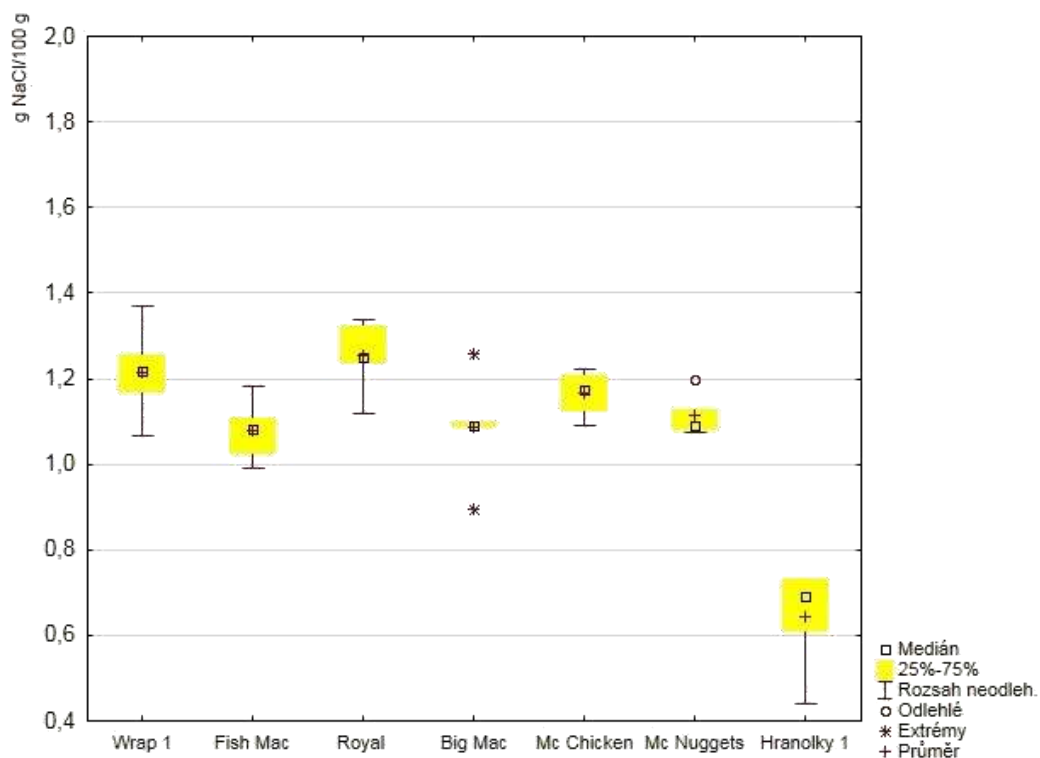
Výrobek	n	NaCl		Hmotnost
		g/100g	g/porci	porce (g)
		$\bar{x} \pm SD$ (min - max)	$\bar{x} \pm SD$ (min - max)	$\bar{x}$
Wrap 1	5	1,2 $\pm$ 0,1 (1,1-1,4)	3,0 $\pm$ 1,2 (2,5-3,6)	243
Fish Mac	5	1,1 $\pm$ 0,1 (1,0-1,2)	1,4 $\pm$ 0,5 (1,2-1,6)	128
Royal	5	1,3 $\pm$ 0,1 (1,1-1,3)	2,3 $\pm$ 0,9 (2,0-2,5)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

$\bar{x}$  - průměr

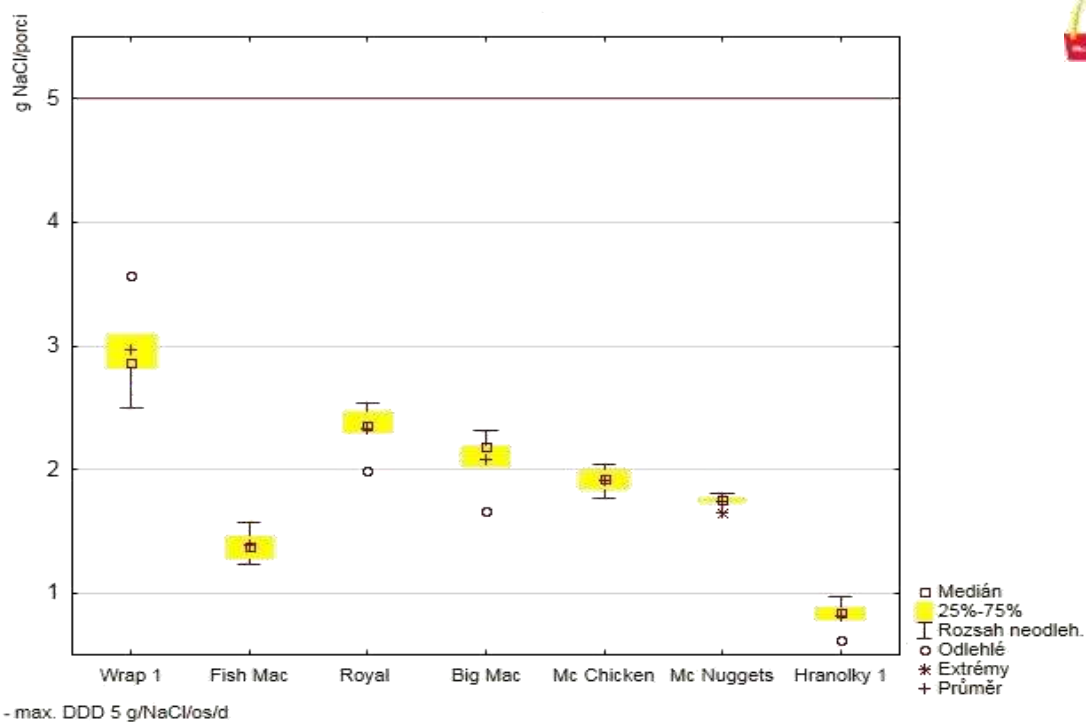
\*hodnota 0 je zaokrouhlena



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



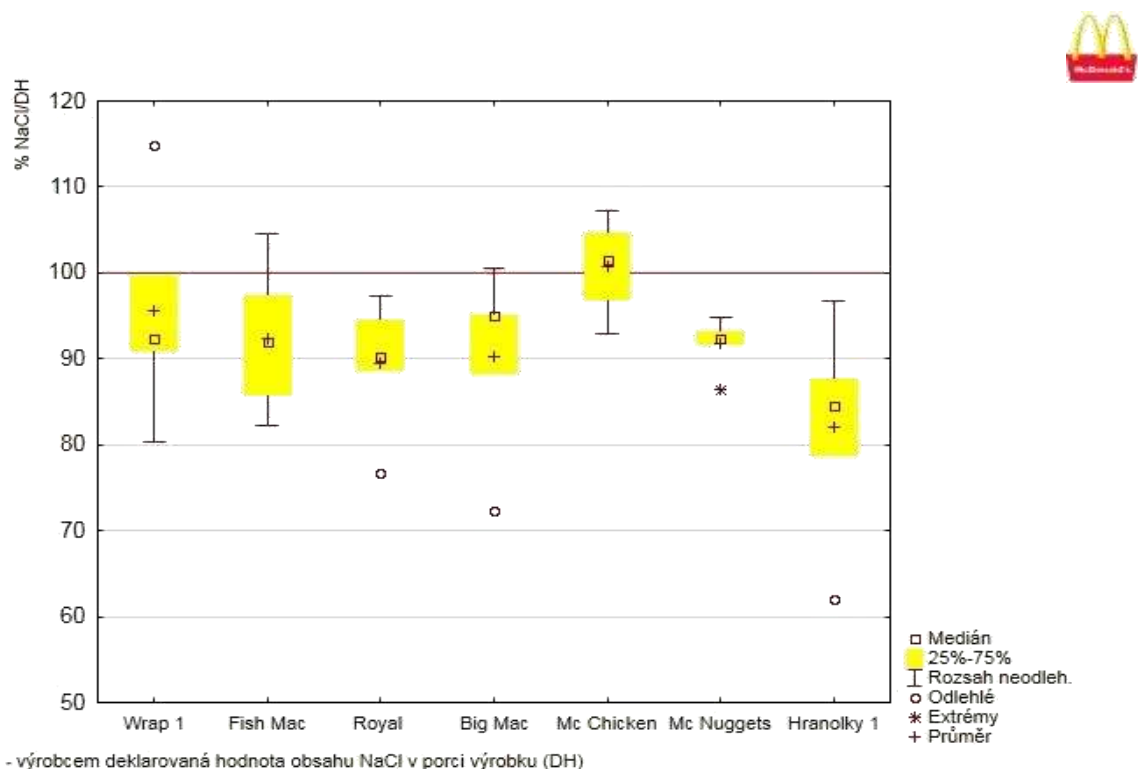
Graf 2 - Porovnání obsahu soli v porci pokrmu řetězce McD s maximální DDD soli (g/porci)



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)

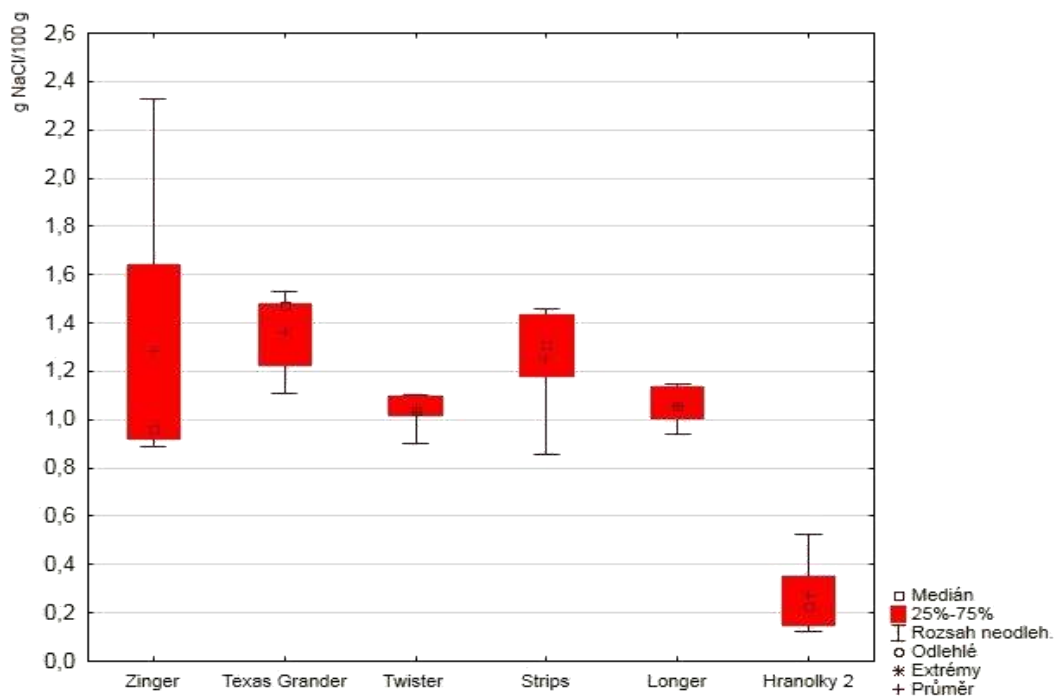


Výrobek	n	NaCl		Hmotnost
		g/100g	g/porci	porce (g)
		$\bar{\phi} \pm SD$ (min - max)	$\bar{\phi} \pm SD$ (min - max)	$\bar{\phi}$
Zinger	4	1,3 $\pm$ 0,6 (0,9-2,3)	2,3 $\pm$ 1,0 (1,7-4,1)	183
Texas Grander	5	1,4 $\pm$ 0,2 (1,1-1,5)	4,1 $\pm$ 0,4 (3,4-4,6)	304
Twister	5	1,0 $\pm$ 0,1 (0,9-1,1)	2,3 $\pm$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

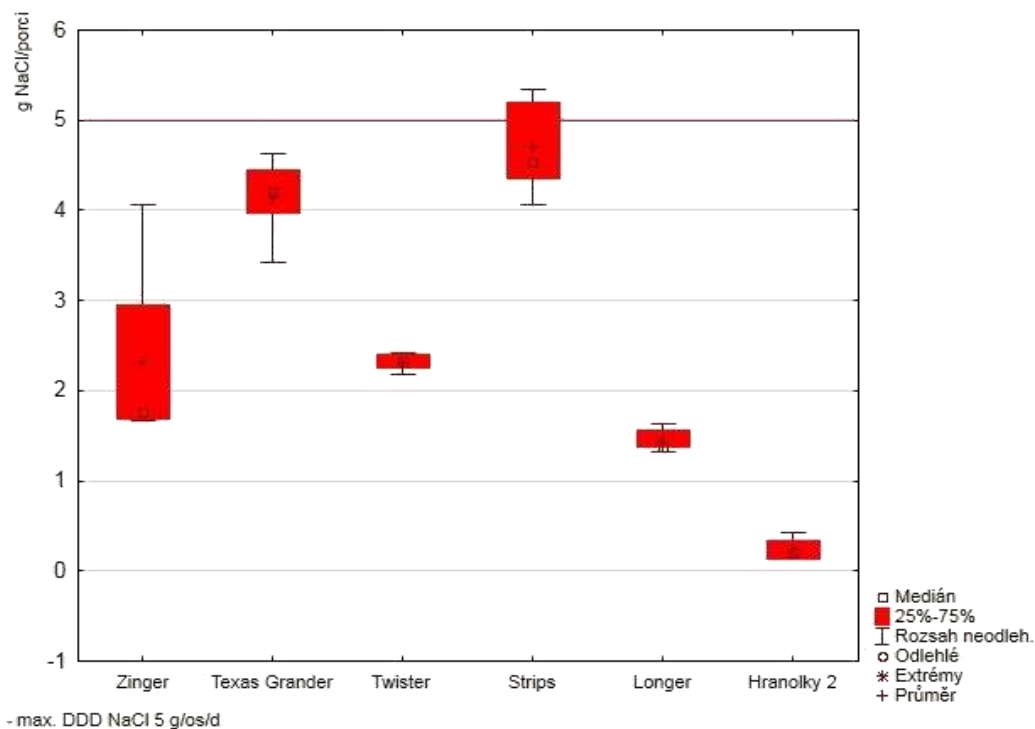
$\bar{\phi}$  - průměr



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



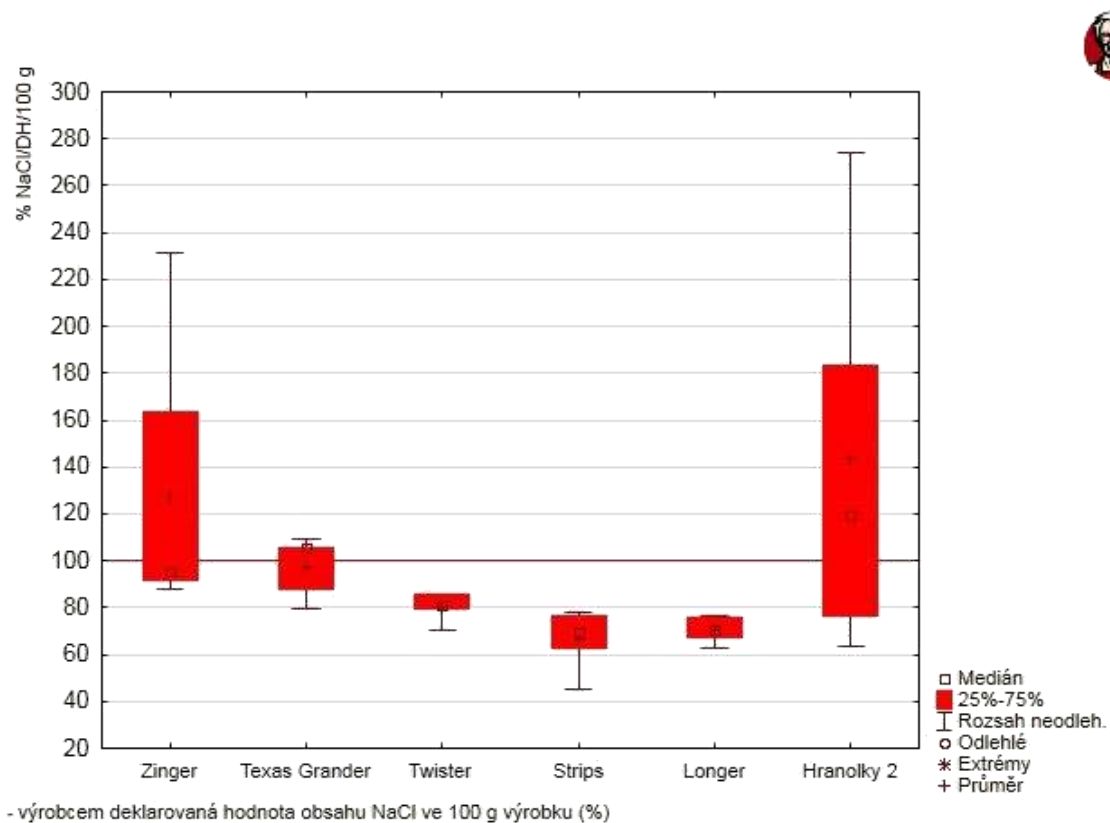
Graf 5 - Porovnání obsahu soli v porci jednotlivých pokrmů řetězce KFC s maximální DDD soli (g/porci)



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 hranolek 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 (%)

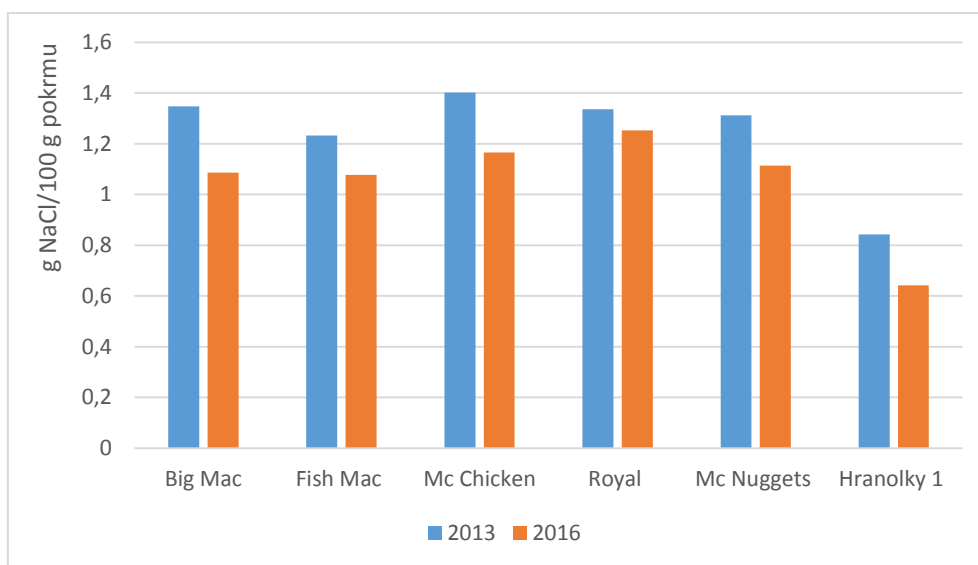


## 3.1.3 Porovnání výsledků projektu z roku 2013 a 2016

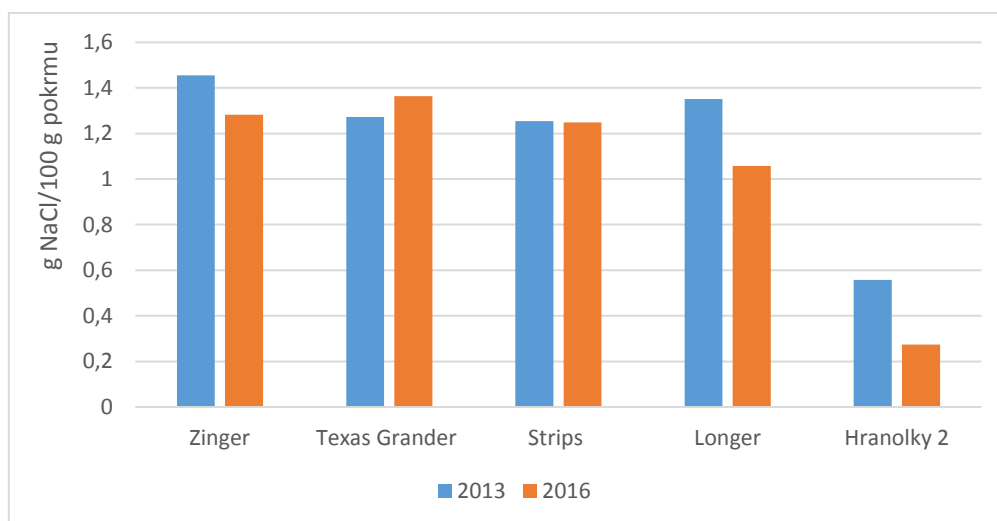
- Obsah soli ve 100 g pokrmů řetězců McD a KFC

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)

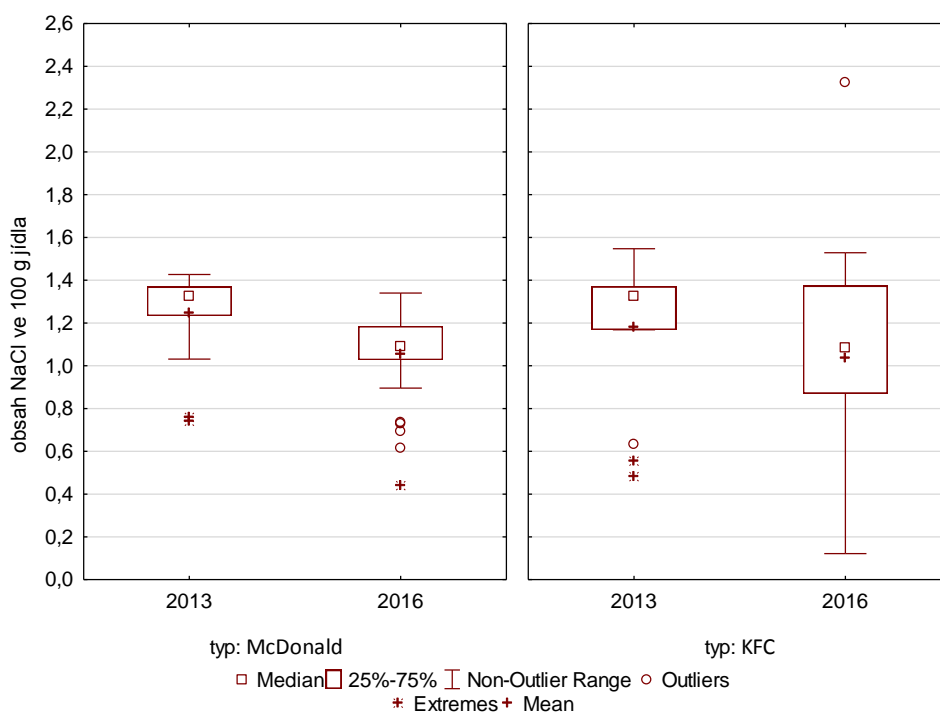


Z grafu 7 je patrné, že průměrný obsah soli na 100 g pokrmu v řetězci McDonald's mezi lety 2013 a 2016 má u všech výrobků klesající charakter. Jedná se o pokles 0,08 – 0,26 g soli/100 g výrobku, který představuje průměrné snížení přívodu soli o 3,8 % (1,7 – 5,2 %) z maximální DDD soli na 100 g pokrmu. 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.

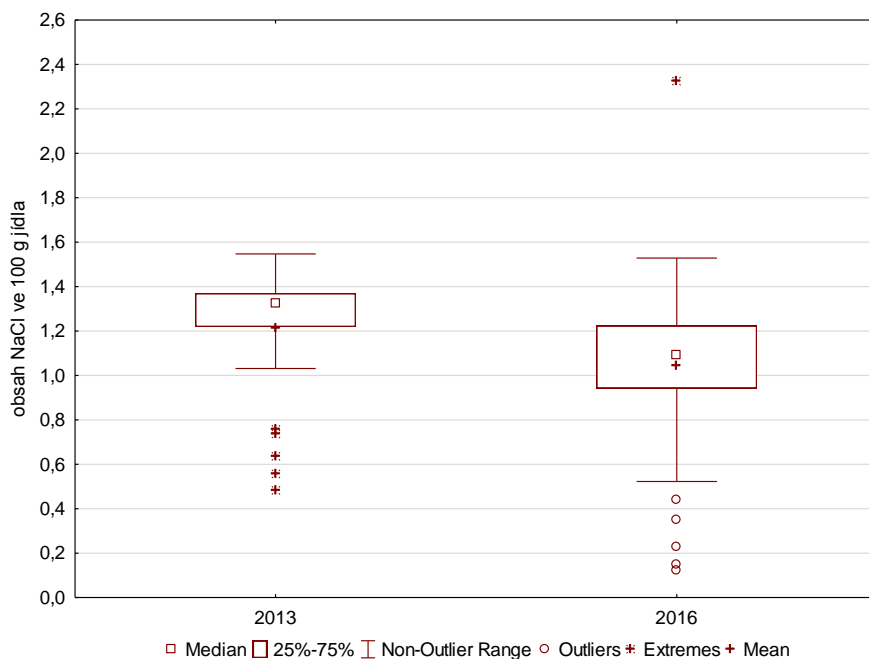
V restauracích KFC (graf 8) nebylo porovnání tak jednoznačné. Došlo k poklesu průměrného obsahu soli u 4 výrobků (Zinger, Longer, hranolky, Strips) o  $< 0,01 - 0,29$  g soli/100 g výrobků, který představuje průměrný pokles přívodu soli o 0,1 – 5,9 % z maximální DDD. Vzestup průměrného obsahu soli byl 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)

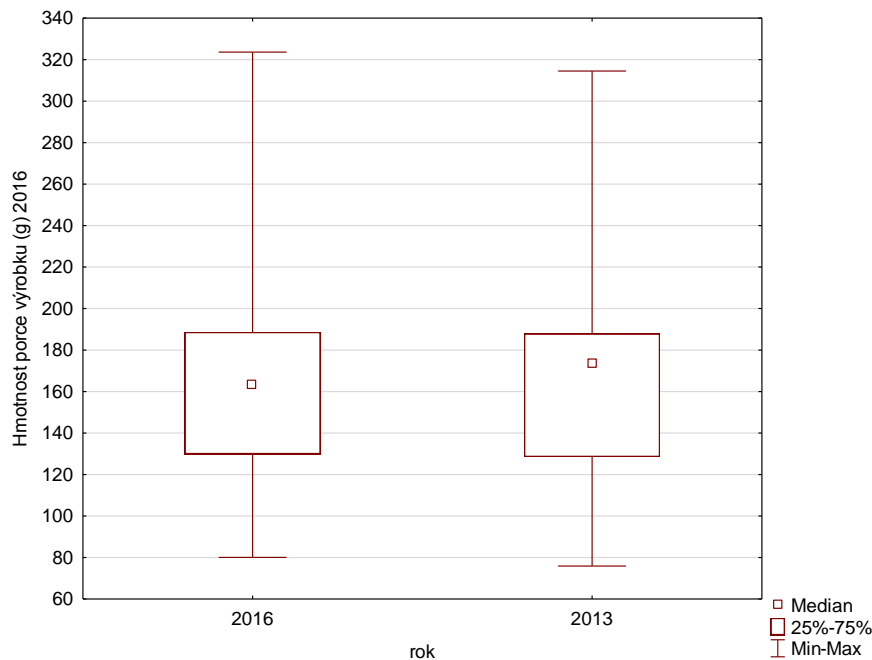


Snížení obsahu soli ve 100 g pokrmu je pozitivní, ale v konečném důsledku také záleží velikosti porce konzumovaného pokrmu viz následující kapitola.

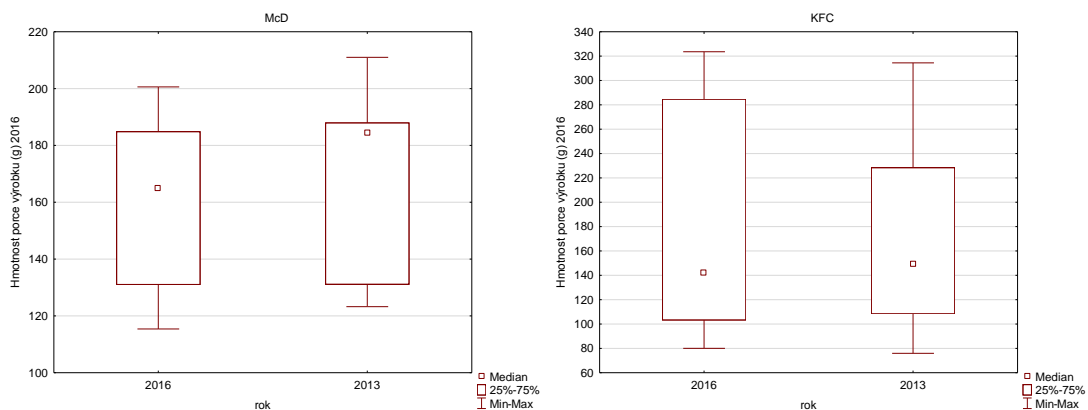
- [Obsah soli vzhledem k velikosti porcí pokrmů řetězců McD a KFC](#)

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 případě, 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

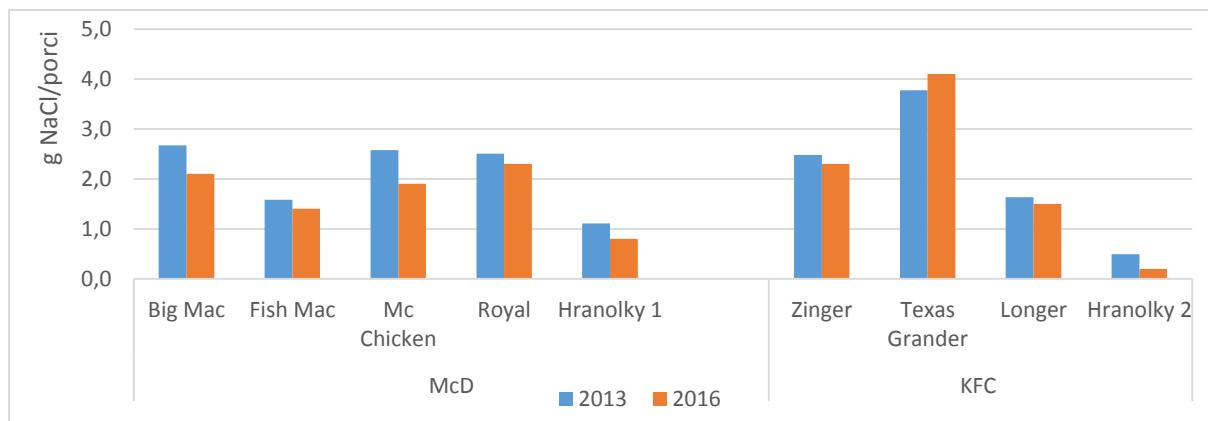


Ve sledovaných řetězcích nedošlo ke statisticky významnému snížení hmotnosti porcí mezi stejnými/podobnými výrobky zakoupenými v roce 2013 a 2016. Ale u pokrmů řetězce McDonald's ke snížení hmotnosti (velikosti) porce došlo, i když statisticky nevýznamnému, což se promítlo ve znatelnějším poklesu obsahu 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).

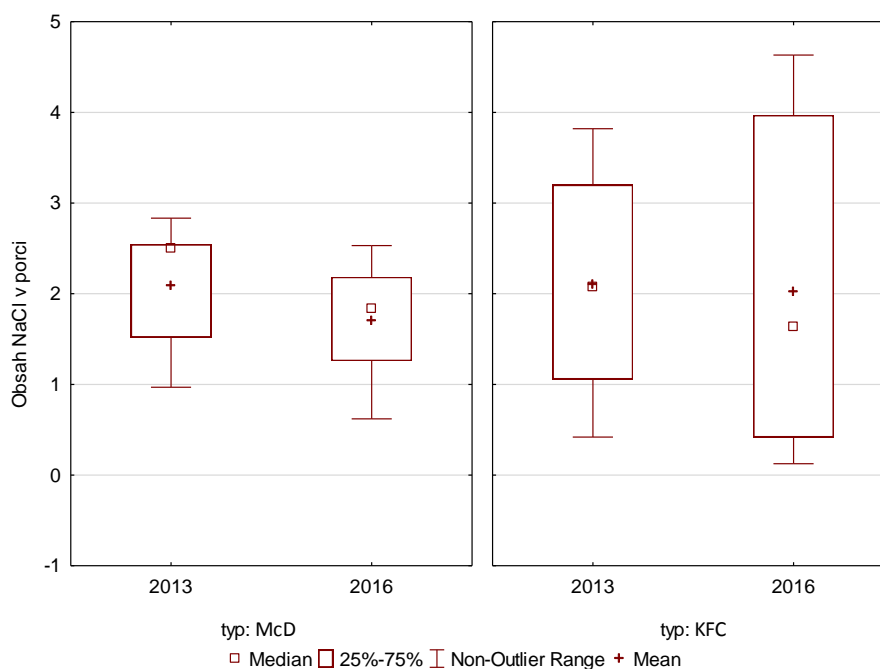
Zatímco v řetězci KFC téměř k žádným změnám v hmotnosti porce pokrmu nedošlo, pokles obsahu soli v roce 2016 s porovnáním s rokem 2013 představoval 14,4 %. Toto snížení odpovídá poklesu 0,06 g soli na jednu porci pokrmu a průměrnému poklesu 1,1 % z maximální DDD soli v jedné porci pokrmu

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)



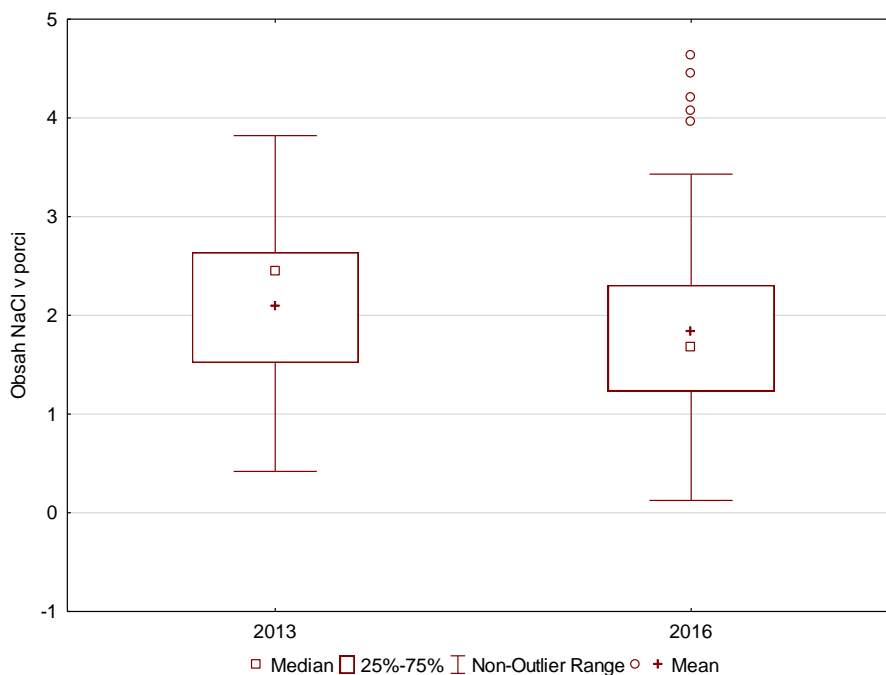
Graf 14 - Obsah soli v porci pokrmu řetězců McD a KFC v letech 2013 a 2016



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)

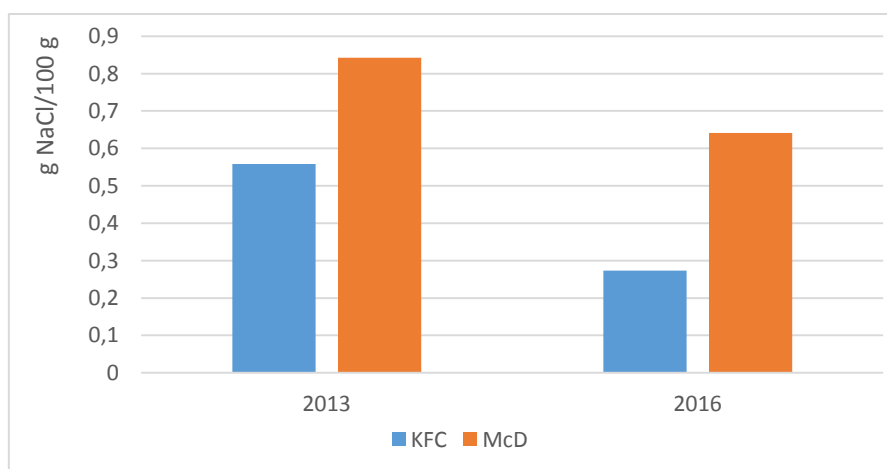


Z výsledků v roce 2013 a 2016 byly dále porovnány rozdíly v obsahu soli mezi řetězci McDonald's a KFC, a to ve stejných, nebo podobných výrobcích. Konkrétně se jednalo o hranolky z řetězce McDonald's

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).

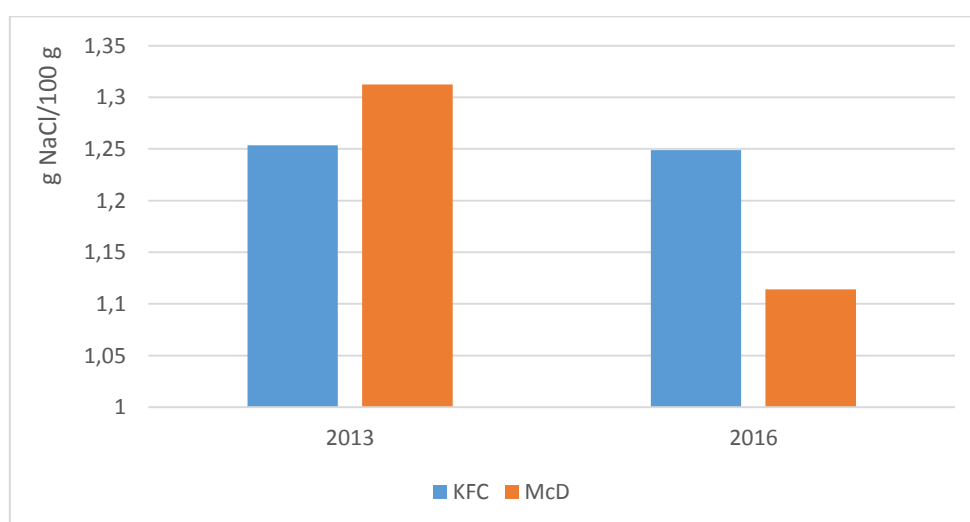
Graf 16 - Průměrný obsah soli v hranolkách z řetězců KFC a McD v letech 2013 a 2016 (g/100 g)



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 přívod 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.

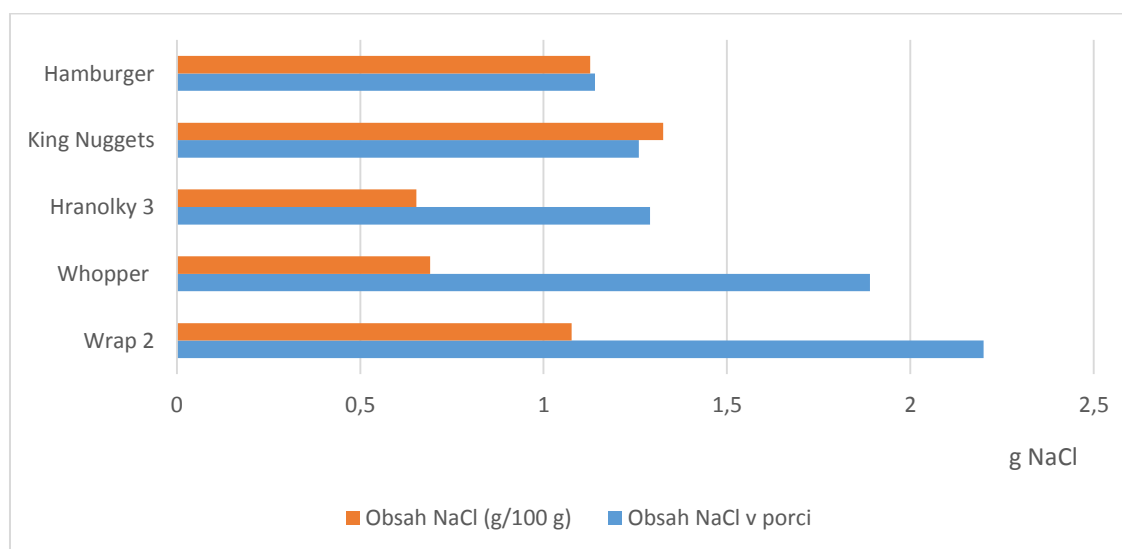
Ve všech výrobcích Burger King byl obsah soli na 100 g pokrmu nižší, než byla přepočítaná deklarovaná hodnota (viz graf 19).

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

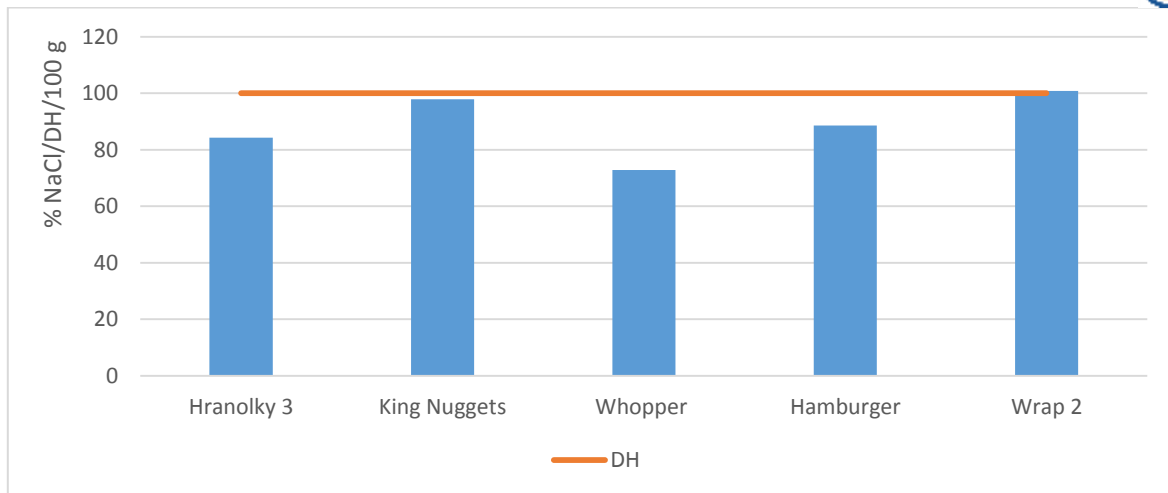


Výrobek	n	Hmotnost porce		
		g	NaCl g/porci	g/100 g
Wrap 2	1	204	2,2	1,1
Whopper	1	273	1,9	0,7
Hranolky 3	1	198	1,3	0,7
King Nuggets	1	95	1,3	1,3
Hamburger	1	101	1,1	1,1

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

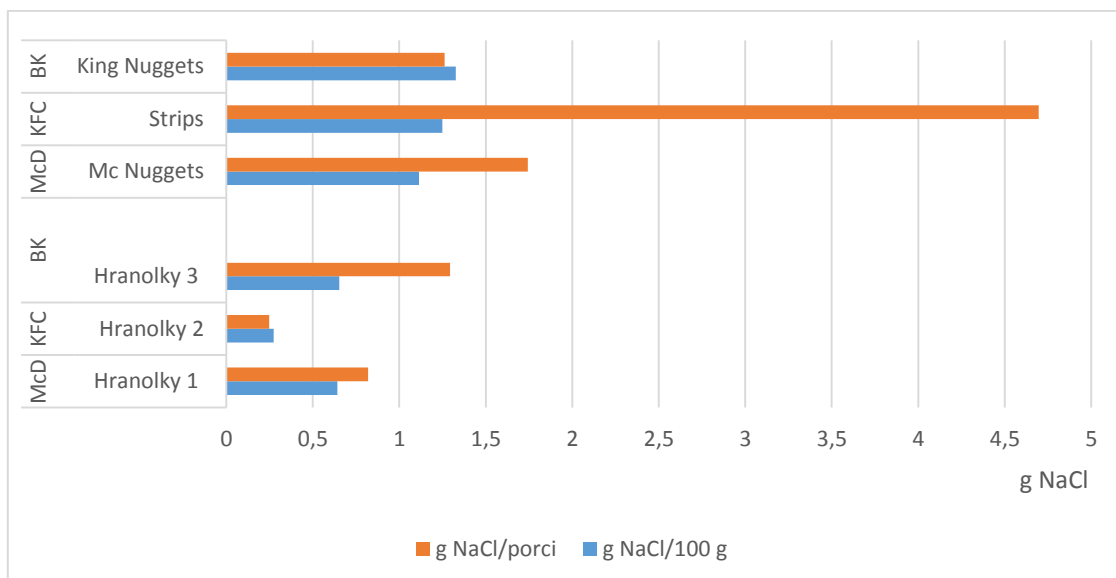


Graf 19 - Porovnání obsahu soli v pokrmech řetězce BK s výrobcem DH na 100 g výrobku (v %)



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

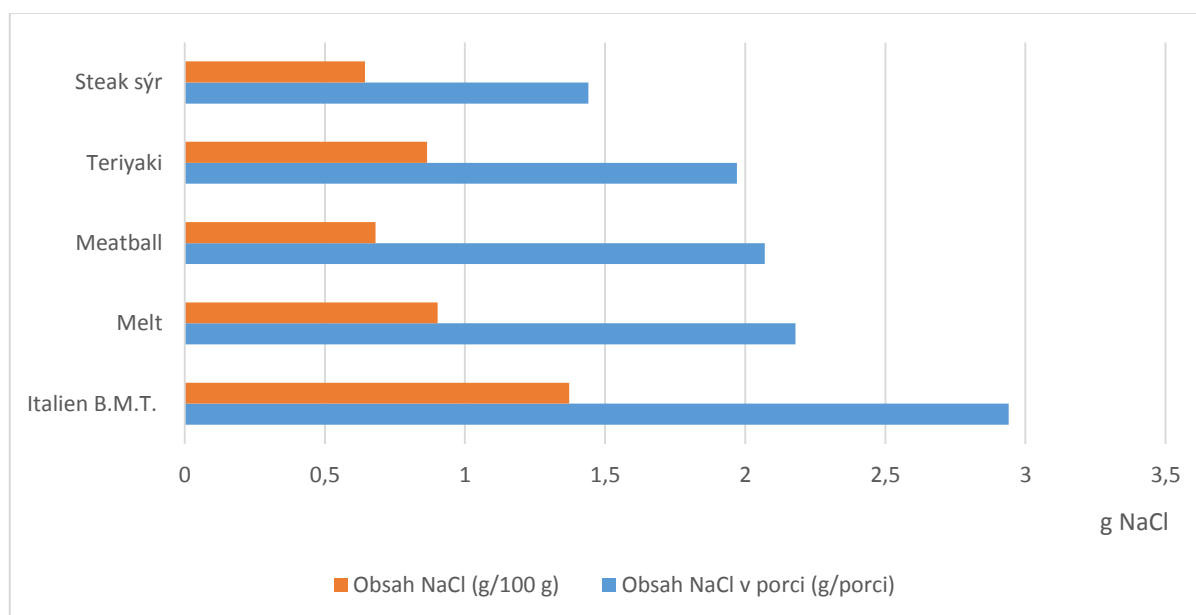
B.M.T. V tabulce jsou uvedeny i hmotnosti sledovaných výrobků a je vidět, že i když ta je u většiny produktů podobná, tak obsah soli se liší.

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



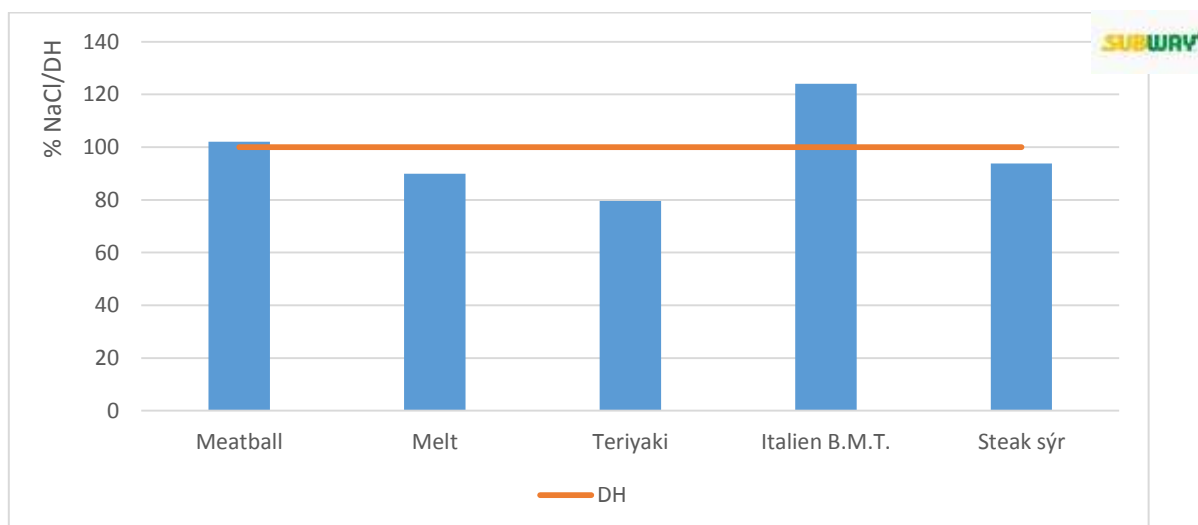
Výrobek	n	Hmotnost porce	NaCl	
		g	g/porci	g/100 g
Italien B.M.T.	1	214	2,9	1,4
Melt	1	241	2,2	0,9
Meatball	1	304	2,1	0,7
Teriyaki	1	227	2,0	0,9
Steak sýr	1	225	1,4	0,6

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.

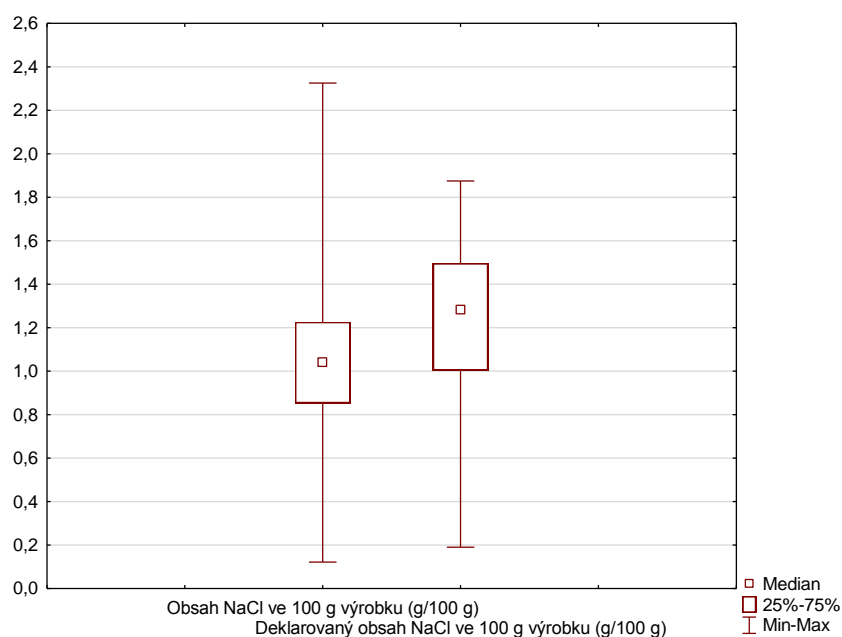
Graf 22 - Porovnání obsahu soli v pokrmech řetězce Subway s výrobcem DH na 100 g výrobku (v %)



### 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 Wilkoxonova 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.

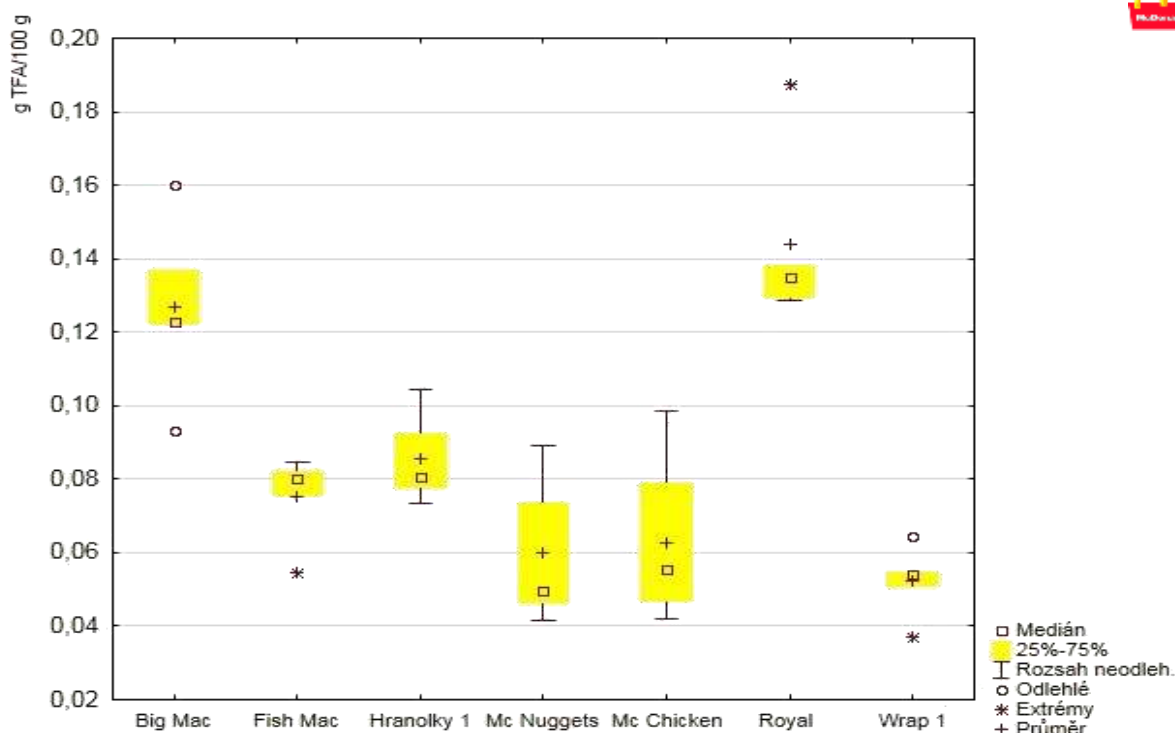
Tabulka 12 - Průměrný obsah TFA v pokrmech řetězce McD a hmotnost porce (g)



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

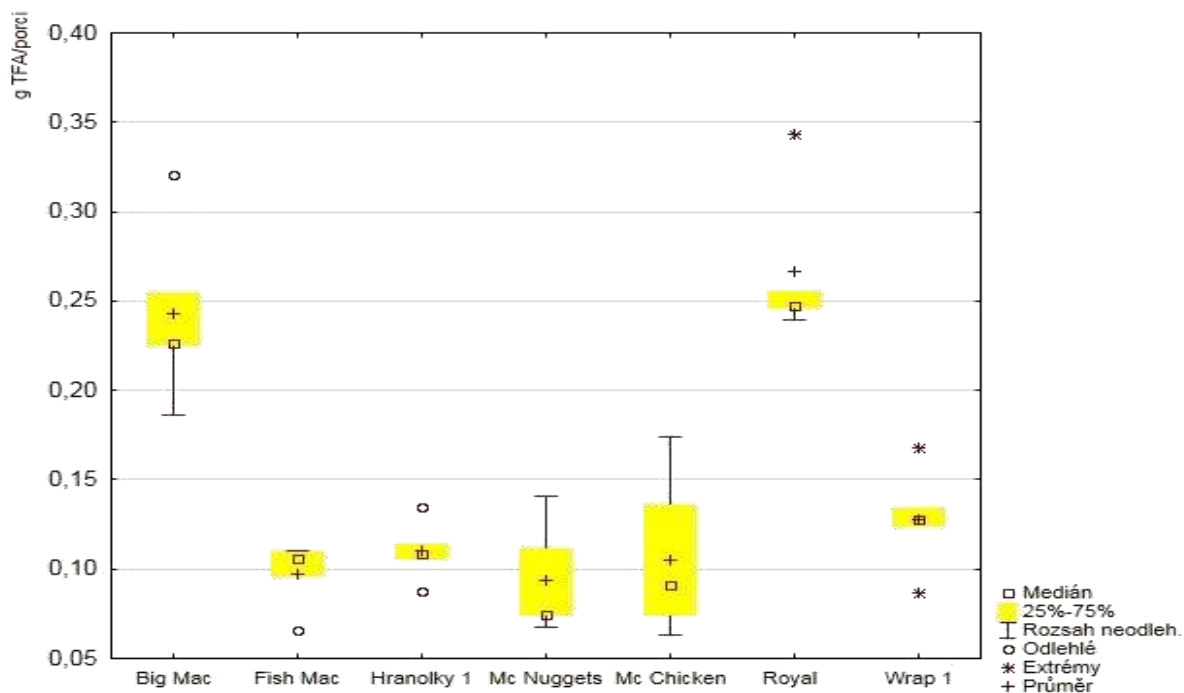
Graf 24 - Obsah TFA v pokrmech řetězce McD (g/100 g)



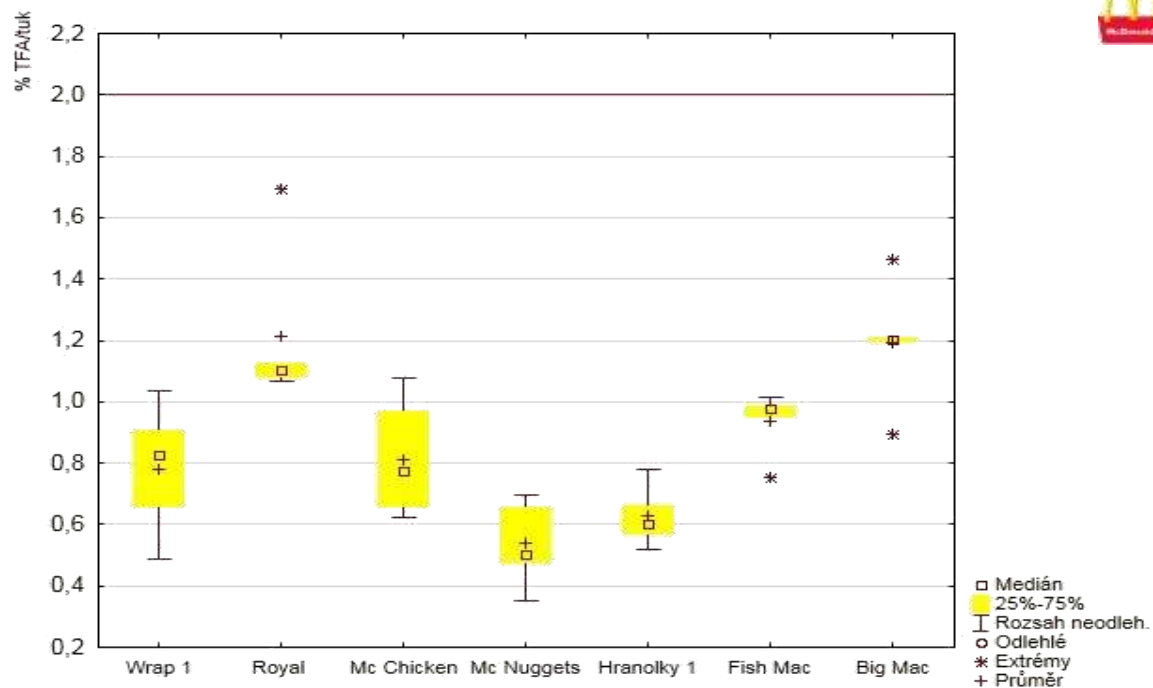




Graf 25 - Obsah TFA v pokrmech řetězce McD (g/porci)



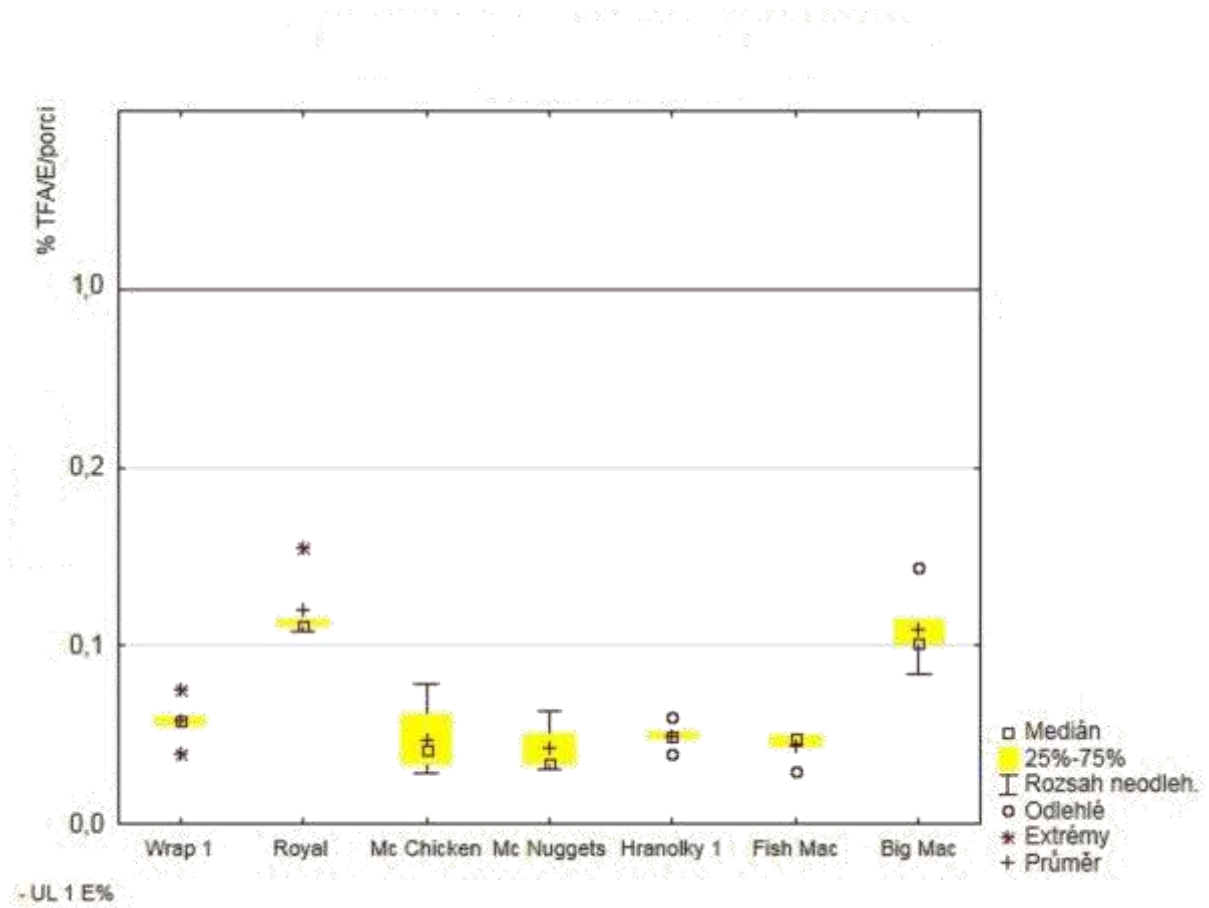
Graf 26 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce McD s max. dop. obsahem iTFA v tuku (%)



- 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)

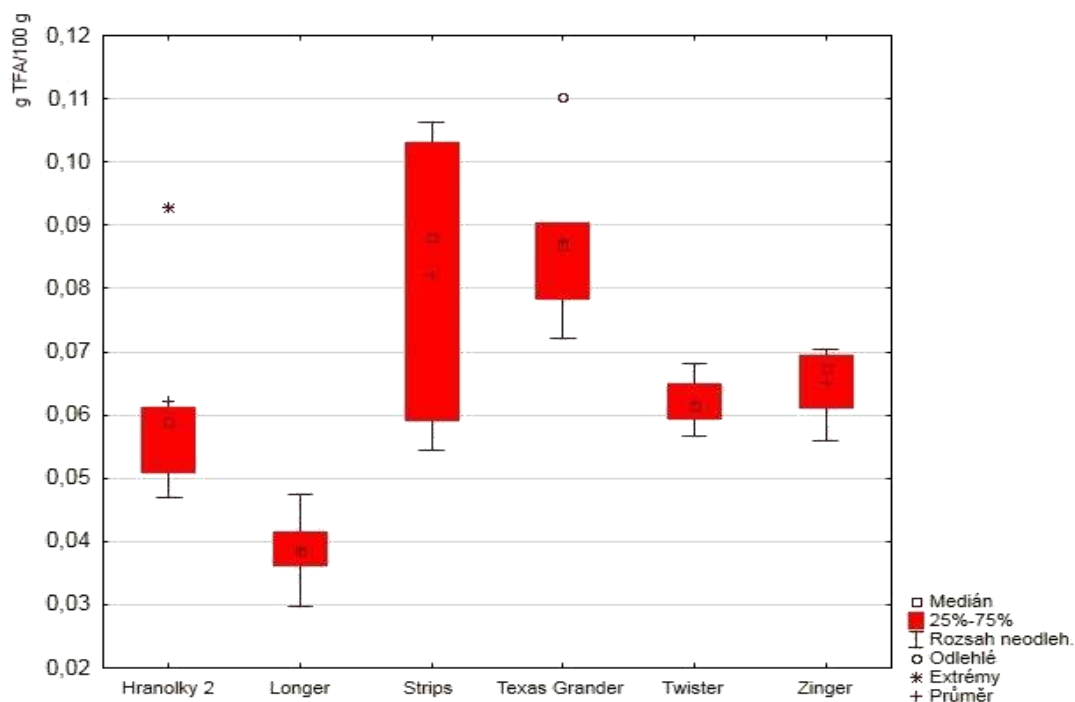


Výrobek	n	TFA		TFA	v	TFA	Hmotnost
		g/100 g	g/porci	tuku		E%	porce
		Ø ± SD (min - max)	Ø ± SD (min - max)	%			g
Zinger	5	0,07±0,01 (0,06-0,07)	0,12±0,01 (0,10-0,13)	0,59		0,05	183
Texas Grander	5	0,09±0,01 (0,07-0,11)	0,27±0,04 (0,22-0,33)	0,64		0,12	304
Twister	5	0,06±0,00 <sup>a</sup> (0,06-0,07)	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

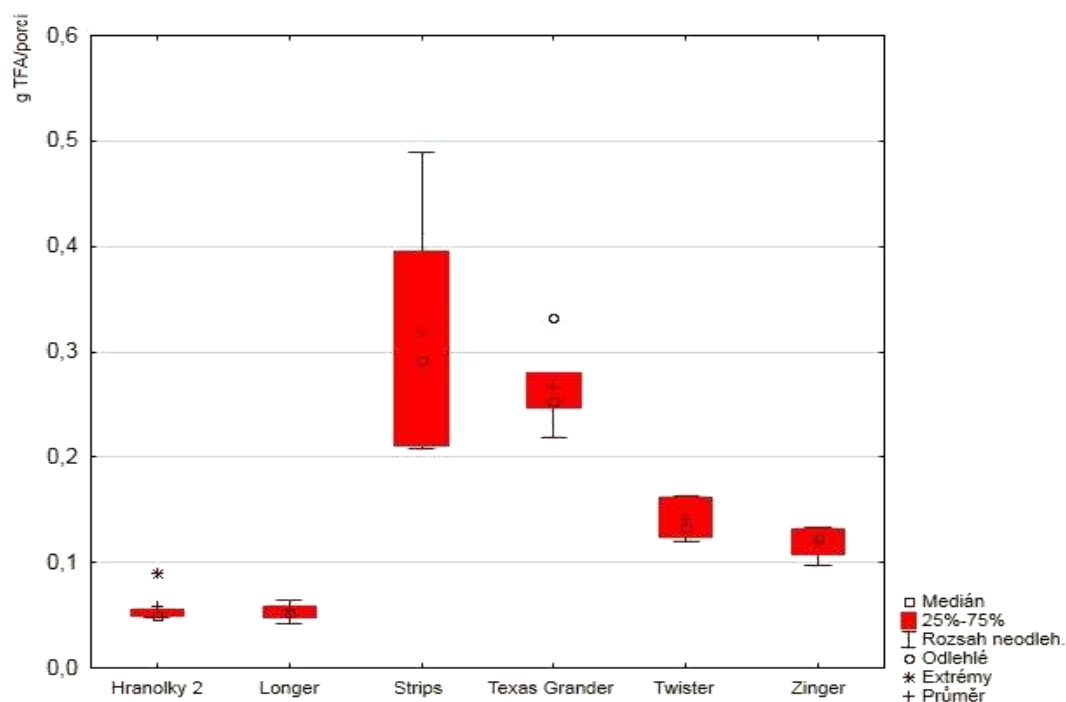
Ø - průměr

<sup>a</sup> hodnota 0 je zaokrouhlena

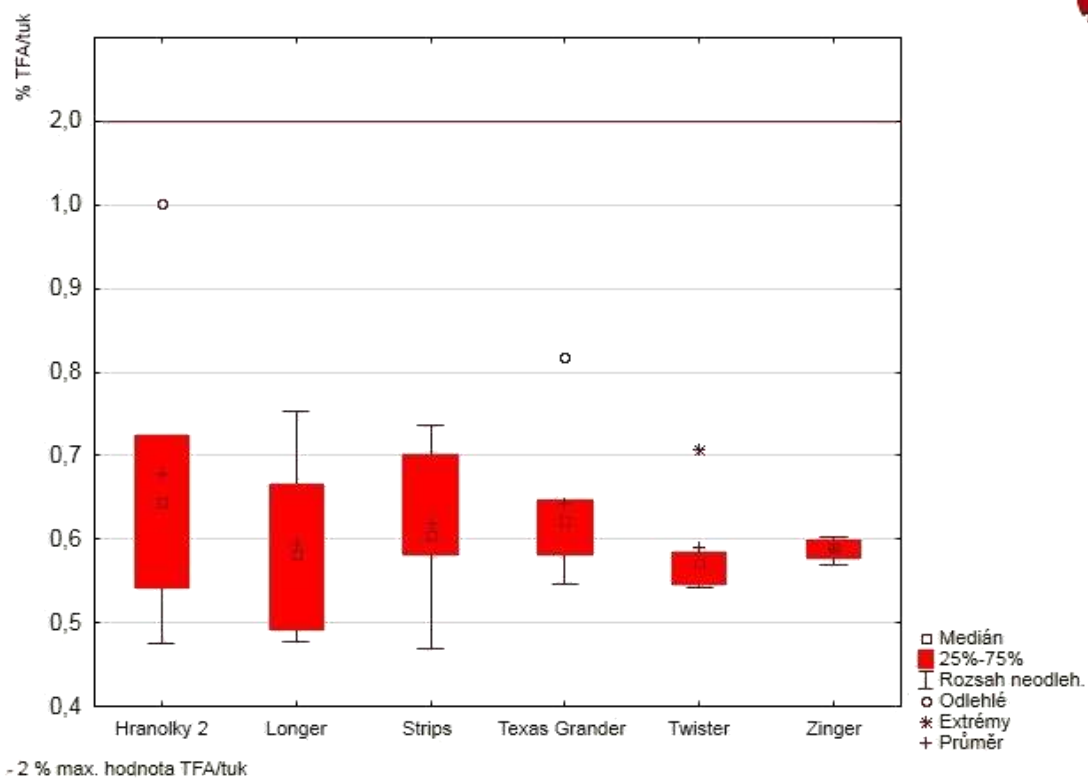
Graf 28 - Obsah TFA v pokrmech řetězce KFC (g/100 g)



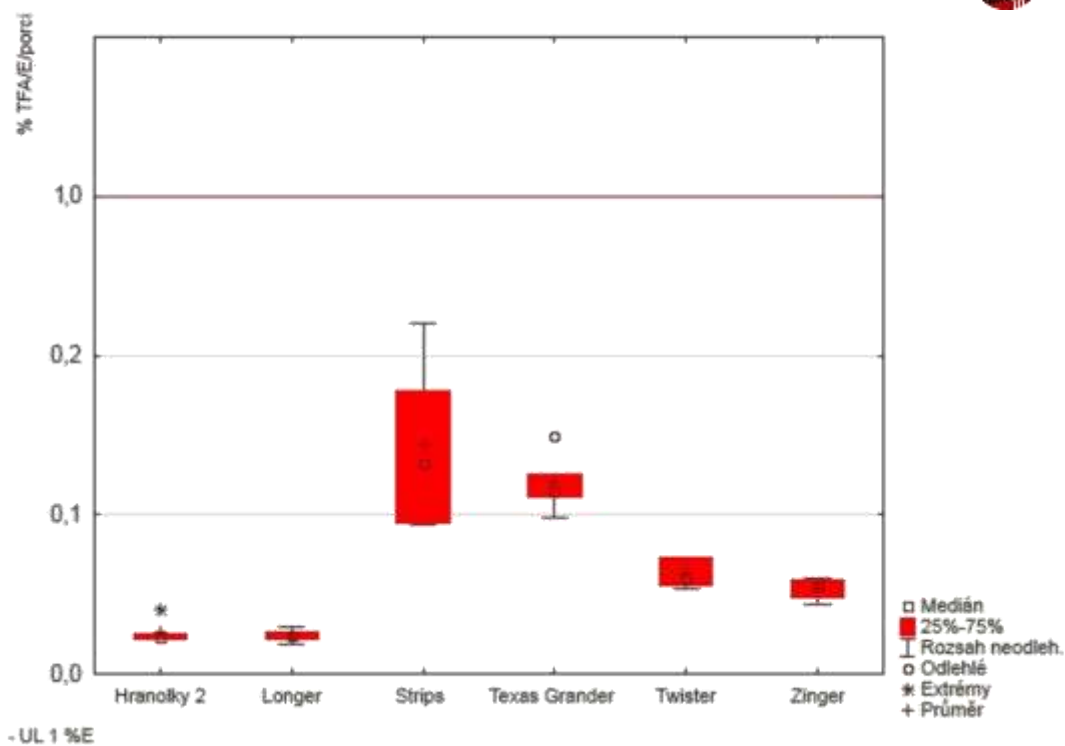
Graf 29 - Obsah TFA v pokrmech řetězce KFC (g/porci)



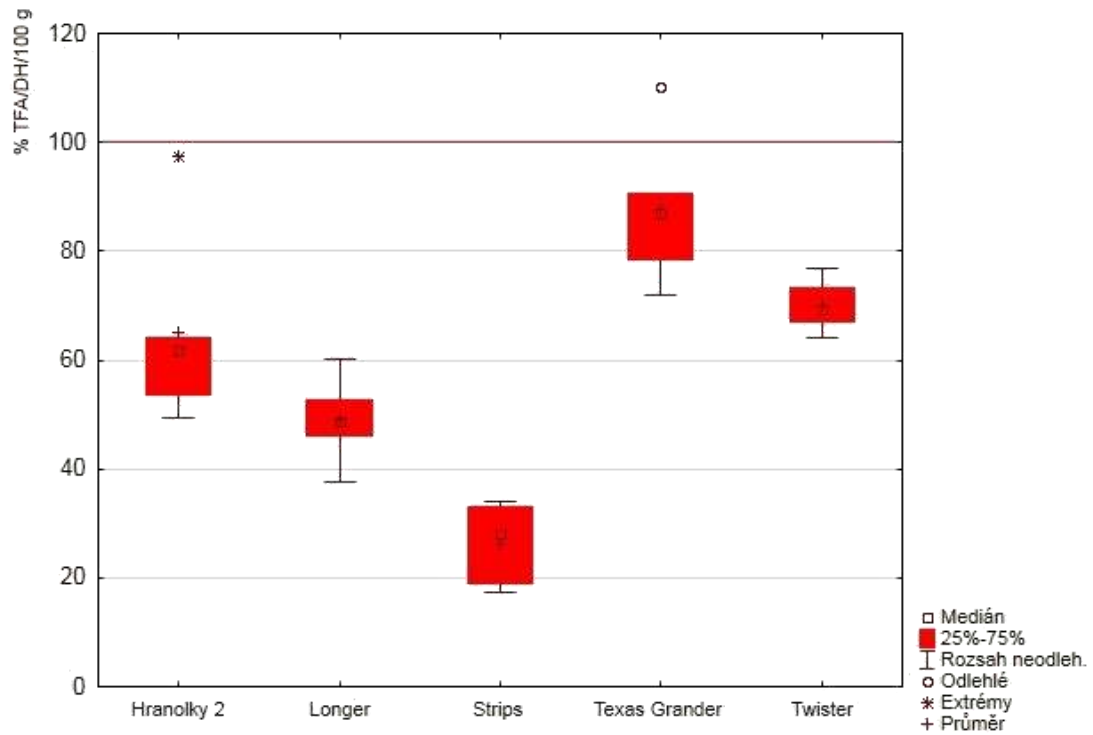
Graf 30 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce KFC s max. dop. obsahem iTFA v tuku (%)



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 (%)



- výrobcem deklarovaná hodnota obsahu TFA ve 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%.

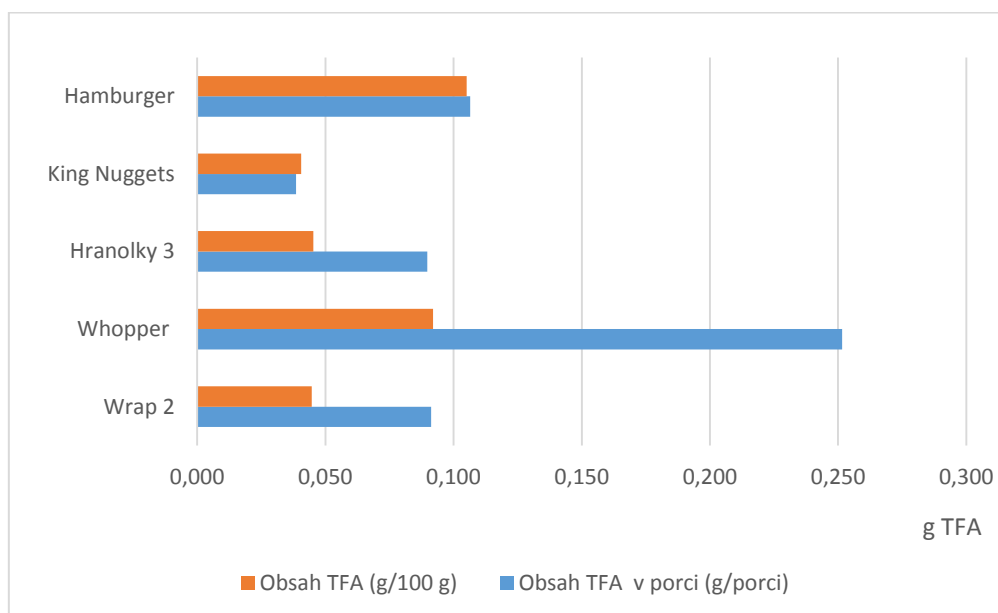
Tabulka 14 - Obsah TFA v pokrmech řetězce BK a hmotnost porce (g)



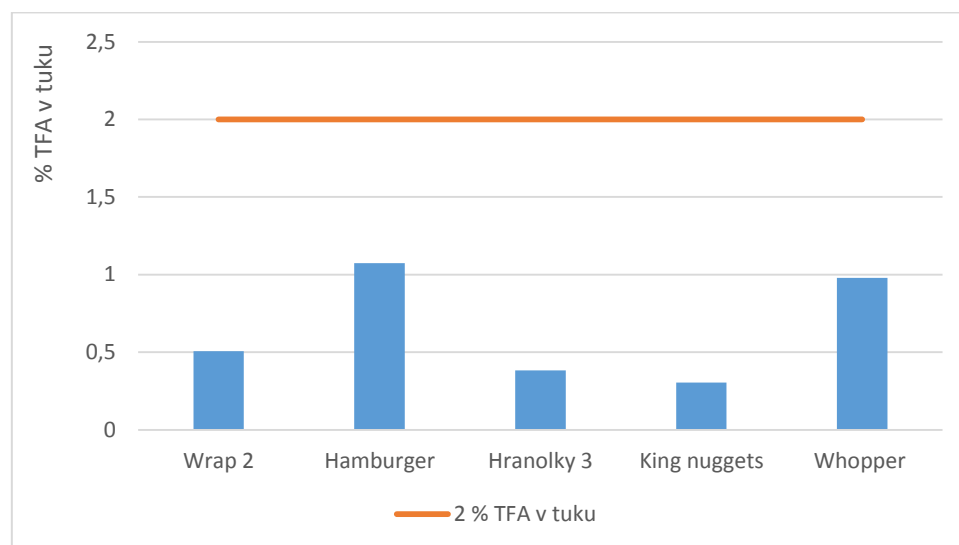
Výrobek	n	Hmotnost porce (g)	TFA			TFA v tuku
			g/porci	g/100 g	E%	%
Wrap 2	1	204	0,09	0,05	0,04	0,51
Whopper	1	273	0,25	0,09	0,11	0,98
Hranolky 3	1	198	0,09	0,05	0,04	0,38
King Nuggets	1	95	0,04	0,04	0,02	0,30
Hamburger	1	101	0,11	0,11	0,05	1,07



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



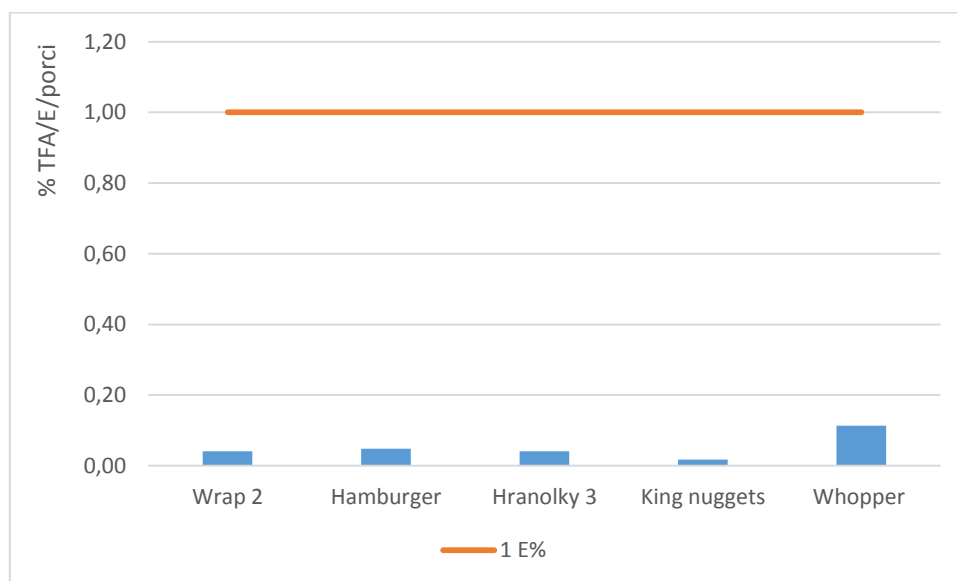
Graf 34 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce BK s max. dop. obsahem tFA v tuku (%)





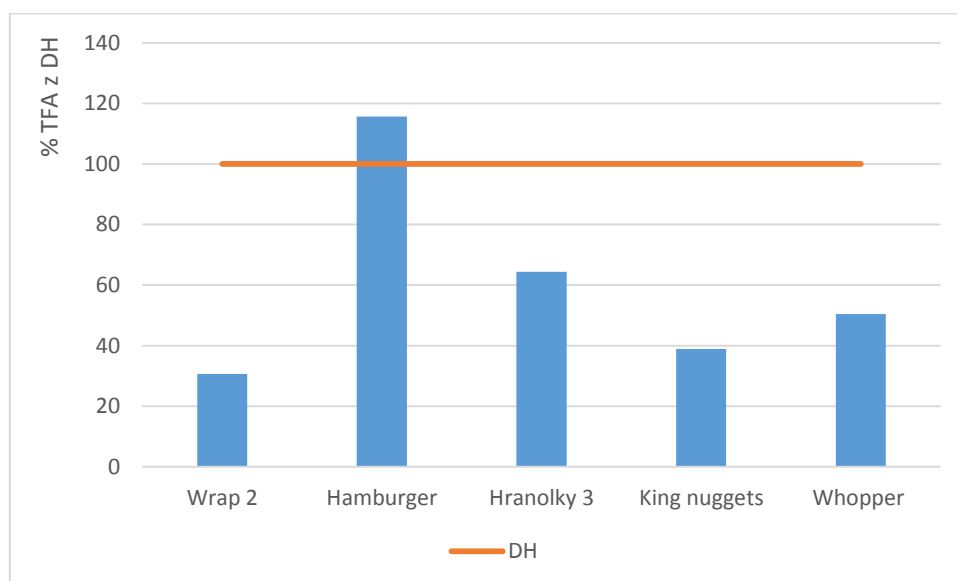


Graf 35 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce BK s UL (< 1 E%)



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)

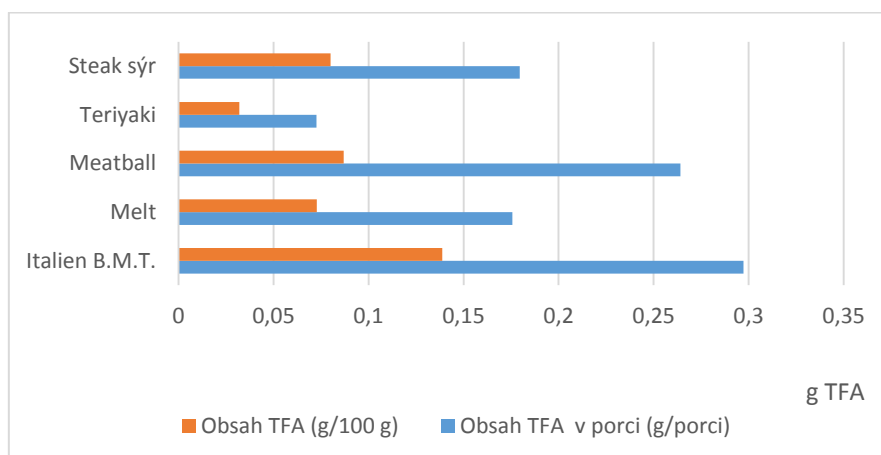


Výrobek	n	Hmotnost porce (g)	TFA			TFA v tuku
			g/porci	g/100 g	E%	%
Italien B.M.T.	1	214	0,30	0,14	0,13	1,48
Melt	1	241	0,18	0,07	0,08	1,13
Meatball	1	304	0,26	0,09	0,12	1,25
Teriyaki	1	227	0,07	0,03	0,03	0,86
Steak sýr	1	225	0,18	0,08	0,08	2,00

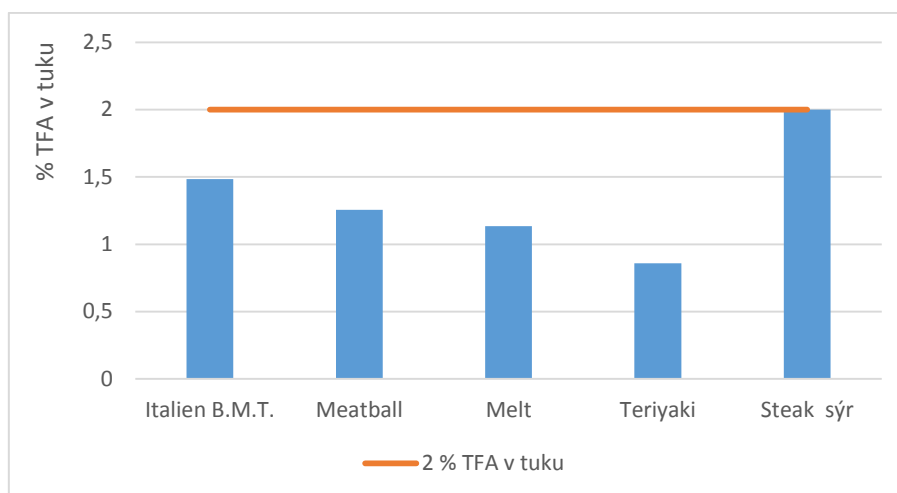
Podíl TFA na celkovém přívodu energie je velmi nízký, u analyzovaných výrobků se pohyboval od 0,03 až 0,13 E% (tabulka 15).

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

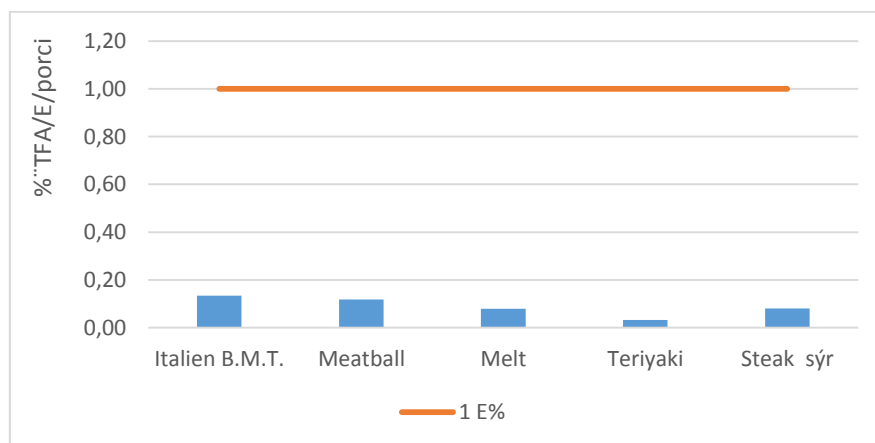
Graf 37 - Obsah TFA v pokrmech řetězce Subway (g)



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



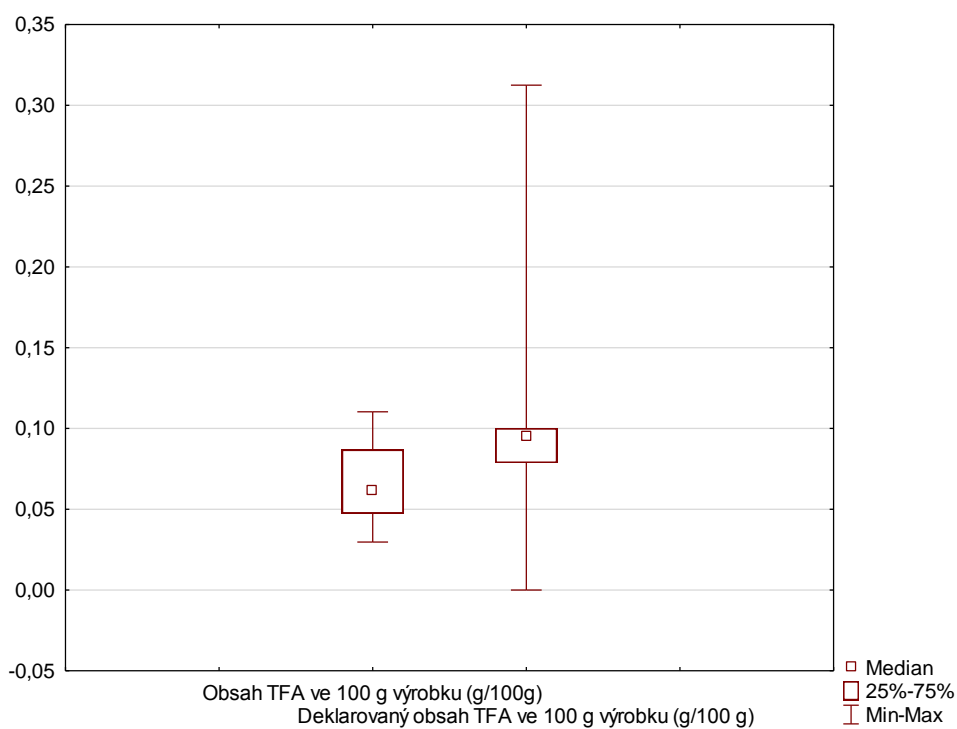
Graf 39 - Porovnání obsahu TFA v pokrmech řetězce Subway s UL (< 1 E%)



### 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 Wilkoxonova 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.

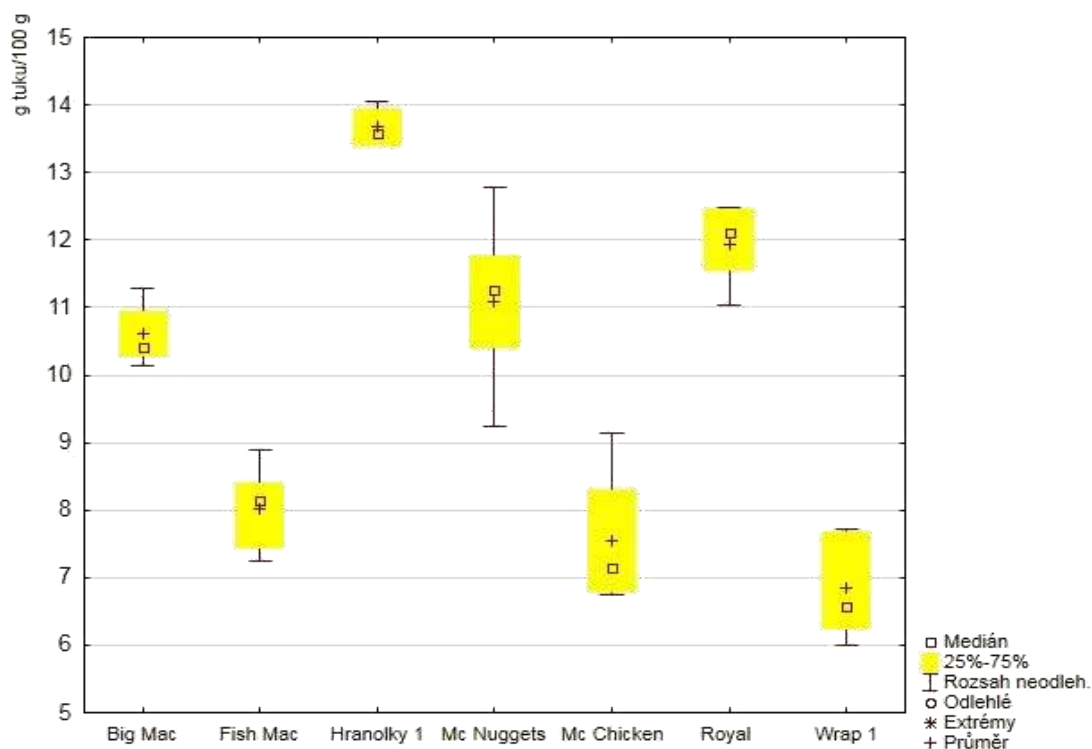
Tabulka 16 - Průměrný obsah tuku v pokrmech řetězce McD a hmotnost porce (g)



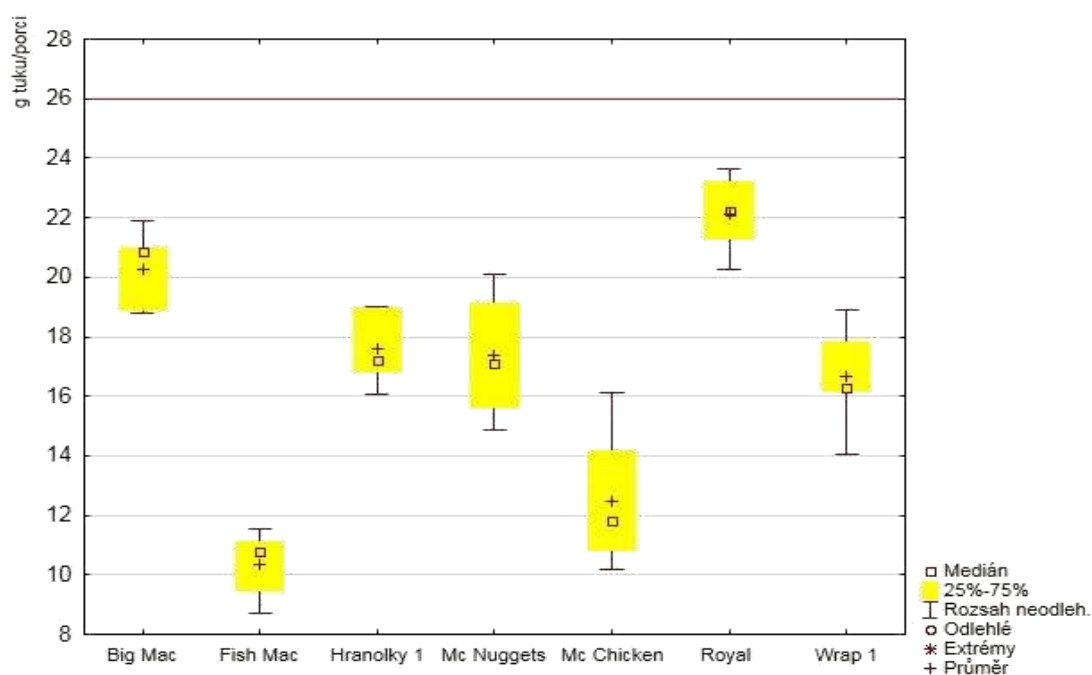
Výrobek	n	Tuky		Hmotnost porce (g)
		g/100g	g/porci	
		Ø ± SD (min - max)	Ø ± SD (min - max)	
Wrap 1	5	6,9±0,7 (6,0-7,7)	16,6±1,7 (14,1-18,9)	243
Fish Mac	5	8,0±0,6 (7,3-8,9)	10,3±1,1 (8,7-11,5)	128
Royal	5	11,9±0,6 (11,0-12,5)	22,1±1,2 (20,3-23,6)	185
Big Mac	5	10,6±0,4 (10,2-11,3)	20,3±1,2 (18,8-21,9)	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

Ø - průměr

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

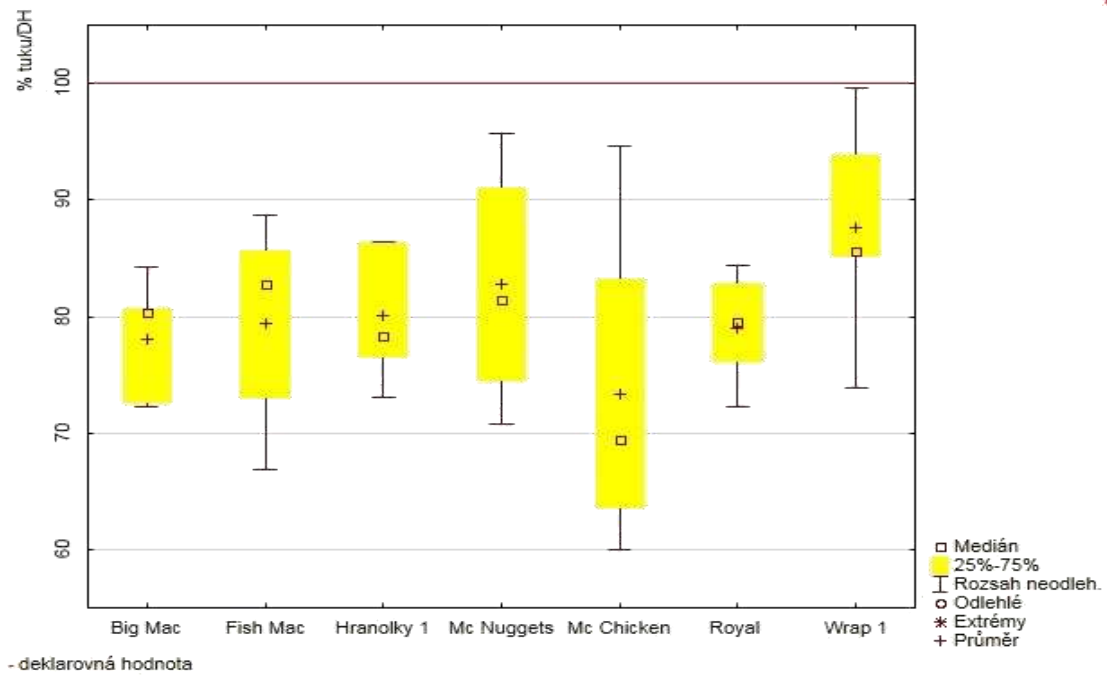


Graf 42 - Porovnání obsahu tuku v porci pokrmu z řetězce McD s 1/3 max. DDD tuku (g/porci)



- 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)

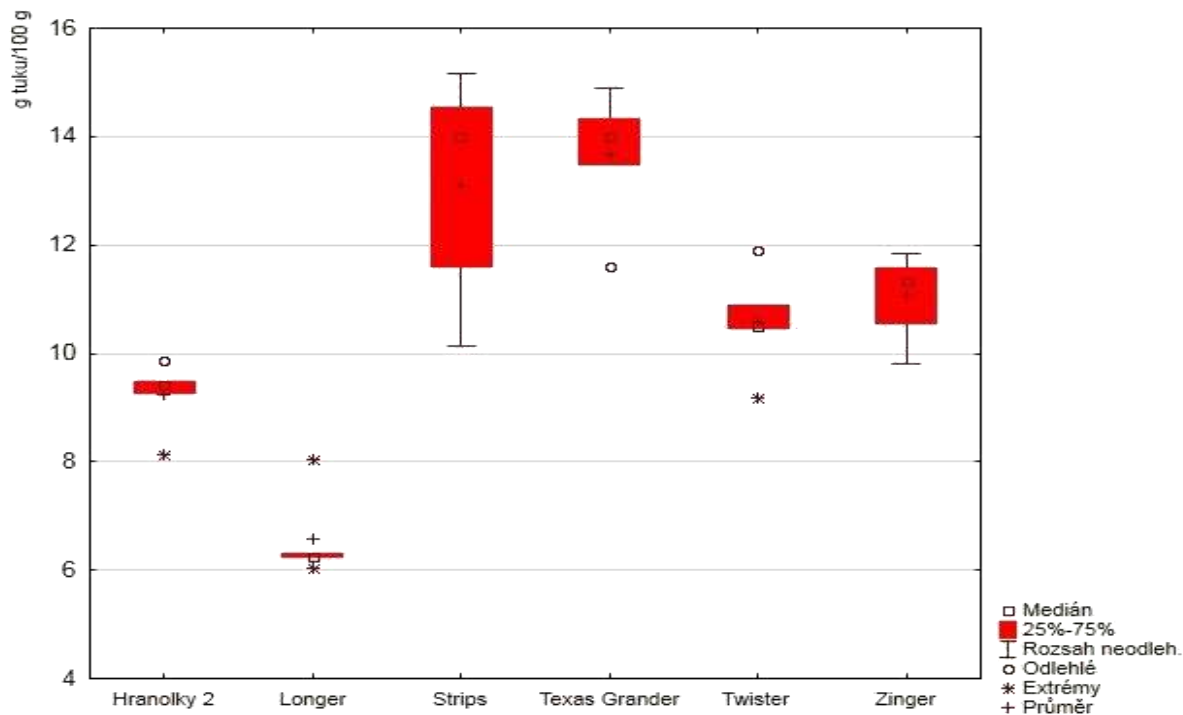


Výrobek	n	Tuky		Hmotnost porce (g)
		g/100g	g/porci	
		$\bar{x} \pm SD$ (min - max)	$\bar{x} \pm SD$ (min - max)	$\bar{x}$
Zinger	5	11,1±0,8 (9,8-11,8)	20,3±2,0 (17,2-22,3)	180
Texas Grander	5	13,7±1,1 (11,6-14,9)	41,6±3,7 (35,2-46,4)	304
Twister	5	10,6±0,9 (9,2-11,9)	23,8±2,3 (22,1-28,3)	225
Strips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

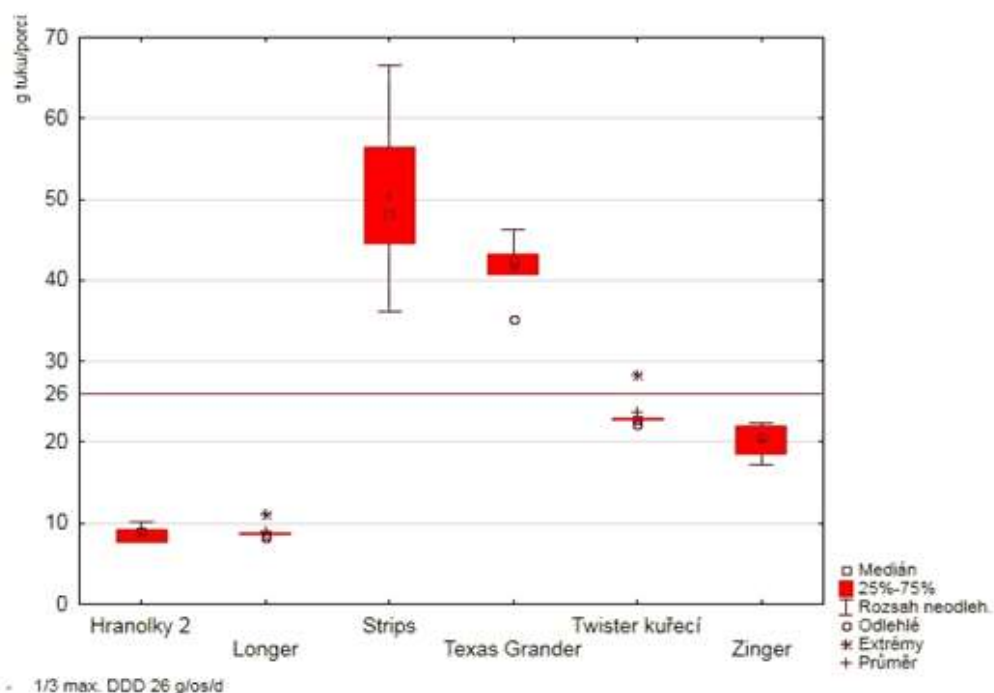
$\bar{x}$  - průměr



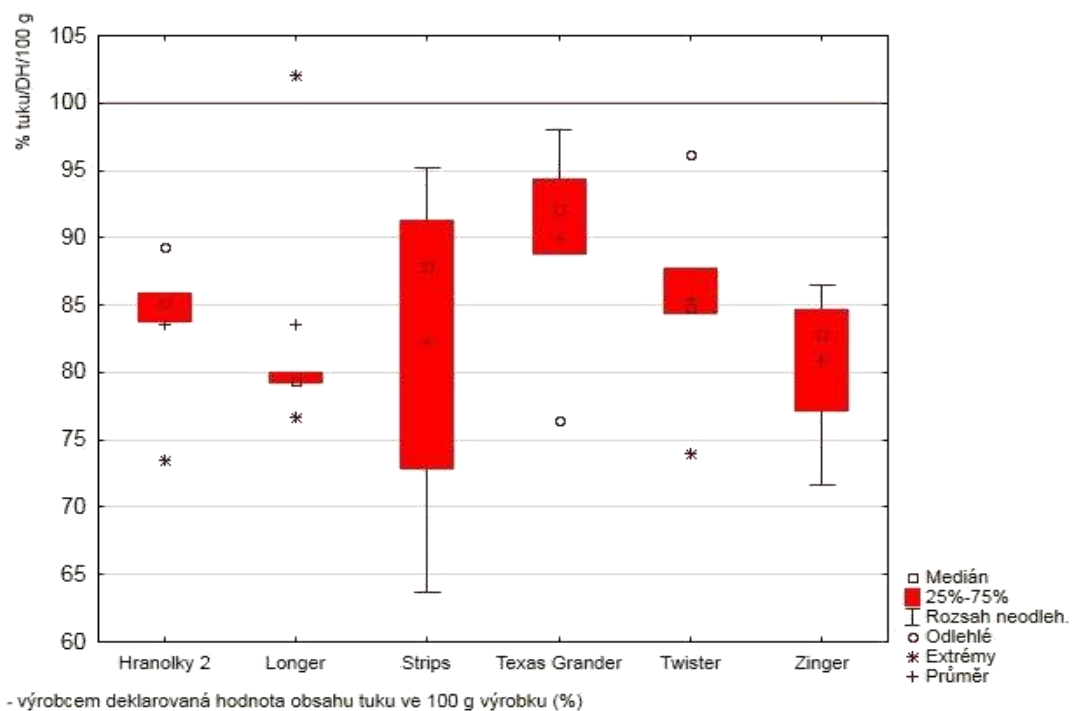
Graf 44 - Obsah tuku v pokrmech řetězce KFC (g/100 g)



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).

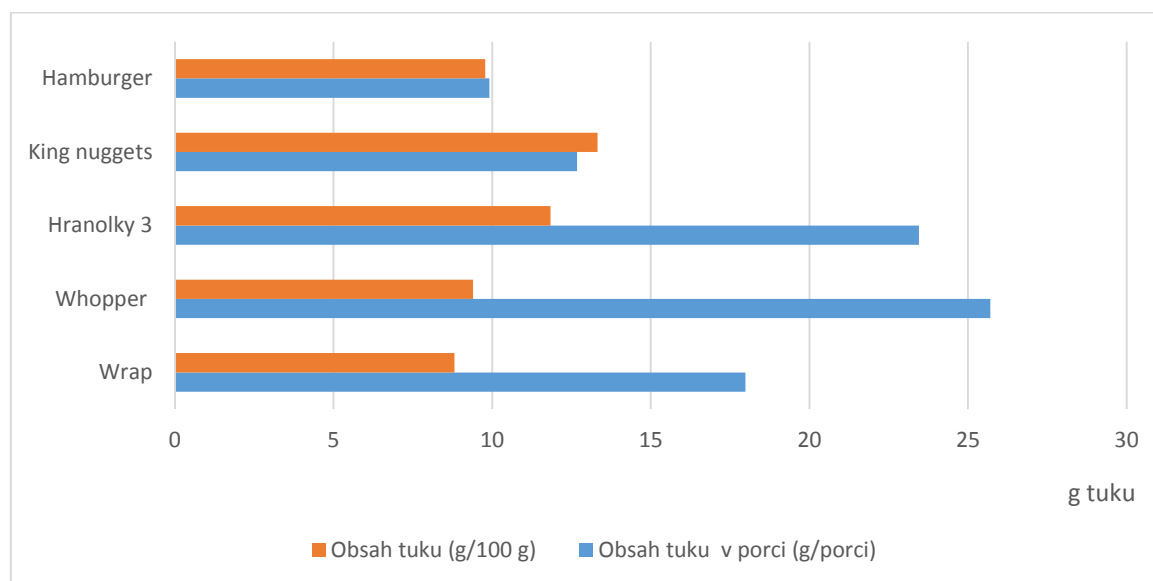
Vzhledem k analýze pouze 5 výrobků, však nelze z daných výsledků vyvozovat žádné větší závěry.

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

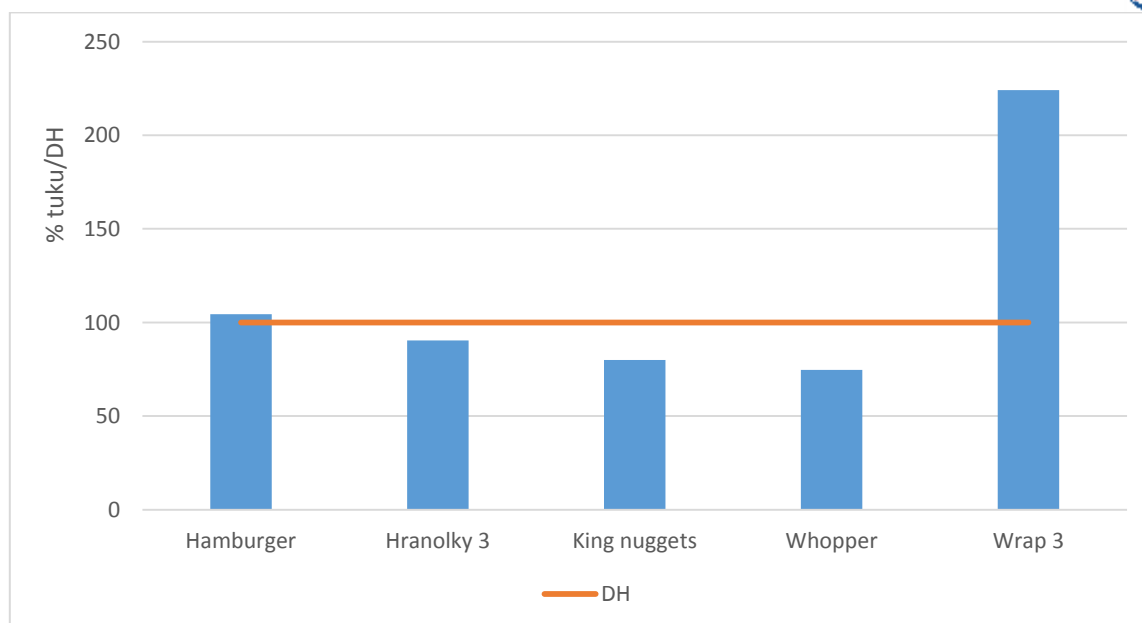


Výrobek	n	Hmotnost porce	Tuky	
		g	g/porci	g/100 g
Wrap 2	1	204	18,0	8,8
Whopper	1	273	25,7	9,4
Hranolky 3	1	198	23,5	11,8
King Nuggets	1	95	12,7	13,3
Hamburger	1	101	9,9	9,8

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 výrobců (Italien B.M.T., Melt a Teriyaki) byly hodnoty vyšší než je přípustná odchylka.

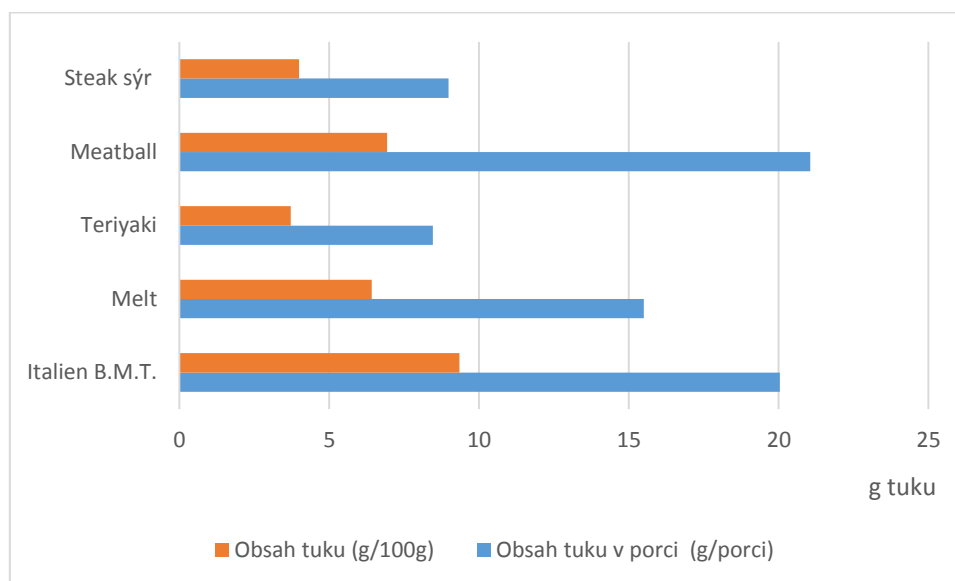
Vzhledem k velmi malému počtu vzorků však nelze z daných výsledků vyvozovat žádné větší závěry.

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

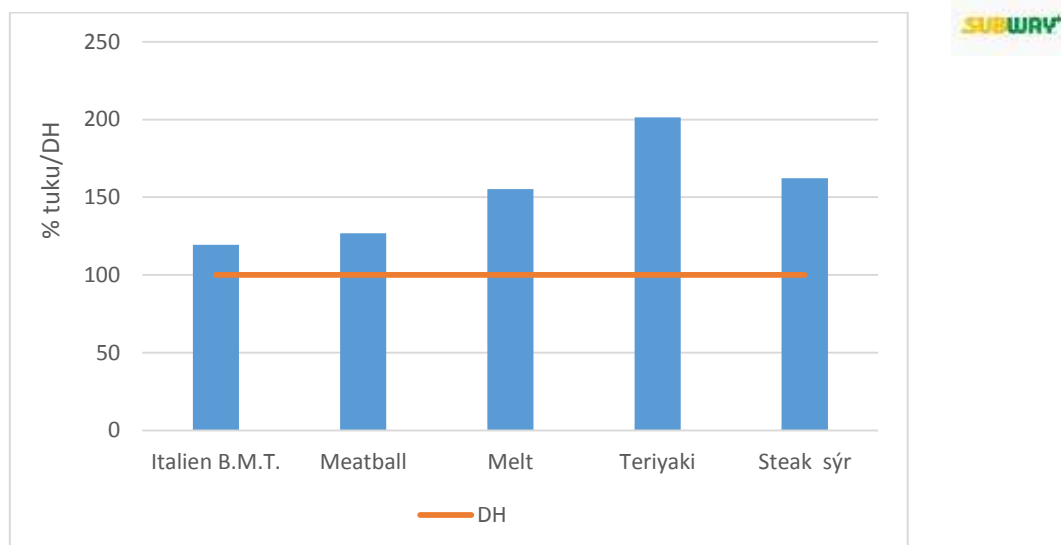


Výrobek	n	Tuky		
		Hmotnost porce g	g/porci	g/100 g
Italien B.M.T.	1	214	20,0	9,4
Melt	1	241	15,5	6,4
Teriyaki	1	227	8,5	3,7
Meatball	1	304	21,1	6,9
Steak sýr	1	225	9,0	4,0

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



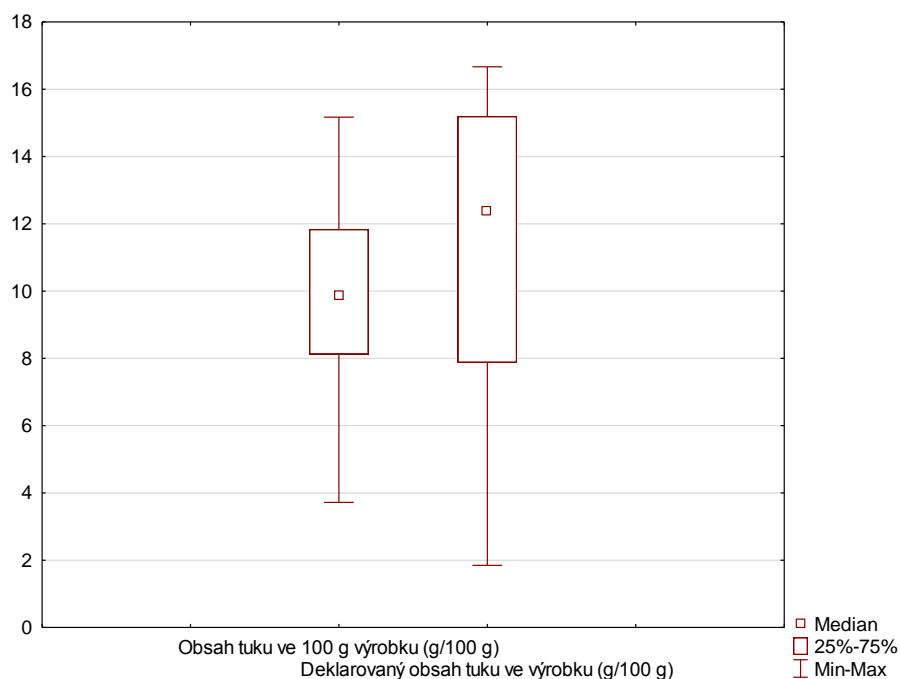
Graf 50 - Porovnání obsahu tuku v pokrmech řetězce Subway s výrobcem DH na 100 g výrobku (%)



### 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

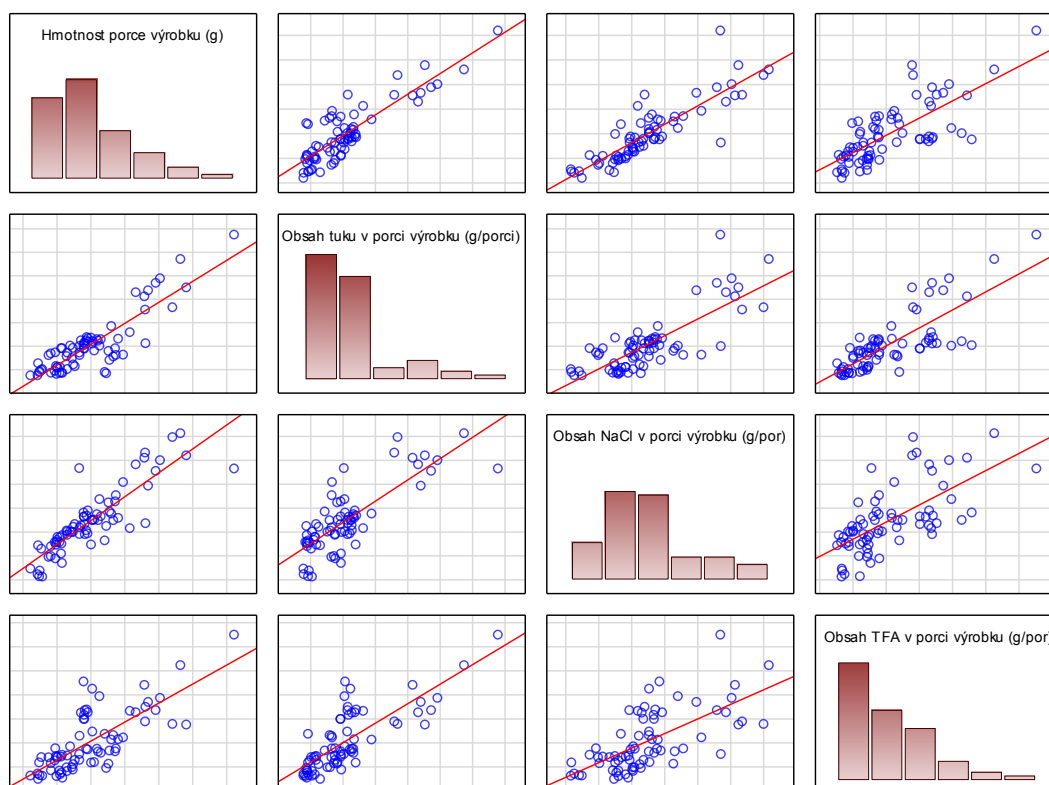
Pro korelace obsahu soli, tuku, TFA a hmotnosti pokrmů byl použit neparametrický Spearmanův korelační koeficient, který vyhodnocuje sílu lineární závislosti mezi proměnnými. Do statistického hodnocení byly zahrnuty všechny pokrmy ze všech čtyř sledovaných řetězců. Parametry byly porovnávány v porci pokrmu. 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)
<b>Obsah TFA (g/porci)</b>		0,70*	0,78*	0,73*
<b>Obsah NaCl (g/porci)</b>	0,70*		0,71*	0,88*
<b>Obsah tuku (g/porci)</b>	0,78*	0,71*		0,75*
<b>Hmotnost porce (g)</b>	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).

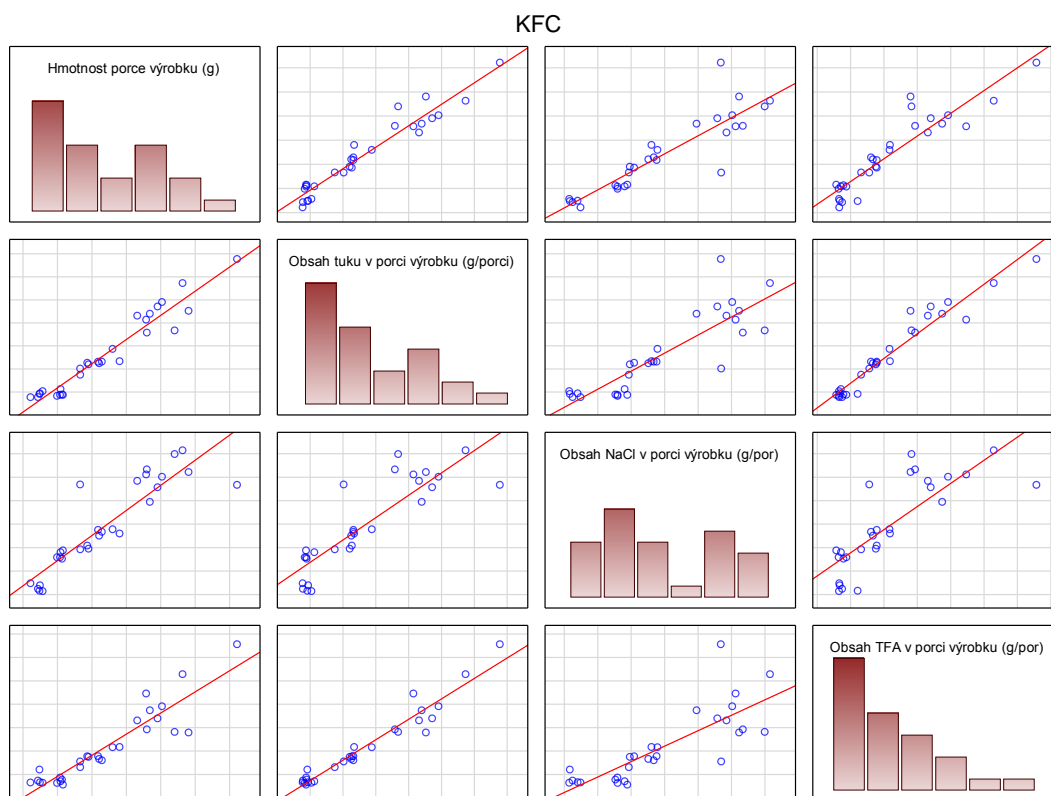
Tabulka 21 - Korelace obsahu TFA, NaCl, tuku a hmotnosti porce v řetězcích McD a KFC

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

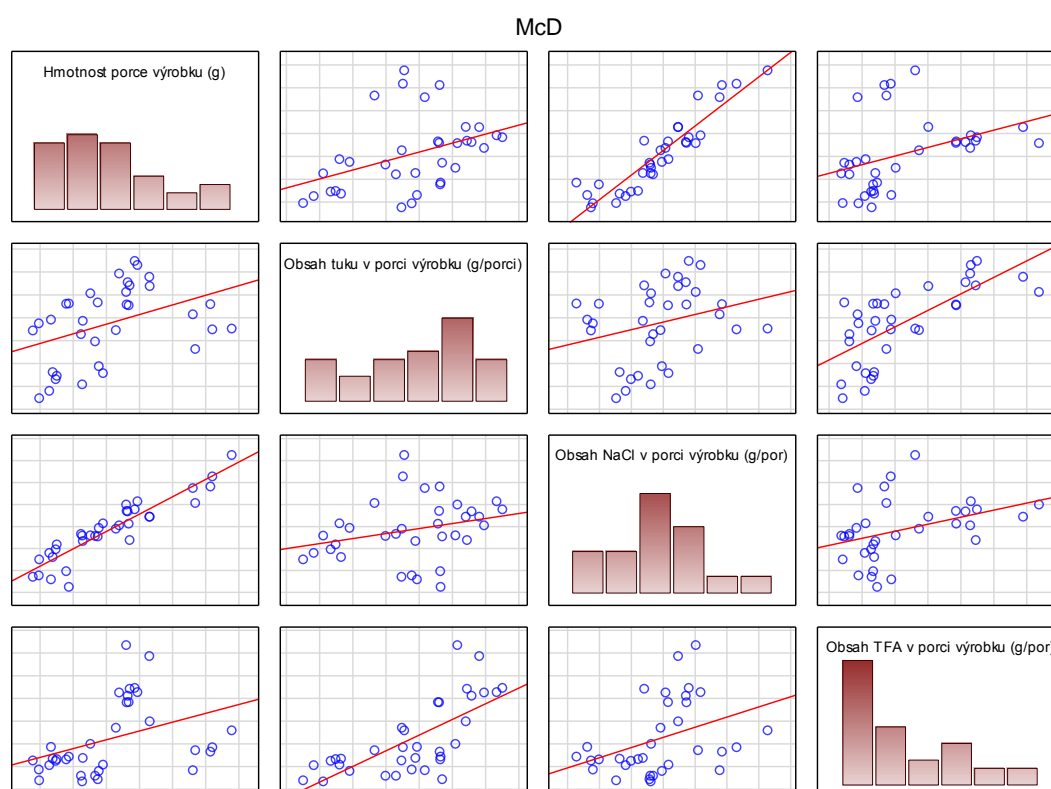
\*Označuje statisticky významnou závislost  $p \leq 0,05$



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.

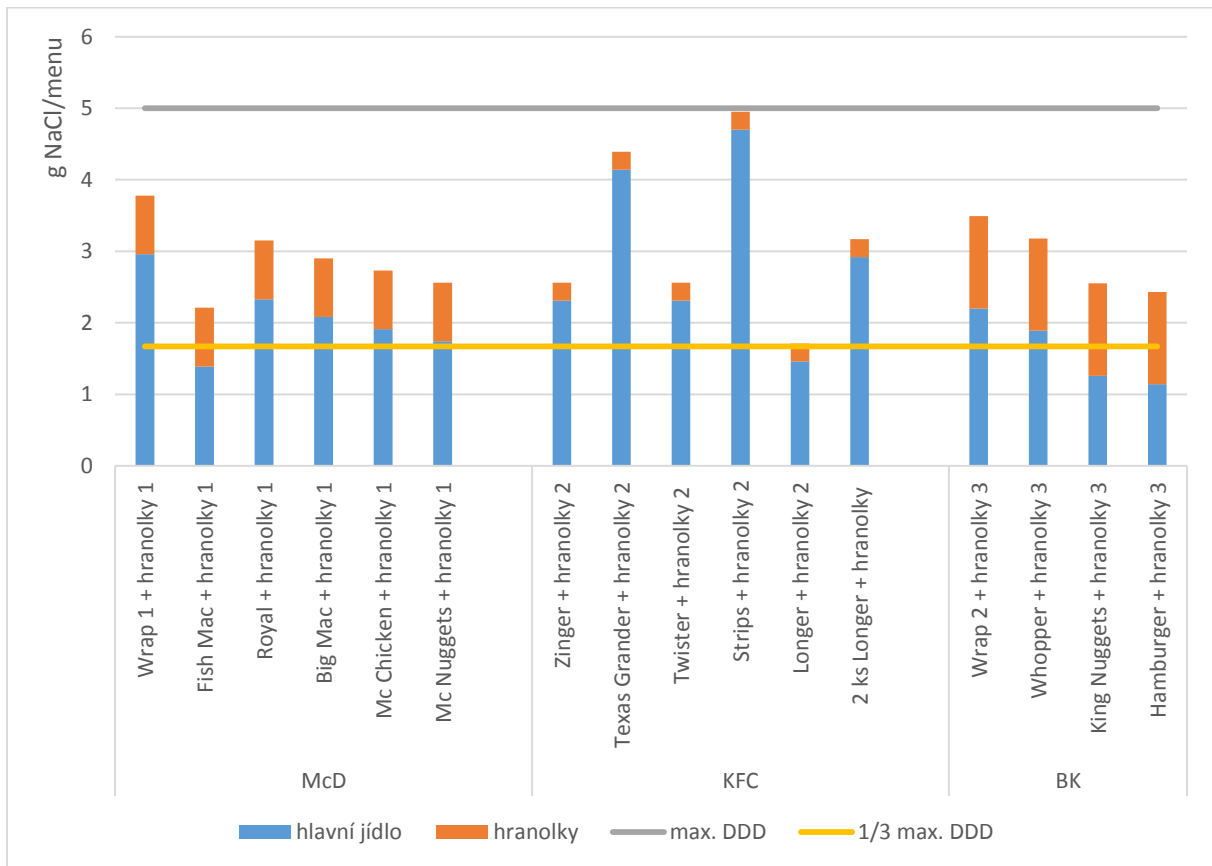
Pro potřeby této studie, je kombinací (tzv. menu) myšlena jedna porce hlavního jídla a velká porce hranolek. K porovnání jsme vybrali výrobky z řetězce McDonald's, KFC a Burger King. Řetězec Subway prodává sendviče, které jsou nabízeny samostatně, nikoli v menu.

#### 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)



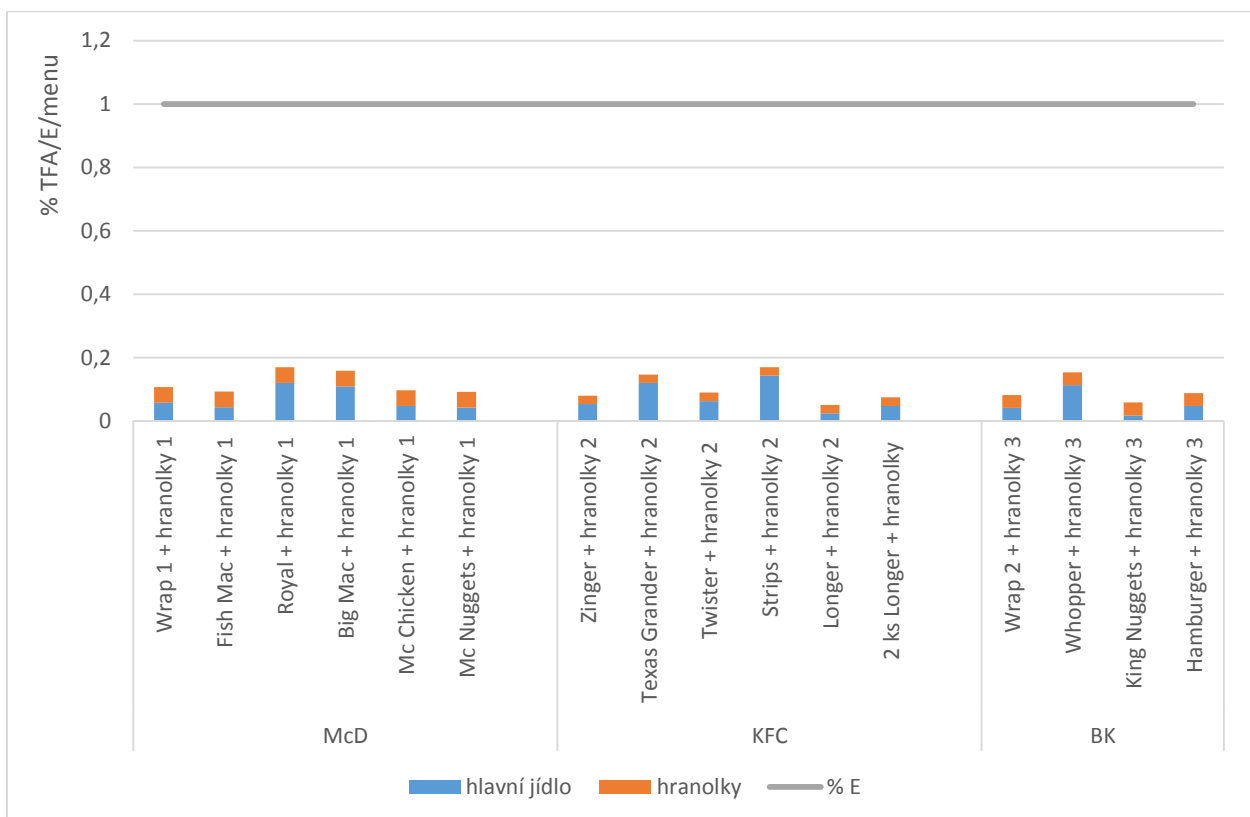
Nejvyšší průměrné hodnoty jednoho menu bylo dosaženo opět v řetězci KFC (5,0 g soli; porce kuřecích Strips s velkou porcí hranolek). Z grafu je také patrné, že obsah soli v porci hranolek jednotlivých řetězců je rozdílný. V KFC představuje průměrně 0,25 g NaCl v porci (tj. 0,30 g/100 g), zatímco obsah 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.

Analýzované 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

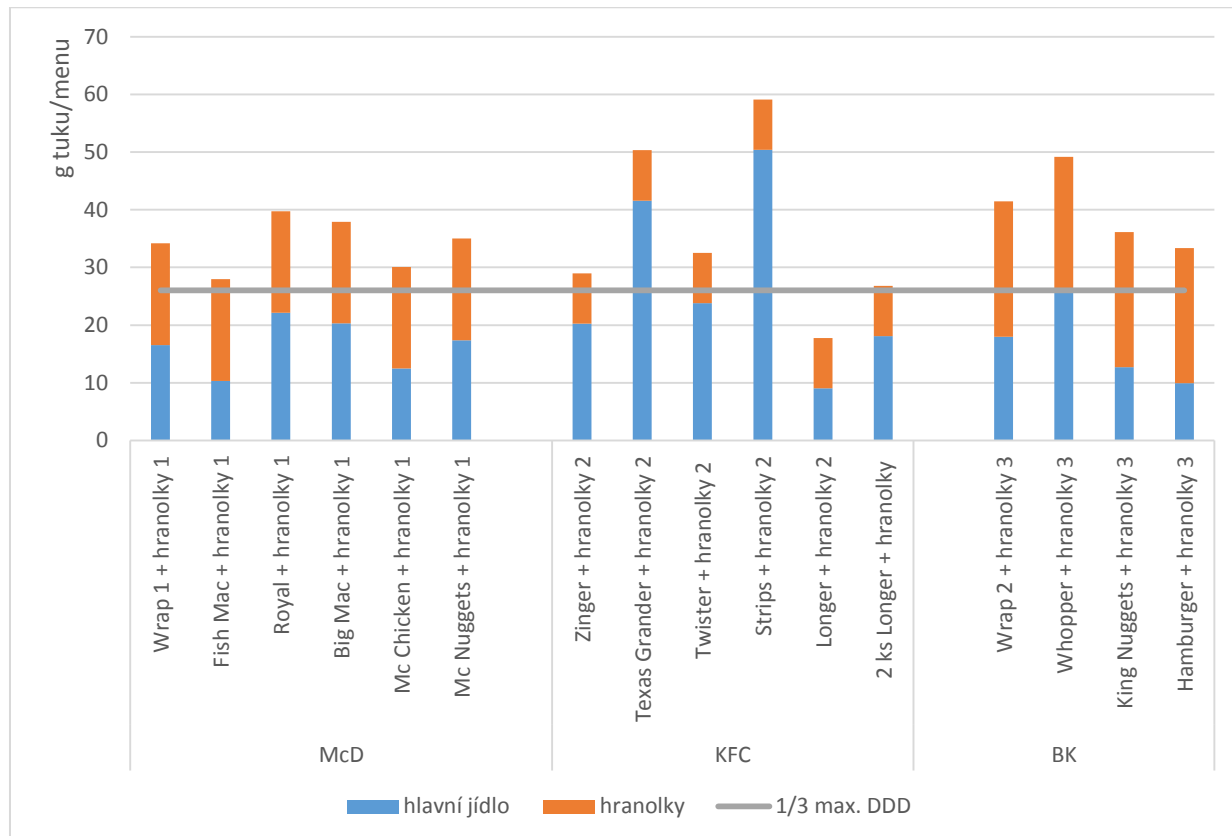
V grafu 57 jsou znázorněny hodnoty průměrného obsahu celkového tuku v jedné porci menu vybraných řetězců. Hodnoty jsou porovnány s 1/3 maximálního denního přívodu tuku v dietě (tj. 26 g/os/d při referenčním příjmu energie 2000 kcal a podílu T 35 %E).

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](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.