

Blanka Macharáčková – Klára Bartáková – Josef Kameník – Šárka Bursová

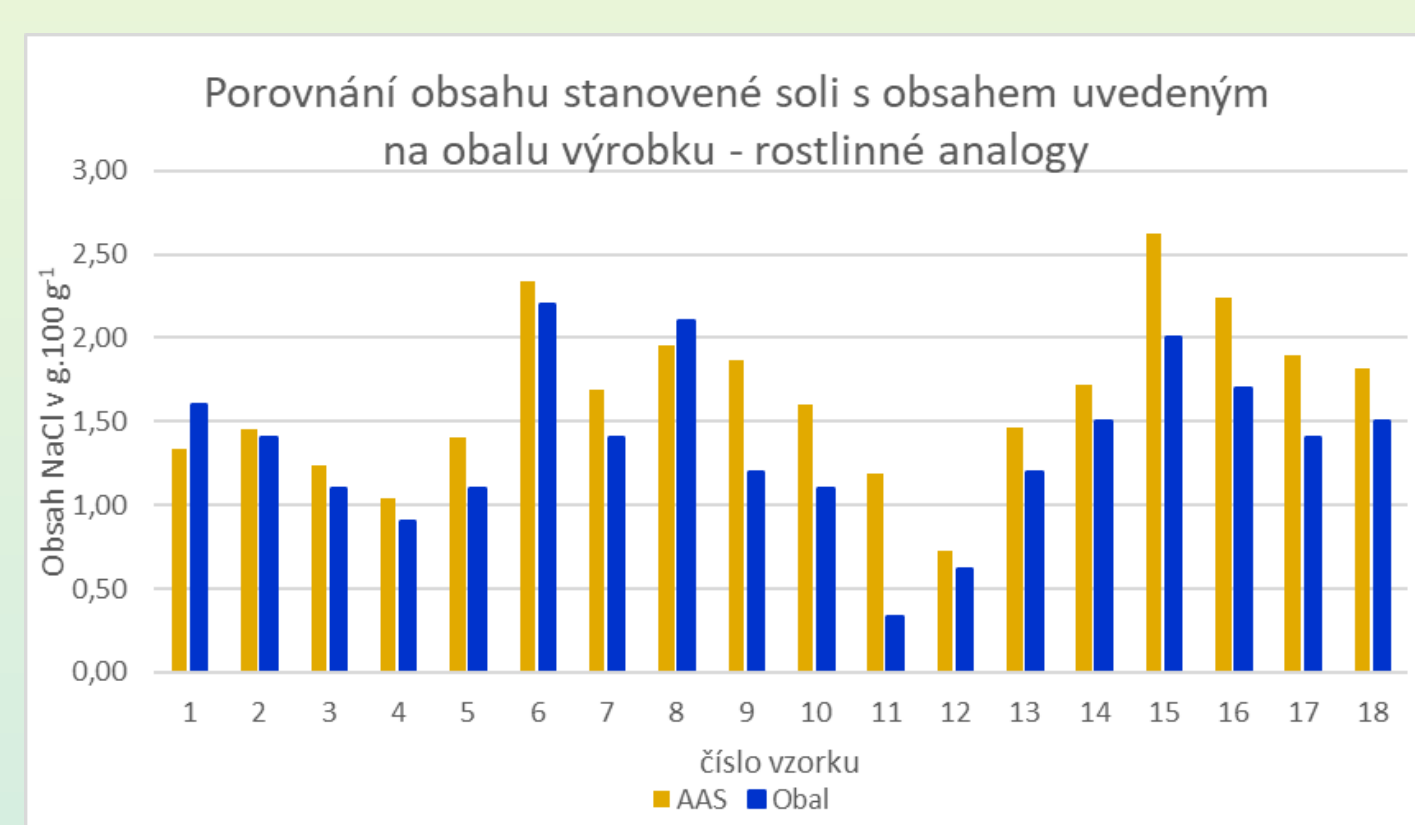
Ústav hygieny a technologie potravin živočišného původu a gastronomie  
Fakulta veterinární hygieny a ekologie, VETUNI, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno

Cílem této studie bylo porovnání rostlinných analogů masných výrobků s masem/masnými výrobky. Hodnotil se obsah soli a dalších minerálních prvků (Fe, Ca, Zn, Mg a K). Obsah soli byl navíc porovnán s obsahem soli na obalu výrobku. K analýze jednotlivých prvků byla použita metoda atomové absorpční spektrometrie. Průměrný obsah soli ve vzorcích rostlinných analogů masných výrobků se pohyboval v rozmezí 0,72 – 2,62 %. Obsah soli ve vzorcích masa/masných polotovarů se pohyboval v rozmezí 0,14 – 2,55 %. Množství obsahu soli vykazovalo rozdílnou variabilitu vzhledem k uvedenému obsahu soli na obalu výrobku. V případě výrobků, které vykazovaly množství soli nižší než uvedené na obalu, je tato variabilita akceptovatelná. Obsah železa se u rostlinných analogů masných výrobků pohyboval v rozmezí 12,92 – 90,83 mg.kg<sup>-1</sup>. Nejvyšší obsah železa byl stanoven ve vzorcích, ve kterých výrobce uváděl obohacení výrobků železem. Výsledek stanovení železa byl v souladu s deklarací výrobce. Obsah vápníku byl ve vzorcích rostlinných analogů masných výrobků v rozmezí 197,5 – 2726,67 mg.kg<sup>-1</sup>, obsah zinku 6,87 – 33,75 mg.kg<sup>-1</sup>, hořčíku 209,60 – 1216,62 mg.kg<sup>-1</sup> a draslíku 0,08 – 0,66 %.

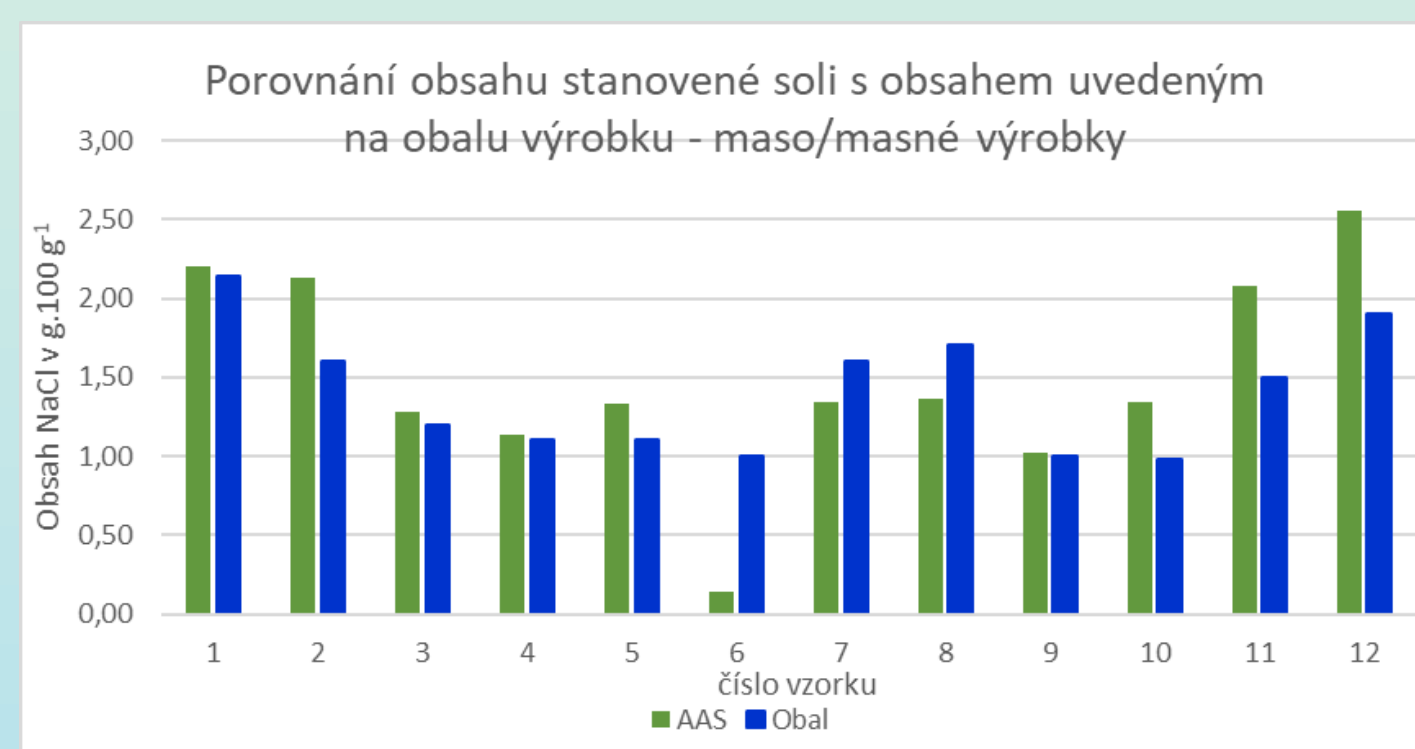
## MATERIÁL A METODIKA

- Analyzováno 18 vzorků rostlinných analogů masných výrobků (plant based meat analogues - PBMA) a 12 vzorků masa/masných výrobků
- Výrobky na bázi hrachových, sójových a pšeničných bílkovin a bílkovin z fazolí a cizrny
- Obsah jednotlivých prvků (Na, Fe, Ca, Zn, Mg, K) byl změřen metodou plamenové atomové absorpční spektrometrie (ContrAA 700, Analytik Jena, Německo)
- Každý vzorek byl analyzován ve třech opakováních
- Správnost metody byla ověřena pomocí standardního referenčního materiálu 1566 b (Oyster tissue, National Institute of Standards and Technology U.S.)
- Obsah sodíku byl přepočten na obsah soli podle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011 Sb.5 dle vzorce  $sůl = sodík \times 2,5$
- Stanovený obsah soli byl porovnán s hodnotami uvedenými na obalech výrobků
- Výsledky byly statisticky vyhodnoceny programem Microsoft Excel

## VÝSLEDKY A DISKUZE

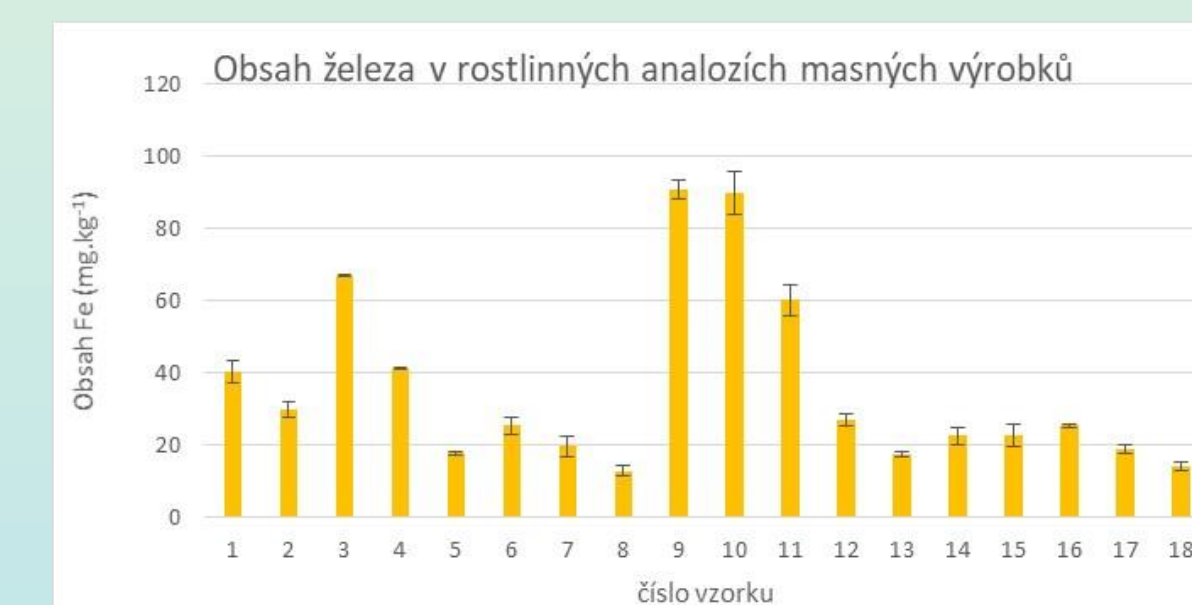


Vysvětlivky: - p > 0,05, \* p ≤ 0,05, \*\* p ≤ 0,01  
1 (\*\*), 2 (-), 3 (\*), 4 (\*\*), 5 (\*\*), 6 (-), 7 (\*), 8 (\*\*), 9 (\*\*), 10 (\*\*), 11 (\*\*), 12 (\*\*), 13 (\*\*), 14 (\*), 15 (\*\*), 16 (\*\*), 17 (\*\*), 18 (\*\*)



Vysvětlivky: - p > 0,05, \* p ≤ 0,05, \*\* p ≤ 0,01  
1 (\*), 2 (\*\*), 3 (-), 4 (-), 5 (\*), 6 (\*\*), 7 (\*\*), 8 (\*\*), 9 (-), 10 (\*\*), 11 (\*\*), 12 (\*\*)

- ✓ Průměrný obsah soli ve vzorcích rostlinných analogů masných výrobků se pohyboval v rozmezí 0,72 – 2,62 %
- ✓ Porovnáním obsahu soli stanovenou pomocí metody AAS s obsahem uvedeným na obalu byly zjištěny statistické rozdíly u vzorků rostlinných analogů masných výrobků i u vzorků masa/masných výrobků
- ✓ Vzorky, které vykazovaly statistické rozdíly dané nižším obsahem soli než hodnota na obalu, musíme hodnotit kladně, vzhledem ke sníženému obsahu soli v těchto vzorcích oproti deklarované hodnotě



- ✓ Obsah železa se u rostlinných analogů masných výrobků pohyboval v rozmezí 12,92 – 90,83 mg.kg<sup>-1</sup>
- ✓ Nejvyšší obsah železa byl stanoven ve vzorcích 9 a 10 (90,83; resp. 90, 10 mg.kg<sup>-1</sup>)
- ✓ Výsledky tohoto stanovení jsou v souladu s deklarací výrobce, který na obalu uváděl obohacení těchto výrobků železem
- ✓ Obsah železa ve vzorcích masa/ masných polotovarů byl v rozmezí 2,87 – 15,14 mg.kg<sup>-1</sup>
- ✓ Důležitým faktorem je chemická forma železa, která ovlivňuje dostupnost železa z vegetariánských potravin. Železo z vegetariánské stravy je zřejmě méně dostupné pro absorpci, z důvodu rozdílu v chemické formě železa



- ✓ Obsah vápníku se pohyboval v rozmezí 197,5 – 2726,67 mg.kg<sup>-1</sup> ve vzorcích rostlinných analogů
- ✓ U masa/masných polotovarů byl obsah vápníku v rozmezí 59,49 – 242,13 mg.kg<sup>-1</sup>
- ✓ Obsah zinku byl v rozmezí 6,87 – 33,75 mg.kg<sup>-1</sup> ve vzorcích rostlinných analogů masných výrobků, resp. 5,50 – 44,26 mg.kg<sup>-1</sup> ve vzorcích masa/masných výrobků
- ✓ Obsah hořčíku se pohyboval v rozmezí 209,60 – 1216,62 mg.kg<sup>-1</sup> u vzorků rostlinných analogů, resp. 276,02 – 405,62 mg.kg<sup>-1</sup> u masa/masných výrobků
- ✓ Obsah draslíku se pohyboval v rozmezí 0,08 – 0,66 % ve vzorcích rostlinných analogů, ve vzorcích masa/masných polotovarů 0,23 – 0,34 %

## ZÁVĚR

Množství obsahu soli v rostlinných analožích masných výrobků vykazovalo rozdílnou variabilitu vzhledem k uvedenému obsahu soli na obalu výrobku. Pokud bylo nižší než uvedené na obalu, je tato variabilita akceptovatelná, vzhledem k tomu, že populace v ČR konzumuje až třikrát větší množství soli než jsou doporučené dávky. Množství ostatních prvků není povinnost na obalech neuvádět, u některých výrobků byl uveden obsah železa. Stanovené hodnoty železa korespondovaly s hodnotami na obalu. Vždy je nutné posoudit i biologickou dostupnost minerálních prvků. Obecně jsou lepším zdrojem biologicky dostupného železa a zinku potraviny živočišného původu ve srovnání s potravinami rostlinného původu. Je tudíž nezbytné, aby si vegetariáni, kteří upřednostňují rostlinnou stravu, hlídali svůj příjem těchto prvků, které jsou nezbytné pro mnoho funkcí v těle.