

**Ministerstvo zemědělství**  
Sekce zemědělství a potravinářství  
Těšnov 17  
117 05 Praha 1

V Praze dne 2.12.2021

## **Metodický pokyn pro stanovení obsahu masa ve výrobcích obsahujících maso (ve vztahu k použité analytické metodě, dusíkovým faktorům a způsobu vyhodnocení)**

### **1. Úvod**

Tento dokument představuje doporučení přístupu pro stanovení obsahu masa v masných výrobcích a ve výrobcích obsahujících maso, použití dusíkových faktorů, korekce na nadbytečný tuk a pojivovou tkáň na základě složení výrobku a způsob vyhodnocení výsledků. Maso, které je stanovováno touto metodou odpovídá definici masa, jako složky uvedené v příloze VII část B nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011. Dokument byl vypracován na základě konsensu zástupců laboratoří Státní zemědělské a potravinářské inspekce a Státní veterinární správy. Cílem dokumentu je nastavení jednotného přístupu v oblasti analytického stanovení obsahu masa a jednotného způsobu vyhodnocení výsledků analýzy.

### **2. Analytická metoda**

#### 2.1. Princip metody

Obsah masa se stanoví jako součet takzvaného tukuprostého masa a tuku pocházejícího z masa. Tukuprosté maso se stanoví z dusíku pocházejícího z masa, což je celkový obsah dusíku po odečtu dusíku z nemasných zdrojů (např. ze sóji atd.) a dusíku z nadbytečně přidané pojivové tkáně. Tuk pocházející z masa je celkový tuk korigovaný o nadbytečný tuk (tuk, který již neodpovídá přirozenému tuku přítomnému v maso ve smyslu bodu 17 přílohy VII část B nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011).

#### 2.2. Velikost vzorku

Vzorek musí být reprezentativní o velikosti minimálně jedno balení a současně o hmotnosti minimálně 300 g.

#### 2.3. Postup analýz

Vzorek se dokonale zhomogenizuje.

K homogenizaci se použije pouze ta část vzorku, ke které se vztahuje deklarovaný obsah masa a pokud není na obale blíže specifikováno, použije se pouze jedlý podíl.

V homogenátu vzorku se stanoví následující analytické ukazatele:

1. obsah celkového dusíku
2. obsah celkového tuku
3. obsah kolagenu

4. obsah popela
5. obsah vody
6. obsah dalšího nemasného zdroje dusíku (např. sójová bílkovina, mléčná bílkovina, vaječná bílkovina atd. v závislosti na deklaraci na obalu a analytických možnostech laboratoře)

Obsah masa se poté z těchto laboratorně stanovených hodnot stanoví výpočtem.

#### 2.4. Použité metody stanovení

Pro stanovení jednotlivých analytických ukazatelů se použijí následující metody:

1. stanovení obsahu celkového dusíku - ČSN ISO 937 Maso a masné výrobky - Stanovení obsahu dusíku (Referenční metoda) nebo ekvivalentní metoda poskytující srovnatelné výsledky
2. stanovení obsahu celkového tuku - ČSN ISO 1443 Maso a masné výrobky. Stanovení celkového obsahu tuku nebo ekvivalentní metoda poskytující srovnatelné výsledky
3. stanovení obsahu kolagenu - AOAC Official Method 990.26 Hydroxyproline in Meat and Meat Products, popř. NMKL method 127.LMBG, 06.00, 8 nebo ekvivalentní metoda poskytující srovnatelné výsledky
4. stanovení obsahu popela - ČSN ISO 936 Maso a masné výrobky - Stanovení celkového popela nebo ekvivalentní metoda poskytující srovnatelné výsledky
5. stanovení obsahu vody - ČSN 57 6021 nebo ekvivalentní metoda poskytující srovnatelné výsledky
6. stanovení obsahu dalšího nemasného zdroje dusíku (např. sójová bílkovina, mléčná bílkovina, vaječná bílkovina, jiná rostlinná bílkovina atd. v závislosti na deklaraci na obalu a analytických možnostech laboratoře) – použije se vhodná imunochemická metoda určená pro danou matici a očekávanou koncentraci nebo ekvivalentní metoda poskytující srovnatelné výsledky. (V některých případech je možné obsah nemasného dusíku zjistit výpočtem z deklarovaného množství určité složky, jako je například sýr, a znalosti o jejím složení.)

#### 2.5. Výpočet obsahu masa a vyhodnocení vzhledem k deklaraci na obalu

Před vlastním výpočtem obsahu masa je nutné provést některé pomocné výpočty a korekce:

Obsah dusíku z masa  $N_M$  v g/100 g se vypočítá tak, že se od celkového dusíku odečtou všechny ostatní nemasné zdroje bílkovinného dusíku:

$$N_M = N - N_R - N_S \dots$$

kde je:

$N$  celkový obsah dusíku v g/100 g

$N_S$  dusík pocházející ze sójové bílkoviny v g/100 g

$$N_S = \frac{\text{sójová bílkovina [g/100 g]}}{5,75}$$

$N_R$  dusík pocházející z cereálií (strouhanka, mouka atd.) v g/100 g, který se vypočítá podle vzorce:

$$N_R = CHO \times 0,02$$

$$CHO = 100 - M - F - P - A$$

kde je:

$CHO$  obsah sacharidů dopočtem v g/100 g

|   |   |
|---|---|
| M | obsah vody v g/100 g                        |
| F | celkový obsah tuku v g/100 g                |
| P | celkový obsah bílkovin v g/100 g (N x 6,25) |
| A | obsah popela v g/100 g                      |

Poté je nutné zjistit, zda obsah kolagenní (pojivové) tkáně (CT) není v přebytku oproti obsahu definovanému v právním předpisu<sup>1)</sup>. Je-li tomu tak, je třeba korigovat obsah dusíku o dusík z přebytku kolagenu, tj. stanovit  $N_{COR}$ .

Pojivová tkáň (CT) nesmí překročit  $CT_{MAX}$ , tj. 25 % z celkového masa pro savce; pro drůbež a králíka je to 10 %, viz právní předpis<sup>1)</sup>.

Obsah pojivové tkáně (CT) se vypočítá:

$$CT = \frac{C \times 100}{N_M \times 6,25}$$

Je-li hodnota CT vyšší než výše uvedená hodnota  $CT_{MAX}$ , je nutné vypočítat korigovaný obsah dusíku v mase  $N_{COR}$ . (Pokud ale CT není vyšší než  $CT_{MAX}$ , korekce se neprovádí a pro výpočet se použije  $N_M$ ).

$$N_{COR} = \frac{N_M - N_C}{100 - CT_{MAX}} \times 100$$

kde je

|            |   |
|------------|---|
| C          | obsah kolagenu v g/100 g  |
| $N_M$      | obsah dusíku z masa v g/100 g   |
| $N_C$      | obsah dusíku v kolagenu v g/100 g (C/6,25)  |
| $CT_{MAX}$ | maximální povolené množství pojivové tkáně v % (25 % pro savce; pro drůbež a králíka je to 10 %, viz právní předpis <sup>1)</sup> ) |

Obsah tukuprostého masa (DFM) v g/100 g se pak vypočítá podle vzorce:

$$DFM = \frac{N_{COR}(\text{popř. } N_M)}{f} \times 100$$

kde je

f – dusíkový faktor, viz Tabulka 1, který odráží průměrné zastoupení dusíku v mase. V případě znalosti přesnějších údajů o anatomickém původu masa přítomného ve vzorku, je možné použít i jiné dusíkové faktory dostupné z literatury.

Obsah masa (MC) se nakonec vypočítá podle vzorce:

$$MC = DFM + F_{\text{povolený}}(\text{popř. } F)$$

kde je:

|                       |   |
|-----------------------|---|
| DFM                   | obsah tukuprostého masa v g/100 g                 |
| $F_{\text{povolený}}$ | obsah tuku po korekci na přebytečný tuk v g/100 g |
| F                     | celkový obsah tuku v g/100 g                      |

Nejprve je ale nutné zkontrolovat, zda obsah tuku v mase (ne ve výrobku) nepřekročil maximální hodnoty  $F_{MAX}$  stanovené právním předpisem<sup>1)</sup>. Ty jsou: pro savce kromě prasat a králíků 25 %, pro prasata 30 %, pro drůbež a králíky 15 %.

<sup>1)</sup> nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011, příloha VII, část B, bod 17

Provede se to tak, že se vypočítá maximální povolené množství tuku pro konkrétní výrobek  $F_{\text{povolený}}$ :

$$F_{\text{povolený}} = \frac{\text{DFM} \times F_{\text{MAX}}}{100 - F_{\text{MAX}}}$$

a s touto hodnotou se porovnává celkový stanovený obsah tuku (F).

Je-li celkový stanovený obsah tuku (F) vyšší než maximální povolený obsah tuku ( $F_{\text{povolený}}$ ), vypočítaný podle výše uvedeného vzorce, připočte se k DFM jen konkrétní vypočítaná maximální povolená hodnota ( $F_{\text{povolený}}$ ). Je-li stanovený obsah tuku (F) nižší než maximální povolený vypočítaný obsah tuku ( $F_{\text{povolený}}$ ), připočte se k DFM hodnota stanoveného obsahu tuku (F).

## 2.6. Dusíkové faktory

Tabulka 1:

| maso                    | f<br>(dusíkový faktor) | Zdroj f (dusíkového faktoru)   | maximální obsah tuku $F_{\text{MAX}} \cdot 1)$ | podíl kolagenu v bílkovinách $\text{CT}_{\text{MAX}} \cdot 1)$ |
|-------------------------|------------------------|--|--|--|
| Vepřové obecně          | 3,35                   | <i>Nařízení komise (ES) č. 2004/2002;</i>  | 30   | 25   |
| Vepřová kýta            | 3,50                   | <i>Nařízení komise (ES) č. 2004/2002;</i>  | 30   | 25   |
| Vepřová krkovice        | 3,38                   | <i>ANALYST, JULY 1991. VOL. 116</i>  | 30   | 25   |
| Vepřová plec            | 3,35                   | <i>Nařízení komise (ES) č. 2004/2002;</i>  | 30   | 25   |
| Vepřová pečeně          | 3,66                   | <i>ANALYST, JULY 1991. VOL. 116</i>  | 30   | 25   |
| Vepřový bok             | 3,50                   | <i>ANALYST, JULY 1991. VOL. 116</i>  | 60 <sup>2)</sup>                               | 25   |
| Hovězí obecně           | 3,65                   | <i>ANALYST, SEPTEMBER 1993, VOL. 118</i>   | 25   | 25   |
| Kuřecí obecně           | 3,50                   | <i>Analyst, 2000, 125, 1359–1366</i>   | 15   | 10   |
| Kuřecí obecně bez kůže  | 3,55                   | <i>Analyst, 2000, 125, 1359–1366</i>   | 15   | 10   |
| Kuřecí stehna           | 3,25                   | <i>Analyst, 2000, 125, 1359–1366</i>   | 15   | 10   |
| Kuřecí prsa             | 3,80                   | <i>Analyst, 2000, 125, 1359–1366</i>   | 15   | 10   |
| Krůtí prsa              | 3,90                   | <i>Analyst, 2002, 127, 859–869</i>   | 15   | 10   |
| Krůtí tmavé maso        | 3,45                   | <i>Analyst, 2002, 127, 859–869</i>   | 15   | 10   |
| Krůtí obecně            | 3,65                   | <i>Analyst, 2002, 127, 859–869</i>   | 15   | 10   |
| Skopové obecně          | 3,50                   | <i>Analyst, June 1995, Vol. 120</i>  | 25   | 25   |
| Jehněčí obecně          | 3,50                   | <i>Analyst, July 1996, Vol. 121 (889-896)</i>  | 25   | 25   |
| Dančí                   | 3,48                   | <a href="https://www.nutridatabaze.cz">https://www.nutridatabaze.cz</a> (průměrná hodnota z jednotlivých částí)  | 25   | 25   |
| Jelení                  | 3,61                   | <a href="https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods">https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods</a> ,<br><a href="https://www.nutridatabaze.cz">https://www.nutridatabaze.cz</a> ,<br><a href="https://nutritiondata.self.com">https://nutritiondata.self.com</a> (průměrná hodnota z jednotlivých zdrojů a částí)   | 25   | 25   |
| Maso z divokého prasete | 3,53                   | <a href="https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods">https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods</a> ,<br><a href="https://www.nutridatabaze.cz">https://www.nutridatabaze.cz</a> ,<br><a href="https://nutritiondata.self.com">https://nutritiondata.self.com</a> ,<br><a href="https://www.bior.lv/sites/default/files/publikacijas/241">https://www.bior.lv/sites/default/files/publikacijas/241</a> | 30   | 25   |

|                        |      |   |    |    |
|------------------------|------|---|----|----|
|                        |      | <a href="#">FoodBalt_Proceedings_2014-32-36_0.pdf</a> , Souci, Fachmann, Kraut: Food Composition and Nutrition Tables 2000 (průměrná hodnota z jednotlivých zdrojů a částí)   |    |    |
| Kachní (kachna domácí) | 3,03 | <a href="https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods">https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods</a> ,<br><a href="https://www.nutridatabase.cz">https://www.nutridatabase.cz</a> ,<br><a href="https://nutritiondata.self.com">https://nutritiondata.self.com</a> | 15 | 10 |

<sup>1)</sup> hodnoty vycházejí z přílohy VII nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011, v platném znění.

<sup>2)</sup> U boku byl zvýšen limitní obsah tuku (zejména kvůli anglické slanině a obdobným výrobkům).

## 2.7. Doplňující poznámky

### 2.7.1 Výpočet obsahu masa v případě výrobku složeného z více druhů mas

1. V případě, že jsou použité směsi masa a jsou známy jejich poměry (např. jsou uvedeny na obalu, dokumentaci apod.) přepočítá se použitý dusíkový faktor v poměru deklarovaného obsahu masa. Obdobně se přepočítají i maximální limitní obsahy tuku, popř. maximální povolené množství pojivové tkáně.
2. Pokud poměry jednotlivých druhů mas ve výrobku nejsou známy, použije se dusíkový faktor v závislosti na pořadí masa ve složení takto:
  - a. Pokud je na prvním místě uvedeno hovězí maso a na dalším místě je uvedeno maso vepřové, použije se dusíkový faktor 3,575 a maximální limitní obsah tuku 27,5 %.
  - b. Pokud je na prvním místě uvedeno vepřové maso a na dalším místě je uvedeno maso hovězí, použije se dusíkový faktor 3,50 a maximální limitní obsah tuku 30 %.
3. Pokud výrobce deklaruje drůbeží maso – použijí se dusíkové faktory pro kuřecí maso.

### 2.7.2 Výpočet obsahu masa u výrobků obsahujících jiné zdroje dusíku než je maso

1. Pokud výrobek obsahuje i další významné zdroje dusíku než je maso (strojně oddělené maso, vepřová bílkovina, rostlinná bílkovina, mléčná bílkovina, vnitřnosti a podobně), jejichž množství není deklarováno, je nutné počítat se zkrácením/navýšením konečného výsledku obsahu masa. V tomto případě se na protokol o zkoušce uvede, že stanovený obsah masa je zkrácený/navýšený přítomností dalších složek obsahujících dusík.
2. V případě, že výrobek obsahuje i další významné zdroje dusíku než je maso, a laboratoř má k dispozici údaje o množství těchto složek a jejich složení, je možné z těchto údajů vypočítat obsah dusíku, popř. tuku pocházejícího z těchto nemasných složek a tento dusík, popř. tuk odečíst od celkového obsahu dusíku, popř. tuku (informace o obsahu dusíku a tuku některých typických nemasných složek jsou uvedeny v Tabulce 2). Obsah masa se pak vypočítá až z takto korigovaného obsahu dusíku, popř. tuku. Na protokol o zkoušce se uvede, že obsah dusíku byl korigován na nemasný zdroj dusíku, popř. tuku. Tuto korekci je vhodné provádět pouze v případě, že obsah nemasné složky je nižší než obsah masové složky, z pravidla do 15 % z obsahu masa.
3. V případě, že výrobek obsahuje i další významné zdroje dusíku než je maso (strojně oddělené maso, vepřová bílkovina, rostlinná bílkovina, mléčná bílkovina, vnitřnosti a podobně), a laboratoř je schopna stanovit obsah bílkovin pocházející z těchto masných složek, odečte se dusík pocházející z těchto bílkovin od celkového obsahu dusíku.

Obsah masa se pak vypočítá až z takto korigovaného obsahu dusíku. Na protokol o zkoušce se uvede, že obsah dusíku byl korigován na nemasný zdroj dusíku.

Tabulka 2:

| složka        | f (dusíkový faktor) – průměrný obsah dusíku ve složce v g/100 g | průměrný obsah tuku v g/100 g | Literární zdroj   |
|---------------|---|-------------------------------|---|
| Vepřová játra | 3,33  | 3,71                          | <a href="https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods">https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods</a> ,<br><a href="https://www.nutridatabaze.cz">https://www.nutridatabaze.cz</a> ,<br><a href="https://nutritiondata.self.com">https://nutritiondata.self.com</a> , Souci, Fachmann,<br>Kraut: Food Composition and Nutrition Tables<br>2000  |
| Vepřové srdce | 2,75  | 3,87                          | <a href="https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods">https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods</a> ,<br><a href="https://www.nutridatabaze.cz">https://www.nutridatabaze.cz</a> ,<br><a href="https://nutritiondata.self.com">https://nutritiondata.self.com</a> , Souci, Fachmann,<br>Kraut: Food Composition and Nutrition Tables<br>2000, Korean j. food science vol 34, no 3 2014,<br>McCance and Widdowson's The Composition of<br>Foods (5th Edition), first<br>Supplement (Fruit and Nuts), B.Holland, 1992,<br>Publishers Royal Society of Chemistry; ISBN 0-<br>85186-386-8 |
| Hovězí játra  | 2,7   | -                             | Nařízení komise (EHS) č. 2429/86  |
| Hovězí jazyk  | 3,0   | -                             | Nařízení komise (EHS) č. 2429/86  |

2.7.3 V případě, že na deklaraci na obalu u vzorku je deklarován pouze „obsah masných surovin“ a není deklarován obsah masa a jednotlivých dalších složek ovlivňujících množství dusíku (např. vnitřnosti, popř. strojně oddělené maso), není možné obsah masa jednoznačně stanovit.

2.7.4 V případě, že není dusíkový faktor pro výpočet obsahu masa uveden v Tabulce 1, je možné použít jiný literární zdroj. Je vhodné použít zejména zdroje uvedené v metodě laboratoře.

2.7.5 Pro výpočet obsahu masa u vepřových šunek se použije dusíkový faktor pro vepřovou kýtu, což vyplývá z Vyhlášky 69/2016 Sb., v platném znění i normy Codex Alimentarius CXS 96-1981, pokud není na obalu specifikováno použití jiné části těla.

## 2.8. Vyjádření výsledků

Výsledek obsahu masa se uvede zaokrouhlený na jedno desetinné místo. V případě, že nebyla provedena korekce na jiné zdroje dusíku nebo tuku výsledek se uvede ve formě „≤“, pokud je to možné.

## 2.9. Nejistoty stanovení

Při vyhodnocování obsahu masa se použijí následující rozšířené nejistoty stanovení s koeficientem rozšíření 2:

- při obsahu masa nižším nebo rovném 50 % - nejistota 15 % relativních
- při obsahu masa vyšším než 50 % - nejistota 10 % relativních

V případě masných výrobků, kde vypočtený obsah masa může být ovlivněn dalšími faktory, lze rozšířenou nejistotu navýšit.

## 2.10. Literární zdroje metod

- 1) Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011
- 2) Nařízení Komise č. 2004/2002/ES
- 3) Nařízení Komise č. 2429/86/EHS
- 4) FSA Labelling and Composition of Meat Products Guidance Notes 2003, Annex G.2
- 5) Meat and poultry nitrogen factors Anal. Methods, 2014, 6, 4493 Committee AMCTB No 63
- 6) databáze složení potravin (<http://www.nutridatabaze.cz/>; <http://frida.fooddata.dk/?lang=en>; <https://fineli.fi/fineli/en/index?>; <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/>; <http://nutritiondata.self.com/>)
- 7) Analyst, July 1991, Vol. 116, 761 – 766 (vepřové)
- 8) Analyst, September 1993, Vol. 118, 1217 – 1226 (hovězí)
- 9) Analyst, 2000, 125, 1359–1366 (kuřecí)
- 10) Analyst, 2002, 127, 859–869 (krůtí)
- 11) Analyst, June 1995, Vol. 120, 1823- 1824 (skopové)
- 12) Analyst, July 1996, Vol. 121, 889-896 (jehněčí)

## **3. Revize metodického pokynu**

Tento Metodický pokyn pro stanovení obsahu masa ve výrobcích obsahujících maso může být dle potřeby průběžně revidován a doplňován (zejména v oblasti dusíkových faktorů).

Tento metodický pokyn nabývá účinnosti dne 1.1.2022

V Praze dne 2.12.2021

Ing. Jindřich Fialka  
náměstek pro řízení sekce  
Sekce zemědělství a potravinářství