

HMOTNOSTNÍ ZTRÁTY MASA PŘI TEPELNÉ ÚPRAVĚ

**J.HRABĚ, P. BUDÍNSKÝ, I. HOZA, T. JEŘÁBEK,
Vysoká škola obchodní a hotelová v Brně
Fakultní nemocnice v Motole**

ÚVOD

- Tepelná úprava potravin patří k nejvýznamnějším kulinární přípravě pokrmů. Dochází ke zvýšení chutnosti, stravitelnosti, využitelnosti živin a změně vzhledu. Způsob tepelné úpravy masa v podstatné míře ovlivňuje sensorickou jakost a hmotnostní ztráty masa.
- V práci je provedena komparace hmotnostních ztrát u různých druhů mas jatečných zvířat (hovězí, vepřové) v závislosti na použité technologii. Dále bylo provedeno sensorické hodnocení tepelně upravených mas, jako nedílná a doplňující součást komplexního hodnocení.
- Hmotnostní ztráty masa a náklady na tepelnou úpravu jsou aktuální z celé řady důvodů. Jednak mají významný dopad na ekonomiku gastronomických zařízení a v neposlední řadě na sensorickou jakost hotových výrobků (zákazník posuzuje potraviny hlavně smyslově, hédonicky).

ÚVOD

- Hmotnostní ztráty masa jsou zapříčiněny především vysokým úbytkem vody, zčásti tuku a dalších extraktivních látek. Nedochozí pouze ke snižování hmotnosti, ale i úbytku živin, který může být způsoben i nevhodnou tepelnou úpravou. Na tyto ztráty nemá vliv jen kuchyňská úprava, ale také druh masa, stáří, plemeno, doba zrání aj.
- Faktorů ovlivňující hmotnostní ztráty masa při tepelné úpravě je celá řada. Tato publikace je však cíleně zaměřena na komparaci hmotnostních ztrát u různých druhů mas jatečných zvířat (hovězí, vepřové) na základě tepelné úpravy provedené na moderním, rovněž však konvenčním technologickém zařízení (hold-o-mat, konvektomat, konvenční pečicí trouba).

ÚVOD

- Při použití klasických technologických úprav bývají často ztráty vysoké, v některých případech se pohybují **až kolem 40 %**. Naopak moderní technologická zařízení mají za cíl tyto ztráty snížit na minimum a přitom zachovat v mase co nejvíce výživných látek. [3,4]
- Hmotnostní ztráty jsou různými autory rozdílně deklarovány. Paulus a Cidlinský uvádí obecně ztráty u masa vepřového při vaření, dušení a pečení na úrovni 30 -32 %, u hovězího 30 – 34 %.
- Hmotnostní ztráty jsou však rozdílné dle anatomické části těla jatečného zvířete. Titíž autoři uvádí např. u hovězího žebra hm. ztrátu až 52 %, hovězí s kostí pečené 40 % vepřová plec dušená 49 % , vepřové pečené 42 % atd.

Úvod

- Na vzniku nových technologických zařízení určených pro přípravu pokrmů, nemá podíl jen inovace a vývoj technologií, které šetří jak čas, tak peníze, ale jsou to i narůstající požadavky ze strany zákazníka.
- Dnešní kulinární trendy jsou doslova závislé na těchto speciálních technologiích, protože umožňují utvářet něco neotřelého a nového, čeho by při využití tradičních technologických postupů nejspíš nebylo možné dosáhnout.

POUŽITÉ PŘÍSTROJE, MATERIÁL A METODY

- Díky zavedení moderních technologií výrobce snižuje své ekonomické náklady, jelikož kromě menší spotřeby energií představují také způsob, jak snížit hmotnostní ztráty připravovaných pokrmů a zlepšit jejich senzorycké vlastnosti.[
- Pro experiment byly použity 3 vzorky masa vepřového a 1 vzorek hovězího masa. Od každého druhu masa byly tepelně opracovány 4 vzorky (kusy). Jejich tepelná úprava byla provedena pečením v pečící troubě, konvektomatu a hold-o-matu
- Jednalo se o maso čerstvé chlazené, určené k přímé spotřebě . Označení a specifikace vzorků masa včetně použité technologie pečení použitých k experimentu:
 - A – hovězí roštěnec vysoký
 - B – vepřová krkovice
 - C1 – vepřový bůček
 - D1 – vepřové koleno

Vzorky masa před tepelnou úpravou



GASTRONOMICKÉ ZAŘÍZENÍ POUŽITÉ NA TEPELNOU ÚPRAVU

a) Konvektomat Foinox6 GN (zdroj: vlastní)

b) Hold-o-mat GM-0311 E (zdroj: vlastní)



POUŽITÉ PŘÍSTROJE, MATERIÁL A METODY

- **Příprava vzorku a tepelné ošetření v hold-o-matu** (typ GM-0311 E). Maso bylo 4 hodiny marinováno ve směsi oleje, soli a česneku a poté upravováno v hold-o-matu při 75 °C celých 15 hodin. Díky automatickému nastavení teploty a použití teplotní sondy bylo možné uskutečnit přípravu přes noc a maso průběžně podlévat.
- **Dále byla použita konvenční pečicí trouba Redfox, typ PT-90 EL.** Maso bylo stejně jako v předchozím případě marinováno a poté pečeno při 180 °C asi 4 hodiny. Před podáváním bylo 2 hodiny udržováno v hold-o-matu při teplotě cca 60 °C a poté provedeno senzorické hodnocení.
- **Pečení v elektrickém konvektomatu značky Foinox, typ 6 GN.** Maso bylo opět marinováno stejným způsobem a poté upravováno při 120 °C necelé 3 hodiny. Maso bylo vloženo do pečicí nádoby, mírně podlito vodou a umístěno do přístroje. Během pečení bylo nejen maso, ale i teplota v jádře kontrolována pomocí teplotní sondy (Retigo,2012).

VÝSLEDNÉ P-HODNOTY POUŽITÝCH TESTŮ

- Z důvodu ověření požadavku normálního rozdělení u jednotlivých zkoumaných vzorků byly provedeny tři testy, konkrétně Doornik-Hansenův, Shapiro-Wilkův a Jarque-Berryho. Na 5% hladině významnosti lze tvrdit, že předpoklad normálního rozdělení je splněn.

Použité zařízení	Test normality (p-hodnoty)		
	Doornik-Hansen	Shapiro-Wilk	Jarque-Bery
Konvenční trouba	0.979	0.795	0.798
Konvektomat	0.237	0.097	0.413
Hold-o-mat	0.556	0.208	0.652

Absolutní a relativní vyjádření hmotnostních ztrát

Hmotnostní ztráty dle typu pečicího zařízení

Vzorek	Konvenční trouba		Konvektomat		Hold-o-mat	
	absolutní (g)	Relativní	absolutní (g)	Relativní	absolutní (g)	Relativní
A	275	34.38%	220	31.43%	120	17.91%
	301	32.02%	248	31.00%	182	18.96%
	371	34.04%	336	30.00%	161	16.95%
B	225	27.61%	210	28.00%	180	22.22%
	238	29.02%	238	28.00%	168	21.00%
	176	27.94%	319	29.00%	190	24.05%
C	220	24.44%	215	29.66%	145	18.13%
	340	26.98%	270	29.03%	131	17.95%
	294	26.97%	313	28.98%	172	20.00%
D	440	30.14%	290	28.35%	210	11.93%
	330	30.00%	365	25.00%	118	10.00%
	365	32.02%	324	24.00%	145	10.00%

ZÁVĚR

- Aplikací Tukeyova testu byly zjištěny *významné rozdíly mezi hmotnostními ztrátami vzniklými tepelnou úpravou v konvenční troubě a hold-o-matu a dále mezi úpravou v konvektomatu a hold-o-matu. Rozdíly v případě konvenční trouby a konvektomatu nebyly shledány statisticky významnými.*
- Z uvedených výsledků vyplývá, že nejhůře byly hodnoceny vzorky hovězího roštěnce nejen co se týká hmotnostních ztrát, rovněž však senzorické jakosti. *Snížené hodnocení bylo uplatněno zejména v senzorickém znaku konzistence, maso bylo velmi tuhé, špatně žvýkatelné.* Hmotnostní ztráty byly u roštěnce nejvyšší při použití pečicí trouby, vysoké byly rovněž u konvektomatu. U zařízení hold-o-mat byly ztráty podstatně nižší.

ZÁVĚR

Stejně závěry uvádí Dubjel. Deklaruje hmotnostní ztráty při tepelném opracování hovězího masa z kýty v horkovzdušné troubě na úrovni cca 35 %, při použití Convothermu 23-24 %, pomocí nízkoteplotní technologie Alto Shaam hm. ztráty 12-13%. Doba zrání masa neměla podstatný vliv na výši ztrát, stejně tak mezi BIO masem a masem z konvenčních chovů

Byly potvrzeny hypotézy, že hmotnostní ztráty budou nejnižší právě za použití nízkoteplotního technologie pečení. Nejvyšší hm. ztráty byly zjištěny při klasické úpravě v pečicí troubě. Stejně tak i výsledky sensorického hodnocení jednotlivých znaků chutě a vůně, konzistence, šťavnatosti a barvy masa byly pozitivnější (stupnice jakosti velmi dobrá).

Literární zdroje

- ČERNÝ, Jiří. *Moderní kuchyně ve společném stravování*. Ratio. 2005. 259 s. ISBN 978-80-8635-106-3.
- PAULUS, Josef a CIDLINSKÝ Ladislav. *Ztráty při kuchyňské přípravě pokrmů*. 2. doplněné a přepracované vyd. Praha: Merkur, 1989.
- KOLOUCH Martin a VOLFOVÁ Ann. *Stroje a zařízení v gastronomii a technologie přípravy pokrmů pro střední a vyšší odborné školy*. Praha. Fortuna. 2000. 112 s. ISBN: 80-7168-719-7.
- ULBRICH, Tomáš. *Technologie přípravy pokrmů*. Vysoká škola obchodní a hotelová Brno. Skripta. 2012. 128 s.
- MUNRO B. H. *Statistical methods for health care research*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 4 th edition. 2001.
- DUBJEL, Ondřej. *Komparace jakostních markerů konvenčního a bio hovězího masa*. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. 2009. 105 s.
- HOUŠOVÁ, J., HOKE, K. Nízkoteplotní úprava potravin, *Výživa a potraviny*, č. 1, 2001, str. 5, Praha: Společnost pro výživu, ISSN 1211-846X
- **Internetové zdroje**
- Gastroform (2014) Retigo hold-o-mat. <http://www.gastroform.cz/holdomat/> (přístup únor 2014)
- Gastrotheo (2010)Elektrická trouba PT-90 EL <http://www.gastrotheo.cz/elektricka-trouba-pt-90-el/>(přístup březen 2014)