

# Vplyv tepelnej úpravy na výživnú hodnotu mäsa

V. SCHUNOVÁ, V. KOLEČANIOVÁ

---

Potraviny, ktoré prešli kuchynskou úpravou, značne sa líšia od pôvodnej suroviny. Je to spôsobené zmenou jednotlivých zložiek, ktoré sa v potravine nachádzajú.

Mäso je dôležitou zložkou pri stravovaní človeka, teda sa bude vo veľkej miere uplatňovať aj pri výrobe mrazených hotových jedál. Zaujímalo nás, ako sa budú meniť jednotlivé zložky mäsa — hlavne bielkoviny, aminokyseliny, popoloviny a sušina po rôznych kuchynských úpravách (mechanických a tepelných).

## Usporiadanie pokusov. Materiál a metodika

Na pokusy sme použili hovädziu roštenku a vykostené bravčové karé zbavené povrchového tuku. Tieto druhy materiálu sme volili preto, že v najväčšej miere zaručujú rovnomerné zloženie jednotlivých zložiek mäsa, keďže v oboch prípadoch ide o jeden sval.

V nasledujúcej tabuľke 1 a 2 sú zhrnuté podmienky úpravy pri spracovaní použitých vzoriek mäsa.

Na chemické analýzy sme použili mäso zhomogenizované na mäsovom mlynčeku; vývary z hovädzej roštenky sme zhomogenizovali a upravili na rovnakú váhu (162 g). Štavu, ktorá zostala po dusení a pečení bravčového mäsa, sme zhomogenizovali. K získaniu výpeku po pražení mäsa sme postupovali tak, že sme zliali tuk a výpek zriedili vodou. Štavu z grilovaného mäsa sme získali tak, že pri grilovaní zachytený výluh sme zhomogenizovali s malým množstvom vody.

V takto upravenom materiáli sme stanovili sušinu pri 105 °C, popol spaľovaním pri 550 °C, bielkoviny výpočtom zo stanovenia celkového dusíka podľa Kjeldahla a obsah aminokyselín po kyselej hydrolýze plynovou chromatografiou. Aminokyseliny sme do tabuliek zoradili v poradí ich dôležitosti pre človeka, ako ich uvádza ORR (1).

Tab. 1. Podmienky úpravy hovädzej roštenky

Vzorka	Spôsob predprípravy	Tepelná úprava	
		spôsob	čas v min.
1	mäso v kuse	varenie za normál. tlaku	90
2	mäso nakrájané na kocky	dusenie za normál. tlaku	40
3	mäso nakrájané na kocky	dusenie pri tlaku 1,3 atm.	20
4	mäso v kuse	dusenie za normál. tlaku	60
5	mäso v kuse	dusenie pri tlaku 1,3 atm.	30

Tab. 2. Podmienky úpravy bravčového karé

Vzorka	Spôsob predprípravy	Tepelná úprava	
		spôsob	čas v min.
I	mäso v kuse	dusenie	60
II	mäso v kuse	pečenie	70
III	mäso krájané na plátky	pražené v tuku	4
IV	mäso krájané na plátky	grilovanie	4

### Výsledky a diskusia

Pri tepelnej úprave mäsa dochádza k denaturácii bielkovín a ich vylúhovaniu do vývaru. Podobne dochádza k vylúhovaniu popolovín a aminokyselín. Pri príprave mrazených hotových jedál nám ide o to, aby sa zachovalo čo najviac výživných látok, aby mäso čo najmenej stratilo na váhe a použitou kuchynskou úpravou získalo vhodné chuťové vlastnosti.

Ako vidieť z nasledujúcich tabuliek, je to možné vhodnou kuchynskou úpravou dosiahnuť.

Tab. 3. Zmeny základného chemického zloženia hovädzej roštenky pri rôznych kuchynských úpravách

Vzorka	Sušina g/100 g vzorky	Bielkoviny		Popol	
		g/100 g vzorky	g/100 g vzorky	g/100 g sušiny	g/100 g sušiny
0	23,03	21,03	91,30	1,16	4,63
1	42,82	36,24	84,65	0,89	2,08
2	42,30	36,60	86,60	1,06	2,51
3	41,23	36,79	89,03	0,95	2,30
4	39,49	34,34	86,96	0,95	2,41
5	36,15	32,42	89,95	1,07	2,96

Poznámka: 0 — bez tepelného zásahu

T a b. 4. Základné chemické zloženie hovädzích vývarov

Vzorka	Sušina g/100 g vzorky	Bielkoviny		Popol	
		g/100 g vzorky	g/100 g sušiny	g/100 g vzorky	g/100 g sušiny
z 1	14,10	8,51	60,42	2,99	21,30
2	8,59	5,34	62,16	1,78	20,72
3	15,58	8,22	52,76	2,96	18,99
4	10,88	6,48	59,56	2,42	22,23
5	8,33	2,73	32,77	1,53	18,30

T a b. 5. Zmeny základného chemického zloženia bravčového karé pri rôznych kuchynských úpravách

Vzorka	Sušina g/100 g vzorky	Bielkoviny		Popol	
		g/100 g vzorky	g/100 g sušiny	g/100 g vzorky	g/100 g sušiny
0	34,24	18,51	54,06	1,05	3,06
I	46,58	16,16	34,69	0,91	1,95
II	49,66	21,66	43,62	0,92	1,85
III	68,89	17,76	25,78	1,41	2,05
IV	40,13	26,38	65,73	1,15	2,79

P o z n á m k a : 0 — bez tepelného zásahu

T a b. 6. Zmeny základného chemického zloženia štiav získaných po tepelnej úprave bravčového karé

Vzorka	Sušina g/100 g vzorky	Bielkoviny		Popol	
		g/100 g vzorky	g/100 g sušiny	g/100 g vzorky	g/100 g sušiny
z I	9,61	6,21	64,62	1,99	20,71
II	10,23	6,21	60,70	2,60	25,42
III	10,38	6,00	57,80	2,06	19,85
IV	4,00	1,37	34,25	0,77	19,25

Tab. 7. Obsah aminokyselín v tepelne upravenom hovädzom mäse

Aminokyselina		0	1	2	3	4	5
Treonín	a	1,02	1,96	1,78	2,08	1,74	2,84
	b	4,85	5,41	4,86	5,65	5,07	8,76
Izoleucín	a	0,72	1,30	1,22	1,84	1,38	2,24
	b	3,42	3,59	3,33	5,00	4,01	6,91
Leucín	a	1,88	5,26	3,94	5,00	3,76	5,96
	b	8,94	14,51	10,76	13,59	10,95	18,38
Lyzín	a	2,12	5,96	5,30	6,04	5,06	5,26
	b	10,08	16,44	14,48	16,42	14,73	16,22
Metionín	a	0,48	1,36	0,96	+	0,96	1,58
	b	2,28	3,75	2,62	+	2,79	4,87
Cystín	a	+	+	+	+	+	+
	b	+	+	+	+	+	+
Fenylalanín	a	0,72	1,72	1,42	1,78	1,14	1,96
	b	3,42	4,75	3,88	4,83	3,31	6,04
Tyrozín	a	0,80	1,84	1,82	1,68	1,28	2,04
	b	3,80	5,08	4,97	4,56	3,72	6,29
Valín	a	0,72	1,78	1,42	1,78	1,28	2,32
	b	3,42	4,91	3,88	4,83	3,72	7,16
Arginín	a	1,56	2,92	2,74	3,36	2,84	2,42
	b	7,42	8,06	7,49	9,13	8,27	7,46
Histidín	a	+	+	+	+	+	+
	b	+	+	+	+	+	+
Alanín	a	1,36	4,26	3,00	3,66	2,92	4,14
	b	6,47	11,75	8,19	9,94	8,50	12,77
Kys. asparágová	a	2,98	8,14	6,58	7,44	5,90	7,84
	b	14,17	22,46	17,98	20,22	17,18	24,18
Kys. glutámová	a	4,78	13,28	10,14	10,38	10,34	12,68
	b	22,73	36,64	27,70	28,21	30,11	39,12
Glycín	a	0,88	3,28	2,28	2,52	2,02	2,76
	b	4,18	9,05	6,23	6,84	5,88	8,51
Prolín	a	+	+	+	+	+	+
	b	+	+	+	+	+	+
Serín	a	0,80	2,10	1,66	1,94	1,80	2,22
	b	3,80	5,79	4,54	5,27	5,24	6,89

Ako vidieť z tabuliek pre hovädzie mäso je najvhodnejšia úprava v kuse dusením za zvýšeného tlaku. Čím je čas tepelnej úpravy dlhší a čím menšie kúsky mäsa sa použijú na prípravu hotového jedla, tým vyššia je sušina (vyššie váhové straty) a tým vyššie vylúhovanie bielkovín nastáva do vývaru. Zmeny v obsahu popola nie sú jednoznačné.

Analýza bravčového mäsa a štiav, ako vidieť z tabuliek, dáva jednoznačné výsledky o zachovaní nutritívnych hodnôt v mäse pri použití vyskúšaných tepelných a mechanických zásahov. Najlepšie sa osvedčila úprava grilovaním. Najmenej vhodná je úprava pražením mäsa v tuku, pri ktorej nastávajú veľké straty vody, bielkovín a popolovín.

Ďalšie dva spôsoby úpravy – dusenie a pečenie mäsa v kuse sa javia ako rovnocenné z hľadiska zachovania látok potrebných pre ľudský organizmus.

Pri celkovom hodnotení aminokyselín mäso je ich bohatým zdrojom. Ak porovnáme obsah aminokyselín v 100 g tepelne upraveného mäsa s dennou potrebou, ktorú udáva Rose (2), vidíme, že až na metionín, ktorého obsah

T a b. 8. Obsah aminokyselín v tepelne upravenom bravčovom mäse

Aminokyselina		0	I	II	III	IV
Treonín	a	0,79	1,20	1,00	1,23	1,40
	b	4,27	7,42	4,62	6,92	5,31
Izoleucín	a	0,65	0,82	0,82	1,20	0,96
	b	3,51	5,07	3,78	6,76	3,64
Leucín	a	1,36	2,04	1,70	2,58	3,21
	b	7,35	12,62	7,85	14,53	12,17
Lyzín	a	1,96	2,70	2,38	3,77	2,36
	b	10,59	5,00	10,99	21,22	8,95
Metionín	a	0,47	0,81	0,67	0,96	0,76
	b	2,54	5,01	3,09	5,40	2,88
Cystín	a	+	+	+	+	+
	b	+	+	+	+	+
Fenylalanín	a	0,60	0,92	0,85	1,30	0,96
	b	3,24	5,69	3,92	7,32	3,64
Tyrozín	a	0,59	1,03	0,82	1,25	0,92
	b	3,20	6,37	3,78	7,04	3,49
Valín	a	0,67	0,91	0,92	1,26	0,88
	b	3,62	5,63	4,25	7,09	3,33
Arginín	a	1,10	1,88	1,71	2,57	1,76
	b	5,94	11,63	7,89	14,47	6,67
Histidín	a	+	+	+	+	+
	b	+	+	+	+	+
Alanín	a	1,07	1,79	1,46	2,23	1,96
	b	5,78	11,07	6,74	12,56	7,43
Kys. asparágová	a	1,66	2,65	1,98	3,21	2,44
	b	8,97	16,39	9,14	18,07	9,25
Kys. glutámová	a	2,70	4,25	3,42	5,19	4,05
	b	14,59	26,59	15,79	29,22	15,35
Glycín	a	0,66	0,99	0,98	1,23	0,88
	b	3,54	6,13	4,52	6,92	3,33
Prolín	a	+	+	+	+	+
	b	+	+	+	+	+
Serín	a	0,71	1,11	0,90	1,14	1,16
	b	3,83	6,87	4,15	6,42	4,39

Poznámka: 0 – bez tepelného zásahu, a–g) 100 g vzorky, b–g) 100 g bielkovín

v 100 g mäsa sotva dosahuje minimálnu odporúčanú dennú dávku, obsah ostatných dôležitých aminokyselín v bravčovom i hovädzom mäse, dosahuje, ba i vysoko prekračuje optimálnu odporúčanú dennú dávku (leucín, lyzín, treonín).

### S ú h r n

Na základe chemických analýz mäsa (hovädzej roštenky a bravčového karé) zisťuje sa najvhodnejší spôsob tepelnej úpravy mäsa. Pri spracovaní hovädzieho mäsa je to úprava dusením v kuse za zvýšeného tlaku. Použitie zvýšeného tlaku pri tepelnom spracovaní umožňuje skrátenie času na prípravu hotového jedla. Spracovanie mäsa v kuse zabráňuje stratám vylúhovaním a umožňuje ľahkú manipuláciu (krájanie na kocky, plátky) po tepelnom spracovaní. Pri spracovaní bravčového mäsa sa z hľadiska zachovania látok osvedčilo grilovanie, a neosvedčilo praženie.

## Literatúra

1. Orr, M. L.; Watt, B. Kusda, Home Econ. Research Rpt. No 4.
2. Rose W. C., Federation Roc. 8, 1949, 546.
3. Příbela A., Rozbory potravín I.
4. Klíma D. — Chemie v technologii masa.

## Влияние приготовления на питательную стойность мяса

### Выводы

На основании химических анализов мяса (жаренная говядина и свинина) указано на самый выгодный способ теплового приготовления мяса. При обработке говяжьего мяса это приготовление шуннием в куске при повышенном давлении. Причинение повышенного давления при тепловой обработке позволяет сократить время на подготовку готовой пищи. Обработка мяса в куске предотвращает потери выщелачиванием и позволяет лёгкую манипуляцию (резание кубиками, пластинками) после тепловой обработки.

При обработке свинины с точки зрения сохранения веществ оказалось пригодным грилирование и не оказалось пригодным жарение мяса.

## Influence of heat treatments on nutritive value of meat

### Summary

On the basis of meat chemical analyses (stewed steak and pork chop) it is referred to the most convenient method of meat's heat treatment. In the beef processing it is the treatment by the stewing in one piece under the increased pressure. The use of increased pressure at heat treatment enables shortening of time needed for the preparation of ready meal. The processing of the meat in the piece prevents from losses by steeping in lye and enables an easy handling (slicing dicing) at heat treatment. At pork meat processing it is proved as better for preserving of substances the grilling of the meat and not its roasting.