

설농탕 調理法의 標準化를 위한 調理科學的 研究

—제 1 보 : 전래설농탕과 시판설농탕의 영양학적 비교연구—

임 회 수* · 윤 서 석**

*강안실업전문대학 **중앙대학교

Scientific study for the standardization of the preparation methods for SULNONGTANG.

Abstract

SULNONGTANG is a kind of "goomkok"-korean typical soup made with beef, bone and organs, and is belived to be as a good source of portein and calcium, but there is no standard formulation for that.

In order to set up the standard formulation of SULNONGTANG cooking method, I have perfermed a nutritional analysis of change in the components of SULNONGTANG, which contained the proximate composition, free amino acids, nucleotides, cholesterol, calium, phosphorus and iron.

The conventional SULNONGTANG were cooked by conventional methods varing cooking time and ingredient.

And also the current Market SULNONGTANG were cooked by the same methods for conventional SULNONGTANG and adding beef's head, hooves or knee bones.

The result obtained in this study were as fallows:

1. In case of conventional SULNONGTANG, the most desirable cooking time was from 12 to 18 hours, the preparation method for group A was the best to maintain the optiml amount of nutrients and 5'-IMP.
2. In Market SULNONGTANG, nutritional contents were poorer than that of conventional SULNONGTANG. When the beef's head was added to the Market SULNONGTANG, nutritional status were more desirable than those added hooves or knee bones.

序 論

설농탕은 고음의 일종으로서¹⁾, 사골과 기타 뼈에다

죽, 쇠머리, 양지머리, 사태육, 내장부위 등을 섞어서 물을 넣고 푹 고운것²⁾으로 영양적인 면에서 良質의 단백질급원으로 기대될 뿐 아니라 특히 뼈부위를 오랜시간 가열함으로써 Ca 급원으로 높이 평가할 수 있다.

설농탕의 조리법에 관한 문헌^{8~9)}에는 재료와 분량이 작기 다르고 조리방법에서도 시간이나 재료첨가순서등이 명확하게 명시되어 있지 않으므로 재료배합, 가열 시간 등의 조리법을 기준화할 필요가 있다.

설농탕에 관한 선행연구로는, 설농탕 주재료의 가열 시간별 성분변화⁹⁾에 관하여 보고한 바 있다.

본 연구에서는 이를 기초로 하여

- 1) 전래설농탕 조리법의 재료를 기준으로 하여 조리 시간과 재료의 첨가방법을 달리한 것
- 2) 현재의 시판조리법에 의한 것과 여기에다 쇠머리, 쇠족, 무릎도가니를 각각 더 첨가한 것으로 구분하여 각 시료의 일반성분, 유리아미노산, 핵산계 呈味成分, 무기질, Cholesterol의 量的인 변화를 실험하여 그 결과를 비교·고찰함으로써 전래설농탕 조리법에 대한 평가와 합리적인 설농탕 조리법의 한 기준을 조리과학적 측면에서 탐색하고자 한다.

實驗材料 및 方法

1. 實驗材料

1986년 7월 17일에 도살된 韓牛 암소 2마리(2년 6개월, 2년 7개월)를 구입하여 사골, 쇠머리, 양지머리, 쇠족, 무릎도가니, 우설, 유통, 양을 材料로 하였으며 7월 21~24일 동안 10종류의 설농탕을 만들어 試料로 하였다.

2. 實驗方法

1) 試料

설농탕 A.B.C군의 재료와 배합비는 Table 1과 같다. 시료 A.B군의 재료배합비는 향토음식³⁾과 한국음식⁴⁾에 수록된 재료와 분량을 참고로 하여 20인분을 기준으로 하였다.

시료 C₁은 시판설농탕조리법에 의한 것으로, 이는 서울 영동의 Y설농탕, 안국동의 W씨네 설농탕, 반포의

B설농탕과 수원의 G설농탕, C설농탕의 재료 및 분량을 기준으로 하였다.

시료 C₂~C₄는 시판설농탕의 재료에다 쇠머리(C₂), 쇠족(C₃), 무릎도가니(C₄)를 각각 더 첨가한 것이다.

2) 調理法

시료 A₁~C₄는 Table 2와 같이 조리시간, 재료첨가방법을 달리하여 A.B.C군으로 구분하였다.

시료 A₁~C₄의 조리용구는 원형 stainless steel(직경 33cm, 높이 40cm, 두께 3mm)를 사용하였고, 사용연료는 L.P.G이었고, 1시간 가열시 평균 發熱量은 389.5 kcal이었다.

3) 成分分析

(1) 一般成分

水分은 常壓加熱乾燥法¹⁰⁾, 總窒素는 kjeldahal法¹²⁾, 粗脂肪은 Folch法^{12,13)}, 灰分은 乾式灰火法¹⁴⁾으로 定量하였다.

(2) 遊離아미노酸

李¹⁵⁾등의 方法을 일부 수정⁹⁾하여 Trichloric acid (T.C.A)로 단백질을 제거하고 유리아미노산을 分析하였다.

amino acid의 분석조건은 Table 3과 같다.

(3) 核酸關聯物質

핵산관련물질은 Torry Research Station에서 행하는 방법^{9,16)}에 의하여, High performance liquid chromatography(HPLC, LKB 2150)로 분석하였으며 이때의 분석조건은 Table 4와 같다.

4) Cholesterol

Cholesterol의 定量은 kusaman法¹⁷⁾에 의하였다. 즉 시료 유지 200mg에 50% KOH 5ml와 95% EOH 15ml를 넣어 검화시킨 후 방냉하여 분액여두에 옮긴다. 증류수 20ml에 hexane 용액을 3회(30ml, 20ml, 10ml) 加하여 hexane 층을 모은 후 증류수로 3회 세척하고 sodium sulfate를 넣어 여과한다. 내부표준용액(p-termphenyl) 2ml를 넣어 R.V.E로 농축시킨 후

Table 1. Recipe of SULNONGTANG

Sample group	Ingredients	brisket	leg bone	head	hoof	kneebone	tongue	breast	tripe
A. B		600	300	3500	500	300	600	400	300
	C ₁	1200	1200	—	—	—	—	—	—
	C ₂	1200	1200	1000	—	—	—	—	—
C	C ₃	1200	1200	—	1000	—	—	—	—
	C ₄	1200	1200	—	—	1000	—	—	—

Table 2. Cooking methods of SULNONGTANG

Sample Group	Cooking time (hours)	methods of adding soup stock	amount of water (l)	volume of liquids at final of cooking(l)
A A ₁	6	1st(at beginning of heating): head+leg bone+hoof+knee bone 2nd(at 2hrs after heating): tripe 3rd(at 4hrs after heating): brisket+tongue+breast	12	10
A ₂	12	1st(at beginning of heating): head+leg bone+hoof+knee bone 2nd(at 4hrs after heating): tripe 3rd(at 8hrs after heating): brisket+tongue+breast	12	8
A ₃	18	1st(at beginning of heating): head+leg bone+hoof+knee bone 2nd(at 6hrs after heating): tripe 3rd(at 12hrs after heating): brisket+tongue+breast	12	6
B B ₁	6	putting all ingredients at beginning	12	10
B ₂	12		12	8
B ₃	18		12	6
C C ₁	12	1st(at beginning of heating): leg bone 2nd(at 8hrs after heating): brisket	12	8
C ₂	12	1st(at beginning of heating): leg bone+head 2nd(at 8hrs after heating): brisket	12	8
C ₃	12	1st(at beginning of heating) leg bone+hoof 2nd(at 8hrs after heating): brisket	12	8
C ₄	12	1st(at beginning heating) leg bone+knee bone 2nd(at 8hrs after heating); brisket	12	8

Table 3. Conditions of amino acid analyzer for free amino acid.

Instrument:	LKB 4151 Alpha plus amino acid analyzer.
Integrator:	LKB 2220 integrator
Flow rate:	Buffer 35ml/h, Nihydrin 25ml/h
Wave length:	440nm 570nm.
Column Size:	φ 4.6mm×200mm
Buffer:	pH 3.2~pH 4.25~pH 6.45~0.4N NaOH
Temp:	50°C~58°C~90°C~50°C

Table 4. Conditions of HPLC analysis for nucleotides and their related compounds.

Instrument:	LKB 2150 HPLC
Integrator:	LKB 2220 Integrator
Column:	Li Chrosorb RP-8 (φ4mm×250mm)
Mobile phase:	0.05m phosphate Buffer pH 7.0
Wave length:	254nm, 0.05AUFS
Detector:	LXB LKB 2138 UVICORD
Injector:	Rheodyne 7125 injector
Injection Volume:	20μl

Table 5. Gas Chromatography conditions of cholesterol analysis

Instrument:	Varian Vista 402
Colum:	SCI. GLAS. ENG. Co-BP-1 Colum (ϕ 0.32mm \times 25m Fused Silica Capillary Column)
Colum temp.:	250(1)-5°C/min.-285(10)
Detector:	FID F ₂ Flow rate 30ml/min. Air Flow rate 300ml/min.
Carrier gas:	Hydrogen Inlet Pressure 12psi. SPLIT Ratio 1 : 50
Make-up gas:	10 ⁻¹ \times 2

Table 6. Conditions of GC/MS analysis for total cholesterol

Instrument:	Shimadzu GC/MS-QP 1000
Column:	S.G.E. BP-1, Glass fused Capillary Column
Ion source voltage:	70eV
Mass range:	30~400M/Z
Separator temp.:	310°C
Ion source temp.:	330°C
Injector temp.:	300°C
Column temp.:	250°C(1min.)-5°C(1min.)- 285°C(10 min.)
Split ratio:	10 : 1
Carrier gas:	Helium(speed: 33cm/sec.)

Gas Chromatography(G.C)로 분석하였으며 분석조건은 Table 5와 같다.

Cholesterol의 peak의 면적과 함량은 VISTA 402 Data system에 의하여 계산하였고, Cholesterol peak의 확인은 표준품과 동일한 retention time을 갖는 peak에 대하여 Gas chromatography/Mass spectrophotometer(GC/MS)로 확인하였다. GC/MS의 분석조건은 Table 6과 같다.

5) Ca.P.Fe

Ca과 Fe은 습식분해법¹⁸⁾에 따라 分解하여 automic absorption spectrophotometer를 사용하여 分析하였으며, p은 molybden blue 비색법¹⁹⁾에 의하여 측정하였다.

結果 및 考察

1. 一般成分

설농탕국물과 건데기의 일반성분은 Table 7, 8과 같다.

설농탕국물中の 수분함량은 Table 7에서와 같이 전래조리법에 의한 시료 A, B군에서는 가열시간에 비례하여 감소하였다. 이는 국물의 농축 및 고형성분의 용출에 의한 것으로 약 3%~9%가 감소되었다.

시판조리법에 의한 시료 C₁의 수분함량은 98.12%이었으며 재료의 비에 따라 C₁과 C₂~C₄ 사이에 약 2%의 차이를 나타내었다.

설농탕국물의 단백질함량은 Table 7 및 Fig. 1과 같이 가열시간에 비례하여 증가하였고, B군이 A군보다 높았다. 그것은 B군이 모든 재료를 처음부터 한꺼번에 넣어 끓였으므로 건데기로부터 국물도 용출된 시간이 길어졌기 때문으로 해석된다.

Table 7. Proximate contents of SULNONGTANG liquid protion (wet basis, %)

Component Sample Group	moisture	crude protein	Crude fat	total ash
A ₁	97.00	2.45	0.12	0.21
A ₂	95.48	3.89	0.19	0.30
A ₃	91.16	7.87	0.28	0.32
B ₁	96.40	3.23	0.13	0.21
B ₂	93.17	6.28	0.16	0.24
B ₃	90.08	8.97	0.28	0.32
C ₁	98.12	1.36	0.16	0.13
C ₂	96.01	3.01	0.18	0.17
C ₃	96.98	2.50	0.24	0.13
C ₄	96.72	2.24	0.23	0.16

Table 8. Proximate contents of SULNONGTANG-meat portion (wet basis %)

Component Sample Group	moisture	crude protein	crude fat	total ash
A ₁	66.08	24.80	8.59	1.02
A ₂	66.35	22.54	10.19	0.96
A ₃	67.31	20.67	11.07	0.60
B ₁	66.98	21.31	10.12	0.98
B ₂	67.70	20.54	10.60	0.97
B ₃	68.94	19.06	11.01	0.58

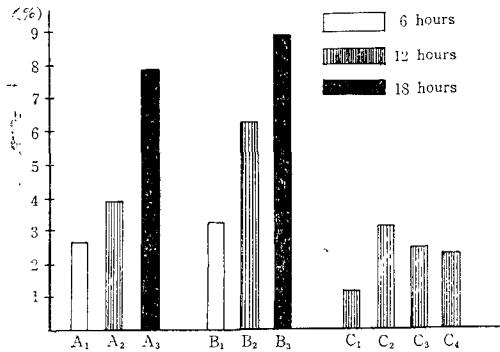


Fig. 1. Crude protein Contents of SUNNONGTANG-liquid portion

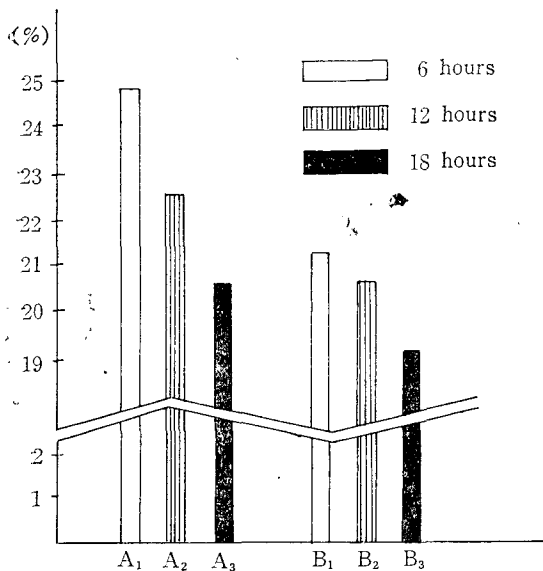


Fig. 2. Crude protein Contents of SUNNONGTANG-meat portion.

반면에 건데기에 함유된 단백질은 Table 8, Fig. 2와 같이, 가열시간이 짧은 시료 A₁이 24.80%로 가장 높는데 비하여 B₃는 19.06%로 가장 낮게 나타났다. 즉 건데기의 단백질은 끓임으로서 국물에 용출되므로 가열시간에 따라 감소하였음을 알 수 있다. 시판조리법에 의한 시료 C₁의 단백질함량은 1.36%로 전래법 중에서 조리시간이 같은 시료 A₂, B₂에 비하면 매우 낮았으나 쇠머리를 첨가한 C₂에서는 3.01%로 C군中 가장 높게 나타났다. 시판시료의 것을 전래방법의 시료 A₂, B₂와 비교하였을 때 쇠머리를 첨가한 C₂가 A₂에 가장 근접하므로 쇠머리의 첨가 여부가 국물의 단백질함량 변화에 큰 요인이라 생각할 수 있다.

국물의 脂肪含量은 가열시간에 따라 전반적으로 증가하였으나 많은 量은 아니었으며 지방의 용출량이 가장 높은 시료 A₃, B₃도 0.28%에 불과하였다.

설농탕 주재료의 가열시간별 성분변화에 관한 실험⁹⁾에서도 지방의 용출량은 가열시간에 비례하여 증가하나 매우 낮게 나타났다.

전래설농탕에 관한 문헌^{3,4)} 및 실제 설농탕조리 과정에서 거품과 기름을 자주 제거하여 설농탕고유의 담백한 맛을 유지시킨다고 한다.

본 실험에서도 설농탕調理時 2회에 걸쳐 거품과 기름을 걷어 내었기 때문에 지방의 일부가 여기에서 제거되어 낮게 나타난 것으로 생각한다.

국물中 灰分含量은 Table 7과 같이, 18시간 끓인 시료 A₃, B₃가 0.32%로 가장 높았으나 건데기는 가열시간에 비례하여 감소하였다. C군은 대체적으로 낮아 C₁이 0.13%이었으며 C₂는 0.71%로 C군中에서 가장 높았다.

2. 遊離아미노산

아미노산은 많은 연구자들의 실험결과^{27~29)} 육류의 향미성분의 전구체로서 중요하며 식품을 가열하였을 때 이러한 성분들이 방출되어 향미를 증진시킨다고 한다. 또한 유리아미노산의 증가는 육류의 향미²⁴⁾, 숙성^{25,26)}, 연화정도^{27,28)}와 연관성이 큰 것으로 보고하였다.

설농탕국물의 유리아미노산의 변화는 Table 9과 같다. 시료 A, B군에서 설농탕국물의 아미노산組成은 phenylalanine, tyrosine을 제외한 나머지 아미노산은 전반적으로 가열시간에 비례하여 증가하였다. 아미노산의 종류별 용출량을 보면 A, B군의 국물에는 alanine, glutamic acid, glycine이 많았다. 특히 단맛을 내는 alanine은 시료 A₃가 13.93mg%이었고 시료 B₃가 14.83mg%로 가장 많았으며 다음은 육류의 風味成分인 glutamic acid이었다.

건데기의 유리아미노산함량은 Table 10에서와 같이 국물의 경우와 마찬가지로 alanine의 함량이 가장 많았으며 다음은 glycine이었다. 그러나 건데기에 함유된 유리아미노산은 단백질함량에서와 마찬가지로 끓임으로서 국물로 용출되기 때문에 6시간 끓인 시료 A₁, B₁이 가장 높게 나타났다.

시판설농탕 시료 C₁의 유리아미노산용출량은 매우 낮았으며, C군中에서는 C₁에다 쇠머리를 첨가한 C₂가 가장 높았다.

Table 9. Free amino acid contents of SULNONGTANG-liquid portion

(wet basis, mg%)

Sample Group F.A.A.	A ₁	A ₂	A ₃	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
Asp	0.79	1.09	1.46	0.84	0.82	1.99	0.40	0.62	0.41	0.45
Thr	1.05	1.16	1.64	1.09	0.74	2.09	0.44	0.61	0.40	0.42
Ser	0.83	0.64	0.70	0.14	0.14	0.79	0.43	0.67	0.44	0.40
Glu	4.45	5.22	7.07	4.96	4.20	11.28	1.21	2.03	1.25	1.25
Pro	0.89	1.06	1.58	0.97	0.82	2.02	0.35	0.62	0.38	0.35
Gly	2.86	3.52	5.38	3.16	3.47	7.94	2.35	2.96	2.57	2.59
Ala	5.20	6.40	13.93	6.59	6.79	14.83	0.08	2.85	2.21	2.42
Cys	0.86	0.35	0.52	0.27	0.51	0.50	0.17	0.21	0.19	0.16
Val	1.16	1.50	2.01	1.30	1.37	2.38	0.15	0.20	0.18	0.19
Met	0.15	0.72	0.92	0.61	0.62	1.05	0.03	0.21	0.20	0.21
I-Leu	0.03	0.03	0.03	0.59	0.40	0.50	0.03	0.03	0.03	0.03
Leu	0.48	0.60	0.80	0.41	0.71	1.47	0.36	0.23	0.15	0.15
Tyr	5.33	5.12	5.05	11.92	7.15	7.60	2.06	5.37	6.25	8.14
Phe	4.93	7.89	1.54	1.75	1.37	1.14	2.48	3.30	2.71	4.57
His	1.70	2.64	3.33	2.41	2.91	3.32	0.82	1.11	1.07	1.91
Lys	2.34	2.40	2.73	2.03	2.37	2.89	0.18	0.83	0.62	0.77
Arg	0.06	0.45	0.42	0.03	0.25	1.00	0.01	0.42	0.04	0.04

3. 核酸關聯物質

핵산관련물질은 風味成分으로 중요하며 특히 이들의 변화는 육류²⁰⁾와 어패류²⁰⁾의 신선도를 판정하는 지표로서 중요하다.

Table 11은 설농탕국물의 핵산관련물질의 함량변화이다.

설농탕국물中 風味成分인 5'-IMP 함량은 Table 12에서와 같이, 시료 C₁을 제외한 C₂~C₄는 A.B군보다 높게 나타났으며, 특히 쇠머리를 첨가한 C₂는 2.74mg%로 가장 높았다. 이와같이 C군이 A.B군 보다 5'-IMP 용출량이 높은 것은, 5'-IMP 함량이 많은 양지머리¹⁹⁾를 A.B군은 600g 첨가한데 비하여 C군은 1200g 넣었기 때문으로 본다.

건데기에 함유된 5'-IMP는 Table 12에서와 같이, 끓임으로서 일부 감소되고 또한 국물로 溶出되기 때문에 가열시간에 비례하여 감소되었다. 또한 A군의 5'-IMP 함량은 4.44~6.39mg%로 B군의 1.02~1.30mg%보다 현저하게 높았는데 이것은 A군의 경우 재료를 3번으로 나누어 첨가하여 끓였으므로 건데기의 가열시간이 단축되어 5'-IMP 보유량이 높았기 때문으로 생각한다.

Table 10. Free amino acid contents of SULNONG-TANG-meat portion (wet basis, mg %)

Sample Group F.A.A.	A ₁	A ₂	A ₃	B ₁	B ₂	B ₃
Asp	1.50	1.48	0.60	0.74	0.68	0.74
Thr	1.16	1.18	0.60	0.69	0.61	0.41
Ser	1.06	1.07	0.52	0.47	0.46	0.36
Glu	2.96	2.20	1.77	1.76	1.67	1.72
Pro	0.84	1.66	0.59	0.53	0.47	0.40
Gly	4.40	3.45	1.77	2.10	2.00	1.84
Ala	5.32	3.20	3.27	3.81	3.68	2.31
Cys	0.12	0.13	0.12	0.21	0.21	0.21
Val	0.09	1.30	0.76	0.90	0.84	0.71
Met	1.21	0.40	0.29	0.34	0.32	0.32
I-Leu	0.47	0.22	0.33	0.35	0.31	0.18
Leu	0.98	0.94	0.77	1.14	0.92	0.55
Tyr	2.13	4.29	4.82	1.41	4.24	3.97
Phe	1.39	2.50	2.67	1.07	3.31	2.96
His	2.54	2.33	1.95	1.90	1.43	1.39
Lys	2.40	2.96	1.82	2.30	2.13	0.65
Arg	1.02	1.30	0.59	0.53	0.53	0.55

Table 11. Contents of nucleotides and their related compounds in SULNONGTANG-liquid portion
(wet basis, mg%)

Nucleotide Sample Group	APT	ADP	AMP	5'-IMP	Inosine	H _x
A ₁	0.86	3.04	5.86	1.48	0.29	5.57
A ₂	1.43	4.49	10.13	2.32	7.39	10.43
A ₃	1.22	7.17	10.73	2.40	1.37	11.71
B ₁	0.39	3.51	5.98	0.90	0.15	7.36
B ₂	1.51	5.85	8.71	2.03	0.59	10.59
B ₃	2.19	4.05	12.02	2.30	5.98	9.85
C ₁	0.36	0.53	5.18	2.24	2.37	1.90
C ₂	0.74	0.80	6.55	2.74	3.37	2.95
C ₃	0.68	0.80	5.45	2.60	2.83	1.97
C ₄	0.48	1.51	7.47	2.45	4.13	3.41

Table 12. Contents of nucleotides and their related compounds of SULNONGTANG-meat portion
(wet basis, mg%)

Nucleotide Sample Group	ATP	ADP	AMP	5'-IMP	Inosine	H _x
A ₁	2.78	2.90	13.82	6.30	10.80	10.15
A ₂	1.26	2.64	13.36	6.28	5.72	10.05
A ₃	1.00	2.60	8.15	4.44	2.50	7.27
B ₁	1.24	2.89	8.25	1.30	2.17	9.61
B ₂	0.87	2.39	5.19	1.10	1.69	5.19
B ₃	1.29	3.11	6.55	1.02	0.92	5.83

Table 13. Total cholesterol contents of SULNONGTANG-liquid portion (wet basis, mg%)

Sample group Cholesterol	A ₁	A ₂	A ₃	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
Cholesterol*	45.00	64.14	87.21	83.22	85.67	88.01	50.21	72.49	50.00	46.99
Cholesterol**	0.05	0.12	0.24	0.11	0.14	0.25	0.08	0.13	0.12	0.11

Cholesterol* : mg%/100g fat

Cholesterol** : mg%/100g soup

Table 14. Total cholesterol contents of SULNONGTANG-meat portion
(wet basis, mg%)

Sample Group Cholesterol	A ₁	A ₂	A ₃	B ₁	B ₂	B ₃
Cholesterol*	179.52	266.10	423.44	366.12	360.47	529.54
Cholesterol**	15.42	27.12	43.15	37.05	38.21	58.30

Cholesterol* : mg%/100g fat

Cholesterol** : mg%/100g meat

4. Cholesterol

설농탕국물의 total cholesterol 함량변화는 Table 13과 같다.

A, B군의 국물中 cholesterol 함량은 18시간 끓인 시료 A₂, B₂가 가장 많았으며, C군에서는 C₂가 높게 나타났다.

설농탕전데기中의 total cholesterol은 Table 14에 서와 같이 가열시간에 비례하여 증가하였다.

Okey³¹⁾에 의하면, cholesterol 함량은 지방량에 비례한다고 보고하였는데 본 실험 결과에서도 이와 일치하여 설농탕전데기中 지방함량이 높았던 시료 A₃, B₃가 cholesterol 量이 가장 많았음을 알 수 있다.

5. Ca, P, Fe

설농탕국물의 Ca, P, Fe 함량은 Table 15와 같이, 가열시간에 비례하여 溶出量이 증가하는 경향이였다.

그러나 전데기의 경우에는 Table 16에서 보는 바와 같이 가열함으로써 Ca, P, Fe 이 국물로 이전되어 그 量이 점차 감소되었다.

설농탕국물中 A, B군의 Ca 함량은 Table 15, Fig. 3에서와 같이 18시간 끓인 시료 A₃, B₃가 각각 17.34 mg%, 17.53mg%로 가장 높았으나 C군의 Ca 함량은 비교적 낮았고 그중 쇠머리를 첨가한 시료 C₂가 가장 높게 나타났다.

설농탕국물中的 P 함량은 A, B군에서는 18~26mg% C군은 8~13mg% 이었다. 식이중의 Ca : P의 비율은 매우 중요한 인자로 Ca : P = 1 : 1^{32, 33)} 또는 1 : 1.5^{34, 35)} 일 때 Ca 흡수율이 좋다. 국물에서는 A₁, B₁을 제외한 나머지 시료는 Ca : P의 비율이 약 1 : 1.5이므로 Ca의 체내 이용률에 理想的인 비율이었으며 전데기에서는 약 1 : 2의 비율이었다.

국물中的 Fe 함량은 가열에 따라 큰 변화가 없었다. A군은 2.34~2.74mg%이었고 B군은 2.02~2.59mg%이였으며 C군은 매우 낮아 0.88~1.14mg%이였다.

요 약

전래설농탕 조리법의 재료를 기준으로 하여 조리시간과 재료의 첨가방법을 달리한것, 현재의 시판 조리법에 의한 것과 여기에다 쇠머리·쇠족·무릎도가니를 각각 더 첨가한 것으로 구분하여 각 설농탕의 영양성분분석을 한 결과에서 다음과 같이 요약할 수 있었다.

Table 15. Ca, P and Fe contents of SULNONG-TANG-liquid portion(wet basis, mg %)

Sample Group	Ca	P	Fe
A ₁	8.31	18.44	2.34
A ₂	13.98	20.53	2.47
A ₃	17.34	21.65	2.46
B ₁	10.60	22.45	2.02
B ₂	14.00	22.53	2.57
B ₃	17.53	22.66	2.59
C ₁	5.79	8.05	0.58
C ₂	8.32	11.05	0.88
C ₃	7.81	12.85	0.88
C ₄	6.86	13.28	1.14

Table 24. Ca, P and Fe contents of SULNONG-TANG-meat portion (wet basis, mg %)

Sample Group	Ca	P	Fe
A ₁	61.49	128.40	7.58
A ₂	56.06	114.40	5.21
A ₃	54.71	108.38	5.30
B ₁	58.98	128.74	6.76
B ₂	53.74	109.69	5.20
B ₃	53.80	108.78	4.41

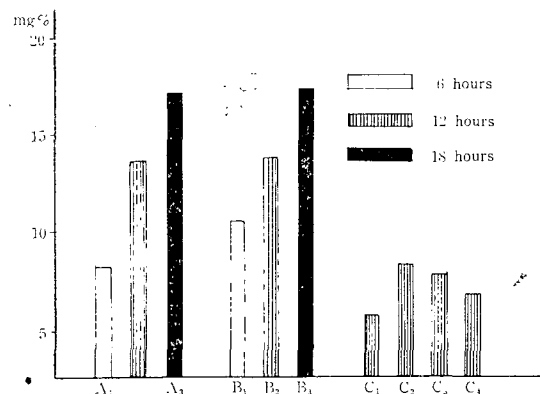


Fig. 3. Ca Contents of SULNONGTANG-liquid portion.

1. 전래설농탕 조리법에 의한 것

전래설농탕 조리법에 의한 A.B군의 가열시간별, 재료첨가방법에 따른 국물의 영양성분분석 결과에서는 가열시간에 비례하며 단백질, 지방, 회분, 유리아미노산 5'-IMP, Cholesterol, Ca,P,Fe 용출량이 증가하였다. 재료첨가방법은 B군과 같이 재료를 3회로 나누어 첨가하여 끓인 것이 처음부터 모든 재료를 넣고 끓인 A군보다 영양성분이 높았다. 단, 5'-IMP만은 A군이 B군보다 다소 높았는데 이는 양지머리와 사골의 5'-IMP 용출량 실험⁹⁾에서 가열시간 3시간 이상이 되면 감소하였던 결과로 미루어 B군은 양지머리의 5'-IMP 용출량 감소로 인하여 낮게 나타난 것으로 생각할 수 있다.

전래기에서는 지방과 cholesterol을 제외한 나머지 영양성분은 가열시간에 비례하여 감소하였다. 또한 A군이 B군보다 영양성분의 함유량이 많았는데 이것은 A군이 재료를 3회로 나누어 첨가하여 끓였으므로 전래기의 영양성분이 국물로 용출되는 시간이 단축되었기 때문이다.

2. 시판설농탕 조리법에 의한 것

시판설농탕 조리법에 관한 실험에서는 재료가 사골과 양지머리로 축소되어 있으므로 전래법에 비하여 영양성분의 용출량도 낮게 나타났다. 그러나 여기에다 쇠머리, 쇠족, 무릎도가니를 각각 더 첨가한 결과에서는 쇠머리를 첨가한 것이 단백질, 유리아미노산, 5'-IMP, Ca 등의 함유량이 가장 높았다.

이상의 결과에서, 설농탕조리時 국물의 영양성분을, 농후하게 하면서 정미성분의 감소가 적도록 하려면 총가열시간은 12~18시간으로 조정함이 적합하며 재료의 첨가방법은 A군과 같이 부위별재료의 특성을 살려 단계적으로 첨가하는 것이 바람직하다고 생각한다.

참 고 문 헌

- 윤서석 : 한국 식품사 연구, 향문사, 121, 1974.
- 윤서석 : 한국음식, 수학사, 189, 1980.
- 향토음식, 홍보문화사, 1980.
- 황혜성 : 한국음식, 39, 민서출판사, 1984.
- 방신영 : 우리나라 음식만드는법, 장충도서출판사, 1957.
- 한희순, 황혜성, 이혜경 : 이조중요요리통고, 학중사, 1957.
- 이성우 : 조선시대 조리서의 분석적 연구, 정신문화연구원, 1982.
- 하순용, 윤은숙, 김옥자 : 한국조리, 지구문화사, 144, 1986.
- 임희수, 안명수, 윤서석 : 설농탕 주재료의 가열시간별 성분변화에 관한 연구, 한국조리과학회지, 1(1)8-17, 1985.
- 이성우 외 5인, 식품화학실험, 수학사, 1984.
- A.O.A.C: Official methods of analysis of the A.O.A.C., 11th edi, 1970. 12.
- Clifton E. Meloan, Yeshjaha Pomeranz; Food Analysis Laboratory experiments, Avi publishing Co., 1980.
- Eolch J., Lee M. and Stanly H.S.; Chem., 233(69) 1956.
- 정동효, 장현기 : 식품분석, 진료출판사, 158, 1984.
- Lee, E.H., S.Y. Cho, Y.J. Cha, J.K. Iean and S.K. Kim; The efect of antioxidant on the processing of fermented sardine and the taste compounds of product. Bull Korean Eish Soc., 14(4)201, 1981.
- Analytical method of Torry Research station; Determination of adenosine triphosphate and its degradation products in fish muscle by heigh pressure liquid chromatography. Torry Research station, U.K, 1977.
- J.E. Kunsman, M.A. Collins, R.A. Eield and G.J. Miller; Cholesterol content of beef bone Marrow and mechanically deboned meat, J. Food Sci. (46) 1785-1788, 1985.
- Ray Sarker, B.C and Chauban, U.P.S; Anal Biochem., (20) 155(1956).
- Slavin, W.; Atomic absorption spectrscopy, John Wiley & Son, New York, 87(1968).
- Niewiarowicz. A.; Changes in amino acid content and peptides during aging of beef and pork, chem. Abstr. (52), 9470, 1958.
- Hornstein, I., Crowe, P.E. and Sulbacher, W.L.; Constituents of meat flavor, J. Agr. Food Chem. (8) 65, 1960.
- Macy, R.L. Jr., Nauman, H.D. and Bailey, M.E.; Water soluble flavor and odor precursors of meat (I), Anal. Chem. (37), 383, 1965.
- Macy, R.L. Jr., Nauman, H.D. and Bailey,

- M.E.; Water soluble flavor and odor precursors of meat(II), J. Food Sci. (29) 141, 1964.
24. McClain, G.R., Bluner, T.N., Craig, H.B. and Steel, R.G; Free amino acids in ham muscle during successive aging periods and their relation to flavor. J. Food Sci., (33) 142-146, 1968.
 25. Ginger, I.D., Wachter, J.P., Doty, D.M., Schweigert, B.S. and Hankins; Effect of aging and cooking on the distribution of certain of certain amino acids and nitrogen in beef muscle Food Res. (19) 110-416, 1951.
 26. Colombo, S. and Gervasini, C.; Chromatographic investigations on free amino acids in flesh, refrigeratorstored, and frozen fowl meat. Chem. Abstr.(52), 1958.
 27. Ma, R.M., Matlack, M.B. and Hiner, R.L.; A study of the free amino acids in bovine muscles, J. Food Sci., (26) 1-7, 1961.
 28. Miller, J.H., Dawson, L.E and Bayer, D.D; Free amino acid content of chicken muscle from broilers and hen. Food Sci., (30), 406-411, 1965.
 29. R.D. Eannert and A.M. Pearson; Concentration of Inosine 5'-monophosphate in meat, J. Food Sci., (32), 49-52, 1967.
 30. 이용호 외 5인 : HPLC에 의한 시판수산건제품의 ATP 분해생성물의 신속정량법, 韓水誌, 17(5), 368, 1984.
 31. Okey, R.; Cholesterol content of food, J. Am. Dietet. Assoc. 21, 341, 1945
 32. 이서래, 신호선 : 최신식품화학, 170, 신평출판사, 1978.
 33. 이현기 : 영양화학, 162~163, 수학사, 1975.
 34. Theodore P. Labuza; 127, West publishing.
 35. Wilson, Eisher, and Euqua; Principles of nutrition, wiley & Sons, Inc.