市販 도마도 加工品의 品質 比較研究(I)

——도마도 켓찹을 中心으로——

魯 淑 令

全北大學校 家政教育科

A Quality Comparative Study on the Tomato Product in Korean Markets (I)

An Analytical Report on the Nutritive Ingredients and the Standardization of Quality of Tomato Katchup Marketed

Sook-Nyung Rho

Home Economics Dept., Jeonbug National Univ.

Abstract

The consumption of catchup is increasing due to the raising of income level and food industry and westernization of dietary life followed by economic growth.

In this paper I picked up three kinds of food produced by two foreign food companies and three kinds of food by two domestic companies.

The average results by experimentation on the nutritive ingredients and the standard quality was as follows;

A. Nutritve ingredients;

1) Water content			
a) Domestic	68.3%	b) Foreign	69.1%
2) Protein content			
a) Domestic	2.2 g	b) Foreign	2.1 g
3) Fat content			
a) Domestic	0.1 g	b) Foreign	0.1 g
4) Carbohydrate content			
a) Domestic	25.1 g	b) Foreign	24.6 g
5) Mineral content (Ash)			
a) Domestic	4.4 g	b) Foreign	3.9 g
6) Calcium content			
a) Domestic	33.5 mg	b) Foreign	24.2 mg

7) Phosphorus content

a) Domestic	16.1 mg	b) Foreign	24.2 mg

8) Vitamin C content

a) Domestic	14.6 mg	b) Foreign	16.0 mg

B. Standard quality

1) Remains after evaporation

a) Domestic	41.7%	b) Foreign	38.4%

2) Free mineral acid content

a) Domestic	none	b) Foreign	none

3) Tar chromatophore

a) Domestic	trace(Acid)+	b) Foreign	none

4) Heavy metalic elements*

5) Sodium chloride content

a) Domestic	3.3%	b) Foreign	3.3%

6) pH level

a) Domestic	3.83	b) Foreign	3.76

+ The tar chromatophore elements could not be accurately measured by chromatography.

* The heavy metalic elements were both under safety levels in the domestic and foreign products.

緒　論

Tomato(*Lycorpersicum esculentum MILL.* 한명 : 蕃茄)의 原産地는 中南美로 紀元前 Indian에 의해 재배되었다.[1,2]

近代的인 재배 品種이 育成된 것은 18세기 이후이며 처음에는 관상용이었고 食品으로하기는 50年前의 일로서 일년감 또는 남만시(南蠻柿)라고 하는데, 처음에는 풋내같은 맛이 口味에 맞지 않아 싫어하지만 먹어갈수록 입에 맞게 되어 우리나라에서의 生産量도 날로 增加하는 추세에 있다[3].

도마도는 고기나 생선等 기름기 있는 음식과 조화를 잘 이루는 알카리성 식품으로 消化를 促進시킬 뿐 아니라, 血管界의 疾患에도 좋은 食品으로 알려져 있다[4]. 또한 도마도는 조미료로서의 역활도 크게 늘어나고 있으며, 種類에는 tomato sauce, tomato catsup 칠리 sauce,[5]等이 있는데 이중 우리나라에서는 도마도 catsup만이 工業的으로 量産 市販되고 있으며, 이들의 消費量도 經濟成長에 따른 소득 수준의 向上과 食品工業의 급격한 발달, 그리고 食生活의 西歐化 傾向으로 점점 늘어나고 있는 실정이다.

그러나 이 方面의 우리나라 報文은 徐[6]等의 tomato solid pack 제조에 關한 보고가 있을 뿐이어서 著者는 市販되고 있는 tomato catsup을 國産品 2個 會社의 3種과 外國産 2個 會社 2種을 各各 3個씩 택하여 그들의 營養成分과 品質규격에 의한 몇가지 실험을 하였기 이에 보고하는 바이다.

材料 및 方法

1) 실험재료

A) 國産 tomato catsup 2個 會社 3種 各 3개씩 (병포장 2종, 깡통포장 1종)

B) 外國産 tomato catsup 2個 會社 2種 各 3개씩을 택해서 실험하여 평균치를 냈다.

2) 實驗方法

Ⓐ 영양성분의 분석

① 水分 : 105°C 건조법으로 측정함[7]

② protein : Kjeldahl法으로 측정함[7]

③ 脂肪 : Soxhlet法으로 추출함[7]

④ 灰分 : 직접회화법으로 측정함[8]

⑤ calcium : 적정법으로 측정함[9]

⑥ phosphorus : 적정법으로 측정함[9]

⑦ vitamin C : indophenol 적정법으로 측정함[10]

⑧ carbohydrate : 差引法에 의한 可溶性無窒素物을 탄수화물로 표시하였다.

Ⓑ 品質規格 試驗

① 증발 잔유물 : 保健社會部규격기준에 의해 측정함[11,12].

② 유리 광산 : 보건사회부규격기준에 의해 측정함[11].

③ tar색소 : 보건사회부규격기준에 의해 측정함[11].

④ 重金屬시험 : 보건 사회부 규격 기준에 의해 측정함[11].

⑤ NaCl : AOAC method에 의해 측정함[12].

⑥ pH : 전기적 측정법으로 측정함[7]

사용기구 : CHEMTRIX TYPE 60A

Ⓒ 性狀의 관찰 : tomato catsup의 色, 맛, 香, 질감 等을 20餘名의 선정된 女學生들이 관찰한 결과를 종합하였다.

總括 및 考察

1. 영양성분의 分析 結果

市販하고 있는 tomato catsup의 水分, 단백질, 지방질, 회분, calcium, P, vitamin C의 함량을 검사하여 그 分析 결과를 Table 1에 綜合하였다.

sample A와 B는 외국산 catsup이었고, sample C, D, E는 국산 catsup이었다.

① **水分** : Table 1에 나타난 바와 같이 국산이 68.2%. 외국산이 69.1%로 이는 Table 2에[13,14] 표시된 영양 분석보고치와 비교했을 때 발표된 68.6%와 거의 비슷하였으며, 同報告에 발표된 도마도의 성분중 수분 92.0% 보다는 훨씬 줄어든 것으로 加工中 농축시키는 때문으로 보인다[15,16].

② **蛋白質** : Kjeldahl法에 의해 산출된 단백질 함량은 국산 catsup이나 외국산 catsup이나 모두 Table 2와 거의 일치하였으나 sample C에서 1.6g으로 가장 낮았고, sample E에서 2.7g으로 가장 높게 나타났다. 가열농축에 의해서도 함량의 증가가 없는 것이 注目할 點이라 생각된다.

③ **지방** : Soxhlet法에 의해 추출된 지방의 함량은 Table 2와 비교할 때 국산, 외국산 모두 평균 0.1g으로 오히려 줄어든 것으로 나타났으며, 그 中에서 sample E에서는 0.07g으로 가장 낮았고 sample B에서 0.18로 가장 높은 수치를 보였다.

④ **炭水化物** : 差引法에 의한 無窒素化合物을 탄수화물로 생각하였는데, Table 2에서 도마도의 탄수화물은 3.7g, 케찹의 경우 25.9g으로 발표되었는데, 본 실험에서 국산의 경우 평균 25.1g 외국산의 경우 24.6g으로 거의 비슷하였으며, 이는 농축과정과 甘味劑의 사용으로 증가하는 것으로 보이나 다른 어느 성분보다도 도마도 catsup 제조에 있어 탄수화물의 증가가 가장 많은 것으로 나타났다.

Table 1. Composition of tomato catsup 100 grams

Sample	Water(%)	Protein(g)	Fat(g)	Carbohydrate(g)	Ash(g)	Ca(mg)	P(mg)	Fe(mg)	Vit. C(mg)
A	68.655	2.083	0.09	25.233	3.939	18.47	29.03		14.22
B	69.628	2.193	0.18	24.048	3.951	29.98	19.36		17.76
C	68.689	1.631	0.095	25.274	4.011	13.25	17.23		11.69
D	66.431	2.377	0.171	26.577	4.464	36.38	16.27		14.55
E	69.205	2.740	0.071	23.384	4.60	50.83	14.70		17.52

Table 2. Composition of tomato and tomato catsup 100 grams

Material	water(%)	Protein(g)	Fat(g)	Carbohydrate(g)	Ash(g)	Ca(mg)	P(mg)	Fe(mg)	Vit. C(mg)
Tomato	92.0	2.0	0.3	3.7	1.1	4	7	0.6	12
Tomato catsup	68.6	2.0	0.4	25.9	3.6	22	50	0.8	15

⑤ **회분** : 직접 회화법에 의해 산출된 회분의 함량은 국산의 경우 평균 4.4g, 외국산이 평균 3.9g으로 국산품의 함량이 높았으며, Table 2의 도마도 회분 1.1g의 함량과 비교할 때, 수분과 마찬가지로 농축되는 때문에 함량이 증가되지 않았나 생각되며, Table 2의 catsup 3.6g 보다는 국산품이 높은 함량을 나타냈다.

⑥ **Ca** : 국산품에서 평균 33.5mg, 외국산에서 24.2

mg으로 검출되었으며, 외국산 보다 국산품의 Ca함량이 높았고, Table 2의 catsup의 Ca함량 22mg보다 국산품의 경우 1.5배정도 높게 나타났다.

⑦ **P** : 국산 케찹의 함량이 평균 16.1mg, 외국산의 함량이 평균 24.2mg으로 검출되었으며, Table 2와 비교할 때, 국산은 1/3정도 외국산은 1/2정도의 함량밖에 달하지 못하였다.

⑧ **Vit C** : indophenol 적정법에 의해 산출된 vit.C의 함량은 Table 1에서 국산품이 14.6mg, 외국산이 16.0mg으로 검출되었다. 이는 Table 2와 비교할 때 큰 차이가 없는 것으로 생 도마도의 함량과 비교해 보아도 큰 차이가 없었다.

이는 가열과 농축의 과정에서 크게 영향을 받지 않은 것으로 보인다.

2. 品質 規格에 關한 실험

保健社會部에서 告示한 tomato catsup의 규격은[11] 다음과 같으며, 이들의 규격에 관한 검사결과는 Table 3에 종합하였다. 참고로 catsup의 제조과정을 Fig. 1에 표시하였다[17].

① 성상 : 고유의 색택을 가지고 異味, 異臭가 없어야 하며 均質하여야 한다.

Table 3. Quality of tomato products compared with standard

Subjects	Standard	Foreign products			Domestic products			
		A	B	Average	C	D	E	Average
Remains after evaporation	25.0 이상	39.952	36.655	38.4	35.903	44.363	44.733	41.7
Free mineral acid	검출되어서는 안됨	none	none		none	none	none	none
Tar chromatophore	〃	〃	〃		〃	〃	〃	
Heavy metalic elements	5ppm 이하	1	1	1	1	1	1	1
Sodium chloride(%)		2.960	3.603	3.c81	3.773	3.681	2.585	3.349
pH level		3.72	3.81	3.76	3.78	3.76	3.94	3.83

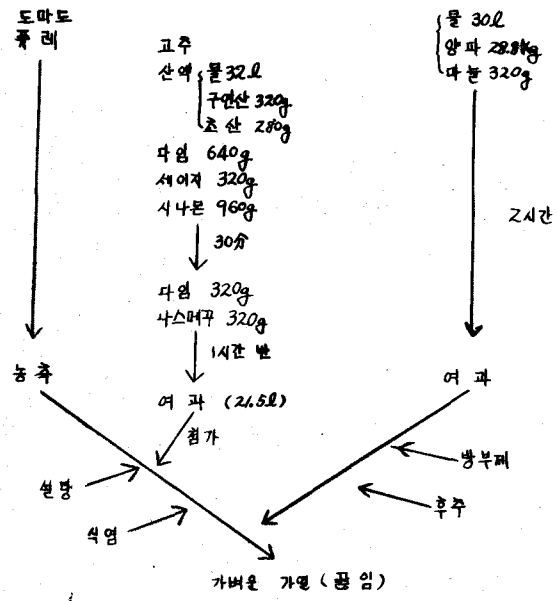

Fig. 1 Process for preparation of tomato catsup.

② 증발 잔유물 : 25.0% 이상

③ 유리광산 : 검출되어서는 안된다.

④ 타알색소 : 검출되어서는 안된다.

⑤ 대장균군 : 음성이어야 한다.

⑥ 중금속(ppm) : 5 이하

① **성상** : 식품의 物理的 品質시험기기를[18] 각각 사용하여 세밀히 측정하여야 하겠으나, 충분한 기계 설비가 되어 있지 않으므로 우선 육안으로 색, 맛, 향, 질감 등을 20여명의 여학생들이 세밀히 조사한 결과를 종합하면 다음과 같다.

제품의 색갈이 외국산의 것은 品種이[19] 다른 탓도 있겠으나 선명한 도마도의 빛갈 그대로 였다. 국산의 경우 암적색 또는 적갈색을 띠는 것도 있어 시각적인 상품효과가 떨어졌다. 이는 도마도 catsup의 제조과정[19]의 차이에서 오는 것이 아닌가도 생각된다. 포장별로는 국산품 중병 포장보다는 깡통포장의 것이 색갈이 깨끗하고 선명한 편이었다. 맛에 있어서는 외국산이 달고 신선한 신맛을 주었음에 비해 국산품은 신맛이 강하고 오래 남았으며, 약간 텁텁한 맛도 느낄 수 있었다. 포장별로는 깡통포장이 국산중에는 맛이 좋았다. 냄새에 있어서는 외국산의 경우, 신선한 도마도 냄새外에 시큼한 냄새가 깨끗했음에 비하여 sample E의 경우 한약냄새 비슷한 인상을 주었고, 냄새의 강도도 병포장보다는 깡통포장의 것이 표면에 있던 것은 약간의 금속성 냄새가 있긴 했어도 신선하게 느낄 수 있었다.

질감은 외국산의 경우 국산품보다 더 묽고 도마도 분쇄된 입자가 더 굵게 느껴졌으나, 이것을 백색 사기 밧드에 1日정도 얇게 펴 발라 방치한후 관찰해 본 결과 국산품의 경우 더 촉감이 미끄럽고 끈적거리는 것

을 알 수 있었다.

이는 제조과정에서 粘調劑를 혹시 사용한 때문이 아닌가 생각된다. 또한 검은 후추가루를 사용한 탓인지 sample E에서 미세한 까만 粒子가 상당히 많이 발견되었다.

② **증발 잔유물** : 규격에는 25.0% 이상이라고 표시되어 있으나, 국산의 경우 42.0%, 외국산의 경우 38.4%로 규격의 1.5배~2배 가량 많았다. 도마도 가공품의 품질중 가장 중요한 지표가 되는 것으로 固形分과 도마도 赤色素인 lycopene의 함량으로 알려지고 있는데[20], 증발 잔유물은 고형분의 함량을 측정할 수 있는 것으로 규정량의 1.5배~2배 가까이 많은 것은 전체가 엄밀히 순수하게 만들어진 제품이라고 가정 할 때, 우선 매우 우수한 편이 아닌가 생각된다.

③ **유리광산** : 국산, 외국산 모두 검출되지 않았다.

④ **Tar 색소** : 국산 catsup에서 시료 毛糸에 산성 tar 색소의 혼적을 나타냈으나 paper chromatography에는 검출되지 않았다. 앞으로 이 方面의 再검토가 필요하리라고 본다.

⑤ **대장균검사** : 대장균을 비롯한 기타 유해 세균 검사는 다음기회에 세밀히 검사하여 보고할 예정임.

⑥ **중금속** : 국산, 외국산 모두 허용량 미만이었으며 과실류의 깡통포장 저장기간중 중금속 함량이 증가했다는 보고가 있었으나[21] catsup의 경우 깡통 포장에서도 큰 차이는 발견하지 못했다.

⑦ **NaCl** : 국산이 평균 3.3%, 외국산 또한 평균 3.3%로 거의 비슷하였으며, 짠맛에 대한 국민의 기호가 국가에 따라 차이가 있어 catsup 제조시 加減의 정도가 다를 줄 알았으나 차이를 발견하지 못하였다.

⑧ **pH** : catsup은 신맛을 가지고 있는 調味 식품으로 신맛을 내기 위해 구연산과 초산을 加하므로(Fig. 1 참조) 대략 어느 정도의 pH를 갖고 있는가 측정하여 보았다. 이는 앞으로 유해세균의 규명에도 중요한 자료가 될 것이다.

국산의 pH는 3.83이었고, 外國산은 3.76으로 나타났으며, 兩者間의 큰 차이는 발견할 수 없었다.

以上 국산 catsup과 外國産 catsup을 분석하여 비교해 본 결과 영양성분에 있어서나 품질 규격면에 있어서 큰 차이가 발견되지는 않았으나 성상이나 맛, 냄새에 있어 특히 구별이 현저히 되었으며, 도마도 加工品은 半減期가[22] 있어 내용물의 상품효과 및 영양성분에 영향을 주는 요인으로 저장 온도와 기간을 들고 있는 바 著者가 市中에서 구입한 catsup은 국산 외국산 모두 제조 년, 월, 일이 明示되지 않았음은 물론 모두 室溫에서 진열되어 있었으며, 내용물의 표시가 국산품은 외국산에 비해 세밀하지 못하였다.

어떤 병포장의 sample은 개봉했을 때 뚜껑부분에 녹이 슬었거나 내용물이 엉켜 붙어 있어 개봉하기 어려운 것들도 있었음을 생각해 볼 때, 이들 catsup의 판매시 저장온도를 유의해 줄 것과 제조년월일의 표시가 반드시 요청되며, 오랜 것은 폐기 처분하는 것등이 바람직하다 하겠다.

국산 catsup의 품질 향상과 소비자들이 안심하고 사용할 수 있는 제품의 생산과 관리를 위해 본 論文에서 다루지 못한 보존료의 문제와 lycopene의 정량, 그리고 유해 세균의 문제등에 관해서는 다음 기회에 연구 발표하려고 한다.

結　論

市販 tomato catsup 국산 2個회사 3種(병포장 2종, 깡통포장 1종)과 외국산 2개 회사 2種을 각각 3개씩 sample로 취하여 영양 성분과 품질규격에 관한 실험을 한 결과는 다음과 같다.

1. 영양 성분 실험 결과

1) 수분의 함량
   a) 국산 : 68.3%　　b) 외국산 : 69.1%
2) 단백질의 함량
   a) 국산 : 2.2g　　b) 외국산 : 2.1g
3) 지방의 함량
   a) 국산 : 0.1g　　b) 외국산 : 0.1g
4) 탄수화물의 함량
   a) 국산 : 25.1g　　b) 외국산 : 24.6g
5) 회분의 함량
   a) 국산 : 4.4g　　b) 외국산 : 3.9g
6) Ca의 함량
   a) 국산 : 33.5mg　　b) 외국산 : 24.2mg
7) P의 함량
   a) 국산 : 16.1mg　　b) 외국산 : 24.2mg
8) vit. C의 함량
   a) 국산 : 14.6mg　　b) 외국산 : 16.0mg

2. 표준 규격 시험결과

① 증발 잔유물
   a) 국산 : 41.7%　　b) 외국산 : 38.4%
② 유리광산
   a) 국산 : 검출되지 않음

b) 외국산 : 검출되지 않음

③ Tar 색소

a) 국산 : 산성 tar 색소의 흔적발견했으나 검출되지 않음

b) 외국산 : 검출되지 않음

④ 중금속

a) 국산 : 모두 허용량 미만이었음

b) 외국산 :

⑤ NaCl

a) 국산 : 3.3%　　b) 외국산 : 3.3%

⑥ pH level

a) 국산 : 3.83　　b) 외국산 : 3.76

文　献

1) 表鉉九 外 : 菜蔬園藝各論, 鄕文社, 98, 1975.

2) 樓井芳人編 : 總合食品事典, 同文書院, p. 627, 3rd Ed.

3) 農水産部, FAO 한국협회 : 食品需給表84, 85, 116, 1976.

4) 劉太鍾 : 食品카르데, 博英社, 114, 1977.

5) 緖方邦安 : 園藝食品の加工と利用, 養賢堂, 275, 1968.

6) 徐奇奉, 李聖甲, 金圭植 : 農事試驗研究報告, 10(6), 49, 1967.

7) 鄭東孝外 : 最新食品分析法, 三中堂, 54, 56, 84, 87, 98-108, 109-118, 1976.

8) 延世大 食品工學部 : 食品工學實驗, 탐구당, 59, 1975.

9) 韓國生化學 교재편찬 위원회 : 실험生化學, 탐구당, 152, 200, 202, 1976.

10) 박대성外 : 실험생화학, 경인文化社, 74, 75, 1974.

11) 保健社會部 : 食品等의 規格 및 기준, 23, 1977

12) AOAC : Methods of Analysis AOAC, AOAC, 598, 1975.

13) 韓國 영양학회 : 한국인의 영양권장량, FAO 한국협회, 94, 1975.

14) Herbert W. Ockerman:Source Book for Food Scientists, The AVI publishing Co., 853, 1978.

15) 樓井芳人外 : 果實蔬菜の加工貯藏ハンドブック 養賢堂, 685, 1968.

16) Johnson, Peterson : Encyclopedia of Food Technology, The AVI publishing Co., 900, 1974.

17) 樓井芳人外 : 果實蔬菜の加工貯藏ハンドブック 養賢堂, 686, 1968.

18) PAUL and PALMER : Food Theory and Applications, John Wiley, 10, 793, 1972.

19) 鈴木明治外 : 總合食料工業, 恒星社 厚生閣版, 686, 1970.

20) 鈴木明治外 : 總合食料工業, 恒星社 厚生閣版, 374, 375, 1970.

21) 李尙健外 : 복숭아 통조림의 저장기간중 중금속함량변화에 관한 연구, 韓國식품과학회지, 7권 1호, 1975.

22) 李熙鳳外 : 한국산 주요 과채류 및 과실류의 화학성분에 관한 연구(第1보), 한국식품과학회지, 4권 1호, 1972.