

조림간장의 표준화와 조리특성

박승애 · 신미혜

세종대학교 자연과학대학 가정학과

Standardization and Cooking Properties of Spiced Soy Sauce

SeungAe Park and MeeHye Shin

Department of Home Economics, King SeJong University

Abstract

This study was carried out in order to standardize the processing method of spiced soy sauce, to get the sensory scores for organoleptic properties in different cooking of each food items, and to analyze the microbiological and chemical properties during storage periods. In determining the optimum conditions for standardizing of spiced soy sauce, the best sensory score was found in the ratio of soy sauce to sugar of 1:0.7. In the result of microbial experiment on standardized spiced soy sauce, the stability of storage at 40°C up to 6 weeks was proved. The standardized spiced soy sauce which was composed of about 45.5% water, 6% crude protein, 11.7% reducing sugar and 32.1% invert sugar has not shown any significant difference during storage for 6 weeks at 40°C compared with the state immediately after processing. In the test of saltiness, specific gravity, viscosity and Hunter's color value, there was no notable change during storage at 40°C. In the experiment of free amino acid and total amino acid, main amino acids were glutamic acid and aspartic acid, which were not significantly changed during storage compared with processing state. In the analysis of mineral contents, sodium accounts for 95% of the total minerals, followed by phosphorus, magnesium, etc., in order, and there was no change during storage.

Key words: Spiced soy sauce, standardization, cooking properties

1. 서 론

우리의 식단은 밥과 국을 기본으로 하고 여기에 동물성·식물성 재료로 만든 반찬이 나온다^{1,2)}. 이러한 밥 반찬의 맛은 대부분 장류를 이용하여 조리하였으며³⁾ 특히 간장이 주가 되어 다양한 맛을 내는 조리방법으로는 구이, 찜, 조림, 장아찌, 초, 볶음 등 여러 가지가 있다⁴⁾.

장에 대한 최초의 문헌은 신라의 삼국사기 가운데 신문왕 3년(683) 폐백 품목에 장, 콩자반, 소금, 술 등 발효식품과 쌀, 기름, 꿀이 들어있는 것으로 나타나 이들이 기본 식품이었음을 알 수 있다. 또한, 삼국지 위지 동이전에서 고구려 인이 장양을 잘한다고 기술하고 있다^{5,6)}. 삼국시대부터 장이 음식 맛의 기본이 되었음을 알 수 있으며⁷⁾ 장맛으로 그 집안의 운수를 점친다는 말도 나온다⁸⁾. 이제 식생활의 향상과 핵가족 중심으로 생활이 변화됨에 따라 가정에서 만드는 재래식 장류의 소비량은 날로 줄어드는 반면에⁹⁾ 과학적

이고 위생적이며, 품질관리가 잘된 공장에서 생산되는 장류인 개량 간장이 쓰여지고 있다.

재래식 간장은 특유의 담백한 맛⁹⁾으로 인해 국이나 찜개에 개운한 짠맛을 내게하는데 주로 사용되고¹⁰⁾, 개량간장은 그 단맛으로 인해 반찬을 찍어 먹거나 양념, 조미하는데 이용되는 경향이 있다.

여기서 양념은 조미료 또는 향신료와의 관계로써 음식의 맛을 돕기 위하여 조금씩 넣은 물질을 통틀어 말하고¹¹⁻¹³⁾, 특유의 향과 맛으로 음식물에 풍미를 더해 주며, 냄새의 억제, 소멸 등으로 식욕을 촉진하는 성격을 가지고 있다¹³⁾. 또한 존재성과 기호성을 향상시키고 나아가서는 식품의 영양가나 그 본질적인 가치를 증진시키며¹⁴⁾ 경우에 따라서는 영양가와는 직접적인 관계가 없는 향신료를 첨가하면서까지 식품의 조리, 가공하는 것이 통례로 되어 있다¹⁵⁾.

강¹⁶⁾, 윤¹⁷⁾, 황¹⁸⁾ 등의 문헌에 나타난 음식의 조리법을 살펴보면 간장은 주로 조림 음식이나 밑반찬의 장아찌, 장과, 구이, 볶음 등에 이용되었음을 알 수 있으

며, 간장과 물의 비율은 1:1, 1:2, 1:4, 1:8 등으로 나타났으며 1:4, 1:8 등은 오랜 시간 조려야 되는 육류나 건어물에 이용되었으며 짧은 시간 내에 요리하고자 할 때는 1:1, 1:2 등이 이용되었다. 야채류의 경우 절일 야채 자체에서 나오는 물을 이용하기 때문에 물표기가 되지 않았으며 물을 육수로 사용하였거나 배즙 등을 이용한 것도 있었다¹⁶⁾. 설탕의 비율은 간장에 비해 1:0.5, 1:0.7, 1:1이 있었다.

조림간장에 들어가는 양념의 재료로는 양파, 파, 마늘, 생강, 셀러리, 후추, 고추 등이 있다. 간장을 이용하여 그 특성을 연구한 논문으로는 간장의 맛성분에 관한 연구^{19,30)}, 향미성분에 관한 연구^{30,32)}, 일반성분 및 이화학적 특성에 관한 연구^{33,40)}, 미생물 및 품질특성에 관한 연구^{21,45-48)} 등이 있으나, 조리법에 있어 간장을 이용하여 표준화시킨 연구 논문^{49,50)}은 매우 미비한 실정이다.

본 연구에서는 우리맛의 기본 식품인 간장에 설탕과 각종 양념을 첨가하여 풍미가 있는 조림간장을 만들고자 시도되었다. 따라서 표준 조림간장 제조법의 제시와 표준 조림간장의 활용 여부를 살펴보기 위해 식품 재료별로 조리법을 달리하여 관능 검사를 통하여 품질 평가를 실시하였다. 이와함께 저장 안정성을 살펴보기 위해 미생물학적 품질평가 시험 및 이화학적 특성 시험을 병행하였다. 조림 간장의 표준화로 식생활의 간편화는 물론 맛의 표준화를 유지할 수 있을 것으로 기대된다.

II. 실험재료 및 방법

1. 표준화된 조림간장의 제조

(1) 실험재료

주재료인 간장은 S표 진간장을 썼으며 설탕은 J표 백설탕을 사용하였다. 부재료인 양념류는 모두 가락동 농수산물 시장에서 구입한 국산 재료를 사용하였다. 양파는 단맛과 매운맛이 강한 전남산 만생종을 4등분하여 썼고, 고추는 영양산 태양초를 통으로 넣었으며, 마늘은 의성산 6쪽 마늘을 사용하였다. 생강은 충남산 소생강을 3쪽으로 썰어 사용했고, 셀러리는 하우스 재배

Table 1. General volume ratio of sugar of soy sauce for hard-boiled foods

구분	A			B			C		
	간장	설탕	물	간장	설탕	물	간장	설탕	물
육 류	1	0.5	4	1	1	1.5	1	0.5	2
어패류	1	0.5	8	1	0.3	1	1	0.5	8
야채류	1	0.3	-	1	0.7	-	1	0.5	-

비 고 마늘, 파, 생강, 실고추 사용(양념)
A: 강의 방법⁴⁹⁾, B: 윤의 방법⁴⁹⁾, C: 황의 방법⁵⁰⁾

된 대가 굵고 연한 것을 이용하였다. 또한 파는 봄 재배형 중생종을 썼고, 후추는 통후추를 사용하였다.

① 설탕량에 따른 조림 간장의 제조

예비 실험에서 설탕의 배합비율에 따라 맛의 변화가 크게 나타났으므로 부재료(양념)와 물을 고정시킨 후 <Table 1>의 간장과 설탕의 주종 비율인 1:0.5를 Control Group A로 정하고, 1:0.7을 B, 1:1을 C로 하여 3군으로 나누어 3회씩 반복 실험을 하였다(Table 2).

Table 2에서 나타난 바와 같이 A, B, C 3 Group에 간장, 물, 설탕과 양념류인 부재료를 넣고 설탕이 녹을 때까지 저온에서 가열한 후 강불에서 10여분 가열하였다. 이것이 끓기 시작하면 중불로 불을 줄이고 야채즙이 다 빠져 나왔을 때쯤인 40여분간 끓인 후, 그 야채를 체에 건져서 건더기를 버렸다. 남은 야채즙이 빠진 간장 물을 1시간 가량 시럽 상태로 은근한 불에서 계속 졸인 다음 불을 끄다.

어느 정도 식으면 고운 체에 바쳐서 식힌다. 이때 연료를 영업용 LPG 도시가스를 사용하였으며 기구는 지름 32 cm, 높이 20 cm, 두께 0.3 cm의 자루 달린 코팅 냄비를 사용하였다. 조리시 걸린 시간은 총 2시간 정도되었다.

(2) 조림 간장의 표준화를 위한 관능적 품질 평가

조림 간장 제조시 설탕량을 달리하여 즉, 설탕을 간장량의 0.5배를 A, 0.7배를 B, 1배를 C로 첨가했을 때의 최적 조림 간장의 기호 척도 시험을 하여 결정하였다. 이들의 관능평가는 색택(Color), 풍미(Flavor), 맛(Taste) 및 전반적 기호도(Palatability)를 선발된 8명의

Table 2. Standard recipe of spiced soy sauce

재료 그룹	주재료			부재료(양념)						
	간장	설탕	물	양파	대파	마늘	생강	셀러리	건고추	후추
A	2000 cc (1)	1000 cc (0.5)	2000 g (1)							
B	2000 cc (1)	1400 cc (0.7)	2000 g (1)	200 g	50 g	50 g	20 g	30 g	10 g	5 g
C	2000 cc (1)	2000 cc (1)	2000 g (1)							

*주재료는 ()안의 비율임.

S호텔 전문 요리사로 하여금 기호 척도 시험법(Hedonic Scaling)으로 평가케 하였으며, 이때 평점은 1(가장 좋다), 2(대단히 좋다), 3(약간 좋다), 4(보통이다), 5(약간 나쁘다) 및 6(아주 나쁘다)로 구분하여 평가토록 하였으며 관능검사의 결과는 분산 분석(ANOVA test)과 Duncan의 다범위 검정으로 각 시험구간의 유의차를 검정하였다⁵¹⁾.

(3) 표준 조림 간장으로 조리된 음식의 관능평가

식품 재료별로 조리법을 달리한 음식 중 너비아니 구이, 양송이 버섯 볶음, 홍합초를 선정하고 위에서 제조된 표준 조림 간장의 첨가량을 달리하여 육류는 가식량 100 g 기준, 어패류, 야채류는 데쳐낸 후의 분량 100 g을 기준으로 5 ml(1ts), 10 ml(2ts) 15 ml(3ts)를 넣어 조리한 후 특성 평가를 하였다. 이들의 관능평가는 색택(Color), 풍미(Flavor), 맛(Taste) 및 전반적 기호도(Palatability)를 선발된 8명의 S호텔 전문 요리사로 하여금 기호 척도 시험법(Hedonic Scaling)으로 평가케 하였으며, 이때 평점은 1(가장 좋다), 2(대단히 좋다), 3(약간 좋다), 4(보통이다), 5(약간 나쁘다) 및 6(아주 나쁘다)로 구분하여 평가토록 하였으며 관능검사의 결과는 분산 분석(ANOVA test)과 Duncan의 다범위 검정으로 각 시험구간의 유의차를 검정하였다⁵¹⁾.

2. 표준 조림 간장의 미생물학적 품질 평가 실험

각 미생물 검사는 호기성균, 효모 및 곰팡이, 대장균군을 알아보았으며, plate당 조림 간장 원액 20 µl를 사용하여 3회 반복으로 실시하였다. 또한 4°C 냉장 온도, 20°C 실온, 40°C 저장 조건에서 미생물학적 품질상태도 알아보았다.

(1) 호기성 전세균

호기성 전세균은 APHA표준방법⁵²⁾에 따라 Plate count agar(Difco, Lab.)를 사용하여 30°C에서 1~2일 배양후 생성 집락을 계수하였다.

(2) 효모 및 곰팡이

효모 및 곰팡이는 살균된 10%-tartaric acid로 pH를 3.5로 보정한 Potato dextrose agar(Difco, Lab.)를 사용하여 25°C에서 2~5일간 배양한 후 계수하였다⁵³⁾.

(3) 대장균군

대장균군은 Desoxycholate agar(Difco, Lab.)를 사용한 pour plate method로 37°C에서 1~2일간 배양하여 적색의 집락을 계수하였다⁵³⁾.

3. 표준 조림 간장의 저장중 이화학적 특성 시험

(1) 일반 성분 분석

조림 간장의 일반 성분으로서 수분, 조회분은

AOAC방법⁵³⁾, 조단백질은 micro-kjeldahl법으로 정량하여 백분율로서 나타내었다.

(2) 환원당

조림간장 5 g을 증류수 500 ml로 정용한 후 10 ml를 취하여 Somogyi 변법²⁹⁾에 따라서 정량하고 glucose함량으로 환산하여 나타내었다.

(3) 총 당

조림 간장 5 g에 25% HCl 10 ml를 가하고 증류수 100 ml를 둥근 바닥 플라스크에 넣고 역류 냉각관을 장치한 다음 끓는 수욕상에서 3시간 분해시켰다. 가수분해액을 10% NaOH로 중화하고 단백질 제거를 위해 ZnSO₄ 10 ml와 K₃Fe(CN)₆ 10 ml를 가하여 500 ml로 정용한 후 Somogyi변법⁵⁰⁾에 따라 정량하고 glucose함량을 환산하여 나타내었다.

(4) 고형분

정제해사 5 g이 든 칭량병에 조림 간장 5 g을 가하여 4시간 동안 수욕상에서 증발 건조한후 dry oven에 넣어 105°C에서 건조시켜 데시케이터 내에서 1시간 방냉 후 무게를 달아 총 고형분 값을 구하고 식염 농도를 제외한 순 고형분값을 구하였다⁵⁵⁾.

(5) pH 및 적정 산도

pH는 조림 간장액 50 g을 pH meter(Orion model 520A, USA)를 이용하여 3회 반복 측정하였고, 적정 산도는 양념간장액 10 g에 증류수 40 ml를 넣고 0.1 N NaOH를 가하여 pH 8.3이 될 때까지 적정하고 이때 소비된 ml/수를 적정 산도로 하였다.

(6) 식염 농도

조림 간장 5 g을 증류수 250 ml로 정용하고 그 중 5 ml를 취하여 지시약으로 2% potassium chromate 1 ml를 첨가한 후 0.02 N-AgNO₃ 표준 용액으로 적정하여 정량하였다⁵⁵⁾.

(7) 점도측정

조림 간장액의 점도는 Brookfield viscometer(medel

Table 3. Sensory scores for organoleptic properties of spiced soy sauce at different sugar concentrations

Organoleptic Parameters	Sugar/soy sauce ³			F-value ²
	0.5	0.7	1.0	
Color	5.00 ^a	3.88 ^b	2.75 ^c	38.92**
Flavor	3.00 ^{ab}	2.75 ^a	4.13 ^b	3.90*
Taste	3.50 ^a	2.00 ^b	4.63 ^c	13.76**
Palatability	3.50 ^a	2.13 ^b	5.00 ^c	150.36**

1. Mean scores within a row followed by the same letter are not significantly different at the 5% or 1% level using Duncan's multiple range test.
 2. *P<0.05 and **P<0.01 in ANOVA test.
 3. The amount ratio of sugar to soy sauce.

DV-1+, USA)를 사용하여 25°C, 30 rpm에서 측정하였으며, 이때 사용한 spindle은 SC4-18이었으며 시료의 양은 8 ml를 사용하였다.

(8) 비중

조림 간장 액을 100 ml의 실린더에 넣고 25°C에서 보오메 비중계로 비중을 측정하였다.

(9) 색도

조림 간장 액의 색도는 Color/color difference meter (Model N-1001 DP, Nippon Denshoku Kogyo Co., Japan)를 사용하여 Hunter 색체계의 L값(명도), a값(적색도), b값(황색도) 및 ΔE(총색차)로 나타내었다. 이때 사용된 표준백판의 L, a, b값은 각각 90.6, 0.4, 3.3이었으며, 각 시료의 색도는 3번 이상 반복 측정하여 그 평균값으로 나타내었다.

(10) 아미노산 분석

조림 간장의 총아미노산 함량은 시험관(2 cm×20 cm)에 시료 2 g을 정확히 칭량하여 6 N-HCl 10 ml를 가하고 질소 가스로 충전한 후 15 lb, 121°C에서 3시간 동안 가수분해시켰으며, 유리 아미노산은 시료 3 g을 정확히 취한 후 증류수로 500 ml 정용하고 60~70°C에서 10분간 가열한 후 시료액을 제조하였다. 가수분해한 총아미노산 분해물 및 유리 아미노산 추출물은 Whatman filter paper No.2로 여과하고 0.45 μm membrane filter를 통과시켜 지방산, 색소, 유기산 등을 제거시켰다. C₁₈의 활성을 위해 먼저 methanol 20 ml를 통과시키고 이어 증류수 10 ml, A용액(0.1% trifluoroacetic acid) 20 ml, B용액(methanol/solution A=20/80(v/v)) 10 ml를 각각 통과시킨 다음, C용액(methanol/solution A=30/70 (v/v))과 시료의 비율이 2:1(v/v)로 되도록 혼합하여 HPLC를 사용하여 분석하였다⁵⁶⁾.

(11) 무기질 정량

조림 간장을 습식분해법으로 전처리한 후 Inductively coupled plasma spectrometer(ICP; ARL Model 3510)를 사용하여 Ca(393.37 nm), Mg(179.55 nm), K(766.49 nm), Na(589.10 nm), P(214.91 nm), Zn(206.19 nm), Cu(324.75 nm) 및 Mn(257.61 nm)을 각각 정량하였다⁵⁷⁾. 각 무기질은 표준 용액농도로 검량선을 작성하고 각 실험 용액 중 무기질 함량을 3회 반복 측정하여 그 평균값을 취하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 표준화된 조림 간장 제조 및 조리 특성 시험

(1) 표준화된 조림 간장 제조

조림 간장 제조의 표준화를 위해 물과 부재료 고정

후, 간장에 대한 설탕의 비율은 0.5, 0.7 및 1.0배로 첨가하여 양념 조림 간장을 제조하고, 이들의 관능적 품질을 평가한 결과, 색깔·맛·전체 기호도에 있어서 유의적인 차이가 ($p<0.01$) 있었으며, 부재료의 고정으로 인한 풍미는 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

조림 간장의 제조에 있어서 설탕을 간장의 0.7배로 하였을 경우가 풍미, 맛, 전체 기호도가 가장 우수한 것으로 나타나 이것을 최적 조건으로 결정하고 식품 재료별로 각 조리법에 적용하였다.

(2) 표준화된 조림 간장으로 조리된 음식의 관능적 품질 평가

① 너비아니 구이

Table 4는 최적 조건으로 제조된 조림 간장을 사용하여 육류 요리중 너비아니 구이를 선정하여 조리하였을 때 조림 간장 첨가량에 따른 관능적 조리 특성을 평가한 것이다. 쇠고기 100 g당 조림간장 10 ml를 넣었을 때 기호도가 가장 좋은 것으로 나타났다($p<0.01$).

② 양송이 버섯

조림 간장 첨가량에 따라 색깔, 풍미, 맛, 전체 기호

Table 4. Sensory scores for organoleptic properties of beef cooked with different adding amount of spiced soy sauce

Organoleptic Parameters	t.s per 100 g sample			F-value ²
	1	2	3	
Color	4.25 ^a	2.13 ^b	4.00 ^a	39.80**
Flavor	3.63 ^{ab}	2.25 ^b	4.38 ^a	9.77**
Taste	3.25 ^a	2.13 ^a	4.38 ^b	15.81**
Palatability	3.75 ^a	2.00 ^b	4.50 ^a	32.92**

1. Mean scores within a row followed by the same letter are not significantly different at the 5% or 1% level using Duncan's multiple range test.

2. ** $P<0.01$ in ANOVA test.

Table 5. Sensory scores for organoleptic properties of mushroom cooked with different adding amount of spiced soy sauce

Organoleptic Parameters	t.s per 100 g sample			F-value ²
	1	2	3	
Color	4.50 ^a	2.50 ^b	4.00 ^a	13.18**
Flavor	3.63 ^{ab}	2.38 ^b	4.38 ^a	8.86**
Taste	3.75 ^a	2.38 ^b	4.25 ^a	6.28*
Palatability	3.88 ^a	2.25 ^b	4.38 ^a	20.14**

1. Mean scores within a row followed by the same letter are not significantly different at the 5% or 1% level using Duncan's multiple range test.

2. ** $P<0.05$ and ** $P<0.01$ in ANOVA test.

Table 6. Sensory scores for organoleptic properties of mushroom cooked with different adding amount of spiced soy sauce

Organoleptic Parameters	t.s per 100 g sample			F-value ²
	1	2	3	
Color	4.38 ^a	2.13 ^b	3.88 ^a	36.00**
Flavor	3.38 ^a	2.38 ^b	3.88 ^a	5.48*
Taste	2.38 ^{ab}	2.88 ^b	4.75 ^a	25.59**
Palatability	3.50 ^a	2.00 ^b	4.13 ^a	27.25**

1. Mean scores within a row followed by the same letter are not significantly different at the 5% or 1% level using Duncan's multiple range test.
 2. **P<0.05 and **P<0.01 in ANOVA test.

Table 7. The microbial growth of spiced soy sauce during storage at different temperature¹

Microorganism	Storage temperature (°C)	Storage period (Week)			
		0	2	4	6
Total aerobic bacteria	4	-	-	-	-
	20	-	-	-	-
	40	-	-	-	-
Molds & yeast	4	-	-	-	-
	20	-	-	-	-
	40	-	-	-	-
Coliforms	4	-	-	-	-
	20	-	-	-	-
	40	-	-	-	-

¹Each value expressed as colony forming unit per gram sample.

도에서 유의적인 차이를 보였으며(p<0.05, p<0.01), 데쳐낸 양송이 버섯 100 g당 조림 간장 10 ml를 넣었을 때 기호도가 가장 좋은 것으로 나타났다.

③ 혼합초

해물 자체에서 나오는 단맛, 짠맛이 조림 간장과 결합하여 맛에 있어서는 100 g당 5 ml를 넣었을 때 기호도가 가장 좋았으나, 전체 기호도는 재료 100 g당 10 ml의 평가가 가장 좋은 것으로 나타났다.

이상에서 표준화된 조림간장을 육류는 가식량 기준, 어패류, 야채류는 데치거나 삶아 반조리된 분량 100 g의 각 재료에 첨가하여 조리하였을 때 100 g당 10 ml라는 표준 공식이 성립된다.

2. 표준 조림 간장의 미생물학적 품질 평가

본 실험에서 제조된 조림간장의 모든 미생물에서 균이 검출되지 않은 것은 제조 동안 높은 식염 농도에서 장시간 조림으로 모든 미생물이 사멸된 것으로 사료된다.

3. 표준 조림 간장의 저장 중 이화학적 품질 특성

(1) 제조된 조림간장의 일반 성분 및 총고형분 함량
 제조된 조림간장의 일반 성분 조성은 Table 8과 같다. 수분함량은 약 45.5%, 전당은 32%였고, 환원당은 12% 수준으로 높았으며 이는 조림간장 제조시 첨가된 설탕과 이들의 가열조림시 가수분해가 그 원인으로 사료된다. 조단백질 함량은 6% 정도였고 조지방은 시료의 특성상 식염의 농도가 높아서 11.5% 수준으로 높은 함량을 나타내었고, 본 시험에서 제조된 조림간장의 순고형분량은 약 40% 정도였다. 또한 40°C 저장에서 6주 저장 후에도 일반성분과 순고형분의 함량은 제조 직후와 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

(2) 제조된 조림간장의 pH, 염분, 비중, 점도, 색도 변화

조림간장 저장중 pH, 염분, 비중, 점도, 색도 변화의 결과는 Table 9와 같다. 제조 직후 pH는 5.08이었으나 저장기간의 경과에 따라 점차 낮아져 40°C에서 6주 저장후 4.88로 0.2 정도의 감소를 보였다. 일반적으로 장류의 pH는 발효과정에서 생성되는 유기산과 관계되는 것으로 국내 평균치는 5.03정도로 보고되며⁵⁸⁾ 식품공정⁵⁹⁾의 성분규격은 4.0~5.5로서 본 실험에서 제조된 조림간장은 규격기준에 적합하였다.

조림간장의 식염농도는 14.1%로 저장온도 및 저장기간에 따른 변화는 나타나지 않았으며, 일반간장의 식염농도(약 18%) 보다 낮았다. 조림간장의 비중은 1.346 정도로 저장조건에 따른 변화는 없었고, 일반간장의 비중보다 높았다. 점도의 경우에 있어서 25°C, 0.3 rpm 에서 120 cps, 0.6 rpm:5 cps, 1.5 rpm:82 cps, 3.0 rpm:77 cps, 6.0 rpm:74 cps, 12 rpm:72.5 cps, 30 rpm:72.0 cps로 약 90 dynes/cm²의 항복력(yield stress)을 가진 전형적인 Bingham plastic의 유동특성을 나타

Table 8. General Characteristics of spiced soy sauce¹

Storage period (week)	Moisture	Crude protein	Crude ash	Reducing sugar	Total sugar	Total solid
0	45.59	6.04	11.54	11.71	32.12	40.31
2	45.50	6.01	11.52	11.85	32.03	40.40
4	45.68	6.03	11.70	11.94	31.93	40.12
6	45.52	6.06	11.63	11.76	32.07	40.28

¹Samples were stored at 40°C and each value was the average of triplicate experiments.

Table 9. Changes in pH, sodium chloride, specific gravity, viscosity, and Hunter's color value of spiced sauce during storage¹

Storage period (week)	pH	Sodium chloride	Specific gravity	viscosity (Ops)	Color parameter			
					L ²	a ²	b ²	△E ²
0	5.08	14.1	1,346	72.0	5.6	-0.1	0.3	0.00
2	4.98	14.1	1,346	72.0	5.5	0.0	0.3	0.14
4	4.96	14.2	1,345	72.0	5.5	0.0	0.3	0.14
6	4.88	14.2	1,346	72.1	5.3	0.0	0.4	0.33

¹Each value was the average of triplicate experiments.

²L: Degree of lightness (white +100<-> 0 black)

a: Degree of redness (red +100<-> -80 green)

b: Degree of yellowness (yellow +70<-> -80 blue)

△E: Overall color difference $\sqrt{((\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2)}$.

냈으며, 저장기간에 따른 변화는 관찰되지 않았다.

조림간장의 색도의 변화를 명도(Hunter L값), 적색도(Hunter a값), 황색도(Hunter b값) 및 총색차(△E값)로 구분하여 기계적으로 측정하였다. 초기 조림간장의 L, a, b값은 5.6, -0.1, 0.3 이었으며, 저장기간에 따른 기계적 색도변화는 거의 없었다. 즉 40°C 6주 후의 명도값이 약간 감소한 것을 제외하고는 변화가 없었으며, 총색차의 경우도 동일한 경향을 나타내었다. 따라서 본 실험에 사용한 조림간장은 저장기간에 따른 외관적 품질 변화가 거의 없는 것으로 판명되었다.

(3) 제조 조림간장의 아미노산 조성 및 함량

본 실험에서 제조된 조림간장의 제조 직후와 40°C

저장 조건에서 6주 저장후 유리 및 총아미노산의 조성 및 함량을 분석한 결과는 Table 10과 같다. 유리아미노산의 조성 및 함량변화를 보면 aspartic acid를 포함한 총 15종의 아미노산이 검출되었는데, 그중 주된 증미성분인 glutamic acid가 가장 높은 함량으로 총유리아미노산의 약 18%를 차지하였고, 그 다음이 aspartic acid로 약 16%, leucine이 약 10%로 높은 함량을 나타내었다. 가장 낮은 함량의 아미노산으로는 합황아미노산인 methionine이 총유리아미노산 함량의 약 2% 정도를 나타내었다.

본 실험의 결과는 김 등²⁰⁾의 한국 재래식 간장 발효 중 유리아미노산 조성 변화시험에서 14종의 유리아미

Table 10. Free and total amino acids of spiced soy sauce¹

Amino acid	Immediately after processing		Storage for 6 weeks at 40°C	
	Free amino acid (g)	Total amino acid (g)	Free amino acid (g)	Total amino acid (g)
Aspartic acid	0.525	0.582	0.519	0.579
Glutamic acid	0.589	1.012	0.590	1.028
Glutamine	-	-	-	-
Asparagine	-	-	-	-
Histidine	0.108	0.109	0.106	0.108
Serine	0.226	0.228	0.221	0.229
Arginine	0.180	0.250	0.186	0.238
Glycine	0.135	0.221	0.143	0.223
Cysteine	-	-	-	-
Proline	-	-	-	-
Threonine	0.150	0.157	0.146	0.160
Alanine	0.237	0.263	0.236	0.266
Tyrosine	0.072	0.070	0.073	0.069
Methionine	0.026	0.038	0.030	0.037
Valine	0.188	0.240	0.179	0.242
Tryptophan	-	-	-	-
Phenylalanine	0.168	0.194	0.170	0.197
Isoleucine	0.176	0.215	0.164	0.220
Leucine	0.303	0.362	0.312	0.361
Lysine	0.164	0.353	0.160	0.343
Total	3.247	4.294	3.235	4.300

¹Free amino acid and total amino acid were analyzed by HPLC immediately after processing and storage for 6 weeks at 40°C. Each value was the average of triplicate experiments and expressed as a per 100 g of the samples.

노산을 검출하고 glutamic acid와 aspartic acid가 가장 높은 함량을 나타내었고, 감미를 띠는 alanine, glycine도 다량 함유되어 있었다는 보고와, 이³⁹⁾의 장류의 아미노산 조성 그 단백질 품질 평가 연구에서 간장의 아미노산에서 methionine이 제한인자이며 tryptophan은 전혀 검출되지 않았다는 결과와 본 실험의 결과는 잘 일치하였다. 또한 총아미노산 조성 및 그 함량에 있어서도 glutamic acid가 총아미노산 함량의 약 24%로 가장 높은 함량을 나타내었고 그 다음으로는 aspartic acid, leucine, lysine의 순이었다. 한편 제조된 조림간장을 40°C에서 6주 저장후 유리 및 총아미노산의 조성과 함량을 조사한 결과 제조 직후의 것이나 동일한 조성 및 함량을 나타내었다.

아미노산의 총합량에 있어서 유리 아미노산의 총합량은 약 3.2%, 총 아미노산 함량은 약 4.3% 수준으로 시료의 특성상 유리 아미노산의 총합량이 총아미노산의 약 75%로 높아 조리시 풍미 부여에 큰 역할을 할 수 있음을 알 수 있다.

(4) 제조된 조림간장의 무기질 조성 및 함량

본 실험에서 제조된 조림간장의 제조직후와 40°C 저장조건에서 6주 저장후 무기질 조성 및 그 함량을 분석한 결과는 Table 11과 같다.

제조된 조림간장에서 sodium을 포함한 9종의 무기질 성분이 검출되었으며, 주요 무기질 성분으로는 sodium이 약 4,100 mg/g으로 총 무기질 함량의 95% 수준으로 대부분을 차지하였는데 이는 식염의 농도가 높았기 때문이며, 앞에서 언급된 일반성분 함량에서 조회분이 약 11.5%로 높았음과 관련된 결과이다. 다음으로는 phosphorus, potassium, magnesium, calcium의 순이었고, copper와 manganese도 소량 함유되었다. 한편 40°C 가속 조건에서 6주 저장후 조림간장의 무기질 성분은 제조 직후의 것과 동일한 조성과 함량을 나타내었다.

Table 11. Mineral content of spiced soy sauce¹

Mineral	Immediately after processing	Storage for 6 weeks at 40°C
Calcium (Ca)	21.38	21.25
Magnesium (Mg)	26.24	26.52
Potassium (K)	64.67	62.85
Sodium (Na)	4122.83	4178.52
Phosphorus (P)	106.90	106.08
Zinc (Zn)	1.56	1.60
Iron (Fe)	1.66	1.93
Manganese (Mn)	0.29	0.29
Copper (Cu)	0.05	0.05

¹Minerals were analyzed immediately after processing and storage for 6 weeks at 40°C, and values were expressed as mg per 100 g of the sample.

IV. 결 론

본 연구는 조림 간장에 있어서 양념의 적정 비율과 음식에서의 활용 여부를 관능검사를 통해 평가해 보았다. 또한 양념된 조림 간장의 저장성을 살펴보기 위해 미생물학적 품질 평가 및 이화학적 특성도 아울러 알아보았다.

1. 조림 간장 제조의 표준화를 위한 최적 조건 결정에서 설탕을 간장의 0.7배로 했을 경우가 가장 우수한 관능적 품질 특성을 나타내었다.

2. 표준화된 조림 간장으로 너비아니 구이, 양송이버섯 볶음, 홍합초를 조리하여 관능적 품질을 평가한 결과 각 재료 100 g당 조림 간장 10 ml를 첨가한 실험군이 가장 양호한 관능적 기호도를 나타내었다.

3. 표준화된 조림간장의 미생물학적 품질 평가 실험에서 초기 미생물 오염도는 모두 음성으로 나타났고 40°C 저장조건에서 6주 저장까지도 미생물학적인 안정성이 확인되어, 실온에서 6개월 이상 저장 가능한 것으로 판명되었다.

4. 표준화된 조림 간장의 일반적 성분은 수분이 약 45.5%, 조단백 6%, 조회분 11.5%, 환원당 11.7%, 전당 32.1%이었고 40°C 저장조건에서 6주 저장까지도 제조 직후와 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

5. 표준화된 조림 간장의 pH 및 적정 산도 변화에서 pH는 저장기간의 경과와 더불어 다소 낮아졌으며 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

6. 표준화된 조림 간장의 식염, 비중, 점도 및 색도의 변화는 40°C 저장 후에도 제조 직후와 유의적인 차이가 없었다.

7. 표준화된 조림간장에 유리 및 총 아미노산 조성 및 함량에 있어서 주요 아미노산은 glutamic acid와 aspartic acid였고, 가속 저장 후에도 제조 직후와 유의적인 차이가 없었다.

8. 무기질 조성 및 함량에 있어서 sodium이 총 무기질 함량의 95% 수준이었으며, 그 다음으로는 phosphorus, potassium, magnesium의 순이었고 저장에 따른 영향은 없었다.

참고문헌

1. 농촌진흥청 농촌 영양개선 연수원: 쌀 주식과 우리의 건강. pp. 108 (1992).
2. 강인희외: 한국 식생활 풍속. 삼영사, (1983).
3. 윤서석: 한국의 전제생활. 수학사, (1983).
4. 윤서석: 한국의 음식용어. 민음사, pp. 133-168 (1991).
5. 이성우: 한국 식품 문화사. 교문사, pp. 141-163 (1984).

6. 강인희: 한국 식생활사. 삼영사. pp. 123 (1993).
7. 문화재 관리국: 한국 민속 종합조사 보고서. 향토음식, pp. 164 (1983).
8. 김종규: 한국재래식 간장의 유리아미노산, 유기산 및 유리당 조성의 분석자료. 경상대학교 농업 연구소보, **18**: 85 (1984).
9. 이영춘, 송주호, 이승엽: 국과 숙주나물에 사용된 간장의 기호도 조사. 한국식품과학회지, **26**(5): 507 (1994).
10. 박찬경, 황인경: 재래식 조선 간장의 소비 실태 및 소비자 관능검사. 한국조리과학회지, **11**(5): 521 (1995).
11. 이성우: 동아시아 속의 고대 한국 식생활사 연구. 향문사, pp. 342 (1992).
12. 이승령: 한글학회 큰사전. 서울, pp. 204 (1978).
13. 한국 식문화학회: 조미향신문화 심포지움. pp. 25-26 (1990).
14. 문범수: 식품 첨가물. 수학사, pp. 16 (1988).
15. 이춘영, 김우정: 천연 향신료와 식용색소. 어문사, pp. 3 (1987).
16. 강인희: 한국의 맛. 대한 교과서 주식회사, pp. 160-258 (1988).
17. 윤서석: 한국음식(역사와 조리). 수학사, pp. 242-316 (1992).
18. 황혜성: 조선왕조 궁중음식. 궁중음식 연구원, pp. 108-145 (1993).
19. 김행자: *Bacillus licheniformis*를 이용한 한국 재래식 간장의 주요 맛성분. 한국조리과학회지, **8**(2): 73 (1992).
20. 이낙훈: 한국 재래식 간장맛의 특징. 경상대학교 대학원 석사학위논문, (1984).
21. 이영선: 담금용기에 따른 재래식 간장의 미생물 및 맛성분의 변화. 연세대학교 대학원 석사학위논문, (1995).
22. 김종규: 한국 재래식 간장의 맛 성분에 관한 연구. 동국대학교 대학원 박사학위논문, (1978).
23. 김종규, 김장재: 한국재래식 간장의 맛 성분에 관한 연구. 한국농화학회지, **23**(2): 89 (1980).
24. 김종규, 정영진, 양성호: 한국재래식 간장의 맛 성분에 관한 연구. 한국산업미생물학회지, **13**(3): 285 (1985).
25. 정혜정: 숙성기간에 따른 간장의 맛 성분에 관한 연구. 연세대학교 대학원 박사학위논문, (1993).
26. 주명숙, 손경희, 박현경: 숙성 기간에 따른 전통 간장의 맛 특성 변화(I)-일반 성분과 당류분석-한국식생활문화학회지, **12**(2): 183 (1997).
27. 주명숙, 손경희, 박현경: 숙성 기간에 따른 전통 간장의 맛 특성 변화(II)-질소 화합물 분석 및 관능 특성-한국식생활문화학회지, **12**(4): 383 (1997).
28. 박현경, 손경희, 박옥진: 한국전통간장의 맛과 향에 관여하는 주요 향미인자의 분석(I)-일반특성 및 당류와 유기산 분석-, 한국식생활문화학회지, **12**(1): 53 (1997).
29. 박현경, 손경희, 박옥진: 한국전통간장의 맛과 향에 관여하는 주요 향미인자의 분석(II)-질소 화합물, 유리아미노산 및 핵산관련물질- **12**(1): 63 (1997).
30. 박옥진: 담금용기에 따른 한국 전통 간장의 질소화합물 및 향기성분 연구. 연세대학교대학원 석사학위논문, (1995).
31. 박현경, 손경희, 박옥진: 한국전통간장의 맛과 향에 관여하는 주요 향미인자의 분석(III)-향기성분 분석- **12**(2): 173-182, (1997).
32. 김종규, 김제욱: 원료 배합이 간장의 품질과 풍미에 미치는 영향. 한국농화학회지, **8**(4): 247 (1976).
33. 고영수, 천명진: 시판 및 재래식 간장의 일반성분 및 아미노산 성분연구. 대한가정학회지, **24**(4): 105 (1986).
34. 고영수: 시판 및 재래식 간장의 일반성분 및 아미노산 성분 연구. 대한가정학회지 **24**(4): 105 (1986).
35. 김종규: 한국재래식 간장의 유리 아미노산, 유기산 및 유리당 조성의 분석자료. 농업연구소보, **18**: 85 (1984).
36. 서정숙, 이택수: 메주의 형상에 따른 재래식 간장의 유리아미노산. 한국식문화학회지, **7**(4): 323 (1992).
37. 서정숙, 이택수: 형상이 다른 메주로 제조한 재래식 간장중의 유리당과 알코올 함량. 한국식품영양학회지, **6**(2): 103 (1993).
38. 장지현: 재래식 한국 간장 중의 유리당류. 한국농화학회지, **6**: 35 (1967).
39. 신현주: 재래식 조선간장의 환원당, 유기산 및 소비자의식에 관한 연구. 서울대학교대학원 석사학위논문, (1995).
40. 정은지: 기체크로마토그래피법에 의한 간장중의 유기산 분석과 패턴인식에 관한 연구. 연세대학교 대학원 석사학위논문, (1995).
41. 김영아, 김현숙, 정명준: 재래식 조선간장과 시판양조간장의 이화학적 특성 연구. 한국조리과학회지, **12**(3): 273 (1996).
42. 이철호: 장류제품의 아미노산 조성과 그 단백질 평가에 관한 연구. 한국식품과학회지, **5**: 210 (1973).
43. 장지현: 한국간장의 담금중 화학적 변화 및 담금기간에 대하여. 한국농화학회지, **6**: 8 (1965).
44. 장재희: 재래식 조선간장의 무기질 및 질소화합물과 관능특성에 관한 연구. 서울대학교대학원 석사학위논문, (1995).
45. 이철우: 한국재래식 간장의 유산균에 관한 연구. 동국대학교 대학원 석사학위논문, (1984).
46. 이우진, 장지현: 한국 재래식 간장의 발효 미생물에 관한 연구(제1보). 한국농화학회지, **14**(2): 137 (1971).
47. 서성희: *Monascus anka* 코오지를 이용한 간장의 품질 특성, 서울여대, (1990).
48. 이택수, 주영하, 신보규, 유주현: 제품간장의 보존에 관한 연구(제1보). 한국식품과학회지, **7**(4): 200 (1975).
49. 이종진, 고한수: 한국 간장의 표준화(제1보). 한국식품과학회지, **8**(4): 247 (1976).
50. 이택수: 메주균을 달리한 재래식 간장의 양조에 관한 연구, 서울여자대학논문집 제14집: 455 (1986).
51. Larmond, E.: Methods for Sensory Evaluation of

- Food. Canada Department of Agriculture, Publication, pp. 1284 (1970).
52. APHA: Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. M. Speck (ed.), American Public Health Association, Washington, D. C. (1976).
53. AOAC: Official Methods of Analysis. 13th ed., Association of Official Analysis chemists, Washington, D.C. (1980).
54. Kobayashi, T. and Tabuchi, T.: A method employing a tribasic sodium phosphate buffered reagent for estimating semimicro quantities of reducing sugars. F. Agr. Chem, Soc, Japan., **28**: 171 (1954).
55. 식품 분석법. 일본식품공업학회, 식품분석법 편집위원회편, pp. 407-409 (1982).
56. 전명숙: 담근방법과 방사선 조사에 따른 고추장 특성. 서울여대, (1989).
57. Osborne D.E. and Voogt, P.: The analysis of Nutrients in Foods. Academic Press Inc., London, pp. 167 (1981).
58. 한국식품문헌총람 편찬위원회: 한국식품문헌총람(2). 한국식품과학회, pp. 237 (1977).
59. 보건복지부: 식품공전. 보건복지부, pp. 474 (1994).
-
- (1998년 1월 22일 접수)