

간장의 제조방법에 따른 품질 특성 비교 연구

최지미¹⁾ · 이춘복²⁾ · 김학선^{1)¶}

경성대학교 외식서비스경영학과^{1)¶} · 영산대학교 한국식품조리학과²⁾

Quality Characteristics of Soy Sauces by Various Manufacturing Methods

Ji-Mi Choi¹⁾ · Chun-Bok Lee²⁾ · Hak-Seon Kim^{1)¶}

Dept. of Hospitality and Tourism Management, Kyungsoong University^{1)¶}
Dept. of Korean Food and Culinary Arts, Youngsan University²⁾

Abstract

This study aimed to evaluate quality characteristics of soy sauce by various manufacturing methods. We examined color values, contents of saccharide and free amino acid. Regarding color values, brewed soy sauce showed lower level of L-values than traditional soy sauce, and the L-value was increased with time dependent manner in traditional soy sauce. The one year old traditional soy sauce exhibited the lowest a-value whereas the three years old traditional soy sauce showed the highest b-value (+4.27). The content of the bitter and savory taste amino acids was the highest in commercial soy sauce with the values of 28.98% and 18.93%, respectively. In addition, traditional soy sauce contained more GABA than brewed soy sauce.

Key words: traditional soy sauce, acid hydrolyzed soy sauce, brewed soy sauce, quality characteristics, color values, amino acids

I. 서론

간장을 비롯한 된장 및 고추장 등의 장류는 예로부터 주로 조미를 목적으로 널리 애용되어진 전통 대두 발효 식품이며, 육류 자원이 풍부하지 못한 우리 민족에게 곡류 단백질에서 부족되기 쉬운 필수 아미노산 및 필수 지방산 등의 영양성분을 공급해 주는 중요한 기능성을 가지고 있는 전통 조미식품이다(Jang DG et al 2003). 이들의 주요 기능으로는 맛과 풍미를 부여하는 1차 기능과 대두 등의 원료로부터 유래되는 각종 영양성분을 공급해 주는 2차 기능과 생체조절과 같은 3차 기능이 있다(Lee SI 2003; Oh HS, Kim JH

2006). 특히 3차 기능으로서 콜레스테롤 생성억제, 항종양성, 항변이원성 및 방사능 물질 제거, 항노화, 항산화성 등의 기능 등이 알려져 있다(MacDonald WC, Dueck JW 1976).

장류 중 그 생산량이 가장 많은 간장의 제조에는 원료가 되는 메주의 발효가 가장 중요한 공정으로 평가되고 있다. 그러나 전통적인 메주의 제조 과정에는 자연에서 유래한 수십 종의 곰팡이와 세균들이 복합적으로 작용함으로써 표준화가 어렵고, 또 제조기간도 약 2개월이나 소요됨으로써 산업화가 어려운 문제점이 있다. 따라서 대부분의 전통적 방식의 간장 제조는 가내 수공업 형태의 중소기업체에서 이루어지고 있으며, 산업적으

¶: 김학선, kims@ks.ac.kr, 부산광역시 남구 수영로 309, 경성대학교 외식서비스경영학과

로 대량생산 체제를 갖춘 곳에서는 개량메주를 이용한 일본식 간장 제조공정을 적용하고 있는 실정이다(Lee SW 1988).

현재까지 간장에 관한 연구를 보면, 간장 원료에 대한 연구(Lee KH et al 1997), 메주 개선에 대한 연구(Bae CR 2010), 변성 중 생화학적 변화에 대한 연구(Jang JH 1968) 등이 있으며, 특히 개량식 간장에 관한 연구로는 일반성분 분석(Moon GS 1994) 등의 각종 염기성 아미노산과 아민류들이 간장 맛에 미치는 영향 등이 있다. 또한, 우리나라의 전통적 재래식 간장에 관하여서는 Jang JH(1968)가 유기산, Seo JS · Lee TS(1992)가 아미노산에 관하여 각각 단편적인 연구 보고를 하고 있을 뿐, 재래식과 개량식 간장의 품질특성에 관한 비교 연구는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 제조 당해 재래간장, 제조 후 2년 재래간장, 산분해간장 및 양조간장 등 제조방법에 따른 4가지 간장을 대상으로 한 색도, 유리당 및 유리아미노산 함량 등의 품질특성을 비교하여 재래식과 개량식 간장의 품질특성에 대한 기초자료를 제공하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 간장의 유래

간장의 주 원료인 재배종 콩의 기원은 동양에서 널리 야생하는 돌콩(새콩, 蔓豆)으로 추정되고 있으며, 이로부터 半栽培大豆(반재배대두)인 中間型(중간형) 또는 移幸型을 거쳐 현재의 재배종으로 발달한 것으로 여겨진다(Cho JY 2010). 기원전 2,700년경의 ‘新農草本經(신농초본경)’ 기록에 의하면 약물과 오곡의 하나로 약 4,000년 전부터 재배된 것으로 추측되고, 우리나라에서는 三國誌(삼국지) 魏書(위서) 東夷傳(동이전) 夫餘條(부여조)에 土地宜五穀不生五果(토지의 오곡불생오과) 및 韓書地理志(한서지리지) 등에 삼국시대 초기(기원전 1세기 경)에 재배된 기록이 있다(Kwon SH 1972).

醬(장)의 정확한 기원은 알 수 없지만, 古書(고서) 등에 전해 내려오는 것을 살펴보면 ‘장’이라는 말은 ‘醬’에서 유래된 것으로 ‘百味(백미)의 將(장)’이라는 것을 의미하고 있다(Jang JH 1968). 우리나라에서는 언제부터 장류가 이용되었는지에 대한 정확한 기록은 없으나, 三國史記(삼국사기)에 ‘醬’이라는 기록이 있어 통일신라시대부터 간장과 된장이 만들어지고 있었음을 추정할 수 있다.

2. 간장의 제조방법

간장을 제조하는데 있어 콩을 처리하는 방법은 2가지가 알려져 있다. 즉, 콩을 침지시킨 다음 증자하여 미생물로 발효시켜 양조간장을 제조하는 방법과 엽산 등의 화학약품을 사용하여 콩을 가수분해시키는 산분해간장과 같은 방법이 있다(Chang CH 1988). 양조간장 제조시 가장 중요한 공정의 하나는 koji를 만드는 공정으로써 이 공정은 증자한 콩 또는 증자한 탈지대두와 증자한 밀가루에 1~2%의 *Aspergillus oryzae* 또는 *Asp. sojae*를 첨가하여 48시간 정도 발효를 시켜 만든다. Steinkraus KH(1983)에 의하면 간장을 만들 때 최적의 콩과 밀의 배합 비율이 50:50(w/w) 또는 52:48(v/v)이라고 보고하고 있다. 또한, koji를 제조하는데 사용하는 균주에 따라 최종 제품의 품질을 좌우하기 때문에 균주의 선택이 매우 중요하다고 하였다. 간장에 주로 사용되고 있는 미생물은 *Asp. sojae*가 주로 이용되고 있다(Chang CH 1988).

우리나라에서는 2종류의 간장제조방법이 주로 이용되고 있다. 즉, 재래식 간장과 산업적으로 생산되고 있는 개량식 간장이다(Weon MK, Lee YJ 2013). 재래식 간장은 간장 단독으로 만들지 않고, 된장과 겸용으로 만들어졌다. 1930년대의 기록에 의하면 ‘물에 식염을 녹이되 메주가 뜰 정도로 넣고, 여과하여 불순물을 제거한 후 소량의 숯과 그 주위에 대추 7개, 고추 7개, 참기름 약 10 g 등을 넣고 메주를 씻어 항아리에 넣고 소금물을 첨가

하여 50일 동안 숙성시킨 후 액을 한 번 끓인다'고 보고되어 있다(Lee SW 1988). 그러나 개량식 간장의 경우 콩 또는 탈지 대두, 소맥 및 식염이 주 원료이다. 콩을 하루 정도 침지 탱크에서 침지시킨 후 물빼기를 하고, 상압솥이나 가압증자관으로 증자한다 (Choi KS et al 1999). 양조간장에서는 많은 종류의 아미노산이 생성되고, 이 중 glutamic acid가 가장 많이 생성되어 가장 중요한 아미노산으로 알려져 있다(Seo JS, Lee TS 1992).

3. 간장의 성분 및 기능

간장의 주요 성분인 유리 아미노산은 식품의 풍미에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다 (Kirimura J et al 1969; Seo JS, Lee TS 1992). 이러한 아미노산들은 각기 특유의 맛을 가지고 있는 것으로 알려져 있는데, 각각의 아미노산이 단맛, 신맛, 짠맛, 쓴맛 및 감칠맛으로 구분된다고 하였으며, 유리아미노산 중 arginine은 쓴맛을 가지고 serine과 alanine은 단맛, glutamic acid는 감칠맛을 가진다고 보고하였다. Glycine, alanine, lysine, cysteine, methionine 및 glutamine은 단맛, 유기산과 결합된 아미노산은 신맛, glutamic acid와 aspartic acid의 나트륨과 무기염은 짠맛, 일부 아미노산은 쓴맛과 관련이 있다고 보고하였으며, 특히 glutamic acid는 감칠맛과 기호성에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있으며, 유리아미노산은 맛에 관여하는데, alanine, glycine, proline, serine, threonine 및 lysine은 단맛을 가지며, arginine, histidine, isoleucine, leucine, methionine, phenylalanine 및 valine은 쓴맛, glutamic acid와 aspartic acid는 감칠맛과 관련이 있다(Jang JH 1968).

4. 간장 품질에 관한 선행연구

향미 물질에 관한 연구는 1887년 Tawara Y (1987) 이후, 지금까지 많은 연구가 이루어져 왔다. 1940년대에서 1960년까지 Yokotsuka T et al (1961). Asao T et al (1965)는 acetal, mercaptals, phenol 등의 새로운 향미물질을 발견하였으나, 간

장의 특유한 향미는 찾아내지 못하였다. 그러나 1970년대 들어와서 Nunomura et al (1976, 1978, 1979, 1984)에 의해 간장을 basic, acidic, neutral 등으로 분리하여 약 168개의 간장 향미성분을 검출하였다. 특히, 기술적인 진보와 분석기술의 향상으로 인하여 간장 특유의 향을 부여하는 물질이 4-hydroxy-2(5)-ethyl-5(2)-methyl-3(2H)-furanone(HMF), 2,3,-butanediol, isovaleraldehyde와 HEMF가 간장 중의 주요 향미물질이라 보고하고 있다(Nunomura N et al 1984).

한편, 간장의 안전성, 특히 mycotoxin에 대한 장기간 복용시의 영향, 변이원성의 연구가 이루어져 왔다. 1960년대 초 aflatoxin이 발견된 이래 *Asp. flavus*와 *Asp. parasiticus*에 의해 독성물질이 생성되는 것으로 밝혀졌다(Asao T et al 1965). *Asp. spp.*의 곰팡이가 aflatoxin 생성에 관계가 깊다는 것이 밝혀진 이래 간장과 된장제조에 사용되고 있는 *Asp. sojae* 또는 *Asp. oryzae*의 독성물질 생성 유무에 대한 의문을 갖기 시작했다(Raper KB, Fernell DI 1965). 이후 많은 학자들이 간장 제조에 산업적으로 이용되고 있는 많은 곰팡이를 대상으로 독성물질의 생성 여부를 조사한 결과, 대상 균주에서 독성 물질의 생성을 볼 수 없었다고 하였다(Murakami H et al 1963). MacDonald et al (1976)은 쥐에 간장을 장기간 복용시킨 후 위점막에서의 반응을 조사한 결과, 아무런 영향을 미치지 않았다고 보고하였으며, Yokotsuka(1977)는 쥐에 장기적으로 간장을 투여한 결과 급성 독성이 나타났는데, 이는 소금에 의한 것으로 결론을 내리고 있다. 한편, 간장의 변이원성에 대한 연구가 많이 시도되었는데, 최종적으로 간장은 안전한 식품이라는 결론을 내렸다(Yokotsuka T et al 1967).

한편, 간장의 기본이 되는 메주의 제조공정에 관한 연구로는 전국적으로 수집한 전통식 메주에서의 특성을 조사한 연구(Yoo JY, Kim HG 1998)와 메주의 제조 공정 즉, 대두의 최적 침지 조건(Choi KS et al 1998), 전통간장 및 메주 제조공정에 관한 연구(Lee KH et al 1997)와 재래식

간장의 품질 향상을 위한 메주 제조법 개선(Lee HT et al 1991) 및 3단 발효에 의한 메주 제조방법(Kim IJ et al 2002), 찜아찌에 관한 연구(Jung EA et al 2011) 등이 연구되었으며, 동시에 이러한 전통간장에서의 품질특성분석(Choi JH et al 2002) 등이 수행되었다. 그리고 메주 종류와 담금용기에 따른 전통간장의 맛 성분과 소비자의 사용실태조사(Soon KH et al 1998), 메주의 제조기간에 따른 재래간장의 발효특성(Choi KS et al 1999) 및 메주의 담금비율이 간장의 품질에 미치는 영향(Choi KS et al 2000), 절임이나 발효 식품의 품질 및 관능특성에 대한 연구(Kim et al 2011; Lee KH et al 2013) 등도 보고되었다.

이상과 같이 간장에 대한 다양한 연구가 이루어져 왔으나, 재래간장, 양조간장 및 산분해간장의 품질 특성 비교에 대한 연구는 거의 찾을 수가 없었다. 따라서 본 연구에서는 재래간장, 양조간장 및 산분해간장 등 제조방법에 따른 색도, 유리당 및 유리아미노산 함량 등의 품질특성을 비교하여 재래식과 개량식 간장의 품질특성에 대한 기초자료를 제공하고자 한다.

Ⅲ. 실험 재료 및 방법

1. 재료 및 간장제조

대두의 종류는 황대두와 색대두로 구분되는데, 종피와 자엽이 황색인 대두로, 수입 대두의 대부분은 황대두이다. 황대두는 자실의 크기에 따라서 조림용으로 사용되는 대립의 대원콩이고, 된장용으로 사용되는 중립의 연풍콩이 있으며, 두부로 사용되는 소립의 우람콩으로 나뉜다. 2013년 3월 진행된 본 실험은 충남 금산에서 채배된 연풍콩 20 kg을 구입하여 12시간 이상 물에 불린 후 불린 콩의 2배의 물을 부어 삶은 후 메주를 빻어 3개월간 실온에서 자연건조 발효시켰다. 발효시킨 메주에 염수(25 W/V%) 80L를 부어 2개월간 발효시킨 후 액을 걸러 저온살균 후 사용하였다. 양조간장으로는 양조 100%이며, 숙성기간이 6개

월이고, 보존료를 첨가하지 않은 오복간장의 “황가”를 사용하였으며, 산분해간장은 업장에서 많이 사용하고 식자재 마켓에서 쉽게 구입할 수 있어 샘플 진간장 “금F3”을 2013년도에 각각 구입하여 사용하였다. 본 실험에 사용한 재래간장을 제조한 후 일부는 2년 동안 숙성시켰다.

2. 색도 측정

색도는 Hunter 체계에 따라 MINOLTA Data Processor DP-301 ME을 이용하여 3회 반복 측정하였다. 표준색판은 백색판(L=97.22, a=0.22, b=1.77)을 사용하였고, 명도(Lightness)를 나타내는 L값은 100에 가까울수록 White를 나타내며, 적색도(redness)를 나타내는 a값은 +값의 경우 red를 나타내고, -값을 나타낼수록 green을 나타낸다. b값은 황색도(yellowness)로 +값일 경우 yellow를, -에 가까울수록 blue를 나타낸다.

3. 당류 분석

시료 1 g에 증류수 50 mL를 첨가하여 30분간 sonication하여 실온으로 식힌 후 증류수로 100 mL까지 채운다. 필요에 따라 원심분리 또는 여지로 여과한 후 0.45 μ m membrane filter로 여과한 후 시험용액으로 하였다. 당 각각의 표준품을 0.3 g 정도씩 정확하게 칭량하여 100 mL vol. flask에 넣고 시료의 전처리와 동일하게 처리하였으며, HPLC 분석조건은 다음과 같다. Column, Carbohydrate; MP, ACN/DW(77/23); Detector, RI; Flow rate, 1.0 mL/min.

4. 유리 아미노산 분석

유리 아미노산 분석은 (Kirimura J 1969)의 방법에 따라 수행하였다. 각 샘플을 감압 농축기를 이용하여 농축, 감압, 증발 및 건조한 후 0.2 M citrate buffer 20 mL를 첨가하였다. 0.45 μ m Syringe filter에 여과한 후, Amino Acid Analyzer (L8800, Hitachi, Ltd., Japan)로 분석하였다. 시료 내 유리 아미노산의 정량을 위한 표준품으로 ami-

no acid mixer (Wako, Osaka, Japan)를 이용하였다.

값 (+4.27)을 나타내었다.

IV. 결과 및 고찰

1. 제조방법 별 색도

식품의 색은 풍미나 물성 등과 함께 식품의 2차 기능, 즉 감각기능에 관여하며, 여러 가지 기능에 의해 식품의 품질을 결정하는 중요한 요소가 된다(Oh HS, Kim JH 2006). 제조방법별 간장의 색도는 <Table 1>과 같다. 명도를 나타내는 L값의 경우, 산분해 간장 및 양조 간장이 재래 간장보다 낮은 값을 나타내었고, 재래 간장의 경우 제조 후 기엘이 지날수록 L 값이 높아졌다. 적색도 또는 녹색도를 나타내는 a 값은 1.16에서 1.83의 범위로 제조 당해 재래 간장에서 가장 낮은 값을 나타내었고, 제조 후 2년 재래간장에서 가장 높은 값을 나타내었다. 한편, 황색도나 청색도를 나타내는 b값은 제조 후 2년 재래 간장에서 가장 높은

2. 제조방법 별 당류 조성

간장의 단맛을 이루는 주체는 당분으로 메주 내에 존재하는 탄수화물이 당화효소인 amylase 작용으로 분해되면서 생성된다. 간장의 단맛은 당류뿐만 아니라 MSG과 같은 맛을 내는 아미노산, 단맛을 내는 아미노산, 간장의 pH 등과 관계가 있다(Choi KS et al 1999). 제조방법별 arabinose, galactose 및 xylose 조성은 <Table 2>에 나타내었다. Arabinose 함량은 재래 간장 제조 후 시간이 지날수록 0.29%에서 0.73%으로 증가하였다. 산분해 간장의 arabinose 함유량이 가장 높았다(2.56%). Galactose 함량의 경우도 재래 간장 제조 후 시간이 지날수록 그 함량이 0.66%에서 1.65%로 증가하였으며, 산분해 및 양조 간장의 galactose 함량은 각각 5.02% 및 6.54%으로 재래 간장보다 상대적으로 높았다. Xylose 함량의 경우, 재래 간장에서는 검출되지 않았고, 산분해 및 양

<Table 1> Hunter's color values of various soy sauces

	Traditional soy sauce		Acid hydrolyzed soy sauce	Brewed soy sauce
	Manufactured year	2 years after production	Manufactured year	Manufactured year
L	5.1 ^b	8.01 ^a	4.52 ^c	3.82 ^d
a	+1.16 ^d	+1.83 ^a	+1.67 ^b	+1.51 ^c
b	+4.14 ^b	+4.27 ^a	+4.13 ^b	+3.95 ^c

^{a-d} mean in a column by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$.

<Table 2> Saccharide components of various soy sauces(%)

	Traditional soy sauce		Acid hydrolyzed soy sauce	Brewed soy sauce
	Manufactured year	2 years after production	Manufactured year	Manufactured year
Arabinose	0.29 ^c	0.73 ^a	2.56 ^b	0.27 ^c
Galactose	0.66 ^c	1.65 ^c	5.02 ^b	6.54 ^a
Xylose	ND	ND	1.5 ^a	1.06 ^b

^{1) a-c} mean in a column by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$.

조 간장에서는 각각 1.50%, 1.06%의 함유량을 나타내었다.

3. 제조방법별 유리 아미노산 조성 및 맛 성분

단맛을 내는 아미노산은 alanine, glycine, proline, serine, threonine, lysine 등으로 알려져 있으며, 재래 간장의 단맛 함량이 개량식 간장보다 비교적 높은 경향을 보였으며, 재래 간장의 경우 제조 후 시간이 지날수록 그 함량이 증가하는 것을 알 수 있었다. 쓴맛에 영향을 미치는 것으로 알려진 arginine 비율은 산분해 간장이 3.79%로 가장 높았으며, 그 다음은 양조 간장 (1.16%), 제조 당해년 재래 간장 (0.59%), 제조 2년 후 재래 간장 (0.83%) 순으로 함량이 증가하였다.

쓴맛을 내는 아미노산은 주로 arginine, histidine, isoleucine, leucine, methionine, phenylalanine, valine 등으로 그 총 함량은 <Table 3>에 나타내었다. 재래 간장의 경우, 제조 후 시간과는 큰 차이가 없었으며, 산분해 간장이 다른 간장보다 높은 함량(28.98%)을 나타내었다. Glutamic acid의 함량은 양조 간장이 18.93%로 가장 높은 함량을 나타내었고, 산분해 간장 (17.74%), 제조 2년 후 재래 간장 (16.50%), 제조 당해년 재래 간장 (15.23%)으로 나타났다. 개량식 간장이 재래식 간장보다 glutamic acid 함량이 높았으며, 재래 간장

에서도 제조 후 시간이 지날수록 glutamic acid 함량이 증가하는 경향을 보였다.

한편, GABA(가바, γ -Aminobutyric acid)는 신경 전달에 관여하는 아미노산으로서 억제성 시냅스 후 전위를 일으킨다. Glutamic acid, glycine과 함께 포유류 중추 신경계에서 가장 일반적으로 쓰이는 신경 전달 물질 중 하나이며, 자연계에 널리 분포하는 비단백질 아미노산의 일종으로 흥분 억제성 즉, 뇌의 분노, 스트레스 등을 조절하며, 혈당 상승 및 비만을 억제하기도 한다(Moon GS 1994). GABA는 재래 간장보다 개량식 간장에 더 많이 함유되어 있었고, 재래된장의 경우 숙성기간이 길어질수록 그 함량이 증가하였다.

V. 결론 및 향후 연구

본 연구에서는 재래간장, 산분해간장 및 양조간장 등 제조방법에 따른 색도, 유리당 및 유리아미노산 조성, 맛성분 등의 품질특성을 비교하고자 수행되었다. 명도를 나타내는 L값의 경우, 산분해간장 및 양조간장이 재래간장보다 낮은 값을 나타내었고, 재래간장의 경우 제조 후 기일이 지날수록 L값이 높아졌다. 적색도 또는 녹색도를 나타내는 a 값은 제조 당해 재래간장에서 가장 낮은 값을 나타내었고, 제조 후 2년 재래간장에서 가장 높은 값을 나타내었다. 한편, 황색도나 청색도를

<Table 3> Saccharide components of various soy sauces (MOL%)

	Traditional soy sauce		Acid hydrolyzed soy sauce	Brewed soy sauce
	Manufactured year	2 years after production	Manufactured year	Manufactured year
ALA	7.46	9.63	9.03	9.46
GLY	9.02	10.44	7.23	6.83
ARG	0.59	0.83	3.79	1.16
HIS	3.52	3.93	0.78	0.93
GLU	15.23	16.50	17.74	18.93
GABA	0.96	1.35	3.56	1.54

나타내는 b값은 제조 후 2년 재래간장에서 가장 높은 값(+4.27)을 나타내었다.

Arabinose 함량은 재래간장 제조 후 시간이 지날수록 증가하였으며, 산분해간장의 arabinose 함유량이 가장 높았다(2.56%). Galactose 함량의 경우도 재래 간장 제조 후 시간이 지날수록 그 함량이 증가하였으며, 산분해간장 및 양조간장의 galactose 함량은 각각 5.02% 및 6.54%으로 재래 간장보다 상대적으로 높았다. Xylose 함량의 경우, 재래 간장에서는 검출되지 않았고, 산분해간장 및 양조간장에서는 각각 1.50%, 1.06%의 함유량을 나타내었다.

재래간장의 단맛 함량이 개량식 간장보다 비교적 높은 경향을 보였으며, 재래 간장의 경우 제조 후 시간이 지날수록 함량이 증가하는 것을 알 수 있었다. 쓴맛의 지표가 되는 아미노산 총합량의 경우, 제조 후 시간과는 큰 차이가 없었으며, 산분해 간장이 다른 간장보다 높은 함량(28.98%)을 나타내었다. 감칠맛과 기호성에 중요한 역할을 한다고 알려져 있는 glutamic acid의 함량은 양조간장이 18.93%로 가장 높은 함량을 나타내었고, 산분해간장(17.74%), 제조 2년 후 재래 간장(16.50%), 제조 당해 재래 간장(15.23%)의 순으로 나타났다. 개량식 간장이 재래 간장보다 glutamic acid 함량이 높았으며, 재래 간장에서는 제조 후 시간이 지날수록 glutamic acid 함량이 증가하는 경향을 보였다. GABA는 재래 간장보다 개량식 간장에 더 많이 함유되어 있었고, 재래 간장의 경우 숙성기간이 길어질수록 그 함량이 증가하였다.

소비자의 편의성을 위해 좀 더 차별화된 제품을 출시하여 새로운 수요창출을 위해 다양한 신제품을 개발하여 세계시장 개척을 통해 새로운 활로를 모색하여 간장사업의 확대 및 발전을 위해 연구해야겠다. 현재 시중에는 벌꿀간장, 한약간장, 키토산과 미네랄 간장, 죽염간장, 다시마간장, 인삼간장 등이 있다.

한글 초록

본 연구는 재래간장, 양조간장 및 산분해간장 등 제조방법에 따른 색도, 유리당 및 유리아미노산 함량 등의 품질특성을 비교하였다. 실험결과, 명도를 나타내는 L값의 경우, 산분해 간장 및 양조 간장이 재래 간장보다 낮은 값을 나타내었고, 재래 간장의 경우 제조 후 시간이 지날수록 L 값이 높아졌다. 또한, 재래 간장의 단맛 함량이 개량식 간장보다 비교적 높은 경향을 보였으며, 재래 간장의 경우 제조 후 시간이 지날수록 함량이 증가하는 것을 알 수 있었다. 쓴맛의 지표가 되는 아미노산 총 함량의 경우, 제조 후 시간과는 큰 차이가 없었으며 산분해 간장이 다른 간장보다 높은 함량을 나타내었다. 감칠맛과 기호성에 중요한 역할을 한다고 알려져 있는 glutamic acid의 함량은 양조 간장이 가장 높은 함량을 나타내었고, 산분해간장, 제조 2년 후 재래 간장, 제조 당해 재래 간장의 순으로 나타났다. 개량식 간장이 재래 간장보다 glutamic acid 함량이 높았으며, 재래 간장에서는 제조 후 시간이 지날수록 glutamic acid 함량이 증가하는 경향을 보였다. GABA는 재래 간장보다 개량식 간장에 더 많이 함유되어 있었고, 재래 간장의 경우 숙성기간이 길어질수록 그 함량이 증가하였다.

주제어: 재래 간장, 양조 간장, 산분해 간장, 품질 특성, 색도 실험, 아미노산

참고문헌

- Asao T, Buch G, Abdel-Karder MM, Changes SB, Wick EL, Wogan GN (1965). Structure of aflatoxin B₁ and G₁. *J Am Chem Soc* 89: 6745-6752.
- Bae CR (2010). Antiobesity and Glycemic Control Effects of Traditional and Standarded Fermented *Meju* Supplementation in Mice. Master's Thesis, Jeonbuk University.
- Chang CH (1988). The future prospect of tra-

- ditional Korean fermented foods. *Korean J Dietary Culture* 3:341-345.
- Cho JY (2010). (四訂)田作. 郷文社. Seoul. Republic of Korea. pp. 270-279.
- Choi JH, Kim MH, Shon MY, Park SK, U H (2002). Production and quality properties of capsule type *meju* prepared with *Rhizopus oligosporus*. *Korean J Food Preserv* 9:315-340.
- Choi KS, Im MH, Choi JD, Chung HC, Kwon KI, Kim YJ, Suo JS (1999). Effects of *meju* manufacturing periods on the fermentation characteristics of *kanjang* Korean traditional soy sauce. *J Korean Agric Chem Soc* 42:277-282.
- Choi KS, Choi JD, Chung HC, Kwon KI, Im MH, Kim YH, Kim WS (2000). Effect of mashing production of soybean to salt brine on *kanjang* (soy sauce) quality. *Korean J Food Sci Technol* 32:174-180.
- Choi KS, Im MH, Choi JD, Chung HC, Chung YG, Lee CW, Choi C (1998). Lactic acid and alcoholic fermentation of low-salted raw *kanjang* digestion liquor made from *Bacillus subtilis* var. *globigii* and *Scopulariopsis brevicaulis* inoculated *meju*. *J Korean Agri Chem Soc* 41:405-460.
- Jang DG, U GY, Lee SC (2003). Quality characteristics of soy sauces containing shiitake mushroom (*Lentinus edodes*). *Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry* 46(3):220-224.
- Jang JH (1968). The Biochemical Studies on Stored Soy-souce. Doctoral Dissertation, Seoul National University.
- Jung EA, Choi SK, Namkung Y (2011). Quality and sensory characteristics of low-salt fermented king mushroom(*jjangachi*) added with different amounts of soy sauce. *The Korean Journal of Culinary Research* 17(5):231-240.
- Kim IJ, Lee JO, Park MH, Shon DH, Ha YL, Ryu CH (2002). Preparation method of *Meju* by three step fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 34:536-539.
- Kim HA, Jung HA, Song CR (2011). A study on the optimization of teriyaki sauce by RSM (Response Surface Methodology). *The Korean Journal of Culinary Research* 17(5):206-217.
- Kirimura J, Shimizu A, Kimizuka A, Ninomiya T, Katsuya N (1969). The contribution of peptides and amino acids the taste of foodstuffs. *J Agr Food Chem* 17:689-695.
- Korean Society of Food Science and Technology (1971). Library of Korean food science research reference (1). *Beans*:37.
- Kwon SH (1972). Origin and importance of protein and oil of Korean soybean. *Korean J Food Sci Technol* 4:158-161.
- Lee KH, Kim ND, Yoo JY (1997). Survey on the manufacturing process of traditional *meju* for and of *kanjang* (Korean soy sauce). *J Korean Soc Food Sci Nutr* 26:390-396.
- Lee HT, Park WJ, Jeon HK, Chang CM (1991). Study on the quality improvement of traditional *meju*. *Korea Soybean Digest* 8:76-77.
- Lee KI, Park KY, Ahn HK (2011). The anticancer effects of *Doenjang* made with various kinds of salt. *The Korean Journal of Culinary Research* 17(5):241-252.
- Lee KH, Shin KE, Rha YA, Choi SK (2013). A study on the quality and sensory characteristics of ginseng pickles(*Jangachi*). *The Korean Journal of Culinary Research* 19(2):65-75.
- Lee SI (2003). Characteristics of *Meju* and *Kanjang* made with Barley Bran. Doctoral Dissertation, Youngnam University.
- Lee SW (1988) The historical review of traditional

- Korean fermented food. *Korean J Dietary Culture* 3:331-339.
- MacDonald WC, Dueck JW (1976) Long-term effect of shoyu (Japanese soy sauce) on the gastric mucosa of the rat. *J National Cancer Institute* 56:1143-1145.
- Moon GS (1994). Metabolism of ¹⁴C glycine: Glucose melanoidin and soybean sauce. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition* 23(2):333-339.
- Murakami H, Takase S, Kuwabara K (1963). Non-productivity of aflatoxin by Japanese industrial strains of *Aspergillus*. *J Gen Appl Microbiol* 13:97-103.
- Nunomura N, Sasaki M, Asao Y, Yokotsuka T (1976). Identification of volatile components in shoyu by gas chromatography-mass spectrometry. *Agric Bil Chem* 40:485-491.
- Nunomura N, Sasaki M, Asao Y, Yokotsuka T (1978). Shoyu volatile components: Basic fraction. *Agric Biol Chem* 42:2133-2130.
- Nunomura N, Sasaki M, Yokotsuka T (1979). Isolation of 4-hydroxy-5-methyl-3(2H)-furanone, a flavor component in shoyu. *Agric Biol Chem* 43:1361-1367.
- Nunomura N, Sasaki M, Asao Y, Yokotsuka T (1984). Isolation and identification of 4-hydroxy-2(or 5)-methyl-3(2H)-furanone, as a flavor component in shoyu. *Agric Bil Chem* 40: 491-497.
- Oh HS, Kim JH (2006). Development of functional soy-based stew sauce including hot water extract of *Cornus officinalis* S. et Z. *Journal of the Korean Society of Dietary Culture* 21(5): 550-558.
- Raper KB, Fernell DI (1965). The Genus *Aspergillus*. Waverly Press, Baltimore, p. 357. Life of the grain shape improved *meju*. *Korean J Food Sci Technol* 21:876-883.
- Seo JS, Lee TS (1992). Free amino acids in traditional soy sauce prepared from *Meju* under different formations. *Journal of the Korean Society of Dietary Culture* 7(4):323-328.
- Soon KH, Park OJ, Park HK, Lee HJ (1998). Studies on taste compound content and research on condition of consumer attitude to traditional Korean soy sauce with varying *meju* type and fermentation. *J Korean L Soc Food Cookery Sci* 14:463-467.
- Steinkraus KH (1983). Handbook of Indigenous Fermented Foods. Marcel Dekker, New York. p.433.
- Tawara Y (1987). Analysis of soy sauce. *J Pharm Soc Jpn* 61, 80-86.1.
- Weon MK, Lee YJ (2013) Consumer's perception, preference and intake frequency of *jangachi* (Korean pickle) by age for developing low salt *jangachi*. *The Korean Journal of Culinary Research* 19(5):249-263.
- Yoo JY, Kim HG (1998). Characteristics of traditional *mejus* of nation-wide collection. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27:259-267.
- Yokotsuka T, Asao Y, Sakasai T (1967). Studies on flavorous substance in soy. XXVII: The production of 4-ethylguaiacol during fermentation, and its role for shoyu flavor. *J Agric Food Chem* 41:442-447.

2015년 11월 25일 접수
 2016년 1월 08일 1차 논문수정
 2016년 2월 01일 2차 논문수정
 2016년 02월 08일 논문 게재확정