

국내산 고추를 이용한 핫소스 개발

이슬 · 유경미¹ · 박재복² · 황인경[†]

서울대학교 식품영양학과 · 생활과학연구소, ¹숭의여자대학교 식품영양과, ²한국식품연구원

Development of Value-added Hot Sauce Products with Korean Chili Peppers (*Capsicum annuum* L.)

Seul Lee, Kyung-Mi Yoo¹, Jae-Bok Park², and In-Kyeong Hwang[†]

Department of Food and Nutrition-Research Institute of Human Ecology, Seoul National University

¹Department of Food and Nutrition, SoongEui Women's College,

²Korean Food Research Institute

Abstract

The purposes of this study were to develop value-added sauce (chili hot sauce) products with Korean advanced chili peppers (*Capsicum annuum* L.), to determine physicochemical characteristics of hot sauces, and to conduct a sensory evaluation of developed hot sauces. American chili hot sauce products were collected from the American local favorites, and were analyzed based on their compositions. The developed Korean hot sauce contained tomato (29.2%), onion (18.2%), sugar (11.5%), vinegar (10.9%), Korean chili peppers (11.0%), herbs, plum extract, and oligosaccharide, and it showed a higher overall acceptability, compared to that of the hot sauce samples. Its physiochemical analysis showed: salt $5.46 \pm 0.21\%$, total acidity $6.04 \pm 0.04\%$, pH 3.32 ± 0.25 , and ° brix 58.50 ± 0.10 . This result suggests the possibility for developing a processed chili pepper products.

Key words : Korean chili pepper, hot sauce, sensory evaluation, value-added product

1. 서론

고추(*Capsicum annuum* L.)는 전 세계인이 즐겨 먹는 대표적인 향신료로 국내 고추 생산량은 건고추 기준으로 연간 13~15만 톤, 생산액은 1조원 규모이고 일인당 연간 소비량은 4 kg으로 세계 최고 수준이며(KREI 2010) 대부분이 생과 또는 고춧가루로 소비되고 있다. 한국음식에 고추가 도입된 시기는 18세기 후반으로서 1900년대 이후 고추와 설탕이 만나 만들어낸 고추장의 매운맛, 1980년대 이후 고추의 소과종인 청양고추의 유행을 통한 강화된 매운맛, 1990년대 이후 칠리소스를 첨가시킨 매운맛 등으로 그 맛의 전개가 변환되었다

(Joo YH 2007). 최근에는 서양의 동양 식문화에 대한 관심이 증가되면서 매운맛에 대한 선호도가 높아졌고, 이에 따라 고추나 커리 등의 식재료의 소비가 증가되었다. 특히 hot pepper는 미국인의 입맛에 빠르게 적응하는 식재료로 주목을 받았고(MEIR 2007), 미국 식품산업이 중심이 되어 에스닉 푸드와 멕시코 핫소스에 대한 새로운 맛의 창조와 상업화를 이루어냄으로서 매운맛의 글로벌화와 현지화를 이끌어냈다. 한국산 고추와 음식 또한 고부가가치를 창출 할 수 있는 잠재력을 충분히 가지고 있으므로 해외 시장의 소비 형태에 맞춘 다양한 소스와 이를 이용한 음식을 같이 홍보함으로써 한국 음식의 인지도를 향상시키고 한식세계화에 기여할 수 있을 것으로 보인다.

핫소스는 피자 및 스파게티 등의 서구 음식에 주로 조미료 목적으로 널리 애용되고 있는 조미발효식품으로서 원재료는 칠리, 타바스코 등의 서양고추에 식염을 첨가, 혼합하여 3년 이상 숙성, 발효시킨 후 식초를 첨가하여 제조하는데 나라에 따라 사용하는 원료의 종류 및 제조방법 등이 다양하다

[†]Corresponding author : In-Kyeong Hwang Seoul National University,
San 56-1, Shillim-Dong, Gwanak-Gu, Seoul 151-742, Korea
Tel: +82-2-880-5708
Fax: +82-2-882-5708
E-mail: ikhwang@snu.ac.kr

(Kwon DJ 등 1999). 핫소스는 3,000억 달러 이상으로 추정되는 전 세계 소스 시장에서 가장 규모가 크고(MEIR 2007), 미국뿐 아니라 국내에서도 많이 소비되고 있는 소스로서 활용 범위가 다양하나 거의 수입에 의존하고 있어 한국식 핫소스의 개발이 필요한 실정이다. 핫소스 관련한 국내 연구로는 한국식 핫소스의 제조기술 개발(Kwon DJ 등 1996), 생홍고추를 이용한 핫소스의 제조기술에 관한 연구(Kwon DJ 등 1998) 등으로 미미한 실정이다. 이에 국내외 소비자들의 구매 욕구를 충족시키고 다양한 제품 선택의 기회를 제공하기 위해 시중에 판매되는 미국산 핫소스에 대응할 수 있는 경쟁력 있는 국내 핫소스 개발의 필요성이 대두된다.

따라서 본 연구에서는 국내뿐 아니라 외국에서도 평상시에 쉽게 접근하여 사용할 수 있는 국내산 핫소스를 개발하고자 미국의 핫소스 소비 및 판매 형태를 분석하고 국내산 고추를 기본으로 한 핫소스를 제조한 후, 관능검사를 수행하여 액상 소스로서의 가능성과 고추가공식품으로서의 이용가치를 평가하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 미국 시판 핫소스의 특성 및 성분 조사

국내산 고추를 이용한 고추 핫소스의 개발을 위해서 미국에서 많이 이용되고 있는 핫소스 제품들을 수집하여 구성 성분 및 특징을 분석하였다. 분석한 핫소스는 43종으로 다양한 검색(Amazon 2010)을 통해 얻었고, 일부는 미국과 한국에서 직접 구입하였다. 각 제품에 기재된 성분을 사용 빈도수별로 비교, 정리하여 주성분과 배합특성을 분석하였다.

2. 국내산 고추를 이용한 핫소스 제조

1) 실험재료

본 연구에 사용된 국내산 홍고추, 청양고추, 토마토, 양파는 2011년 농협 하나로 마트에서 구입하였고 고춧가루(영양고추유통공사, 영양), 양조식초(오뚜기, 안양), 올리고당(백설, 인천), 소금(태평소금, 신안), 설탕(삼양사, 대전), 흑후춧가루(오뚜기, 안양), 레몬즙(Polenghila, Italy), Oregano(Laco, Tunisia), Thyme(Laco, Tunisia), Basil(Laco, Tunisia), 포도씨유(Rafuel salgado, Spain), 매실엑기스(차전에프앤비, 서울), 백화수복(롯데, 군산), 물엿(오뚜기, 울산), 발사믹식초(보라티알, 서울)는 GS슈퍼마켓과 신세계백화점 식품관에서 구입하였다. 변성전분은 삼양제넥스(대전), 타피오카 전분과 구아검은 가루나라(서울)의 제품을 이용하였다. 또한 본 연구의 이화학적 특징 비교 분석에 사용된 시판제품은 hot chili sauce(Heinz, USA)로 구입 후 냉장보관하면서 사용하였다.

2) 국내산 핫소스의 재료 배합비율

국내산 핫소스의 개발은 미국 시판 핫소스의 특성 분석 결과를 토대로 구성 하였다. 국내산 고추와 토마토, 양파를 기본 재료로 하여 이에 혼합할 부재료들의 종류와 양을 결정하였다. 홍고추와 청양고추는 각각 깨끗이 씻은 후 씨를 제거하고 믹서(필립스, 영국)로 '강'에서 1분간 곱게 갈아 준비하였다. 양파 또한 껍질을 제거하고 깨끗이 씻어 믹서로 1분간 갈았다. 토마토는 칼집을 내어 끓는 물에 살짝 데친 후 껍질을 벗기고 믹서로 1분간 곱게 간 후 20 mesh 체로 한번 걸렀다. 갈아둔 토마토, 양파, 고추와 함께 고춧가루, 양조식초, 올리고당, 흑후춧가루, 레몬즙, 오레가노, 바질, 타임, 소금, 설탕, 포도씨유, 백화수복, 매실엑기스, 물엿, 발사믹식초 등의 나머지 재료를 계량하여 냄비에 모두 넣고 잘 섞은 뒤 끓을 때까지 가열한 후 거즈를 이용하여 한번 걸러내어 핫소스를 제조하였다. 핫소스의 점도 조절을 위해서는 전분 및 검류를 첨가하여 잘 녹인 후 끓을 때까지 다시 가열하였고 용기에 담아 식힌 후 냉장보관하면서 관능검사와 이화학적 특성 분석에 사용하였다.

3. 국내산 핫소스의 관능검사

국내산 고추를 이용한 핫소스를 개발하기 위해 서울대학교 학부생 및 대학원생 30명을 패널로 선정하여 핫소스 시제품의 관능검사를 진행하였다. 시료는 난수를 붙여 물, 비스킷과 함께 제시하였고 7점법(매우 싫다 1, 보통이다 4, 매우 좋다 7)을 이용하여 핫소스의 색, 맛, 점도 및 종합적 기호도에 대해 평가하도록 하였다.

4. 국내산 핫소스의 이화학적 특성 평가

1) pH, 총산도 및 염도

pH는 핫소스에 증류수를 가하여 10배 희석한 후 Whatman No.2 filter paper(Whatman Ltd, UK)로 여과하여 여액을 pH meter(DP-215M, DMS, Seoul)로 측정하였다. 총산도는 여액 10 mL을 이용하여 pH 8.3에 도달할 때까지 소요된 0.1 N NaOH의 소비량을 acetic acid로 환산하는 방법을 이용하여 측정하였다. 염도는 AOAC(2006) 방법에 준하여 측정하였다.

2) 당도 및 환원당 함량

핫소스의 당도는 당도계(KIKUCHI, Tokyo, Japan)를 이용하여 측정하였고 ° brix로 나타내었다. 환원당 함량은 DNS(dinitrosalicylic acid)법에 의한 비색법으로 분석하였다(Miller GL 1959). 시료 10 g에 증류수 100 mL을 넣고 섞은 뒤 여과하여 여과액 0.5 mL을 취해 시험관에 넣고, 여기에 3,5-dinitrosalicylic acid 시약 2 mL를 첨가하여 잘 섞은 후 10 분 동안 끓여 바로 얼음에서 냉각시켰다. 발색된 용액을 분광광도계(Beckman DU® 530, Beckman Coulter Inc., USA)를 이용하여 570 nm에서 흡광도를 측정하였다. 1-4 mg/mL 농도의 glucose(Sigma, USA)를 표준물질로 하여 같은 방법으로 표준곡선을 구한 뒤 환원당 함량을 구하였다.

5. 통계 처리

기호도 검사를 제외한 모든 실험은 세 번 반복하였으며 결과는 SPSS 프로그램(Ver. 12)을 사용하여 통계처리 하였으며 측정값 사이의 유의성은 Duncan's multiple range test와 t-test로 검정하였다(p(0.05).

III. 결과 및 고찰

1. 미국산 핫소스의 제품 특성 및 성분 조사

국내산 핫소스의 개발을 위해서 미국에서 시판되고 있는 총 43종의 핫소스를 수집하여 제조사, 중량, 성분을 비교하였고 제품의 예는 Table 1과 같다. 수집된 미국산 핫소스의 구성 재료와 재료 사용빈도의 조사 결과는 Table 2와 같다. 총 43종의 핫소스 제품 중에 가장 많이 사용된 재료는 홍고추, 소금, 식초, 마늘, 양파, 설탕, 검류 등의 순이었다. 홍고추는 모든 제품에 포함되었고 중간매운맛, 매운맛, 순한맛 고추 순으로 많이 사용되었다. 소금과 식초는 각각 33, 34개 제품의 구성 재료로 사용되어 주재료인 것으로 나타났고 핫소스의 기본적인 맛을 내는 것으로 나타났다. 향신재료로는 마늘, 양파, 스파이스 순으로 많이 사용되었고, 그 외 향미제로는 토마토, 라임주스, 유기산류 등이 사용된 것으로 나타나 핫소스 고유의 향미를 증진시킴을 알 수 있었다. 또한 소스의 농도를 조절하기 위해 물이나 검류 및 전분을 사용하였다. 한편 43종의 핫소스 중 9종의 제품만이 보존제를 첨가하는 것으로 나타났고 나머지 34종의 제품들은 보존제를 사용하지 않았는데 이것은 핫소스에 첨가된 식염과 식초가 보존료로 사용되었기 때문인 것으로 판단된다(Kwon DJ 등 1996). 이상의 결과를 바탕으로 국내산 핫소스 재료를 결정하였으며, 관능검사를 통한 레시피 수정을 거쳐 핫소스를 제조하였다.

2. 국내산 핫소스의 개발 및 관능적 특성 분석

미국 시판 핫소스의 구성 성분 분석을 참고하여 조건을 달리한 5가지 종류(A-E)의 핫소스를 제조하였다(Table 3). 토마토와 양파, 식초를 주재료로 하고 홍고추와 청양고추, 고춧가루로 매운맛과 색을 내도록 하였다. 올리고당, 물엿, 설탕을 첨가하여 단맛을 가미하였고, 향미를 더하기 위해 허브류, 레몬즙, 매실엑기스 등을 첨가하여 핫소스 원액을 개발하였다.

핫소스의 관능검사 결과(Table 4), 색에 대한 기호도는 A, B, C가 5.0 이상의 점수를 보인데 반해 D와 E는 각각 3, 3.5로 낮게 나타났다. 맛에 대한 기호도는 A가 5.3점으로 다른 샘플에 비해 유의적으로 높았고 나머지 4가지 샘플들은 맛에 대한 유의적인 차이를 보이지 않았는데, 이는 매실엑기스와 물엿 첨가가 기호도를 증가시켰기 때문인 것으로 보인다. 전체적인 기호도 또한 A가 5.0으로 다른 샘플에 비해 유의적으로 높았고 C, E가 각각 4.5, 3.8로 나타났다. D의 경우는 색, 맛, 전반적인 기호도에서 모두 3.5 이하의 낮은 점수를 받아

Table 1 Basic ingredients and formulations of various chili hot sauces at USA local market

Classification	Characteristics
Product name	Trappey's Red Devil Cayenne Pepper Sauce
Weight	12 oz
Manufacture	Trappey's
Ingredients	Vinegar, red cayenne, salt, guar gum, xanthan gum, vitamin C
Product name	Marie Sharp's Fiery Hot Habanero Hot Sauce
Weight	5 oz
Manufacture	Marie Sharp's
Ingredients	Habanero, carrot, onion, lime juice, vinegar, garlic, salt
Product name	Roland Piri Piri Pepper Sauce with Lemon
Weight	3.17 oz
Manufacture	Roland
Ingredients	Lemon, hot chili pepper, vinegar, onion, salt, sugar, spice
Product name	Xxxtra Habanero Hot Sauce
Weight	5 oz
Manufacture	Spice exchange
Ingredients	Red habanero, carrot, onion, lime juice, vinegar, garlic, salt
Product name	Louisiana Red Chili Pepper Hot Sauce
Weight	3 oz
Manufacture	Louisiana
Ingredients	chili pepper, vinegar, salt, black pepper, spice

기호도가 낮게 평가되었는데, 이는 발사믹 식초의 첨가뿐 아니라 양조식초의 첨가량이 많았기 때문으로 판단된다.

핫소스 중 가장 높은 기호도를 보였던 A를 국내산 핫소스의 기본 배합비로 정하고, 핫소스의 점도를 조절하기 위해 검류 및 전분의 종류와 농도를 달리한 3가지 종류의 핫소스(A I-III)를 개발하였다(Table 5). 검류 및 전분은 비교적 물에 잘 녹는 타피오카 전분과 점도조절에 흔히 쓰이는 구아검을 이용하였고 이들의 냉장보관 시 문제점을 보완하기 위해 변성전분을 이용하였다. 첨가 농도는 수용액상에서의 점도 측정 및 관능적 특성 평가에 관한 예비실험을 통하여 결정하였다. 핫소스 A I은 타피오카 전분을 5%로 첨가하였고, 핫소스 A II는 타피오카 전분과 구아검을 각각 5%씩 총 10%로 첨가하였으며, 핫소스 A III는 A I과 비슷한 점도를 나타내도록 변성전분을 4%로 첨가하였다.

개발된 3가지의 핫소스 시제품에 대한 관능검사 결과는 Table 6과 같다. 색에 대한 기호도는 핫소스에 첨가한 검류 및 전분에 따라서 차이를 보이지 않았다. 점도에 대한 기호도는 핫소스 A I, A II, A III의 점수가 각각 5.4, 5.8, 5.8점으로 높았고 유의적인 차이는 없었으나 타피오카 전분보다는

Table 2 The frequency of ingredients in chili hot sauces by composition groups

Classification	Ingredients	Fre.	Classification	Ingredients	Fre.	
chili peppers	not spicy pepper	16	Additives	gums	14	
	moderate spicy pepper	21		citric acid	5	
	spicy pepper	18		acetic acid	5	
Condiments	vinegar	34		starch	4	
	salt	33		ascorbic acid	3	
	sugar	13		caramel color	2	
Vegetables	garlic	21		sweetener	1	
	onion	15		smoke flavoring	1	
	carrot	6		maltose	1	
	celery	3		caramel	1	
	scallions	1		Flavorings	tomato	7
Herb & spices	spices	13			lime juice	6
	mustard	4			mango	1
	thyme	3			lemon	1
	ginger	2	dried grape		1	
	black pepper	1	orange pulp		1	
	basil	1	grapefruit pulp		1	
	curry	1	Preservatives	sodium benzoate	5	
	parsley	1		potassium sorbate	3	
	cinnamon	1		benzoic acid	1	
	The others	clove	1	Oils	olive oil	3
oregano		1	vegetable oil		1	
water		13	soybean oil		1	
nuts		1	capsicum oil		1	
yeast extract		1				

* Fre. indicates the frequency of usage of the material into the hot sauce

Table 3 Basic ingredients and formulation of Korean hot sauce samples (Unit:%, w/w)

Ingredients	Hot sauce samples				
	A	B	C	D	E
Tomato	30.4	30.8	28.8	26.3	32.3
Onion	19.0	19.2	18.0	16.4	20.2
Red chili pepper	7.6	7.7	7.2	6.6	8.1
Chung-yang pepper	2.7	2.7	2.6	2.3	2.9
Red chili pepper powder	1.1	1.2	1.1	1.0	1.2
Vinegar	11.4	10.7	14.4	19.7	12.1
Oligosaccharide	2.9	2.9	9.9	9.0	3.0
Black pepper	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Lemon juice	1.1	1.2	1.1	1.0	1.2
Oregano	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Basil	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Thyme	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Salt	2.3	2.3	2.2	2.0	2.4
Sugar	12.0	12.1	11.3	10.4	12.7
Grape seed oil	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6
Plum extract	2.3	2.3	1.1	1.0	1.2
Rice wine	1.1	1.2	1.1	1.0	1.2
Starch syrup	4.8	4.5	0.0	1.6	0.0
Balsamic vinegar	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Table 4 Sensory characteristics of developed various Korean hot sauce samples

Characteristics	A ²⁾	B	C	D	E
Color	5.3±1.5 ^{ab1)}	5.6±1.0 ^a	5.0±0.0 ^{ab}	3.0±0.8 ^{bc}	3.5±0.6 ^c
Taste	5.3±1.5 ^a	3.5±1.3 ^b	4.0±1.4 ^b	3.5±1.7 ^b	4.3±2.2 ^b
Overall acceptance	5.0±1.4 ^a	3.8±1.0 ^{ab}	4.5±1.3 ^{ab}	3.0±1.4 ^b	3.8±2.1 ^b

All values are means±SD and represented the mean of 30 observations using on hedonic scale of 1 (dislike very much) to 7 (like very much).

¹⁾ Values in the same row that are followed by a different letter are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

²⁾ Korean hot sauce samples are defined in Table 3.

구아검이나 변성전분을 첨가한 핫소스의 기호도가 높은 경향을 보였다. 맛에 대한 기호도는 핫소스 AI이 5.6점으로 가장 높았고 핫소스 AIII는 5.3점으로 평가되었으나 AII는 4.0의 점수를 보여 유의적으로 기호도가 낮게 평가되었다. 종합적 기호도 또한 핫소스 AI, AIII가 각각 5.4, 5.3점으로 매우 우수하게 나타났으며 4.2점을 나타낸 AII에 비해 유의적으로 높은 기호도를 보여 내국인의 수요확대에 가능성이 매우 큰 것으로 기대되었다. 관능검사에서 높은 점수를 받은 핫소스

A I 과 AIII 중에서 제품의 가공 후 냉장저장 시 안정성을 고려하기 위하여 변성전분을 첨가한 AIII를 국내산 핫소스 시제품으로 선정하였다. 최종 선택된 핫소스 재료는 Table 7 에 서와 같이 토마토(29.2%), 양파(18.2%), 설탕(11.5%), 식초 (10.9%), 생고추와 고춧가루(11.0%) 등으로 이들 원재료에서 유래되는 매운맛, 신맛, 짠맛, 단맛이 조화를 이루도록 하였 다. 점도는 변성전분 4%로 조절하였으며 외관은 Figure 1과 같다.

한편 고추의 품종에 따라 색도, 매운맛, 당도, 산도 등의 차이가 크다는 연구결과가 보고되었고(Kim S 등 2006, Gnyafed MH 등 2001), Kwon DJ 등(1999)도 핫소스의 품질 은 사용 원료의 종류, 특히 고추의 품종에 따라 향미에 미치 는 영향이 매우 크다고 보고하였다. 또한 Lee S 등(2011)의 연구에 따르면 미국인을 대상으로 한 제품의 관능검사 시 매 운맛과 더불어 짠맛, 단맛이 중요하다고 보고하였으므로 수출 용 시제품 제조 시 이를 고려해야할 것으로 보인다. 따라서 본 연구의 시제품을 최종 상품으로 개발 시에는 홍고추, 청양 고추, 고춧가루의 함량 조절을 통해 매운맛을 조절하여 보다 세분화된 제품을 개발할 수 있을 것으로 사료되며, 추후 외국 인을 대상으로 한 관능검사를 진행하여 외국인의 입맛에 적 합한 제품으로 개발 할 수 있을 것으로 보인다.

Table 5 The formulation of starch and gum in various hot sauces (Unit:%, w/v)

Characteristics	A I ¹⁾	A II	A III
Tapioca starch	5	5	0
Guar gum	0	5	0
Modified starch	0	0	4

¹⁾ Korean hot sauces are added starch or gum in sample 'A' defined in Table 3.

Table 6 Sensory characteristics of various hot sauces containing starch and gum

Characteristics	A I ²⁾	A II	A III
Color	5.4±1.3 ^{ab1)}	5.2±0.8 ^a	5.5±0.5 ^a
Viscosity	5.4±1.1 ^a	5.8±0.4 ^a	5.8±0.7 ^a
Taste	5.6±1.5 ^a	4.0±1.6 ^b	5.3±1.2 ^a
Overall acceptance	5.4±1.5 ^a	4.2±1.3 ^b	5.3±1.1 ^a

All values are means±SD and represented the mean of 30 observations using on hedonic scale of 1 (dislike very much) to 7 (like very much).

¹⁾ Values in the same row that are followed by a different letter are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

²⁾ Korean hot sauces are added starch or gum(Table 5) in sample 'A' defined in Table 3.

Table 7 Basic ingredients and formulation of final product in Korean hot sauces

Ingredients	Weight (g)	Ratio (%)
Tomato	608	29.2
Onion	380	18.2
Sugar	239	11.5
Vinegar	228	10.9
Red chili pepper	152	7.3
Starch syrup	95	4.6
Oligosaccharide	57	2.7
Chung-yang pepper	54	2.6
Plum extract	46	2.2
Salt	46	2.2
Lemon juice	23	1.1
Red chili pepper powder	23	1.1
Rice wine	23	1.1
Grape seed oil	11	0.5
Basil	4	0.2
Thyme	4	0.2
Oregano	4	0.2
Black pepper powder	4	0.2
Modified starch	80	4.0
Total	2000	100



Fig 1 Various examples of the Korean hot sauce samples. Five of developed hot sauces; A-E (left), final product of Korean hot sauce (right)

3. 핫소스의 이화학적 특성 분석

현재 판매되고 있는 미국의 hot chili sauce 제품(Heinz, USA)과 국내산 핫소스의 이화학적 특성을 비교 분석하였다. 환원당, 염도, 당도, 산도 등의 이화학적 특성 분석 결과는 Table 8과 같은데 국내산 핫소스의 경우 환원당 함량 32.30±3.08%, 염도 5.46±0.21%, 산도 6.04±0.04%, pH 3.32±0.25, 당도 58.50±0.10 ° brix로 측정되었고, 미국 제품

의 경우 환원당 함량 $32.60 \pm 2.25\%$, 염도 $4.07 \pm 0.49\%$, 산도 $5.58 \pm 0.02\%$, pH 3.70 ± 0.12 , 당도 33.10 ± 0.10 ° brix로 측정되어 국내산 핫소스가 미국 제품에 비해 당도, 산도, 염도가 높게 측정되었다. 이 결과는 외국인을 대상으로 한 시제품 제조 및 관능검사 시 선호도를 높이기 위한 참고자료로 활용할 수 있을 것으로 보인다. 또한 두 제품의 pH 범위는 *Salmonella* 또는 *Bacillus cereus*의 생육범위인 pH 4.0-9.3(Thomassin S 등 2006, Álvarez-Ordóñez A 등 2009)보다 낮아 이들 미생물의 생육이 저해될 것으로 사료된다. Kwon(1996) 등은 고추장과 고춧가루를 이용하여 제조한 한국식 핫소스의 식염농도는 4.41-4.97%, pH 3.47-3.86, 총산도 3.62-3.75%로 보고하였고, 수입 핫소스의 식염농도는 2.79-10.44%, pH 3.22-4.05, 총산도 1.18-3.62%였다고 보고하여 염도와 pH는 본 연구의 결과와 비슷하였으나 산도는 본 연구의 핫소스가 더 높게 나타났다. 이는 핫소스 재료 함량의 약 11%를 차지하는 식초와 더불어 양파, 토마토에 함유된 유기산에 의한 결과일 것으로 사료된다.

Table 8 The contents of reducing sugar, salinity, brix, pH, and total acidity of hot sauces

Characteristics	Korean chili hot sauce	American chili hot sauce	F value
Reducing sugar (%)	32,30±3.08	32,60±2.25	0.48
Salinity (%)	5,46±0.21	4,07±0.49	0.06 [*]
Total acidity (%)	6,04±0.04	5,58±0.02	0.34 [*]
°Brix	58,50±0.10	33,10±0.10	1.00 [*]
pH	3,32±0.25	3,70±0.12	0.31 [*]

All values are means±SD and values are triplicate determinations.
^{*}Values of two groups are significantly different (p<0,05) by t-test.

IV. 요약

국내산 고추를 이용하여 고부가가치 액상 소스를 개발하기 위해 관능검사를 통하여 핫소스를 개발하고자 하였다. 미국 시판 핫소스 43종에 사용된 구성 재료 및 특징을 조사한 결과 시판 핫소스의 주원료는 고추, 소금, 식초이었고 이외에 마늘, 양파, 설탕, 검류 등이 많이 사용되었다. 국내산 핫소스는 시판 핫소스의 특성 분석 결과와 관능검사 결과를 참고하여 토마토(29.2%), 양파(18.2%), 설탕(11.5%), 식초(10.9%), 생고추와 고춧가루(11.0%)를 주성분으로 하였고 변성전분(4%)으로 점도를 조절하였다. 개발한 핫소스의 이화학적 성분 분석 결과 염도 $3.04 \pm 0.04\%$, 산도 $2.22 \pm 0.01\%$, pH 3.7 ± 0.01 , 당도 36.3 ± 0.14 ° brix 으로 미국산 경쟁 제품보다 산도, 염도, 당도가 더 높았고 관능검사 결과 5.4점으로 매우 우수한 기호도를 보였다. 따라서 본 연구에서 개발한 핫소스는 국내산 고추의 새로운 가공식품으로서의 가치가 있으며 국내용 뿐만 아니라 수출용 제품으로도 제조하여 활용할 수 있을 것으로

판단된다.

참고문헌

Amazon, release 'hot sauce' lists, Available from: [http://www.amazon.com/grocery&gourmet food/sauces&dips/sauces/hot sauces/hot sauce](http://www.amazon.com/grocery&gourmet%20food/sauces&dips/sauces/hot%20sauces/hot%20sauce), accessed august 12, 2010

AOAC. 2006. Official methods of analysis, 18th ed, Association of Official Analytical Chemists, Washington DC, USA, pp. 11-12

Gnayfeed MH, Daood HG, Biacs PA, Alcaraz CF. 2001. Content of bioactive compounds in pungent spice red pepper (paprika) as affected by ripening and genotype. J Sci Food Agric 81:1580-1585

Joo YH. 2007. Red pepper and spiciness : a study on trend towards spiciness in Northeast Asia. Asian Comparative Folklore Soc 34:123-153

Kim S, Kim KS, Park JB. 2006. Changes of various chemical components by the difference of the degree of ripening and harvesting factors in two single-harvested peppers (*Capsicum annuum*, L.). Korean J Food Sci Technol 38(5):615-620

KREI (Korea Rural Economic Institute). 2010. Dried chilis, Agricultural Outlook Service, 9:8-9

Kwon DJ, Kim YJ, Lee S, Yoo JY. 1998. Technical development of hot sauce with red pepper (in Korean). Korean J Food Sci Technol 30:391-396

Kwon DJ, Lee S, Kim YJ, Yoo JY, Kim HK, Chung KS. 1999. Quality changes in hot sauce with red pepper powder and/or Kochujang during storage. Korean J Food Sci Technol 31(2):433-440

Kwon DJ, Lee S, Yoon KD, Han NS, Yoo JY, Jung KS. 1996. Technical development of Korean type hot sauce. Korean J Food Sci Technol 28(6):1014-1020

Lee S, Kim MK, Yoo KM, Park JB, Hwang IK. 2011. Development of mixed seasoning products for fish dishes using Korean chili peppers (*Capsicum annuum* L.). Korean J Food Nutr 24(1):132-137

MEIR (Mintel Estimates based on Information Resources Inc.). 2007. InfoScan Reviews Information/Bureau of labor statistics, Consumer expenditure surveys

Miler GL. 1959. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. Anal Chem 31:426-428

Thomassin S, Jobin MP, Schmitt P. 2006. The acid tolerance

response of *Bacillus cereus* ATCC14579 is dependent on culture pH, growth rate and intracellular pH. Arch Microbiol 186:229-239

Álvarez-Ordóñez A, Fernández A, Bernardo A, López M. 2009. Comparison of acids on the induction of an acid tolerance response in *Salmonella typhimurium*, consequences for food safety. Meat Science 81:65-70