

누에 동충하초(*Paecilomyces japonica*)를 첨가하여 제조한 고추장의 품질특성 변화에 관한 연구

방혜열 · 박무현¹ · 김건희*

덕성여자대학교 식품영양학과, ¹한국과학기술정보연구원

Quality Characteristics of Kochujang Prepared with *Paecilomyces japonica* from Silkworm

Hye-Yeol Bang, Moo-Hyun Park¹, and Gun-Hee Kim*

Department of Food and Nutrition, Duksung Women's University

¹Korea Institute of Science and Technology Information

Changes in quality properties of Kochujang prepared with *Paecilomyces japonica* powder and extract using different solvents were investigated during 90 days of fermentation at 20°C. Although moisture contents were not significantly different, pH of *P. japonica*-added Kochujang was lower than that of control group without *P. japonica*, and decreased with increasing fermentation time. Amino nitrogen content increased up to 60 days of fermentation and decreased slightly after 90 days, with that of *P. japonica*-added Kochujang showing highest on 30 and 60 days at 179.2 and 282.2 mg%, respectively, higher than control group. L, a, and b values decreased in proportion to fermentation period, with *P. japonica*-added Kochujang, particularly *P. japonica* powder-added Kochujang, lower than those of control group. Sensory evaluation test showed color of control group was “clear red”, whereas that of *P. japonica* powder-added Kochujang was “dark reddish brown” and *P. japonica* extract-added Kochujang was darker than control group; consumer preference for dark color was low. Textures of all samples were “glossy and smooth”, showing high consumer preference. Salt content of *P. japonica*-added Kochujang was higher than that of control group, with *P. japonica* extract-added Kochujang higher than that made with powder. Hot taste of *P. japonica*-added Kochujang was weaker, whereas its flavor higher, than control group, with *P. japonica* powder-added Kochujang showing highest flavor score. Overall preference was higher for *P. japonica*-added Kochujang than control group, with *P. japonica* water extract-added Kochujang showing the highest score.

Key words: *Paecilomyces japonica*, Kochujang, quality characteristics, extraction, sensory evaluation

서 론

고추장은 우리나라 고유의 전통발효식품으로서 세계에서 그 유래를 찾아보기 어려운 독특한 복합 향신 발효조미료이다(1). 고추장의 재료인 고추에 함유되어 있는 매운맛 성분인 capsaicin (trans-8-methyl-N-vanillyl-6-nonenamide)은 생화학적 및 신경생리학적으로 다양한 효과를 나타내고 아울러 자극성이 있어 식욕을 증진시키는 작용이 있는 것으로 알려져 있다(2). 단맛, 신맛, 구수한 맛은 짠맛이나 매운맛과는 달리 미생물의 발효작용에 의하여 생성되는 대사산물과 연관이 되어 있는데 단맛은 전분으로부터 분해된 유리당, 신맛은 당을 발효하는 미생물의 대

사산물인 유기산, 구수한 맛은 단백질로부터 분해된 유리아미노산에 의하여 생성되어 고추장 특유의 맛을 생성한다(3). 또한 고추장은 vitamin B₁, B₂, C 및 folic acid 등이 풍부하게 함유되어 있어 중요한 vitamin 공급식품이라고도 할 수 있다.

고추장에 관한 연구를 살펴보면 종래에는 제조방법에 관한 연구(4,5), 숙성기간 중 성분변화에 관한 연구(6,7), 전분질의 대체에 관한 연구(8,9), 고추장의 재료인 메주(4,10)와 고추(11)에 관한 연구, 향기성분에 관한 연구(12) 그리고 고추장에 과즙(13)이나 알코올(14) 등을 첨가하여 제조하는 것 등 고추장의 맛, 색 그리고 향기 등의 품질을 향상시키는 것을 목적으로 한 연구가 대부분이었으나 최근에는 홍삼 첨가(15), 키토산 첨가(16), 감과실 첨가(17) 등 품질과 기능성의 양면을 증시하는 경향으로 변화하고 있는 실정이다.

예로부터 중국에서는 인삼 및 녹용과 함께 3대 한방약재로 취급되어 불로장생의 비약으로 폐와 신장을 보(補)하는 영양강장제로 사용되어 왔고 일본에서는 에도시대(江戸時代)의 『本草초서(本草書)』에 의해 폐병이나 늑막염의 특효약으로 알려져 판매된 바 있으며, 최근에는 히로시마 아시안게임에서 마군단

*Corresponding author : Gun-Hee Kim, Department of Food and Nutrition, Duksung Women's University, 419 Ssangmun-dong, Dobong-gu, Seoul 132-714, Korea
Tel: 82-2-901-8496
Fax: 82-2-901-8372
E-mail: ghkim@duksung.ac.kr

Table 1. Extraction yield and solid matters of *Paecilomyces japonica* by different extraction solvents

Extraction solvent	Extract/Sample	°Brix	Soluble solid (g) and Extraction yield (%)
Water	3,100 mL/2 kg	21	Soluble solid $3,100 \text{ mL} \times 21\% = 651 \text{ g}$ Extraction yield $651 \text{ g}/2,000 \text{ g} \times 100 = 32.55\%$
Electrolyzed water	2,763 mL/2 kg	28	Soluble solid $2,763 \text{ mL} \times 28\% = 773.6 \text{ g}$ Extraction yield $773.6 \text{ g}/2,000 \text{ g} \times 100 = 38.7\%$
70% Ethanol	647.7 mL/1,270 g	85.5	Soluble solid $647.7 \text{ mL} \times 85.5\% = 553.8 \text{ g}$ Extraction yield $553.8 \text{ g}/1,270 \text{ g} \times 100 = 43.6\%$

(馬軍團)의 육상선수들이 복용하여 기록을 갱신한 것과 등소평이 건강유지를 위하여 상용하여 온 것이 밝혀지면서 세계적으로 관심의 대상이 되었고 국내외의 연구에 의하여 동충하초의 항암, 혈당강하, 면역증강 등의 효과가 활발하게 보고 되고 있다. 국내에서도 농촌진흥청 잠사곤충부의 누에동충하초 개발로 동충하초 재배농가가 급증하였고 경제성장으로 인한 식생활 패턴의 고급화와 건강에 대한 관심 증대로 인하여 각광받는 기능성식품의 하나로 정착되었다. 그러나 재배농가와 판매량의 증가에 비하여 동충하초를 식품으로 보다 쉽게 섭취할 수 있는 가공제품의 개발은 극히 제한되어 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 동충하초를 첨가한 고추장을 제조하여 이의 이화학적 특성 및 관능적 특성을 조사하였다.

재료 및 방법

재료

본 실험의 고추장 제조에 사용된 고춧가루는 서울 양재동의 농협에서 충북 음성산을 구입하였으며 엿기름은 전북 부안산, 메주가루와 찹쌀은 경기도 양주산을 사용하였고 식염은 NaCl 88%이상의 정제염을 사용하였다. 동충하초(*Paecilomyces japonica*)는 태음식품(주)에서 원형 그대로 동결건조 시킨 것을 분양 받아 100 mesh로 분말화하여 0°C에 저장하면서 사용하였다.

동충하초 성분 추출

동충하초 열수추출은 건조분말동충하초(동결건조) 2 kg를 증류수 20 kg에 용해시킨 후 100°C에서 4시간 가열하여 이를 유압착즙기를 사용하여 2 kg/cm²의 압력으로 착즙하고 착즙액을 다시 100°C에서 3시간 증발농축 하였다.

동충하초 전해수추출은 건조분말동충하초(동결건조) 2 kg를 전기분해한 알카리수(pH 11.8) 20 kg에 용해시킨 후 100°C에서 4시간 가열하여 이를 유압착즙기를 사용하여 2 kg/cm²의 압력으로 착즙하고 착즙액을 다시 100°C에서 3시간 증발농축 하였다.

동충하초 70% ethanol추출은 동충하초의 분말 무게를 측정 한 후, 내용량 10 L의 환저 flask에 분말을 넣고 100% ethanol을 3차증류수로 희석하여 만든 70% ethanol을 가하였다. 환저 flask에 냉각관을 설치하고, 95°C waterbath상에서 3시간 추출하고 1시간동안 환저 flask를 실온에서 냉각시키고 동충하초 분말을 가라앉힌 후 솜을 이용하여 여과하고, 여액을 따로 저장 하였다. 여과 후 남은 분말은 위 과정을 반복하였다(총 12시간 추출). Rotary evaporator joint에 맞는 flask를 항량이 될 때까지 건조하여 무게를 칭량한 후 여액을 적당량 flask에 담고, 80°C waterbath 상에서 농축하였다. 각 추출방법의 고형분 및 수율결과는 Table 1과 같다.

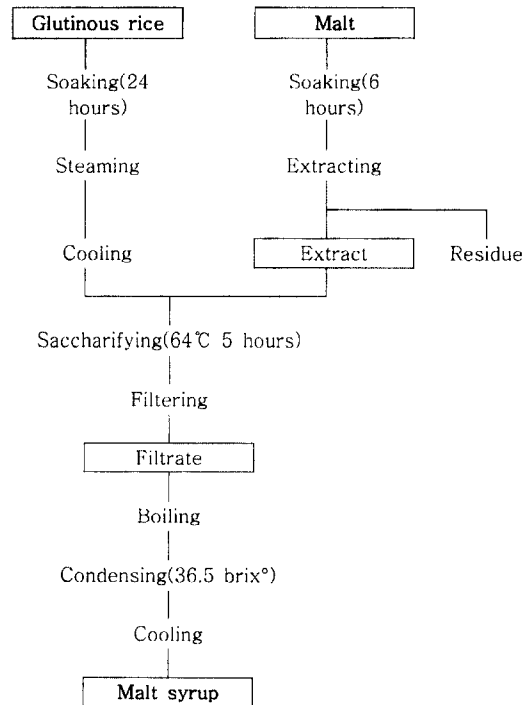


Fig. 1. Procedure for manufacturing of malt syrup.

고추장 제조

Malt syrup은 Fig. 1에 나타난 바와 같이 순창지역의 재래식 방법에 따라 제조하였다(15). 찹쌀 3 kg은 24시간 침치하여 증자하고, 엿기름 1 kg은 물 7.5 kg을 가하여 엿기름을 추출한 후 혼합하여 64°C에서 5시간 당화시켰다. 이를 여과한 후 가열하고 당도계로 측정하여 36.5°Brix가 될 때까지 농축하였다.

대조구 고추장 제조는 malt syrup에 정제염을 넣고 끓여서 한 김 나간 후 메주가루와 고춧가루 순으로 가하여 잘 혼합한 후 소독된 용기에 담아 햇빛과 공기가 잘 통하는 뚜껑으로 입구를 봉하여 20°C에서 90일간 숙성시켰다. 재료의 혼합비율은 Table 2와 같으며 제조방법은 Fig. 2와 같다.

동충하초 첨가 고추장 제조는 위의 방법으로 제조된 물엿(malt syrup)에 정제염을 넣고 끓여서 상온에서 식힌 후 메주가루와 고춧가루, 동충하초(분말 또는 추출액) 순으로 가하여 잘 혼합한 후 소독된 용기에 담아 햇빛과 공기가 잘 통하는 뚜껑으로 입구를 봉하여 20°C에서 90일간 숙성시키면서 숙성기간에 따라 품질 변화를 측정하였다. 각 처리구별 재료의 혼합비율은 Table 3과 같고 제조방법은 Fig. 3과 같다.

Table 2. Composition of the control group of Kochujang

Composition	Red chilli powder (kg)	Meju powder (kg)	Salt (kg)	Malt syrup (kg)
	1	0.5	0.5	3

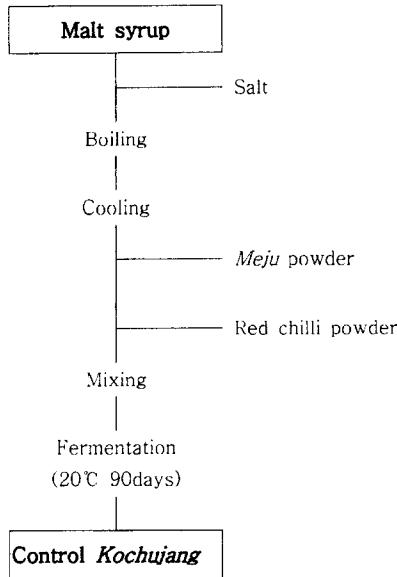


Fig. 2. Procedure for manufacturing of the control group of Kochujang.

일반성분 분석

고추장의 일반성분은 각 시료를 숙성 30, 60, 90일에 각각 취한 후 수분은 식품공전의 상압 건조법, pH는 pH meter(Metler 340, USA)를 이용하였으며, 아미노태 질소는 Formol 적정법으로 3번 반복 측정하여 평균을 구하였다.

색도

고추장의 색도는 각 시료를 숙성 30, 60, 90일에 각각 취한 후 색차계(Spectrophotometer CM-3500d, Minolta, Japan)로 색도를 측정하여 Hunter scale에 의해 L(lightness), a(redness), b(yellowness)로 나타내었다. 이때 표준백색판의 L, a, b 값은 각각 99.46, 0.01, 2.10으로 하였다.

생균수

고추장의 생균수는 숙성 중인 시료를 30, 60, 90일에 각각 취한 후 희석하여 균질화 시킨 시료 1 mL를 취하여 plate count agar(PCA, Difco Lab.)를 이용하여 측정하였다. 이때 PCA 배지

Table 3. Composition of the Kochujang prepared with *P. japonica*

	Red chilli powder (kg)	Meju powder (g)	Salt (g)	<i>P. japonica</i> ¹⁾ (Powder or extract) (g)	Malt syrup (g)
C	1	500	500	-	3000
P	1	500	500	863	2,887
W	0.2	100	100	37.5	562.5
EW	0.2	100	100	37.5	562.5
ET	0.4	200	200	129	1,071

¹⁾Weight of *P. japonica* added by the 15% of total weight of Kochujang.

C: Kochujang without the addition of *P. japonica*, P: Kochujang prepared with powder of *P. japonica*, W: Kochujang prepared with water extract of *P. japonica*, EW: Kochujang prepared with electrolyzed water extract of *P. japonica*, ET: Kochujang prepared with 70% EtOH extract of *P. japonica*.

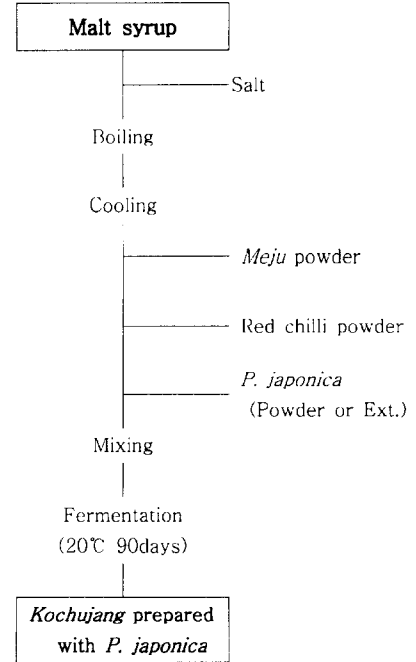


Fig. 3. Procedure for manufacturing of Kochujang prepared with *P. japonica*.

의 조성은 Table 4와 같다.

관능평가

동충하초 첨가 고추장을 대상으로 식품으로서의 품질가치를 측정하기 위하여 각 시료에 대한 관능평가를 실시하였다. 30일간 숙성시킨 각 시료 5g씩을 흰 접시에 각각 취하여 시료에 대한 충분한 지식과 용어, 평가기준 등을 숙지한 30-40대 여성 10명으로 구성된 검사요원에게 제시하였다. 각 처리구의 색, 질감, 풍미, 전체적인 선호도 등에 대하여 종합적으로 관찰하여 line scale로 품질을 평가하였다. 관능평가의 분석은 Excel 및 SPSS 9.0 package program을 이용하여 ANOVA 검정을 하였으며 그 유의차는 Duncan's multiple range test를 이용하여 분석하였다.

Table 4. Composition of plate count agar (PCA)

Bacto tryptone	5.0 g
Bacto yeast extract	2.5 g
Bacto dextrose	1.0 g
Bacto agar	15.0 g
Distilled water	1,000 mL
pH	7.0 ± 0.2 at 25°C

결과 및 고찰

수분

숙성기간 중 측정된 각 처리구의 수분함량은 Table 5와 같다. 각 처리구 별로는 큰 차이를 보이지 않으며, 숙성기간의 경과에 따라서 수분함량이 전반적으로 증가하였는데 이는 Shin 등(15)의 연구에서와 같이 전분이나 맥아당이 가수분해 되는데 필요한 물의 양보다는 포도당이 유기산이나 알코올 등으로 전환되면서 생성되는 물의 양이 많기 때문으로 사료된다.

pH

숙성기간 중 측정된 각 처리구의 pH 변화는 숙성기간의 경과에 따라 pH가 지속적으로 감소하는 것을 볼 수 있는데(Table 5) 이는 숙성 중 주로 당을 발효원으로 하는 각종 미생물의 대사작용에 의해 생성되는 유기산의 증가에 기인한 것으로 추정(10)되며 이러한 결과는 고추장의 숙성 중 pH가 완만히 감소하였다는 Cho 등(4)과 Lee 등(5)의 결과와 일치한다. 처리구 별로는 동충하초를 첨가한 고추장이 대조군에 비하여 pH가 낮은 것으로 나타나 동충하초가 고추장에서 미생물 대사에 영향을 미친 것을 알 수 있었다.

아미노태 질소

단백질이 숙성 중에 분해되어 생성된 유리아미노산은 고추장의 구수한 맛에 관계(6)하며 고추장의 품질평가기준(18)으로 이용된다. 숙성기간 중 측정된 각 처리구의 아미노태질소의 변

화는 숙성 60일까지는 지속적인 증가를 보였으며 90일에는 소량 감소하는 것을 볼 수 있었다(Table 5). 이는 숙성기간 중 지속적인 증가를 보인 Shin 등(15)의 결과와는 상이하나 고추장의 숙성기간이 다소 경과하면 미생물의 활성이 감소하고 질소 화합물 및 유리아미노산의 함량이 감소한다는 Park 등(3)의 보고와는 일치하였다. 처리구 별로는 대조군에 비해 동충하초를 첨가한 고추장이 더 높은 것으로 나타났다. 동충하초 첨가군을 비교하면 숙성 30일에는 동충하초 분말 첨가 고추장이 가장 높았으나(179.2 mg%) 숙성 90일에는 차이를 보이지 않았다. 대조군과 동충하초 70% ethanol추출액 첨가 고추장을 제외하면 모두 숙성 30일에 고추장의 법적규격인 150 mg%보다 높은 수준이므로 동충하초 또는 그 추출액의 첨가가 고추장의 숙성기간을 단축시킬 수 있을 것으로 보여 진다.

색도

고추장의 색은 소비자의 품질평가 기준 중 중요한 요인으로 고려되는 것으로 숙성기간 중 측정된 각 처리구의 색도의 변화는 Table 6과 같다. 숙성기간이 경과함에 따라 전 처리구의 L, a, b 값이 감소되는 것으로 나타나 Kum 등(19)의 연구결과와 일치하였으며 부분적으로 L 값과 a 값이 60이후에 소량 증가하기도 하였으나 그 차가 적으며 대체적으로 모두 감소되는 경향을 보여 고추장의 숙성 중에 갈변현상에 의해 색이 다소 어두워진 것으로 사료된다(6). 대조군에 비하여 동충하초를 첨가한 고추장의 L 값과 a, b 값이 전체적으로 낮게 나타났으며, 동충하초를 첨가한 고추장 중에서는 분말상태로 첨가한 고추장이 추출액을 첨가한 고추장보다 어두운 색을 띠는 것으로 나타났다는데 이는 고추장 제조 시에 첨가된 동충하초 증량의 차이 때문으로 보여 진다.

생균수

숙성기간 중 측정된 각 처리구의 생균수는 숙성 30일부터 90일까지 거의 변화가 없는 것으로 나타났으며(Table 7) 처리구 간의 차이도 없는 것을 볼 수 있으며 이는 발효과정 중 큰 변

Table 5. Changes in content of moisture, amino nitrogen and pH of Kochujang during fermentation at 20°C

(Unit: %)

Fermentation period (day)	Treatment	Moisture (%)	pH	Amino nitrogen (mg%)
30	C	49.8	5.09 ± 0.01	125.4 ± 0.1
	P	47.2	5.03 ± 0.01	179.2 ± 0.1
	W	48.9	5.05 ± 0.01	168.0 ± 0.2
	EW	49.0	5.05 ± 0.00	167.5 ± 0.1
	ET	48.2	5.06 ± 0.01	140.1 ± 0.1
60	C	52.2	4.96 ± 0.01	211.6 ± 0.2
	P	50.3	4.92 ± 0.02	282.2 ± 0.1
	W	51.6	4.93 ± 0.01	273.1 ± 0.2
	EW	51.3	4.93 ± 0.01	272.3 ± 0.1
	ET	51.0	4.94 ± 0.01	251.1 ± 0.2
90	C	54.6	4.93 ± 0.01	203.2 ± 0.1
	P	51.5	4.90 ± 0.01	268.1 ± 0.1
	W	54.3	4.92 ± 0.00	261.5 ± 0.3
	EW	53.7	4.92 ± 0.01	268.3 ± 0.1
	ET	54.1	4.93 ± 0.01	248.3 ± 0.2

¹⁾Each value is the Mean ± S. D. of 3 replicate assays.

C: Kochujang without the addition of *P. japonica*, P: Kochujang prepared with powder of *P. japonica*, W: Kochujang prepared with water extract of *P. japonica*, EW: Kochujang prepared with electrolyzed water extract of *P. japonica*, ET: Kochujang prepared with 70% EtOH extract of *P. japonica*.

Table 6. Changes in color value of *Kochujang* during fermentation at 20°C

Treatment	Hunter value	Fermentation period (day)		
		30	60	90
C	L	39.78	38.72	36.49
	a	5.71	5.70	4.87
	b	13.01	12.79	12.66
P	L	33.88	31.29	29.78
	a	3.94	3.75	3.92
	b	11.67	11.29	11.14
W	L	35.72	34.12	30.49
	a	4.89	4.73	4.88
	b	10.92	10.76	9.67
EW	L	34.98	32.46	31.89
	a	4.99	4.68	4.25
	b	11.12	11.01	10.24
ET	L	36.27	34.89	31.44
	a	5.19	5.04	4.29
	b	11.38	11.12	10.67

C: *Kochujang* without the addition of *P. japonica*, P: *Kochujang* prepared with powder of *P. japonica*, W: *Kochujang* prepared with water extract of *P. japonica*, EW: *Kochujang* prepared with electrolyzed water extract of *P. japonica*, ET: *Kochujang* prepared with 70% EtOH extract of *P. japonica*.

Table 7. Changes in microbial count of *Kochujang* during fermentation at 20°C (Unit: cfu/g)

Treatment	Fermentation period (day)		
	30	60	90
C	1.4×10^7	2.8×10^7	3.3×10^7
P	2.1×10^7	3.5×10^7	4.9×10^7
W	1.8×10^7	3.2×10^7	4.6×10^7
EW	1.9×10^7	3.0×10^7	4.7×10^7
ET	1.3×10^7	2.4×10^7	3.5×10^7

C: *Kochujang* without the addition of *P. japonica*, P: *Kochujang* prepared with powder of *P. japonica*, W: *Kochujang* prepared with water extract of *P. japonica*, EW: *Kochujang* prepared with electrolyzed water extract of *P. japonica*, ET: *Kochujang* prepared with 70% EtOH extract of *P. japonica*.

화 없이 10^7 cfu/g을 유지하였다는 Shin 등(20), Kim 등(21)과 Kim 등(11)의 연구결과와 대체로 일치하였다.

관능평가

30일간 숙성을 마친 각 시료의 관능검사 결과는 Fig. 4, 5와 같다. 각 처리구의 색에 대한 평가(1 = bright orange, 5 = clear red, 10 = dark reddish brown)는 대조군이 선명한 붉은색에 가까운 것에 비하여 동충하초 첨가 고추장의 색은 더 어두운 것으로 평가되었으며 그 중에서도 색차계에 의한 색도 분석결과와 같이 분말 첨가 고추장의 색이 유의적 차이($p < 0.05$)를 보였으며 가장 높은 수치를 나타내 어두운 적갈색에 가까운 것으로 나타났다(Fig. 4). 색에 대한 선호도(1 = extremely poor, 5 = good, 10 = excellent)는 Fig. 5의 결과와 같이 유의수준 0.05%에서 대조군 고추장에 비해 색도가 저하된 동충하초 첨가 고추장의 선호도가 낮은 것을 알 수 있으며 그 중에서도 동

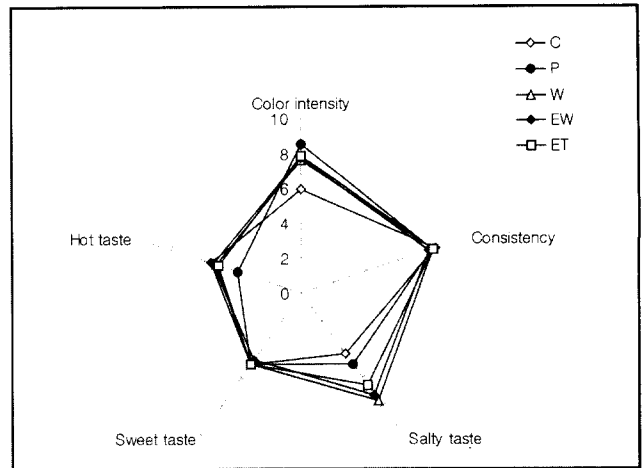


Fig. 4. Visual display of the sensory evaluation scores based on the results of the QDA test.

1) Color intensity: 1 = bright orange, 5 = clear red, 10 = dark reddish brown, 2) Consistency: 1 = dry and rough, 5 = normal, 10 = glossy and smooth, 3) Taste: 1 = very weak, 5 = normal, 10 = very strong. C: *Kochujang* without the addition of *P. japonica*, P: *Kochujang* prepared with powder of *P. japonica*, W: *Kochujang* prepared with water extract of *P. japonica*, EW: *Kochujang* prepared with electrolyzed water extract of *P. japonica*, ET: *Kochujang* prepared with 70% EtOH extract of *P. japonica*.

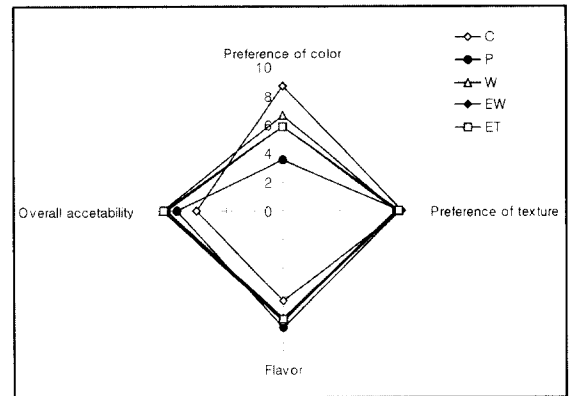


Fig. 5. Visual display of the sensory evaluation scores in preference based on the results of the QDA test.

1) 1 = extremely poor, 5 = good, 10 = excellent. C: *Kochujang* without the addition of *P. japonica*, P: *Kochujang* prepared with powder of *P. japonica*, W: *Kochujang* prepared with water extract of *P. japonica*, EW: *Kochujang* prepared with electrolyzed water extract of *P. japonica*, ET: *Kochujang* prepared with 70% EtOH extract of *P. japonica*.

충하초 분말 고추장의 선호도가 가장 낮은 것으로 나타났다. 질감에 대한 평가는 유의적 차이 없이 모두 높게 나타났으며, 선호도 역시 높게 나타나 동충하초의 첨가가 질감에는 특이한 영향을 미치지 않는 것으로 사료된다(Fig. 4, 5). 맛에 대한 평가는 짠맛, 단맛, 매운맛에 대하여 역시 line scale(10 = very strong, 5 = normal, 1 = very weak)로 관능검사를 했으며(Fig. 4), 짠맛에서는 동충하초를 첨가한 고추장이 대조군에 비해 더 높은 것으로 나타났고 분말 첨가 고추장보다 추출액으로 제조한 고추장이 더 높은 값을 나타냈는데 이는 동충하초 성분분석결과에서 나타난 바와 같이 추출액의 나트륨함량이 높기 때문인 것으로 사료된다($p < 0.05$). 단맛은 처리구 간에 큰 차이를 보이

지 않았고 매운맛은 유의적 차이는 보이지 않았으나 대조군이 가장 높은 것으로 나타났다. 이는 첨가된 동충하초의 양에 따라 매운 맛이 감소하기 때문으로 여겨진다. 향미에서는 유의적 차이는 보이지 않았으나 동충하초 분말 첨가 고추장이 가장 높은 값을 보였으며, 동충하초 추출액 첨가 고추장도 대조군에 비해 높게 나타나고 있어 색과는 반대로 첨가된 동충하초 특유의 맛과 향이 강한 것이 오히려 선호되고 있는 것을 알 수 있었다(Fig. 5).

전체적인 선호도(10 = excellent, 5 = good, 1 = extremely poor)를 살펴보면(Fig. 5) 향미에서와 마찬가지로 동충하초 첨가 고추장이 대조군보다 높았으나, 동충하초 분말 첨가 고추장이 기타 동충하초 추출액 첨가 고추장에 비하여 선호도가 낮은 것을 알 수 있었다($p < 0.05$). 이는 고추장 선택의 주요 요인인 색과 매운맛의 저하가 영향을 미친 것으로 보여진다.

요 약

동충하초 분말 및 용매를 달리한 추출액을 고추장 총 무게의 15% 수준으로 첨가하여 제조한 후 20°C에서 90일간 숙성시키면서 30일 간격으로 수분, pH, 아미노태질소, 색도, 생균수 등의 품질변화를 측정하였다. pH는 동충하초 첨가 고추장이 대조군에 비하여 낮고 전 처리구에서 숙성기간의 경과에 따라 지속적으로 감소하였다. 아미노태질소는 전 처리구에서 숙성 60일까지는 지속적인 증가를 보이다가 90일에는 소량 감소한 것으로 나타났다. 처리구 별로는 대조군에 비해 동충하초를 첨가한 고추장의 함량이 더 높았으며 숙성 30일과 60일에는 그 중에서 동충하초분말 첨가 고추장의 아미노태질소 함량이 각각 179.2 mg%와 282.2 mg%로 가장 높았다. 색도는 숙성기간의 경과에 따라 전 처리구에서 L, a, b 값이 감소되었고 대조군에 비하여 동충하초 첨가 고추장의 L, a, b 값이 낮은 경향을 보였으며 그 중에서도 동충하초분말 첨가 고추장이 가장 낮은 것으로 나타났다. 숙성시킨 고추장을 30일 간격으로 색, 질감, 맛, 향미, 전체적인 선호도에 대하여 관능검사를 실시한 결과 각 처리구의 색은 대조군이 선명한 붉은색에 가까운 것에 비하여 동충하초 첨가 고추장의 색은 어두운 적갈색에 가까운 것으로 나타났고 고추장의 진한 색에 대한 선호도는 낮았으며, 질감은 모두 윤기가 나고 부드러웠으며 이에 대한 선호도 역시 높았다. 짠맛은 대조군보다 동충하초 첨가 고추장이, 분말 보다는 추출액을 첨가한 고추장이 더 강했고 매운맛은 동충하초를 첨가한 고추장이 대조군에 비하여 약한 것으로 나타났다. 풍미는 동충하초 첨가 고추장이 대조군에 비하여 높은 수치로 나타났으며 그 중 동충하초 분말 첨가 고추장이 가장 좋은 것으로 나타났으나 전체적인 선호도는 동충하초 열수추출액 첨가 고추장이 가장 선호되는 것으로 나타났다.

감사의 글

본 연구는 태웅식품(주)의 지원에 의하여 연구되었으며 이에 감사드립니다.

문 헌

1. Cui CB, Oh SW, Lee DS, Ham SS. Effects of the biological activities of ethanol extract from Korean traditional *Kochujang*

added with sea tangle (*Laminaria longissima*). Korean J. Food Preserv. 9: 1-7 (2002)

2. Yu R, Kim JM, Han IS, Kim BS, Lee SH, Kim MH, Cho SH. Effects of hot taste preference on food intake pattern, serum lipid and antioxidative vitamin levels in Korean college students. J. Korean Soc. Food Nutr. 25: 338-345 (1996)

3. Park JM, Lee SS, Oh HI. Changes in chemical characteristics of traditional *Kochujang meju* during fermentation. Korean J. Food Nutr. 8: 184-191 (1995)

4. Cho HO, Park SA, Kim JG. Effects of traditional and improved *Kochujang koji* on the quality improvement of traditional *Kochujang*. Korean J. Food Sci. Technol. 13: 319-327 (1981)

5. Lee KH, Lee MS, Park SO. Studies on the microflora and enzymes influencing on Korea native *Kochujang* (red pepper soybean paste) aging. J. Korean Agric. Chem. Soc. 19: 82-92 (1976)

6. Shin DH, Kim DH, Choi U, Lim MS, An EY. Physicochemical characteristics of traditional *Kochujang* prepared with various raw materials. Korean J. Food Sci. Technol. 29: 907-912 (1997)

7. Ahn CW, Sung NK. Changes of major components and microorganism during the fermentation of Korean ordinary *Kochujang*. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 16: 35-39 (1987)

8. Park CH, Bae JS, Shin BK. Effects of wheat flour and glutinous rice on quality of *Kochujang*. J. Korean Agric. Chem. Soc. 29: 375-280 (1986)

9. Lee TS, Park SO, Lee MW. Determination of organic acids of *kochujang* prepared from various starch sources. J. Korean Soc. Food Nutr. 16: 35-39 (1981)

10. Oh HI, Park JM. Changes in quality characteristics of traditional *Kochujang* prepared with a *meju* of different fermentation period during aging. Korean J. Food Sci. Technol. 29: 1166-1174 (1997)

11. Kim MS, Kim IW, Oh JA, Shin DH. Quality changes of traditional *Kochujang* prepared with different *meju* and red pepper during fermentation. Korean J. Food Sci. Technol. 30: 924-933 (1998)

12. Kim YS, Oh HI. Volatile flavor components of traditional and commercial *Kochujang*. Korean J. Food Sci. Technol. 25: 494-501 (1993)

13. Park JS, Lee TS, Kye HW, Ahn SM, Noh BS. Study on the preparation of *Kochujang* with addition of fruit juices. Korean J. Food Sci. Technol. 25: 98-104 (1993)

14. Lee KS, Kim DH. Trial manufacture of low-salted *Kochujang* (red pepper soybean paste) by the addition of alcohol. Korean J. Food Sci. Technol. 17: 146-154 (1985)

15. Shin HJ, Shin DH, Kwak YS, Choo JJ, Ryu CH. Sensory evaluation and changes in microflora and enzyme activities of red ginseng *Kochujang*. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 28: 766-772 (1999)

16. Na SE, Seo KS, Choi JH, Song GS, Choi DS. Preparation of low salt and functional *Kochujang* containing chitosan. Korean J. Food Nutr. 10: 193-200 (1997)

17. Lee GD, Jeong YJ. Optimization on organoleptic properties of *Kochujang* with addition of persimmon fruits. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 27: 1132-1136 (1998)

18. Kim HS, Lee KY, Lee HG, Han P, Chang UJ. Studies on the extension of the self-life of *Kochujang* during storage. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 26: 595-600 (1997)

19. Kum JS, Han O. Changes in physicochemical properties of *Kochujang* and *Doenjang* prepared with extruded wheat flour during fermentation. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 26: 601-605 (1997)

20. Shin DB, Park WM, Yi OS, Koo MS, Chung KS. Effect of storage temperature on the physicochemical characteristics in *Kochujang* (red pepper soybean paste). Korean J. Food Sci. Technol. 26: 300-304 (1994)

21. Kim YS, Kwon DJ, Koo MS, Oh HI, Kang TS. Changes in microflora and enzyme activities of traditional *Kochujang* during fermentation. Korean J. Food Sci. Technol. 25: 502-509 (1993)