

매실분말 및 농축액을 첨가한 고추장의 숙성중 품질 변화

박우포 · 조성환^{1*} · 이승철² · 김성용³

마산대학 식품과학부, ¹경상대학교 식품공학과 및 농업생명과학연구원,
²경남대학교 식품생명공학부, ³경상대학교 농업경제학과

Changes of Characteristics in *Kochujang* Fermented with *Maesil* (*Prunus mume*) Powder or Concentrate

Woo-Po Park, Sung-Hwan Cho^{1*}, Seung-Chul Lee² and Sung-Yong Kim³

Division of Food Science, Masan College, Masan 630-729, Korea

¹Department of Food Science and Technology & Institute of Agriculture and Life Science,
Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

²Division of Food Science and Biotechnology, Kyungnam University, Masan 631-701, Korea

³Department of Agricultural Economics, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

Abstract

Powder, or a concentrate, of *maesil* (*Prunus mume*) were used in the making of *kochujang*, and were added to *kochujang* at 0.5 or 1.0% (w/w). *Kochujang* fermented with *maesil* powder lower moisture content than did samples fermented with *maesil* concentrate. Moisture content slowly increased during fermentation, and was 3~4% higher than the initial value after 8 weeks of fermentation. *Kochujang* fermented with *maesil* powder or *maesil* concentrate showed lower pH values and higher total acidities than did the control. The total microbial count was 3.6×10^7 ~ 5.4×10^7 cfu/g, and yeast and mold levels were 2.0×10^7 ~ 3.6×10^7 cfu/g, as *kochujang* fermentation commenced. Microbial load reached a maximum by 4 weeks of fermentation, and decreased thereafter. L (lightness), a (redness) and b (yellowness) values of *kochujang* gradually decreased during fermentation. Compared to methanol extracts of *kochujang*, water extracts and ethanol extracts showed higher free radical scavenging abilities at the initial stage of fermentation. Control, and samples with 0.5% (w/w) *maesil* powder or *maesil* concentrate, attained higher scores in sensory evaluation tests than did samples with higher *maesil* levels, and were not significantly different at $P > 0.05$ as determined by Duncan's multiple range test.

Key words : *kochujang*, *Prunus mume*, powder, concentrate

서 론

우리나라에서 오래 전부터 관광용으로 재배되어온 매실은 약리적인 효능이 알려지면서 주로 남부 지방에서 많은 양이 재배되고 있다(1). 또한 유기산, 당분, 무기성분 등을 함유하고 있어서 알칼리성 식품 소재로 알려져 있으며, 뿌리, 잎, 미숙과실(청매) 등을 주독 해독, 피로회복, 광란, 진통, 각기병, 살균, 구토, 해열, 발한, 역리 및 구충 등에

효과를 나타내는 한약재로 이용하고 있다(2,3).

매실은 생식하기 보다는 가공하여 이용하고 있으며, 기능성 음료, 식초, 차, 술, 두부, 제빵, 고추장, 짬, 된장, 찜장, 김치, fruit leather 등과 같이 매실과육 자체나 엑기스를 첨가한 가공식품이 생산, 판매되고 있다(4,5). 이 중에서도 상품화되어서 널리 판매되고 있는 제품은 주류와 음료이며, 이들은 매실을 추출하는 형태로 이용하고 있다. 이와같은 매실 가공 식품은 대부분 매실을 착즙하거나 추출물을 이용하고 있으므로 부산물이 많이 발생하게 된다. 따라서 추출물을 제조할 때에도 추출율을 높이거나 과육부를 건조하여 분말화하여 식품에 첨가하게 되면 매실이 가진 여러

*Corresponding author. E-mail : sunghcho@nongae.gsnu.ac.kr,
Phone : 82-55-751-5478, Fax : 82-55-753-4630

기능성을 살리면서도 부산물의 발생을 줄일 수 있을 것으로 판단되지만 현재까지 이러한 연구는 찾아보기 어려운 실정이다.

고추장은 조미를 목적으로 널리 애용되어져온 우리나라 고유의 전통발효식품 중의 하나이며, 전분의 분해로 생성되는 유리당에 의한 단맛, 단백질로부터 분해된 유리아미노산에 의한 구수한 맛, 당을 발효하는 미생물의 대사산물인 유기산에 의한 신맛 등에 의하여 특유한 맛을 형성하고 있다(6, 7). 또한 아파트를 중심으로 한 주거 환경의 변화에 따라 재래식 담금법에 의한 고추장보다는 개량식 공장산 고추장의 이용이 증가하고 있다(8). 고추장의 품질과 기능성의 양면을 중시하면서 홍삼 첨가(9), 키토산 첨가(10) 등과 같이 기능성 소재를 첨가한 고추장에 대한 연구가 보고되고 있다.

본 연구에서는 매실의 과육부를 건조시킨 매실분말과 매실농축액을 전통 식품인 고추장에 각각 첨가하여 숙성중 품질 특성의 변화를 비교 조사함으로써 매실의 활용 가능성을 다양화할 수 있는 방안을 모색하고자 하였다.

재료 및 방법

재료

시중에서 구입한 청매실을 절단하여 -80℃의 deep freezer (DF8514, Ilshin Lab Co., Ltd, Korea)에 넣고 열린 다음 동결 건조기(PVTFD10A, Ilshin Lab Co., Ltd, Korea)에서 건조하고 분쇄기(MKCA6-3, Shinko Electric Co., Ltd., Japan)로 분쇄하였다. 매실 농축액은 홍쌍리 청매실농축액 제품(홍쌍리 매실가, 가용성 고형분 70% 이상)을 구입하여 사용하였다.

고추장 제조

고추장은 찹쌀가루를 호화한 다음 메주가루, 고춧가루, 소금을 중량비(w/w)로 혼합하여 제조(찹쌀가루 16.7%, 소금 6.7%, 고춧가루 13.4%, 메주 6.7%, 물 56.5%)하였고, 매실분말 및 농축액은 각각 0.5, 1.0%(w/w)씩 첨가한 다음 20℃에서 숙성하면서 품질특성의 변화를 고찰하였다. 시험구당 1회에 분석할 시료는 3개가 되도록 하여 3반복 시험을 하였다.

이화학적 성질의 측정

pH는 고추장 10 g에 증류수 20 mL을 붓고 균질하게 한 다음 측정하였으며, 총산은 pH 측정을 마친 시료를 0.1N NaOH로 pH 8.3까지 적정시에 소요된 양을 젓산으로 환산하여 표시하였다. 수분은 건조법(11), 아미노태질소는 formol법(11), 환원당은 DNS (dinitrosalicylic acid)법(12)으로 측정하였다. 색도는 색차계(CR-200, Minolta Co., Ltd., Japan)로 측정하여 L, a, b값으로 표시하였다.

미생물수 측정

총균수, 곰팡이 및 효모수를 측정하기 위하여 고추장 10 g을 취한 다음 Lab blender(LB-400SG, TMC Co., Korea)에 넣고 균질화하였다. 이 중에서 1 mL을 취하여 0.1% peptone 수로써 필요한 만큼 희석하였다. 총균수는 희석액 0.1 mL을 plate count agar (Difco Laboratories) 배지에 도말하여 25℃에서 3일간 배양하였고, 곰팡이 및 효모는 potato dextrose agar (Difco Laboratories) 배지에 희석액 0.1 mL을 도말한 다음 25℃에서 5일간 배양하여 형성된 colony의 수를 colony forming unit (CFU/g)로 표시하였다.

유리래디칼 소거작용 측정

유리 래디칼 소거작용을 측정하기 위하여 각 시료의 DPPH(1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl) 래디칼에 대한 소거작용을 측정하였다. 즉 시료에 물, 메탄올 및 에탄올을 각각 20 mL씩 붓고 1시간동안 진탕한 다음 여과지(Whatman No. 1)로 여과하여 분석에 사용하였다. 여과액 0.1mL에 미리 제조한 0.041 mM DPPH 용액 1 mL를 가하고 정확히 10분간 상온에서 방치한 뒤, 분광광도계(UV-1601, Shimadzu Co., Japan)를 이용하여 525 nm에서 흡광도를 측정하였다. 각 시료의 DPPH 래디칼 소거능은 다음 식으로 계산하였다.

$$\text{DPPH 래디칼 소거능 (\%)} = (1 - A/B) \times 100$$

(A: 항산화물질이 첨가된 시료의 흡광도 값, B: 항산화물질이 첨가되지 않은 시료의 흡광도 값)

관능검사

훈련된 관능검사 요원 10명으로 관능검사를 실시하였으며, 점수는 5점 척도의 기호도 검사로 20℃에서 6주간 숙성된 고추장의 냄새, 색깔 및 맛을 검사하였다. 그 결과는 SAS 프로그램을 사용하여 Duncan의 다중비교법으로 시료간의 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

수분함량의 변화

고추장 담금 직후에는 대조구 1과 매실 분말 첨가구는 수분 함량이 55.8~55.9% 였으나 대조구 2와 매실농축액을 첨가한 시험구들은 이보다 많은 56.4~56.9%의 수분 함량을 나타내었다(Fig. 1). 매실분말은 다른 재료와 함께 고추장에 바로 넣었으나 매실농축액은 일정량의 물에 희석한 다음 고추장에 넣었으므로 수분 함량이 많은 것으로 판단된다. 숙성 기간이 경과함에 따라 모든 시험구의 수분 함량이 대체적으로 증가하는 것으로 나타났는데, 이는 전분이나 맥아당이 가수분해되는데 필요한 수분의 양보다는 포도당이 유기산이나 알코올 등으로 전환되면서 생성되는 수분의

양이 더 많기 때문이라는 Shin 등(9)과 Park(13)의 결과와 대체적으로 일치한다. 또한 숙성 기간 동안 대체적으로 매실농축액 첨가구의 수분 함량이 매실분말 첨가구보다 높았다.

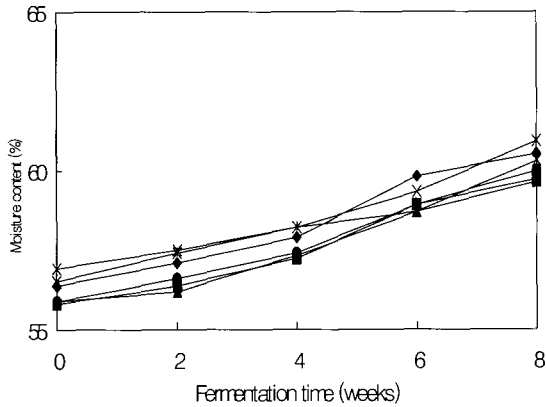


Fig. 1. Changes in moisture content of kochujang added with maesil (*Prunus mume*) powder and concentrate during fermentation at 20°C.

● : control 1, ■ : powder 0.5%, ▲ : powder 1.0%, -x- : control 2, -*- : concentrate 0.5%, ◆ : concentrate 1.0%.

pH 및 총산 함량의 변화

매실분말과 매실농축액을 첨가한 시험구의 pH는 각각의 대조구보다 낮았다(Fig. 2). 즉 고추장 담금 직후에 대조구 1의 pH가 5.18이었으나 매실분말 0.5% 첨가구는 4.89, 매실분말 1.0% 첨가구는 4.52였으며, 대조구 2의 pH가 5.21이었으나 매실농축액 0.5% 첨가구는 4.67, 매실농축액 1.0% 첨가구는 4.34였다. 이것은 매실분말이나 및 매실농축액에 들어 있는 유기산으로 인하여 이들의 첨가량이 많을수록

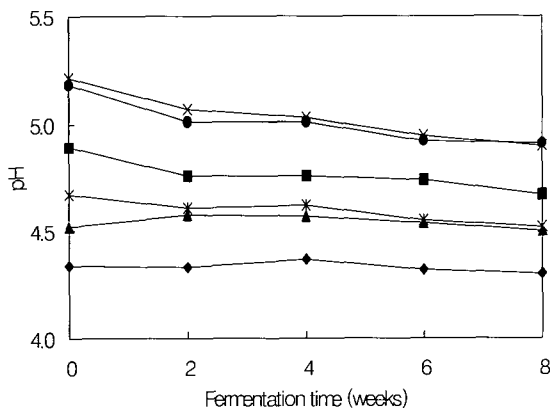


Fig. 2. Changes in pH of kochujang added with maesil (*Prunus mume*) powder and concentrate during fermentation at 20°C.

● : control 1, ■ : powder 0.5%, ▲ : powder 1.0%, -x- : control 2, -*- : concentrate 0.5%, ◆ : concentrate 1.0%.

따라 모든 시험구의 pH는 점차 낮아졌으나 대조구와 매실분말 및 매실농축액 첨가구 사이의 pH 차이는 숙성 8주까지 유지되는 것으로 나타났다. 매실분말 및 매실농축액 첨가구의 pH가 각각의 대조구보다 낮은 것처럼 총산도 매실분말 및 매실농축액 첨가구의 값이 높은 것으로 나타났다(Fig. 3). 또한 고추장이 숙성되어감에 따라 총산도 완만하게 증가하였으나 대조구와 매실분말 및 매실농축액 첨가구간의 차이는 숙성 8주까지 유지되었다. 이는 시험구별로 생성된 유기산의 양이 비슷하기 때문에 고추장 담금 직후의 총산의 차이가 그대로 유지되는 것으로 생각된다.

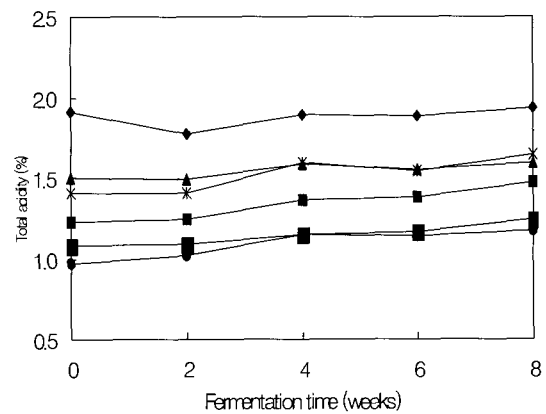


Fig. 3. Changes in total acidity of kochujang added with maesil (*Prunus mume*) powder and concentrate during fermentation at 20°C.

● : control 1, ■ : powder 0.5%, ▲ : powder 1.0%, -x- : control 2, -*- : concentrate 0.5%, ◆ : concentrate 1.0%.

총균수, 효모 및 곰팡이 수의 변화

고추장 담금 직후의 총균수는 $3.6 \times 10^7 \sim 5.4 \times 10^7$ cfu/g였으며, 효모 및 곰팡이는 $2.0 \times 10^7 \sim 3.6 \times 10^7$ cfu/g로 나타났다(Fig. 4). 숙성 기간이 경과함에 따라 총균수, 곰팡이 및 효모의 수가 증가하여 숙성 4주에 최대값을 나타낸 다음 감소하였다. 그러나 숙성 기간 중 총균수는 대체적으로 10^7 cfu/g 부근으로 나타나 고추장 숙성 90일까지 생균수가 10^7 cfu/g를 유지한다는 Bang 등(7)의 결과와 유사하였다. 고추장 숙성 기간 중 매실분말 및 매실농축액 첨가구의 총균수, 효모 및 곰팡이가 대조구와 큰 차이를 나타내지 않았는데, 이는 매실분말 및 매실농축액의 첨가량이 많지 않았기 때문이라고 생각된다. 즉 고추장에 매실분말 및 매실농축액을 0.5, 1.0% 첨가하면 고추장의 pH는 대조구에 비하여 낮아지지만 이것이 미생물의 감소로 이어지지 않았다. 이는 매실분말 및 매실농축액의 첨가로 된장의 초기 미생물 수가 감소한 결과(14)와는 다소 차이를 나타내었다.

환원당 함량 및 색도의 변화

고추장 담금 직후에는 대조구의 환원당 함량이 매실분말 및 매실농축액을 첨가한 시험구에 비하여 높았다(Fig. 5).

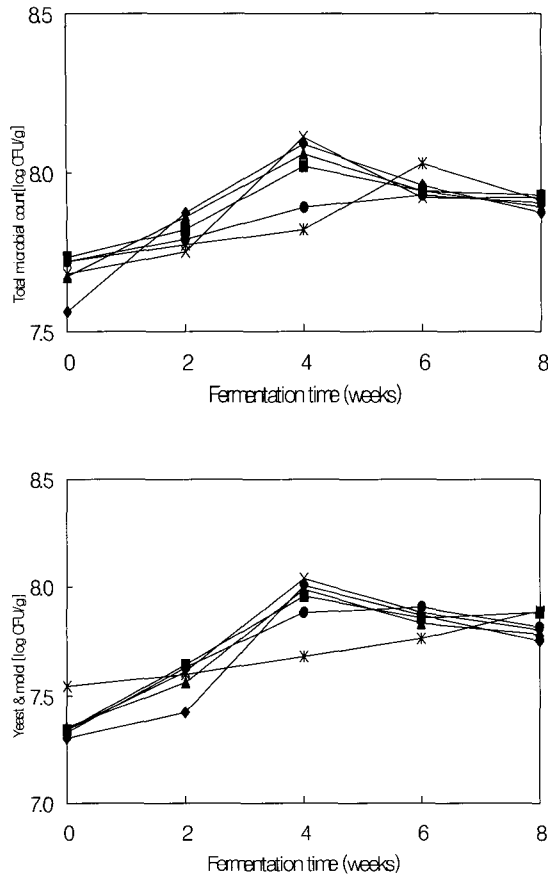


Fig. 4. Changes in microbial load of *kochujang* added with *maesil* (*Prunus mume*) powder and concentrate during fermentation at 20°C.

-●- : control 1, -■- : powder 0.5%, -▲- : powder 1.0%, -x- : control 2, -*- : concentrate 0.5%, -◆- : concentrate 1.0%.

대조구 1, 매실분말 0.5% 첨가구 및 매실농축액 1.0% 첨가구는 숙성 2주까지 증가한 다음 감소하는 경향을 보였으나 다른 시험구는 숙성 4주까지 증가하다가 감소하여 시험구에 따라 다소 다른 경향을 나타내었다. 이는 고추장이 숙성되어 감에 따라 원료로 사용한 찹쌀가루 등에 들어 있던 전분이 분해되어 생성되는 포도당 등으로 인하여 환원당의 함량이 증가하다가 이들이 유기산 등으로 전환되는 양이 많아지면서 감소한 것으로 보인다. 고추장의 숙성 초기에는 환원당이 급격하게 증가하다가 그 이후로는 감소한 Park(13)의 결과와 대체적으로 일치하였다. 고추장의 색은 소비자가 품질을 결정하는 중요한 요인으로 고려하는 것이며, 숙성 기간중 색도의 변화는 Table 1과 같았다. 고추장을 담근 직후의 매실농축액 첨가구는 대조구에 비하여 밝은 정도를 나타내는 L값이 낮은 것으로 나타났으나 매실분말 첨가구는 대조구와 비슷하였다. 이는 매실농축액의 색도에 기인한 것으로 생각되며, 숙성 기간이 경과함에 따라 매실농축액 0.5% 첨가구는 대조구와 차이를 나타내지 않았다. 숙성 기간중 L, a, b값이 대체적으로 감소하는 것으로 나타

나 Kum 등(15), Bang 등(7)의 결과와 일치하였다. 이는 고추장의 숙성중에 일어나는 갈변현상으로 인한 것으로 생각되며, 이로 인하여 고추장이 어두워짐으로써 품질에는 부정적으로 작용할 것으로 보인다. 그러나 숙성 8주를 기준으로 했을 때 매실농축액 1.0% 첨가구의 L값을 제외하면 대조구와 큰 차이를 나타내지 않아 매실분말 및 매실농축액을 첨가하는 것이 고추장의 품질에 미치는 영향은 크지 않을 것으로 생각된다.

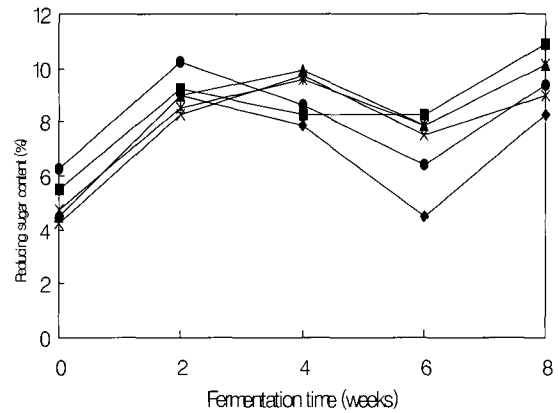


Fig. 5. Changes in reducing sugar content of *kochujang* added with *maesil* (*Prunus mume*) powder and concentrate during fermentation at 20°C.

-●- : control 1, -■- : powder 0.5%, -▲- : powder 1.0%, -x- : control 2, -*- : concentrate 0.5%, -◆- : concentrate 1.0%.

Table 1. Color of *kochujang* added with *maesil* (*Prunus mume*) powder and concentrate during fermentation at 20°C

Color index	Treatment	Fermentation time (weeks)				
		0	2	4	6	8
L	Control 1	37.71±0.52 ¹⁾	35.84±0.65	36.60±1.10	36.03±0.35	36.24±0.65
	Powder 0.5%	37.84±0.83	35.71±0.89	35.80±0.65	37.10±0.85	35.67±0.38
	Powder 1.0%	38.10±0.79	37.14±1.23	35.36±0.53	36.78±0.74	35.67±0.19
	Control 2	37.28±0.65	35.59±0.85	36.06±0.54	36.94±0.68	35.90±0.22
	Concentrate 0.5%	36.55±0.98	34.78±0.69	35.08±0.96	36.81±0.49	35.98±0.35
	Concentrate 1.0%	36.43±1.12	35.45±0.76	34.57±0.36	35.01±0.52	34.31±0.41
a	Control 1	26.57±0.05	26.57±0.58	25.33±0.28	24.99±0.39	24.51±0.43
	Powder 0.5%	28.17±0.25	24.82±0.16	25.53±0.54	25.42±0.69	24.92±0.58
	Powder 1.0%	27.85±0.35	25.46±0.74	25.53±0.43	26.30±0.42	25.53±0.60
	Control 2	27.63±0.23	25.69±0.68	26.52±0.26	25.31±0.09	24.14±0.91
	Concentrate 0.5%	26.38±0.85	24.34±1.13	24.87±0.19	25.18±0.15	24.73±0.92
	Concentrate 1.0%	26.99±0.66	25.26±0.39	23.75±0.84	23.84±0.43	24.19±0.56
b	Control 1	22.55±0.23	20.70±0.29	20.82±0.23	20.93±1.13	20.16±0.43
	Powder 0.5%	23.77±0.44	19.99±0.68	21.16±0.31	21.37±0.91	20.64±0.42
	Powder 1.0%	23.87±0.39	22.46±0.67	21.32±0.28	22.61±0.85	21.63±0.58
	Control 2	22.78±0.53	20.40±0.59	20.99±0.44	21.57±0.65	20.21±0.11
	Concentrate 0.5%	22.36±0.42	19.74±0.35	19.95±0.28	20.92±0.49	21.02±0.35
	Concentrate 1.0%	23.22±0.36	20.69±0.29	19.42±1.03	19.93±0.48	20.09±0.48

¹⁾Values are means ± S.D. (n=3)

아미노태질소 함량의 변화

고추장 담금 직후 대조구 2의 아미노태질소 함량이 가장 낮았으며, 대조구 1과 매실분말 1.0% 첨가구가 가장 높았다 (Fig. 6). 대조구 2와 매실농축액 첨가구는 고추장 담금할 때 물을 더 넣었기 때문에 대조구 1 및 매실분말 첨가구에 비하여 아미노태질소 함량이 낮은 것으로 보인다. 고추장은 숙성되어 가면서 아미노태질소 함량이 지속적으로 증가하였으며, 대조구 2가 숙성 4주부터 가장 높은 값을 나타내었다. 그러나 숙성 8주까지 시험구간에 큰 차이를 나타내지는 않았다. 고추장이 숙성되는 동안 단백질이 분해되어 생성되는 유리아미노산은 고추장의 구수한 맛에 관여하며 (16), 고추장의 품질평가 기준으로 이용된다. 따라서 매실분말 및 매실농축액 첨가 고추장의 아미노태질소 함량이 대조구와 비슷하므로 이들을 첨가하더라도 고추장의 품질에는 큰 영향을 주지는 않을 것으로 보인다.

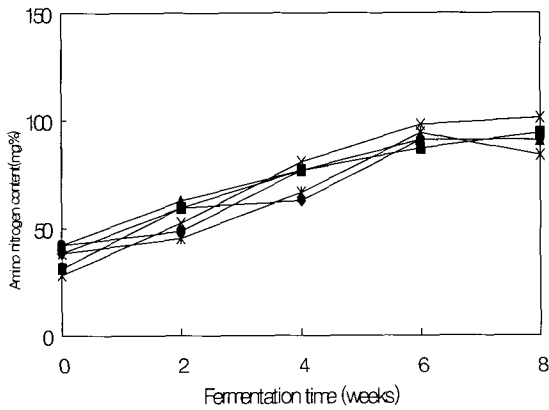


Fig. 6 Changes in amino nitrogen content of *kochujang* added with *maesil* (*Prunus mume*) powder and concentrate during fermentation at 20 °C.

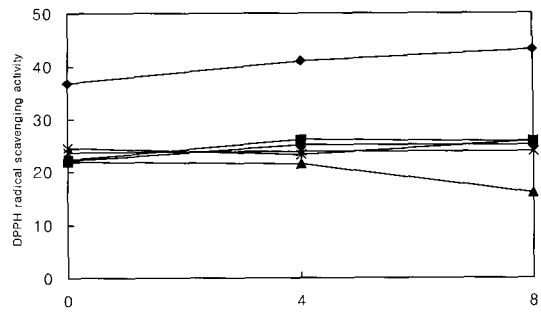
● : control 1, -■- : powder 0.5%, -▲- : powder 1.0%, -x- : control 2, -*- : concentrate 0.5%, -◆- : concentrate 1.0%.

유리래디칼 소거작용의 변화

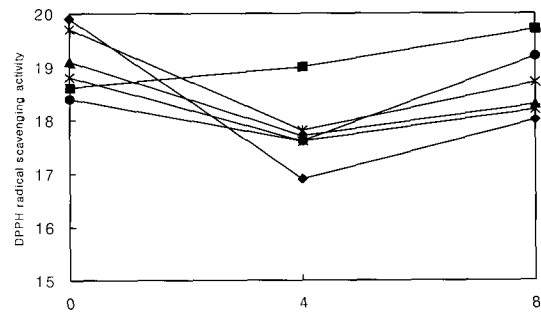
고추장 담금 직후에는 물 추출물과 에탄올 추출물이 나타내는 유리 래디칼 소거능은 메탄올 추출물 보다 높았다 (Fig. 7). 숙성 기간에 따른 변화를 보면 물 추출물은 약간 증가하는 경향을 보였으며, 메탄올 추출물은 감소하다가 다시 증가하였다. 그러나 에탄올 추출물은 고추장의 숙성 기간중 지속적으로 유리 래디칼 소거능이 낮아지는 것으로 나타났다. 고추장 담금 직후에는 매실분말 및 매실농축액 첨가구의 에탄올 추출물에 대한 유리 래디칼 소거능은 대조구보다 낮았으나 물 추출물 및 메탄올 추출물은 대체적으로 대조구보다 높았다. 따라서 매실분말 및 매실농축액 첨가 고추장 숙성 초기의 항산화 효과를 높일 수 있을 것으로 보인다. 숙성 기간이 경과됨에 따라 매실분말 및 매실농축액의 유리 래디칼 소거능이 대조구보다 낮아지는 시험구가

많아서 항산화 효과는 다소 제한적일 것으로 생각된다. 물 추출물이 메탄올 추출물이나 에탄올 추출물에 비하여 숙성 8주까지 높은 유리 래디칼 소거능을 나타내었으며, 매실농축액 1.0% 첨가구의 효과가 현저히 높았다.

(A)



(B)



(C)

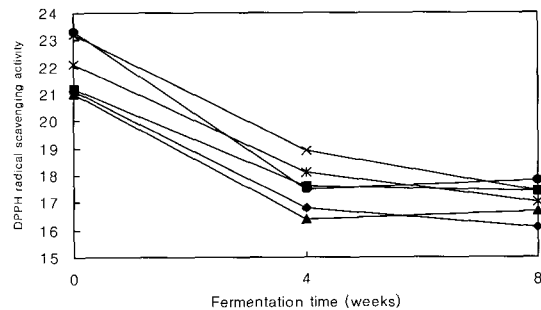


Fig. 7. Changes in DPPH radical scavenging activity of *kochujang* extracts (A: water extracts, B: methanol extracts, C: ethanol extracts) added with *maesil* (*Prunus mume*) powder and concentrate during fermentation at 20 °C.

● : control 1, -■- : powder 0.5%, -▲- : powder 1.0%, -x- : control 2, -*- : concentrate 0.5%, -◆- : concentrate 1.0%.

관능검사

6주간 숙성한 고추장의 색도에 대한 점수는 대조구 1, 매실분말 0.5%, 매실농축액 0.5% 첨가구 순이었으며, 매실농축액 1.0% 첨가구를 제외한 모든 시험구는 유의적인 차이가 없었다 (Table 2). 이는 고추장 자체의 색깔이 매실분말 및 매실농축액의 첨가에 크게 영향을 받지 않았기 때문이라

고 생각된다. 그러나 맛은 매실분말 및 매실농축액 1.0% 첨가구가 다른 시험구에 비하여 낮은 점수를 받았고, 유의적인 차이를 나타내었다. 이는 매실에 들어있는 유기산으로 인한 신맛이 고추장의 맛에 크게 영향을 주었기 때문으로 보인다. 따라서 고추장을 제조할 때 매실분말 및 매실농축액 1.0% 이상 첨가는 고려하여야 할 것으로 보인다.

Table 2. Sensory evaluation of kochujang added with maesil (*Prunus mume*) powder and concentrate at 20°C for 6 weeks

Treatment	Quality attribute ¹⁾		
	Color	Aroma	Taste
Control 1	3.8±0.05 ^a	3.7±0.05 ^a	4.0±0.13 ^a
Powder 0.5%	3.7±0.06 ^{ab}	3.6±0.07 ^{ab}	3.7±0.09 ^a
Powder 1.0%	3.2±0.10 ^{ab}	3.0±0.12 ^{ab}	2.7±0.07 ^{bc}
Control 2	3.6±0.05 ^{ab}	3.6±0.06 ^{ab}	3.4±0.09 ^{ab}
Concentrate 0.5%	3.7±0.03 ^{ab}	3.3±0.03 ^{ab}	3.3±0.08 ^{ab}
Concentrate 1.0%	2.9±0.04 ^b	2.9±0.11 ^b	2.4±0.11 ^c

¹⁾Means with different letters in each column are significantly different at the level of 0.05 of significance as determined by Duncan's multiple range test.

요 약

매실분말과 매실농축액을 각각 첨가한 고추장을 만들고 숙성하면서 품질 변화를 고찰한 결과 숙성 기간이 경과함에 따라 모든 시험구의 수분 함량이 대체적으로 증가하였으며, 숙성 8주에는 고추장 담금시에 비하여 3~4% 정도 높았다. 매실분말과 매실농축액을 첨가한 시험구의 pH는 각각의 대조구보다 낮았으며, 첨가량이 많을수록 더 낮은 값을 나타내었다. 고추장이 숙성되어감에 따라 모든 시험구의 pH는 점차 낮아졌으나 대조구와 매실분말 및 매실농축액 첨가구 사이의 pH 차이는 숙성 8주까지 유지되었다. 고추장 담금 직후의 총균수는 $3.6 \times 10^7 \sim 5.4 \times 10^7$ cfu/g였으며, 효모 및 곰팡이는 $2.0 \times 10^7 \sim 3.6 \times 10^7$ cfu/g였다. 숙성 기간 중 L, a, b값이 대체적으로 감소하는 것으로 나타났으나 숙성 8주를 기준으로 했을 때 매실농축액 1.0% 첨가구의 L값을 제외하면 대조구와 큰 차이를 나타내지 않았다. 고추장 담금 직후 물 추출물과 에탄올 추출물이 나타내는 유리 래디칼 소거능은 메탄올 추출물보다 높았으며, 숙성 기간에 따라 에탄올 추출물의 유리 래디칼 소거능은 감소하였다. 6주간 숙성한 고추장의 관능검사 결과 색도에 대한 점수는 대조구 1, 매실분말 0.5%, 매실농축액 0.5% 첨가구 순이었으며, 매실농축액 1.0% 첨가구를 제외한 모든 시험구는 유의적인 차이가 없었다. 그러나 맛은 매실분말 및 매실농축액 1.0% 첨가구가 다른 시험구에 비하여 낮은 점수를 받았고, 유의적인 차이를 나타내었다.

감사의 글

본 연구는 농림부 농림기술개발사업의 지원에 의해 이루어진 것이며, 지원에 감사드립니다.

참고문헌

- Lee, Y.W. and Shin, D.H. (2001) Bread properties utilizing extracts of *mume*. Korean J. Food Nutr., 14, 305-310
- Sheo, H.J., Ko, E.Y. and Lee, M.Y. (1990) Effects of *Prunus mume* extract on gastric secretion in rats and carbon tetrachloride induced liver damage of rabbits. J Korean Soc. Food Sci. Nutr., 10, 21-26
- Sheo, H.J., Ko, E.Y. and Lee, M.Y. (1987) Effects of *Prunus mume* extract on experimentally alloxan induced diabetes in rabbits. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 16, 41-47
- Kang, M.Y., Jeong, Y.H. and Eun, J.B. (1999) Physical and chemical characteristics of flesh and pomace of Japanese apricots (*Prunus mume* Sieb. et Zucc). Korean J. Food Sci. Technol., 31, 1434-1439
- Bae, J.H., Kim, K.J., Kim, S.M., Lee, W.J. and Lee, S.J. (2000) Development of the functional beverage containing *Prunus mume* extracts. Korean J. Food Sci. Technol., 32, 713-719
- Kwon, D.J. (2004) Quality improvement of *kochujang* using *Cordyceps* sp. Korean J. Food Sci. Technol., 36, 81-85
- Bang, H.Y., Park, M.H. and Kim, G.H. (2004) Quality characteristics of *kochujang* prepared with *Paecilomyces japonica* from silkworm. Korean J. Food Sci. Technol., 36, 44-49
- Seo, J.H., Jeong, Y.J. and Suh, C.S. (2003) Quality characteristics of apple *kochujang* prepared with different meju during fermentation. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 32, 513-518
- Shin, H.J., Shin, D.H., Kwak, Y.S., Choo, J.J. and Ryu, C.H. (1999) Sensory evaluation and changes in microflora and enzyme activities of red ginseng *kochujang*. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 28, 766-772
- Na, S.E., Seo, K.S., Choi, J.H., Song, G.S. and Choi, D.S. (1997) Preparation of low salt and functional *kochujang* containing chitosan. Korean J. Food Nutr., 10, 193-200
- A.O.A.C. (1984) Official Methods of Analysis. 14th

- ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C. U.S.A.
12. Miller, G.L. (1959) Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Anal. Chem.*, 31, 426-428
 13. Park, W.P. (1994) Quality changes of *kochujang* made of rice flour and rice starch syrup during aging. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 26, 23-25
 14. Park, W.P., Kim, N.D., Cho, S.H., Lee, S.C. and Kim, S.Y. (2006) Effects of powder and concentrates of *Prunus mume* on the quality of *doenjang* during fermentation. *Korean J. Food Preserv.*, 13, 574-580
 15. Kum, J.S. and Han, O. (1997) Changes in physicochemical properties of *kochujang* and *doenjang* prepared with extruded wheat flour during fermentation. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 26, 601-605
 16. Shin, D.H., Kim, D.H., Choi, U., Lim, M.S. and An, E.Y. (1997) Physicochemical characteristics of traditional *kochujang* prepared with various raw materials. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 29, 907-912

(접수 2007년 5월 2일, 채택 2007년 7월 20일)