

배즙을 첨가한 전통고추장의 숙성과정 중 품질특성

유미영² · 정권혁¹ · 양지영^{1*}

¹부경대학교 수산과학대학 식품생명공학부

²한국화학연구원 생명약연구부

Quality Characteristics of Traditional *Kochujang* Adding Pear Juices during Fermentation

Mi-Young Yoo², Kwon-Hyug Jung¹ and Ji-Young Yang^{1*}

¹Dept. Food Science and Biotechnology, College of Fishery Science,
Pukyong National University, Busan 608-737, Korea

²Medicinal Science Division, Korea Research Institute of Chemical Technology,
Daejeon 305-600, Korea

Abstract

In order to improve qualities of traditional *kochujang*, pear juice was added to *kochujang*, and the physicochemical and microbial characteristics of pear-added *kochujang* were investigated for 2 months of fermentation at 30°C. Moisture contents of pear-added *kochujangs* increased except of 9% pear-added *kochujang* and crude protein contents of them decreased as the fermentation proceeded. Total sugar contents of pear-added *kochujangs* did not change during the fermentation period, and reducing sugar contents of them increased remarkably from early stage of fermentation. The pH of pear-added *kochujangs* decreased and titratable acidity of them increased during fermentation. Amino-nitrogen contents of pear-added *kochujangs* increased remarkably after 45 days of fermentation. Viable cells counts of yeasts in pear-added *kochujangs* increased to $2.2\sim 2.9\times 10^3$ CFU/g, and bacterial cell counts were in relatively constant range of $2.1\sim 2.9\times 10^7$ CFU/g at the late stage of fermentation. Color of pear-added *kochujangs* had no difference and 'a' value decreased slightly during fermentation. The result of sensory evaluation showed that 6% pear added *kochujang* were more acceptable than others.

Key words: pear, *kochujang*, physicochemical, viable cell count, sensory evaluation

서 론

고추장은 간장 및 된장과 더불어 조미를 목적으로 예로부터 널리 애용되어져 온 우리 고유의 전통발효식품 중의 하나이다. 고추장은 찹쌀 등의 전분질원료가 가수분해되어 생성되는 단맛물질, 대두 등의 단백질로부터 유래되는 정미 성분, 고추의 매운맛과 식염의 짠맛 등이 잘 조화를 이루고 있는 우수한 식품이며 더욱이 미생물의 작용으로 생성되는 유기산, 알코올 등의 풍미성분으로 더욱 조화를 이루는 발효식품이다. 또한, 비만억제 및 항암효과, 항변이원성, 항산화성 등의 생리적 기능성이 있다고 알려져 있으며 그 중의 성분으로서 고추장의 매운맛 성분인 캡사이신(trans-8-methyl-N-vanillyl-6-nonenamide, capsaicin)이 알려져 있다(1-3).

재래식 고추장은 제조 시 엿기름 및 메주가루에 의해 고추장의 기호성을 떨어뜨리고 숙성 중에 세균이나 곰팡이 등의 미생물에 의해 특유의 풍미가 동반되어 품질저하를 초래할 수 있다. 또한 전통 고추장은 다양하고 우수한 생리적 기능

성이 있음에도 불구하고 전통식품으로서 제품의 한계성을 극복하지 못하는 부분도 있다(3-7).

이에 새로운 고추장 제조를 위한 연구로는 Lee 등(8)의 고구마 고추장, Joo와 Shin(9)의 호박을 첨가한 고추장, Lee와 Kim(10)의 알콜첨가에 의한 저염고추장, Lee와 Kim(11)의 청주박을 이용한 저식염 고추장, Kim과 Song(12)의 키워 첨가 고추장, Ahn 등(13)의 버섯을 첨가한 고추장, Park 등(14)의 과즙을 첨가한 고추장 등 여러 연구들이 보고되고 있다. 이와 같이 새로운 제품 개발을 위한 시도가 꾸준히 이루어지고 있으며, 현재에는 기능성 물질을 함유한 천연재료를 고추장에 첨가하여 기능성 고추장을 생산하고자 하는 연구들도 보고되고 있다.

배는 배나무과속(Pyrus)에 속하는 낙엽고목식물로서 주 성분은 탄수화물이지만 그 외에 0.3% 내외의 단백질, 0.2% 내외의 지방질, 0.5% 내외의 섬유소 및 무기물이 함유된 알카리성 식품이다. 이러한 일반성분외에도 flavonol-3-ol 등의 polyphenol성분과 함께 소화효소가 함유되어 있다. 또한

*Corresponding author. E-mail: jyayang@pknu.ac.kr
Phone: 82-51-620-6419, Fax: 82-51-621-2821

배에는 옅고도톨한 석세포가 있는데 이것은 다당류인 펠로산으로서 크실로오스와 아라비노오스로 가수분해된다. 본 초장목 및 한방집약서 등 고의학서적에 의하면 배는 위궤양, 변비, 이뇨작용 촉진에 효과가 있으며 담, 해열, 기침 등에 효과가 있다고 전해지고 있다.

따라서 본 연구는 전통고추장의 품질을 개선하고 기호성을 높이기 위하여 배즙을 엿기름추출액 대신에 첨가한 후 고추장 숙성 시 품질의 변화를 조사하고 최종제품의 관능검사를 통해 기호성이 향상된 고추장의 제조방법을 제시하고자 하였다.

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용한 고춧가루, 소금, 찹쌀가루, 엿기름, 메주가루는 일반 재래시장의 정미소에서 구입하여 사용하였다. 배는 시중 마트에서 판매하는 배를 구입하여 사용하였다.

고추장 제조

고추장의 제법은 순창고추장제법을 기초로 하여 제조하였다. 배는 표면을 깨끗이 씻은 후 씨를 제외한 과육과 과피를 함께 분쇄하여 원료 총 무게의 3%, 6%, 9%(w/w)에 해당하는 양을 엿기름추출물 대신에 사용하였다. 엿기름추출물은 물에 엿기름을 1%정도 첨가하여 60°C에서 1시간동안 추출한 후 여과하여 사용하였으며, 찹쌀풀은 찹쌀가루와 물을 1:2 비율로 혼합하여 사용하였다. 고추장 제조에 사용한 원료들의 배합비는 Table 1과 같이 사용하였으며 엿기름추출물, 찹쌀풀, 배즙을 함량별로 넣어서 60°C에서 3시간 30분간 당화하였으며 당화가 끝난 후 중불에서 7분간 가열하였다. 가열된 당화액에 소금, 메주가루, 고춧가루를 혼합하여 고추장을 제조하였다. 제조된 고추장은 플라스틱 저장 용기에 밀폐시켜 담고 30°C 배양기에서 2개월간 숙성시키면서 성분의 변화를 알아보기 위하여 일정기간마다 시료를 채취하여 분석하였다.

이화학적 분석

수분 측정: 수분함량은 시료 3 내지 5 g을 취하여 105°C 항온건조법으로 측정하였으며, 조단백질 함량은 microkjeldahl 분석법에 준하여 측정하였다. pH는 시료 2 g에 증류수 20 mL를 가하여 교반 후 pH meter(420A, Orion Co., USA)를 이용하여 측정하였다. 적정산도는 여액의 pH가 8.3이 될

때까지 적정하여 소비된 0.1 N NaOH mL수로 나타내었다. 아미노태질소 함량은 전통식품표준규격의 formol 적정법에 준하여 실시하였다(15). 즉 시료 2 g을 비이커에 취하고 증류수 50 mL를 가하여 1시간 동안 교반하여 충분히 용해시킨 다음 증류수를 가하여 100 mL로 정용하였다. 정용한 용액 25 mL를 취해서 0.1 N NaOH용액으로 적정하여 pH 8.4로 하였다. 여기에 20 mL 중성포르말린액을 가하고, 다시 0.1 N NaOH용액으로 pH 8.4가 되도록 중화적정하였으며, 대조구로 시료 대신 증류수를 사용하였다. 환원당 함량은 시료 2 g에 증류수 20 mL넣고 섞은 후 여과하여 여액 1 mL에 3 mL의 DNS(dinitrosalicylic acid)시약을 넣고 5분간 끓는 물에서 반응시키고 상온에서 냉각한 다음 550 nm에서 흡광도를 측정하여 glucose양(% w/w)으로 나타내었다. 총당 함량은 500 mL 삼각플라스크에 시료 2 g과 증류수 200 mL, HCl 20 mL를 넣고 끓는 물에서 2시간 30분간 가수분해시킨 다음 여과하여 여액에 대하여 DNS법으로 환원당을 측정하였다.

색도: 고추장의 색도는 색차계(Color meter JC-801, Color Techno System Co., Japan)를 사용하여 Hunter scale에 의해 L(Lightness), a(redness), b(yellowness)값을 측정하였다.

생균수: 생균수 측정은 고추장을 생리식염수로 십진법에 따라 희석한 다음 일반세균과 효모측정용 3M사 petrifilm TM plate를 이용하여 세균은 37°C에서 1~2일간, 효모는 25°C에서 3일간 배양 후 형성된 집락을 계수하였다.

관능검사: 관능검사는 60일간 숙성시킨 고추장에 대하여 10명의 식품공학과 대학원생을 대상으로 맛, 향기, 색깔과 종합적인 기호도를 각 항목별로 9점만점의 기호척도법으로 실시하였으며, 관능검사 결과는 SAS program을 이용하여 통계 처리하였다(16).

결과 및 고찰

수분함량의 변화

고추장 숙성 중 수분함량 변화를 살펴본 결과는 Fig. 1과 같았다. 배즙을 첨가하지 않은 고추장의 경우 초기 수분함량이 29.3%에서 32.4%로 증가한 반면 배즙을 첨가한 경우 배즙 3%의 경우 29.9%에서 32.4%로 증가하였으며 배즙 6%의 경우 31.6%에서 32.2%로 증가하였고 배즙 9%의 경우 32.3%에서 30.5%로 감소하는 결과를 보여주었다. Shin 등(17)의 보고에 의하면 고추장이 숙성됨에 따라 수분함량이 증가하는 것은 미생물이 분비하는 여러 가지 효소작용에 의한 고분자 물질의 분해로 생성되는 유리수의 증가 또는 미생물에 의

Table 1. Formula for pear-added traditional *kochujang*

(unit: g)

	Malt syrup	NaCl	Glutinous rice	Red pepper powder	Fermented soybeans powder	Pear juice
Control	200	90	280	330	100	0
3%	170	90	280	330	100	30
6%	140	90	280	330	100	60
9%	110	90	280	330	100	90

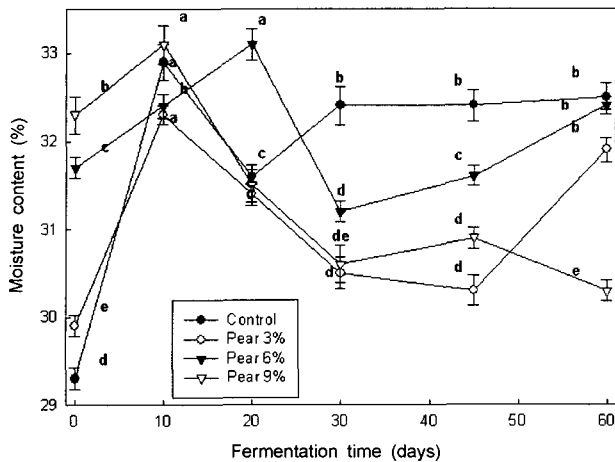


Fig. 1. Changes in moisture contents of pear-added kochujang during fermentation.

한 환원당의 대사과정에서 생성되는 수분의 증가 때문이라고 보고하고 있다. 숙성 60일 후의 배즙첨가 고추장의 수분함량이 30.5~32.4%로 나타난 결과는 키위첨가 고추장 수분함량이 54.24~58.47%라고 보고한 Kim 등(12), 강원도 전통고추장 수분이 49.54%, 충청도가 50.37%, 전북지역이 46.92%, 전남지역이 45.63%, 그리고 경상도가 42.28%라고 보고한 Shin 등(18)의 결과보다는 낮게 나타났다.

조단백질의 변화

고추장의 숙성 중 조단백질의 변화를 살펴본 결과는 Table 2와 같았다. 조단백질의 함량을 분석한 결과 숙성 30일까지는 조단백질의 함량이 점차 증가하다가 30일 이후 숙성이 진행되는 과정 중에는 급격히 감소하는 경향을 보였다. 키위첨가 고추장의 조단백질은 발효 60일 경과 후에도 초기의 경향과 유사하다는 Kim과 Song(12)의 보고와는 다른 양상을 보여주고 있다. 조단백질의 함량은 배즙첨가 고추장의 경우에는 발효가 진행됨에 따라 배즙첨가 고추장의 경우 5.53~5.69%정도 감소하는 경향을 보였다.

총당 및 환원당의 변화

고추장의 숙성 중 총당 변화를 살펴본 결과는 Fig. 2의 a)와 같았다. 고추장의 총당 변화는 대부분 미생물의 전분 가수분해효소 작용에 의해 영향을 받게 된다. 총당의 변화는 숙성중 다소 낮아졌다가 증가하는 경향을 보여주었으나 최종 60일경에는 초기와 일정한 경향을 보이고 있다. 고추장의 숙성 중 환원당의 변화는 Fig. 2의 b)와 같았다. 숙성이 진행

됨에 따라 모두 시험구가 초기 급격히 증가하는 경향을 보였다. 숙성 60일 후 대조구는 12.8%이었고 배즙을 첨가한 고추장의 환원당 함량은 12.9~13.1%를 나타내었다. 대조구는 3.0% 증가하였고, 배즙을 첨가한 고추장은 2.8~3.8%가 증가하였다. 이는 4종의 고추장을 제조하여 180일간 숙성시키면서 환원당의 변화를 조사한 결과 담금직후 8.82~9.54%에서 담금 10일경에는 11.36~16.62%로 급격한 증가를 보인다는 Kwon 등(19)의 결과와 유사하였다. 이와 같은 경향은 당이 미생물의 에너지원으로 이용될 뿐만 아니라 효소작용에 의해 탄수화물 분해작용이 보다 왕성하게 일어나기 때문이라고 판단되어진다(12,14).

적정산도 및 pH의 변화

고추장의 숙성 중 pH 및 산도의 변화를 살펴본 결과는 Fig. 2의 c) 및 d)와 같았다. 배즙첨가 고추장 및 대조구의 pH는 발효기간이 경과함에 따라 낮아지는 반면에 적정산도는 증가하는 경향을 나타내었다. 고추장 숙성이 진행됨에 따라 pH가 감소하고 산도가 증가하는 것은 숙성 중 미생물의 대사작용에 의한 유기산 생성에 기인하는 것으로 사료된다. 배즙첨가 고추장과 대조구와의 pH는 별다른 차이가 없었으며, 숙성 60일 경과 후의 배즙첨가 고추장의 pH는 5.08~5.23을 나타내었다. 전북지역 전통고추장의 평균 pH가 4.49이며 전국의 전통고추장의 평균 pH가 4.60이라고 보고한 Shin 등(5), 키위첨가 고추장의 pH가 4.58~4.64라고 보고한 Kim과 Song(12), 양념류첨가 고추장의 pH가 4.65~4.78이라고 보고한 Kim 등(7), 그리고 호박첨가 고추장의 pH가 4.76이라고 보고한 Joo와 Shin(9)의 결과들보다 높게 나타났다. 숙성 60일 경과 후의 적정산도는 배즙첨가 고추장이 2.14~2.21 mL/g으로 나타났으며, 대조구는 2.29 mL/g으로 나타났다. 전국의 전통고추장의 평균 적정산도가 27.61 mL/10g이라 보고한 Shin 등(5) 및 키위첨가 고추장의 산도가 3.02~3.18 mL/g이라 보고한 Kim과 Song(12)의 결과보다 낮은 값을 나타내었다.

아미노태질소의 변화

배즙첨가 고추장의 숙성과정 중 아미노태질소의 변화는 Table 3과 같았다. 숙성초기에는 아미노태질소의 함량이 낮았다가 45일째 되는 날에 급격히 증가하는 경향을 보이며, 45일 이후 숙성이 진행될 때에는 큰 변화를 보이지 않았다. 9% 배즙첨가 고추장이 숙성 60일째 357.21 mg%로 가장 높은 함량을 나타내었다. 이는 고추장이 숙성됨에 따라 단백질

Table 2. Changes in crude protein of pear-added kochujang during fermentation (Unit: %)

	0 day	15 days	30 days	45 days	60 days
Control	8.11±0.10 ^{a1)}	8.75±0.08 ^a	9.63±0.05 ^a	4.19±0.04 ^a	2.53±0.03 ^a
3%	7.00±0.09 ^b	8.38±0.12 ^b	8.13±0.07 ^c	3.22±0.07 ^c	1.31±0.02 ^d
6%	7.65±0.06 ^c	8.75±0.11 ^a	8.12±0.09 ^c	3.21±0.03 ^c	2.11±0.01 ^c
9%	7.88±0.08 ^b	7.44±0.09 ^c	8.81±0.04 ^b	3.94±0.05 ^b	2.35±0.04 ^b

¹⁾Same letter in each row was not different significantly at the 5% level using Duncan's multiple range test.

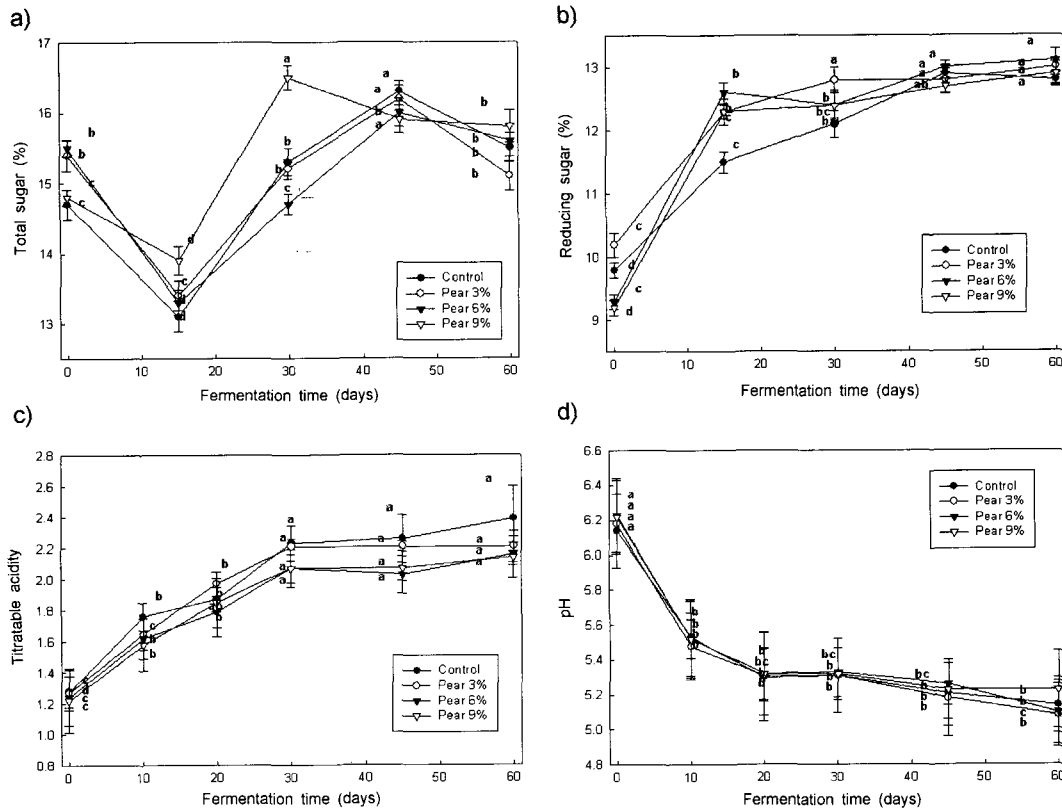


Fig. 2. Changes in total sugar, reducing sugar, titratable acidity and pH of pear-added kochujang during fermentation. a) Total sugar, b) Reducing sugar, c) Titratable acidity, d) pH.

Table 3. Changes in amino-nitrogen contents of pear-added kochujang during fermentation (Unit: %)

	0 day	15 days	30 days	45 days	60 days
Control	96.04 ± 1.26 ^{a1)}	164.04 ± 1.05 ^a	150.92 ± 1.22 ^b	313.44 ± 1.98 ^b	342.32 ± 2.32 ^c
3%	96.04 ± 1.01 ^a	150.92 ± 1.67 ^b	164.64 ± 1.49 ^a	335.76 ± 1.73 ^a	353.33 ± 2.11 ^a
6%	82.32 ± 1.34 ^b	137.20 ± 1.54 ^c	137.20 ± 1.85 ^c	313.44 ± 1.49 ^b	346.35 ± 1.98 ^b
9%	82.32 ± 1.18 ^b	137.20 ± 1.09 ^c	150.92 ± 1.47 ^b	313.44 ± 2.01 ^b	357.21 ± 1.87 ^a

¹⁾ Same letter in each row was not different significantly at the 5% level using Duncan's multiple range test.

이 가수분해되어 아미노태질소가 증가하였기 때문에 사료된다. 배즙첨가 고추장의 아미노태질소 함량은 346.35~357.21 mg%의 결과를 나타내었다. 과즙을 첨가한 고추장의 아미노태질소 함량이 90일 경에 90~110 mg%라고 보고한 Park 등(14), 재래식 참쌀고추장과 보리고추장의 경우 각각 127.02 mg%, 121.30 mg%라고 보고한 Kwon과 Kim(19)의 보고와는 큰 차이를 나타내었으나, 전통고추장의 평균 아미노태질소 함량이 260 mg%라고 보고한 Shin 등(21), 키위첨가 고추장의 아미노태함량이 364.87~400.58 mg%라고 보고한 Kim과 Song(12)의 결과와는 유사하였다. 일반적으로 고추장의 아미노태질소는 품질지표로서 색도나 다른 성분에 비해 관능검사의 종합적 기호도와 비교적 높은 상관관계를 가지고 있는 것으로 알려져 있다.

생균수의 변화

배즙첨가 고추장의 세균과 효모의 변화 양상은 Fig. 3과

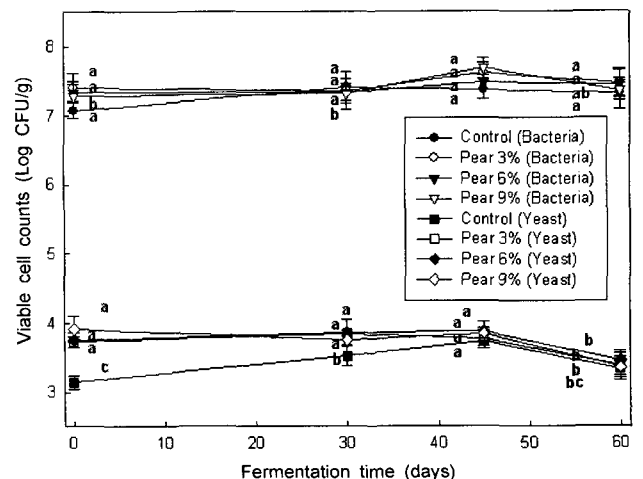


Fig. 3. Changes in viable cell counts of pear-added kochujang during fermentation.

같았다. 세균수는 발효 초기 $1.2\sim 2.6\times 10^7$ CFU/g에 비하여 30일에는 $2.1\sim 2.6\times 10^7$ CFU/g, 45일에는 $2.4\sim 4.9\times 10^7$ CFU/g, 60일에 $2.1\sim 2.9\times 10^7$ CFU/g으로 큰 변화는 관찰되지 않았으며, 대조구와 배즙첨가 고추장과의 유의적 차이는 나타나지 않았다. 효모수는 발효초기 $1.4\sim 8.3\times 10^3$ CFU/g이었던 것이 발효 30일째 $3.3\sim 7.4\times 10^3$ CFU/g, 발효 45일째 $5.5\sim 7.5\times 10^3$ CFU/g, 발효 60일째 $2.2\sim 2.9\times 10^3$ CFU/g으로 큰 변화는 관찰되지 않았다.

색도의 변화

배즙첨가 고추장의 숙성과정 중 색도변화를 Hunter's value에 의해 측정된 결과는 Table 4와 같았다. L값은 9% 배즙첨가 고추장을 제외하고는 숙성기간에 따라 낮아지는 경향을 나타내었으나 숙성 60일에는 배즙 첨가량에 따른 뚜렷한 경향을 보이지 않았으며, a값과 b값도 비슷한 경향을 보였다. 숙성기간에 따라 a값인 적색도의 감소폭이 크게 나타났으며 이는 고추장의 갈변현상을 나타내고 있다. 숙성 60일의 배즙첨가 고추장의 색도는 전통고추장의 평균 색도(L값 16.03 ± 2.89 , a값 20.42 ± 4.37 , b값 9.71 ± 1.92)에 비하여 L값과 b값은 높은 반면 a값은 낮았다.

관능검사

색깔, 향기, 맛 그리고 전체적인 기호도의 각 항목에 대하여 배즙첨가 고추장의 관능검사를 행한 결과는 Table 5와 같았다. 색깔에서는 대조구에 비해 6% 배즙첨가 고추장이 유의적 차이를 보이면서 좋았으며, 향기와 맛의 관능검사에서 3%, 6% 배즙첨가 고추장이 다소 높은 점수를 얻었으나 대조구와 유의적 차이는 나타나지 못하였다. 종합적인 기호도에서는 6% 배즙첨가 고추장이 대조구에 비하여 다소 높은 점수를 얻었으며 유의적 차이도 나타내었다. 이런 관능검사의 QDA(Quadratic Discriminant Analysis)결과는 Fig. 4과 같았다. 색깔, 맛, 향기, 종합적인 기호도의 관능검사 결과를 볼 때 대조구에 비해 색깔과 종합적 기호도에서 유의적 차이를 보인 6% 배즙첨가 고추장이 적절할 것으로 나타났다.

Table 5. Sensory evaluation of pear-added *kochujang*

	Color	Flavor	Taste	Overall acceptance
Control	5.8 ^{b1)}	5.8 ^a	5.2 ^{ab}	5.5 ^{bc}
3%	6.1 ^{ab}	6.2 ^a	6.0 ^a	6.5 ^{ab}
6%	7.4 ^a	6.2 ^a	6.1 ^a	7.1 ^a
9%	4.5 ^c	4.6 ^b	3.9 ^b	4.4 ^c

¹⁾Same letter in each row was not different significantly at the 5% level using Duncan's multiple range test.

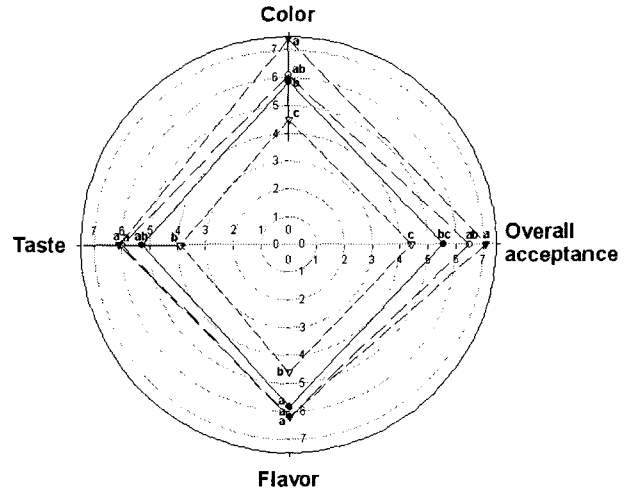


Fig. 4. Quadratic discriminant analysis results of sensory evaluation of pear-added *kochujang*.

Control (●); Pear 3% (○); Pear 6% (▼); Pear 9% (▽).

요 약

고추장의 품질향상을 위해 배즙의 농도를 달리하여 첨가하고 30°C에서 2개월간 숙성시키면서 품질특성을 비교하였다. 숙성이 진행되는 동안 배즙첨가 고추장의 수분함량은 배즙을 9% 첨가한 고추장을 제외하고는 증가하였으며 조단백질함량은 감소하였다. 배즙첨가 고추장의 총당함량은 숙성기간동안 변화가 없었으나 환원당함량은 숙성초기부터 급격히 증가하였다. 숙성 중 배즙첨가 고추장의 pH는 감소하였으며 산도는 증가하였다. 배즙첨가 고추장의 아미노태

Table 4. Changes in hunter's values of pear-added *kochujang* during fermentation

	0			30			45			60		
	L ¹⁾	a	b	L	a	b	L	a	b	L	a	b
Control	29.50 ±0.23 ^{b2)}	10.80 ±0.82 ^a	20.59 ±0.47 ^a	31.96 ±0.46 ^a	11.50 ±0.92 ^a	14.77 ±0.59 ^a	25.44 ±0.85 ^b	9.67 ±0.49 ^{ab}	22.63 ±0.39 ^a	29.01 ±0.35 ^a	8.78 ±0.74 ^a	17.61 ±0.49 ^b
3%	30.45 ±0.34 ^a	11.40 ±0.92 ^a	18.65 ±0.72 ^b	32.41 ±0.19 ^a	10.77 ±0.59 ^a	14.88 ±0.39 ^a	27.09 ±0.79 ^{ab}	8.51 ±0.88 ^b	15.50 ±0.55 ^c	28.34 ±0.99 ^a	8.38 ±0.86 ^a	18.31 ±0.88 ^b
6%	29.36 ±0.43 ^b	10.93 ±0.08 ^a	18.12 ±0.29 ^b	30.75 ±0.89 ^b	10.25 ±0.88 ^a	13.66 ±0.75 ^a	31.02 ±0.93 ^a	9.16 ±0.39 ^{ab}	14.03 ±0.72 ^d	28.94 ±0.82 ^a	9.26 ±0.77 ^a	20.58 ±0.49 ^a
9%	25.11 ±0.16 ^c	9.36 ±0.29 ^b	10.93 ±0.69 ^c	31.69 ±0.29 ^{ab}	10.70 ±0.69 ^a	13.76 ±0.77 ^a	29.42 ±0.53 ^a	9.77 ±0.59 ^a	17.25 ±0.37 ^a	28.05 ±0.92 ^a	8.39 ±0.94 ^a	17.57 ±0.77 ^b

¹⁾Color measurement recorded as L: lightness, a: redness, b: yellowness.

²⁾Same letter in each row was not different significantly at the 5% level using Duncan's multiple range test.

질소함량의 변화는 숙성 45일부터 급격히 증가하였다. 숙성 2개월에서 배즙첨가 고추장의 효모수는 $2.2\sim 2.9\times 10^3$ CFU/g으로 다소 증가하였고, 세균수는 $2.1\sim 2.9\times 10^7$ CFU/g으로 변화는 없었다. 배즙첨가 고추장의 색도는 숙성 중 유의적 차이를 나타내지 않았으며 a값이 다소 감소하였다. 고추장의 맛, 색깔, 향기, 전반적인 기호도로 보아 배즙을 6% 첨가하여 제조한 고추장이 유의적으로 좋게 나타났다.

감사의 글

본 연구는 Brain Busan 21 사업의 지원에 의한 연구결과 의 일부이며, 이에 감사드립니다.

문 헌

1. Kwon DJ, Jung JW, Kim JH, Park JH, Yoo JY, Koo YJ, Chung KS. 1996. Studies on establishment of optimal aging time of Korean traditional *kochujang*. *Agric Chem Biotechnol* 39: 127-133.
2. Yoon SJ. 2003. *Korean stored and fermented food*. 1st ed. Shinkwang Publisher Co, Seoul. p 43-84.
3. Choo JJ. 2000. Anti-obesity effects of *kochujang* in rats fed on a high-fat diet. *Korean J Nutr* 33: 787-793.
4. Chun MS, Lee TS, Noh BS. 1995. The changes in organic acids and fatty acid in *kochujang* prepared with different mashing methods. *Korean J Food Sci Technol* 27: 25-29.
5. Shin DH, Kim DH, Choi U, Lim DK, Lim MS. 1996. Studies on taste components of traditional *kochujang*. *Korean J Food Sci Technol* 28: 152-156.
6. Kim DH. 2001. Effect of condiments on the microflora, enzyme activities and taste components of traditional *kochujang* during fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 33: 264-270.
7. Kim DH, Lee JS. 2001. Effect of condiments on the physicochemical characteristics of traditional *kochujang* during fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 33: 353-360.
8. Lee HY, Park KH, Min BY, Kim JP, Chung DH. 1978. Studies on the change of composition of sweet potato *kochujang* during fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 10: 331-336.
9. Joo JJ, Shin HJ. 2000. Sensory evaluation and changes in physicochemical properties, and microflora and enzyme activities of pumpkin-added *kochujang*. *Korean J Food Sci Technol* 32: 851-859.
10. Lee KS, Kim DH. 1985. Trial manufacture of low-salted *kochujang* (red pepper soybean paste) by the addition of alcohol. *Korean J Food Sci Technol* 27: 146-154.
11. Lee KS, Kim DH. 1991. Effect of sake cake on the quality of low salted *kochujang*. *Korean J Food Sci Technol* 23: 109-115.
12. Kim YS, Song GS. 2002. Characteristics of kiwifruit-added traditional *kochujang*. *Korean J Food Sci Technol* 34: 1091-1097.
13. Ahn MR, Jung DH, Hong SP, Song KS, Kim YS. 2003. Characteristics of mushroom-added traditional *kochujang*. *J Korean Soc Chem Biotechnol* 46: 229-234.
14. Park JS, Lee TS, Kye HW, Ahn SM, Noh BS. 1993. Study on the preparation of *kochujang* with addition of fruit juices. *Korean J Food Sci Technol* 25: 98-104.
15. Ministry of Agriculture and Forestry. 1999. *Standard Collection of Traditional Food* Standard number T014-1993. Korea Food Research Institute, Seoul. p 90-97.
16. SAS Institute, Inc. 2001. *SAS User's Guide*. Statistical Analysis Systems Institute, Cary, NC, USA.
17. Shin DH, Kim DH, Choi U, Lim MS, An EY. 1997. Changes in microflora and enzymes activities of traditional *kochujang* prepared with various raw materials. *Korean J Food Sci Technol* 29: 901-906.
18. Shin DB, Park WM, Lee OS, Koo MS, Chung KS. 1994. Effect of storage temperature on the physicochemical characteristics in *kochujang* (red pepper soybean paste). *Korean J Food Sci Technol* 26: 300-304.
19. Kwon YM, Kim DH. 2002. Effects of sea tangle and chitosan on the physicochemical properties of traditional *kochujang*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 31: 977-985.
20. Kwon DJ, Jung JW, Kim JH, Park HJ, Yoo JY, Koo YJ, Chung KS. 1996. Studies on establishment of optimal aging time of Korean traditional *kochujang*. *Agric Chem Biotechnol* 39: 127-133.
21. Shin DH, Kim DH, Choi U, Lim EK, Lim MS. 1996. Studies on the physicochemical characteristics of traditional *kochujang*. *Korean J Food Sci Technol* 28: 157-161.

(2005년 6월 30일 접수; 2005년 9월 21일 채택)