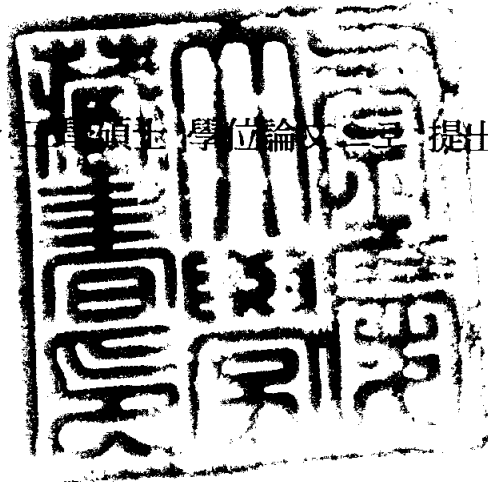


공학석사 학위논문

전통 고추장 숙성중 품질변화에
대한 배침가의 효과

지도교수 양 지 영

이 論文을 眞實에 學位論文으로 提出함.



2004년 8월

부경대학교 산업대학원

식품산업공학과

최 성 우

이 논문을 최성우의 공학석사
학위논문으로 인준함

2004년 6월 19일

주 심 수산학 박사 조영제



위 원 농 학 박사 김선봉



위 원 농 학 박사 양지영



목 차

Abstract	1
서 론	3
재료 및 방법	6
1. 재료	6
2. 고추장 제조	6
3. 수분 측정	6
4. 조단백질 측정	8
5. 적정산도 및 pH	8
6. 아미노태질소 측정	8
7. 환원당 측정	8
8. 총당 측정	8
9. 고추장의 Hunter's color value 측정	9
10. 미생물수 측정	9
11. 관능검사	9
결과 및 고찰	10
1. 숙성중 배첨가 전통고추장의 일반성분 변화	
1.1. 수분의 변화	10
1.2. 조단백질의 변화	10

1.3. 총당의 변화	13
2. 숙성중 배침가 전통고추장의 발효학적 성분 변화	
2.1. 적정산도 및 pH의 변화	13
2.2. 아미노태질소의 변화	17
2.3. 환원당의 변화	17
2.4. 미생물수의 변화	19
2.5. Hunter's color value의 변화	19
3. 배침가 전통고추장제품의 품질평가	23

요 약	26
-----------	----

감사의 글

참고문헌	29
------------	----

Effects of Adding Pears on Quality Changes of Traditional *Kochujang* during Fermentation

Sung-Woo Choi

*Department of Food Industrial Engineering
Graduate School of Industry
Pukyong National University*

Abstract

In order to improve qualities of traditional *kochujang*, pear was added to traditional *kochujang* and fermented for 2 months. Physicochemical and microbial characteristics were investigated during fermentation at 30°C in incubator. Moisture contents of pear-added *kochujangs* increased 1.0~5.6% and moisture contents of pear-added *kochujangs* was lower than that of the control. Crude protein of pear-added *kochujangs* decreased distinguished on 15 days, whereas no significant differences fermented for 60days. pH of pear-added *kochujangs* increased titratable acidity and decreased pH. Alcohol contents of pear-added *kochujang* increased 2.31~2.41%. Amino-nitrogen contents of pear-added *kochujang* increased distinguished on 15

days, whereas no significant differences fermented for 60days. The addition of 6% pear were highest in 398.10mg%. Reducing sugar contents of pear-added *kochujang* increased suddenly on 15 days. Total sugar contents of pear-added *kochujang* decreased distinguished on 15 days, increased on 30 days and decreased a little on 60 days. Hunter's color value increased L-value(Lightness) and a-value(redness) but b-value(yellowness) decreased. Bacterial cell counts of all treatments were not different, and cell counts of yeast were slightly higher in *kochujangs*. Yeast cell counts of *kochujangs* had $1.4\sim 8.3\times 10^3$ CFU/g frist fermentation, but it decreased $2.3\sim 2.9\times 10^7$ CFU/g on 30 days. Sensory evaluation revealed that the addition of 6% pear was the optimum condition for improving *kochujang* quality.

서 론

고추장은 간장 및 된장과 더불어 주로 조미를 목적으로 예로부터 널리 애용되어져 온 우리 고유의 전통 대두 발효식품 중의 하나로서 찹쌀 등의 전분질원료가 가수분해되어 생성되는 단맛물질, 대두 등의 단백질로부터 유래되는 정미 성분, 고추의 매운맛과 식염의 짠맛 등이 잘 조화를 이루고 있는 우수한 전통 식품이며 더욱이 미생물의 대사 및 발효 작용으로 생성되는 유기산, 핵산, 알코올 및 색소 등의 미량성분이 맛, 향 및 색 등에 더욱 조화를 주는 발효식품이다. 된장과 간장에 비해 vitamin B1, B2, C 및 folic acid 등이 다량 함유되어 있는 식품이기 때문에 vitamin의 주요 공급원이기도 하다. 또한 비만억제 및 항암효과, 항변이원성, 항산화성과 같은 다양하고 생리적인 기능성이 있으며 고추장 매운맛 성분인 캡사이신(trans-8-methyl-N-vanillyl-6-nonenamide, capsaicin)이 혈중지질 및 항산화성 비타민수준에 긍정적인 영향을 준다.

고추장의 정확한 기원은 알 수 없지만 1715년의 산림경제에 처음 기록되어 있는 것으로 보아 고추가 우리나라에 들어와 보급된 후인 17세기 초부터 제조되었을 것으로 추정되고 있다. 고추장 담금법에 대한 최초 기록은 1766년 조선 중기의 증보산림경제에 기록되어있으며 막장과 같은 형태의 장으로, 고추장의 맛을 좋게 하기 위해 말린 생선, 다시마 등을 첨가했다는 기록으로 보아 당시 오늘날과 비슷한 고추장이 만들어졌음을 알 수 있다. 재래식 고추장은 각 지방에 따라 제조 방법의 차이는 있으나 일반적으로 재래식 메주, 고춧가루, 찹쌀 및 식염 등을 혼합하여 자연상태에서 숙성시켜 제조하는 것으로 알려져 있다. 그러나 최근 소비자들이 편의식 및 간편화를 추구하는 의식수준의 변화와 주거 양식의 변화에 따라 재래식 고추장은 점차 사라져 가고 메주 대신 밀가루로

제조한 코오지를 사용하여 제조하는 공장산 고추장으로 대체되고 있는 실정이다.

재래식 고추장은 제조시 열기름에 의한 고추장의 독특한 향이 고추장의 기호성을 떨어뜨리고 또한 세균이나 곰팡이류가 숙성 중에 효소를 분비, 원료 성분이 분해되고 미생물의 대사산물에 의해 생성되는 유기산, 핵산, 알코올 등이 맛이나 향에 관여하여 풍미의 조화를 이루나 특유의 이미, 이취가 동반되어 품질저하를 초래한다. 또한 전통 고추장은 다양하고 우수한 생리적 기능성이 있음에도 불구하고 전통식품으로 지역 및 제품의 한계성 극복 못하고 있다.

이에 새로운 고추장 제조를 위한 연구로는 박 등(1993)의 과즙을 첨가한 고추장, 이 등(1991)의 청주박을 이용한 저 식염 고추장, 주 등(2000)의 호박을 첨가한 고추장, 유 등(1995)의 마늘을 첨가한 고추장, 김 등(2001)의 양념류를 첨가한 고추장, 신 등(1997)의 부원료를 달리한 고추장, 이 등(1978)의 고구마 고추장 등 여러 연구들이 있다. 이와 같이 새로운 제품 개발을 위한 연구가 꾸준히 이루어지고 있으며, 현재에는 기능성 물질을 다량 함유하는 천연물질을 고추장에 첨가하여 기능성 고추장을 생산하고자 하는 연구들이 추진되고 있다.

배(pear)는 낙엽교목 또는 관목으로 꽃은 흰색이고 꽃받침조각과 꽃잎은 5개씩이다. 과피는 갈색이거나 녹색을 띤 갈색이고 과육에는 돌세포[石細胞]가 들어 있다. 암술은 2~5개, 수술은 여러 개이다. 열매는 꽃턱이 발달해서 이루어지며 2~5실을 기본으로 한다. 종자는 검은빛이다. 한국의 재배품종은 중생종인 장십랑, 만생종인 만삼길(晩三吉), 신고(新占) 등이 있다. 장십랑은 추석에 나오고 10월에는 신고, 11월부터 이듬해 6월까지의 만삼길을 저장하여 두었다가 출하한다. 숙기가 늦은 만삼길이나 금촌추(金村秋) 같은 만생품종은 기온이 높은 남부지방에서 심고, 그 밖의 지방은 장십랑이나 신고 같은 중생종을 많이 심는다. 배의 단맛은 대부분이 과당

이며, 사과산 구연산 주석산등의 유기산이 적어 신맛이 없다. 배에는 단백질을 분해하는 효소인 protease가 있으며 amylase가 있다. 또한 배에는 오돌도톨한 석 세포가 있는데 이것은 다당류인 펜토산인데 분해되면 다당류인 크실로오스와 아라비노오스로 소화된다. 배의 효능은 본초강목·한방집약서등 고의학서적에 의하면 배는 위궤양·변비·이뇨작용 촉진에 효과가 있으며 담·해열·기침 등에 효과가 있다고 전해진다. 우리나라는 예부터 불고기, 육회 등의 양념에 배나 배즙을 첨가하여 고기를 연화시키는 방법이 이용되고 있으며 이러한 고기의 연화효과는 배 속에 포함된 단백질 분해 효소의 효과로 생각된다. 현재까지의 배의 단백질 분해 효소에 관한 연구보고는 전무한 상태이다. 또한 우리나라의 배는 세계적으로 그 품질이 우수하여 국내 농산물 중에서 몇 안되는 수출 유망 작목의 하나이다.

따라서 본 연구는 특유의 이미, 이취를 지니는 전통고추장에 배즙을 첨가함으로 고추장의 품질 향상, 기호성이 향상된 고추장을 제조하고 그 품질특성을 조사하고자 한다.

재료 및 방법

1. 재료

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

2. 고추장 제조

고추장의 제법은 순창고추장제법을 기초로 하여 제조하였다. 배는 표면을 깨끗이 씻은 후 씨만 빼고 과육과 과피를 같이 분쇄하여 고추장 총 부피의 3%, 6%, 9% 씩 첨가하였다. 엿기름은 물에 1%정도 첨가하여 60℃에서 1시간 효소를 추출하여 사용하였으며, 찹쌀가루와 물을 1:2 비율로 혼합하여 찹쌀풀을 제조하여 사용하였다. 고추장 원료들의 함량은 Table 1.과 같이 넣었으며 엿기름추출물, 찹쌀가루, 배즙을 함량별로 넣어서 60℃에서 3시간 30분간 당화하였으며 당화가 끝난 후 찹쌀풀과 함께 중불에서 7분간 조리하여 사용하였다. 조리된 찹쌀풀에 소금, 메주가루, 고춧가루를 넣어 혼합하여 고추장을 제조하였다. 제조된 고추장은 저장 용기에 담고 표면에 소금을 뿌려 30℃ incubator에서 2개월간 숙성시키며 숙성 기간동안의 변화를 알아보기 위하여 일정기간 시료를 채취하여 분석하였다.

3. 수분 측정

수분함량은 적위선수분측정기 (moisture determination balance FD-600, Kett, Japan)으로 측정하였다. 시료 3내지 5g을 취하여 105℃에서 60분간 가열후 냉각하여 시료의 수분함량을 측정하였다.

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

	Malt (g)	NaCl (g)	Glutinous rice (g)	Red pepper powder (g)	Fermented soybeans powder (g)	Pear juice (g)
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

4. 조단백질 측정

조단백질 함량은 microkjeldahl 분석법에 준하여 측정하였다.

5. 적정산도 및 pH

pH는 시료 2g에 증류수 20ml를 가하여 교반 후 pH-meter (420A Orion Co., U.S.A)를 이용하여 측정하였다. 적정산도는 여액이 pH 8.3이 될 때까지 적정하여 소비된 0.1N NaOH ml수로 나타내었다.

6. 아미노태질소 측정

아미노태질소 함량은 전통식품표준규격의 formol 적정법에 준하여 실시하였다. 즉 시료 2g을 비이커에 취하고 증류수 50ml를 가하여 1시간 동안 교반하여 충분히 용해한 다음 증류수를 가하여 100ml로 정용하였다. 정용한 용액 25ml를 취해서 0.1 N NaOH용액을 적정하여 pH 8.4로 하였다. 여기에 20ml 중성포르말린액을 가하고, 다시 0.1N NaOH용액으로 pH 8.4가 되도록 중화적정하였으며, 별도로 증류수에 대한 대조시험을 실시하였다.

7. 환원당 측정

환원당 함량은 시료 2g에 증류수 20ml넣고 섞어 여과하여 여액 1ml에 3ml의 DNS (dinitrosalicylic acid)시약을 넣고 5분간 끓는 물에서 반응시키고 상온에서 냉각한 다음 550nm에서 흡광도 측정하여 glucose양 (% , w/w)으로 나타내었다.

8. 총당 측정

총당 함량은 500ml 삼각플라스크에 시료 2g과 증류수 200ml, HCl 20ml를 넣고 끓는 물에서 2시간 30분간 가수분해시킨 다음 여과하여 여액에 대하여 DNS법으로 환원당을 측정하였다.

9. Hunter's color value 측정

고추장의 색도는 color meter(JC-801, Color Techno System Co., Japan)를 사용하여 Hunter's color value를 측정하였다. 고추장 덩어리(지름 2cm의 구형)를 color meter로 측정하여 (L값), 적색도(a값), 황색도(b값)를 측정하였다. 이때 표준백판은 $X=94.98$, $Y=96.78$, $Z=115.38$ 이었다.

10. 미생물수 측정

고추장을 생리식염수로 희석한 다음 일반세균과 효모측정용 3M사 petrifilm™ plate를 이용하여 세균은 32℃에서 36시간 동안, 효모는 25℃에서 72~96시간 배양 후 형성된 집락을 계수 하였다.

11. 관능검사

관능검사는 60일 숙성시킨 고추장에 대하여 15명의 panel원(식품공학 전공자 10명)을 대상으로 맛, 향, 색과 종합적인 기호도의 4개 항목으로 나누어 9점만점의 기호척도법으로 실시하였으며, 관능검사 결과는 SAS program을 이용하여 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 숙성중 배첨가 전통고추장의 일반성분 변화

1.1. 수분의 변화

고추장 숙성 중 수분함량 변화를 살펴본 결과는 Fig. 1.과 같았다. 숙성과정이 끝났을 때 배 첨가 고추장이 대조구에 비하여 낮은 수분함량을 나타내었으며, 또한 배 첨가량이 많을수록 수분함량은 낮게 나타났다. 숙성 60일 후의 배 첨가 고추장 수분함량은 30.3~32.4%이었으며, 키워 첨가 고추장 수분함량이 54.24~58.47%라고 보고한 김 등(2002), 강원도 전통 고추장 수분이 49.54%, 충청도가 50.37%, 전북지역이 46.92%, 전남지역이 45.63%, 그리고 경상도가 42.28%라고 보고한 신 등(1996)의 결과보다는 낮게 나타났다. 발효 초기에 대조구보다 배를 첨가한 고추장의 수분이 증가하는 것은 배의 amylase가 전분을 액화, 당화시키기 때문으로 분석된다. 발효가 진행됨에 따라 수분이 감소하는 이유는 숙성에 의한 수분의 증발로 인한 것으로 사료된다.

1.2. 조단백질의 변화

고추장의 숙성 중 조단백질 변화를 살펴본 결과는 Table 2.와 같았다. 조단백질의 함량을 분석한 결과 배 첨가량이 많을수록 낮았으며, 숙성 30일까지는 조단백질의 함량이 점차 증가하다가 60일까지 숙성이 진행되는 과정 중에는 점차 감소하는 경향이 보였다. 키워 첨가 고추장의 조단백질은 발효 60일 경과 후에도 초기의 경향과 유사하다는 김 등(2002)의 보고와는 다른 양상을 보여주고 있다. 초기에 조단백질이 증가하는 이유는 고추장의 영양성분이 균등하게 분포가 되지 않아서라고 추측된다. 조단백질의 함량은 배 첨가 고추장의 경우에는 발효가 진행됨

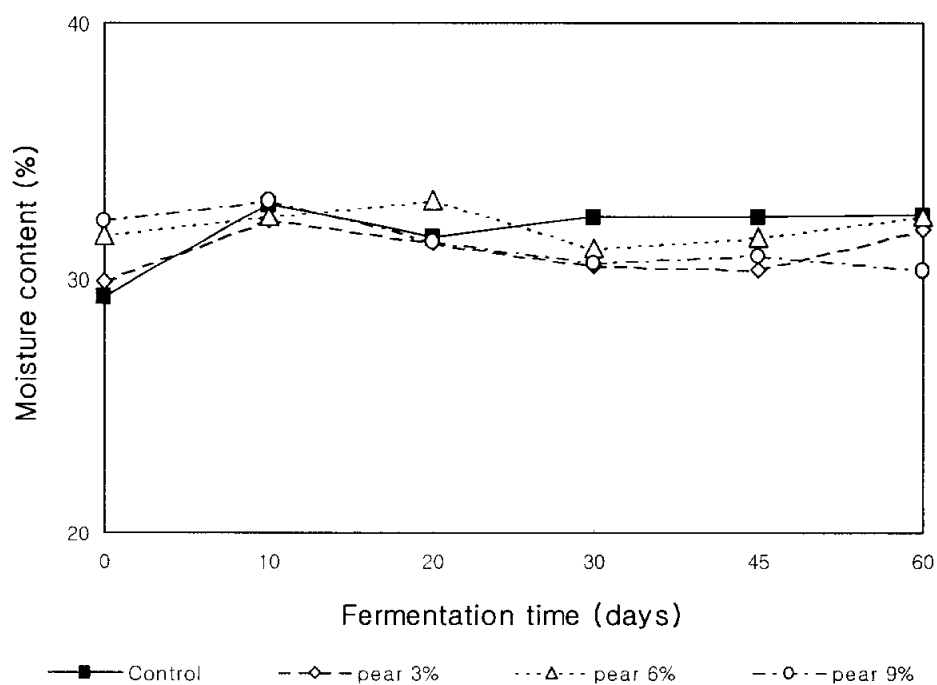


Fig. 1. Changes in moisture content of pear-added *kochujang* during fermentation.

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	8.75	9.63	4.19	2.53
3%	7.00	8.38	8.13	3.22	1.31
6%	7.65	8.75	8.12	3.21	2.11
9%	7.88	7.44	8.81	3.94	2.35

에 따라 배 첨가 고추장의 경우 5.53~5.69%정도 감소하는 경향을 보였다. 이것은 고추장 중에 함유되어 있는 단백가수분해효소에 의해 단백질이 분해되었기 때문으로 사료된다.

1.3. 총당의 변화

고추장의 숙성 중 총당 변화를 살펴본 결과는 Fig. 2와 같았다. 고추장의 총당 변화는 대부분 미생물의 전분가수분해효소 작용에 의해 영향을 받게된다. 총당의 변화는 숙성 15일이 경과되었을 때 다소 낮아졌다가 30일경 다시 증가된 후 60일경 다소 낮아지는 경향을 보이고 있다. 이와 같은 경향은 당이 미생물의 에너지원으로 이용될 뿐만 아니라 효소작용에 의한 탄수화물 분해작용도 일어나기 때문이라고 판단되어진다.

2. 숙성중 배첨가 전통고추장의 발효학적 성분 변화

2.1. 적정산도 및 pH의 변화

고추장의 숙성 중 pH 및 산도의 변화를 살펴본 결과는 Fig. 3과 Fig. 4와 같았다. 배 첨가 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 해석되고 있다. 배 첨가 고추장과 대조구와의 pH는 별다른 차이가 있지 않았으며, 발효 60일 경과 후의 배 첨가 고추장의 pH는 5.08~5.23으로서 전북지역 전통고추장의 평균 pH가 4.49이며 전국의 전통고추장의 평균 pH가 4.60이라는 신 등(1996)의 연구결과, 키워 첨가 고추장의 pH가 4.58~4.64라는 김 등(2002)의 연구결과, 양념류 첨가 고추장의 pH가 4.65~4.78이라는

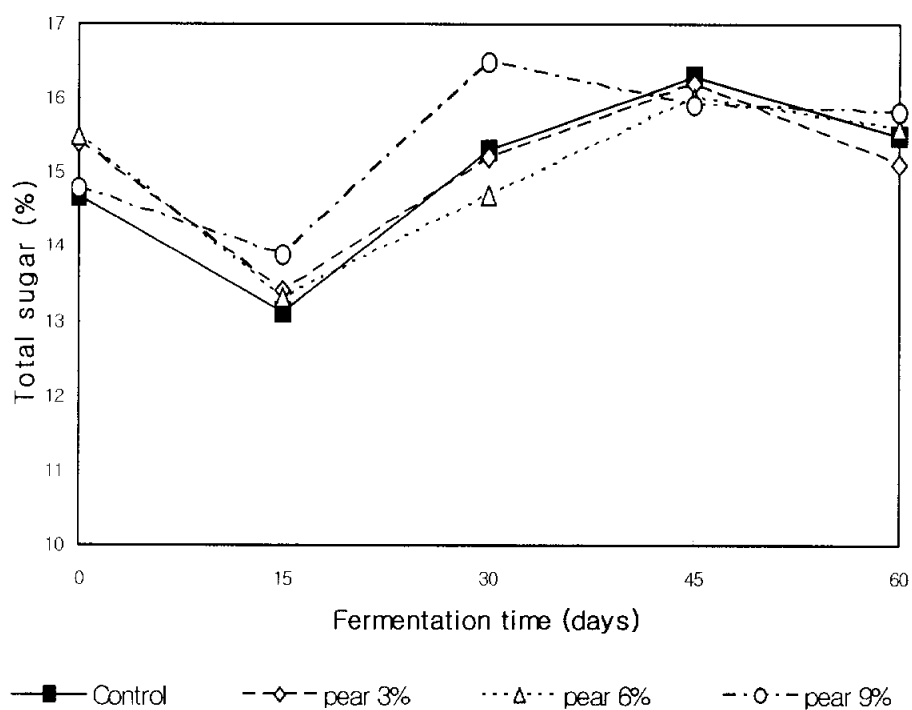


Fig. 2. Changes in total sugar of pear-added *kochujang* during fermentation.

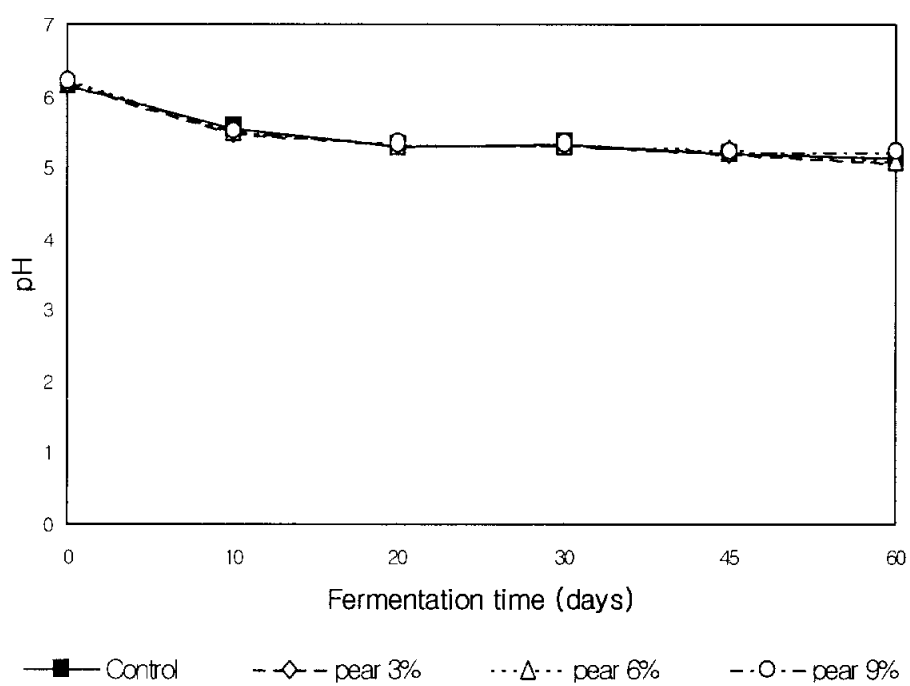


Fig. 3. Changes in pH of pear-added *kochujang* during fermentation.

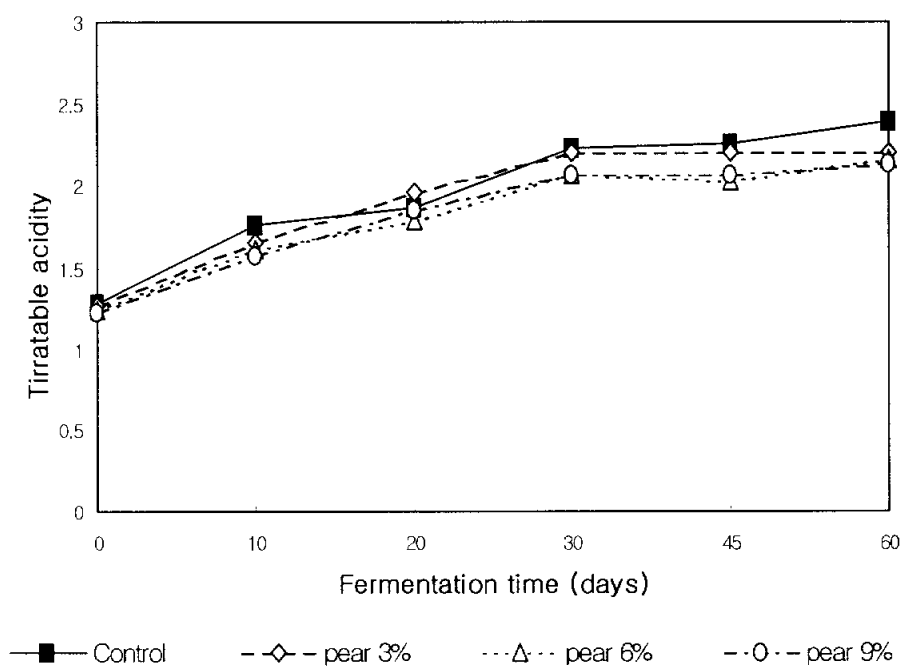


Fig. 4. Changes in titratable acidity of pear-added *kochujang* during fermentation.

김 등(2001)의 연구결과, 호박 첨가 고추장의 pH가 4.76이라는 주 등(2000)의 결과보다 높게 나왔다.

발효 60일 경과 후의 적정산도는 배 첨가 고추장이 2.14~2.21ml/g으로 대조구의 2.29ml/g에 비하여 약간 낮았으며, 이와 같은 결과는 전국의 전통고추장의 평균 적정산도가 27.6ml/g이라는 신 등(1996)의 보고 보다는 낮았다.

2.2. 아미노태질소의 변화

고추장의 아미노태질소는 품질지표로서 색도나 다른 성분에 비해 관능검사의 종합적기호도와 비교적 높은 상관관계를 가지고 있는 것으로 알려져 있다. 배첨가고추장의 숙성과정중 아미노태질소의 변화를 조사한 결과는 Table 3.과 같았다. 숙성초기에는 아미노태질소의 함량이 낮았다가 45일째 되는 날에 급격히 증가하는 경향을 보이며, 45일 이후 숙성이 진행될 때에는 큰 변화를 보이지 않고 있다. 배 첨가 9% 고추장이 숙성 60일째 357.21mg%로 가장 높은 함량을 보였다. 이것은 고추장이 숙성됨에 따라 단백질이 가수분해되어 아미노태질소가 증가하였기 때문으로 생각된다. 배 첨가 고추장의 아미노태질소 함량이 346.35~357.21mg의 결과는 과즙을 첨가한 고추장의 아미노태질소 함량이 90일경에 90~110mg%라는 박 등(1993)의 보고와 재래식 참쌀고추장과 보리고추장의 경우 각각 127.02mg%, 121.30mg%라는 권 등(1996)의 보고와는 큰 차이를 나타내었으나, 충청도 지역 전통고추장의 평균 아미노태질소 함량이 370mg%라는 신 등(1996)의 보고와는 유사하였다.

2.3. 환원당의 변화

고추장의 발효 중 환원당의 변화는 Fig. 5와 같이 발효함에 따라 대조 구나 배를 첨가한 고추장이나 완만히 증가하는 경향을 보였다.

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	164.04	150.92	313.44	342.32
3%	96.04	150.92	164.64	335.76	353.33
6%	82.32	137.2	137.2	313.44	346.35
9%	82.32	137.20	150.92	313.44	357.21

숙성 60일 후 대조구는 12.8%이었고 배를 첨가한 고추장의 환원당 함량은 12.9~13.1%로 대조구보다 조금 높았다. 대조구는 3.0% 증가하였고, 배를첨가한 고추장은 2.8~3.8%가 증가하였다. 숙성 초기 15일까지 2.1~3.3% 급격히 증가하는 경향을 보였다. 숙성 초기에 대조구에 비해 배를 첨가한 고추장의 환원당이 많은 이유는 배의 amylase에 의해 당이 분해되었기 때문으로 사료된다.. 이러한 결과는 4종의 고추장을 제조하여 180일간 숙성시키면서 환원당의 변화를 조사한 결과 담금직 후 8.82~9.54%에서 담금 10일경에는 11.36~16.62%로 급격한 증가를 보인다는 이 등(1991)의 결과와 유사하였다.

2.4. 미생물수의 변화

배 첨가 고추장의 세균과 효모의 변화 양상은 Fig. 6~7.과 같다. 세균수는 발효 초기 $1.2\sim2.6\times10^7$ CFU/g에 비하여 30일에는 $2.1\sim2.6\times10^7$ CFU/g, 45일에는 $2.4\sim4.9\times10^7$ CFU/g, 60일에 $2.1\sim2.9\times10^7$ CFU/g으로 현저한 변화는 관찰되지 않았으며, 또 대조구와 배 첨가구의 유의적인 차이는 보이지 않았다. 효모수는 발효초기 $1.4\sim8.3\times10^3$ CFU/g이었던 것이 발효 30일째 $3.3\sim7.4\times10^3$ CFU/g, 발효 45일째 $5.5\sim7.5\times10^3$ CFU/g, 발효 60일째 $2.2\sim2.9\times10^3$ CFU/g으로 현저한 변화는 관찰되지 않았다. 이와 같은 결과는 세균수와 효모수는 발효가 진행됨에 따라 별 차이가 없었다.

2.5. Hunter's color value의 변화

배첨가 고추장의 숙성과정 중에 색도를 Hunter's value에 의해 측정 한 결과는 Table 4.와 같았다. 대조구에 비하여 배 첨가구의 색도가 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 숙성 30일째 밝기를 나타내는 L값(Lightness)은 증가하는 경향을 보이다가 숙성 60일째는 숙성초기보다 낮아지는 경향을 보였다.

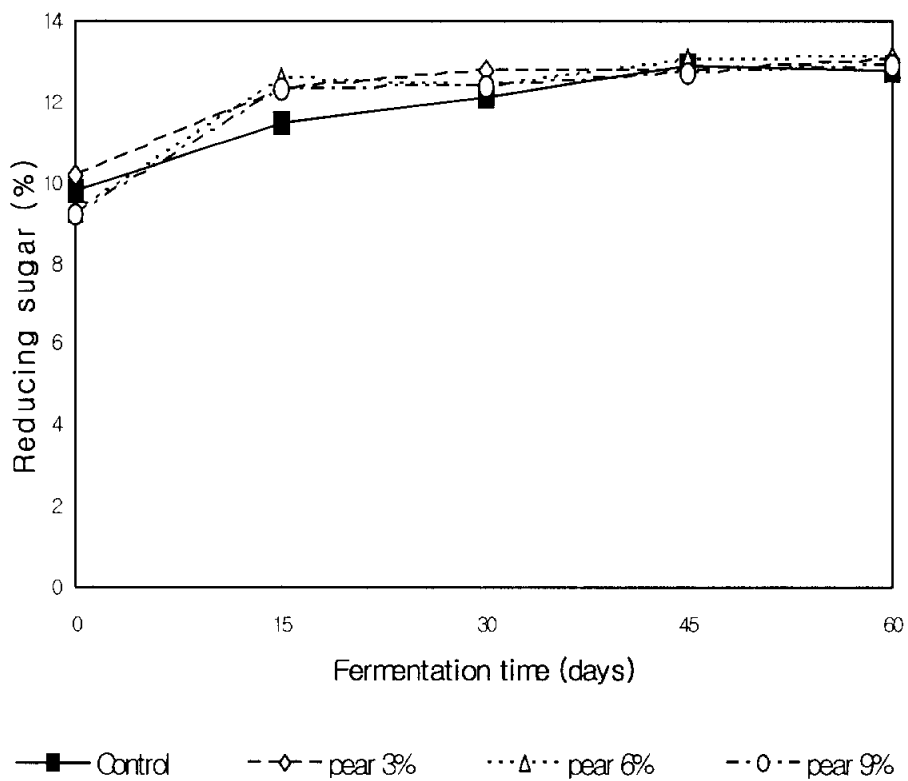


Fig. 5. Changes in reducing sugar of pear-added *kochujang* during fermentation.

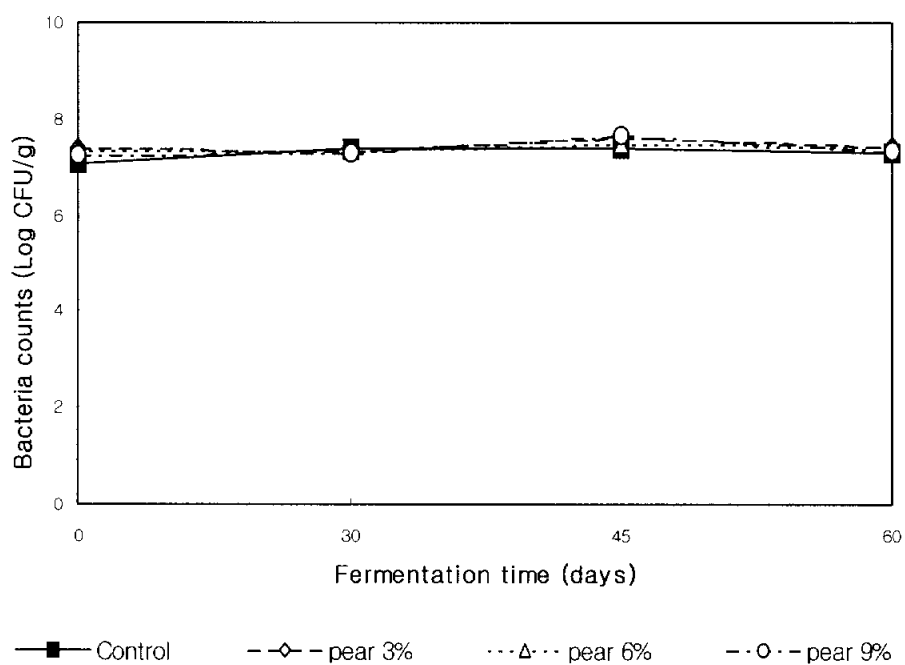


Fig. 6. Changes in bacteria counts of pear-added *kochujang* during fermentation.

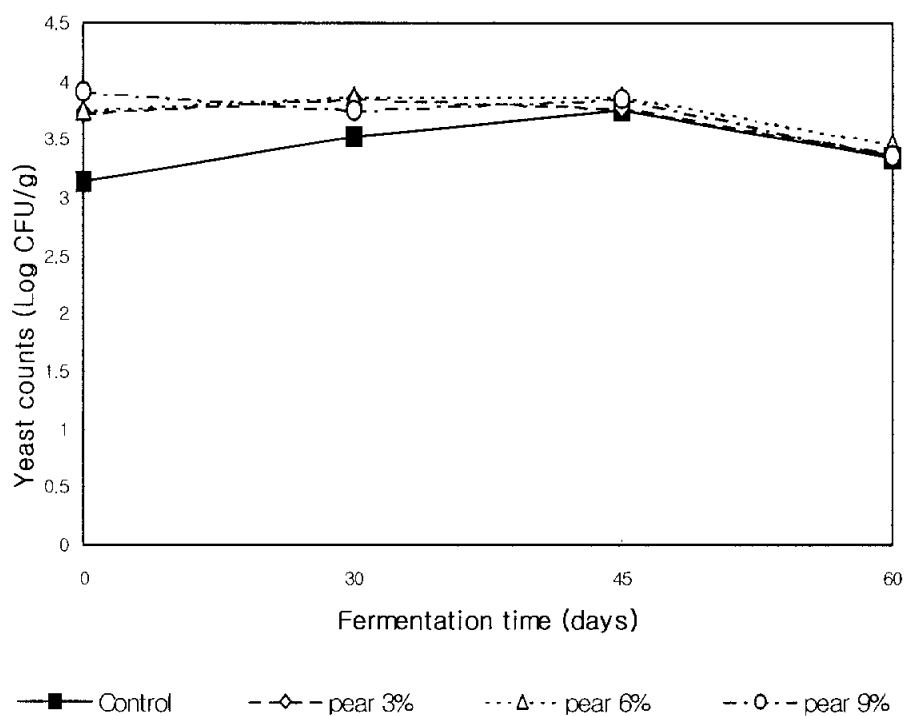


Fig. 7. Changes in yeast counts of pear-added *kochujang* during fermentation.

적색도를 나타내는 a값(redness)은 숙성 60일째 값이 떨어지는 경향을 보였다. 황색도를 나타내는 b값(yellowness)은 숙성 30일째 떨어지는 경향을 볼 수 있었다. 전체적으로 L값과 a값은 감소하고 b값은 증가하는 이유는 고추장의 당과 아미노산에 의해 갈변화가 일어나고 수분이 감소하기 때문으로 추측된다.

3. 배첨가 전통고추장제품의 품질평가

숙성 60일째에 색, 향, 맛 그리고 전체적인 기호도의 4개 항목으로 나누어 배 첨가 고추장의 관능검사를 수행한 결과는 Table 5.와 같았다. 색에서는 배 첨가한 고추장이 대조구 보다 평점이 높았으나 유의적인 차이를 보인 것은 배를 6% 첨가한 고추장뿐이었으며, 향의 관능검사에서도 3%, 6% 첨가구가 다소 높은 점수를 얻었으나 첨가구와 대조구의 유의적인 차이는 보이지 않았다. 맛에 있어서는 배 첨가구들 중에 3%, 6% 첨가구들이 유의적인 차이를 보였으며 대조구보다 9% 첨가구가 낮은 평점을 보였으며 대조구와의 유의적인 차이는 보이지 않았다. 종합적인 기호도에서는 3%, 6% 첨가구가 대조구에 비하여 다소 높은 점수를 얻었으며 통계적인 유의성도 있는 것으로 보였다. 색, 맛, 향, 종합적인 기호도에서 전부 통계적으로 유의적인 차이를 보인 6%가 배즙 첨가량으로 적합할 것으로 판단되었다.

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

	0			30			45			60		
	L	a	b	L	a	b	L	a	b	L	a	b
control	29.50	10.85	20.59	31.96	11.50	14.77	25.44	9.67	22.63	29.01	8.78	17.61
3%	30.45	11.40	18.65	32.41	10.77	14.88	27.09	8.51	15.50	28.34	8.38	18.31
6%	29.36	10.93	18.12	30.75	10.25	13.66	31.02	9.16	14.03	28.94	9.26	20.58
9%	25.11	9.36	10.93	31.69	10.70	13.76	29.42	9.77	17.25	28.05	8.39	17.57

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

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

	Color	Flavor	Taste	Overall Acceptance
Control	5.8 ^{ab1)}	5.8 ^a	5.2 ^{ab}	5.5 ^{ab}
3%	6.1 ^{ab}	6.2 ^a	6.0 ^a	6.5 ^a
6%	7.4 ^a	6.2 ^a	6.1 ^a	7.1 ^a
9%	4.5 ^b	4.6 ^a	3.9 ^b	4.4 ^b

¹⁾Same letter in each row was not different significantly at the 5% level using Duncan's multiple range test *p<0.05 in ANOVA test.

요 약

고추장은 우리나라의 대표적인 전통식품으로 다양하고 우수한 생리적 기능성이 있는 것으로 밝혀지고 있음에도 불구하고, 전통 식품으로서의 지역 및 제품의 한계성을 극복하지 못하고 있는 실정이다. 또한 고추장의 비만억제 및 항암효과 같은 다양한 생리적 기능성이 알려지면서 일본을 비롯한 외국의 관심이 높아지고 있다. 본 연구는 고추장을 보다 효과적으로 보급시킬 수 있는 다양한 제품개발의 일환으로 배를 첨가시킴으로 고추장의 품질을 향상 시키는 물론 기호성이 향상된 고추장을 개발하고자 하였다. 배 첨가 고추장의 수분함량의 변화는 0.7~2.0%정도 증가하는 경향을 보였다. 조단백질의 변화는 발효 30일까지는 점차 증가하다가 60일까지 진행되는 과정 중에는 점차 감소하는 경향을 보였다. pH와 적정산도는 반비례하는 경향을 보였으며 pH가 감소하고 적정산도가 증가하는 것은 숙성 중 미생물의 대사작용에 의한 유기산 생성에 기인하는 것으로 생각되어진다. 아미노태질소의 변화는 숙성 45일째 되는 날에 급격히 증가하는 경향을 보이며 숙성 45일 이후 발효가 진행될 때에는 큰 변화를 보이지 않았다. 배 첨가 9% 고추장이 숙성 60일째 357.21mg%로 가장 높은 함량을 보였다. 환원당은 숙성 초기 15일까지 2.1~3.3% 급격히 증가하는 경향을 보였다. 총당의 변화는 숙성 15일 경과되었을 때 다소 낮아졌다가 숙성 30일경 다시 증가된 후 숙성 60일경 다소 낮아지는 경향을 보였다. Hunter's color value 측정에는 L값, a값, b값 모두 다소 낮아지는 경향을 보였다. 미생물수의 변화는 효모수에서 숙성초기 $1.4 \sim 8.3 \times 10^3$ CFU/g이었던 것이 숙성 30일째 $3.3 \sim 7.4 \times 10^3$ CFU/g, 숙성 60일째 $2.2 \sim 2.9 \times 10^3$ CFU/g으로 유의적인 차이는 보이지 않았다. 세균수는 숙성 60일째 $2.1 \sim 2.9 \times 10^7$ CFU/g가 되기까지 현저한 변화는 없었다. 관능검사에서는 색에서는 6% 첨가구가 유의적인 차이

를 보였으며 향에서는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 맛에서는 3%, 6% 첨가구들이 유의적인 차이를 보였으며 종합적인 기호도에서 배를 3%, 6% 첨가한 고추장이 유의적인 차이를 보이는 높은 점수를 받았다. 이러한 결과들로 미루어 볼 때 고추장에 배를 첨가하여 제조 할 때에는 배즙을 6% 첨가한 고추장이 가장 적절한 것으로 나타났다.

감사의 글

2년 반전, 결혼식 전날 면접을 보며 교수님께 정말 열심히 잘 하고 싶다 말씀드렸습니다. 부족하고 모자라지만 웃으시며 받아 주셨고 이 날이 오기까지 아낌없이 많은 가르침 주신 양지영 교수님께 너무나도 감사하다는 말씀 다시 한번 머리 숙여 인사 올립니다. 그리고 장동석 교수님, 조영제 교수님, 안동현 교수님, 이양봉 교수님, 전병수 교수님, 이근태 교수님 정말 감사와 존경의 마음 올립니다. 그리고 항상 바쁘다는 핑계를 대는 저에게 언제나 편안하게 대해주신 유미영 선생님, 공부하느라 시간이 없어 수염도 못 깎는 친구가 나 때문에 고생 많이 한 정권혁 후배님 그리고 발효공학실험실 식구들 정말 고맙습니다.

또한 멀리서나마 항상 걱정과 가르침 보내주신 이정임 교수님, 직장과 학교생활을 병행해도 한번도 싫은 내색하지 않아준 직장선배님들과 사랑하는 후배님들, 만드시 이날이 오리라 믿어 주신 제가 가장 사랑하고 존경하는 어머니와 가족들, 도회와 현지, 하은에게 자랑스러운 삼촌이고 싶었던 나의 소망은 이루어졌고 항상 날 믿고 용기를 북돋아준 내 아내와 그 어떤 어려움도 이겨낼 수 있는 힘을 준 나의 사랑스런 아들 태랑이 그리고 아낌없는 격려를 보내주신 장인어른, 장모님 너무나 고맙습니다. 그리고 지금은 함께 할 순 없지만 가장 기뻐했을 큰 누님께도 이 논문을 받칩니다.

저는 석사과정 동안 머리로 배운 것 보다 마음으로 더 많은 것을 배웠습니다, 보여지는 것 보다 보여지지 않는 것이 더 소중한 것을 배우고 나가게 해 주신 모든 분들께 다시 한번 큰절 올립니다.

여러분 저는 당신을 너무나 존경하고 사랑합니다. 그리고 제 자신을 너무나 사랑합니다.

참고문헌

- Choo J.J. 2000. Anti-obesity effects of *kochujang* in rats fed on a high-fat diet. *Korean J. Nutr.*, 33, 787~793.
- Chun Myung-Sook, Lee Taik-Soo and Noh Bong-Soo. 1995. The changes in organic acids and fatty acid in *kochujang* prepared with different mashing methods. *Korean J. Food Sci Technol.*, 27(1), 25~29.
- Dong-Hwa Shin, Dong-Han Kim, Ung Choi, Dae-Kwan Lim, Mi-Sun Lim. 1996. Studies on Taste Components of Traditional *Kochujang*. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 28(1), 152~156.
- Joo J.J. and Shin H.J. 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.
- Kim D.H. 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.

- Kim D.H. and Lee J.S. 2001. Effect of condiments on the physicochemical characteristics of traditional *kochujang* during fermentation. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 33, 353~360.
- Lee H.Y., Park K.H., Min B.Y., Kim J.P. and Chung D.H. 1978. Studies on the change of composition of sweet potato *kochujang* during fermentation. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 10, 331~336.
- Lee K.S. and Kim D.H. 1985. Trial manufacture of low-salted *kochujang* (Red pepper soybean paste) by the addition of alcohol. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 27, 146~154.
- Lee K.S. and Kim D.H. 1991. Effect of sake cake on the quality of low salted *kochujang*. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 23, 109~115.
- Lee Y.S., Kang C.S. and Lee Y.S. 1998. Changes in composition of pumpkin *kochujang* during fermentation. *KGARR* 9, 193~198.
- Park J.S., Lee T.S., Kye H.W., Ahn S.M. and Noh B.S.. 1993. Study on the preparation of *Kochujang* with addition of fruit juices. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 25(2), 98~104.

- Park K.Y., Kong K.R., Jung K.O. and Rhee S.H. 2001. Inhibitory effects of *kochujang* extracts on the tumor formation and lung metastasis in mice. *J. Food Sci. Nutr.*, 6, 187~191.
- Shin D.B., Park W.M., Lee O.S., Koo M.S. and Chung K.S. 1994. Effect of storage temperature on the physicochemical characteristics in *kochujang* (red pepper soybean paste). *Korean J. Food Sci. Technol.*, 26, 300~304.
- Shin D.H., Kim D.H., Choi U., Lim E.K. and Lim M.S. 1996. Studies on the physicochemical characteristics of traditional *kochujang*. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 28, 157~161.
- Shin D.H., Kim D.H., Choi U., Lim M.S. and An E.Y. 1997. Changes in microflora and enzymes activities of traditional *kochujang* prepared with various raw materials. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 29, 901~906.
- Shin D.H., Kim D.H., Choi U., Lim M.S. and An E.Y. 1997. Taste components of traditional *kochujang* prepared with various raw materials. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 29, 913~918.

Shin D.H., An E.Y., Kim Y.S. and Oh J.Y. 2001. Changes in microflora and enzymes activities of *kochujang* prepared with different koji during fermentation. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 33, 94~99.

Yoo M.S., Park H.J. and Chang C.M. 1995. The quality improvement of *gochujang* (Korean red pepper paste) by adding ground garlic. *RDA. J. Agri. Sci.* 37, 709~714.

Young-Soo Kim and Geun-Seoup Song. 2002. Characteristics of kiwifruit-added traditional *kochujang*. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 34(6), 1091~1097.

구민선. 1989. 재래식 고추장 숙성중 미생물군과 성분의 변화. 숙명여자대학교 석사학위논문.

권동진, 정진웅, 김종훈, 박종현, 유진영, 구영조, 정건섭. 1996. 재래식 참쌀고추장 및 보리고추장의 적정 숙성기간 설정을 위한 연구. *한국농화학학회지*, 39(2), 127~133.

식품성분분석표. 1991. 농촌진흥청 영양개선연수원, 제4개정판, 190.

우동호, 김재욱. 1990. 개량식 고추장의 특성. *한국농화학학회지*, 33(2), 161~168.

원순애. 1992. 메주에 서식하는 균의 프로타 조사와 그 역할. *한국*

교원대학교 석사학위논문.

한국식품문헌총람(1). 1971. 한국식품과학회 한국식품연구문헌총람
편찬위원회, 472.