

## 양파분말을 첨가한 고추장의 이화학적 특성 변화

서권일\*\*\* · 김용택\*\*\* · 조영숙\* · 손미예\*\* · 이상원\*\*\*\*

순천대학교 식품영양학과\*, 한국전통발효식품연구소\*\*,  
부산대학교 식품영양학과\*\*\*, 진주산업대학교 미생물공학과\*\*\*\*

## Changes in Physicochemical Properties of *Kochujang* added with Onion Powder

Kwon-Il Seo\*\*\*, Yong-Taek Kim\*\*\*, Young-Sook Cho\*,  
Mi-Yae Shon and\*\* Sang-Won Lee\*\*\*\*

Department of Food Science and Nutrition, Sunchon National University, Sunchon, Korea\*

Korea Fermented Food Research Institute, Sanchung, Korea\*\*

Department of Food Science and Nutrition, Pusan National University, Pusan, Korea\*\*\*

Department of Microbiology Engineering, Chinju National University, Chinju, Korea\*\*\*\*

### Abstract

Physicochemical properties of *Kochujang*(OK) added onion powder(OK) were investigated during storage at 20°C. The pH value of *Kochujang* tended to decrease by condition of storage. Initial pH value of OK was significantly lower than that of control, but the difference of pH value was getting smaller during the storage period. In the process of 90 days storage period, the pH value of OK containing 8 and 10% of onion powder was higher than control. Salt content was lower in OK than in control as the onion content was higher. No changes in salt content were observed during the storage process. Reducing sugar was higher in OK than in control, and its concentration was increased with onion content. Amino acid nitrogen content which was slightly higher in OK than in control increased during 45 days of storage period and tended to decrease afterward. In the sensory attribute data of *Kochujang* after 3 months of storage period, OK had higher scores in sweetness, color, flavor, and overall acceptability than control, especially the OK with 10% onion powder had the highest scores.

Key words: *Kochujang*, onion, physicochemical property.

### I. 서 론

고추장은 간장, 된장과 마찬가지로 우리 식단에는

없어서는 안될 중요한 장류로서, 이는 고추장 자체의 매운맛과 짠맛이 숙성과정중 원료의 효소분해로 생성되는 맛과 조화를 이루고, 효모나 젖산균의 발효작용으로 생성되는 향미가 원료에서 생성된 색과 더불

어 고추장의 품질을 이룬다<sup>1,2)</sup>.

이와 같은 고추장은 전통적으로 가정에서 제조되어 왔으나 주부의 사회참여와 핵가족화의 현상으로 말미암아 최근 들어서는 상품화된 고추장의 수요가 급격히 증가되고, 일반 수요자의 기호도가 높아짐에 따라 점차 고급화가 요구되고 있는 실정이다. 이러한 맥락에서 현재 고추장에 대하여 많은 연구가 진행되고 있는데, 주요 연구로는 고추장 양조에 유용한 미생물의 분리 및 이용<sup>3,4)</sup>, 활성강화<sup>5)</sup>, 고추장의 성분분석<sup>6,7)</sup>, 저장 및 유통기한의 연장<sup>8,9)</sup>에 관한 것 등 다수의 연구결과가 보고되고 있으나 기능성을 함유한 고추장에 대한 연구 결과는 아직 미미한 실정이다.

한편, 우리 나라에서 다량 생산되고 있는 양파는 예로부터 질병을 치료하는 민간요법으로 많이 쓰여져 왔는데, 양파에는 항균<sup>10)</sup>, 항암<sup>11)</sup>, 당뇨병<sup>12)</sup> 등의 치료 효과가 있으며, 혈중 콜레스테롤을 감소시키는 동맥경화를 방지하고 고혈압의 치료효과도 있다고 보고<sup>13)</sup>되고 있을 뿐만 아니라 여러 가지 성인병에도 예방효과가 있는 것으로 알려져 있다. 그러나 이러한 수많은 약효가 있는 양파가 홍수출하시 가격의 폭락으로 말미암아 그대로 버려지는 예가 많이 있어 양파의 저장, 가공 및 그 이용의 증대가 절실히 필요하다.

따라서 본 연구에서 홍수출하시 건조상태로 만들어 저장해온 건조 양파분말이 첨가된 고추장을 제조한 후 숙성과정 중 pH, 염도, 환원당 및 아미노태 질소와 같은 이화학적 특성을 조사하고 관능검사를 실시하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 고추장의 담금

고추장은 고춧가루 1.2kg, 찹쌀가루 500g, 메주가루 600g, 옛기름가루 900g, 소금 500g, 물 6l의 비율로 제조한 후 시판 건조양파가루를 농도별(0, 2, 4, 6, 8 및 10%)로 첨가한 다음 20°C에서 숙성시키면서 실험재료로 사용하였다.

### 2. pH 및 염도

pH는 시료 10g에 증류수 40ml를 가하여 교반한

후 pH meter(Corning 220, USA)로 측정하였으며, 염도는 마쇄한 시료 5g을 250ml로 정용한 다음 여액 10ml를 취하고 0.1N AgNO<sub>3</sub>용액으로 적정하여 정량하였다<sup>14)</sup>.

### 3. 환원당

양파 고추장의 환원당은 DNS법<sup>15)</sup>으로 정량하였다.

### 4. 아미노태 질소

아미노태 질소의 정량은 시료 5g을 250ml로 정용한 다음 1시간 동안 교반하고, 10분간 5,000rpm으로 원심분리하여 불용성 단백질을 분리·제거한 후 여과하여 25ml를 취하고 Formol법<sup>16)</sup>을 이용하여 정량하였다.

### 5. 관능검사

관능검사는 20명의 관능검사요원을 선정하여 90일간 숙성된 고추장의 맛, 색, 향, 선호도 등을 5점법<sup>17)</sup>으로 평가하였다. 최고점수는 5점, 최저점수는 1점으로 순위시험을 실시하고 그 결과를 분산분석(ANOVA test)하였으며, 각 평균간의 유의성 검증은 Duncan's multiple range test로 검증하였다<sup>18)</sup>.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 건조 양파 첨가 고추장의 숙성 중 pH의 변화

고추장을 20°C에서 숙성시키면서 pH를 측정한 결과 전체적으로 감소하는 경향이 있었으며, 처음에는 대조구 고추장(양파분말 무첨가 고추장)에 비하여 양파 첨가 고추장의 pH가 훨씬 낮았으나 기간이 지남에 따라 그 차이가 적어졌으며, 숙성 90일째 8 및 10%의 양파 첨가 고추장의 pH는 대조구 고추장보다 높게 나타났다(Fig. 1). Na 등<sup>19)</sup>은 키토산을 함유한 고추장의 제조에서 키토산 첨가에 따른 항균작용에 의해 고추장에 존재하는 산 생성 미생물들의 생육이 억제되어 키토산 고추장의 pH가 대조군에 비해 높았다고 하였는데 양파고추장에서도 양파에 존재하는 생리활성물질에 의해 관련 미생물의 생육이 억제되어 비슷한 결과를 보인 것으로 추측되고, 또한 초기에는 양파자체의 성분 때문에 양파 첨가 고추장

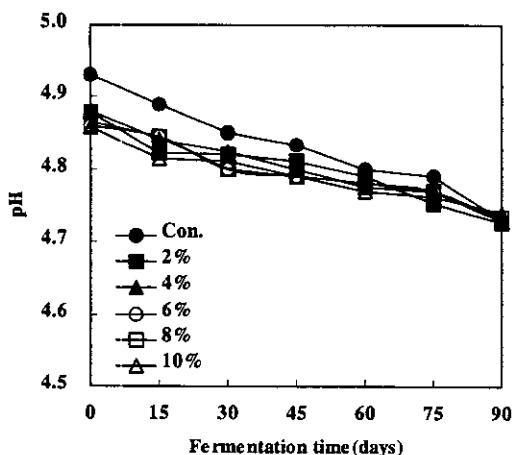


Fig. 1. Changes in pH value of onion Kochujang during fermentation at 20°C.

의 pH가 낮게 나타난 것으로 생각되며, 숙성기간이 지남에 따라 양파가 고추장의 숙성을 지연시킴으로써 양파 첨가 고추장의 pH가 대조구 고추장과 비슷하거나 오히려 높게 나타나 양파 첨가 고추장은 대조구 고추장에 비하여 상당한 저장성 증진 효과가 있는 것으로 판단된다.

## 2. 건조 양파 첨가에 따른 고추장 염도의 감소 효과

고추장의 소금농도는 숙성기간 중 거의 변화가 없었으며, 대조구에 비하여 양파 첨가구의 염도가 상당히 낮게 나타났는데, 양파의 농도가 높을수록 더욱 낮게 나타났다(Fig. 2). 무살균, 무방부제 고추장의 경우 저염으로 제조시 고추장이 쉽게 부패되기 때문에 고염으로 제조하는데, 적정량의 소금은 우리 봄의 대사에 있어서 필수적이지만 과량의 소금은 심장 및 혈관질환의 발병과 밀접한 관계가 있고, 우리 국민들은 서양인의 경우보다 상대적으로 과량의 석류를 섭취하고 있다는 것은 주지의 사실로써 석이에서 소금의 섭취량을 줄여야 함은 필수적 과제이다. 이러한 맥락에서 고염으로 제조하지 않고도 고추장의 저장성을 높여주고 부패를 막아주는 양파분말의 첨가는 매우 중요하며, 본 결과와 앞의 pH 결과를 고려하여 볼 때 양파분말을 첨가함에 따라 무방부제 및 무살

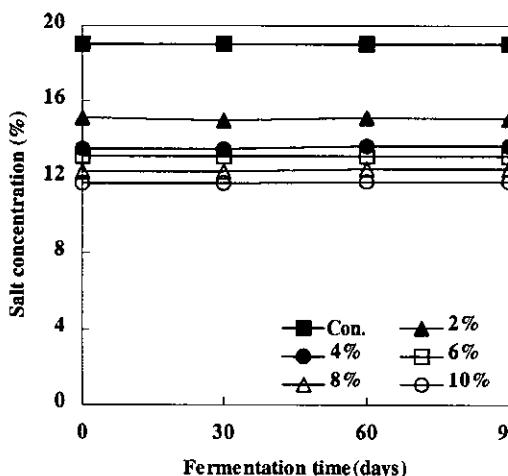


Fig. 2. Changes in concentration of salt in onion Kochujang during fermentation at 20°C.

군의 저염 고추장의 제조가 가능하리라 생각된다.

## 3. 건조 양파 고추장의 숙성 중 환원당 함량의 변화

고추장의 단맛을 결정하는 양파 고추장의 환원당은 숙성기간이 지남에 따라 점차 증가하는 경향이었고, 대조구에 비하여 높게 나타났는데, 양파분말의 첨가 비율이 높을수록 더욱 높게 나타났다(Fig. 3). Na 등<sup>19)</sup>은 키토산을 첨가한 고추장 실험에서 초기에는 환원당의 함량이 서서히 증가하다가 숙성 2주째 그 함량이 가장 높았고, 그 이후에는 서서히 감소한다고 보고하였으며, Shin 등<sup>5)</sup>은 숙성기간이 지남에 따라 고추장의 환원당이 서서히 증가하다가 숙성 90일 이상에서는 서서히 감소한다고 보고하여 본 결과와는 다소 차이가 있지만, 이는 양파자체에 함유되어 있는 생리활성물질에 의해 전반적으로 효소활성이 저하되어 나타난 결과로 생각되며, 관능적인 측면에서는 오히려 좋게 느껴질 수 있을 것으로 생각된다.

## 4. 건조 양파 고추장의 숙성 중 아미노태질소 함량의 변화

고추장에 함유된 단백질 성분이 숙성이 진행됨에 따라 분해되어 고추장의 구수한 맛을 결정하는 아미노태질소 성분의 함량은 담금 초기에 비해 숙성 45

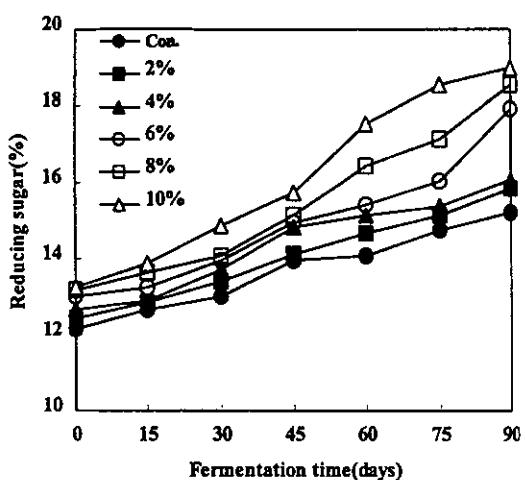


Fig. 3. Changes in contents of reducing sugar in onion Kochujang during fermentation at 20°C.

일제까지는 서서히 증가하는 경향이었으나, 그 이후부터는 서서히 감소하는 경향이었다. 또한 대조구 고추장에 비하여 건조양파 첨가 고추장이 약간 낮게 나타났으나 유의적인 차이는 없었다(Fig. 4). Shin 등<sup>20)</sup>은 담금원료별 고추장의 숙성과정에서 아미노태 질소의 함량이 숙성 45일경에 가장 높게 나타났다고 보고하여 본 실험의 결과와 거의 일치하는 경향을 보였고, Park 등<sup>21)</sup>은 과즙첨가 고추장에서 과즙첨가 군이 무첨가군에 비해 높게 나타났다고 보고하였다. 또한 Na 등<sup>19)</sup>은 발효기간에 비례하여 서서히 증가하였다고 보고한 바 있는데, 이는 관찰기간의 차이에서

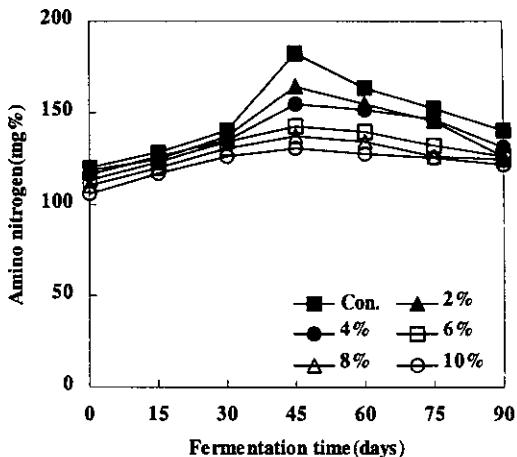


Fig. 4. Changes in contents of amino nitrogen in onion Kochujang during fermentation at 20°C.

나타난 결과라고 생각된다. 그리고 대조구에 비해 첨가군의 아미노태 질소의 함량이 약간 낮게 나타나는 것은 양파속에 함유되어 있는 활성물질에 의해 아미노산 분해효소의 활성이 저해된 데에 기인하는 것으로 생각된다<sup>22)</sup>.

### 5. 양파 고추장의 관능 값

3개월간 숙성시킨 양파 고추장의 관능검사를 실시한 결과 대조구 고추장에 비하여 양파 첨가 고추장이 단맛, 색깔, 냄새 및 전체적인 기호도에서 높은 점수를 얻었으며, 특히 건조 양파 10% 첨가군의 점수가 가장 높았다(Table 1). 이는 고추장의 매운맛을

Table 1. Sensory evaluation of onion Kochujang after 3 months of fermentation at 20°C

Onion powder concentration(%)	Sweetness	Color	Flavor	Overall Quality
Control	1.00 <sup>f</sup>	2.75 <sup>e</sup>	3.25 <sup>d</sup>	3.12 <sup>d</sup>
2	1.57 <sup>e</sup>	3.14 <sup>de</sup>	3.30 <sup>d</sup>	3.22 <sup>c</sup>
4	2.95 <sup>d</sup>	3.22 <sup>d</sup>	3.56 <sup>c</sup>	3.67 <sup>bc</sup>
6	3.30 <sup>c</sup>	4.00 <sup>c</sup>	4.00 <sup>b</sup>	3.90 <sup>b</sup>
8	3.67 <sup>b</sup>	4.33 <sup>b</sup>	4.05 <sup>b</sup>	4.08 <sup>ab</sup>
10	3.95 <sup>a</sup>	4.57 <sup>a</sup>	4.25 <sup>a</sup>	4.12 <sup>a</sup>

Sweetness : 5=very sweet, 4=sweet, 3=some sweet, 2=feel sweet, 1=not sweet

Color : 5=very good, 4=good, 3=common, 2=bad, 1=very bad

Flavor : 5=very good, 4=good, 3=common, 2=bad, 1=very bad

Overall quality : 5=very good, 4=good, 3=common, 2=bad, 1=very bad

\*<sup>a-f</sup>Means with the different letters are significantly different( $p<0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

양파의 단맛이 어느 정도 감소시켜 요즘 사람들의 기호에 부합한 결과로 생각되며, 상기의 모든 결과들을 종합하여 볼 때 10%정도의 건조 양파가 첨가된 고추장을 제조하면 상당한 정도의 저장성을 갖는 가능성이 고추장의 제조가 가능하리라 생각된다.

#### IV. 요 약

양파를 이용한 새로운 가능성 고추장을 개발하고자 양파가루가 농도별로 첨가된 고추장을 제조하여 20°C에서 숙성시키면서 이화학적 특성을 조사하였다.

고추장의 숙성 중 pH는 전체적으로 감소하는 경향이 있었으며, 처음에 대조구인 양파 무첨가 고추장에 비하여 양파 첨가 고추장의 pH가 훨씬 낮았으나 기간이 지남에 따라 그 차이가 적어졌으며, 숙성 90 일째에는 8 및 10%의 양파 첨가 고추장은 대조구 고추장보다 높게 나타났다. 염도는 숙성기간 중 거의 변화가 없었으며, 대조구에 비하여 양파 첨가구의 염도가 상당히 낮게 나타났는데, 양파의 농도가 높을수록 더욱 낮게 나타났다. 고추장의 환원당은 숙성중에 점차 증가하는 경향이었고, 양파 첨가 고추장이 대조구에 비하여 높게 나타났는데, 양파 첨가 비율이 높을수록 더욱 높게 나타났다. 고추장의 아미노태 질소 함량은 처음에 비해 숙성 45일째까지도 증가하는 경향이었으나, 그 이후부터는 감소하는 경향이었으며, 대조구에 비하여 양파 첨가 고추장이 약간 낮게 나타났다. 3개월간 숙성시킨 양파 고추장의 관능검사를 실시한 결과 대조구 고추장에 비하여 양파 첨가 고추장이 단맛, 색깔, 냄새 및 전체적인 기호도에서 높은 점수를 얻었으며, 특히 건조 양파 10% 첨가구의 점수가 가장 높았다.

#### V. 감사의 글

본 논문은 1998년도 순천대학교 공모과제 학술연구비에 의하여 수행된 연구이며 이에 감사드립니다.

#### VI. 참고문헌

- Woo, D. H. and Kim, Z. U. : Characteristics of improved Kochujang. *J. Korean Agric. Chem. Soc.*, 33: 161-168, 1990.
- Kwon, D. J., Jung J. W., Kim, J. H. Park, J. H., Yoo, J. Y., Koo, Y. J. and Chung, K. S. : Studies on Establishment of optimal aging time of Korean traditional Kochujang. *J. Korean Agric. Chem. Soc.*, 39: 127-134, 1996.
- Shin, D. H., Kim, D. H., Choi, U., Lim, M. S. and An, E. Y. : Effect of red pepper varieties of the microflora, enzyme activities and taste components of traditional Kochujang during fermentation. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 26: 1050-1058, 1997.
- Park, J. M. and Oh, H. I. : Changes in microflora and enzyme activities of traditional Kochujang meju during fermentation. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 27: 56-62, 1995.
- Shin, D. H., Kim, D. H., Choi, U., Lim, M. S. and An, E. Y. : Effect of red pepper varieties on the physicochemical characteristics of traditional Kochujang during fermentation. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 26: 1044-1050, 1997.
- Kim, Y. S., Shin, D. B., Jeong, M. C., Oh, H. I. and Kang, T. S. : Changes in quality characteristics of traditional Kochujang during fermentation. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 25: 724-729, 1993.
- Kim, Y. S., Kwon, D. J., Oh, H. I. and Kang, T. S. : Comparison of physicochemical characteristics of traditional and commercial Kochujang during fermentation. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 26: 12-17, 1994.
- Kim, H. S., Lee, K. Y., Lee, H. G., Han, O. and Chang, U. J. : Studies on the extension of the shelf - life of Kochujang during storage. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 26: 595-600, 1997.
- Kim, J. O. and Lee, K. H. : Effect of temperature on color and color-preference of industry produced Kochujang during storage. *J.*

- Korean Soc. Food Sci. Nutr., 23: 641-647, 1994.
10. Sheo, H. J. : The antibacterial action of garlic, onion, ginger and red pepper juice. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 28: 94-99, 1999.
  11. Ra, K. S., Suh, H. J., Chung, S. H. and Son, J. Y. : Antioxidant activity of solvent extract from onion skin. Korean J. Food Sci. Technol., 29: 595-600, 1997.
  12. Choi, O. S. and Bae, T. J. : Processing of oleoresin onion. Korean J. Food & Nutr., 10: 302-308, 1997.
  13. Kim, H. J. and Chun, H. S. : Biological functions of organosulfur compounds in *Allium* vegetables. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 28: 1412-1423, 1999.
  14. 정동효, 장현기 : 최신 식품분석법. 삼중당, 서울, p.84, 1988.
  15. Miller, G. L. : Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. Anal. Chem., 31: 426, 1959.
  16. Show Hei Tou : Official method of miso analysis. Institute of miso technology, Japan, p.28, 1968.
  17. 장건형 : 식품의 기호성과 관능검사. 개문사, 서울, p.176, 1982.
  18. SAS : SAS/SATT software for PC. Release 6.12, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, 1996.
  19. Na, S. E., Seo, K. S., Choi, J. H., Song, G. S. and Choi, D. S. : Preparation of low salt and functional Kochujang containing chitosan. Korean J. Food & Nutr., 10: 193-200, 1997.
  20. Shin, D. H., Kim, D. H., Choi, U., Lim, M. S. and An, E. Y. : Physicochemical characteristics of traditional Kochujang prepared with various raw materials. Korean J. Food Sci. Technol., 29: 907-912, 1997.
  21. Park, J. S., Lee, T. S., Kye, H. W., Ahn, S. M. and Noh, B. S. : Study on the preparation of Kochujang with addition of fruit juices. Korean J. Food Sci. Technol., 25: 98-104, 1993.
  22. Kwon, Y. J., Kwon, J. H. and Kim, H. K. : Oleoresin content and functional properties of fresh onion by microwave-assisted extraction. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 28(4): 876-881, 1999.