

재래식 찹쌀고추장 및 보리고추장의 적정 숙성기간 설정을 위한 연구

권동진^{1*} · 정진웅¹ · 김종훈¹ · 박종현¹ · 유진영¹ · 구영조¹ · 정건섭²

¹한국식품개발연구원, ²연세대학교 생물자원공학과

초록 : 재래식 찹쌀고추장 및 보리고추장의 산업화를 유도하기 위하여 우리나라의 주요 고추장인 찹쌀고추장과 보리고추장을 순창 및 피산에서 각각 제조하였다. 180일동안 숙성시키면서 숙성 중의 이화학적 성분조사와 아울러 관능검사 등의 고추장의 품질 특성을 규명하여 재래식 고추장의 적정 숙성기간을 설정하고자 하였다. 숙성 180일동안 찹쌀고추장과 보리고추장의 이화학적 성분 변화는 비슷한 경향을 나타내고 있었으나 관능적 품위에서는 찹쌀고추장이 보리고추장보다 색, 향, 맛, 전체적인 기호도에서 우수한 것으로 나타났다. 찹쌀고추장 및 보리고추장의 이화학적 성분과 관능검사를 실시한 결과를 고려하였을 때 두 고추장의 적정 숙성기간은 150일로 나타났다(1996년 1월 25일 접수, 1996년 3월 19일 수리).

서 론

고추장은 간장 및 된장과 더불어 주로 조미를 목적으로 옛부터 널리 애용되어져 온 우리고유의 전통 대두발효식품 중의 하나로서 찹쌀 등의 전분질의 가수분해로 생성되는 단 맛, 대두 등의 단백질로부터 유래되는 정미성분, 고추의 매운 맛과 식염의 짠 맛 등이 잘 조화를 이루고 있는 우수한 전통 식품이고 된장과 간장에 비해 vitamin B₁, B₂, C 및 folic acid 등이 다량 함유되어 있는 식품¹⁻³⁾이기 때문에 비타민의 주요 공급원⁴⁾이기도 하다. 더욱이 미생물의 대사 및 발효작용으로 생성되는 유기산, 핵산, 알코올 및 색소 등의 미량성분이 맛, 향 및 색 등에 조화를 이룬 발효식품이다.⁵⁾

고추장의 정확한 기원은 알 수 없지만 산림경제 (山林經濟, 1715년)에 처음으로 기록되어 있는 것으로 보아 고추가 우리나라에 들어와 보급된 후인 17세기 초부터 제조되었을 것으로 추정되고 있다.⁶⁾ 재래식 고추장은 각 지방에 따라 제조방법의 차이는 있으나 일반적으로 재래식 메주, 고춧가루, 찹쌀 및 식염 등을 혼합하여 자연상태에서 숙성시켜 제조하는 것으로 알려져 있다.⁷⁾ 그러나 최근 소비자들이 편이식 및 간편화를 추구하는 의식수준의 변화와 주거양식의 변화에 따라 재래식 고추장은 점차 사라져 가고 메주대신 밀가루로 제조한 코오지를 사용하여 제조하는 공장산 고추장으로 대체되고 있는 실정이다. 지금까지 재래식 고추장에 관한 연구로는 성분분석에 관한 연구,^{8,9)} 고추장의 주원료를 값싼 원료로 대체하여 제조하는 방법,⁹⁻¹²⁾ 숙성식으로 제조하는 방법¹³⁻¹⁸⁾에 대하여 보고되어 있고 고추장의 품질개선을 위한 연구로는 고추장 제조 관련 미생물을 이용하여 품질을 개선코자 하는 방법,¹⁹⁾ 에탄올 및 젖산을 첨가하여 품질을 개선시킨 연구²⁰⁾ 등이 보고되어

있다. 또한 고추장의 숙성 중 성분 변화에 관한 연구로는 이 등¹¹⁾이 청주박을 이용한 저식염 고추장의 숙성 중 적정산도 및 조단백질의 함량을 비교한 연구와 숙성 중 capsaicin의 함량 변화를 조사한 연구,⁸⁾ 재래식 및 개량식 고추장의 숙성 중 성분변화 등을 조사한 연구²¹⁾ 등이 보고되어 있으나 재래식 고추장의 산업화를 위한 가공 조건 설정에 관한 연구는 거의 볼 수가 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 우리나라의 주요 재래식 고추장으로 선정한 순창지역의 찹쌀고추장, 피산지역의 보리고추장의 제법 비교와 숙성 중 온도변화에 따른 성분 변화를 조사하여 재래식 고추장의 산업화를 위한 적정 가공 조건을 설정하기 위한 기초자료로 제시코자 한다.

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용된 고추장은 전북 순창에서 제조된 찹쌀 고추장, 충북 피산에서 제조된 보리 고추장으로 각각 현지에서 제조한 것이며 각 재래식 고추장의 원료는 각 지방에서 생산되는 원료를 사용하였다. 한편, 재래식 고추장과 시판 고추장의 관능적 기호도를 비교하기 위하여 시중에서 4종의 찹쌀고추장을 구입하였다.

재래식 고추장 제조

본 연구에 사용된 재래식 고추장인 찹쌀 고추장은 순창지역에서 생산된 원부재료를 사용하여 Fig. 1과 같은 방법에 따라 1994년 5월 11일에 제조하였고 보리고추장은 피산지역의 원부재료를 사용하여 Fig. 2와 같은 방법에 따라 1994년 5월 12일에 제조하였다. 각 고추장의 제법은 그 지방에 옛부터 전해 내려오는 방법으로 제조하였다. 즉 찹쌀고추장은 찹쌀을 찹지, 분쇄하여 찹

찾는말 : 찹쌀고추장, 보리고추장, 적정숙성기간

*연락처자

후 미리 추출한 엿기름물에 넣어 삭인 후 당화시켰다. 당화시킨 후 실온까지 냉각시켜 쌀과 콩으로 만든 메주가루, 고춧가루 및 식염을 혼합한 후 180일동안 자연발효시켰다. 보리고추장은 보리쌀을 침지, 분쇄하여 찌 후 미리 추출한 엿기름물에 넣어 삭인 후 가열하여 조청을 만들어 여기에 콩으로만 만든 메주가루, 고춧가루 및 식염을 혼합한 후 180일동안 자연발효시켰다. 한편 각 재래식 고추장의 원료배합비는 Table 1과 같다.

숙성방법 및 온도변화

각 재래식 고추장을 현지에서 30 kg을 제조하여 항아리에 담아 180일간 자연 발효, 숙성시키면서 15일 간격으로 시료를 채취하였다. 한편 재래식 고추장의 적정숙성기간의 설정 및 대량생산을 유도하기 위해서는 숙성온도의 관리가 중요하기 때문에 이를 결정하기 위하여 자연숙성 중 항아리 내부온도의 변화를 조사하였다. 항아리 내부의 온도는 항아리 내부에 자동온도 기록장치인 Rologg HTI (Rotronic agent, Switzerland)를 설치하여 측정하였다.

일반성분

고추장의 숙성 중 일반성분은 일정량의 시료를 채취하여 분석에 사용하였다. 수분은 105°C 상압건조법²²⁾에 준하였고 pH는 고추장과 물을 1:1의 비율로 혼합하여 pH meter를 이용하여 측정하였으며²²⁾ 적정산도는 味噌技術讀本²³⁾에 따라 0.1N NaOH의 소비량으로 표시하였다. 조단백질은 Kjeldahl방법²⁴⁾에 준하였고 포르몰태질

소는 중성포르말린액을 첨가하고 0.1N NaOH용액으로 적정하여 포르몰태질소양 (mg%, w/w)으로 나타내었다.²²⁾ 또한 환원당은 dinitrosalicylic acid시약으로 발색시켜 흡광도를 측정하여 glucose양 (% w/w)으로 나타내었으며²⁵⁾ capsaicin은 허 등의 방법²⁶⁾으로 측정하였고 capsanthin은 이 등의 방법²⁷⁾으로 산출하였으며 식염함량은 회화법²³⁾으로 하였다. 에탄올은 中村의 방법²⁸⁾을 참고로 하여 가스크로마토그래픽으로 분석하였다. 숙성 중의 효모수는 potato dextrose agar배지를 이용하여 30°C에서 2~3일간 평판배양하면서 발생한 colony수로부터 효모수를 산출하여 cfu/g으로 나타내었다.²⁹⁾

관능검사

관능검사는 5점 만점의 기호척도법을 이용하여 맛, 향, 색, 조직 및 전체적인 기호도에 대하여 고추장을 직접 평가하였고 관능검사 결과의 유의성 검정은 Duncan의 다범위검정 (Duncan's multiple range test)으로 하였다.³⁰⁾

결과 및 고찰

숙성 중 온도변화

순창 및 괴산지역에서 제조한 고추장을 현지에서 30.0 kg씩 제조하여 180일동안 숙성시키면서 항아리 내부의

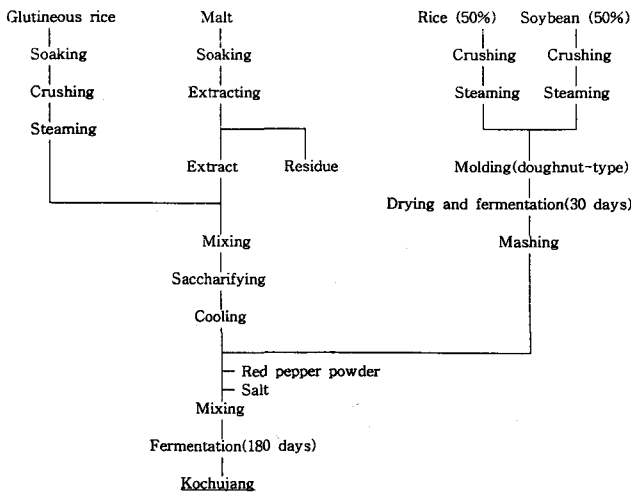


Fig. 1 Procedure for the manufacture of Korean traditional Kochujang in Sunchang

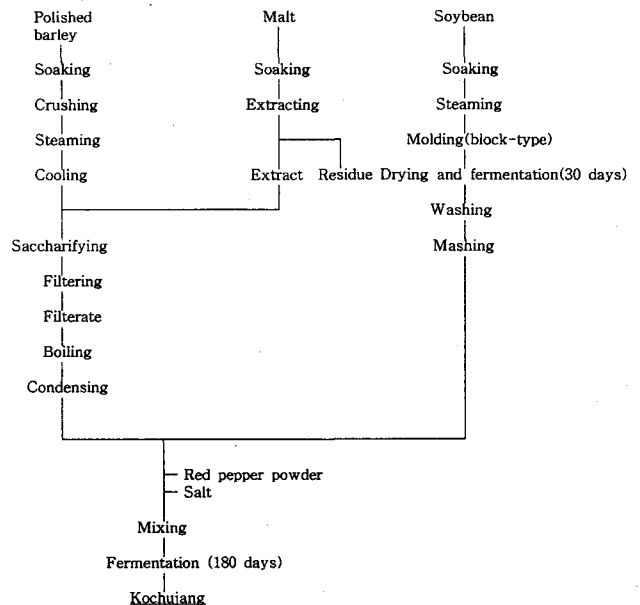


Fig. 2 Procedure for the manufacture of Korean traditional Kochujang in Keosan

Table 1. The mixing ratio of raw material for preparing of Korean traditional Kochujang in Sunchang and Keosan (Unit; kg)

Area	Meju powder	Glutinous rice	Polished barley	Red pepper powder	Malt	Salt	Water	Total
Sunchang	3.0	8.0	—	10.2	trace	2.7	6.1	30.0
Keosan	0.9	—	6.0	11.3	2.3	3.1	6.4	30.0

온도변화를 측정된 결과는 Table 2와 같다. 숙성 180일동안 순창지방은 숙성초기부터 30일동안 평균 온도가 약 21.91±3.28℃, 숙성 61~90일에는 약 30.88±1.28℃로 점차 증가하고 이후 차츰 낮아져 숙성 151~180일에는 약 18.84±1.67℃로 낮아지고 있으며 괴산지방은 숙성초기부터 30일동안 평균 온도가 약 22.43±2.37℃, 숙성 61~90일에는 30.86±1.95℃로 점차 증가하고 이후 차츰 낮아져 숙성 151~180일에는 14.16±1.60℃로 두 지방의 온도 변화는 비슷한 경향을 보여주고 있으나 순창지방이 괴산지방에 비해 약간 온도가 높은 것으로 나타났다.

숙성 중 일반성분의 경시적인 변화

찹쌀고추장 및 보리고추장을 각각 순창 및 괴산지방에서 180일간 숙성시키면서 15일마다 채취한 시료의 이화학적 성분의 변화는 아래와 같다. 숙성 180일동안 수분과 식염함량의 경시적인 변화를 조사한 결과는 Table 3과 같다. 수분의 경우 찹쌀고추장은 담금 직후 52.1%, 보리고추장은 55.4%에서 숙성 180일후에는 찹쌀고추장은 49.90%, 보리고추장은 49.50%로 보리고추장이 약간 많은 편이었으며 180일 숙성기간동안 큰 변화를 보이지 않고 있었다. 찹쌀고추장의 수분함량은 정 등⁸⁾이 순창지역에서 수집한 4종의 찹쌀고추장의 수분을 측정된 결과 45.73~60.24%로 평균 55.50%에 비해 낮은 편이었고 김 등³¹⁾이 순창과 보은지방에서 제조한 찹쌀고추장과 보리고추장의 담금직 후의 수분을 측정된 결과 각각 48.2%, 55.3%에 비해 찹쌀고추장은 비슷한 수준이고 보리고추장은 낮은 편이었다. 또한 이와 같은 수분함량은 시판고추장의 평균 47.8%에^{31,32)} 비해 약간 높아 재래식 고추장이 시판 고추장에 비해 수분이 많은 것으로 나타났다. 식염함량 (Table 3)의 경우 찹쌀고추장은 숙성초기에 10.31%, 보리고추장은 10.34%로 비슷한 식염함량을 지니고 있었고 숙성 180일 동안 큰 변화를 볼

수 없었다. 이와 같은 결과는 정 등⁸⁾이 수집한 11종의 재래식 고추장의 평균 16.62%에 비해 낮은 편이고 김 등³¹⁾이 순창과 보은지방에서 제조한 찹쌀고추장과 보리고추장의 식염함량을 측정된 결과 각각 7.1%와 9.1%에 비해 약간 높은 편이었다.

숙성 중 pH와 적정산도의 변화는 Fig. 3과 같다. pH의 경우 찹쌀고추장의 숙성초기 pH는 4.82, 보리고추장은 4.81로 비슷한 수준이며 이후 180일 숙성기간동안 완만히 낮아져 숙성 180일에는 찹쌀고추장은 4.63, 보리고추장은 4.57로 보리고추장이 찹쌀고추장에 비해 pH가 약간 낮은 편이었다. 이와 같은 결과는 이 등⁷⁾이 재래식 고추장을 제조하여 90일동안 숙성시키면서 pH의 변화를 측정된 결과 초기 약 5.8에서 숙성 15일까지 급격히 감소하다가 이후 완만히 감소하여 약 5.2정도를 나타내었다는 보고와 김 등³¹⁾이 찹쌀고추장과 보리고추장을 제조하여 180일간 숙성시키면서 pH의 변화를 조사한 결과 찹쌀고추장은 숙성초기에 4.76에서 숙성 180일경에는 4.71로 완만히 감소하였으며 보리고추장은 숙성초기에 4.70에서 숙성 90일까지 4.01로 급격히 감소하고 이후 거의 변화를 보이고 있지 않았다는 보고, 그리고 조 등²¹⁾도 재래식 고추장의 pH가 90일동안 완만히 감소하였다는 보고들과 유사한 것으로 나타났다. 적정산도

Table 2. Changes of temperature during fermentation of Korean traditional *Kochujang* in Sunchang and Keosan

Fermentation time (days)	Sunchang (°C)	Keosan (°C)
0~30	21.91± 3.28	22.43± 2.37
31~60	26.86± 3.12	24.06± 2.27
61~90	30.88± 1.28	30.86± 1.95
91~120	28.35± 1.56	26.29± 2.94
121~150	21.53± 2.71	17.31± 2.17
151~180	18.84± 1.67	14.16± 1.60

Table 3. Changes of moisture and NaCl content of *Kochujangs* during fermentation

Parameter		Fermentation time (days)						
		0	30	60	90	120	150	180
Moisture	Sunchang	52.10	51.20	50.00	50.60	50.40	50.50	49.90
	Keosan	55.40	54.50	53.40	52.70	51.60	51.30	49.50
NaCl	Sunchang	10.31	10.65	10.61	10.47	10.47	10.51	10.55
	Keosan	10.34	10.38	10.51	10.54	10.49	10.48	10.49

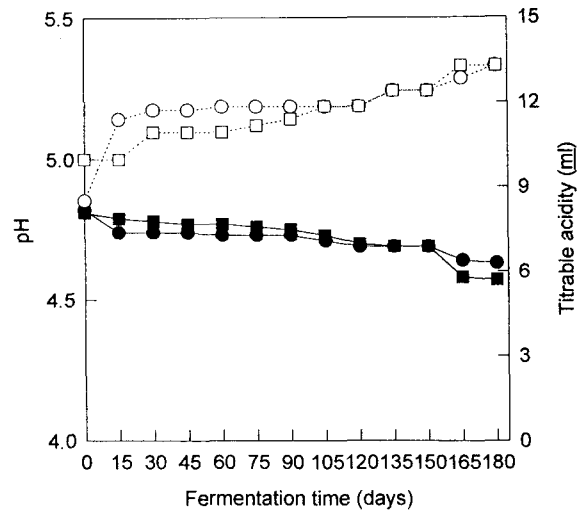


Fig. 3. Changes of pH and titrable acidity in *Kochujang* during fermentation at ambient temperature

●—●, pH of glutinous rice *Kochujang*; ■—■, pH of barley *Kochujang*; ○—○, Titrable acidity of glutinous rice *Kochujang*; □—□, Titrable acidity of barley *Kochujang*.

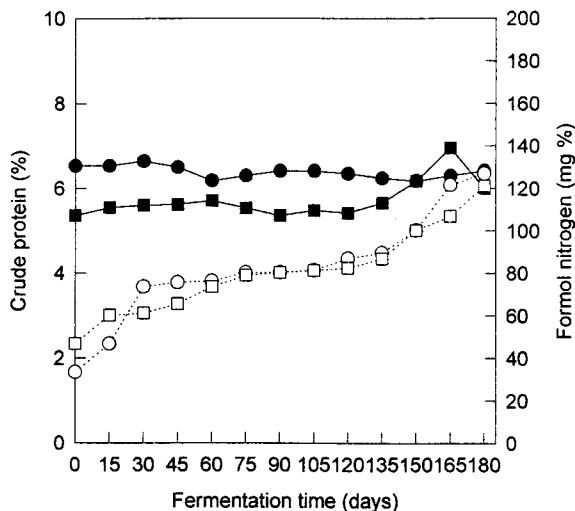


Fig. 4. Changes of crude protein and formol nitrogen in *Kochujang* during fermentation at ambient temperature
 ●—●, Crude protein of glutineous rice *Kochujang*; ■—■, Crude protein of barley *Kochujang*; ○—○, Formol nitrogen of glutineous rice *Kochujang*; □—□, Formol nitrogen of barley *Kochujang*.

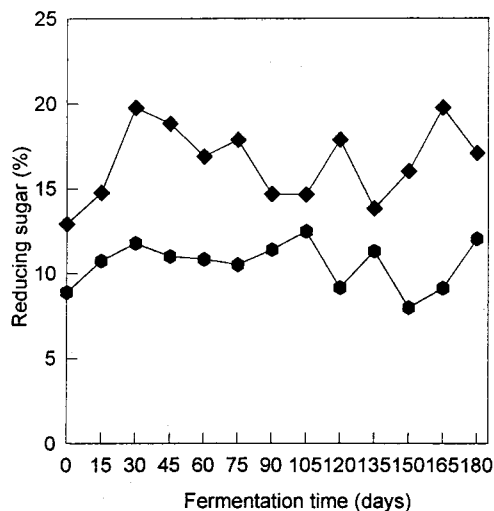


Fig. 5. Changes of reducing sugar in *Kochujang* during fermentation at ambient temperature
 ◆—◆, Glutineous rice *Kochujang*; —○—○, Barley *Kochujang*.

(Fig. 3)의 경우 pH의 변화와 유사한 경향을 나타내고 있었다. 즉, 찹쌀고추장의 경우 적정산도는 숙성초기에 0.1N NaOH가 8.5 ml에서 숙성 180일에는 13.3 ml가 소비되어 완만한 증가를 나타내고 있는 반면, 보리고추장은 10.0 ml에서 숙성 15일까지 급격히 증가하여 11.9 ml가 소비되었고 이후 180일 숙성기간동안 완만한 증가를 보여 숙성 180일에는 14.1 ml가 소비되고 있었다. 숙성 중 조단백질 및 포르몰태질소 함량의 경시적인 변화는 Fig. 4와 같다. 조단백질의 경우 찹쌀고추장은 숙성초기에 6.53%, 보리고추장은 숙성초기에 5.36%로 유사한 양이 함유되어 있었으며 이후 숙성 180일동안 큰 변화없이 일정 수준을 유지하고 있는 것을 볼 수 있었다. 이와 같이 숙성초기의 조단백질 함량은 이 등⁵⁾이 찹쌀고추장과 보리고추장을 제조하여 90일간 숙성시킨 후 각각 6.23%, 6.35%였다는 보고에 비해 찹쌀고추장은 유사한 편이고 보리고추장은 약간 낮은 편이었다. 한편 전국에서 수집한 11종의 재래식 고추장의 조단백질을 조사한 결과 최저 4.18%에서 최고 8.67%로 평균 5.82%⁸⁾를 나타내고 있는 것과 유사하거나 약간 높은 값을 나타내고 있었다. 또한 숙성 중의 조단백질의 변화는 이 등³³⁾이 3종의 고추장을 90일동안 숙성시키면서 조단백질의 변화를 조사한 결과 숙성 초기부터 숙성 60일까지 약간 증가하다가 이후 감소하였다는 보고와 김 등³¹⁾이 찹쌀고추장과 보리고추장을 제조하여 조단백질의 함량을 조사한 결과 숙성초기에 각각 5.6%와 4.9%였으며 180일 숙성기간동안 큰 변화를 볼 수 없었다는 보고와 유사하였다. 포르몰태질소함량 (Fig. 4)의 경우 찹쌀고추장은 숙성초기에 33.44 mg%에서 숙성 30일까지 76.56 mg%로 급격한 증가를 나타내고 이후 180일경까지는 완만히 증가를 하여 숙성 180일에는 127.02 mg%를 나

타내고 있었다. 보리고추장은 숙성초기에 46.81 mg%에서 숙성 75일까지 급격히 상승을 하여 78.13 mg%를 나타내고 이후 숙성 180일까지 완만히 증가하여 121.30 mg%로 찹쌀고추장과 비슷한 생성경향을 나타내고 있었다. 재래식 고추장의 포르몰태질소 기준³³⁾이 100 mg% 이상이므로 본 고추장들의 적정 숙성 기간은 최소한 150일 이상 요구되고 있는 것으로 나타났다.

숙성 중 환원당 함량의 변화는 Fig. 5와 같다. 즉 찹쌀고추장의 경우 숙성초기에 12.94%, 보리고추장은 숙성초기에 8.90%로 초기의 환원당은 찹쌀고추장이 높은 편이었다. 숙성초기의 환원당이 이와 같이 차이가 나는 것은 각 고추장제조에 사용된 전분질의 종류 및 배합비가 다르기 때문으로 사료된다. 숙성 30일까지는 환원당이 점차 증가하다가 이후 숙성이 경과함에 따라 환원당의 생성이 증감되어 찹쌀고추장은 숙성 180일경에는 17.07%로 증가하였고 보리고추장은 숙성 180일경에는 12.03%를 나타내고 있어 두 고추장의 환원당의 변화는 유사한 경향을 나타내고 있었다. 이와 같은 결과는 이 등³²⁾이 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 보이다가 이후 증감을 반복하였다는 결과와 유사하였다.

Capsaicin과 capsanthin의 변화

고추장의 매운맛 성분인 capsaicin과 색소성분인 capsanthin 함량의 경시적인 변화를 나타낸 것은 Fig. 6과 같다. Capsaicin의 경우 찹쌀고추장은 숙성초기에 1.62 mg%, 보리고추장은 숙성초기에 1.70 mg%로 유사한 함량을 보이고 있었고 이후 숙성 90일경까지 찹쌀고추장은 0.47 mg%, 보리고추장은 0.29 mg%로 급격히 감소하고 이후 완만히 감소하고 있었다. 이는 정 등⁹⁾이 전국에서 수집한 11종의 재래식 고추장의 capsaicin함량을 조사한

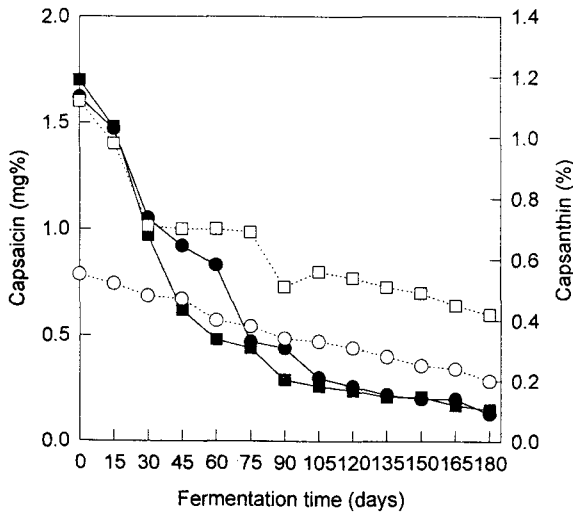


Fig. 6. Changes of capsaicin and capsanthin in *Kochujang* during fermentation at ambient temperature
 ●—●, Capsaicin of glutinous rice *Kochujang*; ■—■, Capsaicin of barley *Kochujang*; ○—○, Capsanthin of glutinous rice *Kochujang*; □—□, Capsanthin of barley *Kochujang*.

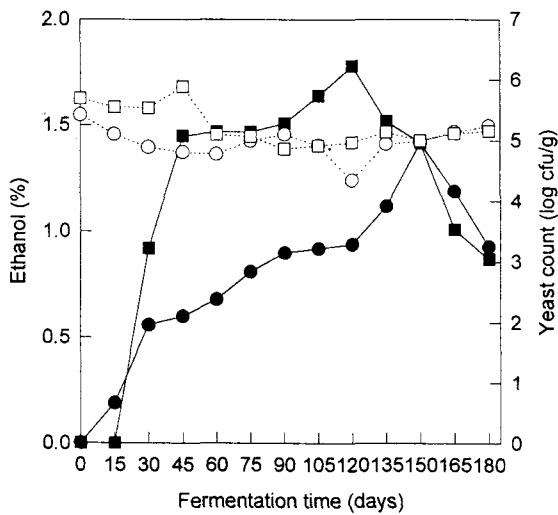


Fig. 7. Changes of ethanol and yeast count in *Kochujang* during fermentation at ambient temperature
 ●—●, Ethanol of glutinous rice *Kochujang*; ■—■, Ethanol of barley *Kochujang*; ○—○, Yeast count of glutinous rice *Kochujang*; □—□, Yeast count of barley *Kochujang*.

결과 0.12~0.24 mg%로 평균 0.17 mg%보다 약간 높은 값을 나타내고 있었다. Capsanthin의 경우 찹쌀고추장은 숙성초기에 0.46%, 보리고추장은 숙성 초기에 0.93%로 보리고추장이 capsanthin양이 많은 편이었다. 이는 Table 1에서 보는 바와 같이 고추가루의 함량이 유사한 점을 고려할때 사용된 고추 품종의 차이에 의한 것으로 사료된다. 숙성 180일동안 capsanthin은 꾸준한 감소를 보여 찹쌀고추장은 숙성 180일에는 0.17%, 보리고추장은 0.35%를 나타내고 있어 숙성이 경과할수록 capsanthin이 감소되고 있는 것으로 나타났다.

Table 4. The sensory evaluation of glutinous rice *Kochujang* during fermentation by hedonic scale¹.

Parameter	Fermentation time (days)						
	0	30	60	90	120	150	180
Color	4.36 ^a	4.00 ^a	4.00 ^a	3.00 ^b	2.86 ^b	3.00 ^b	2.96 ^b
Flavor	2.91	3.73	3.55	3.64	3.82	3.45	3.59
Taste	3.32	3.36	3.09	3.36	3.82	3.09	3.82
Texture	3.45	4.00	3.27	3.27	3.64	3.09	3.64
Overall acceptability	3.27	3.64	3.19	3.18	3.94	3.36	3.73

¹ Each value represented the means of 15 observations using on hedonic scale of 1 (dislike very much) to 5 (like very much).

^{ab} Means in a row followed by the same letter are not significantly different according to Duncan's multiple range test ($p \leq 0.05$)

Table 5. The sensory evaluation of barley *Kochujang* during fermentation by hedonic scale¹.

Parameter	Fermentation time (days)						
	0	30	60	90	120	150	180
Color	4.45 ^a	4.00 ^{ab}	3.73 ^{bc}	3.36 ^{cd}	2.91 ^{de}	2.73 ^e	2.55 ^e
Flavor	2.91	3.36	3.27	3.55	3.64	3.18	3.18
Taste	1.91	2.35	2.45	2.64	3.00	2.32	2.55
Texture	1.73 ^c	3.18 ^{ab}	2.91 ^{ab}	2.73 ^{ab}	3.18 ^a	2.57 ^{abc}	2.27 ^{bc}
Overall acceptability	2.18 ^c	3.09 ^a	2.91 ^{ab}	2.91 ^{ab}	2.73 ^{abc}	2.64 ^{bc}	2.36 ^{abc}

¹ Each value represented the means of 15 observations using on hedonic scale of 1 (dislike very much) to 5 (like very much).

^{abcde} Means in a row followed by the same letter are not significantly different according to Duncan's multiple range test ($p \leq 0.05$)

에탄올과 효모수

각 고추장의 숙성 중 에탄올과 효모수의 변화는 Fig. 7과 같다. 숙성초기부터 에탄올의 생성이 왕성하여 찹쌀고추장의 경우 숙성 150일에 1.42%를 생성하였고 보리고추장은 숙성 120일경에 1.78%를 생성하고 있었으며 이후 약간 감소하는 경향을 나타내고 있었다. 이는 이 등⁵⁾이 찹쌀고추장 및 보리고추장을 제조하여 90일간 숙성시키면서 에탄올 함량을 조사한 결과 각각 2.29%, 2.74% 생성되었다는 결과에 비해 적은 편이었다. 숙성 중 효모수의 변화를 조사한 결과 찹쌀고추장은 숙성 초기에 2.63×10^5 cfu/g, 보리고추장은 4.9×10^5 cfu/g으로 유사한 수준이었고 이후 점차 감소하고 있었다. 이는 이 등⁵⁾이 3종의 고추장을 제조하여 숙성 중 효모수를 조사한 결과 숙성 20일까지는 보이지 않다가 숙성 30일 이후부터 출현하기 시작하여 일정수준을 유지하였다는 결과와는 약간 상이한 결과였다.

관능검사

찹쌀 고추장 및 보리 고추장의 적정 숙성기간을 결정하기 위하여 찹쌀고추장 및 보리고추장을 숙성기간 별로 관능검사를 실시한 결과는 Table 4,5와 같다.

Table 6. The sensory evaluation of traditional and commercial *Kochujang* by hedonic scale¹.

Parameter	Samples					
	A ³	B ²	C ³	D ³	E ²	F ³
Color	4.14 ^a	3.48 ^b	2.05 ^d	2.52 ^d	2.52 ^d	2.86 ^{b,c}
Flavor	3.24	3.24	2.55	2.71	3.19	3.14
Taste	3.67 ^a	3.76 ^a	3.00 ^b	1.52 ^c	3.29 ^{a,b}	3.52 ^{a,b}
Texture	3.67 ^a	3.29 ^a	3.67 ^a	1.57 ^b	3.81 ^a	3.43 ^a
Overall acceptability	3.48 ^a	3.40 ^a	2.81 ^b	1.81 ^c	3.38 ^{a,b}	3.48 ^a

¹ Each value represented the means of 15 observations using on hedonic scale of 1 (dislike very much) to 5 (like very much).

² Traditional *Kochujang* B; Glutinous rice *Kochujang*, E; Barley *Kochujang*

³ Commercial *Kochujang*

^{a,b,c,d} Means in a row followed by the same letter are not significantly different according to Duncan's multiple range test ($p < 0.05$)

참쌀고추장의 숙성 중 색깔의 변화는 5%수준에서 유의성이 인정되었다. 즉, 숙성 60일 지나면서 색의 차이가 나타나고 있는데 이는 Fig. 6에서 보는 것과 같이 숙성 60일까지는 고추의 색소인 capsanthin의 함량이 급격히 변하고 이후 완만히 감소하고 있는 결과와 일치하고 있었다. 한편, 향, 맛, 조직감 및 전체적인 기호도에서는 숙성 180일동안 차이를 보이고 있지 않으나 숙성 120일 이후부터 기호도가 약간 떨어지고 있어 적정 숙성 기간은 90~120일 정도로 사료된다.

보리고추장의 경우 색깔, 조직감 및 전체적인 기호도의 경우 5% 수준에서 유의성을 나타내고 있는 반면 향과 맛에서는 5% 수준에서 유의성을 나타내고 있지 않았다. 즉, 색깔은 숙성이 진행될수록 기호도가 떨어지고 있는데 이는 Fig. 6에서 보는 것과 같이 숙성이 진행될수록 고추장의 색소인 capsanthin이 감소하고 있는 것과 일치하고 있었다. 조직감 및 전체적인 기호도에서는 숙성 90~120일 사이에서 기호도가 가장 좋았다.

따라서 참쌀고추장 및 보리고추장의 최적 숙성기간은 숙성 중의 온도 변화, 포르폴태질소 함량 및 관능검사의 결과를 종합하여 볼때 150일 이상 숙성기간이 적절하며 숙성 중의 온도는 초기 20°C에서 30일 이후 30°C까지 완만히 상승시켜 30°C에서 90일 유지하고 이후 20°C까지 냉각하여 30일 유지시키는 공정이 필요한 것으로 사료된다.

숙성 120일이 끝난 순창지방의 참쌀고추장 및 괴산지방의 보리고추장과 시판 고추장과의 관능검사를 실시한 결과는 Table 6과 같다.

Table 6에 나타낸 것과 같이 향을 제외한 색깔, 맛, 조직감 및 전체적인 기호도에서 5%의 유의성을 보이고 있어 시료간의 차이를 나타내고 있음을 알 수 있었다. 본 연구의 목적으로 제조된 참쌀고추장 (B), 보리고추장 (E)는 시판고추장과 비교하여 전반적으로 좋은 기호도를 얻고 있었다. 색깔에 있어서는 시판고추장 (A)가 가장

높은 평가를 얻고 있는 반면 보리고추장 (E), 시판고추장 (C,D)가 가장 낮은 평가를 얻고 있었다. 향에 있어서는 시료간의 차이를 볼 수 없었으나 참쌀고추장 (B)와 시판고추장 (A)가 가장 높은 평가를 얻고 있는 반면 시판고추장 (C)가 가장 낮은 평가를 얻고 있었다. 맛에 있어서는 참쌀고추장 (B)가 가장 높은 평가를 얻고 있는 반면 시판고추장 (D)는 가장 낮은 평가를 얻고 있었다. 조직감에 있어서는 시판고추장이 전반적으로 높은 평가를 얻고 있는 반면 참쌀고추장과 보리고추장이 이보다 약간 낮은 평가를 얻고 있었다. 전체적인 기호도에서는 참쌀고추장과 보리고추장이 시판고추장보다 약간 높은 평가를 얻고 있어 재래식 고추장의 산업화의 가능성을 볼 수 있었다.

요 약

재래식 참쌀고추장 및 보리고추장의 산업화를 유도하기 위하여 우리나라의 주요 고추장인 참쌀고추장과 보리고추장을 순창 및 괴산에서 각각 제조하였다. 180일동안 숙성시키면서 숙성 중의 이화학적 성분조사와 아울러 관능검사 등의 고추장의 품질 특성을 규명하여 재래식 고추장의 적정 숙성기간을 설정하고자 하였다. 숙성 180일동안 참쌀고추장과 보리고추장의 이화학적 성분 변화는 비슷한 경향을 나타내고 있었으나 관능적 품위에서는 참쌀고추장이 보리고추장보다 색, 향, 맛, 전체적인 기호도에서 우수한 것으로 나타났다. 참쌀고추장 및 보리고추장의 이화학적 성분과 관능검사를 실시한 결과를 고려하였을 때 두 고추장의 적정 숙성기간은 150일로 나타났다.

참 고 문 헌

1. 鄭英珠 (1957) 韓國 常用食品中の 비타민含量調査報告(第3報), 總비타민 B₂의 含量에 대하여. 中央化學研究所報告集, **6**, 84-87.
2. 權林仁 (1957) 韓國 常用食品中の 비타민含量調査報告(第3報), 總비타민 B₂의 含量에 대하여. 中央化學研究所報告集, **6**, 81-83.
3. 한국식품문헌총람(1) (1971) 한국식품과학회 한국식품연구 문헌총람 편찬 위원회, p. 472.
4. 安哲佑, 成洛癸 (1987) 韓國在來式고추장熟成中の 主要成分 및 微生物의 變化. 韓國營養食糧學會誌, **16**, 35-39.
5. 李澤守, 朴性五, 李明煥 (1981) 澱粉質原料를 달리한 고추장의 有機酸定量. 한국농화학회지, **24**, 120-125.
6. 李瑞來 (1986) 한국의 醱酵食品, 이화여자대학교. p.59.
7. 李啓瑚, 李妙淑, 朴性五 (1976) 在來式 高추장 熟成에 微生物 및 그 酵素에 關한 研究. 한국농화학회지, **19**, 82-92.
8. 鄭址炆, 趙伯顯, 李春寧 (1963) 고추장 成分에 關한 研究. 농화학회지, **4**, 43-46.
9. 李澤守, 趙漢玉, 柳明基 (1980) 고추장의 맛 成分에 關한 研究(第1報) 全아미노酸 含量과 窒素成分. 韓國營養學會誌, **13**, 43-50.
10. 이택수, 신보규, 주영하, 유주현 (1973) 된장 및 고추장의

- 원료대체에 관한 연구. 産業微生物學會誌, **1**, 79-87.
11. 이갑상, 김동한 (1991) 청주박을 이용한 저식염 고추장의 양조. 한국식품과학회지, **23**, 109-115.
 12. 李賢裕, 朴光燾, 閔丙蓉, 金俊平, 鄭東孝 (1978) 고구마 고추장의 熟成期間中 成分變化에 關한 研究. 한국식품과학회지, **10**, 331-336.
 13. 김형건, 진희생 (1967) 고추장 제조방법. 특허공보 제401호.
 14. 조백현 (1951) 고추장의 제조법. 특허공보 제98호.
 15. 김종석 (1966) 고추장 속양법. 특허공보 제833호.
 16. 김지봉 (1966) 속양 고추장의 제조법. 특허공보 제640호.
 17. 진희생 (1964) 고추장 속성 제조법. 특허공보 제107호.
 18. 한계호 (1967) 속양 분말 고추장 제조법. 특허공보 제104호.
 19. 이갑상, 김동한 (1989) *Bacillus subtilis*가 저식염 고추장의 품질에 미치는 영향. 원광대학교논문집, **23**, 431.
 20. 이갑상, 김동한, 문정옥 (1986) 저염 고추장 제조시 에탄올 및 젖산 첨가효과. 원광대학교 논문집, **20**, 145.
 21. 趙漢玉, 朴勝愛, 金鍾君 (1981) 傳統고추장의 品質改善에 있어서 在來式 및 改良式 고추장메주의 效果. 한국식품과학회지, **13**, 319-327.
 22. 한국공업규격 (1988) KS H 2119 (고추장). 공진청.
 23. 今井誠一, 松本伊左尾 (1990) 味噌技術讀本. p.180, 新潟縣味噌工業協同組合連合會, 新潟縣味噌技術會. 新潟, 日本.
 24. A. O. A. C. (1984) Official Methods of Analysis, 14th ed. The association of official analytical chemists, Washington D.C., U.S.A.
 25. Miller, G. L. (1958) Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Anal. Chem.* **31**, 421-424.
 26. 허우덕, 하재호, 남영중, 신동화 (1986) 고추 및 고추加工品の 辛味成分 分析에 關한 研究. 농수산물유통공사 사업보고서, **13**, 5-14.
 27. 李盛雨 (1971) 辛味種고추의 追熟에 關한 生理化學的 研究 (第6報) 部位別과 Capsaicin 同族成分의 變化. 한국농화학회지, **14**, 149-156.
 28. 中村 誠 (1990) 味噌酵母 *Zygosaccharomyces rouxii*의 高級アルコール高生産 性株의 取得. 日本食品工業學會誌, **37**, 981-983.
 29. DIFCO MANUAL (1984) Difco Lab. 10th, p.679, 673, Michigan, U.S.A.
 30. 李哲鎬, 蔡洙圭, 李晨權 (1989) 食品工業品質管理論. 光林文化社, p.98-157.
 31. 김영수, 권동진, 구민선, 오훈일, 강통삼 (1993) 재래식 고추장 숙성 중 미생물과 효소력의 변화. 한국식품과학회, **25**, 502-509.
 32. 식품성분분석표 (1991) 농촌진흥청 영양개선연수원, 제 4 개정판, p.190.
 33. 李澤守, 梁吉子, 朴充仲, 柳洲鉉 (1980) 酵母混用に 의한 고추장의 釀造에 關한 研究. 한국식품과학회지, **12**, 313-323.
 34. 식품공전 (1994) 보건사회부 식품공업협회. 고추장, p.479

Studies on Establishment of Optimal Aging Time of Korean traditional *Kochujang*

Dong-Jin Kwon^{1*}, Jin-Woong Jung¹, Jong-Hun Kim¹, Jong-Hyun Park¹, Jin-Young Yoo¹, Young-Jo Koo¹ and Kun-Sub Chung² (¹Korea Food Research Institute, Seongnam, 463-420, Korea; ²Department of Biological Resources and Technology, Yonsei Univ. Wonju, 222-710, Korea)

Abstract: To industrialize the Korean traditional *Kochujang*, we investigated the process and changes of chemical components of glutinous rice *Kochujang* and barley *Kochujang*, which are our major traditional *Kochujangs*. We prepared traditional glutinous rice *Kochujang* and barley one in Sunchang and Keosan, respectively. To establish the optimal aging time, we investigated changes of the chemical components and sensory evaluation of the *Kochujangs* during fermentation of 180 days. Changes of chemical components of glutinous rice *Kochujang* were similar to those of barley *Kochujang*. The results of sensory evaluation on color, flavor, taste, texture and overall acceptability indicated that glutinous rice *Kochujang* was preferred to barley one, and the highest score was obtained at the aging of 90~120 days for both *Kochujangs*. However, we established that the optimal aging time was 150 days by considering changes of permissible chemical components and the results of sensory evaluation at the same time.

*Corresponding author