

한국 전통간장 제조시 맥아첨가방법이 간장의 성분과 식미에 미치는 영향

최광수* · 권광일 · 이종구 · 이륜경 · 최종동¹ · 유문균² · 임무혁³ · 김기주 · 홍영표³ · 안영순³

영남대학교 생물산업공학부, ¹대구식품의약품안전청, ²서울식품의약품안전청, ³식품의약품안전청

(2003년 3월 5일 접수, 2003년 7월 18일 수리)

전통간장의 맛과 품질을 개선하기 위하여 간장제조시 탄수화물과 효소원으로써 맥아의 첨가법에 대하여 연구하였다. 전통메주(대조)와 메주제조시 맥아를 첨가하여 만든 메주 및 간장 담금시 전통메주에 맥아를 첨가하여 각각 간장을 담금한 후 150일간의 숙성기간동안 간장의 성분 변화를 조사하고 숙성간장의 식미검사를 실시하였다. 메주 제조시 맥아를 첨가하여 만든 메주로 담근 간장은 대조구인 전통 콩메주로 담근 간장에 비하여 간장 담금 초기부터 150일간의 숙성을 마칠 때까지 총질소, TCA가용성 질소, 색도, 순추출물 및 젖산함량이 높았으며 맥아 첨가량이 더 많은 메주로 만든 간장에서 이들 성분함량이 더 높았다. 그러나 간장 담금 할 때 간장덧에 맥아를 첨가하였을 때는 포도당을 제외하고는 전통메주로 담금한 대조구 간장보다 오히려 성분함량이 낮았다. 식미검사에서도 메주제조시 맥아를 30% 첨가한 간장이 모든 기호도 특성에서 가장 높은 점수를 얻었고 종합적 기호도 점수도 7.56점으로서 전통간장(대조구)보다 5% 수준에서 유의적으로 식미가 우수함을 보여주었다.

Key words: 간장, 맥아, 맥아첨가 콩메주, 맥아간장

서 론

우리나라에서도 이조종엽까지는 메주를 만들 때 콩과 더불어 메밀가루, 밀가루, 보릿가루 등 탄수화물을 첨가하여 만든 생황장(生黃醬), 숙황장(熟黃醬), 대맥장(大麥醬) 등의 장을 만들었다고 산림경제(山林經濟)¹⁾에 기록되어 있었다. 그러나 이조말엽에 쓰여진 규합총서(閩閩叢書)²⁾에는 콩메주에 대해서만 기록되어 있다. 우리나라 메주가 언제부터 콩만을 사용하여 만들었고 왜 콩 만을 사용하게 되었는지에 대한 자료는 정확히 알 수 없으나 오늘날에도 전통간장은 이조말엽과 같이 콩만으로 덩어리 메주를 만들어 약 20%전후의 소금물로 장을 담근 후 약 2~3개월 간 숙성시켜서 간장과 된장을 분리하여 간장을 제조한다³⁾.

그래서 Kaneko 등⁴⁾이 보고한 바와 같이 일본간장(koiguchi shoyu)은 콩과 밀을 거의 동량 섞어 만든 koji로 장을 담그므로 glutamic acid, TN, 유리당, 유기산함량이 높고 한국전통 간장은 짠맛과 더불어 glutamic acid와 oligopeptides 맛이 특징이고 향기와 맛이 부족하다. 그래서 Ju 등⁵⁾은 콩에 밀을 여러 가지 비율로 첨가하고 *Bacillus*속 세균을 접종한 메주를 만들어 전통간장의 기호도 향상을 시도하였고 Choi 등⁶⁾은 전통간장 담금시 대두자숙폐액을 첨가하여 간장의 기호도가 향상되었음을 보고하였다. 또 Kim과 Kim⁷⁾은 *Aspergillus oryzae*를 사용한 개량식 간장제조시험에서 콩에 20%의 보릿가루를 첨가하여 황국메주를 만들었을 때 protease활성이 가장 높았고 메주의 보리함량이 높을수록 amylase활성이 높아졌고 콩에 보릿가루를

섞어 만든 간장의 식미검사결과 콩에 40%~20%의 보릿가루를 섞어 개량메주로 만든 간장이 100% 콩으로 만든 간장보다 기호도가 높았다고 보고하였다. 보리에는 전분뿐만 아니라 glucose 흡수지연효과와 bile acid 흡수지연효과가 있다고 보고된⁸⁾ β-glucan 성분과 항보체 활성화와 면역증강효과를 갖는다고 추정되는 glycoprotein이나 polysaccharide 같은 기능성 물질이 함유되어 있고⁹⁾ 보리가 발아할 때 배유부의 저장전분이 분해되어 양적인 감소가 일어나지만 발아과정 중 α-amylase, protease, β-glucanase 등 효소가 합성된다고 Macgregor와 Dushuicky¹⁰⁾는 보고하였다. 또 도설한방의약대사전(중약사전)¹¹⁾에서 “맥아는 건위소식(健胃消食)의 효능이 있는 약물으로써 당질식품의 적체를 소화할 수 있고 각종소화 불량외 증상에 사용한다. 맥아에 함유된 소화효소와 비타민 B는 소화액의 분비를 촉진한다. 사용 시에 잘 볶음(炒熟) 필요가 있는데 효소성분에는 영향이 없다. 그러나 탈 정도로 볶으면 효소의 작용을 파괴하게 되므로 효과는 적어진다.”고 되어있다. 또 Suh와 Chun¹²⁾은 볶은 보리에서 최대 가용성 고형분 수율은 232°C에서 25분 볶을 때 68%이었다고 보고하였다. 그래서 본 연구에서는 전분 등의 탄수화물뿐만 아니라 여러 가지 기능성과 효소활성을 갖는 볶은 맥아를 전통간장제조시 여러 가지 방법으로 첨가하므로써 전통간장의 기호성과 기능성을 함께 향상시킬 목적으로 전통메주를 대조구(메주 + 20% 소금물)로 하고 전통메주 제조시 분쇄한 볶은 맥아를 첨가하여 메주를 만들어서 장을 담는 방법(맥아첨가메주 + 20% 소금물)과 전통메주를 만든 다음 간장 담금할 때 맥아를 첨가하여 숙성시키는 방법을 사용하여 간장덧(메주 + 볶은 맥아 + 20% 소금물)을 만들고 150일 간의 간장덧 숙성기간 중의 성분변화 조사와 숙성후 처리별 간장의 식미검사를 통하여 가장 바람직한 전통간장의 기호도 향상 방법을 밝혀보려고 연구를 실시하여 좋은 결과를 얻었으므로 보고한다.

*연락처자

Phone: 82-53-810-2954; Fax: 82-53-815-1891

E-mail: kschoi@yumail.ac.kr

재료 및 방법

메주 및 간장제조. 간장제조에 사용된 대두는 1999년 경북 농산물원종장 의성분장에서 생산한 태광콩을 분양 받아 사용하였다. 일반 성분은 수분 9.78%, 조회분 5.80%, 조단백질 38.04%, 조지방 18.15%, 조섬유 4.80% 및 가용성 무질소물 24.9%였다. 맥이는 대구시 영농상회에서 1999년 생산된 국산 맥아를 구입하여 180°C에서 10분간 볶은 후 분쇄하여 사용하였다. 대두자숙은 대두 35 kg을 세척한 다음 수침 과정 없이 영양분의 손실을 막을 수 있는 전통적인 방법으로 물 53 kg과 가마솥에 투입한 후 4시간 30분 동안 끓인 후 1시간 30분 동안 불을 끄고 잠열로 뜸을 들였다. 증자한 콩은 40°C 전후까지 냉각시킨 후 마쇄하고, 7×10×20(L×W×H cm) 크기로 메주를 만들어 대조구로, 맥아첨가메주는 증자된 콩에 분쇄한 볶은 맥아를 각각 10%, 30%를 넣어 마쇄하여 대조구와 같은 크기로 메주를 만들었다. 제조된 메주를 30°C 국실에서 2일간 걸 말림 시키고 15°C로 정온된 국실에서 50일간 배양한 후 30°C에서 3일간 쌓아서 띄운 후 3일간 햇볕이 잘 드는 곳에서 자연 건조시켜 메주를 완성하였다. 완성된 메주는 20% 소금물(한주소금, 순도 99%)과 1:3(원석으로)의 비율로 간장덧 [(대조구: 메주 + 20% 소금물), (맥아첨가메주: 맥아첨가메주 + 20% 소금물), (사입시 첨가구: 메주 + 볶은 맥아 + 20% 소금물)]을 3월 3일 사입하여 8월 3일까지 150일 동안 숙성시키면서 숙성 기간별로 간장을 채취하여 6,760×g에서 30분간 원심분리하여 박과 세균, 미분해 물질 등을 제거한 간장을 본 실험에 사용하였다.

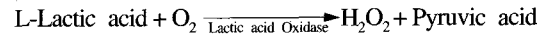
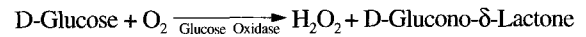
일반성분, 식염, 순추출물 및 pH. 시료의 일반성분, 식염, 순추출물은 식품공학 실험법¹³⁾에 따라 측정하였고, pH는 pH meter(Hanna, USA)로 측정하였다.

갈색도. 간장의 갈색도는 시료를 7,200×g에서 30분간 원심 분리한 후 상정액을 취하여 분광광도계(shimadzu, Japan)를 이용하여 500 nm에서 측정된 값으로 하였다¹³⁾.

총질소 및 Trichloroacetic acid 가용성 질소. 총질소의 함량은 AOAC법¹⁴⁾에 준하여 측정하였는데, 시료를 분해장치(Digestion system 1007 digester, USA)로 분해시키고 켈텍장치(Kjeltec system 2200 distilling unit, USA)를 이용하여 증류되어 나온 NH₃를 5% boric acid가 든 수기에 받아 생성된 NH₄H₂BO₃를 0.1 N HCl로 적정하여 소비된 ml/수를 총질소로 환산하여 양을 구하였다.

TCA(Trichloroacetic acid) 가용성 질소는 Kim과 Olson¹⁵⁾의 방법에 따라 24% TCA 10 ml와 간장 10 ml를 혼합한 후 실온에서 30분간 방치하고 원심분리기로 6000 rpm에서 30분간 원심 분리하여 상정액을 얻었다. 이 상정액을 총질소 실험방법과 동일하게 실험하여 TCA 가용성 질소함량을 측정하였다.

젖산 및 Glucose 측정. Yoda 등¹⁶⁾의 방법에 따라 간장 시료를 일정한 비율로 희석하고 0.45 μm membrane filter로 여과한 후, 효소막을 이용한 YSI 2700 Select Biochemistry Analyzer(YSI Inc., USA)를 이용하여 분석하였다.



관능검사. 제조된 간장의 기호도를 조사하기 위하여 간장의 맛에 훈련된 패널 15명을 선정하여 실험의 취지를 인식시킨 후 각 구별로 색, 향기, 구수한 맛, 짠맛, 단맛, 신맛, 종합적 기호도로 항목을 나누어 10점법으로 관능검사를 실시하였다. 그 기준은 아주 좋다(10점), 좋다(8점), 보통이다(6점), 나쁘다(4점), 아주 나쁘다(2점)로 하였으며 각 패널의 채점평균을 각 시료의 관능검사 점수로 하였다¹⁷⁾. 관능검사는 각 panel에게 100 ml의 투명한 비이커에 20 ml의 간장이 든 5개의 시료에 각각 번호를 붙여 제시하고 다중비교법(multiple comparisons)을 이용하여 관능검사를 실시하였다. 시료는 유리봉을 사용하여 식미를 평가하도록 하였으며, 기타 관능검사 일반수칙을 준수하여 실시하였다. 모든 통계처리는 통계 프로그램 SPSS(v. 10.0)를 이용하여 실시하였다.

결과 및 고찰

맥아첨가 처리별 간장의 질소함량. 맥아첨가 처리별로 담금한 간장덧의 숙성기간 중 간장의 총질소와 TCA가용성 질소함량의 변화는 Fig. 1에 나타난 바와 같았다. Fig. 1에서 보는 바와 같이 메주제조시 맥아를 첨가하여 만든 메주구(이하 “맥아

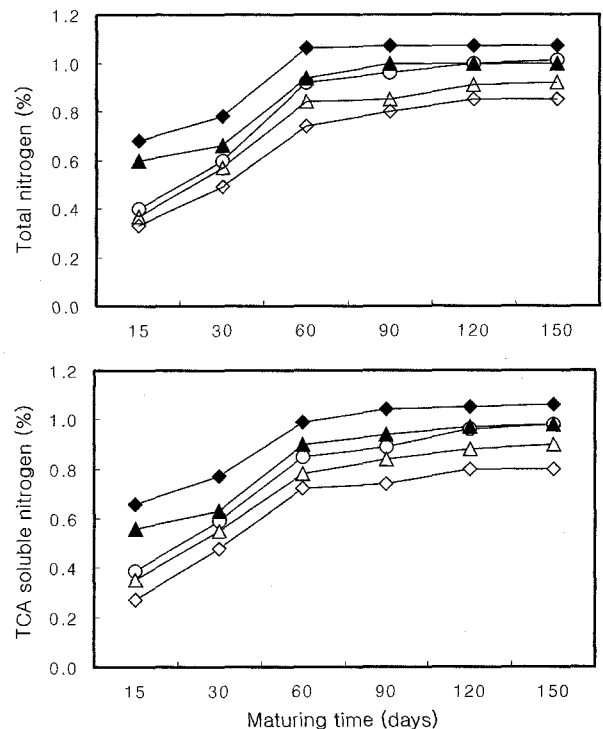


Fig. 1. Changes in Total nitrogen and TCA soluble nitrogen content of kanjang mash during maturing. -○-: Soybean meju kanjang, -▲-: 10% soybean-malt meju kanjang, -◆-: 30% soybean-malt meju kanjang, -△-: Soybean meju cum 10% malt kanjang, -◇-: Soybean meju cum 30% malt kanjang.

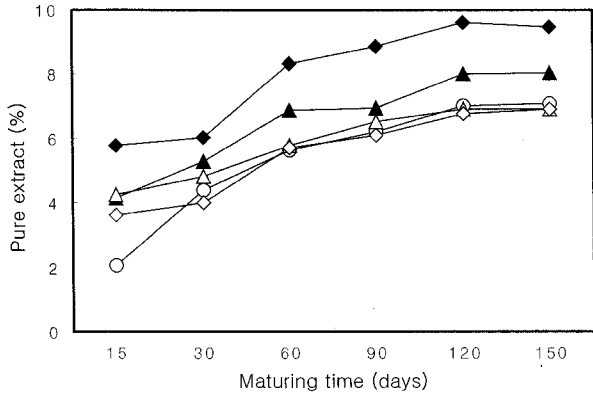


Fig. 2. Changes in pure extract content of kanjang mash during maturing. ○: Soybean meju kanjang, ▲: 10% soybean-malt meju kanjang, ◆: 30% soybean-malt meju kanjang, -△: Soybean meju cum 10% malt kanjang, ◇: Soybean meju cum 30% malt kanjang.

첨가 메주구"라 함)에서 간장덧 숙성 초기부터 간장의 총질소 함량이 콩메주구(이하 "대조구"라 함)와 간장담금할 때 콩메주에 맥아를 첨가하여 담금한 구(이하 "맥아 후첨가구"라 함)의 간장보다 높았고 특히 30% 맥아첨가 메주구의 150일 숙성간장에서 총질소함량이 1.07%로서 가장 높았다. 간장덧의 숙성기간이 길어짐에 따라 대조구와 10% 맥아첨가구 간장의 총질소함량은 각각 1.00%와 1.01%로 거의 같았고 처리별 간장의 TCA가용성 질소의 함량에서도 간장의 총질소함량과 같은 경향을 보여주었다. 이는 메주제조시 맥아를 첨가하였을 때 유용세균의 증식을 촉진시킨 결과 함께 생성된 protease에 의하여 분해되어 용출된 질소화합물 함량이 증가되었기 때문이라고 생각되었다. 반면에 맥아 후첨가구에서는 대조구보다 낮은 총질소와 TCA가용성 질소함량을 나타내어서 맥아첨가 메주구와는 상반된 결과를 보여주었는데 이것은 간장 담금시 첨가된 맥아는 간장덧의 질소성분을 분해 용출시키는 protease활성을 별로 나타내지 못하였기 때문이라고 생각되었다.

맥아첨가 처리별 간장의 순추출물과 식염농도. 맥아첨가 처리별로 담금한 간장덧의 숙성기간 중 간장의 순추출물 함량변화는 Fig. 2에 나타난 바와 같았다. 간장내의 식염을 제외한 가용성 총고형물함량의 척도인 순고형물함량도 Fig. 1의 간장의 총질소와 TCA가용성 질소함량과 마찬가지로 맥아첨가 메주구의 간장에서 숙성기간 중 시종일관하게 대조구나 맥아 후첨가구의 간장보다 높게 나타났다. 30% 맥아첨가 메주구의 간장은 총질소와 순추출물함량이 각각 1.07%와 9.46%로 나타난 바 이것은 한국식품공전상의 (일본식)양조간장의 총질소와 순추출물의 함량기준인 0.8%와 9.0%를 훨씬 상회하는 성분함량을 가진 양질의 간장임을 보여주었다.

Fig. 3은 맥아첨가 처리별로 담근 간장덧의 숙성기간 중의 수분함량과 염농도 변화를 보여준 것인데 맥아첨가 메주구 간장의 수분과 식염함량이 대조구 간장과 맥아 후첨가구 간장의 그것보다 낮았는데 이것은 맥아첨가 메주구 간장의 순추출물 함량이 높았기 때문이며 30% 맥아첨가 메주구 간장이 10% 맥아첨가 메주구 간장보다 수분함량과 소금농도가 더 낮은 것도 순추출물함량과의 관계 때문이라고 생각되었다. 모든 구의 간장

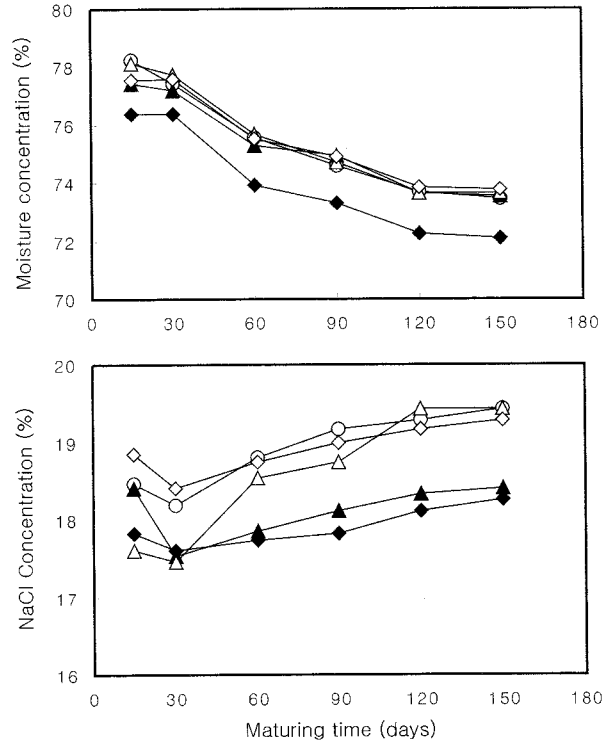


Fig. 3. Changes in Moisture and NaCl content of kanjang mash during maturing. ○: Soybean meju kanjang, ▲: 10% soybean-malt meju kanjang, ◆: 30% soybean-malt meju kanjang, -△: Soybean meju cum 10% malt kanjang, ◇: Soybean meju cum 30% malt kanjang.

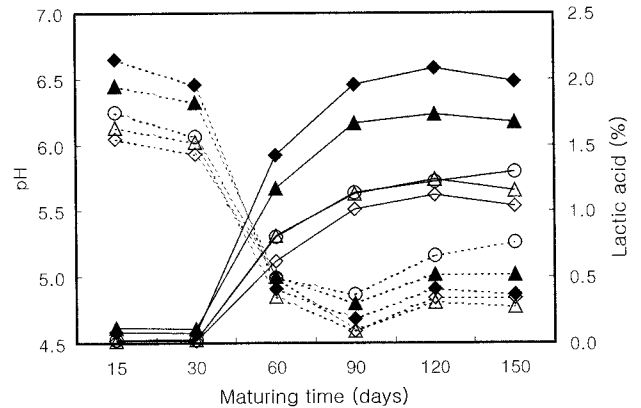


Fig. 4. Changes in pH and lactic acid content of kanjang mash during maturing. ○: Soybean meju kanjang, ▲: 10% soybean-malt meju kanjang, ◆: 30% soybean-malt meju kanjang, -△: Soybean meju cum 10% malt kanjang, ◇: Soybean meju cum 30% malt kanjang.

에서 공통적으로 간장덧의 숙성기간이 길어짐에 따라 수분함량이 감소하고 소금농도가 증가되는 것은 기온과 간장덧의 품온 상승으로 인한 수분증발 때문이라고 생각되었다.

맥아첨가 처리별 간장의 젖산 및 pH. 간장덧 숙성 중에 젖산함량과 pH 변화는 Fig. 4에서와 같이 젖산함량에서는 숙성 30일 까지는 모든 구에서 낮았지만 30일에서 60일 사이에 급격히 증가하였고 150일 숙성 후 10%와 30% 맥아첨가 메주구

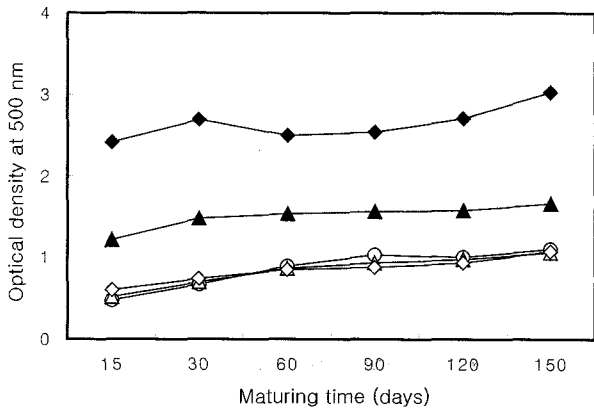


Fig. 5. Changes in color of kanjang mash during maturing. -○-: Soybean meju kanjang, -▲-: 10% soybean-malt meju kanjang, -◆-: 30% soybean-malt meju kanjang, -△-: Soybean meju cum 10% malt kanjang, -◇-: Soybean meju cum 30% malt kanjang.

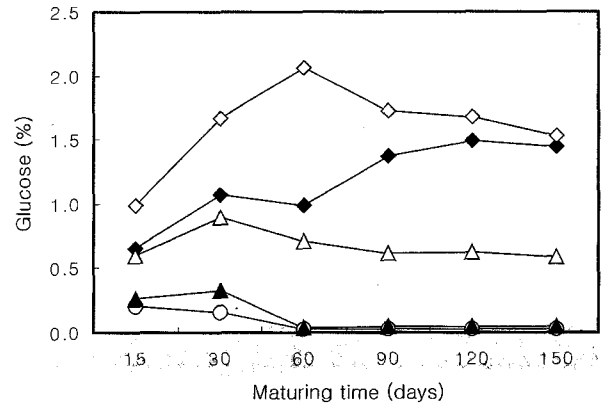


Fig. 6. Changes in Glucose content of kanjang mash during maturing. -○-: Soybean meju kanjang, -▲-: 10% soybean-malt meju kanjang, -◆-: 30% soybean-malt meju kanjang, -△-: Soybean meju cum 10% malt kanjang, -◇-: Soybean meju cum 30% malt kanjang.

에서 각각 1.67%와 1.98%로 가장 높았는데 이것은 이 메주에 분쇄된 발효성 당 함량이 높았기 때문이라고 생각된다. 이 결과는 Choi 등⁶⁾이 보고한 간장덧에 대두 자숙 폐액을 첨가한 구에서 높은 젖산생성량을 보였다는 보고와 같았다. 그리고 대조구와 맥아 후첨가구 모두에서도 1.04~1.30%로 젖산함량이 비교적 높았고 pH는 숙성초기 6.05~6.65로 높았으나 숙성 30일에서 60일 사이에 급격하게 4.85~5.00으로 낮아져 숙성기간 경과에 관계없이 유지되었다. 숙성 30일과 60일 사이가 4월에 접어드는 시기였기 때문에 기온이 급격히 상승하여 젖산균의 생육에 적당한 간장덧의 품온이 조성되어 많은 양의 젖산이 생산되었다고 생각된다. 이는 Ryu 등¹⁰⁾이 정어리 어간장 제조에 있어서 발효온도가 20°C에서 35°C까지는 젖산발효가 증가한다고 한 것과 비슷한 결과로 여겨졌다. 특이한 점은 맥아첨가 메주구의 젖산함량이 1.98%로 가장 높았으나 pH값에서 다른 구들과 비슷하였는데 이는 맥아첨가 메주구 간장의 순추출물 등의 성분함량이 높아 이들 물질의 완충작용 때문인 것으로 생각되어졌다.

맥아첨가 처리별 간장의 색도 및 Glucose 분석. 맥아첨가

처리별 간장의 숙성기간중 갈색도 변화는 Fig. 5에서 보여주는 바와 같이 10%와 30%맥아첨가 메주구 간장이 대조구나 맥아 후첨가구의 간장보다 갈색도가 매우 높았으며 150일 숙성후 각각 1.66과 3.02의 갈색도를 보여주었다. 맥아 후첨가구에서의 간장은 대조구 간장의 1.10보다 오히려 낮은 1.06~1.08로 나타났다. 맥아를 간장덧 사입시에 첨가하더라도 간장의 갈색도에 거의 영향을 미치지 않음을 보여 주었다.

맥아첨가 처리별 간장의 glucose함량은 Fig. 6과 같이 30% 맥아 후첨가구가 1.53%로 가장 높았고 30% 맥아 첨가 메주구가 1.45%, 10% 맥아 후첨가구가 0.59%의 순으로 높았고 10% 맥아첨가 메주구 간장은 0.05%로 대조구의 0.02%보다 조금 높았는데 이것은 간장덧 숙성시 젖산균의 젖산발효에 의하여 잔당이 거의 소모된 때문이라고 생각된다.

맥아첨가 처리별 간장의 식미특성. 맥아첨가 처리별 간장의 식미시험결과는 Table 1에서 보여주는 바와 같이 맥아 첨가 메주구 간장과 맥아 후첨가구 간장에서 모두 대조구보다 높은 식미 득점을 획득하였으며 특히 종합적 기호도에서는 7.56점을 얻은 30% 맥아첨가 메주구 간장에서 색도, 향미, 단맛, 구수한

Table 1. Result of sensory evaluation of different types of kanjang

Sensory characteristics	Types of kanjang					F-value
	A	B	C	D	E	
Color	6.07 ^b	7.90 ^a	8.26 ^a	5.98 ^b	6.41 ^b	53.8
Flavor	7.18 ^c	7.73 ^b	8.50 ^a	8.07 ^{ab}	8.27 ^a	8.47
Savory	7.77 ^a	7.71 ^a	7.80 ^a	6.57 ^b	6.21 ^b	12.63
Sour	7.13 ^b	7.20 ^b	7.87 ^a	7.00 ^b	7.54 ^a	3.29
Salty	6.46 ^b	6.87 ^{ab}	7.26 ^a	6.49 ^b	6.96 ^{ab}	8.06
Sweet	6.00 ^b	6.01 ^b	7.64 ^a	6.56 ^b	7.54 ^a	2.78
Overall	6.74 ^b	7.27 ^{ab}	7.56 ^a	6.84 ^b	7.04 ^b	3.72

In a row, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

A: Soybean meju kanjang

B: 10% soybean-malt meju kanjang

C: 30% soybean-malt meju kanjang

D: Soybean meju cum 10% malt kanjang

E: Soybean meju cum 30% malt kanjang

맛, 짠맛과 신맛을 포함한 모든 식미검사 항목에서 가장 높은 식미점수를 받았고 대조구 간장에 비하여 5% 수준에서 유의적인 차이를 보이며 우수한 결과를 나타내었다. 이것은 Kim과 Kim⁷⁾이 콩에 40~20%의 보릿가루를 섞어 *Aspergillus oryzae*를 접종하여 만든 개량메주로 만든 간장이 100% 콩에 황곡을 접종하여 만든 개량식 간장보다 기호도가 더 높았다고 보고한 연구결과와 본 연구결과에서는 재래식 메주를 사용하였다는 것 이외에는 두 연구결과가 거의 일치하는 것을 볼 때 콩과 함께 맥아를 30%정도 첨가하여 메주를 만들고 간장을 제조하면 지금까지 전통간장이 일본식 양조간장에 비해 단점으로 지적되어 온 높은 염도, 향기 및 단맛의 부족문제를 상당부분 보완 할 수 있음을 보여주었다.

감사의 글

본 연구는 영남대학교 연구비 지원(2000)에 의해 수행된 연구결과의 일부로서 이에 깊이 감사를 드립니다.

참고문헌

1. Hong, M. S. (1715) Sanlimkyongjae. cf. Sanlimkyongjae (1983) (Korean translated ed.) Vol. II, Minjokmoonhwachujinhoe, Seoul, pp. 235-238.
2. Lee, B. (1869) Kyuhabchongseo. cf. Kyuhabchongseo. (1974) (Korean translated ed. of Dongchigisamaengchunshingan), Shingwang moonhwasa, Seoul, pp. 19-21.
3. Lee, S. R. (1992) Korean fermented foods, Department of Printing & Publishing Ewha Women's University, Seoul.
4. Kaneko, K., Tsuji, K., Kim, C. H., Otaguro, C., Sumino, T., Aida, K., Sahara, K. and Kaneda, T. (1994) Contents and compositions of free sugars, organic acids, free amino acids and oligopeptides in soy sauce and soy paste produced in Korea and Japan. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi* **41**, 148-156.
5. Ju, H. K., Ro, S. K. and Im, M. H. (1972) Studies on the fermentation of soy sauce by bacteria. *Korean J. Food Sci. Technol.* **4**, 276-283.
6. Choi, K. S., Choi, C., Im, M. H., Choi, C. D., Chung, H. C.,

- Kim, Y. H. and Lee, C. W. (1998) The effects of soybean boiling waste liquor on the enhancement of lactic acid fermentation during korean traditional *kanjang* mash maturing. *J. Korean Soc. Agric. Chem. Biotechnol.* **41**, 201-207.
7. Kim, H. S., Kim, Z. U. (1986) A study on the manufacturing of soy sauce by the was of milled barley. *J. Korean Soc. Agric. Chem. Biotechnol.* **29**, 107-115.
8. Oh, H. J., Lee, S. R. (1996) Physiological function *in vitro* of β -glucan isolated from barley. *Korean J. Food Sci. Technol.* **28**, 689-695.
9. Kim, Y. Y., Koo, S. J. (1997) Anticomplementary activity and immune-stimulating effect of the extracts from barley (*Hordeum Vulgare*) *Korean J. Soc. Food Sci.* **13**, 661-668.
10. Macgregor, A. W. and Dushuicky, L. G. (1981) Changes in barley endosperms during early stage of germination. *J. Inst. Brew.* **100**, 85.
11. Jin, Jon In (1984) Illustrated encyclopedia of oriental medicine (Korean translated ed. by Lee, S. I.), Vol. III, Digestive medicine, barley malt. Dongdomunhwasa, Seoul, pp. 14-17.
12. Suh, C. S. and Chun, J. K. (1981) Relationships among the roasting conditions, colors and extractable solid content of roasted barley. *Korean J. Food Sci. Technol.* **13**, 334-339.
13. Yonsei University (1975) Experiments in food science and engineering, Tamgudang Publishing Co, Seoul, Korea.
14. A.O.A.C. (1995) Official methods of analysis, (16th ed.), Association of official analytical chemists, Washington, D.C.
15. Kim, M. S. and Olson, N. F. (1994) Determination of milk protein hydrolysis in cheese by trichloroacetic acid. *Foods Biotechnol.* **3**, 244-248.
16. Yoda, K., Urakabe, R. and Tsuchida, T. (1980) Enzyme electrode provided with immobilized enzyme membrane. US Patent 4,240,889.
17. Lee, C. H., Chae, K. S., Lee, S. K. and Park, B. S. (1982) Quality managements in food industry, Yoorim Munwhasa, Seoul, Korea.
18. Korea Food and Drug Administration (2000) Korean Food Code.
19. Ryu, B. H., Kim, S. J. and Shin, D. B. (1992) Lactic acid, ethylalcohol and 4-ethylguaiacol contents of rapid fermentation of sardine soy sauce prepared by using immobilized whole cells. *Korean J. Food Sci. Technol.* **24**, 456-462.

Effects of Methods of Adding Barley Malt in the Production of *Kanjang* (Korean traditional soy sauce) on its Chemical Compositions and Sensory Characteristics

Kwang-Soo Choi*, Kwang-Il Kwon, Jong-Gu Lee, Ryun-Kyung Lee, Jong-Dong Choi¹, Mun-Kyun Ryu², Moo-Hyeog Im³, Ki-Ju Kim, Hong Yeong-Pyo³ and Yeong-Sun An³ (*Department of Food Science & Technology, College of Natural Resources, Yeungnam University, Kyongsan 712-749, Korea; ¹Daegu Regional Food and Drug Administration, Daegu 704-140 Korea; ²Seoul Regional Food and Drug Administration, Seoul 135-793, Korea; ³Korea Food and Drug Administration, Seoul 122-020, Korea*)

Abstract: Methods of adding barley malt as source of carbohydrates and enzymes in the production of *kanjang* in order to improve its tastes and qualities were investigated. Soybean *meju*, soybean-malt *meju* and soybean *meju* cum malt was mashed with 20% salt brine in the ratio of 1:3 respectively, matured and analyzed the chemical compositions of the soy sauce mash samples for 150 days of maturing. Organoleptic evaluations for the matured soy sauce samples were done. The higher total nitrogen, TCA soluble nitrogen, O.D. at 500 nm, pure extract and lactic acid content could be observed with the soy sauce mash made of soybean-malt *meju* than those of contrast one from the beginning of the mashing throughout the whole maturing period of 150 days. The higher the content of malt in the soybean-malt *meju*, the higher those content in the mash. But the lower content of those compositions in the soy sauce mash made of soybean *meju* cum malt than those in the contrast was found. The highest scores in all the sensory characteristics including 7.56 points, which were significantly different from that of contrast soy sauce at 5% level, in overall palatability were obtained by the soy sauce made of soybean-malt *meju* added with 30% malt in the organoleptic evaluations.

Key words: *kanjang*, barley malt, malt added soybean *meju*, malt *kanjang*

*Corresponding author