

담금용기에 따른 재래식 간장의 미생물 변화

정혜정*

< 목 차 >	
I. 서론	IV. 결론 및 제언
II. 연구내용 및 방법	참고문헌
III. 연구결과 및 고찰	ABSTRACT

I. 서론

본 연구는 장류 중 간장의 제조에 관한 것으로서 간장 담그는 용기를 달리했을 때 일어나는 미생물적 변화와 성분 변화를 조사하였다. 전통적인 담금 용기인 항아리는 해묵은 정도나 이전에 어느 용도로 사용해 왔었는가 등에 의해 장맛에 영향을 미친다고 전하며, 젓갈류 발효가 더 잘 일어나거나 장류나 술의 발효가 더 잘 일어나는 항아리들이 있다고 전해진다. 그러나, 아직 실험적으로나 체계적으로 연구된 바는 없으며 항아리가 다른 용기에 비해 발효 과정에 어떠한 영향이 있는가에 관한 연구도 거의 없는 실정이다.¹⁾²⁾ 항아리는 기공을 가지고 있어서 밖의 공기가 항아리 내로 들어갈 수 있고 그 기공에 미생물의 포자가 존재할 수 있어서 발효과정에 영향을 준다고도 전해진다. 그에 반해 유리병은 공기가 통할 정도의 기공을 갖지 않으며 투명하기 때문에 조사량이 많은 발효가 일어날 수 있게 한다. 따라서 담금 용기에 따라 공기의 공급과 빛의 조사량이 달라지며 이는 결국 간장 발효 미생물의 생육에 영향을 주어 간장의 맛과 풍미에 차이를 줄 것으로 여겨진다. 그리고 공기의 공급량과 조사량에 의해 어떤 영향을 받는지 규명해낼 수 있다면 간장 발효에 더 적합한 담금 용기의 모델을 제시할 수 있을 것이다. 또한 주거형태의 변화로 장독대가 사라지고 여유공간이 적어진 오늘날의 가정에서 항아리에 장을 담근다는 것은 보관과 운반에 있어서 부담스러운 일이 되어 가고 있다. 이러한 견지에서 항아리보다 편리하게 사용할 수 있는 유리병을 이용할 수 있다면 장 담그는 일이 좀 더 쉽게 되고 아직 대량 생산되지 못하고

* 김포대학 호텔조리과 교수

1) 이춘영, 장류와 문화, 식품과학과 산업, 22(4):3-7, 1989
 2) 장동호, 한국 문헌연구 총람:235-276, 1978.

있는 재래식 간장의 소비를 증가시킬 수 있을 것으로 여겨진다.

또한 본 연구에서는 당금 용기를 달리함과 동시에 매주농도를 상법보다 높게 하여 간장을 제조할 때 보여지는 여러 변화를 살펴봄으로써 영양적으로나 풍미면에서 더 우수한 간장 제조의 기초 자료를 제시하고자 한다.

II. 연구내용 및 방법

1. 간장 시료의 준비

전라북도 정읍군 태인면에서 재래식 방법으로 만든 메주를 사용하여 3월장법(3月醬法)으로 간장을 제조하였다. 1) 식염 농도는 20%로 하고 메주와 물의 비율을 1:4, 1.3:4 두 가지로 하고 당금은 용기를 각각 항아리와 투명 유리병으로 달리 하였다. 침지 45일 후 메주를 제거하고, 끓기 시작한 후 30분 동안 달인 간장을 햇빛이 잘 드는 곳에서 뚜껑을 열어 주면서 숙성시켰다. 실험에 필요한 시료는 당금 10일, 20일, 30일, 45일째 되는 날에, 그리고 숙성 90일, 150일, 210일째 되는 날에 채취하여 멸균한 병에 넣어 4-6° C에서 보관하였다.³⁾

2. 실험 내용 및 방법

1) 간장의 미생물 및 효소력의 변화

(1) 간장의 미생물 총균수 측정

104-102배로 희석한 간장을 시료로 사용하여 Table 1과 같은 선택배지를 이용하여 각종 미생물을 배양시킨다. Aerobic Bacteria, Molds는 Spreading Method로, Lactic Acid Bacteria와 Yeast는 Pour Plate Method로 접종한 뒤 Table 1.의 조건에 따라 배양한다. 총균수 측정은 1평판당 30-300개의 Colony를 생성한 평판을 택하여 집락 계산기로 Colony Forming Unit(CFU)를 측정하였다.

3) 이택수, 주영하, 신보규, 유주현, 제품간장의 보존에 관한 연구(제1보), 한국식품과학회지, 7(4):200-206, 1975.

Table 1. The Media Composition For Determination Of Viable Cell Count And Isolation Of Microorganisms In Kanjang And Culture Conditions

	Media Composition	Culture Condition
Acrobic Bacteria	Beef Extract : 10g Peptone : 10g Glucose : 10g NaCl : 25g, d-H ₂ O : 1L ph : 7.0, Agar : 2%	37°C 24hr
Lactic Acid Bacteria	YM media (Peptone : 5g Yeast Extract : 3g Malt Extract : 3g Glu : 10g) Agar : 1.5% CaCO ₃ : 2% d-H ₂ O : 1L	37°C 24hr
Yeast	Glu : 50g Yeast Extract : 5g Beef Extract : 5g KH ₂ PO ₄ : 5g NaCl : 50g d-H ₂ O : 1L Agar : 2% ph : 4.5	30°C 24hr shaking culture 30°C 2-3days plate culture
Molds	Glu : 10g Peptone : 5g KH ₂ PO ₄ : 1g MgSO ₄ ·7H ₂ O : 0.5g Rosebengal Streptomycin, Agar 2%	28°C 3-7days

(2) 간장 미생물의 분리 동정

평판 배양 결과 colony의 모양에 분명한 차이가 있는 것으로 여겨지는 균주들을 분리해서 같은 배지로 만든 plate에 계대 배양시켰다. 분리된 균주는 20% glycerol용액에 넣어 -70°C 에서 냉동 보관하면서 동정용 시료로 사용하였다. 균주의 동정은 Bio Merieusa의 api 50CH strips와 api 50CH medium을 사용하여 검색하고 그 결과를 ATB Plus program을 이용하여 조사하였다.

Glycerol	Erythritol	D-Arabinose
Ribose	D-Xylose	L-Xylose
β -methyl-D-Xylose	Galactose	Glucose
Fructose	Mannose	etc.

Ammonium Sulphate : 2g
Mineral Base M/100 : 10ml
Yeast Extract : 0.5g
Phosphate buffer pH 7.8 : 1000ml
Tryptone : 1g
phenol red : 0.18g
pH after Sterilization : 7.5

Poltpeptone : 10g
Yeast Extract : 5g
Tween80 : 1ml
Dipotassium phosphate : 2g
Sodium acetate7H ₂ O :
Diammonium citrate :
MgSO ₄ 7H ₂ O : 0.2g
MnSO ₄ 4H ₂ O : 0.05g
Bromocresol purple : 0.17g
Deminerlized Water : 1l

(3) 효소의 활성도 측정

간장 미생물이 분비하는 효소 중 α -amylase, β -amylase와 alkaline protease, neutral protease, acidic protease의 활성도를 다음과 같은 방법으로 조사하였다. 조효소액으로는 5배 희석한 간장을 사용하였다.

① α , β -amylase 활성도 측정⁴⁾⁵⁾⁶⁾

- 4) 김영수, 권동진, 구민선, 오훈일, 강통삼, 재래식 고추장 숙성중 미생물과 효소력의 변화, 한국식품과학회지, 25(5):502-509, 1993.
- 5) Worthington Enzymes, Enzymes reagents related biochemicals, Worthington Biochemical Co., Freehold Newjersey, U.S.A.:173-179, 1975.
- 6) 김남대, 윤기석, Aspergillus spp.에 의한 콩된장 발효과정 중의 효소 활성변화, 한국농화학회지, 32(3):295-302, 1989.

2% Starch 용액 1ml과 0.5M Sodium Phosphate Buffer (pH6.0) 1ml을 넣어 30℃에서 10분간 방치한 후 30℃로 조정된 조효소액 1ml을 넣고 반응시킨다. 30분후 0.5M acetic acid 10ml을 넣어 반응을 종결시킨다.

α -amylase의 활성도는 위의 반응액 5ml에 1/300N I2용액 2ml을 넣은 뒤 잘 섞어 30분간 방치한 후 700nm에서 흡광도를 측정하고, β -amylase activity는 반응액 1ml을 이용하여 DNS법으로 측정하였다.

Blank는 효소액과 acetic acid를 넣는 순서를 바꾸어 반응시킨 액으로 하고 α -amylase는 starch로 β -amylase는 glucose로 표준곡선을 작성하였다.

② Protease 활성도 측정4)7)

Buffer는 각 protease에 따라 acidic protease는 0.4M citric acid buffer(pH3.0)를, neutral protease는 0.5M sodium phosphate buffer에 녹인 1% casein용액을 기질로 하고 여기에 d-H₂O 1ml을 넣어 30℃로 조정한다. alkaline protease의 경우는 d-H₂O 대신 1.5× 10⁻³M EDTA 1ml을 넣어서 neutral protease의 활성을 억제한다. 이 기질액에 조효소액 1ml을 넣고 30℃에서 10분간 반응시킨 뒤 0.4M TCA 3ml을 넣어 반응을 종결시킨다. 30분후 이 반응액을 No.42 filter paper로 여과한 후 여액 2ml에 0.55M Sodium carbonate 5ml과 3배 희석한 folin phenol 시약 3ml을 넣고 섞은 후 30분간 방치시킨 뒤 660nm에서 흡광도를 측정한다.

Blank는 TCA 용액과 조효소액을 넣어주는 순서를 바꾸어 반응시킨 액으로 하고 tyrosine으로 표준곡선을 작성하였다.

III. 연구결과 및 고찰

1. 총균수 측정

(1) 호기성 세균

간장중의 호기성 세균수를 달이기 전과 달인 후로 나누어서 조사한 결과는 Fig.3-4와 같다. 달이기 전인 발효기간 동안의 균수는 전체적으로 기간이 증가함에 따라 늘어나는 경향을 보였다. 담금 용기별로 보면 초반에는 항아리에 담근 간장의 균수가 더 많았으나 발효 후기로 갈수록 유리병 간장의 균수가 증가폭이 커져서 더 많아졌고 메주농도별로 보면 항아리, 유리병 모두 메주농도가 높을 때

7) 주현대, 김남대, 윤기석, *Aspergillus spp.*에 의한 콩된장 발효과정중의 효소활성변화, 한국농화학회지, 32(3):295-302, 1989.

균수가 더 많았다.

달인 후인 숙성기간 동안의 변화를 보면 유리병 1.3:4 간장의 균수가 대체로 가장 많고 나머지는 모두 비슷한 수준을 보였으며 발효기간에 비해 전체적인 균수가 102배 정도 줄어들었다. 그러나 달인 후 호기성 세균인 *Bacillus subtilis*가 조기 사멸했다는 ⁸⁾이 연구결과와 달리 본 실험의 시료에서는 숙성기간 전반에 걸쳐 유사한 수준으로 나타났다.

Fig3. Changes in TPC of aerobic bacteria in Kanjang during fermentation period

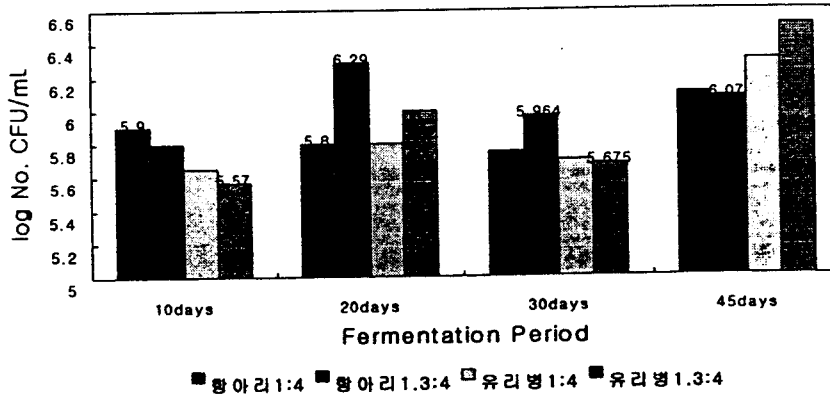
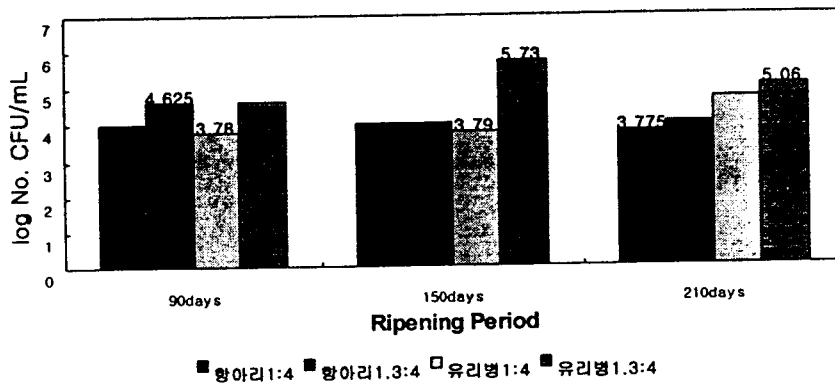


Fig4. Changes in TPC of aerobic bacteria in Kanjang during ripening period



8) 이성우, 한국식품문화사, 교문사, 1984.

(2) 젖산균

발효기간 동안의 젖산균수는 발효 20일까지는 약간 증가하나 이후로는 감소되기 시작하여 발효 말기인 45일째에는 거의 검출되지 않았다. 담금 용기별로 볼 때 항아리의 젖산균수가 조금 더 많았고, 메주농도별로 볼 때는 큰 차이가 없었다. 숙성기간 동안의 젖산균수는 발효기간 보다 전체적으로 균수가 줄었으나 유리병 1.3:4 간장의 경우는 150일 이후에는 발효기간보다 더 많은 균수를 보였다. 150일 이후로는 항아리 간장의 균수가 유리병 간장의 균수보다 적게 나타났고 숙성기간이 경과함에 따라 항아리 간장의 균수는 증가하였다. 젖산균은 효모와 함께 유기산과 알코올류를 생산해 내는 미생물로서 젖산균수의 변화에 따른 간장중의 산도와 유기산 함량의 변화를 살펴보는 것이 필요하다.

(3) 효모와 곰팡이

선택배지를 이용하여 배양해 보았으나 효모와 곰팡이 모두 거의 검출되지 않았다. 효모의 경우 액체 배지에 간장을 넣고 진탕 배양한 후 평판 배양하였으나 거의 검출되지 않아 Table 10.과 같은 다른 배지를 이용해 보았으나 역시 산발적으로 검출될 뿐 결과를 얻을 수 없었다. 효모는 pH 4.5 이하에서 생육 가능하다고 보고되고 있으며, 본 실험 시료의 pH는 Table 10.에 표시된 대로 발효 45일째에는 효모 생육이 가능한 조건이지만 검출되지 않았다. 재래식 간장의 발효에 있어서 곰팡이는 중요한 역할을 하지 않는 것으로 보이므로 검출되지 않을 수 있다고 사료된다. 오히려 오염되어 유입된 곰팡이들(*Aspergillus Flavus*, *Aspergillus oryzae*등)이 여러 가지 독소를 생산할 수 있으므로 검출되지 않는 것이 바람직하다.9)

Medium I	Glucose 50g	Medium II	Casamino acid 4g
	Mait Extract 30g		Glucose 30g
	Sodium Propionate 0.25%		NaCl 150g
	Agar 2%		KH ₂ PO ₄ 1g
	D.W. 1L		MgSO ₄ 0.5g
	pH 5-4.5		CaCl ₂ ·2H ₂ O 0.1g
			Agar 2%
			D.W. 1L
			pH 5.2

9) 이우진, 장지현, 한국재래식 간장의 발효미생물에 관한 연구(제2보), 한국농화학회지 14(2):137-148, 1971.

Fig5. Changes in TPC of lacticacid bacteria of Kanjang during fermentation period

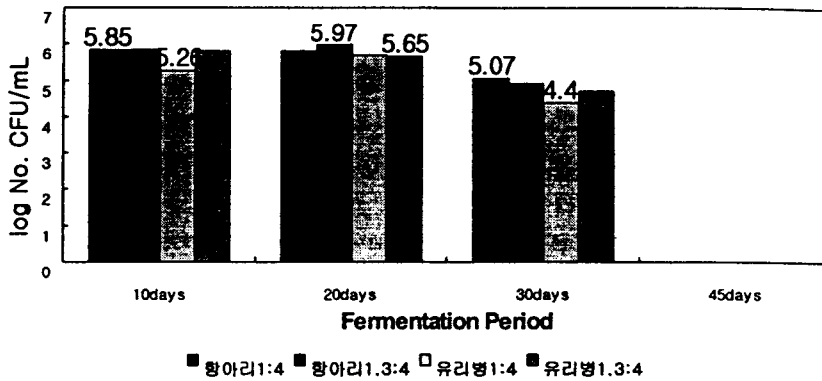
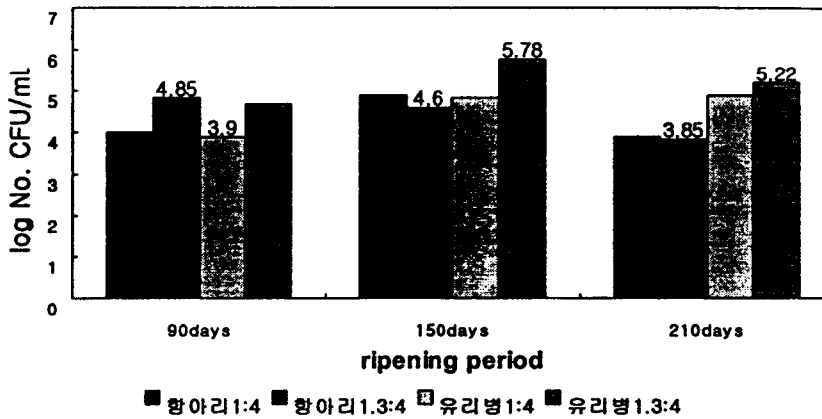


Fig6. Changes in TPC of lacticacid bacteria of Kanjang during ripening period



2. 미생물 분리 동정

(1) 호기성 세균

평판배양 결과 colony 모양이 육안으로 볼 때 다르다고 보여지는 Colony 4가지를 분리해 냈다. 이 중 한가지는 발효기간 동안에만 나타났고 50CH kit를 이용하여 동정한 결과 *Bacillus lichenformis*로 판별되었다. 나머지 Colony는 발효기간과 숙성기간 전반에 걸쳐 나타났고 *Bacillus subtilis*로 판별되었다. 그 중 한가지는 next choice로서 *Bacillus megaterium*일 확률도 91%로 나타났다.

Bacillus 는 재래식 간장의 주요한 발효균으로서 이미 *Bacillus subtilis*와 *Bacillus pumilus*가 재래식 간장중에서 검출되었고 중요한 역할을 한다고 알려져 있다.¹⁰⁾

그러나 본 실험의 시료에서는 *Bacillus pumilus*는 검출되지 않았고 Colony 모양이 다른 *Bacillus subtilis*가 검출되어서 ⁸⁾ 연구와 일치하는 연구 결과를 얻었다. 이 외에도 ¹¹⁾ 연구와 ⁸⁾ 연구에 의하면 재래식 간장의 담백한 맛을 내는 주요 미생물은 *Bacillus lichenformis*이며 ¹²⁾ 이 연구에 근거하여 *Bacillus lichenformis*를 순수 배양하여 접종하는 방법으로 간장을 제조하고 성분변화를 조사하였다. 그 결과 재래식 간장의 주요 맛 성분인 유리 아미노산과 유리당 및 유기산의 함량이 일반 재래식 간장의 범위에 포함되었다고 보고하였다. 본 실험의 시료중의 호기성세균은 주로 *Bacillus subtilis*였고 *Bacillus lichenformis*는 적은 수가 발효기간 동안에만 검출되었다.

(2) 젖산균

평판배양 결과 Colony모양이 다른 두 가지를 분리해 내어 동정 결과 각각 *Lactobacillus lactis lactis*와 *Lactobacillus brevis*임을 알 수 있었다. ¹³⁾ 재래식 간장의 발효에 관여하는 젖산균을 당자화성과 균체의 지방산 조성을 통해 동정하였는데 그 결과 *Pediococcus halophilus*와 *Leucinostoc mesenteroids*인 것으로 동정하였다.¹³⁾ 다른 연구 결과에서는 이 외에도 *Lactobacillus plantarum*을 동정해 내기도 하였는데⁸⁾ 본 실험의 결과와는 모두 일치하지 않았다. 이러한 점은 젖산균의 분포 양상과 연관지어 생각해 볼 수 있다. 앞서 밝혔듯이 달인 이후 젖산균이 검출되지 않았다는 ⁸⁾ 연구와 ¹³⁾ 연구결과와는 달리 본 실험에서는 달인 이후에도 달이기 전과 비슷한 수준으로 젖산균이 검출된 것으로 보아 *Lactobacillus lactis lactis*와 *Lactobacillus brevis*는 간장과 같은 조건에서 다른 젖산균보다 잘 생육하는 것으로 여겨진다.

10) 김종규, 김상달, 돌연변이에 의한 한국간장균의 유전적 육종, 한국 농화학회지, 31(4):45-51, 1988.

11) 권동진, 장류산업의 현황과 연구개발동향, 식품기술, 7(2):48-52, 1994.

12) 김행자, *Bacillus lichenformis*를 이용한 한국 재래식 간장의 주요 맛성분, 한국조리과학회지, 8(2):73-82, 1992.

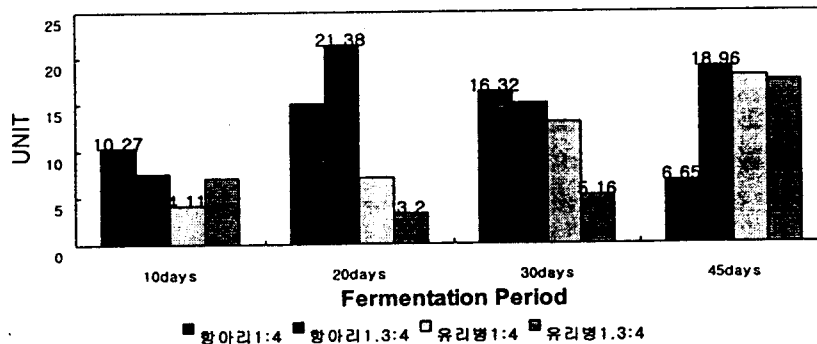
13) 하덕모, 한국 재래식 간장의 유산균에 관한 연구, 동국대학교 대학원 석사학위논문, 1984.

3. 효소 활성도 측정

(1) α -amylase 활성도의 변화

α -amylase는 액화효소로서 메주중의 전분질을 분해하는 역할을 하며 발효 미생물 중 *Aspergillus oryzae*가 α -amylase 생성능이 뛰어나다.³⁾ 그러나 재래식 간장의 발효에 있어서 *Aspergillus oryzae*의 참여도는 그리 높지 않으므로 재래식 간장중의 α -amylase는 *Bacillus subtilis*가 주로 생성해 낸 것으로 보여진다. 활성도를 측정한 결과 Fig 7.에 나타난 바와 같이 담금 용기별로 효소 활성도에 차이가 있고 메주 농도별로는 차이가 없었다. α -amylase 활성도와 호기성 세균수가 최고치를 보이고 효소활성도 역시 최고치를 보인다. 또한 45일에 유리병 간장의 호기성 세균수와 amylase 활성도는 최고치를 보여 *Bacillus*의 α -amylase 생성비율이 높다고 짐작할 수 있다. 발효 30일까지 호기성 세균수의 변화가 크지 않음에 비해 효소 활성도는 대체로 증가하는 이유로는 발효 초기에는 여러 종류의 미생물이 생육하기 때문에 주 발효균의 활성이 억제되다가 조건에 적합한 미생물만이 생육 가능하게 되면서 활성도가 높아져서 효소 생성능이 좋아지기 때문이라고 여겨진다.⁷⁾

Fig7. Changes in alpha-Amylase activity of Kanjang during fermentation period



(2) β -amylase 활성도의 변화

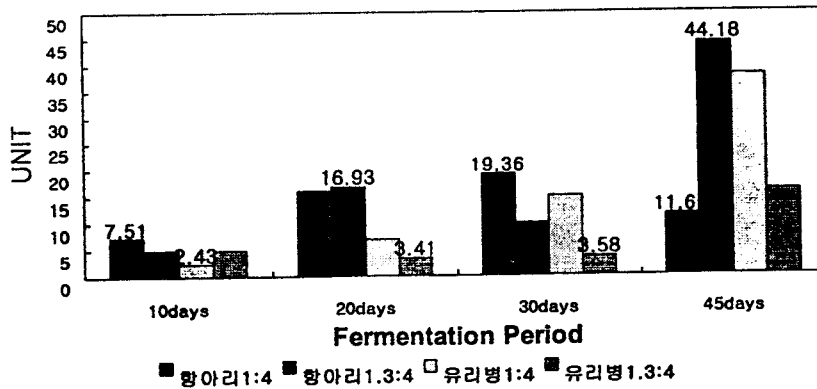
당화 효소인 β -amylase 활성도는 시료마다 다른 양상을 보이면서 변화하지만 담금용기별로 또는 메주 농도별로 볼 때 유의적인 차이는 없었다. 유리병 1.3:4 간장의 경우 발효기간 전반에 걸쳐 활성도가 가장 낮게 나타났고 향아리 1.3:4와 유리병 1:4의 활성도는 45일경에 급격하게 증가하였다. β -amylase의 활성도는 환원당의 함량에 영향을 미치는데¹⁴⁾ Fig. 17.의 발효 45일의 시료 중 환원당 함량

과 효소 활성도를 비교해 보면 활성도가 높을수록 환원당의 함량이 높음을 알 수 있다.

(3) Protease 활성도의 변화

Alkaline protease는 발효가 진행됨에 따라 활성도는 대체로 증가하여 45일째에 최고치를 보였다. 시료간의 활성도 차가 크지 않았으나 향아리 1:4와 유리병 1.3:4가, 그리고 향아리 1:4와 유리병 1.3:4의 활성도가 비슷하게 변화하였다. Neutral protease의 활성도 역시 발효기간에 따라 증가하여 45일째에 최고치를 보이고 향아리 1:4와 유리병 1.3:4의 활성도가 나머지 두 가지보다 높게 나타났다. Acidic protease의 활성도도 비슷한 양상을 보였다. 메주균을 달리한 재래식 간장 양조에 관한 연구를 보면 Protease는 *Aspergillus oryzae*를 주 발효균으로 할 때 생산량이 월등하고, *Bacillus subtilis*를 주 발효균으로 할 때는 그리 높지 않았다. 14) 본 실험의 시료의 발효에 주로 관여하는 미생물은 *Bacillus subtilis*이므로 protease의 활성도가 그리 높지 않게 나타난 것으로 사료된다.

Fig8. Changes in beta-amylase activity of Kanjang during fermentation period



14) 서정숙, 이택수, 메주의 형상에 따른 재래식 간장의 유리아미노산, 한국식문화학회지 7(4):323-329, 1992.

Fig9. Changes in activity of alkaline protease of Kanjang during fermentation period

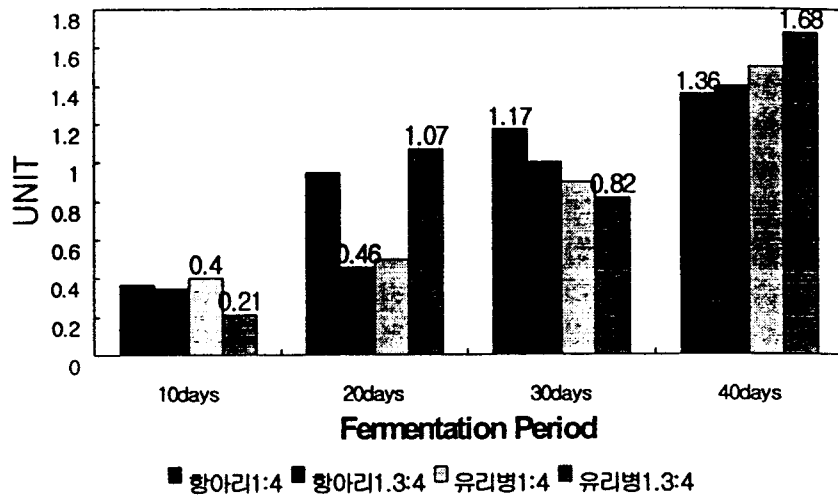


Fig10. Changes in activity of neutral protease of Kanjang during fermentation period

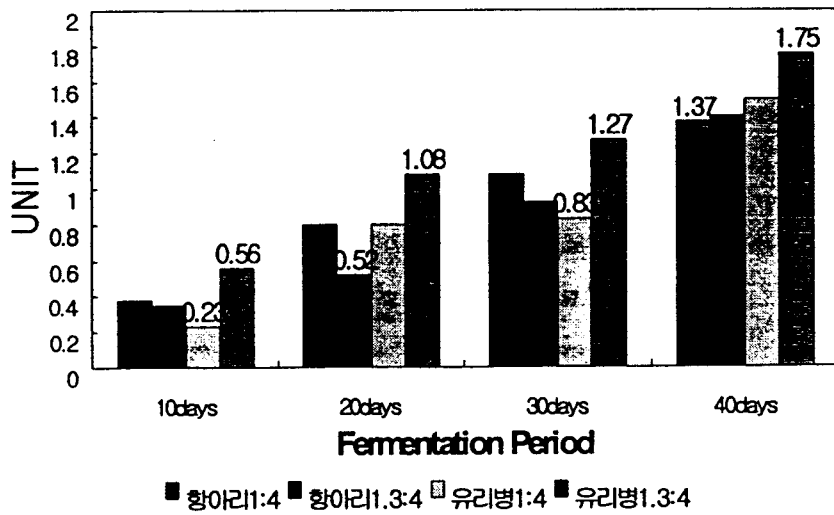
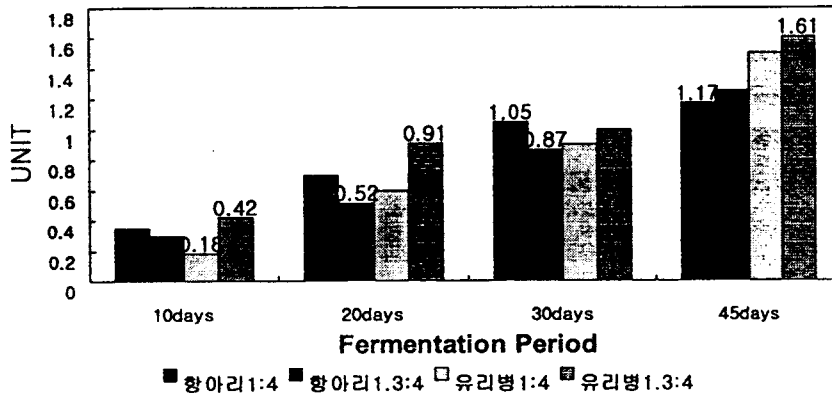


Fig11. Changes in activity of acidic protease of Kanjang during fermentation period



IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 재래식 간장의 담금 용기를 달리했을 때와 상법보다 메주 농도를 높게 했을 때 나타나는 미생물적 변화를 조사하였다.

(1) 재래식 간장의 주 발효균인 호기성 세균의 젖산균, 효모, 곰팡이의 생균수를 측정된 결과 효모와 곰팡이는 산발적으로 검출되었고, 호기성 세균과 젖산균은 발효기간과 숙성기간 전반에 걸쳐 발효에 관여하는 것으로 나타났다. 총균수는 담금 용기별로 또는 메주 농도별로 볼 때 유의적인 차이를 보이지 않았다.

(2) 검출된 호기성 세균과 젖산균을 분리동정한 결과 본 연구에서 사용한 시료 중의 세균은 *Bacillus lichenformis*와 *Bacillus subtilis*, 그리고 *Lactobacillus lactis lactis*, *Lactobacillus brevis* 임이 판명되었다.

(3) α -amylase와 β -amylase 활성도를 측정된 결과, 발효기간동안에는 숙성기간이 길어질수록 활성도가 증가하였고, 담금 용기나 메주 농도에 따라 활성도의 차이를 보이기는 했으나 일정한 경향을 보이지는 않았다. α -amylase의 활성도는 항아리 1.3:4에서 높게 나타났고, β -amylase의 활성도는 발효 말기에 항아리 1/3:4와 유리병 1:4에서 높게 나타났다. protease의 활성도는 시료간의 차이는 그리 크지 않았고 숙성기간에 따른 변화만을 보여주었다.

참고문헌

- 권동진, 장류산업의 현황과 연구개발동향, 식품기술, 7(2), 1994.
- 김남대, 윤기석, *Aspergillus* spp.에 의한 콩된장 발효과정중의 효소 활성변화, 한국농화학회지, 32(3), 1989.
- 김영수, 권동진, 구민선, 오훈일, 강통삼, 재래식 고추장 숙성중 미생물과 효소력의 변화, 한국식품과학회지, 25(5), 1993.
- 김종규, 김상달, 돌연변이에 의한 한국간장균의 유전적 육종, 한국 농화학회지, 1988.
- 김행자, *Bacillus licheniformis*를 이용한 한국 재래식 간장의 주요 맛성분, 한국조리과학회지, 8(2), 1992.
- 서정숙, 이택수, 메주의 형상에 따른 재래식 간장의 유리아미노산, 한국식문화학회지, 7(4):323-329, 1992.
- 이성우, 한국식품문화사, 교문사, 1984.
- 이우진, 장지현, 한국재래식 간장의 발효미생물에 관한 연구(제2보), 한국농화학회지, 14(2), 1971.
- 이춘영, 장류와 문화, 식품과학과 산업, 1989.
- 이택수, 이석건, 간장발효에 관여하는 효모에 관한 연구(제1보), 한국농화학회지, 13(1), 1970.
- 장동호, 한국 문헌 연구 총람, 1978.
- 주현균, 김남대, 윤기석, *Aspergillus* spp.에 의한 콩된장 발효과정중의 효소활성변화, 한국농화학회지, 32(3), 1989.
- 하덕모, 한국 재래식 간장의 유산균에 관한 연구, 동국대학교 대학원 석사학위논문, 1984.
- Worthington Enzymes, Enzymes reagents related biochemicals, Worthington Biochemical Co., Freehold Newjersey, U.S.A., 1975

ABSTRACT

Changes of Microflora in Traditional Kanjang by Fermentation Jar

Jeng Hyeang Jeng

Changes of Microflora, enzyme activity, and contents of several taste compounds in traditional Kanjang(Korean Soy Sauce) with the variation of fermentation jars and Meju(fermented soybean brick)concentration were studied. Substitution possibilities of clay jar with glass jar and improvement possibilities of taste and nutritional value with increased Meju concentration were examined.

(1) Aerobic bacteria and lactic acid bacteria were enumerated during fermentation and ripening period. But yeast and molds were hardly isolated. The number of viable cells showed small changes during fermentation and ripening period.

(2) Isolated Aerobic bacteria were identified as *Bacillus subtilis*, *Bacillus lichenformis*, and lactic acid bacteria were identified as *Lactibacillus lactis lactis* and *lactobacillus brevis*.

(3) The activities of α -amylase and β -amylase increased during fermentation period, but did not show any trend by fermentation jars or Meju concentrations. Protease activity showed small difference among four samples, and increased during the fermentation period.

3인 익명심사 료

2000년 10월 31일 최종 접수

2000년 12월 10일 최종 심사