

보리를 이용한 간장製造에 관한 研究

金 亨 洙 · 金 載 勳

서울大學校 食品工學科

(1986년 4월 25일 수리)

A Study on the Manufacturing of Soysauce by the Use of Milled Barely

Hyung-Soo Kim and Ze-Uook Kim

Department of Food Science and Technology, College of Agriculture
Seoul National University, Suwon, Korea

Abstract

The chemical changes and the quality of the soysauce which was made by new convenient method using vinyl tent instead of koji room, replacing wheat with milled barley koji were investigated.

Protease activity of the koji was higher as the ratio of soybeans was increased but amylase activity was higher as the ratio of milled barley was increased.

The amounts of total nitrogen showed substantial increases until 80 days and afterwards, their rates of increases were lower. The more its content of soybeans, the higher its amount of total nitrogen.

The amount of amino nitrogen increased slowly in all samples and the sample which had a large amount of soybeans was higher than those with small amounts of soybeans.

The amount of ammonia nitrogen showed increases until 120 days but decreased after then.

The amount of reducing sugar showed increases until 80 days and decreased after then and the greater its source of carbon, the higher its amount of reducing sugar.

The total acid content had large increases until 100 days in all samples and afterward they did not show any particular changes.

The changes of pH decreased for 100 days and afterwards, they increased a little.

In the original soysauce, combined ratio of soybean 3 to milled barley 2 and the sample of those ratio 4 : 1 are better than others and in diluted soysauce combined ratio of soybean 4 to milled barley 1 is better than the others.

In original soysauce the use of 20~40% barley koji, which is added to soybeans, is superior and diluted soysauce the use of 20% barley koji is superior.

緒 論

간장 된장 고추장등의 醬類는 우리 國民의 生活에 없어서는 안될 重要한 調味食品으로서 오래 前부터 各 家庭에서 담구어 먹어오던 傳統食品이다.

그러나 從來 이들 醬類를 一般家庭에서는 在來式 方法으로 담가오고 있어 그 方法이 科學的이 되지 못하여 맛과 營養價가 낮아져서 그 品質이 좋지 못하였다.

따라서, 해방직후부터 콩에 밀을 混合하여 만드는 소위 改良式 간장 된장 製법을 農村을 위시한 一般家庭에 普及시켜 왔으나 이 方法은 科學的인 한 하나 소위 改良메주라고 불리우는 메주를 만드는 方法이 번거로울 뿐 아니라 koji실을 必要로 하는 등 不便한 點이 많아 大量生産을 必要로 하지 않는 一般農家나 家庭에서 製造하는 것으로, 適用하기 힘들어 그다지 普及이 잘되지 못하고 있다. 따라서 製造法이 簡便하여 實用性이 높은 方法을 모색한 結果 現在는 보다 쉽게 製造하는 方法으로 보리 된장 製法을 만들었던 보리 koji를 이용하여 간장 koji를 만들어 간장을 담구는 새로운 간장 製造法을 開發하여 普及하게 되었다.

現在 우리나라에서 改良式에 의한 간장 製造에 對한 研究中 培地의 組成을 달리하여 koji의 酵素力을 增進시키는 등 원료배합에 對한 研究로는 김¹²⁾ 등이 있고 가까운 日本에서도 吉井等¹³⁾ 茂木等¹⁴⁾ 好井等¹⁵⁾ 松木等¹⁶⁾ 杉田等¹⁷⁾ 好井¹⁸⁾ 등의 研究가 있으나 이는 炭水化合物源으로 밀을 使用한 것이다.

또한 밀 대신 보리를 使用한 koji에 對한 研究로는 김⁹⁾, 이¹¹⁾ 등의 研究가 있으나 前者는 된장用 koji를 製造할 目的으로 밀의 一部를 보리쌀로 代치한 實驗이고 後者는 간장 koji를 製造할 目的이나 밀과 보리를 混用한 實驗으로써 이들은 다같이 보리만을 사용한 것이 아니다.

本 研究는 改良式 간장 製造의 炭水化合物源인 밀 대신 보리된장을 만들기 위하여 만들어둔 보리된장用 koji를 섞어 만드는 새로운 간장 製造法에 對한 科學化의 基本資料로서 보리의 適切한 배합비를 決定하고 나아가 價用 改良式으로 만든 간장제품과 比較한 品質評價를 수행하여 좋은 成果를 얻게 되었다.

材料 및 實驗方法

1. 材料

本 實驗에서 使用한 콩, 보리, 밀 등은 시판되는 黃色大豆 및 보리, 밀로 했으며 그 성분은 Table 1과 같았다.

Table 1. Chemical composition of raw material(%)

Composition Raw material	Pro- tein	Carbo- hydrate	Fat	Mois- ture
Soy bean	39.2	21.8	16.4	10.3
Wheat	11.6	68.4	2.9	11.8
Milled barley	10.9	68.1	2.1	12.9

2. 試料의 調製

1) 사용균주

Koji用 菌株은 서울大學校 農科大學 食品工學科에 보관하고 있는 *Aspergillus sojae*를 使用하였다.

2) Koji의 製造

보리 koji의 製造: 깨끗한 보리쌀을 씻어 물에 3時間 담가두었다가 水切하고 autoclave를 使用하여 10lb에서 1時間동안 加壓蒸煮하였다가 40~45°C까지 冷却시킨 것에 종국을 섞어 잘 비벼넣었다. 한편 가마니등을 잔 위에 新聞紙를 깔고 그 위에 Fig. 1과 같이 vinyl tent를 만들어 그 속에 진 보리쌀을 4~5cm 두께가 되게 고루 펴고 그 위에 다시 新聞紙를 덮고 물을 약간 뿌렸다. Vinyl tent 속은 25~30°C 되게 유지하여 보리 koji를 만들었다.

밀을 利用한 간장 koji 製造: 밀을 炭水化合物源으로 使用한 對照區用 간장 koji 製법은 常法¹³⁾에 따라 製麴하여 건조시켜서 간장 koji를 만들어 사용하였다.

제국원료의 배합비는 김²⁾의 研究結果에 따라 콩:밀=6:4로 하였고 이것을 對照區(F區)로 하였다.

보리를 利用한 간장 koji 製造: 常法에 따라 加壓蒸煮하여 冷却시킨 大豆에 보리 koji를 混合하여 잘 비벼서 vinyl tent 內에서 보리 koji 製법에 따라 제국하여 건조하였고 콩과 보리의 배

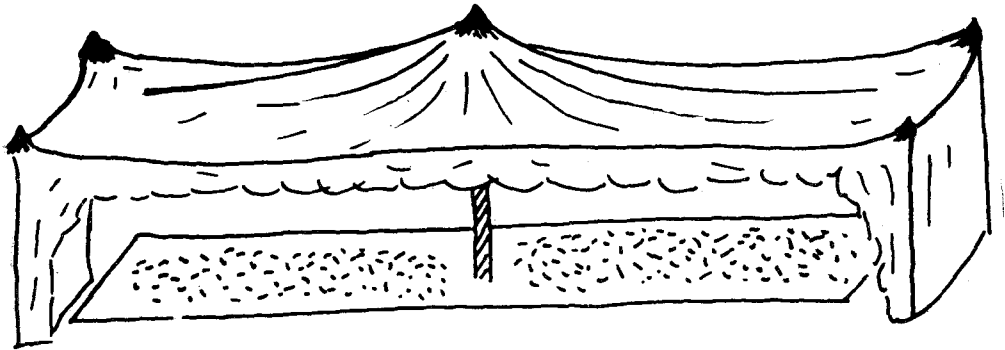


Fig. 1. Vinyl tent for koji preparation

Table 2. Ratio of soybean and milled barley for koji

Sample code	Soybean	Milled barley
A	1	4
B	2	3
C	3	2
D	4	1
E	5	0

합비는 Table 2와 같은 比率로 하였다.

3) 간장담금과 試料採取

對照區用 간장 koji와 콩과 보리의 배합비에 따라 製麴하여 만든 간장 koji로 常法¹⁴⁾에 따라 진 간장을 담그고 15~20°C로 維持되는 곳에 놓아두어 5일에 한번씩 교반하여 4個月동안 숙성시키면서 每 20日마다 간장덧을 攪拌한 다음 일정량을 取하여 80mesh의 체로 걸러서 試料로 使用하였다.

3. 酵素力價 測定

1) 酵素液의 調製

試料 10g에 증류수 100ml를 加하여 2分程度 振盪하고 室溫에서 4時間 靜置시켜 酵素를 浸出하여 이것을 濾過하여 그 濾液을 冷蔵庫에 保管해 두며 酵素力價를 測定하였다.

2) Amylase activity

1% Soluble starch를 基質로 하여 그 5ml에 McIlvaine buffer solution(pH 5.6) 1ml와 증류수 1ml를 加한 다음 酵素液 1ml를 넣어 40°C의 water bath에서 正確히 10分間 반응시켜 生成되는 還元糖量을 Fehling Lehman Schoorl 변법¹⁵⁾에 의해서 定量하고 이것을 amylase activity로 表示하였다.

3) Protease activity

pH 7의 McIlvaine buffer에 2% casein 용액을 녹인 것을 基質로¹⁶⁾하여 modified Folin's method¹⁷⁾에 의하여 測定하였다. 即 基質 2ml에 酵素液 1ml를 加하여 40°C의 water bath에서 30分間 반응시킨 다음 0.4M trichloroacetic acid (T. C. A.) 5ml를 加하여 反應을 中止시킨 다음 35°C에서 30分間 방치하여 생긴 침전을 Toyo여지 No 2로 濾過하여 얻은 濾液에 0.4M Na₂CO₃ 5ml와 1ml의 Folin phenol reagent¹⁸⁾를 加하여 35°C의 water bath에서 30分間 維持하여 完全 발색시킨 다음 室溫으로 冷却시켜 Bausch & Lomb의 spectrophotometer (Spetronic 20)로 620nm에서 optical density를 測定하여 별도로 作成한¹⁹⁾ 표준곡선을 使用하여 tyrosine(μg/ml)으로 換算하여 protease activity로 表示하였다.

4. 分析 및 定量方法

간장 熟成中에 採取한 試料에 對한 比重, pH 및 化學成分은 다음과 같은 方法으로 分析, 定量하였다.

比重: 표준 비중계를 使用하여 測定하였다.

Total nitrogen: Mikrokjeldahl method²⁰⁾에 의하여 測定하였다.

Amino nitrogen: Sample 50ml를 10% T. C.A.로 침전시킨 후 Toyo No. 2여과지로 濾過한 除蛋白된 濾液을 Sørensen formol method²¹⁾로 amino nitrogen含量을 定量하였다.

Ammonia nitrogen: Wuerster氏法²²⁾에 의하여 ammonia nitrogen含量을 測定하였다.

Reducing Sugar: Fehling Lehman Schoorl 변법¹⁵⁾으로 定量하였다.

Total acid²³⁾: 試料 5ml를 取하여 0.1N NaOH

로 적정한 값을 lactic acid로 計算하였다.

pH: 採取한 試料를 다시 180mesh의 체로 濾過하여 얻은 濾液을 試料로 하여 TOA Electronics Ltd의 model HA-5A pH meter를 使用하여 pH를 測定하였다.

시험: 上澄液을 2% K₂CrO₄ 용액을 지시약으로 하여 N/50 AgNO₃용액으로 滴定하여 定量하였다.

5. 食味實驗¹²⁾²⁴⁾

4個月 熟成시킨 간장을 20分間 加熱하여 달인 그대로의 원액과 이원액을 10배 희석하여 끓인 콩나물국을 官能檢査用 試料로 하였다.

食味實驗을 行한 panel은 서울大學校 農科大學 學生中에서 選定된 20명(男 10名, 女 10名)으로 構成하였으며 食味實驗은 色, 香氣, 맛의 세가지 種목으로 나누어 實施하되 各種目마다 6種의 간장試料를 優良한 것부터 順位를 定한 後 가장 不良한 試料는 1點, 그 다음 것을 2點, 그 다음부터 차례로 1點씩 加算하여 가장 좋은 것에는 6點을 주어 順位得點을 定한다음 各種目得點에 간장맛의 重要度인 加重點(色 1, 香氣 4, 맛 5)을 곱하여 얻은 結果를 Duncan's multiple range test로 試料間의 差異에 對한 통계분석을 하였다.

結果 및 考察

1. 酵素力價

콩과 보리 koji의 配合比를 달리하여 5個의 간장 koji區와 對照區의 enzyme activity를 測定한 結果는 Table 3과 같다.

즉, 콩에 對한 보리의 配合量이 많은 區일수록 amylase activity가 높아지고 있는데 이것은 炭水化合物源이 많아지기 때문이며 反對로 protease

Table 3. Enzyme activity in combined materials of soybean and milled barley

Sample code	Combined ratio (soybean:milled barley)	Amylase activity (enzyme unit)	Protease activity (tyrosine g/ml)
A	1 : 4	132	37
B	2 : 3	121	47
C	3 : 2	110	64
D	4 : 1	92	78
E	5 : 0	46	57
F (control)	3 : 2 (wheat)	117	60

activity가 떨어지는데 이것은 단백질源인 콩이 不足하기 때문이라고 생각된다.

그리고, 콩만을 單用한 E區의 protease activity가 다른 區에 比하여 가장 떨어지는데 이것은 微生物의 繁殖에 必要한 炭水化合物源이 들어 있지 않은 까닭이며 콩과 炭水化合物源을 配合한 區에 比하여 콩만을 單用한 區의 protease activity가 떨어진다는 김⁹⁾의 結果와 일치한다. 그리고 原料에서 밀보다 단백질, 炭水化合物 및 지방이 다 같이 밀에 比하여 약간 떨어지는 보리를 섞은 配合區에서 酵素力價가 별로 떨어지지 않는 것은 간장을 만들때 그 炭水化合物源으로 對照區는 중국을 섞은 밀을 넣는데 反하여 보리를 利用한 koji는 보리 koji를 미리 만들어 配合하여 간장 koji를 만들기 때문이라 생각된다.

2. 간장숙성 중 諸成分의 變化

간장을 담가서 熟成시키는 동안 每 20日마다 採取한 各 試驗區 試料의 比重 및 pH와 그 分變化를 定量한 結果는 Table 4~6 및 Fig. 2~6과 같다.

Table 4. Changes of specific gravity during the aging of soysauce

Sample code	Days						
	20	40	60	80	100	120	140
A	1.140	1.143	1.143	1.143	1.144	1.145	1.143
B	1.139	1.141	1.142	1.142	1.142	1.143	1.142
C	1.138	1.140	1.141	1.143	1.144	1.144	1.143
D	1.136	1.138	1.139	1.139	1.141	1.142	1.142
E	1.137	1.139	1.140	1.141	1.142	1.142	1.141
F	1.138	1.140	1.141	1.142	1.142	1.143	1.142

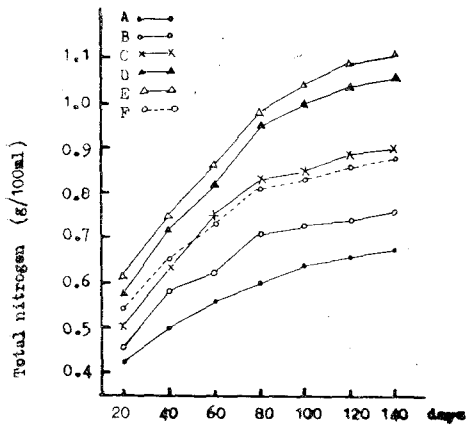


Fig. 2. Changes of total nitrogen during the aging period of soysauces.

1) 比重

간장 熟成中の 간장덧液의 比重은 經時的으로 2個月까지는 어느 區에서나 다같이 약간 增加하지만 그후부터는 거의 一定値를 보이거나 오히려 減少되는 傾向을 보이고 있는데 이것은 주로 增加 傾向에 있어서는 水分蒸發로 全體부피가 줄어지는 것²⁾과 koji中的 酵素에 依하여 蛋白質, 澱粉 等の 分解되어 可溶性 成分으로 溶出되는 것²⁶⁾을 들 수 있고 4個月 以後의 變化는 酒精醱酵 등 여러가지 醱酵에 依한 有機物의 消費에 起因한 것으로 생각된다.

그리고, 原料配合에서 보리의 配合量이 많은 區의 比重이 全般的으로 높은 것은 澱粉質이 主成分인 보리가 活性도가 높은 amylase의 作用을 받아 가수분해되어 간장덧液에 쉽게 溶出되는 것인데 反하여 보리의 配合量이 적은 區를 可溶性 成分이 적게 溶出되어 比重이 낮은 것²⁶⁾이라고 생각된다.

2) 全窒素

간장 熟成中の 總窒素의 變化는 全體的으로 보리의 配合비가 많은 區일수록 全窒素 含量은 낮은 값을 나타내고 있으며 經時的으로는 모든 處理區에서 다같이 80일경까지는 相當한 增加를 보이고 있으나 80일경 以後부터는 增加率이 떨어지고 있는데 이러한 傾向은 鈴木氏²⁷⁾의 日本式 간장熟成中の 分析結果와 비슷하다.

原料配合量에 依한 全窒素 含量 變化를 보면 콩의 配合量이 많은 區일수록 急激한 增加를 보이고 있는데 그 中 콩과 보리의 配合비가 3:2인 C 區가 對照區인 F區와 비슷한 增加를 보이나 40日

以後는 약간 높게 나타나고 있다.

이러한 全窒素의 含量變化는 Table 3의 protease activity의 높은 順序와 基質로서 蛋白質인 콩의 配合量의 많은 順序와 대체로 一致되고 있다.

특히 E區에서 protease activity는 D區에 比하여 多少 떨어지기는 하나 全窒素의 含量이 높은 것은 콩의 配合量이 많은 結果라 생각된다.

3) 아미노態 窒素

간장덧液 熟成中の amino態 窒素의 變化는 어느 試驗區에서나 經時的으로 初期에는 相當한 增加를 보이는데 이러한 增加는 대체로 60일경까지로 끝이고 그 以後는 比較的 완만한 增加를 보이며 그 增加樣相은 대체로 비슷하다. 이러한 結果도 全窒素의 含量變化때와 같이 protease activity가 높고 基質인 콩의 量이 많을수록 저분자 peptide 내지 amino산이 多量 생기게 되어 amino態 窒素가 많기 때문이라고 생각되며 김²⁶⁾이 報告한 바와 비슷한 傾向을 보이고 있다.

對照區는 熟成初期에는 C區보다 약간 높으나 2個月 以後부터는 오히려 떨어지고 있다.

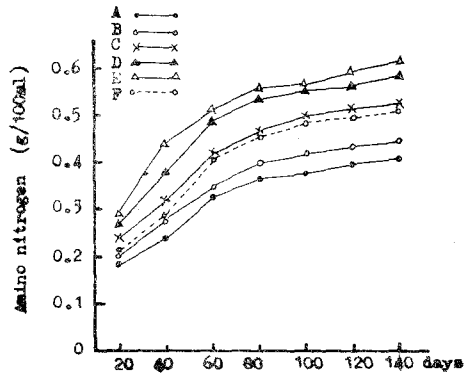


Fig. 3. Changes of amino nitrogen during the aging period of soysauces.

4) 암모니아態 窒素

간장덧液 熟成中の ammonia態 窒素의 變化는 熟成初期에는 각 區가 共通의으로 完滿히 增加하다가 60~80日 사이에 增加率이 높고 4個月 以後에는 오히려 減少되는 傾向을 보였다.

4個月 以後에 ammonia態 窒素가 減少된 것은 김²⁶⁾ 등의 結果와 비슷하며 即 ammonia態 生成이 적어지는 한편 熟成中에 繼續 揮發되기도 하여 全體的으로 적어지는 傾向을 보인 것으로 생각된다.

그리고 콩의 配合量이 많은 區 일수록 ammonia

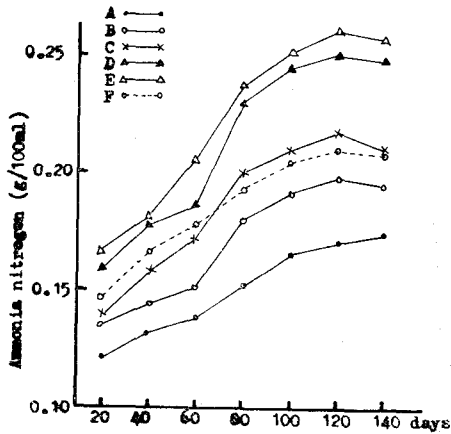


Fig. 4. Changes of ammonia nitrogen during the aging period of soysauces.

態窒素의 增加率이 높게 나타나고 있는데 이것은蛋白質源이 많아當然한 結果이며 C區와 F區의 變化傾向은 全窒素와 아미노態窒素와 대체로 비슷하다.

5) 還元糖

간장덧液 熟成中의 還元糖의 變化는 各試驗區가 共通的으로 담근후 80日頃까지는 繼續 急激한 增加現象을 보이다가 그 以後부터는 減少하는 傾向을 나타내었다. 이것은 김²⁾, 장²⁵⁾, 김²⁶⁾ 등이 報告한 바와 같이 熟成初期에는 微生物이 分비한 amylase가 多糖類에 作用하여 漸次 糖量은 增加되나 醱酵性 單糖類인 glucose 등이 alcohol 醱酵과 有機酸 醱酵을 繼續하게 되므로 熟成中 相當量의 還元糖이 소모되어 減少現象을 나타낸다는 것은 이미 알려진 事實이다.

處理區別로는 보리의 配合量이 많을수록 還元

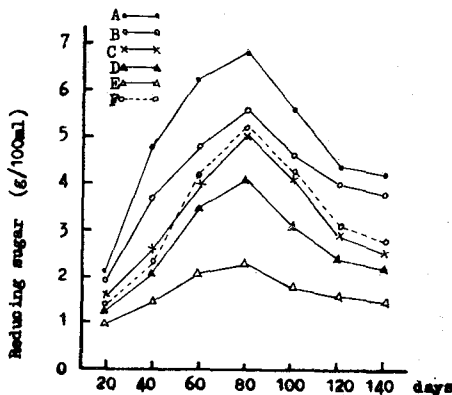


Fig. 5. Changes of reducing sugar during the aging period of soysauces.

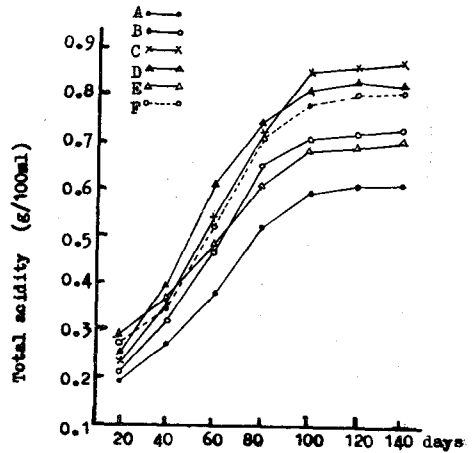


Fig. 6. Changes of total acid during the aging period of soysauces.

糖의 量도 많은데 이것은 콩보다 보리에 澱粉 및 다른 糖類가 많이 含有되어 있으므로 當然한 結果라 하겠으며 C區와 F區는 비슷한 傾向이다.

6) 總酸

간장덧液 熟成中의 總酸의 變化는 Fig. 6과 같은데 이 結果는 經時的으로 大體로 100日까지는 急激한 增加를 보이고 있으며 그 以後에는 別다른 變化가 없다.

이와 같은 現象을 보이는 것은 유기산은 장²⁵⁾도指摘했듯이 微生物에 依한 糖의 有機酸 醱酵物일 것이며 森口, 石川²⁸⁻³¹⁾ 등은 16種의 有機酸을 定量 報告한 바 있다.

그리고, 100日 以後에 變化가 있게 나타난 것은 김²⁶⁾이 報告한 것처럼 ammonia態窒素가 많이 생김에 따라 이것에 의하여 酸이 中和되기 때문이라 生覺한다.

原料 配合比로 總酸變化를 보면 콩이나 보리의 配合比가 한쪽으로 치우친 A區와 E區가 적고 콩이나 보리의 양이 大體로 比等한 C區에서 比較的 높게 나타났으며 이러한 條件이 有機酸 醱酵에 有利한 것으로 生覺되며 이것은 김²⁾의 結果와 大體로 一致한다.

7) pH

간장덧液 숙성중 pH의 變化는 Table 5와 같다. 보리의 配合量이 比較的 많은 區일수록 全熟成期間을 통하여 높은 값을 보이고 있다.

그리고, 모든 區에서 熟成 100日까지는 全般的으로 낮아졌다가 그 以後부터 上昇하는 추세를 보

Table 5. Changes of pH during the aging period of soysauces

Days							
Sample code	20	40	60	80	100	120	140
A	6.7	6.22	6.08	5.93	5.6	5.54	5.66
B	6.4	5.68	5.24	5.18	4.9	5.02	5.16
C	6.26	5.64	5.20	5.12	4.64	4.71	5.48
D	6.0	5.54	5.22	5.10	4.4	4.83	5.56
E	5.6	5.48	5.17	5.02	4.4	4.64	5.35
F	6.28	5.64	5.28	5.06	4.6	5.01	5.42

Table 6. Changes of salt during the aging period of soysauces

Days							
Sample code	20	40	60	80	100	120	140
A	17.9	18.2	18.3	18.9	19.6	19.8	19.9
B	17.8	17.8	18.0	18.8	18.9	19.2	19.8
C	17.8	18.1	18.2	19.0	19.2	19.4	20.1
D	17.8	17.9	18.1	18.8	19.3	19.8	20.3
E	17.9	18.1	18.4	19.1	19.8	19.4	20.5
F	17.9	18.0	18.4	18.9	19.3	19.6	20.3

이고 있다. 이러한 pH의 變化는 有機酸의 變化와 大體로 一致하는 傾向이긴 하나 반드시 合致되지는 않는다.

8) 食鹽

熟成中の 간장덧液의 食鹽含量 變化는 熟成初期에는 뚜렷한 變化를 인정할 수 없으나 60日以後에는 상당한 增加를 보이고 있다. 그리고 原料配合別에 따른 各 區간의 食鹽量의 增加傾向은 別다른 差異를 볼 수 없었다.

5. 食味實驗結果

달그어 4個月동안 熟成시킨 간장덧液을 달인 간장원액과 이것을 10倍로 희석한 희석액으로 콩나물국을 끓여 評價한 食味實驗 結果는 Table 7과 같다.

원액에서는 C區, D區가 優秀하였고 다음이 F, E, B區의 순서이며 콩의 配合이 제일 적은 A區가 가장 不良하였다. 이들 시료간의 差異에 대한 統計分析結果 各 分散간에 高度의 유의성을 인정할 수 있어 이에 대한 Duncan's multiple range test를 하였다.

희석액에 대한 結果는 D區가 가장 優秀하였고 다음이 C, E, B, F區이며 A區가 가장 不良하였다 이들의 差異에 대해서도 역시 高度의 유의성이 인정되었으며 그 結果는 Table 8과 같다.

以上の 官能檢査의 成績을 綜合하여 볼 때 원액은 콩 : 보리의 配合比가 3 : 2, 4 : 1 희석액은 4 : 1의 配合比가 가장 優秀하다.

원액에서 C, D區의 配合이 가장 優秀한 것은 protease나 amylase가 比較的 強力하게 作用하여

Table 7. Sensory evaluation of soysauces

Sample code						
Mean	A	B	C	D	E	F
Original soysauce	22.1	28.5	47.7	47.2	34.9	37.7
Diluted soysauce	27.2	35.5	36.6	43.7	35.2	32.2

Table 8. Results for the sensory evaluation of soysauces (by Duncan's multiple range test) ($P < 0.05$)

1) Original soysauce

Sample code	C	D	F	E	B	A
Mean	47.7	47.2	37.7	34.9	28.5	22.1

2) Diluted soysauce

Sample code	D	C	B	E	F	A
Mean	44.7	36.6	35.5	35.15	32.2	27.2

많은 양의 amino태 窒素 化合物이 생성되고 適當량의 糖과 酸이 생겨 맛이 잘 調和된 結果라 生覺된다.

또한, B區나 A區는 콩의 配合이 적어서 蛋白質分解 生成물이 적게 생겨 맛이 덜하고 E區는 反對로 糖의 生成이 적으므로 甘味が 낮아 우리나라 國民의 기호로서 不利한 것으로 生覺되며 밀과 콩을 使用한 對照區가 우리나라 國民의 嗜好로 볼 때 C, D, E區에 떨어지고 있다.

회석액에서는 D區가 가장 優秀하며 C, B, E區가 비슷한 結果를 나타내는 등 원액과 회석액의 差異를 볼 수 있는데 이것은 우리의 기호를 顧慮해 볼 때 使用目的에 따라 2種의 醬장을 만드는 것이 타당하다는 김²⁾의 研究結果와 일치된다. 따라서 各 個人의 嗜好에 따라 같지 않을 것이나 우리들의 一般生活에 使用되는 醬간장을 만들때 콩에 대한 보리의 配合比는 使用目的에 따라 各 各 다르게 使用하는 것이 타당할 것으로 生覺되며 따라서 原액을 利用할 때는 콩과 보리의 配合比를 4:1, 3:1로 하고 회석액으로 利用할 때는 콩과 보리의 配合比를 4:1로 함이 適合하리라 본다.

以上的 結果로써 보리 koji를 適當量 配合하여 醬장을 만드는 것은 그 製造法이 간편할 뿐 아니라 品質로 보아도 종래 밀을 使用한 改良式보다 오히려 優秀한 것으로 判定되는 바이다.

요 약

비닐레트를 이용한 보리간장 製造方法에서 보리의 적정 配合量 및 品質評價를 하기 위하여 콩과 보리의 配合比를 달리하여 酵素力價, 諸成分分析 食味實驗을 하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

간장코오지의 酵素力價中 protease activity는 콩의 配合比가 많을수록 增加하나 콩만을 單用해서 만든 koji는 오히려 酵素力價가 떨어지며 콩:보리가 4:1인 配合區가 가장 優秀하였다. amylase activity는 보리의 配合量이 많을수록 높았다.

比重은 經時的으로 약간 增加하지만 4個月부터는 오히려 減少傾向을 보이는 區가 있으며 보리의 配合量이 많은 區일수록 높았다.

總窒素는 보리의 配合比가 많을수록 낮고 모든 處理區에서 80日경까지는 상당한 增加를 보이며 그 以後는 增加率이 떨어졌다.

Amino태 窒素는 어느 試驗區에서나 熟成됨에 따라 서서히 增加되고 있으나 全般的으로 콩의 配合量이 많을수록 含量이 높았다.

Ammonia태 窒素는 熟成初期에는 완만히 增加하다가 40~80日 사이에 增加率이 높으나 4個月 以後는 別 變化가 없거나 오히려 減少되는 傾向을 보이는데 탄소화물源이 적은 區일수록 ammonia태 窒素의 增加率이 낮았다.

還元糖은 各 試驗區가 다같이 80日경까지는 急激히 增加하다가 그 以後부터는 減少하였다. 그리고 보리의 配合量이 많을수록 환원당의 量도 많았다.

總酸의 含量은 100日까지는 상당한 增加를 보이니 그 以後는 別다른 變化가 없었다.

pH는 熟成期일이 經過함에 따라 다같이 低下되었다가 100日 以後는 다시 增加하였으며 食鹽은 時日의 經過에 따라 初期에는 別 變化가 없다가 後期에서 增加하였다.

食味實驗의 結果는 原액의 경우 A, B區 順으로 나뉘고 配合區가 콩:보리가 2:3인 E區와 對照區인 F區가 비슷했으며 콩:보리의 配合比가 3:2와 4:1인 C區, D區가 가장 우수하였다. 회석액인 경우는 A區가 가장 나쁘고 C, B, E, F區가 비슷했으며 D區가 가장 優秀하였다.

원액으로 利用할 경우 콩에 보리 koji의 配合量을 20~40%로 함이 가장 優秀하고 회석액으로 利用할 경우 콩에 보리 koji의 配合量을 20%로

함이 가장 優秀하다.

參 考 文 獻

1. 김재욱, 김용휘 : 韓國農化學會誌, 4:17(1963).
2. 김재욱 等 : 韓國農化學會誌, 11 : 35~40(1969).
3. 吉井等 : 日本醱酵工學雜誌, 30 : 414(1952).
4. 吉井等 : 日化總, 49 : 9571(1954).
5. 茂木, 井口等 : 日本醱酵工學雜誌, 35:150(1957).
6. 好井, 石原等 : 日本醱酵工學雜誌, 37 : 110 (1959).
7. 松本憲次 等 : 日本釀造協會, 45 : 233(1950).
8. 杉田登, 吉田忠夫 : 醬油斗 技術, 263 : 101~105(1959).
9. 김호식, 이서래 : 韓國農化學會誌, 2 : 23,25 (1961).
10. 好井, 石原 等 : 日本醱酵工學雜誌, 40 : 620 (1962).
11. 이계문, 유주현 : 韓國食品科學會誌, 4 : 182 (1972).
12. 김재욱 等 : 農産加工實驗實習法 p.165 향문사 (1973).
13. 김재욱 等 : 農産加工學 p.162 향문사 (1972).
14. 김재욱 等 : 農産加工學 p.165 향문사 (1972).
15. 東京大學 農學部編: 實驗農藝化學 上卷 p.587 (1952).
16. 萩原文二等 : 標準生化學實驗(日本, 文光堂) p.207(1953).
17. Colowick, S.P. and Kaplan, N.O.: Methods in Enzymology Vol. III. p.469(1957).
18. Anson, M.L.: Journal of General physiology 22 : 79(1938).
19. 東京大學農學部編 : 實驗農藝化學 上卷 p.283 (1970).
20. A.O.A.C.: Method of Analysis of the A. O.A.C. 12th ed p.927(1975).
21. A.O.A.C.: Method of Analysis of the A. O.A.C 9th ed p.430(1960).
22. Ibid: 9th ed p.13(1960).
23. 東京大學農學部編 : 實驗農藝化學 別卷 p.156 (1961).
24. 杉田登, 吉田忠夫 : 日本醱酵工學誌 35 : 506 (1957).
25. 장지현등 : 韓國農化學會誌, 6 : 8~9(1965).
26. 김재욱, 조성환 : 韓國農化學會誌, 18 : 6(1975).
27. 鈴木梅太郎 : 日化總, 3 : 114(1910).
28. 森口繁弘, 石川浩 : 日本醱酵工學誌, 42 : 35 (1964).
28. 森口繁弘, 石川浩 : 日本醱酵工學誌, 42 : 93 (1964).
30. 森口繁弘, 石川浩 : 日本醱酵工學誌, 42 : 88 (1964).
31. 森口繁弘, 石川浩 : 日本醱酵工學誌, 43 : 115 (1965).