

韓國간장의 標準化

제 1 보 메주와 改良麴子에 依한 韓國간장 製造時 成分變化에 關한 研究

李 鍾 珍 · 高 漢 水*

慶熙大學校 産業大學 食品加工學科

(1976년 9월 14일 수리)

Standardization of Korean Soysauce.

Part I. Studies on the Changes of Components in the Process of the Conventional Soysauce and the Improved Soysauce Preparation.

Chong-Jin Lee and Han-Soo Koh*

Dept. of Food Technology, College of Industry, Kyung Hee University, Seoul, Korea.

(Received September 14, 1976)

Abstract

The conventional meju samples were collected from various districts and the improved kokja were prepared in laboratory. The changes of components in the process of the conventional soysauce and the improved soysauce preparation was studied. The experimental results are as follows;

1. The conventional soysauce is less than the improved soysauce in the extent of utility of total nitrogen.
2. The former is less than the latter in amino-type nitrogen content.

서 론

간장은 우리나라에서 가장 중요한調味料의 하나로서 오랜 傳統을 가진 醱酵食品이다.

在來式 간장에 대한 近代科學的인 研究는 오래 前부터 많이 이루어져 왔으며 1910年 以後 改良式 간장이 새로 導入되어서 工業化에 박차를 가했으나 아직도 집마다 장독대를 가지고 있는 實情이다. 이는 우리나라 國民의 保守的인 食習慣과 나아가서 國民大衆을 위한 工業化된 간장製造가 도의시되어 왔기 때문인 것으로 생각된다.

本 研究에서는 지금까지 上野⁽¹⁾의 在來式 간장中の 總窒素와 食鹽의 分析에 關한 報告, 張⁽²⁻⁵⁾의 在來式

간장 담금中の 化學的 成分을 調査한 報告, 曹等⁽⁶⁾의 韓國 在來式 간장의 醱酵微生物에 關한 研究等 大部分이 在來式 간장 自體成分 分析이나 微生物의 消長等에 關해서 研究한 것과는 달리 在來式 간장과 改良式 간장의 根本的인 差異點들을 調査하므로써 在來式 간장 製造上의 問題點을 檢討하였다.

이에 筆者는 全國에서 수집한 메주를 크기와 內部性 狀을 基準으로 3分類하고 仁川, 江陵, 水原에서 수집한 메주와 研究室에서 製造한 改良式 麴子를 使用하여 在來式은 鹽度 23%되게, 改良式은 각각 23%와 17.5% 되도록 담가서 단백질利用率, 아미노態窒素, 암모니아態窒素, pH 등 여러가지 成分을 調査 比較하였다.

本 研究에서 在來式메주群과 改良式麴子群 사이에는

* 三養食品(株) 醬油部

단백질利用率, 아미노態窒素, 암모니아態窒素, pH의變化 등에 많은 差異가 있었기에 그 研究結果를 報告한다.

基質로 해서 本 研究室에 保存中인 *Aspergillus sojae*를 接種, 3日間 培養한 三日麴이다.

재료 및 방법

1. 재료

1) 麴子: 脫脂大豆: 소맥을 1:1로 混合蒸熟한 것을

2) 在來式 메주

全國 各地에서 수집한 메주를 크기, 外觀 및 냄새를 基準으로 해서 크게 3群으로 分類하였다.

改良式麴子群도 便宜上 2群으로 나누었다. 便宜上 메주 I, II, III群과 改良式 麴子IV, V群의 成分은 다음과

Table I. Characteristics of Maeju & Koji

시험군별	원 료	수집장소	떡운장소	떡운기간	크 기	내 부 성 상	비 고
I	콩	인 천	방 안	11월부터 4개월간	700g 덩 어 리	약간 검은 두늬 있고 암모니아취 약간 있음	제 레 식 메 주 군
II	콩	수 원	골 방	11월부터 4개월간	2,100g 덩 어 리	내부 완전히 검고 퀴퀴한 냄새 강함	
III	콩	강 능	방 안	11월부터 4개월간	3,300g 덩 어 리	한 가운데 액상이며 검다	
IV	탈지:소맥 1:1	부 평	제 국 실	3 일		노란균사가 약간 있고 고유의 냄새 있음	개 량 식 곡 자 군
V	대두:소맥 1:1	부 평	제 국 실	3 일		노란균사가 약간 있고 국고유의 냄새 있음	

같다.

Table 2. Composition of Maeju & Koji

Composition group	Composition				
	Moisture (%)	pH	Total-N (%)	Amino-N (%)	NH ₃ -N (%)
I	26	6.48	4.88	0.131	0.41
II	35	7.57	4.20	0.213	0.76
III	24	6.98	5.26	0.267	0.71
IV	25	7.25	3.80	0.098	0.33
V	25	7.25	3.80	0.098	0.33

3) 脫脂大豆

大豆를 hexane 溶媒抽出을 한 것으로 脂肪含量 1% 以下の 것과 수용성질소지수(NSI)⁽⁷⁾가 10%~20% 以下の 것을 使用하였다.

4) 소맥(小麥)⁽⁸⁾

한국산 소맥은 農産物檢査規格二等標準品을 使用하였다.

5) 食鹽

鹽度 82.4%의 食鹽을 使用하였다.

2. 방법

1) 간장製造

(1) 脫脂大豆處理⁽⁹⁾

脫脂大豆 重量의 130%에 相當하는 물을 撤水하여 1 시간 동안 放置 후 1kg/cm²에서 40分 蒸煮하였다.

(2) 割碎小麥⁽⁷⁾

밀을 볶은 후 분쇄시켰다.

(3) 製麴方法⁽⁹⁾

蒸煮한 脫脂大豆를 40°C~45°C까지 冷却시키고 脫脂大豆의 同重量에 該當되는 割碎小麥을 잘 섞은 후에 0.1%의 *Asp. sogae*의 菌을 골고루 섞은 후 곡자函에 넣어 30~32°C의 製麴室에서 製麴하였다. 製麴室의 습도는 85~90%이며 常法에 準하여 3日麴으로 하였다.

(4) 담금 및 熟成方法⁽⁹⁾

담금수는 메주 또는 곡자의 수분을 12% 含有하는 固形分量의 1.8배에 相當하는 물을 첨가하였으며 담금 중 食鹽含量은 I, II, III, IV群을 23% 되도록 하고 V群은 17.5% 되도록 첨가하였다. 처음 4주동안은 30°C에서, 나머지 3주동안은 25°C에서 熟成하였으며, 처음 1주는 1일 1회, 다음 2주는 2日1회, 4주째부터는 5日에 한번씩 저어 주었다. 담금비율은 Table 3와 같다.

Table 3. Material Ratio of Soysauce Mash

Material group	Maeju & Koji (g)	Water (ml)	NaCl* (g)
I	1351	1785	648
II	1538	1598	648
III	1315	1821	648
IV	1333	1803	648
V	1333	1803	492

* NaCl: purity 82.4%

2) 分析方法^(10,11)

水分: 105°C~110°C의 Drying-oven을 使用하였다.

色度 : 日本醬油技術會에서 인정하는 간장標準比色計의 소정 試驗管에 넣어 標準色과 比較하였다.

脂肪 : Soxhlet 추출기를 사용하였다.

純 엑스분 : 總 엑스분에서 鹽分을 뺀 수치로 糖度計를 使用하였다.

pH : Horiba pH Meter (Model-7)로 측정하였다.

鹽分 : 2% K₂CrO₄를 Indicator로 해서 N/50-AgNO₃로 적정하였다.

還元糖 : dinitro salicylic acid를 試藥으로 하는 비색법을 썼다.

알코올(alcohol) : 시료에 CaCO₃를 넣고 Semi-micro-Kjeldahl apparatus를 이용 증류한 후 H₂SO₄ 존재하에

서 K₂Cr₂O₇로 酸化한 후 KI를 넣고 유리된 I₂를 Na₂S₂O₃로 적정하였다.

Total Nitrogen: Semimicro Kjeldahl Method로 測定하였다.

아미노態 窒素 : Formol titration method로 測定한 수치에서 암모니아態 窒素를 뺀 값을 아미노態 窒素로 하였다.

암모니아態 窒素

Sample 10ml를 100ml Volumetric flask에 넣고 물로 채운 후 그 液 10ml를 다시 100ml Volumetric flask에 넣어 희석한 후 희석액 10ml를 Semimicro Kjeldahl apparatus의 Sample container에 넣고 30%-NaOH

Table 4. Changes of Composition in Soysauce during fermentation

group	Composition Week	Total-N (%)	Amino-N (%)	NH ₃ -N (%)	Pure Ex. (%)	R. Sugar (%)	NaCl (%)	alcohol (%)	pH	Color	Total solution	T.N in Material (g)	T-N in Solution (g)	N-digestion ratio
I	2	1.60	0.436	0.34	15.30	0.99	21.70	0.11	5.98	15	2456	65.92	39.29	59
	3	1.75	0.450	0.35	16.00	1.47	22.00	0.11	5.96	15	2447	65.92	42.71	64
	4	1.87	0.487	0.36	16.07	2.87	22.53	0.11	5.80	15	2315	65.92	43.29	66
	5	1.90	0.500	0.37	16.90	2.88	22.54	0.11	5.75	14	2315	65.92	43.98	67
	6	1.97	0.540	0.37	16.45	2.59	22.68	0.11	5.70	14	2316	65.92	45.62	69
	7	1.98	0.607	0.38	16.45	2.59	23.05	0.11	5.50	13	2316	65.92	45.85	69
	II	2	1.66	0.469	0.52	14.18	1.56	23.12	0.10	6.95	1 ↓	2261	64.59	37.53
3		1.75	0.460	0.56	14.18	1.54	23.20	0.10	6.97	1 ↓	2256	64.59	40.21	62
4		1.80	0.460	0.66	14.20	1.53	23.24	0.10	7.03	1 ↓	2250	64.59	40.50	63
5		1.95	0.470	0.66	14.21	1.48	23.40	0.91	7.03	1 ↓	2231	64.59	43.50	67
6		1.98	0.485	0.65	14.20	1.30	23.51	0.84	7.04	1 ↑	2214	64.59	43.84	67
7		1.98	0.500	0.66	14.20	1.27	23.75	0.08	7.05	1 ↓	2204	64.59	43.64	67
III		2	1.66	0.346	0.46	13.58	2.81	23.47	0.10	6.23	3 ↓	2270	69.17	37.68
	3	1.80	0.350	0.50	14.00	2.86	23.46	0.15	6.18	2 ↓	2284	69.17	41.11	59
	4	1.95	0.393	0.54	15.00	2.90	23.00	0.27	6.15	1 ↓	2317	69.17	45.18	65
	5	1.95	0.450	0.54	15.12	2.91	23.07	0.28	6.09	1 ↓	2304	69.17	44.92	65
	6	1.97	0.470	0.54	15.43	2.95	23.51	0.23	6.07	1 ↓	2271	69.17	44.73	65
	7	1.99	0.510	0.54	15.87	3.09	23.64	0.20	6.00	1 ↓	2260	69.17	44.97	65
	IV	2	1.51	0.653	0.29	17.62	7.74	20.88	0.12	5.80	29	2400	50.16	36.24
3		1.55	0.649	0.31	17.68	8.04	20.86	0.21	5.60	28	2400	50.16	37.20	74
4		1.60	0.649	0.33	17.82	9.30	20.88	0.30	5.50	25	2400	50.16	38.40	76
5		1.60	0.651	0.33	17.85	9.40	20.89	0.31	5.40	25	2514	50.16	40.22	80
6		1.61	0.658	0.34	17.90	9.51	21.00	0.30	5.30	25	2530	50.16	40.73	81
7		1.62	0.668	0.35	17.94	9.53	21.06	0.30	5.18	25	2535	50.16	41.06	81
V		2	1.56	0.714	0.29	18.36	7.20	17.34	0.11	5.15	29	2314	50.16	36.09
	3	1.60	0.743	0.31	18.50	7.40	17.41	0.21	5.10	25	2300	50.16	36.80	73
	4	1.73	0.765	0.33	18.63	7.86	17.57	0.35	4.75	21	2287	50.16	39.56	78
	5	1.73	0.769	0.34	18.71	7.80	17.21	0.45	4.70	21	2314	50.16	40.03	79
	6	1.74	0.783	0.35	18.80	6.47	17.21	0.47	4.74	21	2325	50.16	40.45	80
	7	1.75	0.797	0.37	18.81	5.17	17.19	0.59	4.75	21	2356	50.16	41.23	82

5ml를 加해 蒸溜 후 N/50-H₂SO₄로 적정하였다.

결과 및 고찰

在來式간장과 改良式간장의 7週동안의 성분의 변화는 Table 4와 같다.

1. 窒素利用率의 變化^{(2) (12) (13) (14)}

숙성중의 窒素利用率의 변화는 熟成 6週까지 계속 증가했으며 在來式메주군과 改良式곡자군 사이에는 상당한 差異를 보이고 있다. 이는 메주 製造에서 메주 内部의 狀態때문에 關여하는 微生物의 差異에서 基因되는 것으로 判斷된다.

2. 아미노態窒素의 變化⁽¹⁶⁾

아미노態窒素量은 改良式 麴子군에서는 在來式메주군보다 월등히 많았으며 특히 염도를 낮게 하여 담근 V군에서는 더욱 많았다. 이는 在來式 메주군 보다는

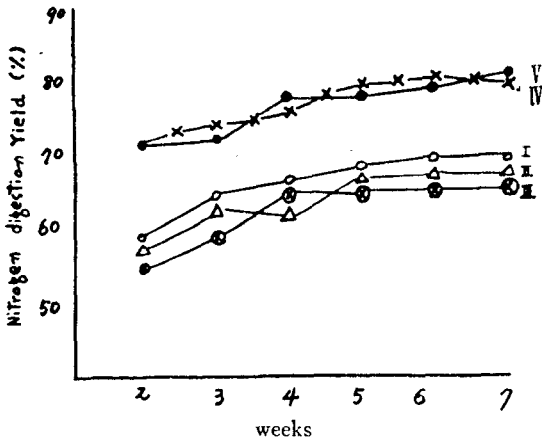


Fig. 1. Changes of soluble Nitrogen during fermentation

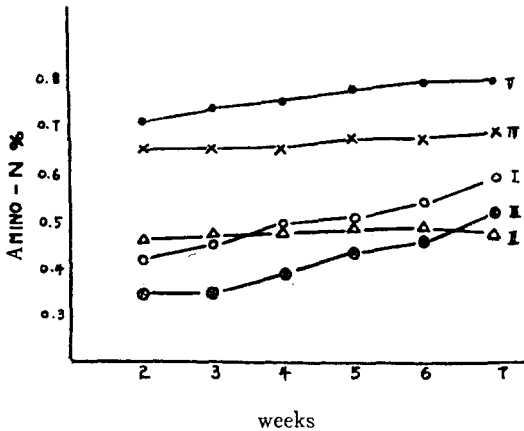


Fig. 2. Changes of amino-N in Soysauce during Fermentation.

改良式麴子군이 Protease가 많았고 이 酵素는 鹽度에 의한 저해를 받는 것으로 생각된다. 총 질소에 대한 아미노態 질소에 비율은 V군을 제외하고는 숙성중에 그 변화가 거의 없었다.

3. 암모니아態 窒素의 變化^{(16) (1)}

아미노態 窒素와는 달리 암모니아態 窒素에 있어서는 I群을 제외한 在來式 메주군에서 특히 많았다. 이는 곡자를 만드는 과정에서 암모니아態 窒素을 생성시킬 만한 요인이 있는 것으로 생각된다.

특히 총질소에 대한 암모니아態 窒素의 比가 熟成期中 전혀 변화가 없는 것은 滿田⁽¹⁸⁾ 등의 熟成8週까지 上昇한다는 주장이나 朱⁽¹⁷⁾ 등의 熟成中에 減少한다는 주장과는 다른 양상을 나타냈다. 암모니아態 窒素의 生成要因에 對해서는 다시 연구해볼 만한 과제이다.

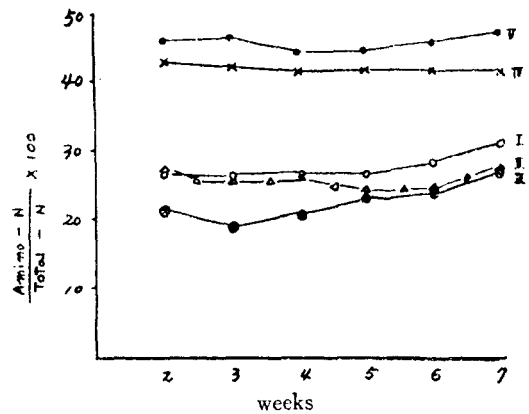


Fig. 3. Changes of Amino-N ratio in Soysauce during fermentation

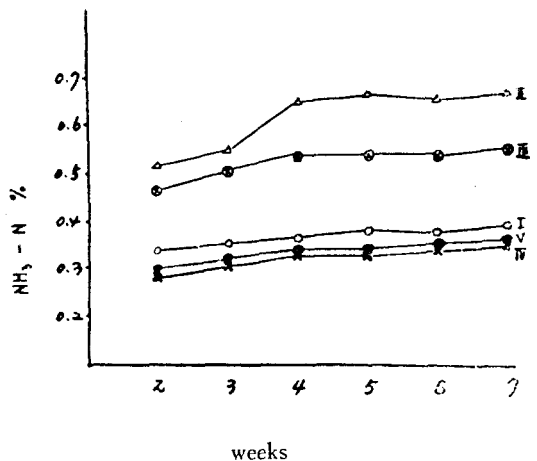


Fig. 4. Changes of NH₃-N during fermentation

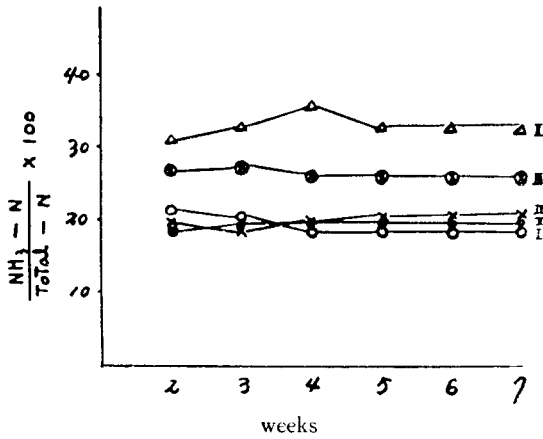


Fig. 5. Changes of NH₃-N ratio in Soysauce during fermentation

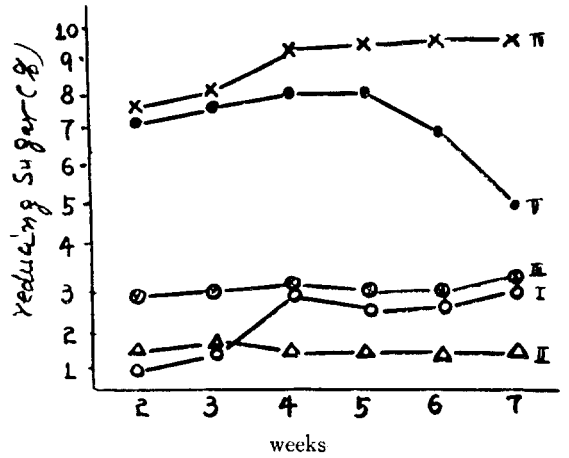


Fig. 7. Changes of Reducing Sugar during Fermentation

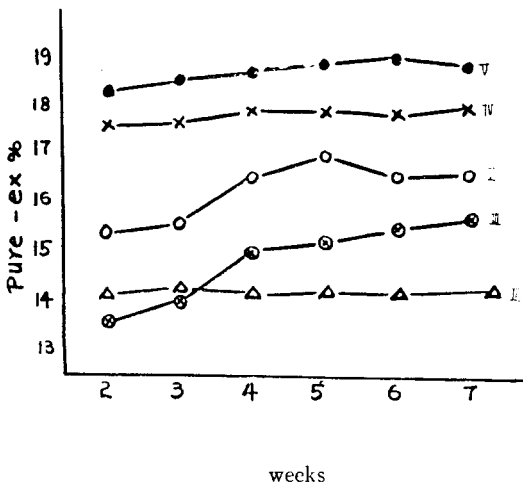


Fig. 6. Changes of Pure-ex. in Soysauce during fermentation.

4. 순엑스분의 變化

숙성중의 순엑스분의 함량은 숙성초기에 생성되며 그 증가는 극히 미미한 것으로 보인다. 在來式 메주군에서 생성 속도는 改良式 麴子군 보다 늦었다.

5.還元糖의 變化

숙성 4週까지 還元糖의 生成은 거의 이루어졌으며 숙성 4週後부터 還元糖 減少 현상이 일어났다. 特別히 鹽度를 낮게 담근 V군에서 감소가 현저한 것으로 보아서 酵母에 의한 알코올 醱酵가 왕성하게 일어날 것이다.

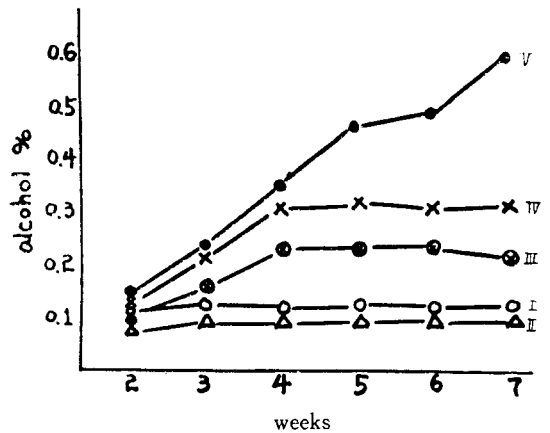


Fig. 8. Changes of alcohol during fermentation

6. 알코올의 變化

第4週부터 I, II, III, IV群에서는 알코올 함량의 變化가 없는 것은 高鹽度 때문에 Yeast에 의한 알코올 醱酵가 저해를 받기 때문이라고 생각되며 IV, V群에서는 還元糖量이 많아 알코올值가 높으며 特別히 V群에서 계속하여 알코올 醱酵가 활발한 것은 低鹽度이기 때문이라고 생각된다.

7. pH의 變化

I, IV, V群을 제외한 在來式 메주群인 II, III群에서는 pH의 變化가 거의 없는데, 이것으로 보아 正常的인 醱酵가 일어나지 않는 것으로 생각된다.

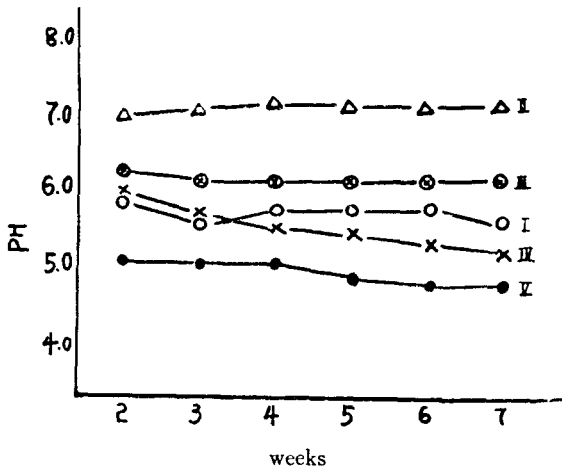


Fig. 9. Changes of pH during fermentation

결 론

1. 질소이용율은 I, II, III군(재래식메주군)이 각각 69, 67, 65%로 평균 67%이고 IV, V군(개량식 곡자군)은 81.1%, 81.6%로 평균 81.3%로 개량식곡자군이 14.3%나 좋았으며 식염농도를 달리한 IV군과 V군의 차이는 없었다.

2. 아미노態窒素는 숙성중에 서서히 증가했으며 재래식메주군 보다는 개량식곡자군에서 그 함량이 많았으며 식염 농도를 낮게 담근 V군이 더욱 많았다.

3. 암모니아態窒素는 IV군과 V군에서 차이가 거의 없었으며 메주군에서는 퀴퀴한 냄새가 강했던 메주군이 함량이 높았으며 메주군 서로 간의 차이도 많았다.

이상의 결과로 보아 재래식간장 제조에 사용할 메주 제조에서는 관여미생물의 통제가 불가능하며 또 高鹽度 담금은 발효작용을 지극히 억제하여 재래식간장 제조에서 바람직하지 않으며 이의 근본적인 改善이 요망된다.

參 考 文 獻

- 1) 上野敏男: 朝督試 9, 44 (1927)
- 2) 張智鉉: 韓農化 6, 8 (1965)
- 3) 張智鉉: 韓農化 7, 35 (1967)
- 4) 張智鉉: 韓農化 8, 1 (1967)
- 5) 張智鉉: 서울農業大學校論文集第1輯 p.212 (1963)
- 6) 曹惠鉉: 韓農化 14, 2 (1971)
- 7) 洪谷芳一: しょうゆ造りの實際 43 (1969)
- 8) 韓國食品工業協會: 食品關係法規 189 (1973)
- 9) 中浜敏雄: 醬油釀造の最新の技術と研究 p. 39 (1972)
- 10) 山田正一: 釀造分析法 p.213 (1956)
- 11) 日本醬油技術會: 醬油分析法 (1959)
- 12) 金鏞揮, 金載勳: 韓農化 4, 17 (1963)
- 13) 松本憲次: 日本釀造協會誌 45, 233 (1950)
- 14) 金載勳: 趙武濟, 韓農化 1, 14 (1971)
- 15) 李啓瑚: 韓農化 11, 1 (1969)
- 16) 曹惠鉉, 이우진: 韓農化 1, 13 (1970)
- 17) 朱鉉圭, 盧愼圭, 林茂鉉: 韓食科 4, 4 (1972)
- 18) 滿田久輝: 食品工學實驗