

韓國간장의 당금中の 化學的 變化 및

당금期間에 對하여

張 智 鉉

서울 農業 大學

Chemical Changes During the Fermentation of Korean Soy-sauces and in Connection with its Fermentative Period.

Chi Hyun Chang

Seoul Municipal College of Agriculture

(1964年 11月 6日 受理)

Summary

Korean MEJUES were prepared by means of ordinary, improved and compromised methods, and analyses of the changes in various chemical compositions of the soy-sauces throughout the fermentation period of 10 weeks. Now, their results are as the following as.

(1) In all of the Soy-sauces under study the content of organic acids showed a slight increase upto 4 weeks, and a marked increased after this period.

(2) In all of the soy-sauces the total nitrogenous content indicated a rapid increase until 4 weeks, and a slower increase after this.

(3) In all of the soy-sauces, the content of free amino acids displayed a liner proportional increment until 8 weeks and then slower increase.

(4) In all of the soy-sauces the content of reducing sugars indicated a slight increase until 4 weeks, and after this it showed a rapid decrease until 8 weeks in the improved soy-souce and. then maintained an almost flat curve. In the ordinary and Compromised soy-sauces there was a rapid decrease in reducing sugars until 6 weeks, and then an almost flat curves.

(5) In the ordinary soy-sauce the SAMWOL-ZANG-BUB(soy-souce prepared in March) is considered to be based on a comparatively scientific ground during the fermentative period.

(6) In order to improve the taste in ordinary soy-souce it is favorable to delay the period of preparation. The adequate period appears requires 8 weeks at least. Accordingly it is recommended to mix the materials with carbohydrate source.

(7) In the improved soy-sauce according to the SAMWOL-ZANG-BUB of ordinary soy-sauce it is thought that 8 weeks were adequate for the fermentation.

(8) The compromised method may be recommended for the improvement of nomemade soy-souce, and it may be also superior to the ordinary soy-sauce in quality.

緒 言

韓國간장의 당금時期라든지 당금期間 問題에 對해서는 地方마다 多少 다를 뿐만 아니라 특히 같은 地方에 있어서도 당금期間에 對해서는 여러가지 樣相을 보여 주고 있다. 서울地方을 中心으로는 2月 醬法 및 3月 醬法이 널리 行해지고 있으며 2月 醬法에서는 約 2個月만에 또 3月 醬法에서는 約 45日만에 간장을 뜨고 있는 것이 一般例이다. 著者は 당금時期 및 당금期間問題를 檢討하기 위해서 于先 在來式 및 改良式 메주를 製造하여 서울地方의 3月 醬法の 科學的 根據를 究明하고자 당금中の 諸化學的 成分의 變化를 追跡하였으며 아울러 改良式 간장 製造가 家庭化하기에는 너무 힘든 事實에 비추어 改良式과 在來式을 折衷한 새로운 方法을 試圖하여 그 結果를 얻었음으로 여기 報告하거 한다.

實 驗 之 部

1. 메주製造

A) 在來式메주

서울地方에서 行해지고 있는 一般法⁽¹⁾에 따랐다.

B) 改良式메주

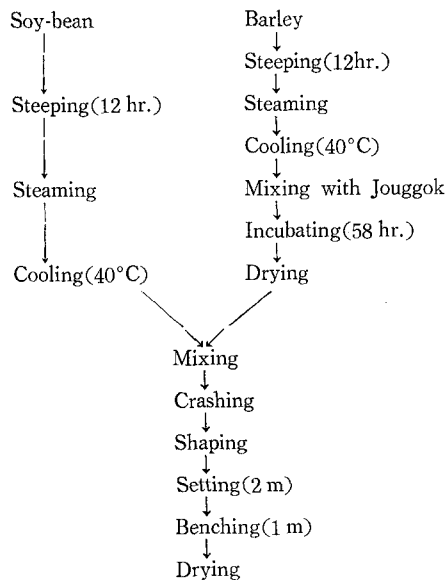
金氏⁽²⁾의 方法에 따라 製造하였으며 메주콩에 對해서 밀복을 가루를 20%(%)添加 製造하였다.

C) 折衷式메주

在來式메주 및 改良式메주 製造法을 折衷하였으며 이 方法을 略述하면 다음과 같다. 보리고—지(Barley-Koji)를 Kim⁽³⁾의 方法에 따라 水洗, 浸漬 삶은 다음 種糶(*Aspergillus Oryzae soya type, cultured on rice*)과 混合하여 恒溫器에서 約 58時間後에 出糶하여 乾燥시켜 製造하였으며 한便 메주콩을 12時間 浸漬하였다가 삶은 다음 約 40°C로 冷却하고 메주콩에 對해서 製造한 보리고—지 2%(v/v)를 잘 混合해서 磨碎하고 直徑이 約 15cm의 球型이 되게 造型해서 室溫에서 約 2週日間 放置하여 乾燥시킨 다음 다시 1個月間 가마니로 싸가지고 져워서 米後에 이를 風乾하여 메주를 만드렸다.

(Table 1 參照)

Table 1 Preparation method of Compromised MEJU



2. 간장 당금法

製造된 메주는 3月醬法에 따라 1964年 5月 1日에 다음과 같이 당겼다. 각각 메주 700gm(콩으로 約 11에 該當)를 28% 食鹽水(趙氏⁽⁴⁾에 依하면 在來式간장中の 食鹽 含量이 22~29% 사이에 있다 한

다) 41에 浸漬하여 콩에 對해서 食鹽이 1:4의 比率이 되겠끔 당겼다.

3. 諸化學成分의 定量

당금中の 여러 化學成分의 變化를 檢討하기 위해서 3月醬法에 따라 45日을 前後해서 約 10週間의 變化를 每 2週마다 分析하기 위해서 分析試料로 濾取하여 冷藏器에 貯藏, 이를 다음과 같은 方法에 따라 分析하였다.

A) Specific gravity⁽⁵⁾

B) Total acid⁽⁵⁾; 試料 5ml를 取하여 0.1 N-NaOH로 滴定 乳酸으로 計算하였다.

C) Total nitrogen; Kjeldahl method⁽⁵⁾에 依해서 測定하였다.

D) Ammonia nitrogen; MgO method⁽⁶⁾에 依해서 測定하였다.

E) Free-Amino acid; Formol method⁽⁵⁾에 依해서 測定하였다.

F) Reducing Sugar; Somogyi method⁽⁷⁾에 依해서 測定하였다.

G) PH

結 果 및 考 察

製造된 메주의 香臭 및 色調는 在來式메주에 있어서는 高린내가 나고 끈기가 있으며 心部 斷面은 黑褐色이고 改良式에 있어서는 구수한 냄새에 心部 斷面은 淡色이었고 折衷式에 있어서는 뚜렷한 구수한 냄새는 없고 곰팡 냄새가 나고 心部까지 麹菌의 繁殖 痕跡을 볼수 있었으며 色調는 淡褐色이었다. 特히 折衷式메주에 있어서 在來式에 準하여 보리고—지를 混合 製造하였는데도 不拘하고 外觀上으로 在來式메주에서 볼수 있는 細菌의 汚染에 依한 뚜렷한 變化를 볼수 없는 것이 特異하였다. 勿論 菌學的인 檢定에 依하여 메주를 評價하여야 하겠으나 다음 期會로 미루어 製造法을 確定하려 한다.

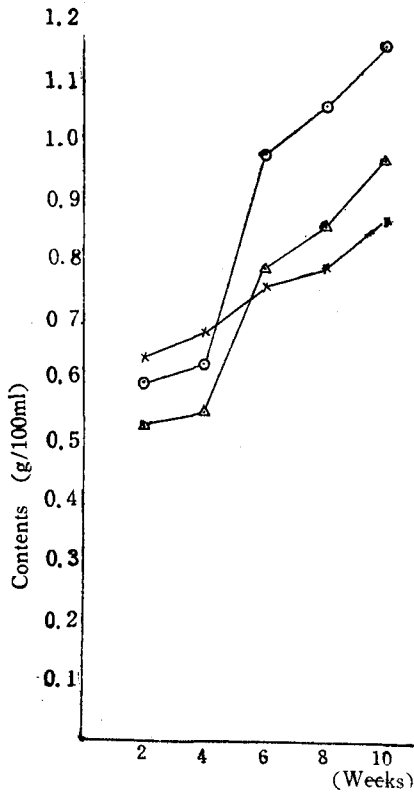
比重의 變化는 모든 간장에 共通의이며 自然 水分 蒸發에 因한 結果로 解得되며 主로 食鹽濃度에 依하는 것으로 볼수 있다.

總酸에 있어서는 Fig 1에서 보는바와 같이 當금 初期에는 變化量은 緩慢하며 메주 自體內에서 메주 製造時에 생긴 有機酸 含量에 依한것 같고 4週째 부터 在來式간장에 있어서는 徐徐히 增加하고 있고 特히 改良式 및 折衷式에 있어서는 顯著하게 增加를 보이고 있다. 이는 메주中の 炭水化合物含量에 主로 基因하는것 같으며 還元糖의 醱酵에 依한 有機酸의 增加로 確認 할수 있다. Fig 5에서 보는바와

各 메주의 당금中の 化學的 變化를 分析하여 本 結果 Table 2 와 같았다.

Table 2 Chemical compositions in soy-sauces through its aging

soy-sauces weeks Compositions	Ordinary soy-sauce					Improved soy-sauce					Compromised soy-sauce				
	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10
Specific gravity	20.3	20.4	20.42	20.55	20.6	20.3	20.4	20.42	20.55	20.6	20.3	20.4	20.42	20.55	20.6
Total acid g/100ml	0.63	0.67	0.75	0.78	0.86	0.59	0.62	0.97	1.05	1.15	0.52	0.54	0.78	0.85	0.96
Total nitrogen g/100ml	0.47	0.61	0.64	0.67	0.68	0.54	0.66	0.68	0.70	0.71	0.45	0.60	0.64	0.68	0.74
Ammonia nitrogen g/100ml	0.17	0.21	0.22	0.22	0.22	0.09	0.12	0.14	0.16	0.17	0.15	0.19	0.21	0.22	0.23
Free-amino acid g/100ml	0.17	0.27	0.34	0.34	0.38	0.23	0.31	0.38	0.45	0.45	0.20	0.30	0.37	0.42	0.47
Reducing sugar g/100ml	0.54	0.56	0.24	0.24	0.24	1.60	1.62	0.93	0.60	0.60	0.73	0.74	0.29	0.27	0.27
PH	5.85	5.3	5.3	5.5	5.6	5.5	5.3	5.0	4.9	5.0	6.0	5.8	5.4	5.5	5.5



× Ordinary soy-sauce
○ Improved soy-sauce
△ compromised soy-sauce

Fig 1 Total acid contents in soy-sauce through its aging

같이 有機酸의 增加와 더불어 4週後 부터 還元糖의 含量이 激減하고 있다.

總窒素에 있어서는 大體로 3가지 醬油가 共通된 曲線을 維持하며 增加하고 있다. 즉 4週째 부터는 緩慢한 增加를 보이고 있고 折衝式醬油에 있어서는 10週째의 突然한 增加는 醬油內에서 메주가 다른

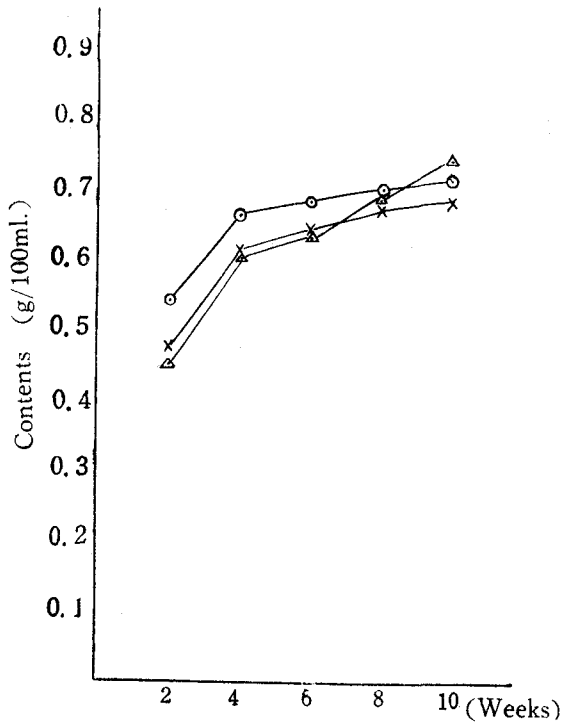


Fig 2 Total nitrogen contents in soy-sauce through its aging

메주에 比해서 浮려져 混濁한 것에 基因한다고 보며 特異한 것은 아닌것 같다. 材料에 있어서 蛋白質이 가장 많은 在來式醬油가 改良式보다 多少 量의 으로 떨어져는 것은 改良式메주中の 可溶性蛋白質 즉 麴菌에 依한 加水分解 能力에 依한다고 보겠다. 鈴木氏⁽⁹⁾에 依하면 日本醬油에 있어서는 總窒素은 3個月까지 緩慢한 增加를 보이고 있고 3個月 부터는 거의 一定한 傾向을 보이고 있다는 것을 指摘하고 있다.

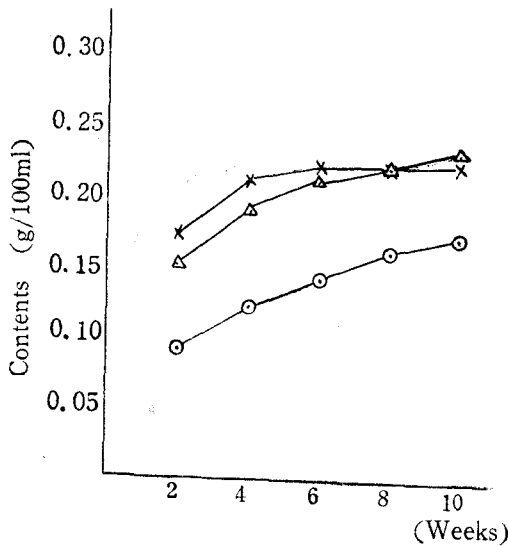


Fig 3 Ammonia nitrogen contents in soy-sauce through its aging

Ammonia 熊 窒素($\text{NH}_3\text{-N}$)에 있어서는 모든 간장에서 6週까지 徐徐히 增加를 보이고 있고 在來式간장에서는 別로 差없이 平衡을 維持하고 있는데 反해서 改良式과 折衷式간장에 있어서는 계속 緩慢한 增加를 하고 있다. 이는 在來式간장으로 미루어 볼때 初期 6週까지는 메주內에서 生成된 것이 溶出된듯하며 그後에 있어서는 變化는 湯川氏⁽⁹⁾가 指摘한 바와 같이 Tyrosine 이 Tyrosol+ NH_3 로 되는 機作과 같은 당靑中의 菌代謝에 依한 것이라 生覺된다. 靑靑中의 最初期의 三者間의 含量差는 主로 메주 製造의 差異로 볼수 있다. 主 改良式에 比해

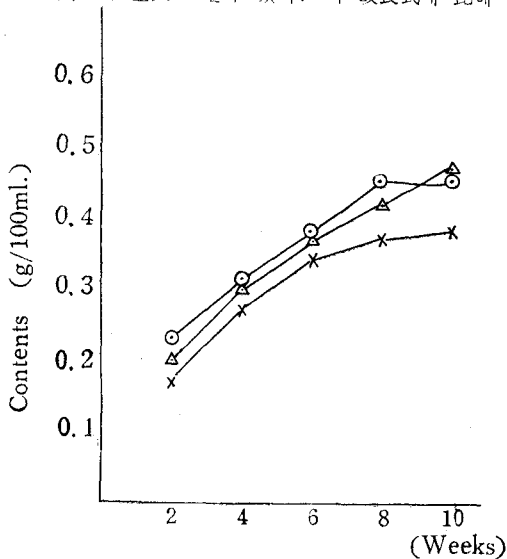


Fig 4 Free-amino acid contents in soy-sauce through its aging

서 많은 量을 나타내는 在來式에 있어서는 腐敗細菌의 汚染을 뜻하는것 같다.

遊離 아미노酸에서는 三者 共히 8週까지 徐徐히 增加되고 있으며 8週부터는 거히 平衡値를 維持하는것 같다. 鈴木氏⁽⁸⁾는 日本간장에서 아미노酸의 增加는 大體로 1個月까지 急激히 增加하고 3個月까지는 비슷한 값을 維持하고 있음을 밝힌바와 類似하다. 遊離 아미노酸量의 變化는 總窒素量과 더불어 平行된 曲線을 維持하고 있으며 可溶性蛋白質의 繼續인 靑靑中의 加水分解를 뜻하며 定量値에 있어서는 Formol method에 依한 것으로서 $\text{NH}_3\text{-N}$ 의 影響때문에 實際量보다 적어 지리라는 것을 考慮할수 있고 改良式 및 在來式에서와 달리 折衷式에 있어서 9週~10週 사이의 特異한 變化는 總窒素에서의 變化 및 Ammonia 熊 窒素의 變化와 一致하고 있다.

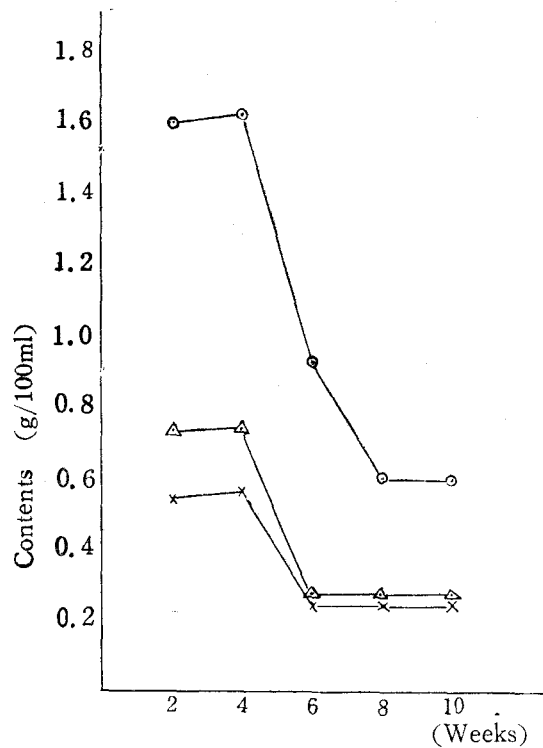


Fig 5 Reducing sugar contents in soy-sauce through its aging

還元糖의 變化에 있어서는 三者가 모두 靑靑 初期 4週까지 메주로부터 溶出 內至 加水分解를 받아 4週에서 最高値를 보이고 있고 그後부터 急激히 減少되고 있으며 改良式에 있어서는 8週부터 平衡値를 보이고 있으나 在來式 및 折衷式에 있어서는 6週부터 平衡値를 維持하고 있다. 糖分의 急減은 氣溫上昇과 때를 같이한 酵母의 發育이 旺盛하게

行해진 배문이라 보며 鈴木⁽⁸⁾, 中野⁽¹⁰⁾ 諸氏에 의하면 당금溫度 15~25°C에서 酵母의 繁殖이 가장 旺盛하다고 指摘하고 있고 당금時期로 보아 氣溫과 類似하다. 한便 모든 간장에 있어서 이와같은 糖分的 急減은 Alcohol 醱酵은 勿論 有機酸의 上昇曲線과 對照의이여서 興味있는 結果라 하겠으며 간장 당금中の 有機酸量의 增加는 主로 糖分에 依한 有機酸醱酵에 依해서 決定된다는 事實을 立證하고 있다. 당금初期에 있어서 三種간장 사이의 顯著한 量的인 差異는 麥酒 製造方法에 依한 差로서 菌의 選擇性 및 原料 配合에 큰 意義가 있다고 본다. 鈴木氏⁽⁸⁾는 日本간장에 있어서 仕入後 5個月까지는 多主의 糖分量을 보이나 5~7個月 사이에 急減을 보이고 있고 이것은 당금溫度에도 關係가 있겠으나 主로 原料配合이 日本간장에 있어서는 大豆와 麥類의 使用比가 1:1 前後이라는데 있다고 본다.

PH의 變化에 있어서 改良式 및 折衷式간장에 있어서는 8週까지는 減少되고 그後 부터 上昇하는듯한 曲線을 보이고 있다. (Fig 6 參照) 그런데 在來式에 있어서는 6週까지는 曲線이 降下하고 그後부터 上昇하고 있다. 이는 主로 糖分의 有機酸 醱酵에 影響을 받은 탓이라 보며 特히 上昇曲線은 生成

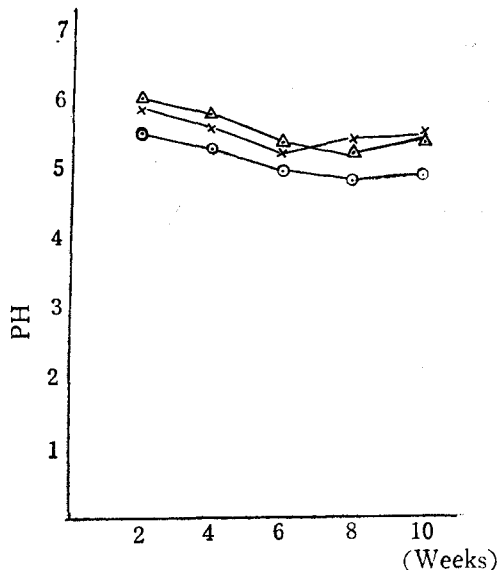


Fig 6 PH in soy-sauce through its aging

된 有機酸이 Alcohol 醱酵에 依하여 Ester를 生成하여 pH가 上昇하였거나 NH₄-N의 影響을 받은 것으로 본다. 따라서 간장의 PH는 主로 麥酒中の 炭水化物量 및 醱酵에 關係가 있다고 보겠다.

以上에 보는바와 같이 당금中の 變化를 概觀할 때 三月醬法이 約 6週(45日)를 前後에서 간장을

한다는 意義가 明白하게 드러나고 있으며 一般적으로 알려져 있는바와 같이 일찍 간장을 뜨면 맛이 달고 늦게 뜨면 단맛이 덜하다는 말도 一理가 있다고 生覺할수 있다. 要컨데 간장 醱酵의 主體가 되는 糖分變化에 있어서 6週부터 平衡에 達하고 있다는 것에 注目할 必要가 있다. 現在 實施되고 있는 우리나라 家庭 간장을 再考할때 樽장과 並行해서 간장製造를 하고 있는 事實로서는 別로 檢討할 餘地가 稀薄하다고 하겠다. 그러나 調味料로서의 그의 良否는 맛과 質에 關係를 맺고 있으므로 해서 醱酵期間에 對해서는 좀더 生覺할 餘地를 남기고 있다고 본다. 즉 간장의 良否는 醱酵과 크게 關係되고 있으며 一旦醱酵로서 生成된 Alcohol는 酸나 化合해서 Ester를 만들며 酸味를 없애고 芳香을 가져 온다는 事實에 비추어 될수 있으면 당금期間은 延長하는 것이 좋은 간장을 만드는 結果가 되지 않을까 生覺된다. 市川⁽¹¹⁾, 有働⁽¹²⁾ 諸氏는 간장 맛은 有機酸, 아미노酸 및 糖分에 左右된다는 事實을 들고 있는데 이것으로 미루어 6週後에도 繼續해서 有機酸 및 아미노酸이 增加되고 있고 糖分은 減少할지라도 그로 因한 糖分醱酵의 結果 얻어진 有機酸 및 芳香物質의 增加를 生覺할때 그러하다. 아울러 古來式과 改良式에서 얻은 差異로 미루어 불배 炭水化物源을 麥酒 製造時에 混入해서 麥酒自體의 炭水化物量의 增加를 피하는 것이 좋은 간장은 만들수 있는 機會가 된다고 본다. 改良式 간장이 뜻하는 바와같이 麥酒製造時의 菌學的 選擇關係 및 原料配合關係에서 얻어진 結果는 在來式간장의 改良化를 確實히 立證하여 주고 있으며 그 당금期間에 있어서 麥酒 製造를 兼한 三月醬法에 따를 경우 最少 8週째 不適期인것 같으며 勿論 당금時期에 左右될 것이다.

한便 改良式간장이 麥酒 製造에 있어서 管理面에 家庭化할수 있는 機會를 노치고 있는 點으로 미루어 家庭化할수 있는 最短法인 이 實施에 試圖한 折衷式法은 化學的 諸成分에 있어서 두 간장 사이에서 大體로 中庸을 取하고 있었으며 麥酒 製造에 있어서 보리 고—지만 市場에서 比較的 容易하게 얻을수 있다면 在來式보다 좋은 간장을 얻을수 있지 않나 보며 原料 配合에 있어서 炭水化物源의 量을 增加한다든지 麥酒 製造時의 菌管理面만 合理化 한다면 質的인 面에 있어서 向上은 勿論 改良式에 準할수 있으리라 보며 앞으로 研究 檢討할 餘地가 있다.

總括

古來式과 改良式 및 折衷式 麥酒를 製造하여 10

週間の 當金中の 간장의 諸化學的 成分의 變化를 分析 定量한 結果를 檢討하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

(1) 모든 간장에 있어서 有機酸量은 4週까지 緩慢한 增加를 보이고 4週後부터는 急激히 增加되고 있다.

(2) 總窒素量은 모든 간장에 있어서 4週까지는 急激히 增加하고 4週後부터는 平坦한 上昇曲線을 이루고 있다.

(3) 遊離 아미노酸量은 모든 간장에 있어서 8週까지 緩慢하게 直線的으로 增加하고 그後부터는 一定值를 이루며 增加하고 있다.

(4) 모든 간장에 있어서 還元糖量은 4週까지는 緩慢한 增加를 보이고 있고 4週부터 改良式에 있어서는 8週까지 急激한 減少를 보이며 그後 부터는 一定值를 維持하고 있고 在來式과 折衷式에 있어서는 6週까지 急激히 減少하고 그後부터는 一定值를 維持하고 있다.

(5) 在來式간장의 三月醬法은 當金期間에 있어서 比較的 科學的인 根據가 있었다.

(6) 在來式간장에 있어서 간장의 맛을 增進시키기 위해서는 當金期間을 좀더 延長하는 것이 좋을 듯 하며 그 適期는 最小 8週로 본다. 아울러 메주

製造時에 炭水化物源의 混合을 하는것이 좋을것 같다.

(7) 改良式간장에 있어서는 在來式간장의 三月醬法에 準할 경우 當金期間은 8週가 適期인것 같다.

(8) 折衷式간장은 간장의 改良化를 위해서 家庭化할수 있고 質的인 面에서도 在來式간장 보다 優越하였다.

Literature cited

- 1) 張智鉉; 서울 農業大學 論文集 第1輯 p 212 (1963)
- 2) 金浩植; 農産加工學 p 140(1961)
- 3) Ho Sik Kim; Seoul University Journal, (Biology and Agriculture Series) 9 2(1959)
- 4) 趙伯顯; 未發表
- 5) 實驗 農藝化學(東京大學) 別卷 p 156(1961)
- 6) 農藝學實驗書(京都大學) p 532(1957)
- 7) 實驗農藝化學(東京大學) 下卷 p 587(1961)
- 8) 鈴木 梅太郎; 日化總 3 114(1910)
- 9) 湯川又夫; 日化總 3 129(1915)
- 10) 中野政弘; 醱酵工業 34 361(1956)
- 11) 市川邦介; 醱酵工業 28 182(1950)
- 12) 有働繁三; 日農化 8 673(1932)