

## 濁酒 保存中 品質變化와 微生物群 消長

鄭 址 忻·鄭 舜 澤\*

全南大學校 農科大學, \*松源專門大學

(1985년 11월 22일 수리)

### The Changes of Quality and Microflora during the Preservation of Korean Takju

Ji-Heun Jung and Soon-Teck Jung\*

College of Agriculture, Chonnam National University, \*Song-won Junior College, Korea

#### Abstract

The changes of the qualities and the components of 5 different Takju (Korean wine) in various storage temperatures were evaluated.

Commercial Takju didn't change in acidity and alcoholic degree at 5~10°C for 36 hours. But at 30~35°C the alcoholic degree has inversed to 5.0~7.0. As time went by, pH nearly went down to pH 3.7 and went up back over 4.0. Amino acidity was risen continuously during the storage terms and the change of reducing sugar was irregular.

The number of vegetable cell of yeast in commercial Takju at 30~35°C after 18 hours was  $2.4 \times 10^8$ , at 5~10°C after 36 hours  $2.4 \times 10^8$ , and each of them was reduced below  $1 \times 10^8$  after exceeding the limit of shelf-life.

Number of general bacteria was increased suddenly in a high temperature at the first and it was decreased afterwards, but the tendency of increase and decrease was slow in a low temperature.

It was possible to keep the quality for 5 days at 5~10°C in case of commercial Takju and the shelf-life of pasteurized Takju was extended over 7 days.

#### 緒 論

傳統 우리나라의 술은 穀濁로써 淸濁이 分明하  
였으며<sup>1)</sup> 宋의 徐兢이 著述한 高麗圖經에 依하면  
高麗酒品の 品質에 대해 “빛깔이 무겁고 速히 醉  
하고 빨리 깨며 누룩으로 술을 빚고 있으며 朝廷

에서는 맑음술을 빚고 民家에서는 술을 잘 빚기  
가 어려워 맛이 薄하고 色이 진하다”고 記述하고  
있는바<sup>2)</sup> 民家에서 빚은 술이 오늘날의 濁酒라 하  
겠다.

濁酒는 洪等<sup>3)</sup>에 依하면 22種 以上の 아미노酸  
과 13種 以上の 有機酸을 含有하는 “農酒”로 大  
量 消費되어 1981年엔 그 消費量이 1,347,200kl에

達하였다.

濁酒는 古來로 麥쌀 또는 粱쌀을 使用하여 製造하였으며 酒度가 3~10%<sup>4)</sup>이던 것이 法의 制約 및 食糧政策에 따라 밀가루, 고구마澱粉, 쌀等으로 原料가 자주 바뀌고 酒精度가 8%로 劃一規定됨에 따라 原料가 바뀔때마다 濁酒의 品質과 成分組成이 함께 變換으로써 品質規格의 標準化를 期하지 못할뿐 아니라 製造方法에 있어서도 古來 누룩으로만 담그던 濁酒가 粒糶使用으로 因해 在來 濁酒의 風味를 喪失한채 大多數의 愛好家로부터 경원시 當하고 있으며 保存性에도 많은 영향을 주고 있다.

특히 市販中인 濁酒製成酒의 경우 販賣時期와 時間經過에 따라 品質과 맛이 變하여 製品으로서의 價値가 減少하는 傾向이며 shelf life의 時限性 때문에 廢棄케 되어 經濟的 損失도 갈수하고 있는 實情이다.

濁酒와 藥酒에 關한 科學的研究은 1906年 日人 上野가 韓國產 누룩에서 最初로 糖化力을 갖는 Mucor屬(6sp.)을 發見한 것을 始初로 하여<sup>5)</sup> 濁酒와 藥酒에 關한 研究은 극자의 酵素力과 製造方法 原料代替등에 따른 研究가 比較的 활발히 이루어지고 있다.

그러나 酒類製品으로서의 濁酒規格 設定問題 및 品質維持와 保存에 關한 研究은 활발하게 이루어지지 못하였다.

李等<sup>6)</sup>의 방사선 조사에 의한 韓國產 濁·藥酒의 shelf life 연장에 關한 研究과 閔等<sup>7)</sup>의 食品防腐劑 使用에 關한 研究, 洪等<sup>8)</sup>의 濁酒 및 濁酒醪의 化學成分과 그 變化에 關한 研究, 金<sup>9)</sup>의 腐敗되지 아니하는 瓶藥濁의 貯藏法 李等<sup>10)</sup>의 濁酒中 大腸菌 汚染에 關한 問題, 李等<sup>11)</sup>의 濁酒의 細菌汚染度 調查 研究, 柳等<sup>12)</sup>의 막걸리에 있어서의 病原性 細菌에 關한 問題 등이 있을 뿐이다.

따라서 이 研究에서는 첫째 市販中의 濁酒가 各已 다른 流通 與件下에서의 濁酒의 品質 低下過程을 測定하고 둘째 濁酒의 保存期間 延長을 위해 시도되었던 몇가지 方法 및 可能性이 豫見되는 方法들을 經時的으로 比較檢討하여 濁酒의 品質變化 程度를 判斷함으로써 保存性 向上을 爲한 妥當性을 究明코져 市販中의 濁酒와 試驗釀造한 濁酒 및 保存性 向上을 위해 몇가지 方法으로 處理한 濁酒의 成分 및 品質變化 過程을 經時的으로 測定 考察하였다.

## 材料 및 研究方法

### 1. 試驗材料

1) 市販濁酒 : 光州市內 製造場에서 出庫 直前의 製品을 無作爲 採取하였다.

2) 試驗製造濁酒 : 쌀, 누룩, 粒糶으로 濁酒釀造法<sup>13)</sup>에 따라 製造한 熟成酒를 水道水로 酒度 8%로 稀釋하였다.

3) 젓산添加濁酒 : 1)의 市販濁酒에 食品添加用 젓산을 0.5% 添加하였다.

4) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>添加濁酒 : 1)의 市販濁酒에 35% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>를 0.05% 添加하였다.

5) 火入濁酒 : 1)의 市販濁酒를 60°C에서 15分間 低溫殺菌하여 試料로 使用하였다. 實驗의 便誼를 위하여 試料中 市販濁酒를 A, 試驗製造濁酒를 B, 젓산添加酒를 X, 過酸化水素添加酒를 Y, 火入濁酒를 Z로 各各 표기하였으며 5~10°C에서 貯藏한 試料를 Ⅰ, 30~35°C에 貯藏한 試料를 Ⅱ로 區分하였다.

### 2. 試驗方法

試料를 各各 5~10°C와 30~35°C의 恒溫器內에 貯藏하면서 6時間마다 經時的으로 各試料의 一般成分과 微生物群의 消長을 測定하고 每回 官能檢査를 行하여 品質維持의 時限을 定하였다.

### 3. 分析方法

1) 一般成分 : 酒精度, 酸度, pH, 아미노酸度, 還元糖等을 常法<sup>14)</sup>에 따라 分析하였다.

2) 微生物群<sup>15)</sup> : 生酵母數는 試料를 5배로 稀釋한 후 0.1% methylene blue酸과 1:1로 混合한 후 Thoma氏의 血球計算盤에 의하여 얻어진 數値에 10倍하여 表示하였으며 一般細菌은 試料를 5% formalin液으로 5배 稀釋한 후 Petroff-Hauser計算盤에 의하여 얻어진 數値에 5倍하여 表示하였다.

3) 官能檢査<sup>16)</sup> : 採點法과 기호 尺度法을 참작하여 訓練된 panel 10名으로 하여금 每期마다 試飲케 하여 대단히 좋다 5, 약간좋다 4, 보통이다 3, 약간나쁘다 2, 아주나쁘다 1點으로 評點케 하여 그의 算術平均을 求하여 平均이 3點未滿일때 濁酒의 品質維持의 終點으로 하였으며 分散分析法에 의하여 有意性을 檢定하였다.

結果 및 考察

1. 供試料의 分析

試驗區 1)~5)에서 製造된 濁酒의 一般成分의 分析値는 Table 1과 같고 microflora의 測定値는

Table 2와 같다. 試驗區 2)에서 vegetable cell of yeast가  $2.4 \times 10^8$ 으로 높고 General bacteria가 他試驗區보다 낮은 値를 보이는 것은 供試 培養醱母가 양성하고 製造工程이 위생적이었던 것으로 思料된다.

Table 1. General analysis of prepared samples

	Ethyl alcohol (%)	Acidity	pH	Amino acidity	Reducing sugar (%)
Commercial Takju	8.0	3.6	4.0	1.0	0.64
Experimental Takju	8.0	3.7	4.6	1.4	0.24
Commercial Takju added lactic acid	8.0	8.0	3.6	1.0	0.64
Commercial Takju added H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	7.8	3.8	4.0	1.0	0.64
Commercial Takju by pasteurization	7.8	3.6	4.0	1.0	0.64

Table 2. Microflora in prepared samples

	Vegetable cell of yeast $1 \times 10^8$	General bacteria $1 \times 10^7$
Commercial Takju	1.8	1.4
Experimental Tabju	2.4	0.52
Commercial Takju added lactic acid	1.8	1.0
Commercial Takju added H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	1.8	1.2
Commercial Takju by pasteurization	1.8	1.0

2. 經時的 分析 및 考察

1) 酒精度

酒精度の 經時的 變化는 Fig. 1에서와 같이 5~10°C에서는 貯藏初期부터 24時間까지 8%로써 모든 試料의 酒精度 變化가 거의 없었다. A-I은 24時間이후부터 減少하기 시작하여 120時間에 0.8%가 減少되어 7.2%가 되었으며 B-I은 36時間부터 8.2%로 약간 增加하였으며 96時間에는 8.5%가 되었다. 貯藏中 B-I이 A-I에 비해 酒精度가 增加된 것은 酒精醱酵의 因장으로 생각된다. X-I, Y-I, Z-I, Z-II는 各各 8.0, 7.8, 7.8, 7.8%로 120時間까지 酒精度 變化가 거의 없었다.

한편 30~35°C에서는 B-I를 除外하고는 6時間이후부터 酒精度가 減少되는 傾向을 보였으며 A-II와 Y-II가 특히 심하여 48時間이후에는 0.9%와 0.8%가 減少되어 7.1%와 7.2%가 되었다. 즉 低溫에서는 B-I, X-I, Y-I, Z-I은 120時間까지 A-I은 36時間까지 酒精度の 變化가 거의

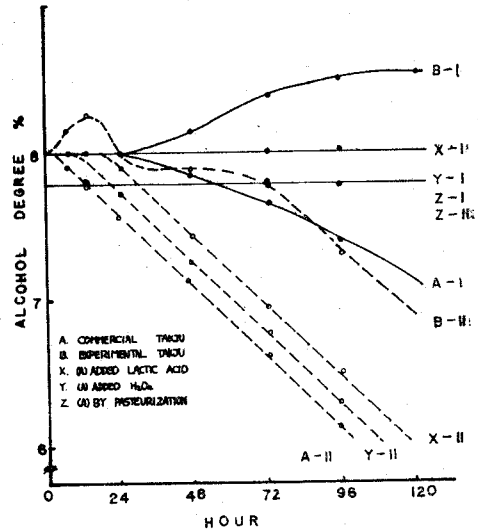


Fig. 1. Changes in ethanol contents at 5~10°C and 30~35°C:

●—● 5~10°C, ○.....○ 30~35°C

있었고 48~72時間까지 品質이 維持되었다.

2) 酸 度

Fig. 2에서와 같이 A-I은 30時間까지 酸度의 變化가 없었으나 72時間에 0.7, 96時間에 1.0, 120時間에 1.2가 增加되어 各各 4.6, 4.8, 5.0이 되었으나 B-I, Y-I, Z-I, Z-II는 120時間까지 酸度의 變化가 거의 없었다.

5~10°C의 低溫에서는 A-I을 除外하고는 相當 時間 酸度의 變化가 없이 品質이 維持되었지만 30~35°C에서는 18時間이후 대부분 酸도가 增加

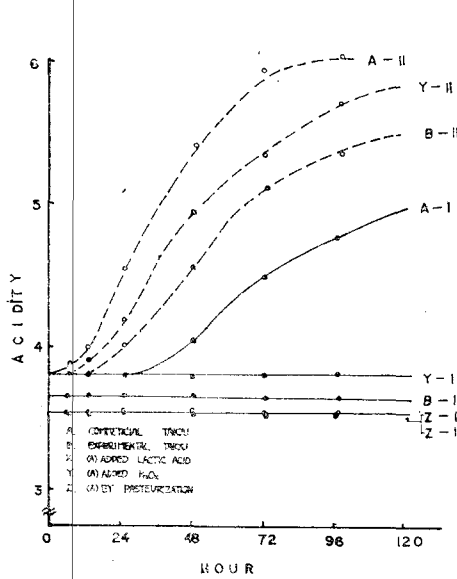


Fig. 2. Changes in acidity at 5~10°C and 30~35°C:

●—● 5~10°C, ○.....○ 30~35°C

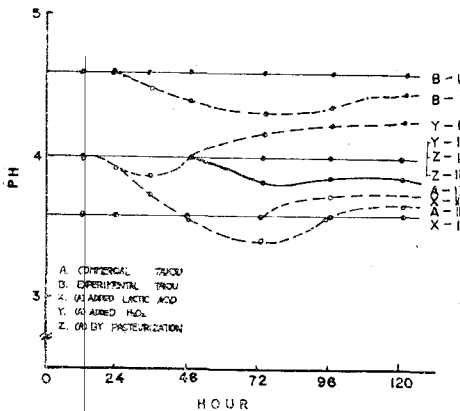


Fig. 3. Changes in pH at 5~10°C and 30~35°C:

●—● 5~10°C, ○.....○ 30~35°C

하기 시작하였으며 A-II는 24時間에 0.8 48時間에 1.6이 增加하였다. B-II는 같은 時間에 0.3 0.8만이 增加하여 A-II보다 더욱 낮은 값을 나타냈으며 그후의 增加現象도 완만한 傾向을 보였다. X-II는 젖산添加에 의하여 最初의 酸도가 8.0이었고 48時間에 酸도가 1程度 增加하였으나 그후 減少하여 最初酸度 이하로 되었으며 Y-II는 24時間부터 增加하여 48時間에는 1.3이 더늘어져 4.9가 되었다. Z-II는 72時間까지 變化가 없었으나 120時間에서부터 약간씩 增加하기 시작하였다.

金<sup>17)</sup>은 濁酒 담금중 젖산處理區에서는 24時間 頃에 細菌이 현저하게 減少하게되며 그후에도 別變動없이 消長을 하거나 死滅되어 거의 檢出되지 않았다는 報告가 있어 本實驗에서도 0.5% 젖산을 添加한 濁酒 즉 X-I을 酸度의 變化가 거의 없이 相當時間동안 貯藏이 可能하였으며 또한 高溫에서도 B-II, Z-II는 72時間까지는 별로 變化가 없어서 濁酒의 保存에 效果가 있다고 생각된다.

3) pH

pH의 經時的 變化는 Fig. 3에서 보는 바와 같이 B-I, Y-I, Z-I, Z-II는 거의 變化가 없는 것으로 나타났으며 A-I, A-II, B-II, Y-II, Z-II 등은 pH 4 內外이고 低溫에서는 pH의 範圍가 3.76~4.0으로 그 幅이 좁았으나 高溫에서는 pH의 變化幅이 더 넓었다.

洪等<sup>18)</sup>에 依하면 濁酒 담금중의 pH變化는 濁酒 製造 原料로 쌀을 使用할 때와 밀가루를 使用할 때 서로 差異가 있다고 하였다. 즉 쌀을 使用할 때는 經時的으로 0, 12, 24, 60, 80時間에 pH가 4.11, 4.10, 4.07, 3.81, 3.7로 낮아졌으나 밀가루를 使用할 때는 같은 時間에 各各 3.72, 3.51, 3.55, 4.11, 4.35로 變化하였다는 報告와 같이 本實驗의 A-I, A-II, B-II, Y-II는 洪 등이 쌀을 使用하였을 때의 結果와 一致하였다.

그러나 洪等<sup>19)</sup>이 다른 研究에서 濁酒와 市販濁酒 술덧의 pH變化를 測定한 結果 豫備醱酵과 主醱酵에서 pH가 經時的으로 계속 높아지고 있다는 報告와는 差異가 있었다.

4) 아미노酸度

Fig. 4에서와 같이 A.B.X.Y.Z의 試料는 모두 아미노酸도가 한때 增加하였다. A-I, X-I, Y-I, Z-I은 120時間까지 계속 아미노酸도가 增加하였으며 A-I, B-I, Y-I은 24時間부터 X-I, Z-I은 48時間부터 높아졌다.

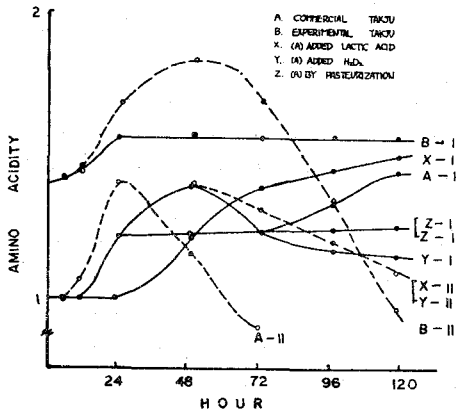


Fig. 4. Changes in amino acidity at 5~10°C and 30~35°C :

●—● 5~10°C, ○.....○ 30~35°C

120시간에 A-I, X-I, 은 0.4, B-I, Y-I 은 0.2가 높은 값을 나타냈으며 이 값은 A-I, X-I 의 경우 初期아미노산도의 40% B-I, Y-I 은 20~30%의 증가를 意味한다.

A-II 는 24시간에 最大값을 나타내고 B-II, X-II 는 48시간에 最大값을 나타내어 A-II, X-II 는 처음 아미노산도의 40~50% B-II 는 30%가 增加하였으며 X-II, Y-II 는 48시간에 最大값을 나타냈다. 이때 Y-II 는 40% 增加하였으나 Z-II 는 20%의 增加에 그쳤다. 또한 高溫에서는 대부분 48시간 이후 아미노酸도가 減少하였다.

이상과 같이 5~10°C의 低溫에서는 아미노酸도가 48시간 이후부터 서서히 增加하였으나 30~35°C의 高溫에서는 初期부터 急速히 增加하여 24~36시간에 最大의 값을 나타냈으며 그 이후부터 減少하였다.

아미노酸도의 增加率에 있어서는 低溫에서보다 高溫에서 더 높아 아미노酸의 變化和 溫度와의 關係가 깊은 것으로 考察된다.

試驗釀造濁酒의 아미노酸도 增加率이 낮은 것은 原料에 기인한 것으로 보이며 아미노酸도의 增加는 製造中 分解되지 않은 蛋白質이 殘存酵素에 의해 分解되거나 microflora의 自家消化에 기인한 것으로 思料되나 앞으로 더 確실한 檢討가 있어야 할 것으로 생각된다. 즉 高溫에서는 蛋白質 分解酵素의 作用이 더 增加된 것으로 考察되며 Z-I, Z-II의 아미노酸 增加率이 낮은 것은 加熱에 依하여 蛋白分解 酵素中의 일부가 活性을 잃은 것으로 考察된다.

洪等<sup>3)</sup>이 막걸리중의 아미노酸에 關한 研究에서 濁酒의 醱酵過程에서 微生物에 依하여 脫아미노反應 및 아미노轉移反應 등이 활발히 일어나고 적어도 10가지 以上の 새로운 아미노酸이 合成되어 아미노酸이 增加된다는 報告와 一致하였다.

濁酒中の 아미노酸 含量은 濁酒의 品質과 깊은 關係를 갖는 것으로 생각되며 洪等<sup>3)</sup>은 濁酒의 酒質은 아미노酸의 種類 및 含量이 豊富할수록 食品으로서의 價値를 인정받게 된다고 하였으며 李等<sup>19)</sup>은 막걸리 製造時 술덧의 成分과 動態에 關한 研究에서 아미노酸 47mg%는 濁酒로써의 最少限度의 香味를 維持치 못한다고 하였다.

以上과 같이 濁酒의 品質에 아미노酸이 重要한 의의를 갖으며 濁酒의 香味를 維持키 爲해서는 적어도 아미노酸도가 1이상이 되어야 한다.

本實驗에서 A-I, B-I, X-I, Z-I, Z-II 등은 相當時間동안 아미노酸도 1以上을 維持하여 濁酒의 風味를 갖고 있었다.

6) 生酵母의 消長

濁酒中の 酵母는 製造過程中 糖을 醱酵하여 酒精을 生成하고 醱酵終了後에도 濁酒내의 殘糖量에 따라 相當期間 生存한다.

濁酒貯藏中 酵母의 消長을 보면 Fig. 5에서와 같이 A-I은 製成後 30時間까지 약간 增加하였으나 그후 점차 減少하여 120時間에는  $1 \times 10^8$  이하가 되었다.

A-II는 이보다 빨리 24시간에 酵母數가 25% 增加되어 最高數値를 나타냈으나 그 後는 減少하

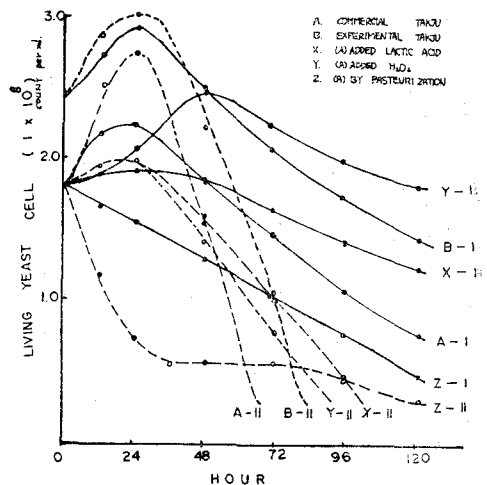


Fig. 5. The change of vegetable cell of yeast at 5~10°C and 30~35°C :

●—● 5~10°C, ○.....○ 30~35°C

었다.

B-I 은 酵母數가 初期에 약간 增加하였으나 36 時間 以後에는 減少하여 120 時間에는  $1 \times 10^8$  이 하 가 되었다.

B-II 역시 24 時間까지 거의 最初의 菌數  $3.2 \times 10^7$  이 유지 되었으나 그후 급격히 減少하였다.

X-I, X-II 는 18 時間까지 最初의 菌數  $1.8 \times 10^8$  이 유지 되었으나 X-I 은 36 時間까지 약간 增加 하는듯 하였으나 그후 계속 減少하고 X-II 는  $2.0 \times 10^8$  으로 增加하여 36 時間에 最高數值를 나타냈 으나 그후는 계속 減少하였다.

Y-I 은 48 時間에 最高數值  $2.4 \times 10^8$  이 되었 으며 Y-II 는 初期부터 酵母數가 계속 增加하여 24 時間에  $2.0 \times 10^8$  이 되었다. Z-I, Z-II 는 初期부터 數가 계속 減少하여 120 時間에  $5 \times 10^7$  程度이 었다. 이상에서와 같이 A-I, A-II, B-I, B-II, X-I, X-II, Y-II 는 24~36 時間사이 에 各各 最高數值를 나타냈으며 Y-I 은 이보다 약간 늦게 48 時間에 最高數值를 나타내었다. 그리고 대부 분의 試料는 高溫에서 보다 빨리 最高數值에 達 하였으나 48 時間 이후에는 低溫에서 貯藏하였을 때의 酵母數에 비하여 낮은 數值를 나타 내었다.

이와 같이 酵母의 消長에 溫度의 영향이 크게 미친다는 것을 알 수 있었으며 Z-I, Z-II 가 처음부터 酵母數가 減少하는 것은 火入에 의한 영향으로 생각된다. B-I, B-II 의 酵母數가 增加하지 않고 初期부터 減少하는 것은 酒精의 抑制로 인하여 나타나는 結果라고 思料된다. 金<sup>17)</sup>은 濁酒 釀造에 關한 微生物學的 研究에서 酵母는 담금 24 時間後 부터 增殖이 뚜렷하며 술덧  $1\text{m}$ 當 S區에서는 24 時間 48 時間 및 後期에 各各  $2 \times 10^8$ ,  $4 \times 10^8$ ,  $5 \sim 7 \times 10^8$  이었고 T區의 경우는 24 時間 後  $4 \times 10^8$ , 그후 起伏을 보이면서  $2 \sim 5 \times 10^8$  水準을 維持하였다는 報告 및 李等<sup>20)</sup>이  $30 \sim 35^\circ\text{C}$ 의 高溫에서 醱酵시킨 경우는 低溫醱酵의 경우에 비하여 모두 酵母數가 적었다는 報告와 本實驗의 結果는 一致 하였으나 高等<sup>21)</sup>이 濁酒醱酵時 微生物의 種類 및 變化를 測定한 結果 담금後 3~4 日에 酵母數가  $4 \times 10^7$  이었다는 報告와는 큰 差異를 나타내었다. 또한 X-I, X-II 의 酵母數 消長은 金の 鉗산 添加區 濁酒 醱酵中 酵母의 變化와 거의 一致하였 다.

7) 一般細菌의 消長

濁酒中 存在하는 細菌은 醋酸菌, 酪酸菌, 乳酸菌

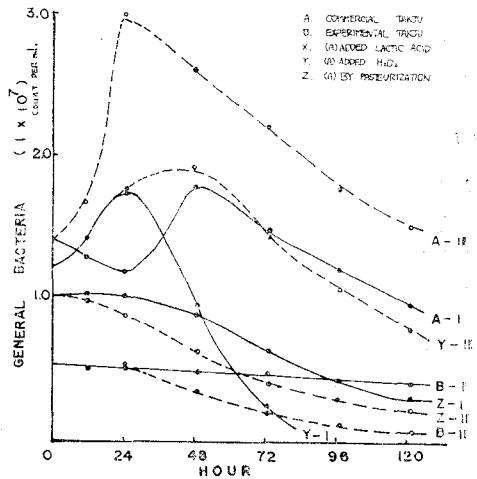


Fig. 6. The change of general bacteria at  $5 \sim 10^\circ\text{C}$  and  $30 \sim 35^\circ\text{C}$  :  
●—●  $5 \sim 10^\circ\text{C}$ , ○.....○  $30 \sim 35^\circ\text{C}$

大腸菌 등이 主를 이루며 이들의 生理作用이 各各 特性을 가지고 있어서 濁酒의 品質에 큰 영향을 미친다. 濁酒中 一般細菌의 消長을 보던 Fig. 6에서와 같이 A-I, A-II, Y-I, Y-II 등의 細菌數는 24~48 時間內에 最大數值를 나타냈으며 A-II 나 Y-II 는 各各 A-I 과 Y-I 보다도 24 時間 程度 빨리 最高數值에 達하였다.

특히 A-II 는 24 時間에 2.2 倍 Y-II 는 48 時間에 2 倍로 增加하였다.

이와 비교하여 A-I 은 48 時間에 1.3 倍 Y-I 은 24 時間에 1.5 倍 增加하였고  $30 \sim 35^\circ\text{C}$ 에서 貯藏할 때 보다 빨리 最高菌數에 達하였고 增加率도 높 았다.

또한 B-I, B-II, X-I, X-II, Z-I, Z-II 는 經時的으로 서서히 減少하는 傾向을 나타냈 었다.

이상과 같이 B-I, B-II 나 X-I, X-II, Z-I, Z-II 는 일반 細菌의 增殖에 대한 處理效果가 있었으나 過酸化水素 添加는 그 效果를 볼 수 없었 다. 이는 鄭<sup>22)</sup>의 藥酒를  $40 \sim 60^\circ\text{C}$ 에서 殺菌하고 過酸化水素를 0.05% 이상 添加하여 腐敗를 防止 할 수 있다는 報告와는 差異가 있었으나 本實驗의 結果를 보아 鄭<sup>22)</sup>의 報告結果는  $40 \sim 60^\circ\text{C}$ 의 殺菌의 영향이 컸던 것으로 思料된다. 金等<sup>17)</sup>은 好氣性 細菌의 消長에 關해 自家製造 누룩과 市販品 누룩을 使用하여 담금 直後 술덧  $1\text{m}$ 當 各

各  $15\sim 30\times 10^8$  및  $8.2\sim 12\times 10^7$ 이었으나 이중 球菌은 36時間까지 增加하다가 그 以後 급격히 減少하고 젓산을 添加한 試料에서는 처음부터 球菌이 檢出되지 않았으며 *Bacillus s.p.*는 各區에서 同一하게 많은 起伏을 나타내고 末期에는 初期의  $1/5\sim 1/10$ 로 減少되었으며 젓산菌은 담금後 24時間傾에 S區에서 슬뎃  $m/當$  약  $7.4\times 10^7$ 個가 檢出되어 3~4日傾까지 약  $2\times 10^8$ 個로 增加하고 그 후 급속히 減少되어 末期에는 약  $4\times 10^5$ 個가 存在한다는 報告는 本實驗의 A-I, A-II B-I, B-II의 消長과 一致하였다.

柳等<sup>12)</sup>이 病原性 細菌에 關한 研究에서 大腸菌의 消長을 檢索한 結果 熟成酒에서는 18時間이 지난 後에는 大腸菌이 死滅되었으며 製成酒에서는 6日까지 大腸菌群이 死滅되지 않았다는 報告와는 一致하였다. 金<sup>17)</sup>의 같은 研究에서 主醱酵가 完了되는 96時間 이후의 好氣性細菌은 自家누룩使用에서 96時間 120時間 144時間에는 各各  $2.2\times 10^7$ ,  $5.2\times 10^7$ ,  $2.4\times 10^8$ 이었으며 市販누룩使用은  $5.4\times 10^7$ ,  $1.2\times 10^7$ ,  $2.8\times 10^7$ 이었다.

또한 醱酵中 젓산을 添加한 市販酒는 같은 時間에  $2.6\times 10^7$ ,  $0.7\times 10^7$ ,  $0.3\times 10^7$ 이었으며 試驗醱造酒에 젓산을 添加한 것은  $31.8\times 10^7$ ,  $5\times 10^7$ ,  $23.6\times 10^7$ 이었다는 報告들과도 거의 一致하였다. 그러나 李等<sup>11)</sup>의 月別一般細菌의 汚染度 調査에서  $m/當$  8月이  $4.6\times 10^8$ 으로 가장 높고 9月은  $3.2\times 10^8$  7月은  $2.4\times 10^8$ 으로 濁酒의 品溫이 上昇함에

따라 細菌數가 增加되어 變敗가 쉽게 일어난다는 報告와는 一致하였으나 數値의 單位에는 서로 큰 差異가 있었다.

8) 官能檢査

供試料를 經時的으로 10名의 Panel이 官能檢査를 行한 各試料別 平均點은 Table 3과 같다.

Table 3에서와 같이 대부분의 試料는 經時的으로 官能値가 減少하는 傾向으로 나타났다. 그러나 A-I, B-I, Y-I, Z-I 이  $5\sim 10^\circ C$ 의 低溫에서 貯藏後 一時的으로 官能値가 向上되었으나 이것은 低溫에서 느끼는 爽쾌感 때문인 것으로 생각되며 같은 種類의 試料間에는  $30\sim 35^\circ C$ 의 高溫에서 測定値가 낮았다. 이는 濁酒가 低溫에서 醗酵 風味를 向上시킴을 알 수 있었으며 B-I, B-II와 X-I, X-II가 各各 같은 條件에서 他試料보다 官能値가 높은 것은 嗜好性에 酒精度와 酸度가 크게 作用한 것으로 考察된다. A-II는 36時間, Y-II는 48時間, X-II는 60時間, B-II는 72時間에 各各 官能檢査 平均이 3點 未滿이 되었으며 其他는 4日 以上 3點以上이 유지되었다.

各試料의 經時的 官能檢査 平均點의 有意性을 5% 有意水準과 1% 有意水準에서 分散分析法에 依해 檢定한 結果는 Table 4와 같다.

F分表의 5%値와 1% 有意水準의 値를 비교 推定하면 panel 間의 F値는 經時的으로 0.96, 0.12, 0.25로 5% 有意水準과 1% 有意水準에서 差異가 없었으나 試料間의 F値는 經時的으로 8.32, 4.18

Table 3. \*Average value of each sample by sensory test

condition	*sample	hour									
		0	6	12	18	24	36	48	72	96	120
5~10°C	A	4.5	4.5	4.6	4.6	4.5	4.3	3.7	3.3	3.3	3.0
	B	4.6	4.8	4.8	4.8	4.6	4.6	4.0	4.0	4.0	3.7
	X	4.3	4.3	4.3	4.3	3.9	4.0	4.0	4.0	3.7	3.7
	Y	4.6	4.6	4.5	4.4	3.8	3.6	3.4	3.4	3.0	3.0
	Z	3.7	3.7	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.7	3.6
30~35°C	A	3.1	3.1	3.3	3.3	3.0	2.8	2.6			
	B	3.7	4.0	4.0	4.0	4.0	3.4	3.2	2.8		
	X	3.4	3.3	3.3	3.3	3.2	3.2	3.2	2.6		
	Y	3.1	3.1	3.0	3.0	3.0	3.0	2.8			
	Z	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

\* A : Commercial Takju. B:Experimental Takju. X:Takju added lactic acid Y:Takju added H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Z: Takju by pasteurization

\* The value of sensory test

5: Excellent 4: Good 3: Fair 2: Poor 1: Bad

**Table 4.** "F" value of sensory test value (36hrs)

	n-1	F value				
		Value			Significance level	
		24hrs.	36hrs.	48hrs	5%	1%
Between panel	9	0.96	0.12	0.25	1.96	2.56
Between sample	11	8.32	4.18	3.64	1.85	2.41

**Table 5.** Possible shelf-life of each sample in different conditions by sensory evaluation

Sample	condition	shelf life
Commercial Takju	5~10°C	5 days
	30~35°C	36 hours
Experimental Takju	5~10°C	3 days
Commercial Takju added lactic acid	5~10°C	over 7 days
	30~35°C	60 hours
Commercial Takju added H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	5~10°C	7 days
	30~35°C	2 days
Commercial Takju by pasteurization	5~10°C	over 7 days
	30~35°C	over 7 days

3.64로써 24시간엔 5%水準과 1%水準에서 各各 현저하게 差異가 있었으나 36時間 48時間엔 有意의 差異가 있었다. 이것은 時間이 經過함에 따라 試料間의 差異가 현저하여 F值가 낮아진 것으로 考察되며 試料의 數가 많아서 差異가 난 것으로 생각되나 資料의 拒否水準은 아니다.

Table 3의 各 試料의 官能檢査值에 依하여 品質維持 時間을 定한 各 試料의 Shelf life는 Table 5과 같다.

Table 5에서와 같이 各 試料는 低溫貯藏에서 shelf life를 훨씬 연장시켰으며 市販濁酒도 5日間 飲用이 可能하였다. 市販濁酒의 各種 處理區에 있어서도 火入이 가장 效果가 컸으며 糞산添加區나 過酸化水素 添加區도 高溫에서 各各 36時間, 12時間 保存期間을 연장하는 效果가 있었다.

抄 錄

市販中인 濁酒와 試驗釀造濁酒와의 理化學的 性

質 및 微生物群의 消長을 서로 다른 貯藏條件에서 經時的 變化過程을 檢討하였다.

市販濁酒는 5~10°C에서는 36時間까지 酒精度 및 酸度의 變化가 거의 없었으나 30~35°C에서는 6時間이후 부터 酒精分이 減少하고 酸도가 增加하여 36時間後에는 酒精도와 酸도가 各各 7.0, 5.0이 되었으며 pH는 時間이 經過함에 따라 pH 3.7까지 낮아진후 다시 pH 4.0이상으로 上昇하면서 濁酒는 變質되었다.

濁酒의 아미노酸度는 貯藏期間中 繼續增加하였으나 還元糖은 그의 變化가 不規則하였다.

市販濁酒의 生酵母數는 高溫에서는 18時間 經過後 最高가 되어  $2.4 \times 10^8$ 이 되었으나 低溫에서는 36時間에 最高가 되어,  $2.4 \times 10^8$ 이 되었으며 그후 점차 減少하여 shelf life가 지나면  $1 \times 10^8$  이하가 되었으며 一般細菌은 高溫에서 그 數가 급속히 增加한 후 다시 減少하였으나 低溫에서는 서서히 增加한 다음 完滿히 減少하였다. 各 試驗區는 官能檢査 結果로 低溫貯藏에서 shelf life를 約 3日間 연장시켰으며 市販濁酒도 5日間 飲用이 可能하였다.

參 考 文 獻

1. 李春寧·張智鉉: 技術研究所報, 2: 78(1969).
2. 吳蘇白: 愛酒家를 爲한 醫學, 創造社, p. 21 (1973).
3. 洪淳佑·河永七·尹權相: 技術研究所報, 2: 46(1969).
4. 上野敏勇: 朝鮮總督府 中央試驗所報告, 9: 44 (1921).
5. 鄭基澤·俞大植: 技術研究所報, 2: 19(1969).
6. 李根培·金鍾協: 韓國微生物學會誌, 7: 45(1969).
7. 閔庚樂·鄭佑泰: 忠北大學 論文集, 4: 311(1970).



8. 洪淳佑·河永七·閔庚喜：韓國微生物學會誌，8：19(1967).
9. 김성환：特許公報，第237號(1971).
10. 李星範·林東淳：釀造試驗所報 1：5(1968).
11. 李載寬·鄭文植·李容旭：公衆保健雜誌，9：373(1972).
12. 柳駿·張斗洙：釀造試驗所報，1：5(1968).
13. 成洛癸·李允仲·鄭址圻·李鍾由：醱酵工學，螢雪出版社，p.166(1981).
14. 延世大學校 食品工學科(編)：食品工學實驗(I)，p.348(1975).
15. 金燦祚·金教昌·張智鉉·鄭址圻：微生物學實驗書，修學社，p.76(1981).
16. 張建型：食品의嗜好性斗官能檢査 開文社，p.176(1975).
17. 金燦祚：韓國農化學會誌，10：69(1968).
18. 洪淳佑，河永七，林秉鍾：釀造試驗所報，1：18(1968).
19. 李星範，張元吉，林秉鍾：技術研究所報，2：56(1969).
20. 李允仲，李錫健，吳萬鎭：韓國農化學會誌，16：18(1973).
21. 高春明，崔泰周，柳駿：韓國微生物學會誌，11：167(1973).
22. 鄭基澤：慶北大學 論文集(自然科學)，11：57(1967).