

## 國內葡萄酒 生産을 爲한 葡萄의 品種 選擇 및 最適 酵母 菌株의 選拔에 關한 研究

朴 淵 姬

亞洲工科大学 化工科 食品工學部

(1975년 9월 25일 수리)

## Studies on the Grape Variety and the Selection of Yeast Strain for Wine-making in Korea

Yun Hee, PARK

Food Technology section, Dept. of Chemical Engineering, A-Jou Institut of Technology

(Received September. 25, 1975)

### SUMMARY

In order to investigate the possibility of wine-making with the grape variety cultivating in Korea, the basic analyses were carried out; analysis of the grape maturity during ripening period, the composition of grape juice, and the chemical components of wine from different varieties. Also the yeasts existing naturally on the grape were isolated and identified. For the selection of strain, the characteristics of 6 strains were studied. The results obtained were summerized as follows.

1. The reducing sugar content increased considerably druring two weeks after the ordinary grape-gathering period.
2. The sugar content was highest in Muscat bailey A, which could be fermented naturally. The other varieties, Campbell Early, Steuben, and Alden needed chaptalisation for wine-making.
3. The permanaganate number and the methanol content of wine from all varieties were lower than french wine.
4. The sensory evaluation of wine showed that the pink wine was appreciated better than the red wine of same variety and the foxy taste of wine from hybrid grape influenced little to Korean.
5. The selected 6 strains were identified as *Saccharomyces chevalieri*, *Saccharomyces capensis* and *Saccharomyces globosus*. The strain No. 3 and No. 4 showed the most excellent characters for wine-making.

### 緒 論

우리나라의 酒料은 古來로 穀類를 原料로 하여 年間 막대한 量의 糧穀이 醸造用으로 消費되어 왔다. 近年 食糧不足으로 인한 糧穀節約政策으로 醸造原料에 많은 制限을 받게 됨에 따라 原料代替를

위하여 새로운 酒類의 개발이 시급하게 되었으며 代表的 果實酒인 포도주의 國産化에 對한 관심이 높아지게 된 것이다.

포도주가 전통적인 술이 아닌 곳에서 이를 生産, 大衆化시키려면 多角의 方面의 基礎的 研究가 先行되어야 할 것이다. 포도品種의 選擇, 栽培, 포

도주 type의 結定, 釀造方法의 研究等이 그것이다. 또한 工場 生産을 爲하여는 適合한 菌株選抜에 關한 研究도 시급하다고 보았다.

지금까지 이 方面의 研究는 極히 적은 실정으로서 朴<sup>(1)</sup>의 Campbell Early種을 原料로 한 실험과 유<sup>(2)</sup>홍<sup>(3)</sup>공<sup>(4,5,6,7)</sup>유<sup>(8)</sup>의 品種選抜을 目的으로 포도의 成分分析과 그 品種들로 試驗釀醉시켜 얻은 포도주의 分析을 主로한 報告가 있다. 本報는 比較적 釀造에 適合하다고 인정된 小數의 品種을 대상으로 基礎的 資料를 얻고서 成熟期間中 포도의 主要 成分變化를 品種別로 조사하고, 포도의 一般成分을 分析하여 釀造適性을 검토한 後, 赤포도주製法과 Pink wine 製法으로 試驗釀醉시켜 얻은 포도주의 成分 및 官能評價를 比較하고 한편 포도에 自然의 存在하는 酵母를 分離, 同定하고 選抜된 菌株의 特性을 研究하여 그 結果를 報告한다.

## 實驗材料 및 方法

### 1. 材 料

供試品種으로는 水原地方에서 栽培되고 있는 品種으로 포도주 釀造適性이 우수하다고 알려진 Muscat bailey A外 7種으로 하였다.

### 2. 成熟度 分析

試料 採取는 8月 中旬부터 1週 間격으로 약 1kg의 포도를 포도밭에서 取하여 실현실로 운반 후, 포도 100알의 무게를 달고 즉시 입찰, 여과하여 분석에 사용하였다.

(1) 總酸度 : 0.1N-NaOH로 滴定하여 酒石酸으로 算出하였다.

(2) 還元糖 : Fehling 法<sup>(9)</sup>으로 定量하였다.

(3) 酒石酸 : A.O.A.C 分析法<sup>(10)</sup>으로 定量하였다

(4) 사과酸 : Paper Chromatography에 의한 簡易定量法<sup>(11)</sup>을 사용하였다. 濾紙는 Whatman paper No. 1을 사용하고, 展開溶媒로는 0.1% Bromophenol blue를 용해시킨 butanol과 1/2로 희석한 Acetic acid를 5 : 2의 비율로 혼합사용했다. 標準 사과酸 용액과 試料를 各各 2 $\mu$ 씩 Spotting하여 전개시킨 후, 風乾하였다. 사과酸은 진한 靑色바탕에 노랑색으로 나타나며 이 점의 크기와 濃度의 比較로 試料의 사과酸 含量을 구하였다. 標準 사과酸 용액은 DL-Malic acid를 100ppm부터 500ppm까지 含有하는 15% ethanol 용액을 사용하였다.

(5) pH : ToA. model HM-5B, pH meter로 測定하였다.

### 3. 포도주의 成分分析

(1) 總酸度 : 25ml의 試料를 삼각 flask에 取하여 아스피레이터에 연결하고 약 1분간 흔들어 CO<sub>2</sub>를 제거한 후, pH meter를 써서 0.1N-NaOH로 滴定하였다.

(2) 揮發酸度 : CO<sub>2</sub>를 제거한 試料 25ml를 수증기 증류하여 약 300ml를 받아서 0.1N-NaOH로 滴定, Acetic acid로 算出하였다.

(3) 還元糖 : 試料를 Lead acetate로 前處理한 후 Fehling法<sup>(9)</sup>으로 定量하였다.

(4) Ethanol : 試料 100ml에 증류수 50ml를 加하고 증류하여 증류액 100ml를 받아서 比重을 測定하여 ethanol 含量을 구하였다.

(5) Methanol : Tavernier Jaquin法<sup>(12)</sup>으로 定量하였다. 포도주 증류액을 ethanol이 2.5% 되도록 희석하고 1ml를 시험관에 取하여 0.6ml N-H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>와 3% KMnO<sub>4</sub> 0.8ml를 加하고 35°C로 조절한 수조에 20분간 담겨둔다. 여기에 10% oxalic acid 용액 0.5ml를 加한 후 Schiff試藥 1ml를 加하고 마개를 한 다음, 35°C 수조에 약 2시간 넣어 發色시킨다. 2.5% ethanol을 含有하는 標準 methanol 溶液도 같은 方法으로 發色시켜 "Prolabo, Jean et Constant" Spectrophotometer로 570m $\mu$ 에서 比色定量하였다.

(6) Extract : 試料 20ml를 증발접시에 取하여 100°C 수조 위에서 6시간 증발시킨 후 秤量하여 구하였다.

(7) KMnO<sub>4</sub>係數<sup>(13)</sup> 試料 2ml에 Indigo Carmine 황산용액 50ml를 加하고 0.01N-KMnO<sub>4</sub>로 밝은 노랑색이 될때 까지 滴定하였다. Blank는 pH를 3.5로 조절한 0.5% tartaric acid의 10% ethanol 용액을 사용하였다. 係數는 5 $\times$ (試料滴定值-Blank 滴定值)로 계산하였다.

### 4. 試驗釀醉

(1) 赤포도주 : 포도 약 10kg을 파쇄하여 10l들이 증류수병에 넣고 K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 SO<sub>2</sub>로 80ppm 되게 첨가하고 실온에서 釀醉시켰다. 糖含量이 不足한 品種에는 精白糖을 加하여 전체 糖含量을 18%로 하여 釀醉시켰다. 釀醉가 진행됨에 따라 還元糖含量을 測定하여 還元糖이 그 이상 감소하지 않으면 포도주粕을 분리, 제거하고 포도주는 分析과 官能 檢査에 사용하였다.

(2) Pink wine : 포도를 파쇄한 후, 여과하여 포도즙만으로 釀醉시키는 점이 赤포도주製法과 다르며 그 外는 모두 赤포도주試驗釀醉 方法과 같아 하였다.

5. 酵母의 分離 同定 實驗

종이로 싸서 Autoclave에서 멸균한 목면 헌걸주 머니를 사용하여 成熟한 포도를 約 1kg 採取하여 실험실로 운반 후, 無菌箱안에서 착즙하여 이 포도즙으로부터 酵母를 分離하였다. 分離한 酵母의 同定은 Lodder<sup>(13)</sup>의 方法에 의하여 동정하였다

6. 選定酵母의 醱酵 實驗

菌株의 Alcohol 및 揮發酸 生成能을 測定하기 爲하여 사용한 액체배지의 조성은 다음과 같다.

Sucrose	180g (1l당)
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1g
Asparagine	2g
K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	2g
Citric acid	6g
MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	0.2g
FeCl <sub>3</sub>	2mg
MnSO <sub>4</sub>	10mg
NaCl	10mg

Vitamin solution을 첨가하고 pH 3.5로 맞춤

結果 및 考察

1. 成熟期間中 포도의 成分變化

포도의 成熟期는 포도열매가 成熟하기 까지의 약 40~50일을 말하여 이 期間中 포도의 重要한 변화로는 포도알의 부피와 무게의 증가, 糖의 증가, 酸의 감소, 탄닌의 生成과 着色 및 향기의 生成을 들 수 있다. 이 중에서 포도주釀造에 가장 큰 영향을 미치는 것은 糖含量과 總酸度의 변화이다.

포도의 수확기는 해마다 기후 조건에 따라 조금씩 다르나 平年 水原地方의 경우는 Table 1과 같다.

Table 1. Grape-gathering period in Suweon area

Variety	Period
Campbell Early	Late August
Alden	Late August
Delaware	Late August
Steuben	Early September
Muscat Bailey A	Middle September
Golden Queen	Late September
Tanored	Late September
Scheridan	Early October

(1) 總酸度와 還元糖 含量의 變化

品種別 成熟期間 동안의 總酸度와 還元糖 含量의 變化는 Fig. 1, 2, 3, 4, 5와 같다.

현재 우리나라에서 생산되는 포도의 약 90%를 차지하는 Campbell Early의 경우, 수확기인 8月末에 비하여 9月 10日에는 還元糖이 약 2% 증가하

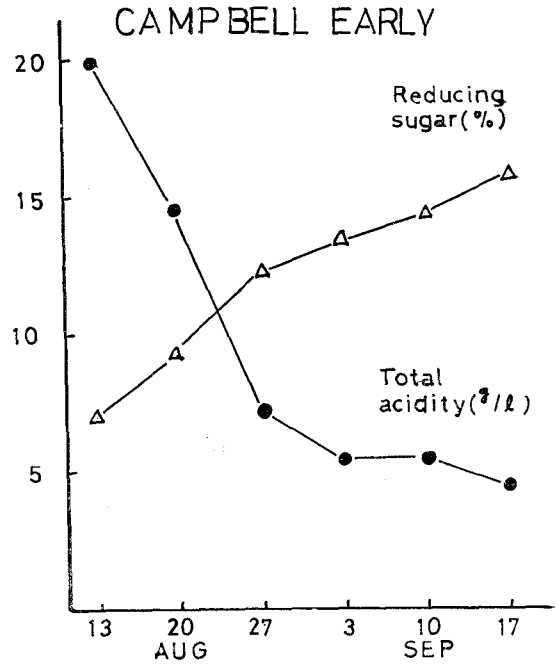


Fig. 1. Changes of total acidity and reducing sugar content in Campbell Early during ripening.

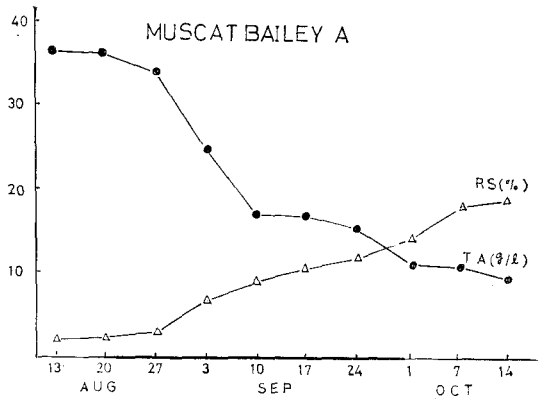


Fig. 2. Changes of total acidity and reducing sugar content in Muscat Bailey A during ripening.

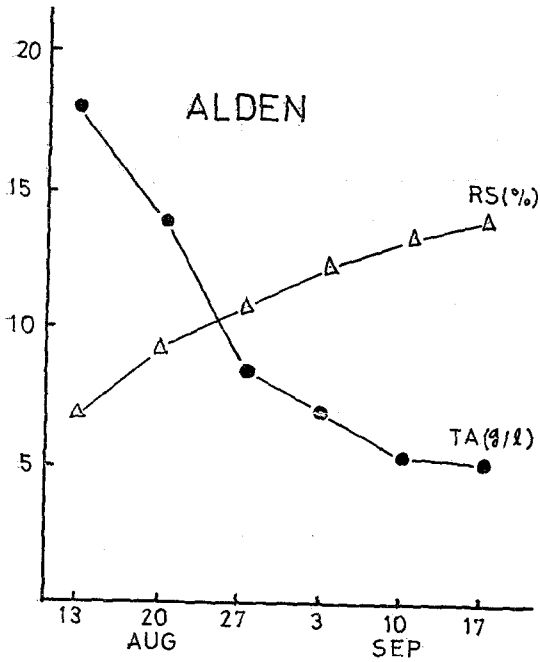


Fig. 3. Changes of total acidity and reducing sugar content in Alden during ripening.

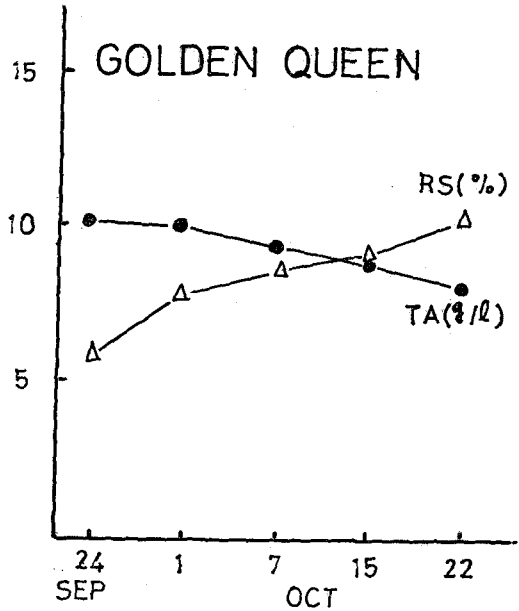


Fig. 5. Changes of total acidity and reducing sugar content in Golden Queen during ripening.

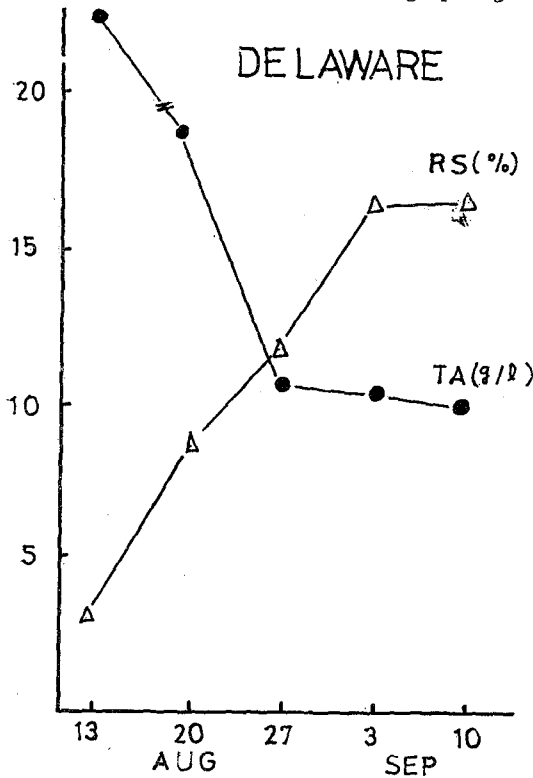


Fig. 4. Changes of total acidity and reducing sugar content in Delaware during ripening.

었다. 또한 Alden, Muscat Bailey A, Golden Queen도 最終 2주 사이에 1.7%—2%의 還元糖이 증가하였으며 Delaware는 같은 期間에 4.8%나 증가하였다.

總酸度는 Muscat Bailey A의 경우 0.2% 감소하였으나 다른 品種에서는 변화가 적었다.

이 두 成分의 變化를 보면, 總酸度는 모든 品種에서 成熟期의 중간까지는 급격히 감소하고 그 이후는 변화가 적은 반면, 還元糖은 대체로 서서히 계속적으로 증가함을 알 수 있다. 이상의 결과로 보아 釀造用 포도는 과일로 소비하는 경우보다 2주 정도 늦게 수확하는 것이 유리할 것이다.

#### (2) 酒石酸과 사과酸 含量의 變化

Fig. 6, 7은 成熟期間 동안의 酒石酸과 사과酸 含量의 變化를 나타낸 것이다.

사과酸 含量은 포도가 成熟함에 따라 總酸도와 비슷하게 감소하나 酒石酸含量은 成熟도와 관계없이 全 成熟期間 동안 큰 변화가 없었다. G. Ribereau-Gayon<sup>(15)</sup>은 C<sub>14</sub>를 사용한 실험을 통하여 成熟期間 中 사과酸의 대부분이 [포도당과 果糖으로 變하여 부분적으로 糖의 증가를 가져 온다는 것을 밝혔다.

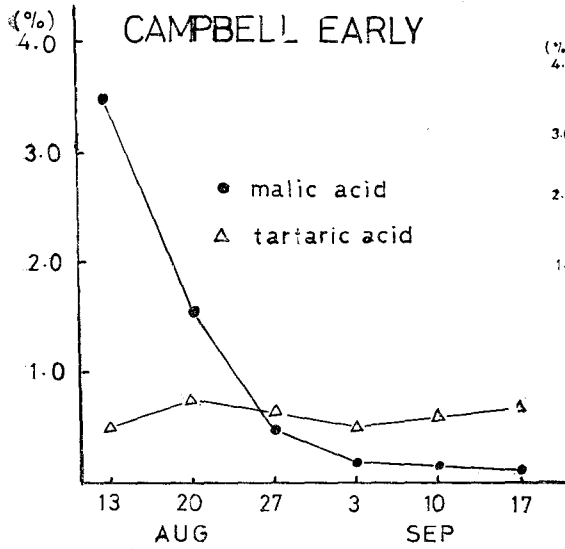


Fig. 6. Changes of tartaric acid and malic acid content in Campbell Early during ripening

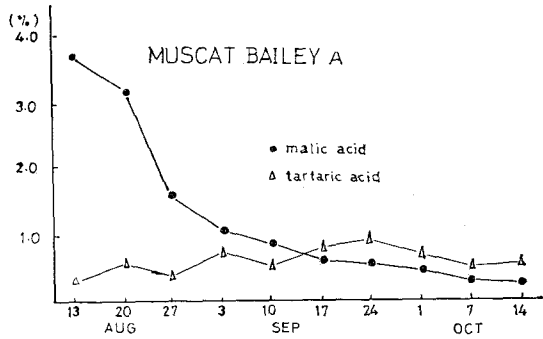


Fig. 7. Changes of tartaric acid and malic acid content in Muscat Bailey A during ripening

2. 品種別 포도 成分의 比較

各 品種別 포도의 一般成分 分析 結果는 Table 3과 같다.

Table 3의 糖含量을 같은 品種의 1973년 유<sup>(8)</sup>의

Table 2. Changes of chemical composition in Muscat Bailey A during ripening (1974)

Date	Weight of 100grains(g)	pH	Total (%) acidity	Reducing sugar(%)	Tartaric acid (%)	Malic acid(%)
Aug. 13	152	2.33	3.71	1.0	0.36	3.8
20	233	2.60	3.65	1.2	0.61	2.3
27	240	2.60	3.45	3.1	0.45	1.7
Sept. 3	243	3.50	2.52	7.2	0.72	1.2
10	330	3.40	1.77	9.5	0.54	0.85
17	371	3.55	1.73	10.9	0.81	0.70
24	408	3.50	1.54	12.1	1.01	0.65
Oct. 1	440	3.55	1.17	13.3	0.70	0.30
7	475	3.68	1.09	17.4	0.56	0.30
15	386	3.70	0.97	18.9	0.41	0.30

Table 3. Chemical composition of the grape juice from different varieties. (%)

Variety	pH	Total acidity	Reducing sugar	Tartaric acid	Malic acid
Campbell Early	3.95	0.49	15.7	0.76	0.2
Muscat Bailey A	3.70	0.97	18.9	0.41	0.3
Alden	3.70	0.52	14.3	0.57	0.3
Delaware	3.20	1.01	16.7	0.71	0.6
Steuben	3.65	0.58	14.3	0.55	0.2
Tanored	3.10	0.62	11.5	0.64	0.2
Scheridan	3.55	0.03	12.5	0.61	0.2
Golden Queen	3.55	0.84	10.6	0.58	0.3

Table 4. Chemical composition of typical french varieties (%)

Variety	Total acidity	Reducing sugar	Tartaric acid	Malic acid
Cabernet sauvignon	0.61	22.8	0.60	0.2
Malbec	0.87	19.5	0.47	0.6

결과와 비교해 보면 Muscat Bailey A. Campbell early, Alden의 경우는 그 보다 높았으나 Steuben에서는 오히려 1973년 보다 낮았다.

또한 이品種들은 불란서品種에 비하여 糖含量이 크게 不足하다. 불란서品種成分의 한 예를 보면 Table 4와 같다.<sup>(16)</sup>

포도에 들어 있는 糖分이 완전히 醇酸되었을 때 포도주의 alcohol 含量이 9% 이하인 경우는 保存性 및 嗜好의 가치가 낮으므로 여기서 Muscat Bailey A를 제외한 모든品種은 醱酵시키기 前에 加糖處理가 불가피하다. Chaptalisation(加糖法)은 alcohol 含量을 1~2% 정도 보충하는 목적으로 行하는 것이 보통이며 그 이상의 加糖은 포도주의 質을 저하시키므로 포도의 糖含量이 대단히 낮은 경우에는 이 방법을 사용할 수 없다.<sup>(17)</sup> 따라서 분석결과 糖含量이 13% 이하인 Scheridan, Tanored, Golden Queen은 일단 釀造에 不適合하다고 보아 試驗醱酵에서 제외하였다.

포도의 糖含量을 증가시키는 방법으로는 Chaptalisation, 濃縮포도즙 첨가법 및 過成熟法을 들 수 있다. 설탕을 加하여 糖含量을 높이는 Chaptalisation은 가장 간단히 行할 수 있는 장점이 있으나 위에서 설명한 바와 같은 제한이 있으며, 濃縮포도즙 첨가법을 사용하면 酸도가 증가되므로 원래 포도의 酸도가 높은 우리 나라의 경우 부적당하다 Martinier<sup>(18)</sup> 등은 熱處理에 의한 過成熟法으로 糖含量을 최고 7%까지 증가시켰다고 보고하였다.

이 過成熟法은 우리나라에서 사용할 수 있는 적합한 방법이라고 생각되므로 앞으로 구체적인 연구가 수행되어야 할 것이다.

(2) 總酸度

Table 3의 결과를 보면 Campbell Early, Alden, Steuben, Tanored 및 Scheridan은 總酸도가 4.9~6.3%로 釀造에 알맞으나 Muscat Bailey A, Delaware, Golden Queen은 0.8% 이상으로 너무 높았다 이러한 포도로 釀造하면 포도주의 總酸도 역시 지나치게 높게 되므로 醱酵前 포도즙의 制酸處理, 또는 主醱酵 후에 Malolactic fermentation을 유도해야 할 것이다.

3. 品種別 포도주 成分의 比較

포도주 일반성분의 分析値는 포도주의 質을 평가하는 직접적인 기준이 될 수는 없지만 전체적 비교나 뚜렷한 결함을 찾아 낼 수 있는 기본자료가 되는 것이다. 試驗醱酵로 얻은 赤포도주와 Pink wine의 분석결과는 Table 5와 같다.

Alden은 果皮의 색이 옅고 色素가 포도를 파쇄할 때 쉽게 포도즙으로 옮겨 나지 않으므로 Pink wine 製造에서 제외하였다.

Table 5에서 總酸도를 보면 전체적으로 높은 편이고 특히 Muscat Bailey A가 가장 높았다.

揮發酸도는 Campbell Early와 Steuben의 Pink wine이 0.1%를 초과하였다.

alcohol/extract의 比는 加糖하지 않은 Muscat Bailey A의 경우가 가장 낮고 그 외에는 4 이상이

Table 5. Chemical components of red wine and pink wine from different varieties

Variety	Wine-making method	Ethanol (%)	Total(%) acidity	Volatil acidity(%)	Reducing sugar	Extract (%)	KMnO <sub>4</sub> number	Methanol (ppm)
Campbell Early	Red	9.8	0.73	0.045	0.25	1.85	26	48.0
	Pink	9.8	0.75	0.121	0.17	1.45	17	16.5
Muscat Bailey A	Red	10.0	1.36	0.085	0.57	3.18	34	70.0
	Pink	10.0	1.44	0.055	0.35	2.67	26	19.0
Steuben	Red	9.9	0.96	0.093	0.22	2.68	26	20.5
	Pink	8.1	0.58	0.118	0.31	1.91	5	5.5
Alden	Red	8.2	0.66	0.056	0.27	1.35	22	5.5

나 Stenben의 赤포도주는 例外的으로 낮았다.

KMnO<sub>4</sub> 係數는 포도주에 含有된 phenol性 物質의 總量을 표시하는 것으로 포도주의 성질을 나타내는 중요한 係數이다. 各 品種別 係數는 外國產 포도주 보다 상당히 낮았다. 勃蘭서의 경우는<sup>(18)</sup> 赤포도주에서 50~60, pink wine에서 25~35인데 비하여 Table 5의 결과는 대략 그 半정도 였다. 이 중에서 Muscat Bailey A가 34로 가장 높고 Alden이 가장 낮았다.

포도주에 含有된 methanol은 醱酵中에 pectin의 가수분해에 의해 생성되므로 어느 한도까지는 포도주의 정상적인 성분으로 보아야한다. Amiel<sup>(20)</sup> 등은 hybrid의 포도에서 일은 포도주는 V. vinifera의 경우보다 대체로 methanol 含量이 높으며 최고 약 2배 까지 된다고 보고하였다. 그러나 Table 5에서는 모든 品種의 포도주에서 70ppm이하로 낮은 methanol含量을 보였다. Bertrand<sup>(21)</sup> 등의 결과

는 勃蘭서 赤포도주에서 평균 152ppm, pink wine에서는 평균 91ppm으로 赤포도주에서 월등히 높았다. Table 5의 결과도 pink wine의 methanol 含量은 赤포도주의 1/3내지 1/4에 불과 하였다.

#### 4. 官能檢査 結果

官能檢査는 20名을 대상으로 Peynaud의 포도주 官能檢査法<sup>(22)</sup>에 의하여 다음과 같이 평가하고 아울러 각 포도주마다 개인적 의견을 자세히 서술하도록 하였다.

총점 : 60점

색 : 10점(색갈 5점, 淸澄度 5점)

향기 : 20점

맛 : 30점(부드러운 느낌 10점, 복합된 맛의 조화 10점, 맛 불 매의 향기 10점)

檢査結果 각 심사원의 개인차가 심하여 이 data는 큰 의의가 없으나 참고로 평균치만을 표시하면 Table 6와 같다.

Table 6. Sensory evaluation data of red wine and pink wine

Variety	Color	Odour	Taste	Total score means
Red wine				
Campbell early	5	9.5	18.5	33
Muscat bailey A	4.7	13	15	32.7
Steuben	4.9	6.4	15	26.3
Alden	6	11	18	35
Pink wine				
Campbell early	8	10.5	22	40.5
Muscat bailey A	7	12	20	39
Steuben	6.6	8	19	33.6

포도주 官能檢査의 난점은 우리나라사람들이 포도주에 생소한 점과, 과거 우리 나라에서 alcohol 含量이 높고 糖分이 많은 port wine type의 合成酒를 포도주로 통칭하여 그릇된 선입관을 가지고 있기때문에 포도주를 평가하기가 極히 힘들다는 것이다. 本報에서는 이 檢査를 통하여 각 심사원의 의견을 종합, 검토하여 전체적인 경향을 파악하고자 하였다. 대체로 포도주는 짙은 맛과 신 맛이 적은 것을 좋아하며 pink wine으로 釀造한 경우 모든 品種에서 赤포도주 보다 良好하였다. 또한 hybrid 포도로 釀造한 포도주의 큰 결점으로 알려진 Foxy taste는 우리나라 사람에게는 전혀 불쾌감을 주지 않는 것으로 나타났다. 그러므로 國內 소비를 위하여는 Foxy taste가 강한 Campbell Early 같은 品種도 糖含量을 높여 포도주 생산에

이용할 수 있다.

#### 5. 分離酵母의 性質 및 同定

포도에 自然的으로 存在하는 酵母 34株를 分離하여 同定하였고 그중 6株를 選定하여 菌學的 性質을 實驗한 결과는 Table 7, 8, 9와 같다.

이 酵母들은 맥즙액체배지에서 25°C로 배양하여 2日후에는 왕성한 alcohol 醱酵作用을 보이며 발육속도가 빨랐다. No. 2균주는 다른 효모에 비하여 발육속도가 늦었다. 이들 菌株의 고체배지에서 의 배양특성은 거의 同一하였다.

이들 균주의 Lodder<sup>(13)</sup>의 동정법에 의한 동정 결과는 No. 1, No. 3은 *Saccharomyces capensis*형, No. 2는 *Saccharomyces globosus*형, No 4, No 5 No 6은 *Saccharomyces chevalieri* 형으로 同定되었다. 이들 균주의 alcohol 및 揮發酸 生成量은

Table 7. Morphological characteristics

Strain	Cells		Ascospore formation		Vegetative reproduction
	Form	Size	Form	Number per ascus	
No. 1	ellipsoidal	(2~3.5) × (3~7) μ	round	2	Multilateral budding
No. 2	round or ellipsoidal	(2~2.5) × (3~4.5) μ	round	1-2	Multilateral budding
No. 3	ellipsoidal	(2.5~3) × (3~5) μ	round	2	Multilateral budding
No. 4	ellipsoidal or cylindrical	(2.5~4) × (3~8) μ	round or ellipsoidal	2	Multilateral budding
No. 5	ellipsoidal or cylindrical	(3~4) × (4~9) μ	round or ellipsoidal	2	Multilateral budding
No. 6	ellipsoidal or cylindrical	(2.5~4.5) × (4~9) μ	round or ellipsoidal	2	Multilateral budding

Table 8. Cultural characteristics

Strain	Malt extract culture			Malt agar plate				
	Pellicle	Ring	Sediment	Form	Edge	Elevation	Color	Surface
No. 1	-	-	+	round	entire	raised	cream	smooth
No. 2	-	-	+	round	entire	raised	white	smooth
No. 3	-	-	+	round	entire	raised	cream	smooth
No. 4	-	+slight	+	round	entire	raised	cream	smooth
No. 5	-	+slight	+	round	entire	raised	cream	smooth
No. 6	-	+slight	+	round	entire	raised	cream	smooth

Table 9 Physiological Characteristics

Strain	Fermentation					Assimilation					Assimilation of nitrogen compound		
	Gl	Ga	Su	Ma	Ra	Gl	Ga	Su	Ma	Ra	KNO <sub>3</sub>	Ethylamine hydrochloride	
No. 1	+	-	+	-	+	(1/3)	+	-	+	-	+	-	-
No. 2	+	+	-	+	-	slow	+	+	-	+	-	-	-
No. 3	+	-	+	-	+	(1/3)	+	+	-	+	+	-	-
No. 4	+	+	+	-	+	(1/3)	+	+	+	-	+	-	-
No. 5	+	+	+	-	+	(1/3)	+	+	+	-	+	-	-
No. 6	+	+	+	-	+	(1/3)	+	+	+	-	+	-	-

Gl=Glucose Ga=Galactose Su=Sucrose Ma=Maltose Ra=Raffinose

Table 10과 같다.

Table 10. Ethanol and volatil acidity production by selected 6 strains.

Strains	Ethanol (%)	Volatil acidity (%)
No. 1	9.5	0.052
No. 2	7.2	0.026
No. 3	9.6	0.025
No. 4	9.2	0.030
No. 5	6.0	0.050
No. 6	8.4	0.035

포도주 釀造에 사용되는 菌株로는 가능한한 높은 alcohol 生成能과 낮은 휘발산을 生成하는 菌株가 바람직하므로 이들 酵母中에서는 No. 3 No.4株가 가장 우수하다고 볼 수 있다. 그러나 일반적으로 alcohol 生成能이 가장 높은 것으로 알려진 *Saccharomyces cerevisiae*나 *Saccharomyces bayanus*의 菌株를 얻지 못하였으므로 앞으로 더 우수한 菌株를 分離할 수 있을 것으로 예상된다. 이상의 균주외에 포도에서 分離한 酵母는 *Hanseniaspora uvarum*, *Hanseniaspora osmophila* *Debaryomyces hansenii*, *Candida valida*, *Torulopsis sp.* *Rhodo-*



*torula sp*와 *Cryptococcus sp*로 同定되었다.

### 要 約

현재 우리나라에서 재배되고 있는 品種中에서 포도주생산에 가장 적합한 品種을 선택하기 위하여 品種別로 成熟期間의 成分變化, 포도의 成分分析, 試驗醱酵로 얻은 포도주의 分析 및 官能檢査를 통하여 얻은 결과와 포도에 自然的으로 存在하는 酵母를 分離, 同定하고 選定된 菌株의 特性을 實驗한 결과는 다음과 같다.

1. 모든 品種에서 釀造用 포도의 수확은 일반적 수확기보다 2주 늦게하여 糖含量的 현저한 증가를 보였다.

2. 포도의 成分 分析 결과, Muscat Bailey A는 糖含量이 가장 높아서 自然醱酵시켜 포도주를 釀造할 수 있고, Campbell Early, Steuben, Alden은 Chaptalisation이나 다른 방법으로 糖含量을 높여 포도주生産에 이용할 수 있다.

3. 試驗醱酵로 얻은 포도주의  $KMnO_4$  係數는 전체적으로 外國産 포도주에 비하여 매우 낮았으며 또한 methanol 含量도 낮아서 모두 70ppm 이하였다.

4. 官能檢査를 통하여 pink wine이 赤포도주보다 良好하며 hybrid 포도로부터 오는 포도주의 Foxy taste는 우리나라 사람에게는 불쾌감을 주지 않는다는 결론을 얻었다.

5. Muscat Bailey A는 糖含量이 높은 점과 향기 및 一般成分으로 보아서 酸度조절을 하면 가장 우수한 釀造用 品種이 될 수 있다.

6. 選定된 6株는 *Saccharomyces chevalieri*, *Saccharomyces capensis*, *Saccharomyces globosus*로 同定되었으며 alcohol 및 揮發酸 生成을 測定, 비교한 결과 이중 No. 3과 No. 4 strain이 가장 우수하였다.

### 謝 意

이 研究는 産學協同財團 學術研究費로 行하였으며 研究隨行에 助力한 金豪助教에게 謝意를 表합니다.

### 參考文獻

- (1) 박계인, 나상식, 유영진, 홍승철 : 國立工業 研究所 研究報告 19 107 (1969).
- (2) 유병경, 김정호 : 園藝試驗場 研究報告書 510 (1967).
- (3) 홍승범, 공성재 : 園藝試驗場 研究報告書 147

- (1968).
- (4) 공성재, 이종석 : 園藝試驗場 研究報告書 217 (1969)
- (5) 공성재, 이종석 : 園藝試驗場 研究報告書 285 (1970).
- (6) 공성재 : 園藝試驗場 研究報告書 449(1971).
- (7) 공성재 : 園藝試驗場 研究報告書 362(1972).
- (8) 유영산 : 園藝試驗場 研究報告書 427(1973).
- (9) Ribéreau-Gayon, Peynaud: "Sciences et Techniques du vin" Vol. 1 (Dunod, Paris, 1972) p. 199.
- (10) A.O.A.C.: Official Agriculture Chemists, Washington D.C. p. 197. (1970)
- (11) Ribéreau-Gayon, Peynaud: "Sciences et Techniques du vin" Vol. 1 (Dunod, Paris, 1972) p. 173.
- (12) Ribéreau-Gayon, Peynaud: "Sciences et Techniques du vin" Vol. 1 (Dunod, Paris, 1972) p. 374.
- (13) Lodder: "The Yeasts" (North-Holland, Pub. Amsterdam, 1970)
- (14) Ribereau-Gayon, Peynaud: "Sciences et Techniques du vin" Vol. 1 (Dunod, Paris, 1972) p. 486.
- (15) G. Ribereau-Gayon: "Etude du métabolisme des glucides, des acides organiques et des acides aminés chez Vitis vinifera" (INRA, Paris) 1966 p. 73
- (16) Peynaud: Connaissance et Travail du vin (Dunod, Paris, 1972) p. 69.
- (17) Peynaud: "Connaissance et Travail du vin" (Dunod, Paris, 1972) p. 86.
- (18) Martiner, Sudraud: Connaissance du la Vigne et du Vin 3, 307 (1970).
- (19) Ribéreau-Gayon, Peynaud: "Sciences et Techniques du vin" Vol. 1 (Dunod, Paris, 1972) p. 485.
- (20) Amiel, Puisais: C.R. Acad. Sci. 242, 1646 (1956)
- (21) Bertrand, Silberstein: Ann. Technol. Agric. 2, 205 (1952)
- (22) Peynaud: "Connaissance et Travail du vin" (Dunod, Paris, 1972) p. 13.