

Maceration이 果汁 및 사과주 釀造에 미치는 영향

鄭基澤·宋亨翼

慶北大學校 農科大學 農化學科

Effects of maceration of fresh pulp on apple wine making

Ki-Taek Chung and Hyoung-Ik Song

Department of Agricultural Chemistry, College of Agriculture,

Kyong-pook National University, Taegu, Korea

Abstract

In brewing of apple wine, the effect of maceration of Ralls apple to apple juice quantity and apple wine taste were studied.

The results are summerized as follow;

1. The yield of juice was increased by the maceration but maceration decreased acid contents in juice by the action of the enzymes in apple tissues.
2. The quality of apple wine produced from maceration of fresh pulp was found to be equal or superior to those obtained from none-maceration treatment.
3. During fermentation period, no significant difference in mash components (alcohol, sugar content, acid, pH and color) existed among treatments.

緒 論

國內에서 사과를 利用하여 本格的으로 사과주를 製造·販賣하기 시작한 것은 별로 오래되지 않는 것으로 생각된다.

사과주 제조에 관해서는 張(1963), 金(1963) 鄭等(1967)의 研究가 있고 또 사과주에 있어서 혼탁의 原因은 pectin의 存在에 기인하며 사과주中の methanol 含量을 추적한 李(1967)의 연구가 있다. 사과의 糖含量은 12%전후여서 補糖이 불가피한데 사과주에 發泡性을 부여하여 補糖量을 줄임과 동시에 貯藏性을 높이

려는연구도 鄭等(1971)에 의하여 시도된 바있다. 그러나 사과의 독특한 香味를 가지는 좋은 사과주와 보다 높은 收率의 果汁을 얻기위한 연구는 그렇게 많지 않은 것으로 알고 있다.

이에 著者들은 酒質 및 收率면에서 현행 사과주 釀造工程을 再檢討하기 위하여 西歐에서 옛부터 행하여지고 있는 maceration에 대하여 검토하였다. maceration이란 天然사과주 製造時 破碎한 사과 pulp를 즉시 壓搾하지 않고 공기와 接觸 또는 密閉下에 室溫에서 12~24시간 放置하거나 Mold類를 배양하여 얻어지는 食物조직 붕괴효소 즉 macerating enzyme(食物조직을 붕괴시켜 單細胞化시키는 pectinase, hemicellulase等

을 말함)를 人工的으로 添加하여 40~50°C로 一定시간 놓아 두었다가 壓搾하는 操作인 것이다.

이 操作에 의하면 果汁의 收率이 向上되고 香味가 강해지며 良質의 사과주를 製造할 수 있다고 한다(增田等, 1964). 그러나 이의는 반대로 maceration이 사과주의 色 및 香에 惡影響을 끼친다는 意見도 있다. 그러므로 maceration의 效果有無는 原料사과의 品種, 熟度, 鮮度, 仕込設備, 生産, 栽培 등의 諸條件에 따라 달라질 것으로 생각된다.

여기서는 現在 國內에서 사과주의 가장 흔하고 보편적인 原料인 國光에 대하여 檢討하였다. 그러나 國光을 原料로 제조한 사과주의 香味가 일반적으로 좋지 못한 傾向이어서 maceration에 의한 香味의 改良문제도 고려에 넣었다.

以上과 같은 觀點에서 著者들은 國光仕込시 maceration操作이 果汁의 수율 및 生成酒의 品質에 미치는 影響에 대하여 검토하여 몇가지 結果를 얻었기에 보고하는 바이다.

實驗材料 및 方法

1. 供試原料

原料사과: 경북 경산군 경산을 태양 사과주공장 과수농원에서 生産된 1976年産 國光으로 완전히 익고 新鮮한 것.

補糖材料: 市販 精白糖(第一製糖 製品)

使用호모: R-11(慶北大 農化學科 소장의 것으로 사과에서 分離한 것)

아황산: Na₂SO₃(日本相生化工株式會社 製品)

酵素劑: Sclase(日本三共株式會社 製品)

2. 果汁 제조方法

常法에 의하여 사과를 破碎한 다음 表 1과 같이 一定條件下에서 처리한 후 maceration의 효과여부, SO₂ 및 Pectinase添加 有無에 따른 果汁수량과 淸澄도를 보기 위하여 Control區를 포함 4개의 實驗區를 設定했다. 果汁제조 方法으로 Control, A-3區는 破碎 즉시 一定壓力으로 압착하고, A-1, A-2區는 maceration을 행한 다음 같은 壓力으로 壓搾했다. control區는 압착 果汁을 여과 綿으로 여과하였고 他區는 SO₂ 및 酵素劑 처리과정을 거쳐 여과면으로 여과후 果汁量으로 했다. maceration 操作은 20~30°C의 室內에서 24시간 동안 行했으며, pectinase는 실온에서 添加하여 4시간 유지

시켰다.

Table 1. Treatments of apple pulp.

Groups	Treatments
Control	Crushing→Compression→filtration→fermentation
A-1	Crushing→maceration→compression→ {SO ₂ 80ppm }→clarification→ {pectinase 0.05% }fermentation
A-2	Crushing→{maceration }→Compression→ pectinase 0.05%→clarification→fermentation
A-3	Crushing→Compression→{SO ₂ 80ppm }→ clarification→sterilization→fermentation {pectinase 0.05% }→

3. 사과주 製造방법

表 2와 같이 仕込配合를 했다. 各區의 과즙을 보당하여 糖分이 24° Bx 되도록 조절한 다음, A-3區는 80°C로 30분간 殺菌후 急冷하여 仕込을 했으며 다른 區는 그대로 starter를 移植하였다.

starter는 常法에 따라 破碎·壓搾한 國光 果汁(pH 3.8, 糖分 13.5°Bx)을 三角flask에 100ml씩 넣어 autoclave에서 15Lbs 15분간 殺菌한 다음 냉각하고 供試호모를 接種하여 30°C incubator내에서 48시간 培養한 것을 使用했다. 醱酵은 室溫에서 行했으며 醱酵 終了후 여과면이다 여과 했다.

4. 分析方法 및 官能檢査

果汁 및 사과주의 一般化學分析 및 官能試驗은 다음과 같은 方法으로 실시했다.

淸澄度: juiec 및 사과주의 淸澄도는 시료를 증류수로 20배 희석후 MPS-5,000 Spectrophotometer (Shmadzu)로 660mμ에서의 吸光度로 측정하였다.

色度: 上記와 같은 方法으로 측정하되 490mμ과 540mμ에서의 吸光度를 측정하고 이를 합한 값으로 했다.

糖分: Brix hydrometer reading으로 表示했다.

酒精分: 常法에 따라 100ml의 시료를 증류하여 溜液을 酒精計로 측정하고 15°C에서의 값으로 환산했다.

比重: 比重計로 측정하였다.

酸度: 시료 10ml를 증류수로 적당히 희석한 다음 phenolphthalein 2~3 drops을 加하고 N/10-NaOH로 적정하여 주석산으로 表示했다.

pH: Beckman pH meter로 측정하였다.

官能檢査: 소수 研究員 5명을 대상으로 5點法으로

Table 2. Design of apple wine making

Groups	Material apple (kg)	Volume of pressed juice (l)	Juice yield (%)	Sugaring	Starter (l)
Control	3	2.10	70.0	13.2→24°	0.1
A-1	3	2.35	78.3	13.0→24°	0.1
A-2	3	2.41	80.0	13.5→24°	0.1
A-3	3	2.16	72.0	13.5→24°	0.1

평가했다.

結果 및 考察

1. 搾汁 및 果汁成分에 미치는 maceatiron 效果

搾汁 juice의 收率は 表 2에, 果汁의 分析値는 表 3에 各各 나타내었다.

搾汁수량면에서 볼때 maceration區 A-1, A-2는 共히 다른 區보다 果汁收率이 높다. 理由는 maceration에 의하여 과즙중에 存在하는 天然 macerating enzyme의 作用으로 pulp의 조직이 軟化되거나 崩壞되어 조직이 單細胞化된 때문일 것이다. 破碎후 添加와 동시에

Table 3. Components of apple

Items	Groups			
	Control	A-1	A-2	A-3
Speic gravity	1.060	1.070	1.067	1.056
Brix reading	13.2	13.0	13.5	13.5
Total acid (%)	0.61	0.59	0.56	0.63
pH	3.8	3.6	3.6	3.6
Clarity	0.30	0.04	0.04	0.05
Color intensity	1.15	0.51	0.40	0.75

maceration을 행한 A-2區가 maceration만을 행한 A-1區보로 약간 높은 收率을 나타내었으나 SO₂有無에 따른 수득량에는 큰 차이가 없었다. 이 결과는 增田等(1964)이 日本産 紅玉을 原料로 실험한 결과와 一致하는 것인데 品種이 다른 國光에도 적용되는 듯하다.

糖分은 各區마다 현저한 차이는 없었으나 control, A-1區가 다소 낮게 나타난 것은 SO₂의 無添加 또는 遲延添加에 의한 야생 微生物의 影響이 아닌가 보여진다.

總酸은 maceration區가 非 maceration 區보다 10% 정도 낮았다. 이와 같은 결과는 楠田等(1958) 篠原等(1973)이 포도주에서도 報告하고 있다. 총산이 減少되는 理由는 果汁中の 효소에 의해 유기산이 分解되기

때문일 것이다.

果汁의 淸澄度는 酵素劑 0.05% 添加시 그 效果가 나타나서 果汁의 혼탁을 防止할 수 있었는데 無添加인 control區가 가장 혼탁했으며(李等, 1971) 기타 區는 maceration에 關係없이 거의 일정하였다.

色度는 효소제 添加區 共히 퇴색되었고 A-2區가 가장 낮은 色度를 나타내었으나 肉眼으로서는 알아볼 수 없었으며 control區와 加熱區 A-3가 비교적 높은 色度였다.

比重, pH는 큰 차가 나타나지 않았다.

또한 사과주 品質 및 色도에 密接한 관계가 있는 tannin 含量은 maceration에 의해서 사과중의 oxidase 作用으로 산화, 침전하기 때문에 減少한다고 알려져 있으나 本實驗에서는 定量을 하지 않았으므로 tannin에 대해서는 檢討하지 않았다.

2. 仕込 및 醱酵경과

表 2와 같이 仕込한 結果는 다음과 같다.

(1) 醱酵日數

발효에 要하는 기간은 control區가 약간 醱酵가 빨리 왔으나 以後는 같아져서 醱酵完了日數는 各區 共히 3日間으로 비슷한 경향을 보였 .

(2) 成分變化

糖分의 減少 및 alcohol의 生成: 당분의 감소는 control區가 다소 빨랐다. 他區는 大同小異했다. 糖의 醱酵와 반비례하여 alcohol이 生成되었고 control區의 酒精 生成이 다소 빨랐으나 효소제 添加유무, maceration 여부에 따른 뚜렷한 차이는 인정되지 않았다. 그림 1).

酸度 및 pH: 他區에 비해 maceration區의 산도가 낮은 값으로 나타나서 果汁의 낮은 酸도가 그대로 술에도 移行됨을 보여 주었다. 全體의으로 볼때, 酸度는 발효와 더불어 약간 증가했다가 이후는 減少됨을 보여 주었다. pH는 A-1區가 발효완료후 다소 높았을 뿐 各區 사이의 차는 인정되지 않았다(그림 2).

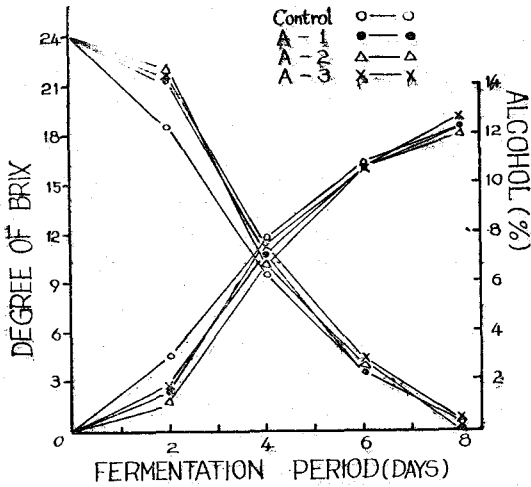


Fig. 1 Changes in degree of Brix and alcohol during fermentation.

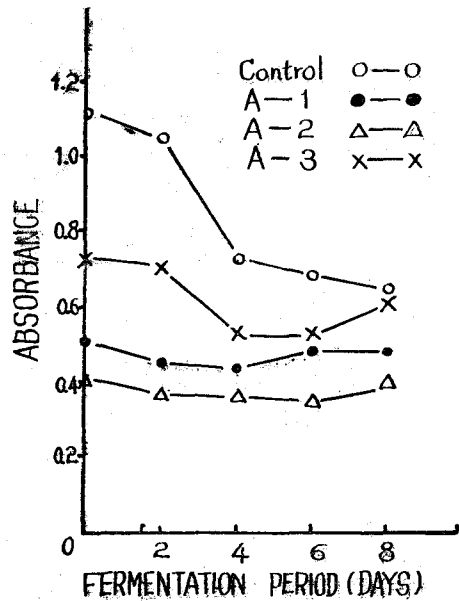


Fig. 3 Changes in color during fermentation.

氣가 오히려 증대되는 경향을 나타내었고 전체적으로 maceration區가 對照區에 비해 酒質이 떨어지지 않았다. 또한 殺菌을 행한 다음 사입한 A-3區가 香氣에서 가장 열등했는데 이유는 果汁의 殺菌에 의해 香氣成分이 손상을 입은 때문일 것이다.

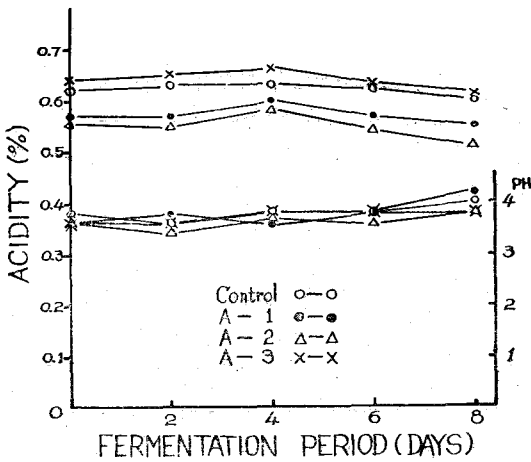


Fig. 2 Changes in the acid contents and pH during fermentation.

色度の變化: SO₂ 無添加인 control區와 加熱區 A-3에서 갈변현상이 인정되었다. maceration區 A-1, A-2는 色도가 진하지 않는데 SO₂에 의한 抗酸化 때문 일 것이다. 그리고 전반적인 色도는 減少하는 경향을 나타내었다(그림 3).

3. 官能檢査

新酒의 官能試驗 결과는 表 4와 같았다. maceration區 A-1, A-2가 control區에 비해 香味에 있어서 遜색이 없고 色이 약간 옅은 경향이였다. A-2區는 香

Table 4. Sensory test of apple wine obtained

Groups	Total Score* of evaluation	Evaluation		
		Color	Flavor	Taste
Control	14	good	good	good
A-1	15	good	good	ordinary
A-2	14	ordinary	excellent	good
A-3	20	good	poor	ordinary

*panel:5, score:1 (excellent)~5 (poor)

이런 결과는 増田等(1964)의 연구 結果와 一致하는 것이며 篠原等(1973) 度邊(1968), 加加美(1968)가 포도주에서 研究한 성적과도 符合되는 것이다.

4. 총 概

사과주 釀造에 있어서 maceration의 影響에 대하여 SO₂ 및 pectinase 첨가와 더불어 검토한 결과, maceration에 의하여 果汁收率이 상승하고 酒質도 遜색이 없었다. 또한 과즙 및 사과주의 酸도가 떨어졌다. 유전대, maceration의 利點이라면 果汁 수득량이 많아질

고 酸이 많은 原料를 使用時 maceration을 利用함으로써 減酸效果를 가져와 과도의 酸으로 야기되는 酒質의 低下를 防止할 수 있을 가능성이 엇보인다는 것이다. 그리고 여기서 처럼 自然 maceration을 止揚하고 macerating enzyme을 人工的으로 添加하여 maceration을 誘導함으로써 果汁의 장시간 放置에서 오는 惡影響을 防止하여 良質의 사과주를 얻을 수 있지 않을까 사료되므로 이 問題에 대해서는 製品의 品質, 제품의 收率, 釀造工程의 容易性, 生産設備 等과 더불어 앞으로 더욱 많은 檢討가 있어야 할 것이다.

結 論

常法에 의하여 사과(國光)를 破碎한 다음 搾汁 juice 및 生成酒에 대한 maceration 효과 여부, 아황산 및 효소제의 添加方式을 달리했을 때의 試驗釀造를 행한 결과 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. maceration에 의하여 果汁收率은 증가하였고 果汁의 酸度는 약간 減少했다.
2. maceration에 의한 新酒의 官能檢査 결과는 non-maceration區에 비해 遜색이 없었다.

3. 醱醉期間中 各成分變化(糖分, 酒精分, 酸度, 및 色度)는 各區 뚜렷한 차이를 나타내지 않았다.

參 考 文 獻

- 張在善(1963): 不良사과를 利用한 사과주 제조시험, 농촌진흥청 농공이용연구소
- 鄭基澤, 徐正埏, 兪大植(1967): 생산기술연구지 2: 81.
- 鄭基澤, 兪大植(1971): 생산기술연구지 5: 39.
- 加加美久(1968): 日本釀造協會誌 63: 1049.
- 金昌湜(1963): 大邱농공의 加工에 관한 연구, 박사학의 논문집.
- 櫛田忠衛, 丸山智章(1958): 日本農化學會誌 32: 58.
- 李瑞來, 張慶貞(1971): 農化學會誌, 14: 1
- 李星範(1967): 微生物學會誌, 5: 55.
- 增田 博, 四條德崇, 村木弘行(1964): 日本醱醉工學雜誌, 42: 7
- 篠原 隆, 渡邊正澄(1973): 日本釀造協會誌 68: 124.
- 渡邊正澄(1968): 日本釀造協會誌, 63: 534.