

葡萄果汁 牛乳 混合飲料의 試製

河 德 模
東國大學校 工科大學 食品工學科
(1975년 10월 5일)

A Note on Preparation of Acid Milk Drink Containing Natural Grape Juice

by

Duk-Mo Hah

Department of Food Technology, College of Engineering, Dongguk University
(Received October 5, 1975)

Abstract

The acid milk containing grape juice was prepared from natural grape juice, acid milk and sugar as raw materials, and the stability of the drink was studied. The following results were obtained.

1. The milk mixed with natural grape juice formed coagulated precipitate by coupling of the colloidal materials in the juice with the milk protein and the formation of precipitate was accelerated by pasteurization.
2. The pectin in natural grape juice was affected on the stability of the product, and the stability increased with decrease in the content of pectin. When the content of pectin in natural grape juice was lower than 2.5mg%, the precipitate was not formed in the drink containing 10 to 20% of the juice.
3. The acid milk drink containing the natural grape juice treated with pectinase, not formed precipitate by pasteurization at 85°C. for 20 minutes and can be preserved for long term.

서 론

포도는果汁으로 加工利用되며 영양음료로서의 가치도 높고 맛이 좋으며 영양이 풍부하거나 우리나라 식생활에 있어서 섭취량이 부족되기 쉬운 단백질 및 vitamin 供給源으로서 우수한 우유와 포도果汁을 혼합하여 청량음

료로서 뿐만 아니라 영양식품으로서 우수한 식품을 제조 개발하기 위하여 포도果汁 우유 혼합음료의 제조를 試圖하였다.

이와 같이 兩者의 영양가치와 嗜好性を 높이기 위하여 우유와果汁을 혼합한 음료에 있어서는 응집 침전물이 생기며 이러한 현상은 乳中の colloid가果汁中の pectin 등의 colloid와 反對의 荷電을 가지고 있으므로

(1,2,3,4,5) 兩者를 혼합하였을 때 結合하여 생기며 저장 중의 안정성이 阻害되는 것으로 생각된다.

筆者는 각종 포도즙을 우유와 혼합시 형성되는 응집 침전물에 미치는 pectin의 영향과 가열살균에 따른 영향 등을 실험 검토한 결과 果汁중의 pectin이 응집 침전물 형성의 직접적인 원인이 된다는 것을 확인하였으며 응집 침전물 형성방지의 방법으로 원료果汁을 pectin 분해효소로써 처리하므로써 안정된 품질의 果汁 우유 혼합음료를 제조할 수 있었으므로 이에 대하여 보고하고자 한다.

재 료 및 방 법

1. 원료果汁의 제조방법

본 실험에서 사용한 포도의 품종은 *Campbell Early* 이며 果汁의 일반적 제조법인 원료포도→選果→水洗→除梗→마쇄→搾汁→加糖→살균→저장→여과→병注入→살균→제품의 각 工程중 搾汁法으로는 溫搾法과 冷搾法에 의하여 2종의 果汁을 제조하였으며 溫搾法은 70~75°C에서 2시간 가열후 搾汁하였으며 冷搾法은 가열하지 않고 常溫에서 搾汁하였다.

각 果汁은 약 15%의 설탕을 첨가하여 25% 이상의 당 농도로한 다음 85°C에서 20분간 살균후 냉장고에 저장하여 澆石을 침전시켜 여과 제거하였다.

2. 試料의 제조법

시판 탈지분유를 용해한 우유 혹은 同 우유에 설탕 100% 유기산 1.5%를 첨가한 合成酸乳에 대해서 포도 果汁을 0.5~2.0% 첨가하여 교반 혼합하였다.

각 원료의 혼합시에 있어서는 casein의 응고를 방지하기 위하여 충분히 냉각된 우유를 잘 교반하면서 유기산 및 果汁을 소량씩 첨가하였다. 유기산은 젖산 및 구연산을 混用하였다.

혼합시료의 살균시에는 85°C에서 20분간 保持살균하였다.

3. Pectin의 정량

포도果汁중의 pectin 함량은 pectin 酸 石灰法⁽⁶⁾과 alcohol test⁽⁷⁾에 의하여 시험하였다.

4. 응집 침전물 형성시험

시험음료의 응집 침전물 형성 유무의 식별을 용이하게 하기 위하여 5배로 희석후 20분간 정지하여 침전물의 유무로써 비교하였다.

5. Pectin 분해효소의 처리

pectin 분해효소제로서 Strong Sclase (일본 三共제약

회사제)⁽⁸⁾를 3배 희석하여 果汁에 대하여 0.05, 0.1, 0.2% 相當量을 첨가하여 30°C에서 작용시킨 다음 가열(85°C, 1~2분간)하고 냉각 여과하였다.

6. 縮合 磷酸鹽의 첨가

縮合 磷酸鹽으로서 Calgon F.G.(일본 Organo회사제)를 시료에 대해서 0.1% 첨가하였다.

7. 보존중의 안정성

제조한 혼합음료는 30°C에서 보존하여 원액 혹은 희석액의 分散相을 관찰하여 보존중의 안정성을 비교하였다.

결 과 및 고 찰

1. 果汁의 제법에 따른 pectin 함량의 차이

溫搾法과 冷搾法에 의하여 제조된 果汁의 pectin함량을 등을 비교하면 표 1과 같다.

표 1. 溫搾法과 冷搾法에 의한 포도果汁의 비교

試 料	Pectin 含量		糖度 (屈折 計示 度)	pH	色	收率 (%)
	Pectin 酸 Ca mg%	Alcohol test				
A (溫搾法)	106	++	12	2.4	朱紅	69
B (冷搾法)	14	+	12	2.4	淡黃褐	63

冷搾法에 의한 果汁은 溫搾法에 의한 果汁보다 현저하게 pectin함량이 적으므로 우유 혼합음료 제조원료로서 이상적이나 果汁의 색이 짙은 황갈색으로 좋지 못할 뿐 아니라 香味에 있어서도 溫搾法에 의한 果汁보다 열등하고 수율이 낮았다.

溫搾法에 의한 果汁 제조시 장시간의 가열은 果汁의 香味가 저하될 뿐 아니라 pectin의 溶出이 촉진되며 pectin의 존재가 제품의 안정성에 악영향을 미치게 되므로 가급적 단시간의 가열이 이상적이다.

또 동일품종이라 할지라도 기후, 토양, 재배방법, 수확기 등에 따라 果汁의 성분에는 차이가 있으므로 香味, pectin 溶出量 등을 고려하여 포도의 품질에 따른 적당한 搾汁시의 가열조건을 결정하여야 할 것으로 생각된다.

2. 果汁과 우유 혼합시에 있어서의 응집 침전물 형성

우유에 0.5~10%의 果汁을 혼합하면 혼합량의 증가에 따라 pH는 casein의 등전점에 접근하게 되고 10% 혼합에 의해서 pH는 5.3이 되며 가열 살균에 의하여

casein이 침전한다.

果汁을 pH 6 정도로 중화하면 casein의 침전을 방지할 수 있으나果汁의 색소인 anthocyan의 紅色이 퇴색하며⁽⁹⁾ 그 맛도 유기산이 중화되므로서 상쾌한 맛이 감퇴된다. 또 본 혼합물이 미생물의 번식에 극히 적당한 상태를 고려할때 제품의 장기간 저장에는 가혹한 살균조건의 요구될 것이다.

이와 같이果汁을 우유와 단순히 혼합한 것은 색, 香味, 저장성에 있어서 적당하지 못하므로 혼합 우유로서 酸乳를 사용하기로 하였으며 이하의 실험에 있어서는 편의상 실험방법에서 기술한 合成酸乳를 사용하였다.

果汁을 合成酸乳와 각종 비로 혼합하였을 때에 있어서 응집 침전물 형성의 결과는 표 2와 같다.

同 혼합음료의 pH는 2.4, 당도(굴절계시도)는 57%이다.

표 2. 果汁 混合 酸乳의 凝集沈澱物形成

試 料	果汁의 混合率(%)									
	0	0.5	1	2	3	5	10	15	20	
A (溫擽法)	-	-	-	+	+	+	++	++	++	++
B (冷擽法)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

즉 酸乳와 혼합시에 있어서 冷擽法에 의한果汁은 20% 혼합의 한도내에서는 전혀 침전물의 형성을 볼수 없으며 溫擽法에 의한果汁은 2% 이상 혼합시에 명백히 응집 침전물을 형성하며 혼합량의 증가에 따라 현저하게 침전물 형성이 증가된다.

혼합음료의 색은 溫擽法에 의한果汁을 혼합한 것은 鮮紅色을 나타내나 冷擽法에 의한果汁을 혼합한 것은 짙은 황갈색으로 좋지 못하였다.

3. 혼합음료의 응집 침전물 형성에 미치는 가열 살균의 영향

果汁을 合成酸乳와 혼합하여 85°C에서 20분간 保持 살균하고 냉각후에 있어서의 응집 침전물의 형성정도를 비교하면 표 3과 같다.

표 3. 果汁 混合 酸乳의 殺菌後의 凝集 沈澱物形成

試 料	果汁의 混合率(%)									
	0	0.5	1	2	3	5	10	15	20	
A (溫擽法)	-	-	±	+	+	+	++	++	++	
B (冷擽法)	-	-	-	-	-	±	±	+	+	

즉 살균후 5배로 희석하여 침전물의 유무를 관찰한

결과 溫擽法에 의한果汁은 1% 이상 혼합시에, 冷擽法에 의한果汁은 5% 이상 혼합시에 각각 침전물이 형성되며 冷擽法에 의해서 제조된果汁에 비해서 pectin 함량이 많은 溫擽法에 의한果汁을 혼합시 응집 침전물 형성이 현저한 것은 살균전의 결과와 같은 경향이나 가열에 의하여 응집 침전물 형성이 더욱 촉진된다는 것을 알 수 있다.

이상의 실험결과 冷擽法에 의한果汁을 사용한 것보다 응집침전물의 형성방지를 위해서는 효과적이거나 5% 이상의 혼합에 의하여 침전물이 형성되고 색과 香味에 있어서 溫擽法에 의한果汁을 사용한 것보다 열등하므로 본혼합음료의 원료로서는 적합하지 못하다.

또 응집 침전물의 형성방지를 위해서는 pectin함량 106mg%의 溫擽法에 의한 포도果汁은 0.5%까지 혼합이 가능하다는 것을 추산할 수 있다.

4. 혼합음료의 응집 침전물 형성에 미치는 卵白 처리의 영향

溫擽法에 의해서 제조된果汁에 卵白을 첨가하여 가열처리하고 여과한 투명果汁을 같은 방법으로 酸乳와 혼합하여 살균전과 살균후에 있어서의 응집 침전물 형성을 시험한 결과는 표 4와 같다.

즉 卵白처리한 투명果汁을 合成酸乳와 혼합하였을 때 0.5~5%의 혼합범위 내에서는 침전물이 형성되지 않으며 전기한 무처리의 결과에 비하여 다소의 효과는 있으나 冷擽法에 의한果汁을 사용한 결과와 유사하고 응집 침전물의 형성방지에 대한 현저한 효과는 볼 수 없었다.

표 4. 卵白 處理 透明果汁 混合 酸乳의 凝集沈澱物 形成

試料의 狀態	果汁의 混合率(%)									
	0	0.5	1	2	3	5	10	15	20	
殺 菌 前	-	-	-	-	-	-	±	±	+	
殺 菌 後	-	-	-	-	-	-	+	++	++	

5. 혼합음료의 응집 침전물 형성에 미치는 pectin 분해효소 처리의 영향

溫擽法에 의하여 제조한 포도果汁을 3배 희석하고 pectin분해 효소제를 0.05, 0.1, 0.2% 相當量을 첨가하여 처리한果汁을 酸乳에 대하여果汁원액 15% 相當量을 혼합하였을 때에 있어서의, 응집 침전물 형성의 결과는 표 5와 같다.

무처리果汁을 사용한 control과 효소제 0.05% 相當量으로서 처리한果汁을 사용한 혼합음료는 살균적후 현저한 응집물 형성이 관찰되며 0.1% 相當量이상의

효소제로 처리한果汁을 사용한 혼합음료에는 전혀 응집물의 형성을 볼 수 없으며 불 혼합음료의 제조에 있어서 문제점인 응집 침전물의 형성을 완전히 방지할 수 있음을 확인하였다.

관찰하였으나 침전물, 부패 등의 변화는 전혀 볼 수 없었다.

요 약

표 5. Pectin 分解酵素 處理 透明果汁 混合酸乳의 凝集 沈澱物 形成

試料의 狀態	果汁의 酵素處理濃度(%)			
	Control	0.05	0.1	0.2
殺菌 前	++	-	-	-
殺菌 後	++	++	-	-

단순히 육안으로 청징하다고 인정되는果汁이라 할지라도 효소제 처리량에 따라 응집 침전물 형성에는 차이가 있으며 alcohol test 에 있어서 거의 반응이 나타나지 않는果汁을 사용하였을 때 응집 침전물의 형성을 완전히 방지할 수 있었다.

6. 縮合 磷酸鹽의 첨가효과

縮合 磷酸鹽(Calgon F.G.)의 첨가가 침전물의 형성 방지에 미치는 효과를 시험한 결과 첨가효과는 제조직후에만 볼 수 있으며 보존하던 효과는 소실된다. 이것은 보존중 縮合 磷酸鹽 자체가 분해하여⁽¹⁰⁾ 그 효과를 상실하게 되는 것으로 생각된다.

7. 보존중의 안정성

이상의 실험결과를 이용하여 pectin 분해효소제로서 처리한果汁을 15% 혼합한 酸乳음료를 제조하여 85°C 에서 20분간 保持살균하고 30°C에서 30일간 저장하여

포도果汁, 酸乳, 설탕을 주원료로하여 포도果汁 혼합음료를 제조하고 同 음료의 보존성을 검토하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) 포도果汁 酸乳 혼합음료는果汁중의 colloid와 乳 단백질의 결합에 의하여 응집 침전물을 형성하며 가열 살균에 의하여 침전물의 형성이 촉진된다.
- 2) 원료果汁의 pectin함량은 제품의 안전성에 직접적으로 관계되며果汁중의 pectin함량이 2.5mg% 이하일 때果汁 10~20% 혼합시에 있어서도 응집 침전물의 형성을 방지할 수 있다.
- 3) pectin분해효소로써 처리한 투명果汁을 사용하여 제조한 혼합음료는 85°C 20분간의 가열살균으로 응집 침전물이 형성되지 않으면 장기간의 저장이 가능하다.

참 고 문 헌

- 1) 大木豊子: 日本農藝化學會誌, 33, 885 (1959).
- 2) 大木豊子: 日本農藝化學會誌, 33, 909 (1959).
- 3) 大木豊子: 日本農藝化學會誌, 33, 1005 (1959).
- 4) 川西梧子, 村田信子: 日本農産加工技術研究會誌, 8, 25 (1961).
- 5) 日本特許公告: No. 6084, 1959年 7月 23日.
- 6) 果汁技術研究會: 果汁ハンドブック, 高陽書院, 下卷, p. 609 (1955).
- 7) Kertesz, Z.I.: *The pectic substances*, Interscience pub., p. 208 (1951).
- 8) 果汁技術研究會: 果汁ハンドブック, 高陽書院, 上卷, p. 176 (1955).
- 9) 小幡彌太郎: 食品の色香味, 技報堂全書, p. 11 (1962).
- 10) Bell, R.N.: *Ind. Eng. Chem.*, 39, 136 (1947).

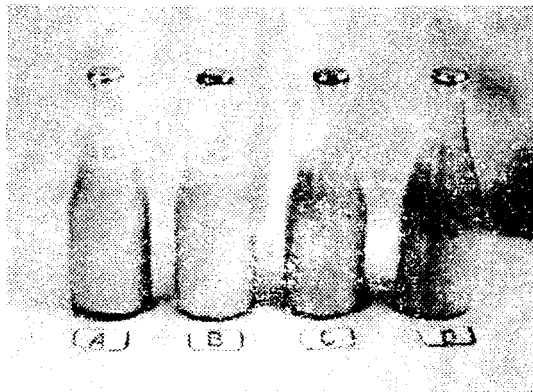


그림 1. Pectin 分解酵素 處理 透明果汁 混合酸乳의 沈澱物 形成(30°C, 15日間 貯藏)

- A: 0.2% 處理果汁添加
- B: 0.1% 處理果汁添加
- C: 0.05% 處理果汁添加
- D: 無處理果汁添加