

果實 및 蔬菜類加工에의 利用

金 壹 煥 (株·西都化學社長)

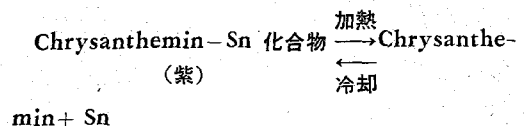
1. 복숭아 통조림에의 利用

果實 통조림의 代表的인 것으로서 白桃통조림을 들 수가 있는데 白桃통조림에서 問題가 되는 것은 紫變現象이며 이는 商品價値에 미치는 影響이 아주 크다.

이 變色은 原料果肉中에 存在하는 Anthocyan色素의 일종인 Chrysanthemini 衍으로부터 溶出된 錫이온과 反應하여 極히 安定한 錯化合物을 生成하는 것에 기인한다고 하며 이런 輕度의 着色果肉은 통조림內의 還元狀態에 의해 保存中에 脫色되는 傾向이 있지만, 大部分은 그대로 殘存하며 심한 경우 시럽(Syrup)까지 着色된다.

Chrysanthemini을 Sørensen의 各 pH 緩衝溶液에 溶解하여 色의 變化를 보면 낮은 pH에서는 赤色이지만, pH의 上昇과 함께 退色한다. 이는 낮은 PH에서는 赤色の 安定한 Benzopyrylium鹽이 많고 pH의 上昇과 함께 無色 不安定한 Pseudo base가 增加하여 이 兩者間에 平衡이 이루어지고 있기 때문이다.

따라서 이 緩衝液에 Sn이온을 添加하면 pH가 낮을 때에 紫色은 強하게 되지만 일단 生成된 Chrysanthemini-Sn 錯化合物은 아주 安定하므로 그 後 pH를 變化시켜도 紫色은 거의 變化하지 않는다. Chrysanthemini-Sn 化合物 溶液을 加熱하면 溫度가 上昇함과 아울러 紫色→赤色으로 變化하고 冷却하면 元來의 紫色으로 돌아온다. 이것 때문에 Chrysanthemini-Sn 錯化合物은 다음과 같은 狀態에 있다는 것을 알 수가 있다.



이러한 紫變現象을 防止할 目的으로 使用될 수 있는 方法을 들면 1) 漂白劑(次亞黃酸나트륨, 過酸化水素)에 의해 脫色하는 方法 2) 酵素(Anthocyanase)에 의해 脫色하는 方法 3) 金屬鹽類등을 添加시켜 赤色을 保持하는 方法 4) 아스콜빈酸類 또는 縮合磷酸鹽에 의한 脫色方法이 있는데 現在 널리 實用化되고 있는 것은 아스콜빈酸類 또는 縮合磷酸鹽을 통조림內에 添加하여 脫色시키는 方法이다.

Chrysanthemine는 比較的 不安定하기 때문에 強力한 還元作用을 가진 아스콜빈酸類(아스콜빈酸類 사이에는 거의 差異가 없지만 Chrysanthemine-Sn Chelate에 對해서는 Erythorbic acid가 Ascorbic acid보다 우수하다)에 의해 容易하게 分解되어 脫色이 行해지지만 이 分解反應은 pH 3.2~4.3의 범위가 보다 더 强하며, 縮合磷酸鹽을 併用하는 것에 의해 相乘效果가 있다. 이는 縮合磷酸鹽이 Anthocyan과 錫(Sn)과의 錯化合物形成을 阻害하고 이 때문에 아스콜빈酸類에 의한 色素 分解作用이 促進되는 것이라 생각되며 또 아스콜빈酸類에 의한 貯藏中 果肉의 黃褐變現象을 縮合磷酸鹽이 抑制하여 白桃의 色調를 良好하게 保持하는 作用이 있다고도 말하고 있다.

縮合磷酸鹽의 使用量은 Syrup製造用水의 硬度, 白桃赤肉의 着色度에 의해 다르지만 一般으로 시럽에 對해서 0.1~0.2%, 內容總量에 대해 0.03~0.07%이다.

品質向上에 있어서도 縮合磷酸鹽類는 味覺,

第1表 脫色效果

	翌日開缶	3個月後開缶
對照區	果肉, 시럽 共に 紫變	果肉 紫變
에리솔빈산區	거의 脫色 (開缶後 빨리 열은 紫色으로 돌아간다)	거의 脫色 (약간 黃褐色) 香味가 나쁘다
에리솔빈酸) 併用區 縮合磷酸鹽) 用區	脫色 (약간 옅은 紫色으로 돌아가는 것이 느리다)	脫色 (色調良好) 香味도 우수하다

第2表 딸기잼에서의 變色防止效果

添加物	試料 試驗項目 添加量(%)	딸기 色素液		딸기 잼		褐變
		比色度	色素殘存率	比色度	色素殘存率	
對照 1 (가열않고냉장)		0.29	100.0	0.44	100.0	±
“ 2 (가열후 냉장)		0.18	62.1	0.35	79.5	-
“ 3 (가열후 저장)		0.08	27.6	0.25	71.4	+
縮合磷酸鹽	0.1g	0.16	88.9	0.30	85.7	±

(註) 試料 20ml를 앰플에 注入후 N₂가스를 채우고 100°C, 40分 加熱, 冷却후 37°C에서 20일간 저장한것

風味, 色調를 良好하게 하고 糖液의 白濁도 解消한다. 또한 凍조림 工程中 洗滌, 剝皮의 目的을 위해 利用되는데 凍조림 工程中 剝皮後縮合磷酸鹽을 含有한 冷却水에 浸漬하면 添加하지 않을 때 보다 배의 組織 및 剝皮水를 軟化하는 效果가 있으며 복숭아 凍조림 時에도 洗滌, 剝皮한 後 縮合磷酸鹽 處理水(冷水)에 水分 浸漬하면 果肉의 破損을 적게 할 수 있으며 剝皮를 容易하게 하는 效果가 있다.

2. 잼(jam)類에의 利用

果實잼류(사과, 딸기, 복숭아, 살구)에 縮合磷酸鹽을 使用하면 天然色素의 分解防止와 褐變防止에 있어 커다란 效果를 認定할 수가 있으며 Gel化力의 向上을 기대할 수가 있다. 딸기잼에 縮合磷酸鹽을 添加한 경우 變色에 미치는 影響을 보면 다음 表와 같은 結果를 얻을 수 있다.

3. 果實飲料에의 利用

사과 清澄果汁 製造時 縮合磷酸鹽을 사용하면 二次 沈澱의 防止에 效果가 있다는 것은 縮合磷酸鹽이 가진 高分子의 活性 및 界面活性作用, 金屬이온封鎖作用, 緩衝作用으로 미루어 잘 알 수 있는 바인데 더우기 變色防止

효과와 비타민 C의 安定化效果는 果汁飲料에 있어 縮合磷酸鹽의 添加를 꼭 必要로 하는 가장 커다란 理由가 된다. 비타민 C의 安定化效果를 사과果汁 및 오렌지 주스에서 보면 다음 제 3표와 같다.

第3表 비타민 C의 殘存率

◎ 오렌지 주스

(果汁 10%含有, 비타민 C는 100cc에 75mg添加)

	40°C, 일주간후	40°C, 2주간후
對 照	89.6%	79.0%
縮合磷酸鹽(0.2%)	98.0%	92.5%

◎ 사과 果汁

(果汁 75%, 비타민 C는 100cc에 27mg添加)

	常溫, 3일후
對 照	34%
縮合磷酸鹽(0.2%)	90%

4. 山菜類 加工品에 의 利用

山菜類(고사리, 머위등)의 加工品은 여러가지 種類가 있지만 이들 原料의 問題點은 葉綠素(Chlorophyll)의 色을 劣하히 殘存시키느냐에 있지만 銅을 利用할 수 없게 된 지금이 問題는 深刻한 것이다. 山菜類를 加工할 때에 거치는 Blanching工程時 pH가 重要한 因子이다. 從來 이 pH는 那러 重要視되지 않았지만 黃酸銅에 의한 葉綠素의 固定이 禁止되었기 때문에 이 pH 調節이 重要視되게 되었다. 따라서 山菜를 Blanching하는 溶液에 메타磷酸나트륨(酸性, Ultra type)과 重碳酸나트륨을 併用하면 相當한 效果를 거둘 수가 있다. 즉 메타인산나트륨과 중탄산나트륨을 Blanching用 물에 대해 각 0.05~0.08% 添加하여 pH를 6.5~7.0으로 調節하면 效果가 좋다고 한다. 또한 이들의 통조림에서 풀냄새

를 充分히 除去하지 않으면 이것이 重金屬과 反應하여 黑變現象을 일으키는데 이를 縮合磷酸鹽의 金屬이온封鎖作用에 의해 防止할 수가 있다.

5. 토마토加工品에 의 利用

토마토加工品의 代表的인 것은 토마토소스, 토마토케찹, 토마토 주스, 토마토 페이스트등이 있는데 토마토 소스(토마토 퓨레)의 製造時에 縮合磷酸鹽을 添加하면 펙틴의 抽出이 2배로되어 濃厚한 風味가 높은 토마토 소스가 얻어진다는 美國 델라웨어 農業試驗場의 報告가 있으며, 토마토 組織의 軟化에 의해 製品 收率의 向上을 가져올 수 있고 色澤도 極히 良好한 것이 된다고 한다. 이들 效果는 토마토 소스에만 국한한 것이 아니고 토마토 케찹, 토마토 페이스트도 그 加工工程中에는 토마토소스를 製造하는 工程이 그 基本이 되기 때문에 위와 같은 效果를 토마토 加工品 全般에 걸쳐 기대할 수가 있다. 예를들어 토마토 케찹을 만들 때 縮合磷酸鹽을 토마토 重量의 0.25% 使用하면 原料 토마토 20kg으로부터 6.850kg의 製品이 나오는 반면, 無添加에서는 5.800kg으로 收率을 18%增大시킬 수 있으며 色調도 對照에 비해 鮮명한 色을 保持한다는 報告가 있다.

토마토 통조림의 製造에 있어서는 부스러지는 問題가 있기 때문에 果實의 硬化에 鹽化칼슘을 使用하고 있는 경우가 많지만 이것이 風味에 미치는 影響은 鹽素 때문에 바람직하지 않은 경우가 종종 있다. 이에 酸味로서도 그런 결점이 없이 이 效果를 第1磷酸칼슘의 使用으로 얻었다는 報告가 있다. 이 경우에는 이 磷酸鹽의 量에 대한 溶解度가 問題되며 相當量물에 溶해되는 것을 利用해야 한다.

條件을 조절하면 任意의 轉化糖을 얻을 수가 있다.

이 轉化作用은 食品加工中에 蔗糖과 올트라 메타인산나트륨을 添加하여 加熱하는 것에 의해서도 蔗糖의 轉化는 行해지며 利用範圍가 극히 넓은 同時에, 特別한 設備가 不必要하다는 것이 特徵이어서 製造코스트에서도 問題가 적으며, 製品品質에 미치는 영향에 있어서도 短時間에 轉化糖을 얻을 수 있는 것에 의해 甘味度の 向上, 溫和한 甘味로서 좋은 決果를 나타내는 등의 特質을 갖고 있다.

이 轉化作用을 利用할 수 있는 加工品에는 果實의 시럽漬의 製造時에 糖液의 調整用으로 이용될 수 있으며, 이 경우에는 甘味度の 向上으로 부터 蔗糖의 量을 減少시키고 글루코스를 利用할 수 있다는 등 코스트 질감에도 기여하며 密柑통조림등 酸味が 강한 食品에서는 從來 甘味不足을 人工甘味料등으로 補充하고 있지만 人工甘味料를 전혀 사용하지 않던가. 또는 少量 使用으로 족하게 된다.

甘味度 增強의 면으로 부터 보면 소스의 제조, 토마토 케찹의 製造, 漬物의 製造, 醬油의 製造, 清涼飲料水의 製造, 菓子類의 製造 등 폭넓게 食品製造에 利用될 수 있으며, 從來의 縮合磷酸鹽의 效果로서 알려진 以外の 面에 이용할 수 있으며, 食生活의 改善에 커다란 役割을 할 수 있다고 생각된다.

또 이 作用의 利用에 있어 pH가 낮아 問題가 되는 食品에 있어서는 轉化作用을 完了시킨 후 第3인산나트륨등으로 中和를 행하면 任意의 범위에서 轉化糖溶液의 PH를 相當히 調節할 수가 있다.

7. 其他 加工品에의 利用

주-스類에도 褐變現象이 나타나며 이것은

加工時 時間이 감에 따라 일어나지만, 레몬, 사과, 바나나등에는 현저하게 이것이 나타난다. 이것에 縮合磷酸鹽을 0.2~0.3% 添加하면 큰 效果를 볼 수가 있다고 알려져 있으며, 또 混濁 주-스의 混濁을 주는 펙틴의 變化를 縮合磷酸鹽에 의해 可溶性 그대로 安定하게 保持함과 아울러 물에 分散懸濁되어 있는 物質을 그대로의 狀態로 保持할 수가 있다고 알려져 있다.

또한 엡센스(香料)의 酸化防止도 알려져 있고, 엡센스의 異臭의 發生防止效果에 寄與한다고도 한다.

柿涉(감 生果를 壓搾, 濾過하여 얻은 原液)에 있어서도 縮合磷酸鹽 處理에 의해 涉味の 減少效果 및 變色防止效果도 기대되며 감 獨特의 風味를 保持할 수도 있다.

맺음말

以上 3회에 걸쳐 縮合磷酸鹽의 特性和 食品에의 利用面을 部分的이나마 다루어 보았다. 一部分의 食品(氷菓, 飲料等)에의 利用은 本人이 이미 本誌, 食品뉴우즈 및 食品과 營養誌에서 다루었기 때문에 本稿에서는 除外하였으며 其他 部分에 對해서는 次後 機會가 있을 때 紹介코져 한다.

끝으로 強調하고 싶은 것은 未知 原料 및 食品의 開發등 日常生活의 經濟面, 資源(原料)의 保存과 利用面에서 縮合磷酸鹽의 利用은 크게 期待되고 있다는 것을 밝히며 이에의 研究, 利用이 보다 效率的으로 행하여졌으면 하는 것과 實需要業所에 계신 분들은 縮合磷酸鹽의 올바른 選擇에 有意하여야 될 것이다. 單純한 pH와 P_2O_5 含量, 正磷酸鹽反應 따위만 가지고는 製品全體에 미치는 影響이 막대하니 類似製品으로 因한 피해가 없으시기 바라는 바이다. (끝)