

우리나라 딸기品種別 冷凍加工 適性試驗

農漁村開發公社

閔 丙 睿 · 張 建 型

(1969年 3月 10日 受理)

Study on the Freezing Processing Adaptabilities of Strawberry Varieties Cultivated in Korea

by

Byong Yong Min and Kun Hyung Chang

Agriculture and Fishery Development Corporation, Seoul

(Received March 10, 1969)

Abstract

The experiment was carried out to investigate the adaptability of freezing process with thirteen strawberry varieties cultivated in Suwon, Pusan and Chunju area. Six of these were local varieties and the others were varieties imported from the United States of America.

Each strawberries variety was analysed chemically to determine value of soluble solids, acidity (calculated as citric acid) and deepness of color.

Frozen products were prepared by a general method adding sugar to 28° Brix.

Local varieties Haengok, Bokuh, Keikwan and Daehak No. 1 were not suitable for making into frozen products because of excessive white color in their centers. Blakemore, an imported variety, was best as to color.

Chemical analysis showed that imported varieties have higher acidity, and lower content of soluble solids. In a sensory test conducted by fifteen members of Agriculture and Fishery Development Corporation, deeper colors of strawberries did not receive a generally favorable response, and it was found that strawberry colors favored by the America were not liked by Korean well.

緒 論

過去の 우리나라 農業은 自給自足の 原始的 營農方式을 벗어나지 못하여 農業의 企業化나 加工原料 作物 生産을 爲한 品種育成에 對하여는 等閑視되어 왔기 때문에 막상 加工工場을 設置하여 實際稼働을 하려하면 原料가 加工에 適當하지 못하여 外國製品에 比하여 品質이 떨어진다는 結果를 招來한 例가 許多하였다. 따라서 現在 國內에서 栽培되고 있는 農作物의 品種中에서 加工用으로서의 利用可能性을 試驗하여 適性を 判斷한다는 것은 우리나라의 農産加工業의 合理的인 育成開

發을 위하여 至極히 重要な 일이며 基本的인 研究課題 일 것이다.

近來에 와서 歐美各國을 비롯하여 日本等地에서 딸기 需要가 크게 增加하고 있으나⁽¹⁾栽培와 加工에는 細心하고도 集約的인 勞動力이 必要한 作物이기 때문에 딸기 製品의 國際價格은 相當한 好時勢를 보이고 있다⁽²⁾. 이러한 條件下에서 앞으로 딸기加工 問題를 展望해볼때 우리나라의 딸기를 加工하면 國際市場에 輸出할 수 있을 것이라 믿어 現在 우리나라에서 栽培되고 있는 딸기의 品種別 特性⁽³⁾을 調査하고 冷凍加工適性を 判斷코져 하였다.

實 驗

1. 加工試驗方法

1) 供試原料딸기의品種 및 生産地

品 種	生 産 地	備 考 ⁽³⁾
Blakemore	園藝試驗場(水原)	美國導入品種
Armore	"	"
Howard	"	"
Redglow	"	"
Empire	"	"
Pocahontas	"	"
Earlidawn	"	"
America	萬德農園(釜山)	栽培者의 딸 (確實性없음)
幸 玉	"	"
鷄 冠	益山郡	"
Victoria	完州郡	"
福 羽	沃溝郡	"
大學 1號	平和農場(水原)	(品種確實)

2) 加糖原料

國産精白糖(第一製糖製)

3) 加工場所

水原地方産: 仁和企業 Co. 冷凍工場(仁川)

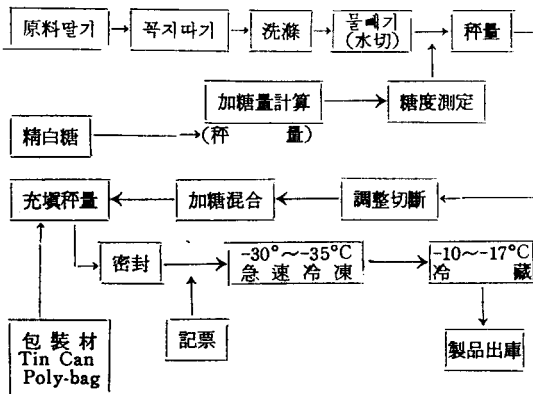
釜山地方産: 新興冷凍 Co. 冷凍工場(釜山)

全州地方産: 三共産業 Co. 冷凍工場(全州)

4) 加工處理方法

딸기 冷凍加工方法은 다음과 같은 加工工程에 따라 實施하였고 冷凍品의 冷蔵溫度는 $-17^{\circ}\text{C} \sim -10^{\circ}\text{C}$ 의 範圍內에서 保管貯藏되도록 溫度를 調整하였다.

冷凍딸기 加工工程圖⁽²⁾⁽⁷⁾는 아래와 같다.



5) 冷凍딸기加糖量의 計算法⁽⁵⁾

冷凍딸기의 加糖量은 다음公式에 의하여 算出하

였다.

$$W_s = W_a \frac{B^{\circ} - A^{\circ}}{(100 - B^{\circ})}$$

∴ W_s = 加糖할 雪糖量(Weight)

W_a = 加工할 딸기의 重量

A° = 加工할 딸기의 糖含有量(Brix)

B° = 目的하는 製品의 糖含有量(Brix)

但 本試驗에서는 28°Brix 를 目標로 加糖하였다.

2. 調査項目 및 調査方法

1) 加工冷凍溫度 및 貯藏溫度

2) 原料딸기와 冷凍딸기에 對한 成分分析

ㄱ) 可溶性固形物: Refractometer 로 20°C 일때의 汁液의 示度를 Brix 로 表示하였다.

ㄴ) 酸度: 酸, alkali 의 滴定法에 依하여 N/10 NaOH 溶液으로 滴定하여 枸橼酸으로 換算하여 百分率로 表示하였다.

ㄷ) pH: pH 測定器(CORNING Model 6)로 測定하였다.

3) 品種別 딸기 色調⁽⁴⁾⁽⁶⁾: 生딸기 5 個를 세로로 切斷하여 重量의 2 倍量의 90% alcohol 를 加하여 一晝夜 色素를 浸出시켜 濾過後 直時 10mm 의 cell 에 取하여 島津製 分光光度計로 $520\text{m}\mu$ 波長에 있어서의 吸光度를 表示하였다.

4) 製品에 對한 食味試驗: 選拔된 15 名의 panel member 에 依하여 色갈과 食味를 評價하여 採點表에 그 좋아하는 程度를 Check 하도록 하여 算術의 合算으로 品種別로 順位를 決定하였다.

結果 및 考察

1. 加工原料 딸기의 分析成績

本試驗에 使用한 原料딸기를 品種別로 供試하여 糖度(可溶性固形物量)와 酸度(總酸)를 分析調査한 結果는 表 1 과 같았는데 이表에서 보는바와 같이 딸기의 糖度는 $6.0 \sim 8.5^{\circ}\text{Brix}$ 사이에 있었고 滴定酸度(總酸)는 $0.76 \sim 1.52\%$ 로 品種에 따라 差異가 많았다. 卽 가장 酸도가 낮은 Armore 는 가장 높은 Blakemore 에 比하여 半量程度이다. 또 導入品種과 在來品種을 比較할때 一般의 導入品種은 酸도는 높고 糖度は 낮은 傾向을 보였다.

딸기成分中 糖分과 酸含有量의 比率 卽 糖酸比는 製品의 맛을 左右하는 要因이 될뿐만 아니라 加糖量이 달라진다. 酸含有量이 많을때는 加糖量을 增加해 주지 않으면 加工品의 맛이 좋지 못하다는 結果가 나왔다. Blakemore 가 食味試驗結果 좋은 點數를 얻지 못한것 도 糖酸의 含有比 때문이라고 推測된다.

또 酸도는 jam 이나 jelly 를 製造할때 凝固力에 미치

表 1. 加工 原料딸기 成分分析

品 種 別	糖度(Brix)	酸度(% , 구연산)
Elakemore	7.0	1.52
Empire	6.6	1.18
Howard	7.5	1.28
Earlidawn	6.8	1.38
Pocahontas	7.2	0.89
Redglow	8.0	1.43
Armored	6.0	0.76
America	7.0	0.88
幸 玉	7.5	0.84
Victoria	6.2	0.95
鷄 冠	7.6	0.88
福 羽	7.5	0.86
大學 1 號	8.5	0.78

는 影響이 크다. Singh 氏⁽⁴⁾의 報告에 의하면 0.05%의 酸을 含有할때는 jelly 化에 必要한 糖含量比率이 75%의 雪糖이 必要하나 1.05%로 酸도를 높혔을때는 53.5%의 雪糖으로서 充分히 凝固할 수 있었다고 하였다.

2. 品種別 冷凍加工品의 成分分析結果

加糖目標線을 製品이 28°Brix 되는데 두고 加工한 冷凍딸기에 對하여 加工後, 約 3個月인 9月中旬에 分析하여 糖分, 酸度 및 pH 등을 調査한 結果는 表 2와 같았다.

表 2. 品種別 冷凍加工 딸기의 製品分析結果

品 種 別	糖度(Brix)	酸 度 (% , 구연산)	pH
Blakemore	30.8	0.96	3.13
Empire	30.5	0.93	3.10
Howard	30.5	0.99	3.15
Earlidawn	30.0	0.96	3.05
Pocahontas	28.8	0.83	3.10
Redglow	28.4	1.02	3.05
Armored	27.6	0.63	3.35
America	28.15	0.83	3.25
幸 玉	28.85	0.80	3.38
Victoria	28.0	0.86	2.95
鷄 冠	28.0	0.83	3.17
福 羽	28.8	0.82	3.15
大學 1號	29.4	0.67	3.30
Libby*	27.8	0.91	3.30
Birdseye*	28.2	0.87	3.40

*上記表 品種欄 中 Libby와 Birdseye는 美國製 딸기 冷凍品의 商品名인

이 表에서도 導入品種이 酸도가 높고 따라서 pH價

가 낮은 傾向을 보였고 美國에서 實際 製造販賣되고 있는 製品 Libby와 Birdseye亦是 酸의 含量이 國內品種製品에 比해 若干 높다는 것을 알 수 있다.

3. 品種別 生딸기 色調分析

加工用 딸기의 색깔은 色調가 鮮명한 赤色乃至 粉紅色이 좋다⁽⁵⁾고 하나 原料딸기의 色調를 評價할때 果粒의 表面에 나타난 色갈 만으로는 加工製品의 色調를 豫想하기 困難하다. 따라서 本試驗에서는 딸기 全果粒을 alcohol로 浸出하여 液을 分光光度計로 直接 吸光度를 調査하여 表 3과 같은 結果를 얻었다.

表 3. 品種別 生딸기 色調分析

順位	品 種 別	520m μ 에 있어서의 吸光度
1	Blakemore	0.807
2	Howard	0.750
3	Earlidawn	0.720
4	Pocahontas	0.712
5	America	0.712
6	Redglow	0.100
7	Victoria	0.693
8	Empire	0.652
9	Armored	0.603
10	幸 玉	0.578
11	鷄 冠	0.555
12	福 羽	0.515
13	大學 1號	0.214

表 3에서 알 수 있는바와 같이 導入品種이 大體로 吸光度가 높았다. 卽 Blakemore가 가장 진한 赤色이고 Howard, Earlidawn, Pocahontas, Redglow 등의 吸光度가 모두 700m μ 以上인바 加工用으로 色調는 좋은 便이라 하겠다. 이와 反對로 國內在來種인 幸玉, 福羽, 鷄冠, 大學 1號 등은 매우 弱한 吸光度를 나타냈는데 이들 中 特히 大學 1號는 아주 弱은 色調를 보였고 實際 加工品에서도 좋은 色調를 얻을 수 없었다.

딸기의 赤色發現은 anthocyanin 이나 芥田氏等은⁽⁵⁾ anthocyanin의 一種인 callistephin이 모든 品種에 存在하며 또 flavone系色素도 모든 딸기에 含有되고 있다고 하였으며 이 callistephin은 常溫에서 變色 또는 褪色이 빠르다. 이러한 事實은 딸기製品에 있어 色調變化가 빨리 일어나는 原因이 된다. 그래서 딸기를 冷凍 加工함으로써 좋은 빛깔을 오래 保存하는데 큰 도움을 준다는 것이다. 松井⁽⁵⁾氏는 딸기 紅露의 alcohol抽出液을 15°C와 40°C의 暗室에 保存하여 褪色經過를 調査하여 15°C에서 90日間 걸려 變化되는 色調가 40°C에서는 單只 30日만에 褪色이 일어나버렸다고 한 것으로 보아 冷凍中의 褪色은 別로 없었을 것으로 推定되