

감의 利用에 關한 研究

(第六報) 富有柿의 Polyethylene Film貯藏에 따른 最適 Film두께의 調査

孫泰華 · 崔鍾旭 · 石好紋 · 趙來光 · 徐溫洙 · *金聲達 · **河永鮮 · ***姜注會

慶北大學校 農科大學 農化學科

*曉星女子大學 **浦項實業專門學校 ***韓國社會事業大學 並設 專門學校

(1977년 1월 29일 수리)

Studies on the Utilization of Persimmons

(Part 6) Investigation of the Optimum Thickness
of Film Bag for Poly Ethylene Film Storage of Fuyu.

T. H. Sohn, J.U. Choi, H. M. Seog, R. K. Cho, O. S. Seo,

*S. T. Kim, **Y.S. Ha and *** J. H. Kang

Department of Agricultural Chemistry, College of Agriculture, Kyungpook National University, Taegu, Korea

** Hyoseong Woman College, Taegu, Korea ** Pohang Business Junior College, Pohang, Korea*

**** Korea Social Work Junior College, Taegu, Korea*

(Received November 29, 1977).

Abstract

In a series of studies on the utilization of persimmons, the purpose of this experiment was to examine the optimum thickness of film using different number of persimmons per film bag. "Fuyu", persimmon variety was used in this investigation.

The results obtained were as follows:

The optimum thickness of the film bag was 0.08mm, 0.06mm, and 0.04mm for the bags packed with 3, 10 and 50 persimmons, respectively.

The changes in the ratio of firmness, loss of fresh weight, titrable acidity and percentage of sugar contents were minimal in these three optimum combinations than the others. These results could be explained by the balanced optimum gas concentration, CO₂ 5-10% and O₂ 5%, in those three optimum combination.

Therefore, it was suggested that the different thickness of film bag needs a particular number of fruits packed per bag for the long term storage in persimmons.

結 論

단감(富有柿)은 一般의인 靑果物과 같이 收穫期에 一時的으로 多量 出荷되므로 이에 對한 適切한 貯藏條

件을 究明해야 됨은 重要한 일이다.

이러한 理由때문에 日本에서는 富有柿에 對한 研究 (1-3)가 많이 進行되고 있으나 國內에서는 거의 試圖⁽⁴⁾된 바 없다.

감果實의 貯藏法은 靑果物에 對한 여러가지 貯藏法

中 低溫貯藏과 併行한 Polyethylene film貯藏法이 樽谷⁽¹⁾에 의해 그 優秀性이 알려졌으나 Polyethylene film은 그 두께에 따라 氣體透過性 및 水蒸氣透過性에 差異가 있으므로 貯藏條件에 따라 各各 알맞은 두께의 film을 選定해야만 바람직한 Controlled Atmosphere (CA) 效果를 얻을 수 있다.

이와 같은 觀點으로 미루어 보아 film두께別 單位부피當 受容하는 甘果實의 個體數에 따라 長期間貯藏하였을 때 film包藏內的 炭酸가스 및 酸素의 變化狀態와 甘果實의 成分變化를 調査하였다.

實驗材料 및 方法

1. 實驗材料

供試材料는 慶南 金海郡 進永邑 所在 果園에서 1975年 10月 30日 採取한 富有柿를 個體別 重量이 約 150g인 健全果를 選別하여 試料로 使用하였다.

2. 實驗方法

1) 貯藏區分

film두께別 및 film包藏內的 果實個體數에 따라 Table 1과 같이 區分하였으며 貯藏溫度는 0°C±1°C로 하였다. 이때 使用한 Polyethylene film은 市販品을 購入하였고 包裝方法은 heat sealer로서 하였다.

2) film包藏內 氣體組成의 分析

film包藏內的 氣體를 注射器로 約 5ml採取하여 Scho ländler micro-gas analyzer로 分析하였다.

3) 成分 分析

① 重量의 變化

重量의 變化는 다음 式에 의해 算出하였다.

$$\text{重量變化(\%)} = \frac{\text{測定時의 重量}}{\text{貯藏初의 重量}} \times 100$$

Table 1. Classification of experiment

Thickness of film(mm)	Number of fruits	Dimensions of film bag (cm ²)	Note
0.04	3	25×14	A-4
0.06	3		A-6
0.08	3		A-8
0.04	10	60×14	B-4
0.06	10		B-6
0.08	10		B-8
0.10	10		B-10
0.04	50	80×40	C-4
0.06	50		C-6
0.08	50		C-8
0.10	50		C-10

② 硬度的 測定

Universal Hardness Meter(Kiya Co.)를 使用하였다.

③ 糖度의 測定

Abbe屈折糖度計를 使用하였다.

④ 酸度의 測定

試料中의 遊離酸을 0.1N-NaOH로 滴定하여 citric acid로 換算하여 나타내었다.

⑤ 外觀의 調査

外觀의 調査는 excellent를 ++, good을 +, fair를 -, poor를 --로 區分하여 表示하였다.

結果 및 考察

1) film包藏內 氣體組成의 變化

Polyethylene film貯藏의 效果는 青果物의 品種 및 貯藏條件에 따라 各各 適合한 두께의 film을 選定하여 빠른 期間內에 最適의 氣體組成을 維持시킴으로서 CA效果를 얻는데 있다고 하겠다.

本 試驗에서도 film의 두께에 따라 甘果實의 個體數를 各各 달리하여 貯藏하였던 바 film包藏內的 CO₂ 및 O₂의 變化는 Fig.1과 같은 結果를 얻었다.

Fig.1에서 보는 바와 같이 各區 모두 貯藏初期에서 O₂는 急激한 減少現象을 나타내는 反面에 CO₂는 增加

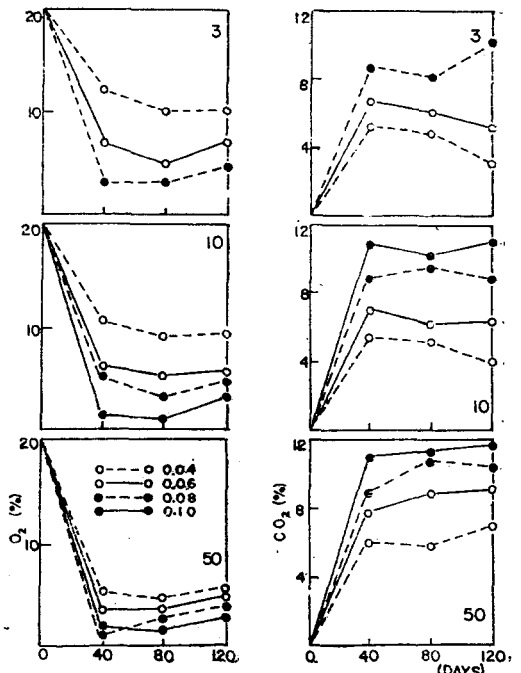


Fig. 1. Changes of concentration of CO₂ and O₂ in the film bag during the storage.

傾向을 보였으나 貯藏 40日頃 以後는 film包裝內 O₂와 CO₂의 組成이 平衡狀態를 維持시킴을 알 수 있었다. 또한 film包裝內的 最適環境 氣體組成을 이루는 film두께는 果實個體數에 따라 相異한 點이 있었다. 즉 3個包裝區에 있어 Polyethylene film貯藏으로서는 甘果實貯藏에 最適으로 알려진⁽¹⁾ CO₂ 5~10%, O₂ 5%線의 平衡을 가장 잘 維持하는 film의 두께는 0.08mm 및 0.06mm이었으며 10個包裝區에서도 이와 類似한 傾向을 나타내었다.

그러나 50個包裝區에서는 film의 두께가 가장 얇은 0.04mm가 氣體의 平衡을 가장 잘 維持시켰으며 이와 같은 現象은 film包裝內的 甘果實個體數에 依해 呼吸作用이 3個包裝區 및 10個包裝區에 比해 많은 關係로 film包裝內 環境氣體組成의 平衡狀態 維持를 위하여 氣體의 透過性이 좋은 얇은 두께의 film이 貯藏에 適合한 것이라 생각된다.

2) 重量 및 硬度的 變化

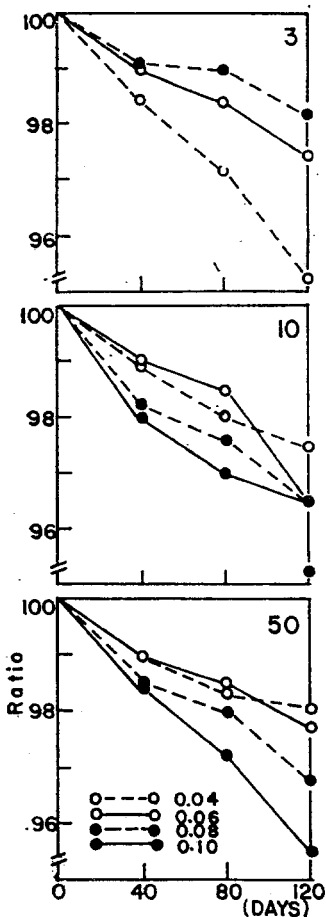


Fig. 2. Changes of loss of weight during the storage.

가) 重量의 變化

貯藏 經過日數에 따른 重量의 變化를 調査한 바 그 結果는 Fig.2와 같다.

青果物 重量의 變化는 貯藏果實의 鮮度指標의 하나이며 이는 주로 蒸散作用에 依한 것으로서 甘果實은 5% 以上 重量이 減少하면 生果로서의 鮮度を 갖질 수 없다⁽²⁾고 한다.

Fig.2에서 보는 바와 같이 3個包裝區에서는 0.08mm區가 가장 重量減少가 적었으며 10個包裝區에서는 0.06mm區가 優秀하였다. 反面 50個包裝區에서는 0.08mm區 및 0.1mm區보다 0.04mm區와 0.06mm區의 減少率이 낮았으며 이 中에서도 0.04mm區의 減少率이 貯藏末期까지 가장 낮았다. 이와 같은 結果는 polyethylene film의 두께에 따른 氣體透過性 및 水蒸氣透過性의 差異에 基因된 것으로 思料되며 甘果實의 貯藏用 最適두께의 film은 0.06mm라고 밝힌 樽谷 등의 報文⁽²⁾과는 달리 同一 品種의 果實에 있어서도 包裝內

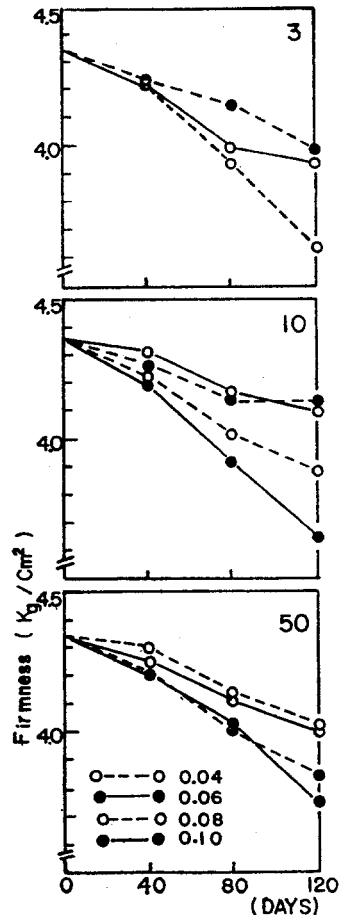


Fig.3 Changes of firmness during the storage.

에 들어있는 個體數에 따라 film 두께의 選定을 달리 해야 함을 알 수 있었다.

나) 硬度的 變化

靑果物의 貯藏에 있어 重量變化에 못지않게 重要的 자리를 차지하며 直接的인 鮮度判斷이 되는 硬度的 變化를 調査한 結果는 Fig-3과 같다.

硬度는 모든 區에서 貯藏時日이 經過함에 따라 漸次 低下되는 傾向이었으나 film의 두께別로는 相當한 差異를 나타내었다. 卽 3個包裝區에서는 貯藏 40日頃까지는 film 두께에 따라 큰 差異를 볼 수 없었으나 貯藏末期에는 0.08mm區가 優秀한 狀態이었고 0.04mm區가 가장 不良한 狀態이었다. 10個 包裝區에서는 0.08mm區와 0.06mm區가 거의 類似한 傾向으로서 硬度的 低下가 적었으며 50個包裝區에서는 0.04mm區 및 0.06mm區의 硬度低下가 적었다. 이와 같이 硬度的 變化에 있어서도 各 處理區別로 初期에는 큰 差異를 볼 수 없었으나 貯藏時日의 經過에 따라 包裝內 甘果實의 個體數에 依한 變化가 顯著함을 볼 때 重量의 變化에서 言及한 바와 같이 個體數에 따른 film 두께의 選定이 重要함을 示唆하는 것이라 생각된다.

3) 貯藏中 成分의 變化

가) 酸度的 變化

糖과 함께 果實의 食味에 關與하는 遊離酸은 果實의 直接的인 呼吸基質로서도 利用되므로 이와같은 遊離酸의 貯藏中 變化는 곧 貯藏의 良否를 判斷하는데 있어 하나의 指標가 될 수 있는 것이기도 하다.

貯藏區別로 比較해 보면 各區 모두 貯藏初期에 急激한 減少傾向을 나타내었으며 3個 包裝區에서는 0.08mm區 > 0.06mm區 > 0.04mm區, 10個包裝區에서는 0.06

Table 2. Changes of free acid contents during the storage (%)

Note	Days in storage			
	0	40	80	120
A-4	0.59	0.41	0.35	0.31
A-6		0.42	0.37	0.35
A-8		0.45	0.40	0.38
B-4		0.38	0.34	0.30
B-6		0.48	0.40	0.32
B-8		0.49	0.42	0.29
B-10		0.39	0.35	0.30
C-4		0.40	0.36	0.33
C-6		0.41	0.38	0.32
C-8		0.40	0.35	0.52
C-10		0.39	0.32	0.20

Table 3. Changes of sugar contents during the storage (%)

Note	Day in storage			
	0	40	80	120
A-4	15.90	14.75	14.00	13.60
A-6		15.00	14.63	14.01
A-8		15.00	14.98	14.34
B-4		15.00	14.60	14.00
B-6		15.25	14.92	14.15
B-8		15.20	14.80	14.20
B-10		14.40	14.00	13.92
C-4		15.20	14.80	14.60
C-6		15.30	14.74	14.40
C-8		14.90	14.74	14.00
C-10		14.80	14.00	13.25

mm區 > 0.08mm區 > 0.10mm區 > 0.04mm區, 50個 包裝區에서는 0.04mm區 > 0.06mm區 > 0.08mm區 > 0.10mm區의 順으로 減少가 抑制되었다.

이와 같이 遊離酸의 變化에서도 包裝內의 甘果實 個體數에 따른 film 두께의 適合한 選定이 보다 優秀한 貯藏 貯藏效果를 얻을 수 있는 捷徑이라 想料된다.

나) 糖度の 變化

Table.3에서 보는 바와 같이 貯藏初에는 約 15.9%를 나타내었으나 貯藏末期에는 各區 모두 減少하여 14% 前後의 값을 나타내었다. 富有柿의 糖含量을 樽谷等⁽²⁾은 14.3%, 閔等⁽⁴⁾은 13.58% 程度라고 하는데 比較

Table 4. Changes of the external appearance during the storage

Note	Days in storage			
	0	40	80	120
A-4	++	+	-	--
A-6		+	-	--
A-8		+	+	+
B-4		+	-	--
B-6		++	+	-
B-8		++	-	--
B-10		++	+	--
C-4		++	+	+
C-6		++	+	-
C-8		++	+	-
C-10		++	-	--

++ : excellent + : good - : fair -- : poor

本試驗에서는 이 보다 높은 값을 나타내었다. 이는 間接糖度를 나타내는 屈折計를 使用한 것이 原因이라 생각되며 本試驗에서는 甘果實中 糖의 絕對值가 아닌 貯藏中 變化를 알기위한 것이므로 絕對含量과 多少의 差異는 있을 것으로 생각된다.

4) 外觀의 變化

青果物의 商品的 價値判斷은 外觀에 依해 左右되므로 이와 같은 外觀의 變化를 貯藏中 調査한 結果는 Table.4와 같다.

3個 包裝區에서는 0.08mm區, 10個 包裝區에서는 0.06mm區, 50個 包裝區에서는 0.04mm區가 貯藏末期까지 外觀으로서도 가장 좋은 狀態이었다. 이는 重量, 硬度 및 成分變化가 抑制된 結果에 基因된 것이라 思料되며 單位容積當 受容하는 甘果實의 個體數에 따라 film의 두께를 달리 選定해야 함을 다시 한번 示唆하는 것이라 생각된다.

要 約

단감(富有柿)의 polyethylene film貯藏에 따른 最適 두께의 film을 究明하기 爲하여 film의 두께別로 0.04 mm區, 0.06mm區, 0.08mm區, 0.10mm區의 4區로 나누고 各區別로 甘果實의 個體數를 3個, 10個, 50個로 다시 나누어 貯藏中 film包裝內의 氣體組成 및 成分變

化와 外觀의 變化를 調査한 結果는 다음과 같다.

1) 3個 包裝區에서는 0.08mm區, 10個包裝區에서는 0.06mm區, 50個 包裝區에서는 0.04mm區가 film包裝內의 O₂ 5%, CO₂ 5~10%線의 平衡을 貯藏中 가장 잘 維持하였다.

2) 硬度 및 重量의 變化와 酸度 및 糖度の 變化에서도 3個 包裝區는 0.08mm區, 10個包裝區는 0.06mm區, 50個 包裝區는 0.04mm區가 가장 變化가 적었으며 外觀의 變化에서도 같은 結果이었다.

總括적으로 볼 때 同一 品種의 果實에 있어서도 單位부피當 受容하는 甘果實의 個體數가 增加함에 따라 氣體透過性이 좋은 얇은 두께의 film을 使用하는 것이 効果的임을 알 수 있었다.

參 考 文 獻

- 1) 梅谷隆之 · 眞部正敏 : 日園藝學誌, 29 (2), 30 (1960)
- 2) 梅谷隆之 : 日園藝學誌, 29(3), 44 (1960)
- 3) 梅谷隆之 : 日園藝學誌, 30(2), 1 (1961)
- 4) 閔丙蒼 · 吳相龍 : 한국식품과학회지, 7(3), 128 (1975)
- 5) 北川博敏 : カキ의 栽培と利用 p. 154, (1970)