

감의 利用에 關한 研究

(第五報) 澁柿의 Polyethylene Film 貯藏에 따른 最適 Film 두께의 調査

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

慶北大學校 農科大學 農化學科

*浦項實業 專門學校 **韓國社會事業大學 並設專門學校

(1977년 11월 29일 수리)

Studies on the Utilization of Persimmons

(Part 5) Investigation of the Optimum Thickness of Film Bag for Poly Ethylene Film Storage of Astringent Variety

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

* Y. S. Ha and **J.H. Kang

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

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

(Received November 29, 1977)

Summary

This experiment was made to select the optimum thickness of the polyethylene (P.E) film for Cheongdo Bansi and Sagoksi in the P.E film storage kept at 0°C. The experimental plots were divided into 4 plots by film thickness (0.04, 0.06, 0.08 and 0.10 mm) and those were subdivided into 3 plots by fruits number (3, 10 and 50 persimmons) in each film bags.

We investigated five experimental items; the changes of loss of weight, firmness, titratable acidity, sugar contents and soluble tannin contents.

1. In the changes of loss of weight, the plot of packing in 0.04 mm P.E. film bag with 50 persimmons were more retarded than other plots in Cheongdo Bansi, and packing in 0.08mm. with 10 persimmons, 0.04 mm with 50 persimmons were more retarded than other plots in Sagoksi.
2. In the changes of softening, the plot of packing in 0.04 mm with 50 persimmons were more retarded than other plots in Cheongdo Bansi and Sagkai.
3. In the changes of titratable acidity, the plot of packing in 0.04 mm with 50 persimmons were more slightly decreased than other plots in Cheongdo Bansi also in Sagoksi, packing in 0.06 mm with 10 persimmons were the same results.
4. In the changes of sugar contents, the plots of packing in 0.06 mm with 10 persimmons, 0.04 mm with 50 perimmons were more ratardeed in Cheongdo Bansi, also in Sagoksi, packing in 0.04 mm with 10 persimmons, 50 persimmons were the same results.
5. In the changes of soluble tannin contents, the plots of packing in 0.04mm with 3 and 10 persimmons were more slowly decreased than other plots in Cheongdo Bansi and Sagoksi, on.

the other hand, packing in 0.04 mm with 50 persimmons in Cheongdo Bansi and Sagoksi, had not astringent taste at 120 days in storage.

Judging through the upper results, the most desirable storage conditions for Cheongdo Bansi and Sagoksi were to pack in P.E film bag of 0.04mm with 50 persimmons.

緒 論

감果實은 사과에 이어 國內에서 많이 生産되고 있는 主要한 果實의 하나로서 每年 約 430萬관이 生産되고 있으며 예전부터 우리의 味覺에 친숙되어온 庶民의인 果實이기도 하다. 그러나 收穫時 단감을 除外한 大部分의 감은 그 組織內에 澁味를 나타내는 Tannin物質이 含有되어 있을 뿐만 아니라 一時에 多量 出荷되기 때문에 收穫後 日數가 經過되면 蒸散作用으로 인한 品質의 低下가 일어남과 아울러 熟度가 進展되어 軟柿로 되기 때문에 長期貯藏이 어려운 果實의 하나이다. 이러한 감果實에 對한 貯藏法⁽¹⁻⁴⁾이 多數 試圖된 바 있고 特히 日本에서는 活潑한 研究進展이 있었다. 그중 低溫을 併行한 polyethylene film貯藏法⁵⁾은 감果實에 있어 卓越한 貯藏效果가 認定된 바 있다. 그러나 polyethylene film은 그 두께에 따라 氣體透過性 및 水蒸氣透過性이 다르기 때문에 品種 및 生理的 特性등을 勘案하여 適當한 두께의 film을 選定하지 않으면 바람직한 貯藏效果를 期待할 수 없다. 따라서 本實驗은 國內에서 生産되는 감果實中 品質面에 있어서나 數量面에 있어서 단연 優秀한 淸道盤柿와 舍谷柿의 貯藏中 成分變化를 調査하여 包裝 bag內의 감果實數에 따른 包裝film의 最適두께를 選定하였기에 報告하는 바 이다.

實驗材料 및 方法

1. 供試材料

慶北 淸道郡 一圓에서 生産되고 있는 淸道盤柿와 義城郡의 舍谷柿를 各各 1974年 10月 9日과 10月 12日에 現地에서 採取하여 試料로 하였다.

2. 實驗區分

① 試驗區分

Polyethylene film은 市販品을 구입하여 heat sealer로서 포장하였으며 film의 두께 및 包裝 bag內의 감果實數에 따라 Table 1과 같이 區分하였으며, 貯藏溫度는 0°C로 하였다.

② 成分調査

- a. 重量
- b. 硬度

Table 1. Classification of experiment

| Variety | Thickness of film (mm) | Number of fruits | dimension of bag (cm ²) | Note |
|----------------|------------------------|------------------|-------------------------------------|-------|
| Cheongdo Bansi | 0.04 | 3 | 14 × 25 | C4-A |
| | 0.06 | | | C6-A |
| | 0.08 | | | C8-A |
| | 0.04 | 10 | 14 × 60 | C4-B |
| | 0.06 | | | C6-B |
| | 0.08 | | | C8-B |
| | 0.10 | | | C10-B |
| | 0.04 | 50 | 40 × 50 | C4-C |
| | 0.06 | | | C6-C |
| | 0.08 | | | C8-C |
| 0.10 | | | C10-C | |
| Sagoksi | 0.04 | 3 | 14 × 25 | S4-A |
| | 0.06 | | | S6-A |
| | 0.08 | | | S8-A |
| | 0.04 | 10 | 214 × 60 | S4-B |
| | 0.06 | | | S6-B |
| | 0.08 | | | S8-B |
| | 0.10 | | | S10-B |
| | 0.04 | 50 | 40 × 50 | S4-C |
| | 0.06 | | | S6-C |
| | 0.08 | | | S8-C |
| 0.10 | | | S10-C | |

硬度는 Universal Hardness Meter(Kiya Co.)를 使用하여 測定하였다.

c. 糖度

Abbe屈折糖度計로 測定한 數値로 나타내었다.

d. 酸度

滴定酸度로서 나타내었다.

e. Tannin 含量

果肉 一定量을 磨碎하여 定容한 後 그 濾液을 Folin Denis Colorimeter法⁽⁶⁾에 따라 測定하였다.

結果 및 考察

1. 重量의 變化

貯藏日數의 經過에 따른 果實重量의 變化를 調査한

Table 2. Changes in loss of the weight during the storage (%)

| Variety | Note | Days in storage | | | |
|------------------|-------|-----------------|------|------|------|
| | | 0 | 40 | 80 | 120 |
| Cheong Do Ban Si | C4-A | 100 | 99.2 | 97.5 | 95.9 |
| | C6-A | | 99.4 | 98.5 | 96.3 |
| | C8-A | | 99.0 | 98.2 | 95.7 |
| | C4-B | | 99.5 | 97.8 | 96.3 |
| | C6-B | | 99.3 | 98.1 | 97.2 |
| | C8-B | | 99.9 | 97.6 | 96.0 |
| | C10-B | | 99.8 | 97.1 | 95.6 |
| | C4-C | | 99.7 | 98.1 | 97.2 |
| | C6-C | | 98.8 | 98.1 | 97.1 |
| | C8-C | | 99.8 | 96.8 | 95.0 |
| | C10-C | | 99.6 | 96.5 | 94.8 |
| Sa Gok Si | S4-A | 100 | 99.2 | 98.0 | 95.2 |
| | S6-A | | 99.5 | 98.5 | 96.5 |
| | S8-A | | 99.6 | 98.8 | 97.3 |
| | S4-B | | 99.2 | 98.6 | 95.4 |
| | S6-B | | 99.3 | 98.2 | 96.4 |
| | S8-B | | 99.3 | 99.2 | 97.4 |
| | S10-B | | 99.1 | 97.2 | 96.3 |
| | S4-C | | 99.2 | 98.5 | 97.4 |
| | S6-C | | 99.2 | 98.2 | 96.0 |
| | S8-C | | 99.0 | 97.2 | 95.2 |
| | S10-C | | 98.6 | 95.2 | 93.0 |

結果는 Table 2와 같다.

靑果物의 重量減少는 主로 蒸散作用에 依하는 것으로서, 감에 있어서는 3%以上의 減量을 보일때 商品價値가 低下된다"고 한다. 本 實驗結果를 各 包裝區別로 살펴보면 淸道盤柿는 3個 包裝區에 있어서 貯藏80日까지는 減量이 모두 2.5%를 넘지 않으나, 貯藏 120日에는 모두 3% 以上의 減少를 보이고 있으며, 10個 包裝區에 있어서는 0.06mm區가 他區에 比해 減少가 적음을 볼 수 있었다. 그리고 50個 包裝區에 있어서는 0.04mm區와 0.06mm區가 다같이 良好한 結果를 보여 주었다. 舍谷柿에 있어서는 3個 包裝區에서 0.08mm區, 10個 包裝區에서도 0.08mm區, 그리고 50個 包裝區에서는 0.04mm區만이 重量減少가 緩慢함을 볼 수 있었다. 이와 같은 結果로 미루어 品種에 따라 多少 差異가 있으나 包裝內의 감果實數가 많으면 film의 두께는 얇아야 하고 감果實數가 적으면 film이 두꺼워져야 함을 알 수 있었다.

2. 硬度的 變化.

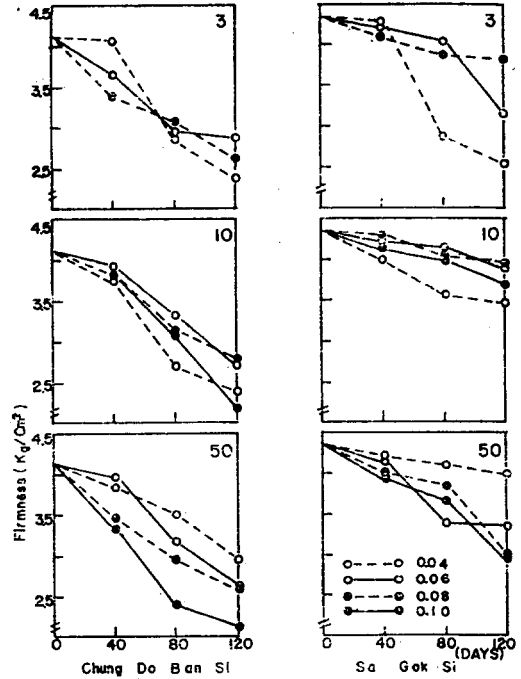


Fig. 1. Changes of firmness during the storage.

果實의 新鮮度를 評價하는 重要한 尺度가 되는 硬度的 變化를 調査한 結果는 Fig. 1과 같다.

貯藏時日의 經過에 따라 各區 모두 硬도가 낮아짐을 나타내나 淸道盤柿에 比하여 舍谷柿가 緩慢하게 減少함을 볼 수 있다. 貯藏期間 全體를 通하여 볼 때 淸道盤柿에 있어서 3個 包裝區의 0.06mm區와 10個 包裝區의 0.08mm區, 50個 包裝區의 0.04mm區에 있어서 硬도가 높음을 알 수 있었다. 舍谷柿에 있어서 3個 包裝區는 0.08mm區가, 10個 包裝區에서는 淸道盤柿과 마찬가지로 0.04mm區가 優秀하였다. 이러한 結果를 볼 때 包裝 bag內의 果實數가 적을수록 두꺼운 film이 適合하며, 包裝 bag內의 果實數가 많을수록 얇은 film으로 包裝하는 것이 硬도가 높게 維持됨을 볼 수 있는데, 그중 貯藏末期까지 가장 높은 硬도를 보이는 것은 淸道盤柿과 舍谷柿 두 品種 모두 50個包裝의 0.04mm區임을 알 수 있었다.

3. 糖度的 變化

감果實로서의 特性을 갖게 하는 糖의 含量을 屈折計示度로 나타낸 結果는 Table 3과 같다.

貯藏初 淸道盤柿는 約 21.6%, 舍谷柿는 22.4%를 나타내나 漸次 減少하는 傾向이었다. 淸道盤柿에 있어서 3個 包裝區는 0.08mm區가, 10個 包裝區에서는 0.06mm區와 0.08mm區가 비슷하였으며, 50個 包裝區에서는 0.04mm區가 貯藏末期까지 糖도가 높음을 볼 수 있

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

| Variety | Nate | Days in storage | | | |
|---------------------|-------|-----------------|------|------|------|
| | | 0 | 40 | 80 | 120 |
| Cheong Do Ban Si | C4-A | 21.6 | 19.6 | 19.2 | 19.0 |
| | C6-A | | 20.0 | 19.4 | 19.1 |
| | C8-A | | 20.5 | 19.7 | 20.0 |
| | C4-B | | 19.6 | 19.4 | 19.0 |
| | C6-B | | 21.8 | 21.3 | 20.1 |
| | C8-B | | 20.9 | 20.5 | 20.1 |
| | C10-B | | 20.2 | 20.1 | 18.5 |
| | C4-C | | 21.4 | 21.0 | 20.2 |
| | C6-C | | 20.8 | 20.0 | 19.5 |
| | C8-C | | 20.1 | 18.7 | 18.1 |
| C10-C | | 19.6 | 19.0 | 18.5 | |
| Sa Gok Si | S4-A | 22.4 | 20.9 | 21.4 | 20.0 |
| | S6-A | | 21.0 | 20.4 | 20.0 |
| | S8-A | | 20.9 | 20.3 | 19.8 |
| | S4-B | | 20.9 | 20.7 | 20.5 |
| | S6-B | | 20.8 | 20.5 | 20.0 |
| | S8-B | | 19.7 | 19.0 | 18.7 |
| | S10-B | | 19.6 | 18.9 | 18.0 |
| | S4-C | | 20.7 | 20.5 | 20.4 |
| | S6-C | | 20.5 | 20.1 | 19.8 |
| | S8-C | | 20.0 | 19.5 | 18.9 |
| S10-C | | 19.8 | 18.6 | 17.9 | |

었다. 솜谷柿는 初期含量이 淸道盤柿에 비해 높으나 貯藏時日의 經過에 따른 減少率은 더 큼을 볼 수 있는데 3個 包裝區에서는 0.06mm區가, 10個 包裝區와 50個 包裝區에서는 0.04mm區가 貯藏末期까지 糖度가 높음을 알 수 있었다.

4. 酸度의 變化

呼吸基質 및 味覺과 關連있는 遊離酸度の 貯藏中 變化를 調査한 結果는 Table 4와 같다.

淸道盤柿는 貯藏初 酸의 含量이 130 mg%이며, 솜谷柿는 190 mg%로서 그 보다 상당히 높으나 貯藏時日의 經過에 따른 減少傾向은 淸道盤柿에 비해 빠름을 볼 수 있다. 淸道盤柿에 있어서 3個 包裝의 0.06mm區와 10個 包裝의 0.08 mm區가 優秀하며, 50個 包裝의 0.04mm 區는 貯藏 120日頃에도 90mg%가 殘存하여 他區에 비해 가장 優秀함을 알 수 있었다. 솜谷柿는 3個包裝과 10個 包裝에서 0.06mm區가, 50個 包裝區에서는 淸道盤柿와 같이 0.04mm區가 酸의 殘存量이 가장 많음을 볼 수 있었다.

Table 4. Changes of free acid content during the storage (mg%)

| Variety | Note | Days in storage | | | |
|---------------------|-------|-----------------|-----|-----|-----|
| | | 0 | 40 | 80 | 120 |
| Cheong Do Ban Si | C4-A | 130 | 120 | 100 | 70 |
| | C6-A | | 120 | 115 | 80 |
| | C8-A | | 100 | 92 | 70 |
| | C4-B | | 122 | 105 | 70 |
| | C6-B | | 130 | 119 | 80 |
| | C8-B | | 120 | 113 | 90 |
| | C10-B | | 116 | 105 | 80 |
| | C4-C | | 130 | 121 | 90 |
| | C6-C | | 115 | 118 | 90 |
| | C8-C | | 127 | 105 | 80 |
| C10-C | | 115 | 90 | 70 | |
| Sa Gok Si | S4-A | 190 | 112 | 75 | 50 |
| | S6-A | | 130 | 108 | 80 |
| | S8-A | | 145 | 100 | 80 |
| | S4-B | | 120 | 83 | 60 |
| | S6-B | | 145 | 95 | 80 |
| | S8-B | | 120 | 92 | 70 |
| | S10-B | | 115 | 86 | 70 |
| | S4-C | | 150 | 110 | 80 |
| | S6-C | | 140 | 98 | 80 |
| | S8-C | | 100 | 82 | 70 |
| S10-C | | 100 | 84 | 60 | |

5. tannin含量的 變化

貯藏中 可溶性 tannin 含量의 變化를 나타낸 結果는 Fig. 2와 같다.

貯藏初期의 tannin含量은 淸道盤柿가 540mg%이며, 솜谷柿는 700mg%이었으나 貯藏時日이 經過함에 따라 두 品種 모두 類似한 傾向으로 減少함을 볼 수 있었다. 淸道盤柿에 있어 包裝個體群別로 볼 때 3個 包裝區가 10個 包裝區 및 50個 包裝區에 비해 tannin含量이 많음을 볼 수 있었다. 3個 包裝區에서는 0.04mm區가, 10個 包裝區에서도 0.04mm區가 殘存量이 많으며, 50個 包裝區內에서는 film의 두께에 큰 差異없이 모두 殘存量이 아주 적었다. 솜谷柿에서도 淸道盤柿와 마찬가지로 3個 包裝區의 0.04mm區와 10個 包裝區의 0.04mm區가 50個 包裝區 全體에 비해 殘存量이 훨씬 많음을 보이고 있다. 한편 淸道盤柿와 솜谷柿 두 品種 모두 50個 包裝區가 3個 包裝區 및 10個 包裝區에 비해 tannin殘存量이 훨씬 적음을 보이는 反面, 貯藏末期에 이르러서는 tannin含量이 60mg% 以下로서 滋味가 거의 느껴지지

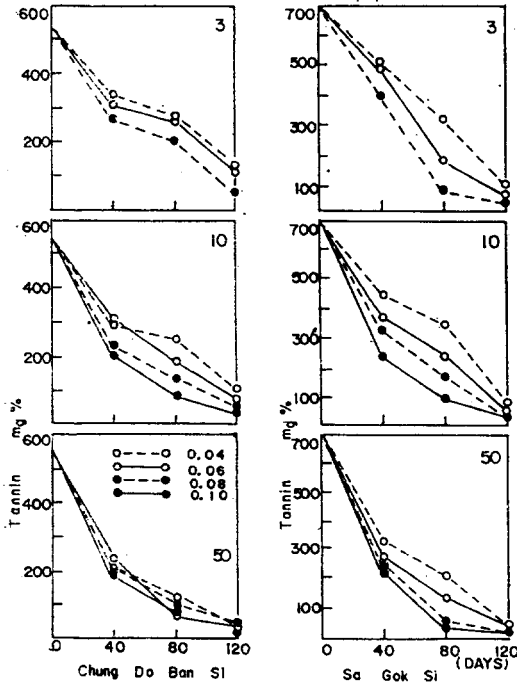


Fig. 2. Changes of tannin contents during the storage.

않음을 볼 수 있어 貯藏後 利用面으로 볼때 可食에 適合하다고 생각되어 졌다.

要 約

淸道盤柿와 舍谷柿 두 品種을 polyethylene film의 두께와 包裝 bag內의 果實個體數에 따라 區分貯藏하였을 때 貯藏時日의 經過에 따른 成分變化를 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 重量減少에 있어서, 淸道盤柿는 50個 包裝의 0.04 mm區가, 舍谷柿는 10個 包裝의 0.08mm區와 50個 包裝의 0.04mm區가 가장 減少가 적었다.

2. 硬度的 變化에 있어서 淸道盤柿, 舍谷柿 모두 50個 包裝의 0.04mm區가 가장 減少가 적었다.

3. 遊離酸의 減少에서 淸道盤柿는 50個 包裝의 0.04 mm區가, 舍谷柿는 10個 包裝의 0.06mm區 및 50個 包裝의 0.04mm區가 減少率이 낮았다.

4. 糖度の 變化에서, 10個 包裝의 0.06mm區 및 0.08 mm區와 50個 包裝의 0.04mm區가 減少가 적었다. 舍谷柿는 10個 包裝 및 50個 包裝의 0.04mm區가 가장 減少가 적었다.

5. 可溶性 tannin의 含量變化에 있어서 淸道盤柿와 舍谷柿 두 品種 모두 3個 包裝과 10個 包裝의 0.04mm 區가 他區에 비해 殘存量이 많았다. 한편 두 品種 共히 50個 包裝의 全區가 貯藏末期에 tannin含量이 적어서 滋味가 거의 느껴지지 않았다.

이상의 結果를 綜合할 때 淸道盤柿와 舍谷柿의 P.E film貯藏의 最適條件은 두 品種 모두 0.04mm film bag 에 50個씩 包裝하는 것임을 알 수 있었다.

參 考 文 獻

- 1) 樽谷降之, 眞部正敏: 柿果實의 利用에 關する 研究. 香川大農學部學術報告. 8(2): 233~239. (1957).
- 2) 樽谷降之, 眞部正敏: 柿果實의 利用에 關する 研究 (第3報) 日本園學誌. 29(2): 114~120. (1960).
- 3) 北川博敏: カキ의 脫澁および貯藏에 關する 研究(第2報) 植物의 化學調節. 2(2): 117~120 (1967).
- 4) 閔丙蓉, 吳相龍: polyethylene film포장에 依한 單 감의 C.A貯藏에 關한 研究. 한국식품과학회지. 7 (3): 128~134. (1975).
- 5) 樽谷降之: カキ果實의 利用에 關する 研究(第4報) 日本園學誌. 29(3): 44~50. (1960.)
- 6) Joslyn, M. A.: Methods in Food Analysis, Acad. Press (New York) 710~711 (1970).
- 7) 北川博敏: カキ의 栽培と利用, 養賢堂. 154. (1970).