

감의 利用에 關한 研究

(第三報) 品種別 收穫時期別 脫澁適正條件 調査 및 實用化試驗

孫 泰 華 · 崔 鏡 旭 · 河 永 鮮*

慶北大學校 農科大學 農化學科

* 浦項實業專門學校

(1976년 3월 24일 수리)

Studies on the Utilization of Persimmons.

(Part 3) Investigation of the Optimal Conditions in the Removal of Astringency and Experiment for the Practical Utilization.

Tae-Hwa Sohn, Jong-Uck Choi, Young-Seon Ha*.

Department of Agricultural Chemistry, College of Agriculture,

Kyungpook National University, Taegu, Korea

* Pohang Business College, Pohang, Korea

(Received March 24, 1976)

SUMMARY

The experiment was tested with fruit of 5 astringent cultivars (Chungdo-Bansi, Sagoksi, Euisung-Bolbansi and Gyungsan-bansi) and was carried out to investigate effects of harvest time of fruit and fruit sizes on the removal of astringency and the practical utilization with Chungdo-Bansi was conducted.

1. Soluble tannin content was decreased in all cultivars as fruit was ripening and soluble tannin content at last harvest time was reduced about one half, as contrasted its content at first harvest time and it showed that the times required of the removal of astringency was gradually shortened.

2. In soluble tannin contents was small fruit size was significantly higher than that of large fruit size.

The times for the removal of astringency was required longer small fruit size than large fruit size.

3. In the changes of hardness according to fruit sizes, hardness of large fruit size was decreased rapider than that of small fruit size. This tendency became similar during and after the removal of astringency.

4. According to fruit sizes, sugar content of large fruit size was more amount than that of small fruit size During and after the removal of astringency, reduction of sugar content showed more rapidly large fruit size than small fruit size.

5. Results of the practical utilization in Chungdo-Bansi showed the promising market-

ability and persimmons treated by carbon dioxide was increased more income than that treated by CaC₂.

結 論

감의 脫澁에 對하여는 이미 여러가지 方法이 알려져 있으며 그중 炭酸가스處理法은 이미 實用化되고 있다¹⁾. 그런데 이와 같은 方法을 모든 감에 共히 適用하려는 傾向이 있는데 이것은 이미 前報^{2,3)}에서 指摘한 바와 같이 品種에 따라 處理方法의 差異가 있으며 나아가서 同一品種 일지라도 收穫時期에 따라서도 差異가 있을 것이며 또한 果實의 大小에 따른 影響도 있을 것임을 시사한 바 있다. 著者들은 現在 國內에서 많이 生産되고 있

는 澁柿들의 脫澁處理方法에 관한 研究의 一環으로 慶北地方에서 生産되는 5品種을 選定하여 收穫時期 및 果實의 大小가 脫澁에 미치는 影響과 아울러 實用化를 爲한 現地 脫澁試驗을 하였든 바 그 結果를 報告코져 한다.

實驗材料 및 方法

1. 供試材料

供試材料는 1975년 9월에서 11月사이에 慶北地方에서 生産된 5品種을 選定하여 供試材料로 하였으며 品種, 收穫時期 및 生産地는 Tab.-1과 같다.

Table 1. Experimental materials.

Variety	Harvest time					District
	Aug.	Sep.	Sep.	Sep.	Oct.	
Chungdo-Bansi	Aug. 30	Sep. 10	Sep. 20	Sep. 30	Oct. 10	Chungdo-gun
Sagoksi	Sep. 10	Sep. 20	Sep. 30	Oct. 10	Oct. 20	Euisung-gun
Euisung-Bansi	Sep. 10	Sep. 20	Sep. 30	Oct. 10	Oct. 20	Euisung-gun
Golbansi	Sep. 10	Sep. 20	Sep. 30	Oct. 10	Oct. 20	Euisung-gun
Gyungsan-Bansi	Sep. 20	Sep. 30	Oct. 10	Oct. 20	Oct. 30	Gyungsan-gun

2. 脫澁處理方法 및 處理區分

가 收穫時期別 脫澁 適正條件 調査 前報에 準하였다.

나. 實用化 試驗

前田⁴⁾의 裝置를 變型 Fig.-1과 같이 製作하여 使用하였다.

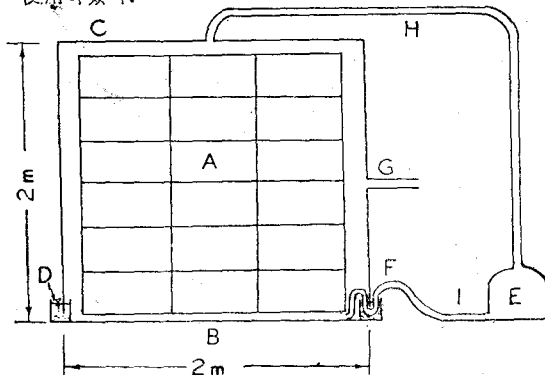


Fig. 1. Diagram of Equipment for the removal of astringency.

A : Vinyl tent. B : Bottom.
C : Shelter material. D : Water-Shoot
E : Blower F,G,H : Vinyl hose
I : Sampling tube

即 脫澁處理 規模는 108C/S들이 (200cm×200cm×200cm) 鹽化 vinyl 주머니(A)를 製作하고 바닥(B)은 합식으로 200cm×200cm×15cm로 만들었다. 鹽化 vinyl주머니와 바닥과의 密閉는 물흡(D)으로 空氣를 遮斷하였다. 그리고 內部가스濃度を 均一하게 調節하기 爲하여 氣體循環裝置(E)를 利用하였으며 內部氣體造成을 알기 爲하여 試料採取裝置(I)를 附着시켰다.

3. 可溶性 Tannin의 測定

前報²⁾와 같이 試料를 調製하여 Folin-Denis法⁵⁾에 準하였다.

4. 硬度的 測定

硬度的 測定은 Universal hardness meter (Kiyaco.)로 測定하였다.

5. 糖의 定量

試料는 前報²⁾에 準하여 調製하고 測定은 Nelson-Somogyi法⁶⁾에 따라 定量하였다.

結 果 및 考 察

1. 收穫時期가 감의 脫澁에 미치는 影響

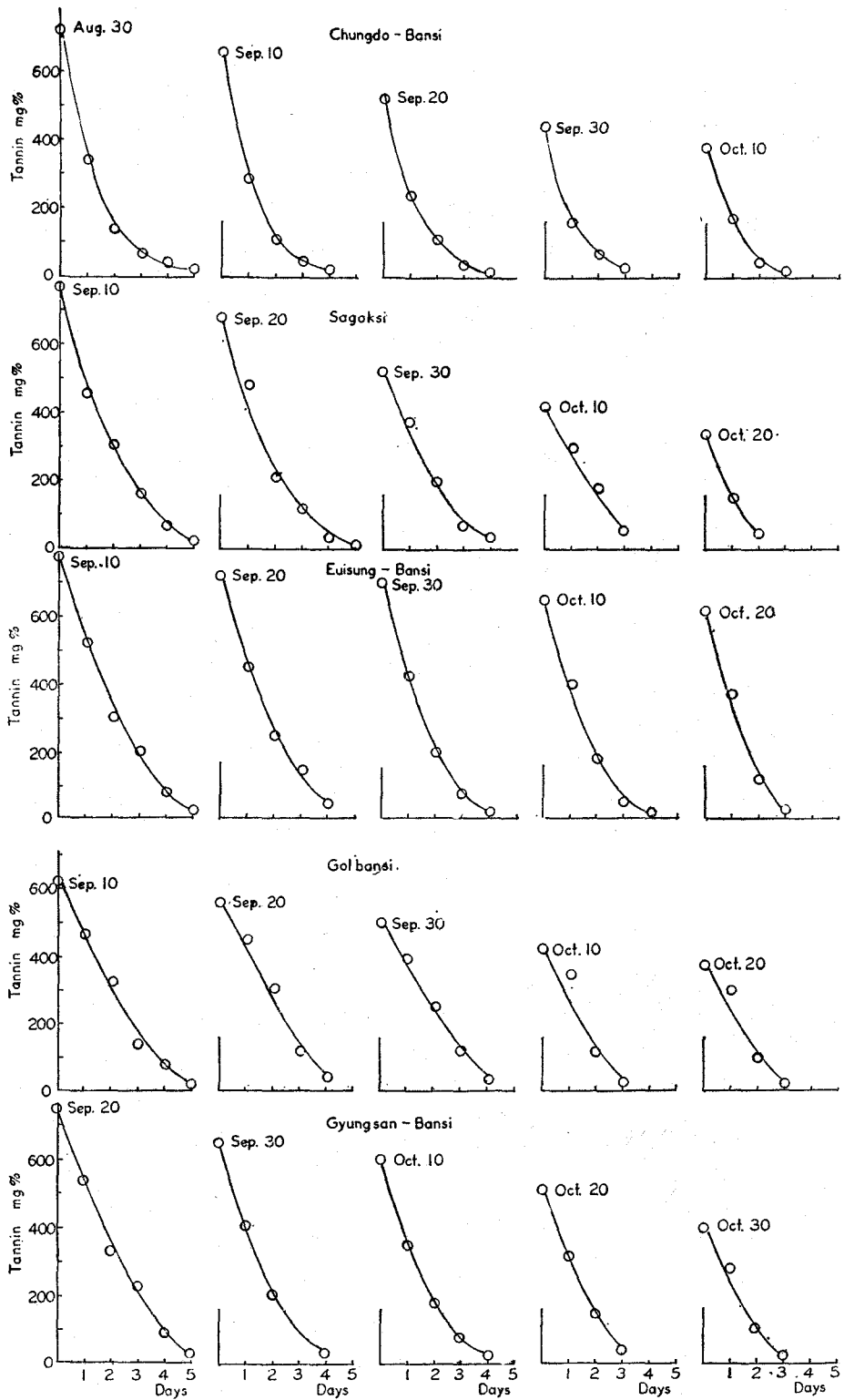


Fig. 2. Effects of harvest time on the removal of astringency.

收穫時期가 감의 脫澁에 미치는 影響을 調査하기 爲하여 慶北地方에서 生産量이 많은 5品種에 對하여 各各의 收穫時期에 맞추어 10日 間隔으로 採取하여 試驗한 結果는 Fig-2와 같다.

品種別 採取時期는 品種別 適熟期보다 約 10日 앞당겨 한 것이므로 品種別 1回 採取時의 試料는 若干 未熟狀態인 것으로 볼 수 있다. 그러나 成熟期에 가까운 감의 tannin의 變化傾向을 把握하는 데 參考가 될 것으로 생각되어 收穫時期에 따른 tannin含量的 變化를 調査하였다. 品種 및 收穫時期에 따른 可溶性 tannin의 變化를 보면 收穫時期가 늦어짐에 따라 tannin의 顯著한 減少를 볼 수 있었으며 1回 採取時에 比하여 5回째에는 거의 全品種이 約 半量으로 減少됨을 볼 수 있다. 그리고 品種 및 收穫時期에 따른 脫澁經過中 可溶性 tannin의 變化를 보면 어느 品種이나 關係없이 1回 採取時의 脫澁所要日數에 比하여 短縮되었음을 볼 수 있었다. 이것은 果實의 生育 및 成熟이 進行됨에 따라 果實의 肥大에 따르는 相對的인 減少가 아닌가 생각되며 中林^{7,8)}은 1個의 果實에 含有되어 있는 total polyphenol物質의 絕對量은 8月

末까지 集積되고 그 후 澁柿에서는 거의 變化가 없으나 9月以後에는 會合型 tannin의 大部分은 Folin-Denis法에 의해 測定되나 澁味가 없는 低分子 polyphenol 혹은 不明인 어떤 種類의 polyphenol類로 變化될 것이라고 推定하는 것으로 볼 때 本實驗 結果에 나타난 바와 類似한 結果라고 思料된다.

2. 果實의 大小가 脫澁에 미치는 影響

前報³⁾에서 多量의 果實을 重量別로 區分하지 않고 脫澁하였든 바, 脫澁의 程度가 全體적으로 不均一함을 指摘하였는데 이는 果實의 크기에 따른 tannin含量的 差異가 原因이 아닌가 생각되어 各 採取時期마다 果實을 重量에 따라 大, 中, 小로 區分하여 脫澁處理中 可溶性 tannin의 變化를 調査한 바 收穫時期에 關係없이 可溶性 tannin含量은 果實의 크기에 따라 差異가 있었으며 따라서 脫澁經過時期도 可溶性 tannin 含量에 比例하여 差異가 있음을 볼 수 있었다.

表 2는 各品種別로 收穫中期에 該當하는 部門만을 提示한 結果이다.

表 2에서 보는 바와 같이 品種에 關係없이 大果

Table 2. Comparison with the fruit weight and the time required the removal of astringency.

Variety	Size	Weight	Tannin content	Time required	Time of detm.
Chungdo Bansi	Large	170g	450mg%	66hr.	Sep. 20
	Medium	140	520	96	
	Small	80	620	102	
Sagoksi	Large	170	520	96	Sep. 20
	Medium	140	680	108	
	Small	80	750	132	
Euisung Bansi	Large	150	680	96	Sep. 30
	Medium	110	710	110	
	Small	80	720	132	
Golbansi	Large	180	420	84	Sep. 30
	Medium	140	500	96	
	Small	100	580	108	
Gyngsan Bansi	Large	150	490	60	Oct. 10
	Medium	120	600	72	
	Small	80	650	96	

에 比하여 小果의 tannin含量이 많으며 따라서 脫澁所要時間에도 크게 影響이 있음을 알 수 있었다. 이 중 實用化 試驗으로 選定된 品種인 淸道盤柿에서 보면 大果는 66時間만에 完全히 脫澁되었

음에 比하여 中果는 그 보다 30時間이 늦은 96時間만에 그리고 小果는 大果에 比하여 36時間이 늦은 102時間만에 脫澁이 되는 것으로 보아 果重에 따라 脫澁日數에 많은 差異가 있음을 알 수 있다.

따라서 감脫澁의實用化에 있어서는 먼저收穫時期別로 감크기에 따른 調査가 앞서야 할 것으로 생각된다. 이와 같은 點은 北川⁹⁾가 指摘하였듯이 可溶性 tannin物質이 大果보다 小果가 그 濃도가 높은 것이 原因이 아닌가 생각된다. 이러한 點에 關해서는 아직 不明確한 點이 많으나 사과¹⁰⁾, 복숭아¹¹⁾ 등에서도 確認된 바 있어 앞으로 더욱 究明되어야 할 問題라고 思料된다.

3. 果實의 大小가 硬度에 미치는 影響
 脫澁果實의 品質을 判斷하는 尺度에 있어서는 여러가지 方法이 있으나 감에 있어서는 果實의 軟化現象으로 인하여 品質이 低下됨으로 硬度의 變化를 相當히 重視하는 傾向이 있다.

果實의 大小가 脫澁에 미치는 影響에서 나타난 結果와 連關지우기 爲하여 本項에서도 品種別로 收穫中期의 部分만을 提示한 結果는 表 3과 같다.

Table 3. Changes of hardness during the removal of astringency according to the fruit-sizes.

Variety	Size	Date		
		Pre-treated	Post-treated	7 days after treated
Chungdo Bansi	Large	3.90	3.62	3.00
	Medium	4.18	3.70	3.21
	Small	4.36	3.90	3.57
Sagoksi	Large	2.74	2.60	2.45
	Medium	3.00	2.85	2.69
	Small	3.51	3.36	3.02
Euisung Bansi	Large	2.58	2.35	2.03
	Medium	3.15	2.83	2.46
	Small	3.98	3.19	2.64
Golbansi	Large	3.69	2.86	2.10
	Medium	3.70	2.96	2.48
	Small	3.76	3.12	2.90
Gyungshan Bansi	Large	3.86	3.78	3.08
	Medium	4.20	3.65	3.15
	Small	4.26	3.78	3.45

品種別로 볼 때 크기에 反比例하여 硬度가 높아 짐을 알 수 있으며 이러한 傾向은 脫澁經過中이나 脫澁後 7일까지도 同一한 結果임을 볼 수 있었다. 이러한 傾向은 組織內部的 熟度の 差異에 起因된 것이라고 思料된다. 이와 같은 結果로 미루어 볼 때 감脫澁의 實用化에 있어서는 감 크기에 따른

選別이 매우 重要하다는 것을 알 수 있다.

4. 果實의 大小가 糖變化에 미치는 影響

果實의 大小가 脫澁中 糖變化에 미치는 影響을 調査하기 위하여 同一時期의 試料로서 全糖의 變化를 調査한 結果는 表 4와 같다.

品種別로 볼 때 糖의 含量은 果實크기에 比例함

Table 4. Changes of the total sugar during the removal of astringency according to the fruit-size. (%)

Variety	Size	Time		
		Pre-treated	Post-treated	7 days after treated
Chungdo Bansi	Large	13.3	12.0	11.9
	Medium	12.9	12.1	12.0
	Small	12.5	11.8	11.8
Sagoksi	Large	12.0	11.5	11.0
	Medium	12.0	11.6	11.2
	Small	11.95	11.8	11.7

Euisung Bansi	Large	13.2	12.9	12.1
	Medium	13.0	12.9	12.0
	Small	12.8	12.7	12.1
Golbansi	Large	13.4	12.9	12.0
	Medium	13.2	12.8	12.4
	Small	13.0	12.8	12.2
Gyungsan Bansi	Large	13.0	12.5	12.0
	Medium	13.4	12.6	12.2
	Small	12.9	12.6	12.4

을 알 수 있으며 이는 앞에서 指摘한 바와 같이 大果는 小果에 比하여 熟度進行이 빠른 것이 原因이 아닌가 생각된다. 그리고 脫澁經過中 및 脫澁後經過를 보면 大果가 小果보다 糖의 減少가 큰 傾向이 있으며 이는 果實의 糖減少가 大部分 代謝過程에 起因하는 것이라 生覺할 때 大果의 糖減少가 小果와 같은 原因이 아닌가 思料된다.

5. 實用化 試驗

앞에서 調査한 結果들을 基礎로 慶北地方에서 가장 生産量이 많은 淸道蠶柿를 試料로 選定하여 淸道郡 現地에서 實用化 規模로 試驗을 實施하였으며 그 實施狀況은 Photo. 1과 같다.

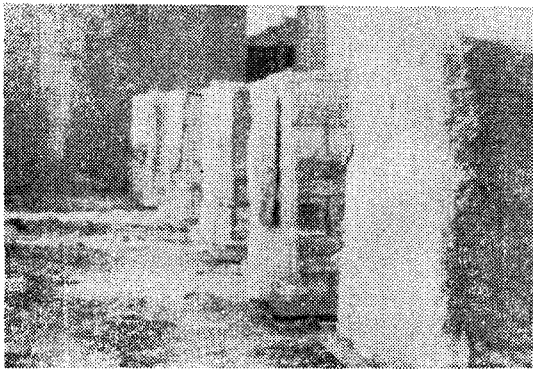


Photo. 1. 實用化試驗

가. 脫澁經過中 脫澁裝置內의 CO_2 및 O_2 濃度の 變化

直接市販 될 수 있게 包裝한 果實을 換裝裝置內에 108箱子씩 果實크기別로 積載하여 所定環境氣體濃度로 調節한 다음 脫澁經過中의 CO_2 및 O_2 濃度を 調査한 結果는 Fig. 3과 같다.

Fig. 3.에서 보는 바와 같이 CO_2 의 變化는 果實크기에 關係없이 初期 20時間까지는 減少하였다. 이와같은 現象을 크기別로 보면 大果가 더욱 현저한 變化를 나타냄을 볼 수 있었는데 이는 大果일

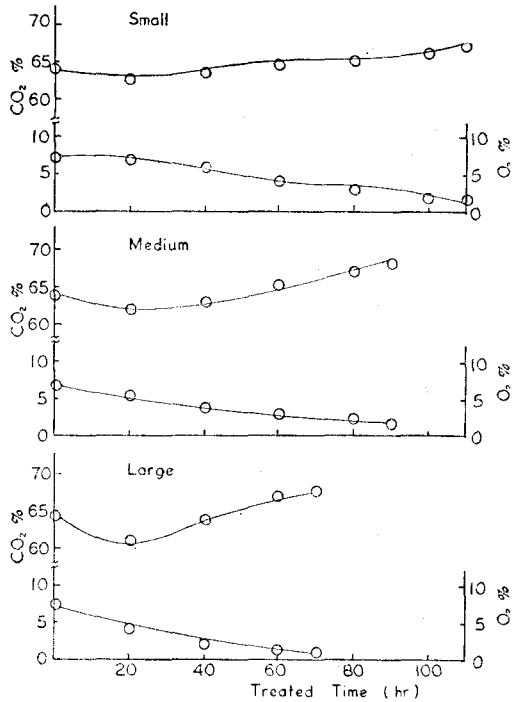


Fig. 3. Changes of CO_2 and O_2 concentration during the removal of astringency.

수록 果實內 空際이 크기때문이 아닌가 생각된다. 그후에는 漸次 增加하였는데 이것은 果實의 呼吸에 起因하는 것이라 생각된다. 적 酸素濃度는 脫澁이 進行됨에 따라 漸次 減少하였는데 이에 反比例하여 CO_2 濃도가 增加하는 것이라고 思料된다. 이와 같은 結果로 미루어 감 脫澁에 있어서는 CO_2 濃度만이 關係하는 것이 아니라 脫澁期間中 生命延長에 必要한 最少의 酸素濃度の 維持도 脫澁經過中 및 脫澁後의 果實品質에 미치는 影響이 至大함을 推定할 수 있다.

나. 脫澁감의 流通性 調査

1975年 9月 10日 採取한 果實이 크기別 調査에

서 얻어진 결과를 기초로 하여 9월 17일부터 1개월간 實用化 規模로 脫澁한 果實을 消費地인 서울 에 出荷하여 流通過程中 經濟性을 調査한 바 그 결과는 表 5, 6, 7과 같다.

Table 5. Comparison with the sale-prices of and expence.

		CO ₂	CaC ₂
Sale-price	Maximum	4,500 won	3,300 won
	Minimum	3,000	2,300
	Mean	3,550	2,800
Expence		89	40
CO ₂ *-CaC ₂		701	

Table 6. Manufactured cost of equipment (108 c/s 10 times)

Item	Size	Cost
Vinyl tent	2m×2m×2m	11,000 won
Bottom	2m×2m	25,000
Shelter material		3,000
The other		4,200
Total		43,200
Cost per 1 c/s		40

Table 7. Expenditure in the removal of astringency (108 c/s)

	CO ₂	CaC ₂
Treated material	1,300 won	4,320 won
Portage	400	—
Analytical cost	600	—
Personal expenditure	1,620	—
The others	1,372	—
Total	5,292	4,320
Cost per 1 c/s	49	40

販賣價格은 表 5에서 보는 바와같이 CO₂ 脫澁處理한 감은 箱子當 4,500~3,000원이었고 그平均은 3,550원이었으며 이에 比하여 카아바이트處理 감은 3,300~2,300원으로서 그 平均은 2,800원이었다. 그리고 各各의 所要經費는 表 6 및 表 7에서 算出된 바와 같으며 이와같은 經費를 除한 CO₂ 脫澁處理 감의 所得增大額은 箱子當 701원 임을 알 수 있다.(表 5參照) 따라서 CO₂ 脫澁處理 감이 所得增大面에 있어서 카아바이트處理 감에 比하여 26.8%의 높은 增大率을 나타낼을 알 수 있다.

要 約

慶北地方에서 많이 生産되는 淸道盤柿, 舍谷柿,

義城盤柿, 골盤柿 및 慶山盤柿를 對象으로 收穫時期別 및 果實의 大小가 脫澁에 미치는 影響과 아울러 淸道盤柿의 實用化 試驗을 한 結果는 다음과 같다.

1. 可溶性 tannin의 含量은 成熟이 進行됨에 따라 어느 品種이나 減少하였으며 最終收穫期에 있어서는 그 量이 1회 收穫期에 比하여 約 半으로 減少하였고, 脫澁 所要時間도 漸次 短縮됨을 볼 수 있었다.

2. 果實의 大小別로 볼 可溶性 tannin의 含量은 大果에 比하여 小果가 品種에 關係없이 많았고 脫澁 所要時間도 같은 傾向으로 小果가 長時間 所要 되었다.

3. 果實의 大小別 硬度의 變化는 大果의 硬度가 品種에 關係없이 低下가 심하였으며 이 現象은 脫澁經過中이나 後에도 同一한 傾向이었다.

4. 果實의 大小別 糖의 變化는 小果에 比하여 大果가 含糖은 많으나 脫澁經過中 減少現象이 크게 나타남을 볼 수 있었다.

5. 淸道盤柿를 對象으로 한 實用化 試驗 結果는 市場性이 좋고 諸般經費를 控除하고도 카아바이트 處理 甘보다 26.8%의 所得의 增大가 認定되었다.

本 研究는 1975年度 財團法人 産學協同財團 學術研究費의 支援를 받아 이루어진 事業의 一部이다.

參 考 文 獻

1. 北川博敏, カキ의 栽培と利用 p. 211, (1970)
2. 徐溫洙, 孫泰華. 韓農化誌. 19, 93(1976)

3. 孫泰華, 崔鍾旭, 尹仁和, 石好紋, 趙來光, 韓農化誌. 19, 99(1976)
4. 前田 知, 農業および園藝 29(9), 1187~1188 (1954).
5. Joslyn, M.A. Methods in Food Analysis 710~711 Acad. Press, New York (1970).
6. Folin, D. and W. Denis J. Biol. Chem. 12, 239~243 (1912).
7. 中林敏郎, 日食品工誌. 15, 73, 116(1968).
8. 中林敏郎, 日食品工誌. 18, 33~37 (1971).
9. 北川博敏, 農業および園藝 43, (10) 1595~1596 (1968).
10. Caldwell, J.S., U.S. Dept. Agr. Tech. Bull. No. 403, 1~53(1934).
11. Craft, C.C. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 78, 119~131 (1961).