

감의 利用에 關한 研究

(第二報) 品種別 脫澁條件調查와 實用化를 위한 基礎試驗

孫 泰 華 · 崔 鍾 旭 · 趙 來 光* · 石 好 紋* · 尹 仁 和**

慶北大學校 農科大學 農化學科

* 慶北大學校 大學院 農化學科

** 農村振興廳 農工利用研究所

(1976년 3월 24일 수리)

Studies on the Utilization of Persimmons.

(Part 2) Investigation of the Conditions in the Removal of Astringency and Preliminary Test for the Practical Utilization

Tae-Hwa Sohn, Jong-Uck Choi, Rae-Kwang Cho,* Ho-Moon Seog,* In-Hwa Yoon**

Dept. Agricultural Chemistry, College of Agriculture, Kyungpook Natl. University.

* Graduate School of Kyung pook Natl. University, Taegu, Korea

** Institute of Agricultural Engineering and Utilization

(Received March 24, 1976)

SUMMARY

The experiment was tested with fruits of eight varieties which were produced in Kyung Pook and Kyung Nam District and was carried out to investigate the changes of soluble tannin content, hardness and sugar content during the removal of astringency, and, further more, the changes of quality after the removal of astringency.

The results were as follows:

1. Soluble tannin content of Sagoksi was most in eight varieties and than was Euisung-Bansi and Chungdo-Bansi in that order.

The time required of the removal of astringency took 2.5 days in Dansungsi, 4.5days in Sagoksi.

2. Hardness was the firmest in Sagoksi and Chungdo-Bansi and it was gradually decreased as the harvest time of fruits was delayed.

3. In content of sugar, Gojongsi was most amount and Sagoksi was least amount in all varieties.

Changes of sugar content showed a gradual decrease during the removal of astringency.

4. Quality of fruit after the removal of astringency was of a very superior quality in Chungdo-Bansi, Sagoksi and Euisung-Bansi.

諸 論

環境氣體組成 調節에 依한 감 脫澁에 있어서 問

題가 되는 것은 脫澁後 數日間 放置하면 果實에 黑變現象^{1,2,3)}이 나타날 때가 있으며 軟化現象⁴⁾은 이와같은 黑變現象과는 달리 CO₂脫澁에 依하여 主

로 果頂部 및 胴部 또는 꼭지까지 軟化되며 이와 같은 部位가 暗褐色으로 變하여 品質을 甚히 低下시키는 경우가 있다. 前報⁶⁾에 이어 品種間 脫澁條件調查와 아울러 品種間 脫澁條件에 따른 差異를 알기 爲하여 慶南北地方에서 栽培되고 있는 品種中 比較的 生産量이 많은 8品種을 選定하여 脫澁中의 可溶性 tannin의 變化와 糖, 硬度的 變化 및 脫澁後 經過中의 品質의 變化를 調查하였고 實用化를 위한 基礎試驗으로서 pilot plant에 依한 脫

澁試驗을 한 結果를 報告하는 바이다.

實驗材料 및 方法

1. 供試材料

前報에서 調查한 2品種外 慶南北地方에서 많이 生産되는 6品種을 加하여 1974年 9月에서 11月사이에 採取하여 試料로 하였으며 品種 收穫時期 및 生産地는 表 1과 같다.

Table 1. Experimental materials

Variety	Harvest time	District
Chungdo-Bansi	Sep. 10	Chungdo-gun, Kyungpook
Sagoksi	Sep. 20	Euisung-gun, Kyungpook
Euisung-Bansi	Oct. 25	Euisung-gun, Kyungpook
Golbansi	Oct. 25	Euisung-gun, Kyungpook
Dansungsi	Nov. 4	Sanchung-gun, Kyungnam
Gojongsi	Nov. 4	Sanchung-gun, Kyungnam
Durisi	Nov. 4	Sanchung-gun, Kyungnam
Susi	Nov. 4	Sanchung-gun, Kyungnam

2. 脫澁處理方法 및 處理區分

脫澁處理裝置는 前報에 準하였으며 脫澁濃度는 炭酸가스 60~70% 酸素 4~10%로 구분하였고 이때의 炭酸가스 및 酸素濃度는 Scholänder micro-gas analyzer를 使用하여 測定 調節하였다.

3. Tannin의 定量

試料調製는 前報 와 같으며 測定은 Folin-Denis Colorimeter法⁶⁾에 따라 하였다.

4. 果肉의 硬度測定

硬度는 Universal hardness meter (Kiya Co)로 測定하였다.

5. 糖의 定量

착즙한 果實汁液으로 屈折糖度計를 使用하여 測定한 값으로 表示하였다.

6. 外觀調查

外觀은 黑斑과 軟化現象으로 나누어 5段階로 區分評價하였다.

結 果 및 考 察

1. 品種別 脫澁에 따른 可溶性 Tannin의 變化

慶南北地方에서 生産量이 많은 8品種의 澁柿에 對하여 外觀上 가장 適當하다는 時期에 採取하여 脫澁處理中 可溶性 tannin의 變化를 調查한 結果는 表 2와 같다.

Table 2. Changes of soluble tannin content during the removal of astringency

Variety	Treated time (hr.)						Fruit weight	Time required	Harvest time
	0	24	48	72	96	120			
Chungdo-Bansi	650	240	110	48	8	—	110g	4.2dyas	Sep. 10
Sagoksi	690	438	278	172	17	—	95	4.6	Sep. 20
Euisung-Bansi	660	264	98	60	9	—	150	4.5	Oct. 25
Golbansi	374	195	47	14	—	—	140	3.5	Oct. 25
Dansungsi	295	175	47	—	—	—	170	2.5	Nov. 4
Gojongsi	298	125	10	—	—	—	120	2.9	Nov. 4
Durisi	364	217	75	5	—	—	170	3.1	Nov. 4
Susi	362	118	32	—	—	—	240	3.0	Nov. 4

品種別 可溶性 tannin 含量은 採取時期가 다르기는 하나 大體로 舍谷柿가 가장 많은 690 mg%이며 다음이 義城盤柿 淸道盤柿로서 그다지 큰 含量 差異는 없으나 採取時期가 늦은 5品種은 含量에 현저한 差가 있음으로 보아 이는 採取時期가 너무 늦었던 것이 原因이 아닌가 生覺된다. 그리고 脫澁에 따른 可溶性 tannin의 變化는 採取時에 含量이 많았던 品種일수록 可溶性 tannin의 減少가 지연되었으며 脫澁所要日數도 相對的으로 길어짐을 알 수 있었다. 이와 같은 結果로 미루어 감의 可溶性 tannin 含量의 變化는 採取時期에 따라 變하는

것이 아닌가 思料되며 앞으로 究明되어야 할 것으로 생각된다. 그리고 品種別 脫澁所要時間은 丹城柿 高宗柿가 가장 빠른 2.5, 2.9日 所要되었으며 舍谷柿, 義城盤柿 및 淸道盤柿가 가장 늦은 4.5, 4.2日이 所要되었다. 이와같이 品種에 따라 脫澁所要時間의 差가 있음을 新津⁷⁾이 이미 밝힌 바 있다.

2. 品種別 脫澁에 따른 硬度의 變化

果實의 品質維持에 關係가 깊은 硬度를 脫澁經過中 調査한 結果는 表 3과 같다.

品種別로는 採取時期가 빠른 舍谷柿, 淸道盤柿

Table 3. Changes of hardness during the removal of astringency

(kg/cm²)

Variety	Treated time (hr.)					
	0	24	48	72	96	120
Chungdo-Bansi	4.08	4.08	4.03	3.96	3.80	3.80
Sagoksi	4.43	4.05	3.96	3.83	3.54	3.29
Euisung-Bansi	3.43	3.14	3.13	2.94	2.76	2.66
Golbansi	2.89	2.78	2.47	2.46	2.21	
Dansungsi	3.76	3.01	2.85	2.79		
Gojongsi	3.37	3.30	3.22	3.20		
Durisi	3.55	3.52	2.85	2.70	2.70	
Susi	3.24	3.21	2.63	2.55		

가 443, 408kg/cm²로서 가장 높았고 가장 낮은 品種은 採取時期가 比較的 늦은 골盤柿로 2.89kg/cm²로 나타나 品種內에 差가 있음을 알 수 있다. 그리고 脫澁經過中 및 後의 變化는 漸次減少하는 傾向이었으며 採取初期의 硬度에 比例하여 減少함

을 알 수 있었다.

3. 品種別 脫澁에 따른 糖의 變化

果實의 代謝와 關係가 깊은 糖의 脫澁에 따른 變化를 보기 위하여 屈折糖度計로 調査한 結果는 表 4와 같다.

Table 4. Changes of sugar content during the removal of astringency

Variety	Treated time (hr.)					
	0	24	48	72	96	120
Chungdo-Bansi	19.2*	18.6	18.2	17.2	17.0	16.9
Sagoksi	18.8	18.6	17.9	16.7	16.7	16.6
Euisung-Bansi	19.3	18.9	18.4	17.9	17.0	16.6
Golbansi	19.6	19.5	19.1	18.4	17.6	
Dansungsi	20.4	19.7	18.8	18.6		
Gojongsi	20.8	19.5	18.9	18.8		
Durisi	20.2	19.3	17.2	17.0	17.0	
Susi	20.1	20.0	18.3	18.0		

品種別 糖含量은 採取時期가 늦은 高宗柿, 丹城柿, 우리柿, 水柿가 各各 21.8 21.4 21.0 20.3% 이었고 舍谷柿가 18.8%로 品種의 差異를 보였다.

그리고 脫澁經過中 糖의 變化는 品種에 따라 差는 있었으나 漸次減少하는 傾向이었으며 脫澁 末期에 는 含量이 약 1~4%라는 差異를 보여 주었으며

이는品種에 따라 脫澁適正條件의 不適格 또는 採取時期에 따른 現象이 아닌가 思料되며 앞으로 究明되어야 할 것으로 生覺된다.

4. 品種別 脫澁後의 異常現象 調査

감의 脫澁에 있어서 가장 問題가 되는 것은 脫澁中 또는 脫澁後의 異常現象 卽 黑斑發生 또는 軟化現象 等이며 감의 澁味가 完全히 除去되었다

하더라도 이와 같은 異常現象이 發生하면 流通過程에서 많은 問題點을 야기할 것이며 따라서 脫澁에 있어서 異常現象에 가장 깊은 관심을 기울이게 됨은 이러한 점에서 起因되는 것이라 思料된다. 이러한 異常現象을 알기 위하여 品種別로 脫澁한것을 室溫에 放置하여 관찰한 結果는 表 5와 같다.

Table 5. External appearance of the black spot and softening after the removal of astringency (CO₂, 60-70%, O₂, 6-7%)

Variety		Days after treated									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chungdo-Bansi	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	1	1	1	2	2	3	4
Sagoksi	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3
Euisung-Bansi	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	1	1	2	2	3
Golbansi	B	0	1	2x	2	2	2				
	S	0	0	1	1	2	3	3	4		
Dansung si	B	0	0	0	1	2	2				
	S	0	0	1	2	2	3	4			
Gojongsi	B	0	0	1	1	2	2				
	S	0	0	0	1	2	2	2	3	4	
Durisi	B	0	1	1	2	2	3				
	S	0	0	1	1	2	2				
Susi	B	0	0	0	0	D	D	D			
	S	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4

B : Black spot

0 : None-spot

1 : Beginning of black spot

2 : Medium size of black spot

3 : Large size of black spot

D : Decoloration

X : Cracking

S : Softening

0 : Normal

1 : One quarter softening

2 : One half softening

3 : Three quarter softening

4 : All softening

異常現象中 黑斑發生을 調査한 바 品種別로는 골반시 및 두리시가 가장 빠른 1日經過後 黑斑의 徵候가 나타났으며 經過 2일째에는 黑斑이 확실하게 認定되었으며 아울러 골반시는 裂果現象도 同時에 나타남을 볼 수 있었다. 그리고 高宗柿, 丹城柿은 이보다 늦은 3일 및 4일만에 黑斑이 나타났으며 水柿은 黑斑發生은 없었으나 經過後 5일만에 表皮에 退色이 나타남을 볼 수 있었다. 그리고 黑斑現象이 經過中 나타나지 않은 品種은 8品種中 淸道盤柿, 舍谷柿, 義城盤柿에 三種뿐 이었다. 經過中 軟化現象을 보면 골반柿, 丹城柿, 두리柿가 3일만에, 淸道盤柿, 高宗柿가 4일만에, 舍谷柿 水

柿가 5일만에 나타났으며 義城盤柿가 가장 오래까지 유지되다가 6日만에 나타남을 볼 수 있었다. 이와같은 結果로 미루어 脫澁감의 軟化는 모든 品種이 다같이 相當히 빠르게 나타남을 볼 수 있는데, 이것은 다른 要因도 있겠으나 品種別 脫澁條件의 適正性에 起因하는 것이 아닌가 생각되며 따라서 앞으로 더욱 究明되어야 할 것으로 생각된다. 그리고 早期에 黑斑이 發生되는 品種도 이와 같은 점이 原因이 아닌가 생각된다.

5. 實用化를 爲한 Pilot plant에 의한 試驗

本 研究室에서 考案 製作한 3箱子들이 脫澁裝置와 實用化 規模의 vinyl tent로서 試驗한 結果는

다음과 같다.

가. Pilot plant에 의한 試驗

淸道盤柿과 舍谷柿를 試料로 하여 各各 3箱子씩 脫澁裝置에 넣어 脫澁經途中 CO₂ 및 O₂ 濃度의 變化를 調査한 結果는 Fig.-1와 같다.

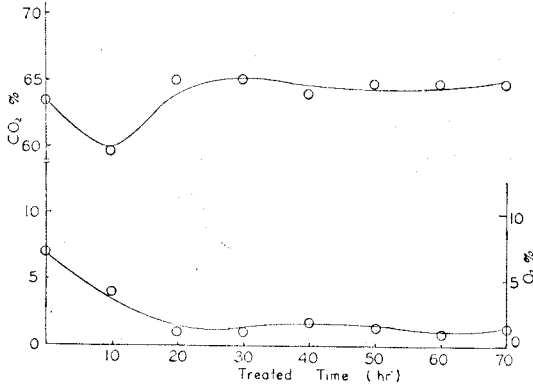


Fig. 1. Changes of concentrations of CO₂ and O₂ during the removal of astringency.

Fig. 1에서 보는 바와 같이 CO₂ 濃度는 脫澁이 進行됨에 따라 漸次 增加하였고 이에 反하여 O₂는 漸次 減少하였다. 이 增加된 CO₂는 O₂의 減少된 量과 類似한 것으로 보아 呼吸으로 인한 增加現象이라 思料된다. 그리고 脫澁後의 品質을 觀察한 바 少量 脫澁時에는 거의 同時에 脫澁되었으나 大量 脫澁한 結果 所要時間이 經過하였음에도 一部 脫澁되지 않은 것이 있었는데 이것을 綿密히 크기에 따라 調査한 바 大果는 脫澁이 되었으나 小果는 大部分 若干의 澁味를 지니는 것으로 보아 北川⁸⁾, 中村⁹⁾ 등이 指摘한 바와같이 果實의 大小가 脫澁의 難易에 깊은 關係가 있는 것으로 思料된다. 그리고 이와 같은 現象은 淸道郡 現地에서의 實用化 試驗(사진參照)에서도 나타났으며 앞으로

究明되어야 할 것으로 思料된다.

要 約

慶南北地方에서 많이 栽培되고 있는 品種中 8品種의 澁柿를 選定하여 脫澁에 따른 可溶性 tannin의 變化, 硬度 및 糖의 變化와 아울러 脫澁後의 品質變化에 對하여 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 可溶性 tannin의 含量은 舍谷柿, 義城盤柿 淸道盤柿의 順으로 많았으며 脫澁所要日數는 丹城柿가 2.5日로 가장 빨랐으며 舍谷柿가 가장 늦은 4.5日이었다.

2. 硬度는 舍谷柿, 淸道盤柿가 가장 높았고 淸道盤柿가 낮은 品種일수록 점차 低下되었다.

3. 糖의 含量은 高宗柿가 가장 높았으며 舍谷柿가 낮았다. 그리고 脫澁經途中 糖의 變化는 漸次 減少하였다.

4. 脫澁後 品質維持는 淸道盤柿, 舍谷柿, 義城盤柿의 3品種이 良好하였다.

參 考 文 獻

- 1) 新津 宏: 園藝の研究 32, 116-134, (1936).
- 2) 森英 男: 日園藝學誌 12(2), 85-90, (1941).
- 3) 秋山大介: 三重縣農試 第四三號 (1936).
- 4) 佐藤敬雄, 伊藤三郎, 志村 勲: 日園藝試驗場報告 B(1), 48-56, (1962).
- 5) 徐溫洙, 孫泰華: 韓農化誌 19, 93(1976)
- 6) Joslyn, M.A.: Methods in Food Analysis 710-711 Acad. Press (New York) (1970).
- 7) 新津宏: 日園藝學誌 5, 28-33 (1934)
- 8) 北川博敏: 農業および園藝 43, 1595-1596, (1968).
- 9) 中村伶之輔: 日園藝學誌 30(1), 73-76, (1961)