

乾柿의 品質에 關한 研究

林 英 淑

大邱工業專門大學 家政學科

(1985년 7월 11일 접수)

Studies on the Quality of Dried Persimmons

Young-Sook Lim

Department of Home Economics, Daegu Technical Junior College

(Received July 11, 1985)

Abstract

This study was conducted to evaluate the quality of dried persimmons of several varieties using the analysis of sugar contents by high-performance liquid chromatography, the texture profile analysis by instron texturemeter, and the sensory evaluation. Soluble sugars detected in dried persimmons were mainly glucose and fructose. The nearly same amounts of glucose and fructose presented in the dried persimmons although there were some differences among varieties tested and sucrose was only little amounts. Namyang Susi was the highest in fracturability and hardness. Namyang Susi and Kojongsi were higher than other dried persimmons in all parameters, but Hiratanenashi were low in all parameters comparatively. In the sensory evaluations, Hiratanenashi recorded the highest scores in all items and the next were Sangju Dungsi, Chungdo Bansi, Kojongsi and Namyang Susi in order.

序 論

감(*Diopyros kaki*)은 1982년의 경우 57,000 ton¹⁾ 이상 생산된 것과 같이 國內에서 多量生産되고 있는 靑果物로 남부지방을 中心으로하여 우리나라 전역에 걸쳐 그 生産量이 增加하고 있다. 특히 감은 主要 構成成分중 糖含量이 높고 vitamin C가 풍부한 점²⁾에서 우수한 果實이나 우리나라 生産量의 大部分은 tannin 物質로 因한 떫은 맛을 갖고 있는 柿이다. 그러므로 탄산가스脫澱³⁾ Alcohol 脫澱⁴⁾, 樹上脫澱⁵⁾ 放射線照射에 依한 脫澱⁶⁾ 등 여러 脫澱法에 依한 生産量의 일부는 脫澱利用되고 있으며 많은 量의 감이 乾柿 혹은 軟柿로 製造利用되고 있다.

乾柿에 關한 研究로는 石井⁷⁾, 平井⁸⁾ 등의 糖組成에 關한 研究, 眞部 등의 乾燥機作에 關한 研究⁹⁾ 등 몇몇 研究가 外國에서 報告되고 있다.

그러나 乾柿가 우리나라 固有의 乾燥食品이고 또한 해마다 많은 量이 製造利用되고 있음에도 불구하고 이에 關한 우리의 研究는 거의 찾아볼 수 없는 實情이다.

이에 本人은 乾柿研究에 關한 기초로서 우리나라 몇 品種과 外國의 한 品種을 選定하여 實驗室的으로 乾柿를 製造하였고, 乾柿의 品質要素에 있어서 가장 중요한 糖組成을 比較分析하고 또한 物性的 여러 特性들을 比較測定하여 이를 官能檢査를 통해 比較實驗한 바 그 結果를 報告한다.

材料 및 方法

1. 供試材料

本 實驗에 使用한 감은 경북대학교 농과대학 부속 농장 소재 과원에서 재배된 平核無(Hiratanenashi),

청도반시, 고종시, 남양수시, 상주등시의 5品種을外觀이健全한中果를供試材料로하였다. 5品種中平核無와 청도반시는無核品種이며, 고종시, 남양수시 상주등시는有核品種이었다.

2. 乾柿製造方法

乾柿製造는 자연 건조법으로行하였다. 即, 수확한 감을 실온에서 하루밤 방치하였다가 剥皮하여 通風이 잘되고 벌이 잘들게 設計된 건조상자에서 乾燥하였으며 야간과 비오는 날에는 室内에서 乾燥하였다. 乾燥 20일경 成形을 하였으며 製品은 약 30일 후 완성이 되었다. 건조기간중의 平均溫度는 9.7°C, 平均濕度는 67.7%, 그리고 日평균 일조시간은 7.0시간이었으며 건조기간중 강수량은 2mm였다.

3. 水分

上壓乾燥法으로 分析했다.

4. 糖定量

糖의 定量은 high performance liquid chromatography (HPLC)에 依하여 定量하였다. 即, 試料果肉部 一定量을 取하여 最終濃度 80%가 되게 순수 ethanol을 加하여 均질화한 後 還流冷却裝置가 附着된 熱湯에서 60分 정도 끓여서 減壓濾過하고 濾液을 증류수로 씻어서 一定量 定溶하고 pre-filtration (Toyo No.2)한 後 0.45 μ membrane filter 로 濾過한 것을 HPLC의 試料로 하였다.

HPLC로 分離된 各 chromatogram을 같은 조건에서 標準糖(Merck 製)의 retention time과 比較하여 同定하였으며 同定된 各 chromatogram의 面積은 半值幅法으로 求한 다음 standard curve에서 그 含量을 求하였다.

이때 分析條件은 Table 1과 같다.

Table 1. Instrument and operating condition of high performance liquid chromatography

Instrument	Waters Co. Model 244
Solvent	CH ₃ CN/H ₂ O(80: 20, v/v)
Detector	R.I.
Column	Carbohydrate Analysis, Waters Co. (3.9mm×30cm)
Flow rate	1.5ml/min
Chart speed	5mm/min
Sample size	10 μ l

4. 物性的測定

乾柿의 物性測定은 Instron Texturemeter (Model 1140)를 利用하여 Puncture test를 行하였다. 實驗은 임의적으로 10個의 試料를 取하여 行하였으며 이들 結果는 Leung 등¹⁰⁾과 같이 7個의 parameter로서 各 各의 平均値와 標準偏差를 求하여 나타내었다.

이때의 測定條件은 Table 2와 같다.

Table 2. Operating condition of Instron Texturemeter

Crosshead speed	100 mm/min
Plunger size	0.47cm
Chart speed	200 mm/min
Clearance	1 mm
Sample height	1 cm

5. 官能檢査

乾柿製品의 官能檢査는 호성여자대학교 대학원 식품영양학과 학생 10名을 對象으로 選好, 物性, 甘味, 外觀의 4항목에 對하여 아주나쁘다를 1점으로 하고 아주좋다의 5점까지 5점단위의 5단계 법으로 하였다. 이들 結果는 平均値와 標準偏差로 나타내었다.

結果 및 考察

1. 水分

乾燥 30일 後 乾柿의 水分含量은 各 各 平核無 24.2%, 청도반시 26.2%, 고종시 24.4%, 남양수시 25.6%였으며 상주등시는 25.5%였다.

2. 糖分析

乾柿의 糖分析을 위한 標準糖이 HPLC Chromatogram은 Fig 1과 같다.

乾柿의 主要 構成糖은 glucose, fructose였으며 sucrose는 모든 品種에서 극미량으로 나타났다. 品種에 따른 乾柿果肉의 糖組成은 Table 3과 같다.

Table 3에서 보는 것과 같이 total soluble sugar는 平核無의 경우 59.1%로 가장 높은 含量을 나타냈으며 다음이 청도반시 상주등시, 고종시 남양수시의 順이었다. Sucrose는 거의 모든 品種에서 극미량을 나타냈으며 이와같은 결과는 乾柿의 糖組成에 관한 石井 등의 여러 研究⁷⁻⁹⁾와 일치하는 것이었다.

乾柿果肉의 糖組成 比率을 보면 平核無와 남양수시, 청도반시는 glucose 含量이 fructose 含量보다 높

Table 3. The sugar composition of dried persimmons (wet basis, %)

Persimmons	Glucose	Fructose	Sucrose	Total soluble sugar	Fru/Glu
Hiratanenashi	32.7	26.4	trace	59.1	0.81
Chungdo Bansi	25.9	27.1	trace	53.0	0.95
Namyang Susi	26.7	21.6	trace	48.3	0.81
Kojongsi	24.0	25.6	trace	49.6	1.07
Sangju Dungsì	23.6	26.5	0.2	50.3	1.26

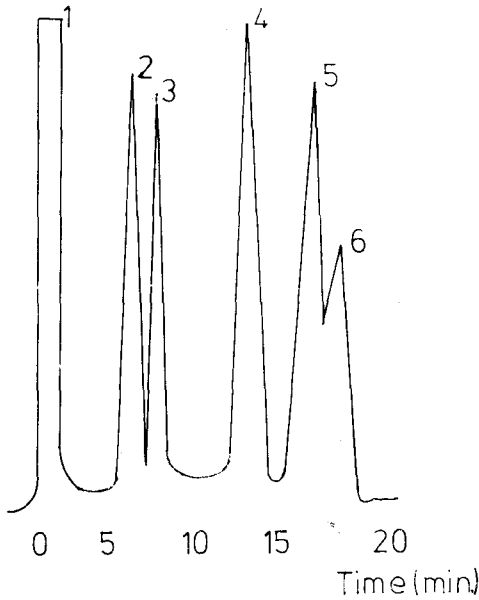


Fig. 1. HPLC chromatogram of standard solution of sugars.

1: solvent 2: fructose 3: glucose
4: sucrose 5: maltose 6: lactose

았는데 고중시와 상주중시에서는 오히려 fructose 함량이 높았다. 이는 乾柿果肉의 糖組成에 관한 다른 研究와 비슷한 경향으로 平井의 研究⁸⁾에서는 대개 glucose 함량이 높게 나타났으나 松井 등의 研究¹¹⁾에

서는 實驗한 10品種中 9品種에서 fructose 함량이 높은 것으로 나타났다. 이러한 結果를 두고볼 때 乾柿果肉의 糖組成은 glucose와 fructose의 함량이 비슷하나 品種에 따라서 이들 比率이 달라지는 것으로 생각된다.

3. 物性

Texturemeter에 의해 Puncture test의 品種에 따른 乾柿의 일반적인 TPA curve는 Fig. 2와 같으며 이로부터 求한 7個의 物性的 parameter는 Table 4와 같다.

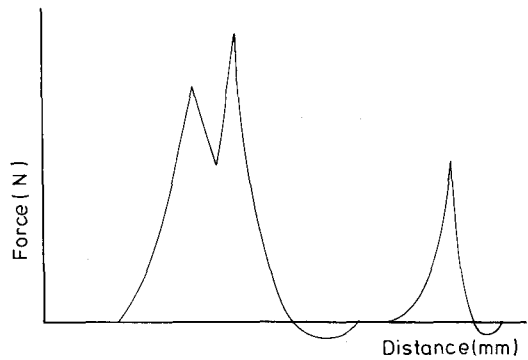


Fig. 2. Typical TPA curve of dried persimmons.

乾柿의 hardness는 일반적으로 fracturability 보다 높게 나타났으며 남양수시는 hardness 105.7 Newton, fracturability 88.4 Newton으로 가장 높게 나타났

Table 4. Texture profile analysis parametrs of dried persimmons determined by Instron Texturemeter

Persimmons	Fracturability (Newton)	Hardness (Newton)	Cohesiveness	Adhesiveness (Joule)	Springiness (Meter)	Gumminess (Newton)	Chewiness (Joule)
Chungdo Bansi	52.5 ±4.6	58.5 ±9.6	0.238 ±0.015	0.053 ±0.007	0.020 ±0.001	13.4 ±1.6	0.268 ±0.029
Hiratanenashi	23.8 ±2.9	36.2 ±5.9	0.237 ±0.016	0.44 ±0.008	0.021 ±0.001	8.5 ±1.0	0.179 ±0.011
Namyang Susi	88.4 ±11.5	105.7 ±14.4	0.299 ±0.021	0.113 ±0.015	0.022 ±0.002	32.8 ±3.5	0.715 ±0.066
Kojongsi	60.5 ±4.5	69.9 ±8.5	0.296 ±0.025	0.063 ±0.011	0.025 ±0.002	20.5 ±2.5	0.440 ±0.035
Sangju Dungsì	45.8 ±3.5	44.5 ±1.4	0.279 ±0.032	0.017 ±0.001	0.014 ±0.001	11.5 ±0.9	0.167 ±0.009

Table 5. Average panel scores of dried persimmons

Persimmons	Chungdo Bansi	Hiratanenashi	Namyang Susi	Kojongsi	Sangju Dungsí
Preference	3.10±0.50	4.25±0.74	2.56±0.56	2.90±0.60	3.82±0.62
Texture	2.85±0.45	4.00±0.40	2.50±0.52	2.20±0.62	3.55±0.71
Sweetness	3.45±0.64	4.50±0.68	2.55±0.74	3.15±0.57	3.65±0.60
Appearance	2.82±0.50	4.00±0.60	2.18±0.55	2.50±0.78	3.72±0.64

다. 그러나 平核無와 상주등시는 비교적 낮은 hardness와 fracturability를 나타내 平核無는 각각 32.2 Newton, 23.8 Newton 이었고, 상주등시는 44.5 Newton, 45.8 Newton 을 나타내었다. Cohesiveness는 남양수시가 가장 높아 0.299 를 나타냈고, 또한 adhesiveness, gumminess, chewiness에서도 각각 0.113 Joule, 32.8 Newton, 0.715 Joule로 가장 높게 나타남으로 보아 남양수시가 가장 질긴 組織을 가진 品種으로 여겨졌으며 그 다음은 고종시인 것으로 나타났다. 그러나 平核無와 상주등시는 이들 parameter가比較的 낮은 것으로 보아 그 組織이比較的 연한 것을 알 수 있었다.

또한 springiness는 品種間에 큰 差異가 없는 것으로 나타났다. 物性測定에 관한 parameter들은 Table 4에서 보는 것과 같이 높은 標準偏差를 가지고 있는데 이것은 個體들간의 差異가比較的 크기 때문이며 이러한 관계로 物性的 測定에는 되도록 많은 個體를 使用해야 될 것으로 생각된다.

4. 官能檢査

官能檢査를 통해 乾柿의 選好性 物性 甘味 外觀등을 평가해 본 結果는 Table 5와 같다.

品種에 따른 能檢査의 成績은 거의 모든 항목에서 平核無, 상주등시, 청도반시, 고종시, 남양수시의 順으로 점수가 높았다. 平核無는 모든 항목에서 4.0 이상의 높은 점수를 나타낸 반면, 남양수시는 전항목에서 3.0이하의 가장 낮은 점수를 나타내었다.

要 約

乾柿의 品質에 관한 研究로서 國內의 4品種과 外國의 한品種을 選定하여 實驗室的으로 乾柿를 製造하여 이들의 糖組成과 物性を 測定하였고 官能檢査를 실시한 結果를 요약하면 다음과 같다.

1. 乾柿의 構成糖은 glucose, fructose, sucrose 였으며 乾柿果肉의 糖組成은 品種에 따라 약간씩 다르

나 glucose와 fructose가 비슷한 含量을 나타내고 있었으며 sucrose는 극미량에 불과했다.

2. 乾柿의 物性中 fracturability, hardness는 남양수시가 가장 높았으며 대개의 parameter가 남양수시와 고종시에서比較的 높게 나타났고 平核無와 상주등시는 거의 모든 parameter에서比較的 낮게 나타났다.

3. 物性測定의 結果로부터 건조 남양수시와 고종시는 딱딱하고 질긴 組織을 나타냈으며 平核無와 상주등시는比較的 乾柿로서 양호한 組織을 가짐을 알 수 있었다.

4. 官能檢査에 의한 品質比較에 있어서는 거의 모든 항목에서 平核無, 상주등시, 청도반시, 남양수시의 順이었다.

文 獻

1. 經濟企劃院調查 統計局：韓國統計年鑑，(서울)，30, 136(1983)
2. 科學技術廳資源調查會：四訂 食品成分表，(東京)，200(1983)
3. T. Matsuo, T., J. Shinohara, and S. Ito: *Agr. Biol. Chem.* 40, 215(1976).
4. 松本熊市：農業及園藝，32(8)，127(1957)
5. 北川博敏：日園學雜，37(4)，83(1967)
6. 緒方邦安, 山中博之, 茶珍和雄：日食工誌，15(11) 519(1968)
7. 石井青子, 山西眞：日食工誌，29(12)，720(1982)
8. 平井俊次, 山崎善江：日食工誌，30(13)，78(1983)
9. 眞部正敏, 上川尚義, 樽谷隆之：日食工誌，48(4)，519(1980)
10. H. K. Leung, F.H. Barron, and D. C. Davis: *J. Food Sci.*, 48, 1470(1983)
11. 松井修, 伊藤三郎, 村田侃, 馬場良明：日園學雜，25(1)，49(1956)