

전처리 및 건조방법에 따른 곱감의 품질변화

문광덕 · 김종국 · 손태화

경북대학교 식품공학과
(1993년 11월 22일 접수)

Quality Changes in Dried Persimmons Processed by Different Pretreatment and Drying Method

Kwang Deok Moon, Jong Kuk Kim and Tae Hwa Sohn

Department of Food engineering, Kyungpook National University

(Received November 22, 1993)

Abstract

This study was performed to improved the quality of dried persimmon. For this, the investigation of quality factor and processing experiments were performed. The moisture contents of dried persimmons were 30 to 36% and it was the most important component of the quality. Tannin contents were 0 to 20% and non-treated persimmon had higher tannin contents than treatment of carbon dioxide and alcohol. Total sugar contents were 55 to 60% and it was composed in glucose and fructose. Processing of dried persimmon by artificial-drying seemed to be useful when it needed to shorten the drying time or it continued rainy day during sun-drying. From the result of quality evaluation, sliced dried persimmon was better than whole dried persimmon in quality, so the sliced dried persimmon was expected that it has a a little marketability.

I. 서 론

감(*Diospyros Kaki Thunberg*)은 우리나라에서 중요한 과실의 하나로 해마다 많은 양이 생산되고 있으며¹⁾ 다른 청과물과 마찬가지로 일시에 다량이 출하되기 때문에 수확 후 저장일수가 경과하면 생과나 탈삼과나 모두 증산작용으로 인한 품질의 저하가 일어남과 동시에 속도가 진전되어 연시로 되기 때문에 장기저장이 어려운 과실중의 하나이다. 감은 몇몇 단감 품종을 제외한 생산량의 일부만이 탈삼처리 후 생과로서 이용되고 나머지 대부분은 건시 혹은 연시로 이용되고 있다. 특히 건시는 해마다 우리나라에서 많은 양이 제조이용되고 있으나 생산지역에 따른 품질이 너무나 상이할 뿐만 아니라 비위생적으로 제조되기도 하며 특히 천 일건조로 제조하기 때문에 건조기간 중 우기가 계속 되면 품질이 저급해지고 큰 경제적 손실을 입게 된다. 건시제조에 관한 연구로는 건시품질에 관한 연구등^{2,4)}이 일본에서 보고되고 있으며 우리나라에서는 건시의

당과물성⁵⁾, 포장저장⁶⁾등 극히 일부의 연구를 제외하고는 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구는 보다 좋은 품질의 건시를 제조 유통시키는 방안을 모색하고자 실제 제조실험을 통하여 품질특성을 조사하고 새로운 제품개발에 관하여 검토해 보고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 지역별 건시제조 방법조사

국내의 유명 건시산지인 경북 상주의 등시, 경북 예천의 은평준시, 경남 함안의 수시, 전북 완주의 고종시 및 충북 영동의 등시의 품종에 대하여 건시제조 방법을 현지조사 하였다.

2. 건시제조시험

1) 재료

건시의 품질 향상을 위한 건시의 시험에 사용한 재료는 경북 상주군 상주 등시와 경남 함안군의 함안수

시를 현지에서 수확하여 실험에 사용하였다.

2) 제조시험 구분

건시의 제조시험은 먼저 형태를 수직 방향으로 6절·8절 slice 한 것과 형태를 그대로 가지는 것으로 양분하였고 각각을 알코올 및 탄산가스를 이용하여 탈삼 처리한 탈삼구와 무탈삼구로 나누었다. 건조 전처리로서는 무처리구, 유허훈증구 및 유허훈증과 NaCl을 함께 처리한 3구분으로 나누었으며 건조방법은 천일건조와 실험실 규모로 제작한 열풍건조기 내에서의 인공건조로 나누었다. 시료의 건조 전처리 방법중 유허훈증은 1 입방미터당 15g의 황을 연소시켜 15분간 훈증처리하였으며 NaCl 처리는 시료를 훈증한 후 2% NaCl 용액에서 5분간 침지하였다. 인공건조시 열풍건조기내의 온도는 25-30℃를 유지하였고 습도는 예비실험결과 80% 이상에서는 건조 3일에 곰팡이가 다량 발생하여 약 50-70%를 유지하였다.

3) 성분 분석

수분: 수분함량은 toluene 증류법과 상압가열 건조법으로 측정하였다.

Tannin: Tannin 함량은 Folin Denis법⁷⁾으로 분석하여 표준물질로 사용한 tannic acid의 검량 곡선으로부터 구하였다.

당정량: 당의 분석은 High Performance Liquid Chromatography(HPLC)로 분석하였다. 시료에 ethanol을 가하여 당성분을 추출하고 여과, 농축한 후 증류수로 일정량에 정용하고 다시 여과하였다. 이를 prefilter 및 0.45 μm membrane filter로 여과하여 HPLC 분석용 시료로 하였다. HPLC로 분리된 각 chromatogram을 같은 조건에서 표준당(Merck사 제)의 retention time과 비교하여 동정하였으며 분석조건으로 HPLC는 Waters Model 510을 사용하였으며 칼럼은 Sugar-PAK I을

사용하였다.

4) 관능검사

건시품질의 관능검사는 경북대학교 식품공학과 대학원생 10명을 대상으로 하여 외관, 색, 맛 및 조직감의 4 항목에 대하여 아주좋다: 5, 좋다: 4, 보통이다: 3, 나쁘다: 2, 아주나쁘다: 1의 5 단계법으로 평가하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 산지별 건시 제조방법

건시 제조의 시작 시기는 대개 한로(10월 8일) 전 후였으나 경남 함안에서는 상강(10월 23일)이 지나서 시작되고 있었다. 건시 제조의 일반적 공정은 대체로 비슷하였으나 박피방법은 기계 박피와 수작업에 의한 박피로 나눌 수 있었으며 이러한 박피방법에 따라 제품의 품질이 크게 달라지고 있었다. 박피한 감을 유허훈증 후 건조를 시작하는데 건조 후 품질이나 건조 기간은 기상조건에 따라 크게 달라졌다. 특히 건조 기간중 장기간 우기가 계속된 경우 곰팡이가 다량 발생하였으며 변색하거나 흘러내려 떨어지는 것이 많은 등 건시 제조에 여러가지 문제가 발생하였다. 그러므로 이러한 우기가 계속되는 경우에는 건조 기간을 단축시키며 곰팡이의 발생방지 및 흘러내리는 것을 방지하기 위해서는 건조방법의 개선이 꼭 필요한 것으로 생각되었다. 산지에서 완전히 건조된 제품은 지역에 따라 뒷손질 방법이 달랐으며 포장단위 또한 여러가지 형태로 유통되고 있었다.

2. 건시 제조중 성분변화

Table 1은 전과의 천일건조중 수분, 당 및 탄닌의

Table 1. The changes of components in whole persimmons during the process of sun-drying.

Sample Component	Drying time (days)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	
A	Moisture (g/100 g)	81.8	64.2	57.8	50.6	44.5	40.6	37.5	34.6
	Sugar (g/100 g)	14.8	32.4	38.4	45.6	51.7	55.4	58.5	60.9
	TT (mg/100 g)	120	95	70	40	20	tr	tr	tr
	NT (mg/100 g)	660	320	180	90	70	45	30	14
B	Moisture (g/100 g)	83.0	67.8	60.6	53.6	47.5	43.7	39.6	37.2
	Sugar (g/100 g)	13.5	28.7	32.8	38.8	48.8	52.5	56.1	58.9
	TT (mg/100 g)	140	95	65	55	20	tr	tr	tr
	NT (mg/100 g)	540	300	210	120	85	60	50	20

A: Sangu Dungs, B: Haman Susi

TT: Tannin content after treatment of carbon dioxide and alcohol

NT: Tannin content of non-treated persimmon, tr: trace

함량변화를 조사한 것으로 상주동시, 함안수시 모두 건조중 수분은 건조 15일까지는 급격히 감소하였으며 이와 함께 당의 증가도 크게 일어났다. 탄닌의 감소 역시 건조 15일까지 급격히 일어나 15일 이후에는 삼미를 느낄 수 없었다. Table 2는 형태를 세로로 6-8절 세절하고 재핵한 시료를 천일건조 하였을 때의 수분, 당 및 탄닌함량의 변화를 조사한 것으로 이 경우는 건조기간이 7일 정도 소요되었다. 최종 제품의 수분함량은 전과보다 훨씬 낮게 나타났으며 당함량은 보다 높게 나타났고 유리당은 55% 이상을 차지하고 있었으며 이들의 당조성은 glucose와 fructose로 구성되어 있었다. 그리고 건조 4-5일경에 삼미가 거의 사라졌다. 한편 열풍건조시의 성분변화를 조사한 결과는 Table 3, 4와 같다. 전과의 경우는 건조에 약 10일 정도가 소요되었고 slice 한 것은 3일 정도가 소요되고 건조 기간을 매우 단축시킬 수 있었으며 다른 성분은 천일건

조시와 비슷하게 변화하였으나 탄닌함량은 건조 후에도 다소 높게 나타났으며 이러한 경향은 slice 한 경우가 보다 높아 탈삼처리하지 않은 경우는 다소 삼미가 남아 있는 제품도 있었다.

3. 제품의 품질평가

각 처리구 및 건조방법에 따른 전과의 품질을 관능 검사로 평가한 결과는 Table 5와 같다. 처리구별로 보면 무처리구는 건조시 색의 변화등이 약간 일어나 외관 및 색의 관능적 품질이 비교적 낮게 나타났으며 훈증처리 및 NaCl을 병용처리한 것 역시 훈증처리만 한 것보다는 성적이 좋지 못하였다. 따라서 변색방지 및 곰팡이 발생 억제를 위해서는 훈증처리가 필요한 것으로 여겨졌다. 또한 탈삼처리한 것 역시 무탈삼구와 전반적으로 성적이 비슷하여 전과 그대로 제품화할 경우에는 탈삼의 효과가 크게 없는 것으로 나타났다.

Table 2. The changes of components in sliced persimmons during the process of sun-drying.

Sample Component	Drying time (days)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	
A	Moisture (g/100 g)	81.8	70.2	57.8	49.6	38.6	33.7	30.6	26.4
	Sugar (g/100 g)	14.8	26.2	38.4	36.6	57.6	62.5	65.8	69.6
	TT (mg/100 g)	120	105	80	55	35	tr	tr	tr
	NT (mg/100 g)	660	480	380	280	200	140	110	90
B	Moisture (g/100 g)	83.0	72.7	62.3	55.0	47.7	39.8	34.6	27.6
	Sugar (g/100 g)	13.5	23.6	33.8	41.0	48.4	56.4	61.8	68.6
	TT (mg/100 g)	140	110	95	75	50	40	tr	tr
	NT (mg/100 g)	540	430	330	260	190	110	80	60

A: Sangju Dungsì, B: Haman Susi

TT: Tannin content after treatment of carbon dioxide and alcohol

NT: Tannin content of non-treated persimmon, tr: trace

Table 3. The changes of components in whole persimmons during the process of artificial-drying.

Sample Component	Drying time (days)						
	0	2	4	6	8	10	
A	Moisture (g/100 g)	81.8	56.0	48.7	42.8	36.7	31.6
	Sugar (g/100 g)	14.8	30.4	47.1	53.2	58.9	64.2
	TT (mg/100 g)	120	110	858	70	55	20
	NT (mg/100 g)	660	450	240	150	110	90
B	Moisture (g/100 g)	83.0	68.6	52.6	45.6	39.2	35.6
	Sugar (g/100 g)	13.5	37.1	43.6	50.2	56.8	60.5
	TT (mg/100 g)	135	115	95	85	75	60
	NT (mg/100 g)	540	300	210	120	90	70

A: Sangju Dungsì, B: Haman Susi

TT: Tannin content after treatment of carbon dioxide and alcohol

NT: Tannin content of non-treated persimmon

Table 4. The changes of components in sliced persimmons during the process of artificial-drying.

Sample Component	Drying time (days)						
	0	12	24	36	48	72	
A	Moisture (g/100 g)	81.8	57.7	45.2	30.6	25.2	21.2
	Sugar (g/100 g)	14.8	28.5	51.0	65.5	70.6	75.8
	TT (mg/100 g)	120	85	60	50	40	35
	NT (mg/100 g)	660	460	370	300	250	180
B	Moisture (g/100 g)	83.0	65.7	51.5	37.6	28.6	23.7
	Sugar (g/100 g)	13.5	30.2	45.1	48.4	28.4	23.7
	TT (mg/100 g)	135	120	105	85	80	65
	NT (mg/100 g)	540	420	320	290	210	120

A: Sangju Dungs, B: Haman Susi

TT: Tannin content after treatment of carbon and alcohol

NT: Tannin content of non-treated persimmon

Table 5. The quality evaluation of whole dried persimmons precessed some different pretreatment methods by panel test.

Pretreatment	Sun-drying				Artificial-drying				
	Appearance	Color	Taste	Texture	Appearance	Color	Taste	Texture	
A	Control	2.9	3.3	3.7	3.7	3.6	3.6	3.5	3.5
	SO ₂	3.4	3.7	3.7	3.8	4.0	4.0	3.8	3.6
	SO ₂ +NaCl	2.8	3.2	3.6	3.5	3.7	3.5	3.5	3.4
B	Control	3.3	3.3	3.7	3.8	3.8	3.6	3.6	3.5
	SO ₂	3.6	3.8	3.7	3.8	4.2	4.1	3.7	3.6
	SO ₂ +NaCl	3.2	3.4	3.5	3.6	3.7	3.6	3.4	3.4

A: Persimmons treated with carbon dioxide and alcohol, B: Persimmons not treated

그리고 열풍건조는 천일건조에 비해 색이나 외관에서의 성적은 양호하게 나타났으며 물성에 있어서는 오히려 천일건조한 제품이 좋은 성적을 얻었다. 따라서 천일건조나 열풍건조의 전체적인 품질에는 별 차이가 나타나지 않아 열풍건조는 천일건조시의 비위생적인 요소의 방지나 장기간 우기가 계속될 경우, 그리고 건조기간을 단축시키고자 할 경우에 유용한 방법으로 될 수 있을 것으로 생각되었다. 한편 수직방향으로 slice 한 제품의 품질을 관능검사한 결과는 Table 6과 같다. Slice 한 제품의 품질은 전반적으로 전과의 경우보다 우수한 품질로 평가되었으며 처리구에 따른 효과는 전과의 경우와 같이 유허훈중구의 성적에 다소 좋았고 탈삼구에서는 천일건조시 탈삼과정 및 건조를 거치는 동안 조직의 연화가 일어나 외관성적이 낮게 나타났다. 그러나 탈삼처리하지 않은 시료를 열풍건조시에는 3일 이내에 제품화하였을 경우 제품화한 후에도 탄닌함량이 다소 높아 약간의 삼미를 느낄 수 있는 경우가 나타나 탈삼처리를 통하여 삼미를 제거할 필요가 있는 것으로 생각되었으나 탈삼처리하지 않은 시료도 건조

기간을 5일 정도로 다소 연장시키면 삼미가 나타나지 않게 되므로 이 경우에는 빠르게 건조가 진행되지 않도록 하여야 할 것 같았다. 건조방법중 열풍건조한 제품의 품질은 천일건조보다 전반적으로 우수하였으나 과다한 건조로 다소 딱딱한 물성을 나타내는 경우가 관찰되었으며 지나친 건조에 유의하여야 될 것 같았다. 따라서 열풍건조한 slice 제품은 전반적인 품질이 다른 건시보다 우수한 것으로 생각되었으나 삼미의 완전한 제거나 과다한 건조의 방지등을 위해서는 그 건조기간을 다소 연장시킬 필요가 있었다.

한편 제품화한 건시의 품질은 최종 수분함량에 따라서 물성, 백분의 생성정도 등이 달리 나타났는데 전과의 경우는 최종 수분함량이 32-34% 정도, slice 한 경우는 20-22% 정도에서 저장하였을 경우 물성적 특성이 양호할 뿐 아니라 건시품질에 중요한 백분도 어느 정도 형성되었다.

따라서 특정한 건조방법보다는 제품의 최종 수분함량이 건시의 품질에 중요한 영향을 미치고 있음을 알 수 있었으며 수확 시기에 대량으로 한꺼번에 출하되는

Table 6. The quality evaluation of sliced dried persimmons precessed some different pretreatment methods by panel test.

Pretreatment	Sun-drying				Artificial-drying			
	Appearance	Color	Taste	Texture	Appearance	Color	Taste	Texture
Control	3.5	3.4	3.7	3.7	3.6	3.6	3.5	3.5
A SO ₂	3.6	3.8	3.6	3.6	3.8	4.1	3.5	3.5
SO ₂ +NaCl	3.2	3.6	3.5	3.6	3.5	3.8	3.3	3.4
Control	3.6	3.5	3.8	3.7	3.6	3.6	3.6	3.5
B SO ₂	3.6	3.8	3.7	3.7	3.8	4.1	3.5	3.5
SO ₂ +NaCl	3.4	3.6	3.6	3.5	3.5	3.7	3.4	3.3

A: Persimmons treated with carbon dioxide and alcohol, B: Persimmons not treated

감의 건조를 위해서 혹은 장기간 우기가 계속되는 경우를 위해서는 건조 기간을 크게 단축할 수 있는 열풍건조 방법이 매우 유용할 것으로 여겨졌으며 특히 건시의 형태를 변형시켜 보다 좋은 품질로 평가된 slice 한 건시는 포장방법 등을 고려한다면 앞으로 그 시장성에 있어 매우 기대해 볼 만 하다고 하겠다.

IV. 요약

건시의 품질향상을 위하여 국내 유명산지의 건시를 시료로 하여 건시의 제조시험과 품질평가에 관한 기초자료로서 그 품질요소를 조사하였다.

건시의 수분함량은 30-36%였으며, 탄닌함량은 0-20%로 무처리구는 CO₂와 alcohol 처리구보다 그 함량이 높게 나타났다. 전당함량은 55-60%였고 그 구성은 glucose와 fructose로 구성되어 있었다. 열풍건조에 의한 건시의 제조는 천일건조보다 그 품질이 전반적으로 우수하였으며 특히 slice 한 제품의 품질은 전과의 경우보다 비교적 우수하였다.

참고문헌

1. 한국통계연감, 35, p. 128, 경제기획원 조사통계국, 1988.
2. 四訂食品成分表, p. 195-214, 科學技術資源調査會, 東京, 1983.
3. 식품카르테, p. 129-132, 박영사, 1976.
4. Sugiura, A., Taira, S., Ryugo, K. and T. Tomana., Effect of ethanol treatment on flesh darkening and polyphenoloxidase activity in japanese persimmon, "Hiratanenashi", Nippon Shokukin Kogyo Gakkaishi, **32** (8): 586-589, 1985.
5. 加藤公道, カキ科實の アルコール脱澱時におけるエタノール含量と脱澱および追熟との關係, 日園學雜, **5**(1): 28-33, 1984.
6. 新津 廣, 柿果の炭酸瓦斯脱澱に關する二三の試驗, 日園學雜, **5**(1): 28-33, 1936.
7. Matsuo, T., Shinohara, J. and S. Ito, An improvement on removing Astringency in persimmon fruits by carbon dioxide gas, Agric. Biol. Chem., **40**: 215-217, 1976.