

연구노트

**일시 수확한 고추의 건조방법별 품질**

정구민\* · 황재문

국립안동대학교 생명자원과학부

**Quality of Single-Harvested Red Peppers by Drying Methods**

Koo Min Chung\* and Jae Moon Hwang

School of Bioresouce, Andong National University

Fruits of 'Manita', a red pepper cultivar, and 'HL', a cultivar bred for single-harvest, cultivated by direct sowing method were harvested simultaneously. The red fruits were freeze-, sun-, indoor-, hot-air (65°C), and excessive hot-air (50% longer time) dried. For Manita, ASTA values of freeze- and indoor-dried red peppers were the highest (153.6~168.4), and those of sun- and hot air-dried ones were 119.2-131.5. Excessive hot-air drying decreased the redness by about 9~15% compared to normal hot-air drying. For HL, ASTA values (150.3~171.7) of indoor-dried red peppers were much higher than other dried peppers. Red pigment in HL was destroyed easily during sun drying, showing values of only 49.2~69.2. By excessive hot-air drying, the redness did not decrease, compared to normal hot-air drying. The organic acid contents of both cultivars were higher in sun- and hot-air-dried ones than freeze- and indoor-dried ones. Capsaicinoid contents of both cultivars decreased up to 22% by excessive hot-air drying compared to normal hot-air drying. Sugar contents were lower in all drying methods other than freeze drying for both cultivars.

**Key words:** single harvest, red pepper, drying method, quality

**서 론**

건고추의 생산은 육묘 후 밭에 이식하여 재배한 다음, 한철에 수 차례 수확하여 건조하는 방식으로 진행되고 있는데 이는 많은 노동력을 필요로 한다. 그러나 농촌인구가 점차 감소하고 노령화되기 때문에 고추의 생산에 필요한 인력을 감소시킬 수 있는 생산방식이 절실히 요구되고 있다. 고추씨를 직파하고 기계로 일시 수확하는 것이 이를 위한 방법의 하나일 것이다. 농촌진흥청에서는 이런 목적에 적합한 품종(HL)을 육성 중에 있으며, 이를 이용하여 고추의 일관생산을 위한 재배양식의 표준화 연구가 수행되었다<sup>(1)</sup>. 본 연구팀에서는 HL품종과 기존 시판종인 마니따를 시기를 달리하여 일시 수확한 후 고추를 과색에 따라 다섯 등급으로 나누어 이들의 품질을 조사한 결과, 매운 맛, 유기산, 당 함량 등은 수확시기에 따라 큰 차이가 없었으나 고추 선택에서 가장 중요한 요인인 적색도는 수확시기가 늦을수록 컸음을 보고한 바 있다<sup>(2)</sup>. 한편 일시 수확하면 같은 적색 고추라 하더라도

착과된 상태에서 상당히 건조된 것이 있으므로 수확 후 이들을 분리해서 건조하면 건조시간도 줄일 수 있고 적색도도 매우 좋은 건고추를 생산할 수 있었다.

여기서는 마니따와 원예연구소에서 일시 수확용 고추 품종으로 육종한 '원시육성종(HL)'을 직파하여 재배하고 일시 수확한 후 적색고추를 냉동건조, 태양건조, 실내건조, 열풍건조하여 건조방법에 따른 고추의 품질 차이를 구명하여 적절한 건조방법을 제시하고자 한다.

**재료 및 방법**

**재료**

실험에 사용한 고추는 시판종 중 일시 수확용으로 적합하다고 판단된 '마니따'와 일시 수확용으로 농촌진흥청 원예연구소에서 육종 중인 '원시육성종(HL)' 품종이었으며, 이들을 직파 방법으로 재배하고 9월 7일과 15일에 일시 수확한 것이었다.

**건조**

고추는 5가지 방법으로 건조하였다. 냉동건조고추(Freeze)는 냉동건조기(삼원냉열 냉동건조기, Model SFDSF 24, 한국)로 건조하였으며, 햇볕건조고추(Sun)는 유리 온실에서 건조하였는데 마니따는 5~7일, HL은 과육이 두꺼워 15~17일

\*Corresponding author : Koo Min Chung, School of Bioresouce, College of Natural Science, Andong National University, 388 Songchondong, Andong Kyungbuk 760-749, Korea  
Tel: 82-54-820-5492  
Fax: 82-54-823-1627  
E-mail: kmchung@andong.ac.kr

소요되었다. 실내건조고추(Indoor)는 햇볕이 드는 실험실에서 마니파는 16~21일, HL은 30~35일 동안 건조하였으며 분쇄에 적당한 건조상태를 만들기 위하여 65°C 열풍건조기에서 2시간 마무리 건조를 하였다. 열풍건조고추(Hot-air)는 65°C 강제송풍식 열풍건조기로 마니파는 16~17시간, HL은 25~26시간 건조하였으며, 과도한 열풍건조고추(Ex. Hot-air)는 일반 열풍건조 시간보다 50% 더 길게 건조하였다. 모든 건조고는 40 메시체를 통과하도록 분쇄기(Knifetec 1095 sample mill, Foss Tecator, Sweden)로 마쇄하였다.

### 수분함량

고춧가루의 수분함량은 130°C에서 1시간 건조하여 구하였다.

### ASTA Color

부피플라스크(100 mL)에 약 100 mg의 고춧가루와 90 mL의 아세톤을 넣고 밀봉한 채로 암실에서 4시간동안 진탕하면서 색소를 추출한 후 100 mL로 정용하였다. 이어 Whatman No. 5 여지로 여과하고 460 nm에서 흡광도를 측정 후(Model 1601 UV-Vis. Spectrometer, Shimadzu, Japan) 다음 식에 의해 ASTA Color 값을 계산하였다<sup>(3)</sup>.

$$\text{ASTA Color 값} = \frac{\text{흡광도} \times 16.4}{\text{고춧가루 무게(g, 건물)}}$$

### 색도(L, a, b)

고춧가루의 CIE L, a, b값은 고춧가루의 수분평형을 위해 시료를 같은 데시케이터에 2일 보관한 후, 색도색차계(Model JS 555 Color Difference Meter, Color Techno System, Tokyo, Japan)로 측정하였다.

### 유기산

유기산 함량은 산-알칼리 중화법으로 적정산도를 구하여 사과산으로 표시하였으며, 측정용 시료는 다음과 같이 준비하였다. 고춧가루 1 g에 물을 100 mL 가하고 균질기(Polytron PT2100, Kinematica AG, Swiss) 1분 동안 마쇄한 다음, 1시간 더 200 rpm으로 진탕시켰다.

### Capsaicinoids

Capsaicinoids의 함량은 전보와 같이 Hoffman 등의 방법에 의해 HPLC(Shimadzu, Japan)로 capsaicin과 dihydrocapsaicin의 양을 측정하여 이를 합한 것이었다<sup>(2,4)</sup>.

### 당

당도 전보와 같이 HPLC(Shimadzu, Japan)로 과당, 포도당, 자당의 함량을 구하였으며 사용한 컬럼은 Waters carbohydrate column(4.6×250 mm)이었고 eluent의 조성은 acetonitrile/water (75/25, 부피비)이었다<sup>(2,5)</sup>.

### 통계 처리

분석은 2 혹은 3 반복으로 실시하였으며, 처리간 평균비교는 SAS 프로그램을 이용하여 Duncan방법으로 하였다.

## 결과 및 고찰

### 건조방법에 따른 고춧가루의 적색도

고춧가루의 적색도 중 ASTA값을 먼저 보면(Table 1), 9월 7일 수확한 마니파의 경우, 실내건조한 것과 냉동건조한 것이 각각 156.7과 153.6으로 통계적으로 유의차 없이 제일 높았으며 그 다음은 햇볕건조한 것으로 131.5였다. 적정하게 열풍건조한 것은 119.2의 값을 보였으며, 이보다 건조시간을 50% 더 잡아 과도하게 건조한 것은 101.5의 가장 낮은 값을 보여 과잉건조로 적색도가 약 15%정도 감소하였다. 일주일 후(9월 14일)에 수확한 마니파도 수치는 다르지만 같은 경향을 보여, 냉동건조한 것과 실내건조한 것이 각각 168.4와 168.1로 가장 높았으며 과잉으로 열풍건조한 것이 119.7로 가장 낮았다.

반면에 HL품종은 마니파와는 달리 건조방법에 따라 다른 양상을 보여주었다. 실내건조한 것이 다른 어떤 건조방법보다 월등히 큰 값을 가져, 9월 7일 수확한 것은 150.3, 9월 14일 수확한 것은 171.7의 값을 보였다. 이는 냉동건조한 것의 97.9와 141.0보다 큰 값으로, 실내 건조시 장기간 건조하는 중에 고추의 후숙으로 카로티노이드의 적색색소가 많이 생성되었음을 알 수 있었다. 한편, 햇볕건조한 것은 49.2와 69.2의 아주 낮은 값을 보였는데, 이는 태양건조시 햇빛에 노출된 고추 부위가 희어지는 현상이 많이 발생하였기 때문이었다. 열풍건조한 것을 보면, 적절하게 건조한 것과 과도하게 건조한 것이 66.9와 66.5(9월 7일 수확), 101.2와 101.3(9월 14일 수확)의 거의 같은 값을 가져 마니파와는 달리 HL은 과잉건조해도 적색도는 감소하지 않는 것으로 나타났다.

두 품종 모두 늦게 수확한 것이 일찍 수확한 것보다 적색도가 컸으며 특히 HL이 더욱 그러하였다. 이는 HL이 마니파에 비해 만생종이기 때문이다.

ASTA값이 고춧가루의 적색도를 잘 나타내주나 다소 번거로운 방법이기 때문에 현장에서는 간편하게 이용할 수 있는 색도색차계 측정법을 많이 사용하고 있다. 색도색차계(CIE Lab)로 측정된 양의 a값이 적색정도를 나타내나 붉은 정도와 노란 정도의 비인 a/b값이 고춧가루의 붉은 정도를 더욱 잘 표현한다고 보고된 바 있다<sup>(6)</sup>. 이 실험에서도 사용된 20개 고춧가루시료의 ASTA값과 a값과의 상관관계(r)를 MS Excel로 계산해 본 결과, 0.72인데 비해 ASTA값과 a/b값과의 상관관계수는 0.89로 더 높았다. 그러나 붉은 정도와 명도의 비인 a/L값과 ASTA값과의 상관관계수를 조사해본 결과 0.93으로 앞의 것보다 더 높은 것으로 나타났다. 구 등<sup>(3)</sup>이 발표한 고춧가루의 CIE Lab값과 ASTA값으로 이들 상관관계수를 계산해본 결과, a 대 ASTA는 0.6, a/b 대 ASTA는 -0.06, a/L 대 ASTA는 0.72로 a/L값이 ASTA값과 가장 상관관계가 높았으나, a/b와 ASTA와의 상관관계가 아주 적은 것으로 나타나 연구 결과간에 일관성이 적었다. 색도색차계 측정치는 같은 시료라 하더라도 고춧가루의 입도 혹은 수분함량에 따라 다를 수 있으므로 Lab 값으로 고춧가루의 적색도를 판정하고 ASTA값과의 관계를 정립하려면 더 많은 시료를 통제된 상태에서 측정된 연구 결과가 요구된다.

Table 1. ASTA and CIE L, a, b values of dried red fruits in two pepper cultivars and correlation coefficients<sup>1)</sup> between redness parameters

Harvest time	Drying method <sup>2)</sup>	Manita <sup>3)</sup>						HL <sup>3)</sup>					
		ASTA	L	a	b	a/b	a/L	ASTA	L	a	b	a/b	a/L
9/7	Freeze	153.6 ± 1.9 <sup>b</sup>	51.4 ± 0.3 <sup>a</sup>	53.0 ± 0.2 <sup>b</sup>	30.1 ± 0.1 <sup>a</sup>	1.76	1.03	97.9 ± 0.6 <sup>c</sup>	56.5 ± 0.2 <sup>a</sup>	49.7 ± 0.1 <sup>ab</sup>	33.6 ± 0.5 <sup>a</sup>	1.48	0.88
	Sun	131.5 ± 3.1 <sup>c</sup>	43.2 ± 0.3 <sup>c</sup>	44.9 ± 0.3 <sup>d</sup>	24.5 ± 0.4 <sup>d</sup>	1.83	1.04	49.2 ± 0.8 <sup>g</sup>	52.2 ± 0.1 <sup>c</sup>	39.3 ± 0.2 <sup>c</sup>	30.8 ± 0.2 <sup>c</sup>	1.28	0.75
	Indoor	156.7 ± 0.6 <sup>b</sup>	44.9 ± 0.2 <sup>d</sup>	48.4 ± 0.1 <sup>c</sup>	25.5 ± 0.1 <sup>c</sup>	1.90	1.08	150.3 ± 1.6 <sup>b</sup>	49.8 ± 0.3 <sup>de</sup>	48.9 ± 0.1 <sup>b</sup>	28.7 ± 0.2 <sup>de</sup>	1.70	0.98
	Hot-air	119.2 ± 1.7 <sup>d</sup>	40.5 ± 0.1 <sup>e</sup>	39.4 ± 0.2 <sup>b</sup>	22.0 ± 0.2 <sup>f</sup>	1.79	0.97	66.9 ± 1.5 <sup>f</sup>	49.5 ± 0.3 <sup>e</sup>	40.7 ± 0.1 <sup>e</sup>	28.7 ± 0.2 <sup>de</sup>	1.42	0.82
	Ex. Hot-air	101.5 ± 1.0 <sup>e</sup>	44.8 ± 0.4 <sup>d</sup>	40.4 ± 0.2 <sup>e</sup>	25.3 ± 0.4 <sup>c</sup>	1.60	0.90	66.5 ± 1.6 <sup>f</sup>	49.3 ± 0.2 <sup>e</sup>	39.4 ± 0.0 <sup>e</sup>	28.4 ± 0.2 <sup>ef</sup>	1.39	0.80
9/14	Freeze	168.4 ± 0.1 <sup>a</sup>	49.1 ± 0.2 <sup>b</sup>	55.1 ± 0.1 <sup>a</sup>	29.2 ± 0.2 <sup>b</sup>	1.89	1.12	141.0 ± 2.2 <sup>c</sup>	53.3 ± 0.3 <sup>b</sup>	51.2 ± 0.3 <sup>a</sup>	31.6 ± 0.3 <sup>b</sup>	1.62	0.96
	Sun	127.4 ± 0.2 <sup>c</sup>	45.0 ± 0.6 <sup>cd</sup>	43.8 ± 0.1 <sup>c</sup>	25.7 ± 0.5 <sup>e</sup>	1.70	0.97	69.2 ± 0.0 <sup>f</sup>	50.4 ± 0.7 <sup>d</sup>	40.6 ± 0.2 <sup>c</sup>	29.2 ± 0.5 <sup>d</sup>	1.39	0.81
	Indoor	168.1 ± 2.0 <sup>b</sup>	45.5 ± 0.2 <sup>c</sup>	48.6 ± 0.2 <sup>c</sup>	25.9 ± 0.3 <sup>c</sup>	1.88	1.07	171.7 ± 0.8 <sup>a</sup>	48.3 ± 0.5 <sup>f</sup>	47.0 ± 0.1 <sup>c</sup>	27.9 ± 0.4 <sup>fg</sup>	1.68	0.97
	Hot-air	127.3 ± 0.6 <sup>c</sup>	42.3 ± 0.3 <sup>f</sup>	41.3 ± 0.2 <sup>f</sup>	23.7 ± 0.4 <sup>e</sup>	1.74	0.98	101.2 ± 0.5 <sup>d</sup>	47.0 ± 0.6 <sup>g</sup>	42.7 ± 3.5 <sup>d</sup>	26.9 ± 0.5 <sup>h</sup>	1.59	0.91
	Ex. Hot-air	119.7 ± 3.9 <sup>d</sup>	43.4 ± 0.5 <sup>c</sup>	40.2 ± 0.2 <sup>e</sup>	24.4 ± 0.4 <sup>d</sup>	1.65	0.93	101.3 ± 0.8 <sup>d</sup>	47.7 ± 0.6 <sup>fg</sup>	40.5 ± 0.1 <sup>e</sup>	27.4 ± 0.6 <sup>gh</sup>	1.48	0.85

<sup>1)</sup>Correlation coefficients: 0.72 (ASTA vs. a), 0.89 (ASTA vs. a/b), and 0.93 (ASTA vs. a/L).

<sup>2)</sup>Hot-air: Hot-air (65°C) drying, Ex. Hot-air: Dried for 50% longer time than Hot-air drying.

<sup>3)</sup>Averages in the same column not followed by the same letter of superscript are not significantly different at p<0.05 by Duncan's method.

Table 2. Contents of capsaicinoids and organic acid of dried red fruits in two pepper cultivars

Harvest time	Drying method	Manita <sup>1)</sup>		HL <sup>1)</sup>	
		Capsaicinoids (mg%)	Org. acid <sup>2)</sup> (%)	Capsaicinoids (mg%)	Org. acid <sup>2)</sup> (%)
9/7	Freeze	88.5 ± 0.5 <sup>f</sup>	2.61 ± 0.12 <sup>e</sup>	22.1 ± 0.9 <sup>b</sup>	1.81 ± 0.12 <sup>d</sup>
	Sun	114.6 ± 2.5 <sup>d</sup>	3.14 ± 0.18 <sup>bc</sup>	21.8 ± 0.2 <sup>b</sup>	2.24 ± 0.09 <sup>c</sup>
	Indoor	102.2 ± 1.2 <sup>e</sup>	3.00 ± 0.13 <sup>cd</sup>	17.6 ± 1.2 <sup>d</sup>	1.66 ± 0.08 <sup>d</sup>
	Hot-air	103.9 ± 1.1 <sup>e</sup>	3.61 ± 0.16 <sup>a</sup>	14.1 ± 0.4 <sup>f</sup>	2.61 ± 0.04 <sup>b</sup>
	Ex. Hot-air	82.2 ± 1.4 <sup>g</sup>	3.41 ± 0.00 <sup>ab</sup>	14.7 ± 0.4 <sup>ef</sup>	2.80 ± 0.07 <sup>ab</sup>
9/14	Freeze	128.6 ± 0.7 <sup>b</sup>	2.25 ± 0.14 <sup>f</sup>	23.0 ± 0.5 <sup>b</sup>	1.81 ± 0.13 <sup>d</sup>
	Sun	124.6 ± 4.2 <sup>bc</sup>	3.01 ± 0.14 <sup>cd</sup>	17.4 ± 0.0 <sup>d</sup>	2.64 ± 0.15 <sup>b</sup>
	Indoor	122.5 ± 1.0 <sup>c</sup>	2.80 ± 0.12 <sup>de</sup>	30.6 ± 1.2 <sup>a</sup>	1.67 ± 0.06 <sup>d</sup>
	Hot-air	137.0 ± 1.2 <sup>a</sup>	3.25 ± 0.03 <sup>bc</sup>	20.3 ± 0.6 <sup>c</sup>	2.78 ± 0.03 <sup>ab</sup>
	Ex. Hot-air	117.8 ± 2.9 <sup>d</sup>	3.34 ± 0.05 <sup>ab</sup>	15.9 ± 0.3 <sup>e</sup>	2.99 ± 0.08 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Averages in the same column not followed by the same letter of superscript are not significantly different at  $p < 0.05$  by Duncan's method.

<sup>2)</sup>Organic acid as malic acid.

Table 3. Sugar contents of dried red fruits in two pepper cultivars

Harvest time	Drying method	Manita <sup>1)</sup>				HL <sup>1)</sup>			
		Fructose (%)	Glucose (%)	Sucrose (%)	Sum (%)	Fructose (%)	Glucose (%)	Sucrose (%)	Sum (%)
9/7	Freeze	12.2 ± 0.7 <sup>a</sup>	10.7 ± 0.6 <sup>a</sup>	1.4 ± 0.3 <sup>d</sup>	24.2 ± 1.0 <sup>a</sup>	12.4 ± 0.0 <sup>a</sup>	12.3 ± 0.1 <sup>a</sup>	1.6 ± 0.2 <sup>b</sup>	26.4 ± 0.4 <sup>a</sup>
	Sun	11.2 ± 0.1 <sup>ab</sup>	6.7 ± 0.1 <sup>bc</sup>	1.0 ± 0.3 <sup>de</sup>	19.0 ± 0.5 <sup>b</sup>	9.8 ± 0.3 <sup>c</sup>	7.0 ± 0.2 <sup>e</sup>	0.6 ± 0.3 <sup>c</sup>	17.4 ± 0.7 <sup>c</sup>
	Indoor	8.0 ± 0.1 <sup>c</sup>	5.6 ± 0.2 <sup>d</sup>	3.3 ± 0.5 <sup>b</sup>	16.9 ± 0.8 <sup>bc</sup>	4.5 ± 0.2 <sup>e</sup>	4.3 ± 0.3 <sup>h</sup>	3.8 ± 0.4 <sup>a</sup>	12.6 ± 0.9 <sup>e</sup>
	Hot-air	11.0 ± 0.4 <sup>b</sup>	6.7 ± 0.3 <sup>bc</sup>	0.5 ± 0.4 <sup>e</sup>	18.2 ± 1.0 <sup>bc</sup>	11.1 ± 0.3 <sup>b</sup>	8.6 ± 0.1 <sup>c</sup>	0.7 ± 0.2 <sup>c</sup>	20.4 ± 0.2 <sup>b</sup>
	Ex. Hot-air	10.8 ± 0.6 <sup>b</sup>	6.2 ± 0.5 <sup>bcd</sup>	0.5 ± 0.4 <sup>e</sup>	17.5 ± 1.4 <sup>bc</sup>	11.6 ± 0.7 <sup>b</sup>	7.9 ± 0.5 <sup>d</sup>	0.6 ± 0.3 <sup>c</sup>	20.1 ± 1.5 <sup>b</sup>
9/14	Freeze	12.2 ± 0.3 <sup>a</sup>	10.7 ± 0.1 <sup>a</sup>	2.2 ± 0.0 <sup>c</sup>	25.0 ± 0.4 <sup>a</sup>	9.8 ± 0.1 <sup>c</sup>	9.5 ± 0.1 <sup>b</sup>	1.8 ± 0.3 <sup>b</sup>	21.1 ± 0.1 <sup>b</sup>
	Sun	10.5 ± 0.8 <sup>b</sup>	6.1 ± 0.5 <sup>d</sup>	0.6 ± 0.3 <sup>e</sup>	17.1 ± 1.0 <sup>bc</sup>	9.4 ± 0.1 <sup>cd</sup>	6.1 ± 0.0 <sup>f</sup>	0.6 ± 0.4 <sup>c</sup>	16.1 ± 0.3 <sup>cd</sup>
	Indoor	8.0 ± 0.3 <sup>c</sup>	5.9 ± 0.3 <sup>d</sup>	4.2 ± 0.3 <sup>a</sup>	18.1 ± 0.9 <sup>bc</sup>	4.9 ± 0.1 <sup>e</sup>	4.2 ± 0.2 <sup>h</sup>	3.5 ± 0.1 <sup>a</sup>	12.5 ± 0.4 <sup>e</sup>
	Hot-air	11.0 ± 0.2 <sup>b</sup>	6.9 ± 0.3 <sup>b</sup>	0.5 ± 0.4 <sup>e</sup>	18.4 ± 0.9 <sup>bc</sup>	9.0 ± 0.4 <sup>d</sup>	5.7 ± 0.3 <sup>g</sup>	0.8 ± 0.5 <sup>c</sup>	15.4 ± 1.2 <sup>d</sup>
	Ex. Hot-air	10.4 ± 0.3 <sup>b</sup>	5.8 ± 0.1 <sup>d</sup>	0.5 ± 0.3 <sup>e</sup>	16.7 ± 0.1 <sup>c</sup>	9.0 ± 0.0 <sup>d</sup>	5.2 ± 0.1 <sup>g</sup>	0.7 ± 0.4 <sup>c</sup>	14.9 ± 0.5 <sup>d</sup>

<sup>1)</sup>Averages in the same column not followed by the same letter of superscript are not significantly different at  $p < 0.05$  by Duncan's method.

### 건조방법에 따른 고춧가루의 주요 성분 함량

고추의 매운 맛인 capsaicinoids 함량은 두 품종 모두 건조 방법에 따른 일정한 경향은 없었다(Table 2). 마니따의 경우 9월 7일 수확한 것은 태양건조한 것이 114.6 mg%로 제일 많았고 냉동건조한 것과 과잉으로 열풍건조한 것이 각각 88.5와 82.2 mg%로 제일 적었다. 9월 14일 수확한 것은 적절하게 열풍건조한 것이 137 mg%로 제일 많았으며, 과잉으로 열풍건조한 것이 117.8 mg%로 제일 적었다. HL 품종은 전반적으로 마니따에 비해 매운 맛 성분이 매우 적었으며, 건조 방법에 따라서는 9월 7일 수확한 것은 냉동건조한 것이 22.1 mg%로 제일 많았고 적절하게 열풍건조한 것이 14.1 mg%로 제일 적었다. 9월 14일 수확한 것은 실내건조한 것이 30.6 mg%로 제일 많았고, 과잉으로 열풍건조한 것이 15.9 mg%로 제일 적었다.

수확시기에 따른 차이를 보면 대부분 늦게 수확한 것이 일찍 수확한 것보다 capsaicinoids 함량이 다소 많았다.

일반적으로 고추는 햇볕이나 열풍으로 건조하고 있는 데 이에 따른 capsaicinoids 함량을 보면 수확시기에 따라 달라, 9월 7일 수확한 고추는 양건이 화건보다 높았으나, 9월 14일

수확한 고추는 반대로 나타나 일정한 경향은 없었다. 참고문헌에서도 연구자에 따라 다른 결과가 나타났다고 보고되고 있다<sup>7)</sup>. 한편 이 실험에서 과잉으로 열풍건조하면 적절한 건조보다 capsaicinoids의 함량이 비슷하거나 낮게 나타났는데 이는 건조 중 열에 의해 이 성분이 비산되었기 때문일 것이다<sup>7)</sup>.

유기산 함량은 두 품종 모두 열풍건조한 것이 제일 많았으며 그 다음으로는 유리온실에서 건조한 것이 많았다(Table 2). 열풍건조를 과도하게 하여도 통계적으로는 차이가 없는 것으로 나타났다. 마니따의 경우 열풍건조한 것은 3.25~3.61%를 함유하고 있었으며, 햇볕건조한 것은 3.01~3.14%를 함유하고 있었다. HL의 경우는 열풍건조한 것이 2.61~2.99%, 햇볕건조한 것이 2.24~2.64%이었다. 이렇게 건조한 것들이 냉동건조한 것(마니따는 2.25~2.61%, HL은 1.81%)과 실내건조한 것(마니따는 2.80~3.00%, HL은 1.66~1.67%)보다 유기산의 함량이 많은 것은 고추 건조 시 고추에 가해지는 열에 의해 대사작용이 활발해지면서 유기산이 생성되었기 때문이라 여겨진다. 수확시기에 따른 차이를 보면 마니따는 일찍 수확한 것이 더 많았으나, HL 품종은 늦게 수확한 것이 비슷

하거나 약간 더 많았다.

고추의 당함량은 건조 중 비효소적 갈변 등의 이유로 상당히 감소하였다(Table 3). 과당, 포도당, 자당의 합계를 보면, 마니파의 경우 냉동건조한 것이 24.2~25.0% 인데 비해 햇별, 실내, 열풍, 과잉열풍 건조한 것들은 16.7~19.0% 이었으며 각 수확시기 내에서 이들 4가지 건조방법 간에는 통계적으로 차이가 거의 없었다. HL품종도 마찬가지로 냉동건조한 것의 총당이 제일 많았고 다른 건조한 것들은 이보다 적었다. 특히 여기서는 실내건조한 것이 12.5~12.6%로 햇별, 열풍, 과잉 열풍 건조한 것의 14.9~20.4%보다 훨씬 적게 나타났다. 한편 수확시기가 늦을수록 총당의 함량(냉동건조한 것으로)은 낮아 9월 14일 수확한 것이 21.1%로 9월 7일의 26.4%보다 많이 적었다.

고춧가루에 존재하는 당의 구성을 보면 과당과 포도당이 주를 이루고 자당과 맥아당이 소량 포함되어 있다고 한다<sup>(8,9)</sup>. 이 실험에서도 개별 당의 함량을 보면 일반적으로 두 품종 모두 과당이 제일 많았고 포도당이 이와 비슷하거나 다소 작게 나타났으며 자당의 함량은 아주 작았다. 그러나 실내건조한 것은 다른 건조에 비해 과당과 포도당이 상대적으로 적은 대신에 자당의 함량이 꽤 많아 마니파의 경우(9월 7일) 각각 8, 5.6, 3.3%이었다. 다른 시료도 마찬가지였다. 이는 장시간 건조되는 실내건조 시 후숙으로 과당과 포도당이 결합하여 자당으로 전환된다는 것을 의미한다.

또한 건조 시 과당의 감소보다는 포도당의 감소 폭이 더 커, 마니파의 경우(9월 7일) 햇별건조로 과당은 12.2%에서 11.2%로 감소한 데 비해 포도당은 10.7%에서 6.7%로 많이 감소하였다. 앞서 건조 중 유기산 함량이 증가한 것으로 나타났다었는데(Table 2), 이는 대사과정 중 포도당이 소비되면서 일어났기 때문일 것이다.

## 결 론

일반적으로 고추는 햇별이나 열풍으로 건조하고 있는데, 농가에서 사용하는 시판 품종은 이 두 건조방법에 따라 건조 후의 품질에 큰 차이를 보이고 있지 않다. 그러나 일시수확용으로 육성 중인 품종(HL)은 햇별로 건조할 때 적색색소의 파괴로 색이 아주 나빠져 열풍건조에 의한 방법으로도만 건조해야 할 것이다. 또한 HL은 만생종 고추이기 때문에 수

확시기가 이를 경우 일정기간 실내에서 건조시키면서 후숙시켜 적색색소를 충분히 발현시킨 후 열풍건조해야 할 것으로 여겨진다. 이럴 경우 유기산과 당의 함량은 후숙시키지 않은 것에 비해 다소 낮아질 것이다.

## 감사의 글

이 연구는 2001년 농촌진흥청 농업특정연구과제 사업에 의한 결과의 일부이며, 지원에 감사드립니다.

## 문 헌

1. Hwang, J.M., Cho, J.L., Oh, S.M. and Chung, K.M. Standardization of cultivation methods on the direct sowing and single harvest of pepper for assembly-line production systems. Final Report to Rural Development Administration, RDA, Suwon (2002)
2. Chung, K.M. and Hwang, J.M. Quality of single-harvested red peppers by harvest time and fruit grade. Korean J. Food Sci. Technol. 34: 919-923 (2002)
3. Ku, K.H., Kim, N.Y., Park, J.B. and Park, W.S. Characteristics of color and pungency in the red pepper for *kimchi*. Korean J. Food Sci. Technol. 33: 231-237 (2001)
4. Hoffman, P.G., Lego, M.C. and Galetto, W.G. Separation and quantitation of red pepper major heat principles by reverse-phase high-pressure liquid chromatography. J. Agric. Food Chem. 31: 1326-1330 (1983)
5. Son, S.M., Lee, J.H. and Oh, M.S. A comparative study of nutrients and taste components in Korean and imported red peppers. Korean J. Nutr. 28: 53-60 (1995)
6. Hong, S.H. and Bae, M.J. The improvement of the quality of red pepper powder produced by agricultural cooperatives. Institute for Agricultural Food Technology in Agricultural Cooperative College, Seoul (1999)
7. KoSFoST. Cumulative Review of the Literatures on Korean Foods (No. 2, 1969-1976). Korean Society of Food Science and Technology, Seoul (1977)
8. Lee, H.D., Kim, M.H. and Lee, C.H. Relationships between the taste components and sensory preference of Korean red peppers. Korean J. Food Sci. Technol. 24: 266-271 (1992)
9. Shin, H.H. and Lee, S.R. Quality attributes of Korean red pepper according to cultivars and growing areas. Korean J. Food Sci. Technol. 23: 296-300 (1991)

(2003년 2월 17일 접수; 2003년 3월 15일 채택)