

## 시기를 달리하여 일시 수확한 고추의 등급별 품질

정구민\* · 황재문

국립안동대학교 생명자원과학부

### Quality of Single-Harvested Red Peppers by Harvest Time and Fruit Grade

Koo Min Chung\* and Jae Moon Hwang

School of Bioresource, Andong National University

'Manita', a red pepper cultivar, and 'HL', a cultivar bred for single-harvest by National Horticultural Research Institute, were cultivated using direct sowing method, and all fruits were harvested five times at an interval of one week, and were grouped into five grades by color and appearance (drying degree). The amount of red fruits increased gradually with increasing harvest time, and at the fifth harvest time, the ratios of red fruits were 80.9 and 79.1% for Manita and HL, respectively. Among red fruits, the portion of ROO grade (red pepper dried considerably on the plant) was 42.9%, RO (red pepper dried partially on the plant) 31.9%, and RF (fresh red pepper) 6.1% for Manita. For HL, the portions of RO and RF were 56.7 and 22.4%, respectively. As fruits aged, the redness intensified. ROO, RO, and RF fruits had ASTA color values of 150.4, 140.1, and 107.4 for Manita, and for HL, those of RO and RF were 100.0 and 77.1, respectively. The contents of capsaicinoids, organic acid, and sugar were not significantly different with the harvest time.

**Key words:** single harvest, red pepper, 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 있으며 이는 가격 경쟁력이 있는 고추산업 육성을 위한 일이기도 하다.

고추씨를 밭에 직파하고 기계로 일시 수확하는 것이 이를 위한 방법의 하나이며, 농촌진흥청 원예연구소에서는 이런 목적에 적합한 품종을 육성 중에 있다. 일시 수확의 효과를 증대시키기 위해서는 가급적 짧은 기간에 착화·착과되는 유한 착과형 품종이 요구된다. 그러나 이 같은 품종도 일시 수확 시 모든 고추가 완숙된 상태가 되는 것은 아니기 때문에 적색과, 녹색과, 혼합과 등이 혼재하게 된다. 또한 같은 적색과라 하더라도 착색시기에 따라 그 품질이 다를 것이다.

따라서 여기서는 앞의 연구<sup>(1)</sup>에 이어, 시판 품종인 '마니

따'와 원예연구소에서 일시 수확용 고추 품종으로 육종한 '원시육(HL)'을 직파하여 재배한 후, 시기를 달리하여 다섯 차례에 걸쳐 일시 수확하였으며, 고추를 과색에 따라 5 등급으로 나누어 품질을 측정하여 적정 수확시기 판별하고, 품종, 시기별, 과등급별 특성을 구명하고자 하였다.

#### 재료 및 방법

##### 재료

실험에 사용한 고추는 시판종 중 일시 수확용으로 적합하다고 판단된 '마니따'와 일시 수확용으로 농촌진흥청 원예연구소에서 육종 중인 '원시육(HL)' 품종이었으며, 이들을 직파 방법으로 재배하고 마니따는 8월 24일부터, 원시육은 8월 31일부터 일주일 간격으로 각각 다섯 차례에 걸쳐 일시 수확하였다(5 시기×3 반복 블록, 블록당 10주). 수확한 고추를 과상태에 따라서 5가지로 분류하였으며 그 기준은 Table 1과 같다. ROO(Red-old-old) 등급은 적색과로서 나무에 착과되어 있는 상태로 상당히 건조되어 손으로 눌러 보았을 때 과의 양쪽이 닿을 정도로 마른 것이었으며, 마니따의 경우만 제 4차 수확(9월 14일) 이후에 출현하였다. RO(Red-old)는 적색과로서 일부 건조되어 약간 쭈글쭈글해 진 것이었으며, RF(Red-fresh)는 적색과로 신선한 것이었다. Mixed는 미숙과로 적색과 녹색이 혼재되어 있는 것이었으며, Green은 녹색과이었다.

\*Corresponding author: Koo Min Chung, School of Bioresource, 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

**Table 1. Fruit grade and description of red pepper**

Fruit grade	Description
ROO	Red fruit, dried considerably on the plant (Both sides of fruit was flattened to be touchable by finger press.)
RO	Red fruit, dried partially on the plant
RF	Fresh red-fruit
Mixed	Fruit with red and green color
Green	Green fruit

고추는 65°C에서 강제송풍식 건조기로 건조하였으며, 건조 시간은 과등급에 따라 수분함유량이 다르기(77%-87%) 때문에 수시로 관찰하면서 건조 후 수분함량이 약 12% 되게끔 조절하였다. 건조고추는 40 메시체를 통과하도록 분쇄기(Knifetec 1095 sample mill, Foss Tecator, Sweden)로 마쇄하였다.

**수분함량**

생고추의 수분함량은 고추를 65°C에서 하룻밤 예비건조시킨 후 130°C에서 1시간 건조하여 구했으며, 고춧가루의 수분함량은 130°C에서 1시간 건조하여 구하였다.

**ASTA Color**

삼각플라스크(100 mL)에 40-50 mg의 고춧가루와 50 mL의 아세톤을 넣고 밀봉한 채로 암실에서 4시간동안 진탕하면서 색소를 추출하였다. 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>(2)</sup>. 참고문헌에는 100 mL의 아세톤으로 추출하여 흡광도에 16.4의 상수를 곱했으나 여기서는 50 mL만을 사용했으므로 흡광도에 8.2를 곱하였다.

$$\text{ASTA Color 값} = \frac{\text{흡광도} \times 8.2}{\text{고춧가루 무게(g, 건물)}}$$

**유기산**

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

**Capsaicinoids**

Capsaicinoids 함량은 Hoffman 등의 방법<sup>(3)</sup>에 의해 HPLC (Shimadzu, Japan)로 capsaicin과 dihydrocapsaicin의 양을 측정하여 이를 합한 것이었다. 사용한 컬럼은 Shimadzu C<sub>18</sub> Shim-Pack VP-ODS(4.6×250 mm) 이었고 eluent의 조성은 acetonitrile/water {5/5(부피비), 0.1% 초산 함유}이었다. 유속 1.4 mL/min로 60분간 eluent를 흘려보내면서 280 nm에서 흡광도를 측정하였으며, 측정용 시료는 다음과 같이 제조하였다. 우선 100 mL 삼각플라스크에 고춧가루 1.5 g과 95% 에탄올 20 mL를 넣고 마개를 한 후 70°C 진탕 수욕조에서 100 rpm의 속도로 5시간 추출하였다. 이를 50 mL 원심분리

관에 옮긴 후 10,000 rpm에서 10분간 원심분리하여 상등액을 얻었으며, 잔사를 같은 방법으로 한 번 더 추출하여 상등액을 구하여 앞의 것과 합쳐 50 mL로 부피를 맞추었다. HPLC에 주입 전에 Teflon membrane filter(0.45 μm)로 여과하였다.

**당**

당은 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. 유속 1.4 mL/min로 20분간 eluent를 흘려보냈으며 피크 검출은 RI detector로 하였다<sup>(4)</sup>. 측정용 시료는 다음과 같이 제조하였다. 원심분리관(250 mL)에 고춧가루 5 g과 80% 에탄올 150 mL를 넣고 200 rpm에서 1시간 진탕한 후 7000 rpm에서 10분간 원심분리하여 상등액을 얻었다. 잔사를 같은 방법으로 한 번 더 추출한 후 두 상등액을 합쳤으며 여기에 활성탄 약 3 g을 가해 탈색하고 진공여과하여 맑은 액을 얻었다. 이를 회전농축기로 알코올을 제거하고 물로 50 mL를 맞추었으며, HPLC에 주입 전에 membrane filter (0.2 μm nylon)와 Sep-pak plus C<sub>18</sub> cartridge(Waters, USA)로 처리하였다.

**통계 처리**

처리간 평균비교는 SAS 프로그램을 이용하여 Duncan방법으로 실시하였다.

**결과 및 고찰**

**수확 시기와 과등급에 따른 수확량과 적색도**

수확시기에 따른 전체 수확량(10주의 수확량)과 등급별 수확량을 건물중으로 보면(Table 2), 전체 수확량은 마니파, 원시육종 모두 수확시기가 늦을수록 다소 증가하는 경향을 보였다. 마니파 1차는 669 g, 3차는 780 g, 5차는 925 g이었으며, 원시육종은 1차가 535 g, 3차가 536 g, 5차가 773 g이었다. 다섯 차례의 수확량을 평균해 보면 마니파가 776 g으로 원시육의 666 g보다는 약간 많았다.

전체 수확량 중 상품으로 할 수 있는 적색과(ROO, RO, RF)의 비율을 수확시기에 따라 살펴보면, 두 품종 모두 3차 수확시기까지는 급격히 증가하고, 그 이후에는 약간의 기복이 있기는 하지만(마니파 4차) 그 증가폭이 감소하는 것을 알 수 있었다. 마니파는 1차 시기에(8월 24일 수확) 29.5%, 3차 시기에(9월 7일 수확) 73.4%의 적색과 출현율을 보였고, 원시육은 1차 시기에(8월 31일) 20.2%, 3차 시기에(9월 14일 수확) 68.1%의 출현율을 보였다. 마지막 수확시기인 5차에는(마니파는 9월 21일 수확, 원시육은 9월 28일 수확) 출현율이 각각 80.9%와 79.1%이었다. 결과적으로는 출현율은 비슷해지지만 원시육이 다소 늦게 착색이 되는 것을 알 수 있었다. 마니파의 제 3차 이후의 적고추 수확량과 원시육종의 제 4차 이후의 적고추 수확량을 건조고추 수확량으로 환산하면 10 a 당 200 Kg 이상으로 이는 관행으로 생산한 우리나라 건조고추 평균 수량(219 Kg/10 a)과 근접한다고 한다<sup>(5)</sup>.

등급별 수확량을 보면, 수확시기가 늦을수록 먼저 열린 고추가 착과된 상태에서 건조됨에 따라 ROO등급의 고추가 많

**Table 2. Yields and color (ASTA) of single-harvested red peppers by harvest time and fruit grade (dry weight basis)**

Harvest time	Fruit grade <sup>1)</sup>	Manita			HL		
		Yield <sup>2)</sup> (g)	Yield ratio (%)	ASTA <sup>3)</sup>	Yield <sup>2)</sup> (g)	Yield ratio (%)	ASTA <sup>3)</sup>
1st	RO	90 ± 44	13.5	110.5 ± 14.8 <sup>a</sup>	53 ± 5	9.9	64.0 ± 5.8 <sup>a</sup>
	RF	107 ± 14	16.0	80.0 ± 6.1 <sup>b</sup>	55 ± 7	10.3	56.8 ± 9.1 <sup>a</sup>
	Mixed	147 ± 14	22.0	45.2 ± 0.8 <sup>c</sup>	90 ± 31	16.8	14.4 ± 0.8 <sup>b</sup>
	Green	325 ± 100	48.6	7.8 ± 1.1 <sup>d</sup>	337 ± 47	63.0	4.6 ± 0.6 <sup>b</sup>
	Total	669	100		535	100	
2nd	RO	306 ± 36	38.2	113.0 ± 2.5 <sup>a</sup>	115 ± 21	15.2	84.7 ± 13.2 <sup>a</sup>
	RF	117 ± 15	14.6	89.4 ± 6.3 <sup>b</sup>	351 ± 32	46.4	68.4 ± 4.8 <sup>b</sup>
	Mixed	149 ± 29	18.6	25.6 ± 3.0 <sup>c</sup>	130 ± 13	17.2	24.2 ± 5.8 <sup>c</sup>
	Green	230 ± 46	28.7	6.2 ± 0.6 <sup>d</sup>	161 ± 31	21.3	4.4 ± 0.8 <sup>d</sup>
	Total	802	100		757	100	
3rd	RO	431 ± 95	55.3	120.5 ± 8.3 <sup>a</sup>	167 ± 59	31.2	106.7 ± 14.3 <sup>a</sup>
	RF	141 ± 15	18.1	90.2 ± 5.9 <sup>b</sup>	198 ± 53	36.9	74.0 ± 2.2 <sup>b</sup>
	Mixed	113 ± 23	14.5	28.5 ± 5.0 <sup>c</sup>	66 ± 33	12.3	19.8 ± 3.1 <sup>c</sup>
	Green	95 ± 24	12.2	6.0 ± 0.7 <sup>d</sup>	105 ± 60	19.6	5.0 ± 1.6 <sup>d</sup>
	Total	780	100		536	100	
4th	ROO	237 ± 25	33.6	150.6 ± 26.1 <sup>a</sup>	-	-	-
	RO	257 ± 76	36.4	140.8 ± 17.9 <sup>a</sup>	340 ± 28	46.8	97.2 ± 8.0 <sup>a</sup>
	RF	115 ± 19	16.3	100.0 ± 11.7 <sup>b</sup>	210 ± 42	28.9	74.6 ± 8.7 <sup>b</sup>
	Mixed	27 ± 14	3.8	32.2 ± 8.9 <sup>c</sup>	52 ± 25	7.2	22.7 ± 6.3 <sup>c</sup>
	Green	70 ± 40	9.9	5.9 ± 0.3 <sup>c</sup>	125 ± 59	17.2	4.5 ± 1.4 <sup>d</sup>
	Total	706	100		727	100	
5th	ROO	397 ± 147	42.9	150.4 ± 24.0 <sup>a</sup>	-	-	-
	RO	295 ± 55	31.9	140.1 ± 9.6 <sup>a</sup>	438 ± 51	56.7	100.0 ± 4.6 <sup>a</sup>
	RF	56 ± 13	6.1	107.4 ± 4.7 <sup>b</sup>	173 ± 26	22.4	77.1 ± 4.1 <sup>b</sup>
	Mixed	44 ± 37	4.8	28.0 ± 3.8 <sup>c</sup>	74 ± 28	9.6	25.1 ± 4.2 <sup>c</sup>
	Green	133 ± 80	14.4	5.2 ± 1.0 <sup>c</sup>	88 ± 23	11.4	5.1 ± 0.7 <sup>d</sup>
	Total	925	100		773	100	

<sup>1)</sup>Refer to Table 1.

<sup>2)</sup>Each values were averages of three replications of block and standard deviations, and 10 trees were planted in one block.

<sup>3)</sup>Averages of three replications of block and standard deviations. Averages in the same column not followed by the same letter of superscript are significantly different at p<0.05 by Duncan method.

아쳐 마니파의 경우 4차에서 33.6%, 5차에서 42.9%의 출현율을 보였다. RO와 RF등급은 4차에서는 각각 36.4%와 16.3%, 5차에서는 31.9%와 6.1%로 감소하였다. 원시육은 과육이 두껍기 때문에 착과된 상태에서 잘 건조가 안되어 ROO 등급은 전 수확기에 걸쳐 출현하지 않았으나 RO등급의 비율이 계속 증가하여 5차 시기에 56.7%를 보였다. 녹색과의 비율은 수확시기가 늦을수록 감소하였으나 4, 5차 시기에서도 9.9%-17.2%의 적지 않은 수확량을 보여 이를 활용하는 방안이 요구된다.

적색 고추의 수확시기와 등급별 적색도(ASTA)를 보면(Table 2), 마니파가 80.0-150.6의 ASTA color 값을 보여 원시육종의 56.8-106.7보다는 모든 수확시기에서 월등히 높았다. 최등<sup>6)</sup>은 시중 고춧가루의 ASTA color 값을 측정된 결과 60.5-183.4로, 구 등<sup>7)</sup>은 47.3-144.7이라고 보고하였다.

과상태에 따라 적색도를 보면 모든 구에서 착과가 오래된

것이 높았으며, 같은 등급이라도 수확시기가 늦을수록 더 붉게 나타났다. 마니파의 RO등급 고추는 1차에 110.5, 2차에서는 113, 3차에서는 120.5, 4차에서는 140.8, 5차에서는 140.1로 4차 시기까지 꾸준히 증가함을 보여주었고 그 이후에는 별 변화가 없었다. RF등급의 고추도 1차 때 80.0에서 5차 때 107.4로 계속해서 붉어짐을 알 수 있었다. 제 4차 이후에서 발견되는 ROO등급 고추는 150이상의 ASTA color 값을 보여 상당히 붉었으나 RO등급과 통계적 유의성은 없었다. 원시육종을 보면 RO등급은 3차 시기가 106.7로 가장 붉게 나타났다. RF등급도 수치가 낮기는 하지만 1차 때 56.8에서 5차 때 77.1로 계속 증가하였다.

이와 같이 과상태에 따라 적색도가 다르기 때문에 고추를 일시 수확한다면, 건조 정도에 따라 선별하여 건조하는 것이 건조시간도 단축할 수 있고 적색도에 의한 등급별 건조추를

**Table 3. Contents of organic acid and capsaicinoids of single-harvested red peppers by harvest time and fruit grade (dry weight basis)**

Harvest time	Fruit grade <sup>1)</sup>	Manita		HL	
		Organic acid <sup>2)</sup> (%)	Capsaicinoids <sup>2)</sup> (mg%)	Organic acid <sup>2)</sup> (%)	Capsaicinoids <sup>2)</sup> (mg%)
3rd	RO	3.28 ± 0.18 <sup>a</sup>	80.6 ± 23.8 <sup>a</sup>	2.86 ± 0.20 <sup>a</sup>	18.3 ± 7.6 <sup>a</sup>
	RF	2.85 ± 0.05 <sup>b</sup>	87.1 ± 16.1 <sup>a</sup>	2.77 ± 0.21 <sup>a</sup>	10.2 ± 5.2 <sup>a</sup>
	Mixed	2.52 ± 0.19 <sup>c</sup>	99.1 ± 31.6 <sup>a</sup>	2.89 ± 0.32 <sup>a</sup>	26.8 ± 27.9 <sup>a</sup>
	Green	2.56 ± 0.02 <sup>c</sup>	105.8 ± 45.6 <sup>a</sup>	2.90 ± 0.13 <sup>a</sup>	47.2 ± 33.5 <sup>a</sup>
4th	ROO	3.36 ± 0.17 <sup>a</sup>	98.6 ± 47.6 <sup>a</sup>	-	-
	RO	3.06 ± 0.03 <sup>b</sup>	107.4 ± 34.2 <sup>a</sup>	2.43 ± 0.16 <sup>b</sup>	20.9 ± 5.3 <sup>b</sup>
	RF	2.92 ± 0.08 <sup>bc</sup>	91.1 ± 36.8 <sup>a</sup>	2.38 ± 0.15 <sup>b</sup>	34.2 ± 24.2 <sup>b</sup>
	Mixed	2.52 ± 0.21 <sup>d</sup>	113.0 ± 39.0 <sup>a</sup>	2.83 ± 0.13 <sup>a</sup>	34.1 ± 9.7 <sup>b</sup>
	Green	2.79 ± 0.08 <sup>c</sup>	98.2 ± 40.7 <sup>a</sup>	2.97 ± 0.11 <sup>a</sup>	64.0 ± 6.6 <sup>a</sup>
5th	ROO	3.48 ± 0.09 <sup>a</sup>	102.3 ± 69.3 <sup>a</sup>	-	-
	RO	2.96 ± 0.14 <sup>b</sup>	96.7 ± 15.2 <sup>a</sup>	2.66 ± 0.10 <sup>b</sup>	24.7 ± 0.9 <sup>b</sup>
	RF	2.86 ± 0.21 <sup>bc</sup>	86.1 ± 24.7 <sup>a</sup>	2.60 ± 0.22 <sup>b</sup>	31.4 ± 18.0 <sup>b</sup>
	Mixed	2.3 ± 0 <sup>d</sup>	73.9 ± 48.0 <sup>a</sup>	2.77 ± 0.09 <sup>ab</sup>	68.2 ± 22.9 <sup>a</sup>
	Green	2.57 ± 0.13 <sup>cd</sup>	79.7 ± 9.8 <sup>a</sup>	3.02 ± 0.12 <sup>a</sup>	74.6 ± 11.4 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Refer to Table 1.

<sup>2)</sup>Averages of three replications of block and standard deviations. Averages in the same column not followed by the same letter of superscript are significantly different at  $p < 0.05$  by Duncan method.

생산할 수 있어 부가가치를 높일 수 있을 것으로 판단된다.

수확된 고추 중 상품으로 할 수 있는 전체 적색과의 적색도를 Table 2의 수확량(건물중)을 감안하여 계산해본 결과(수확량×ASTA), 수확 시기가 늦을수록 적색과의 수량이 많아지고 적색도가 커짐에 따라 총 적색도는 꾸준히 증가하였다. 마니파는 총 적색도가 3차의 64,654에서 4차는 83,378, 5차는 107,053이었고, 원시육종은 4차 때 48,714이었으며 마지막 5차 때는 57,138이었다. 총 적색도 만을 감안하여 적정 수확시기를 잡는다면 가급적 늦게 수확하는 것이 유리할 것이다.

#### 수확 시기와 과등급에 따른 주요 성분 함량

고추를 일시 수확할 경우 적색과의 비율이 낮을 때 수확하는 것은 비현실적이기 때문에, 총 고추 중 적색과의 비율이 약 70%내외가(마니파 73.4%, 원시육 68.1%) 되는 3차 수확 시기 이후에 생산한 고추만의 주요 성분 함량을 Table 3과 4에 제시하였다. 고추의 등급별 유기산 함량을 보면(Table 3), 마니파는 적색과가 2.85%-3.48%로 녹색과의 2.56%-2.79%보다 많았다. 원시육종은 반대로 녹색과가 2.9%-3.02%로 적색과의 2.38%-2.86%보다 더 많이 함유하고 있었다. 수확 시기에 따라서는 별 차이가 없었다.

Capsaicinoids의 함량은 다른 성분과 달리 편차가 상당히 커서 포장 반복간에 변이가 상당히 있음을 알 수 있었다. 각 수확시기에서 등급별 capsaicinoids의 함량을 보면 마니파는 3차에 수확한 것은 녹색과가 105.8 mg%로 적색과의 80.6 mg%-87.1 mg%보다 많았으나 5차에 수확한 것은 녹색과가 79.7 mg%로 적색과의 96.7 mg%-102.3 mg%보다 적었다. 이는 늦게 착과된 것이 덜 맵다는 것을 말해준다. 그러나 등급별로 편차가 크기 때문에 통계적으로는 유의성이 별로 없었

다. 이에 비해 원시육종은 모든 수확시기에 관계없이 녹색과가 더 많이 capsaicinoids를 함유해 47.2 mg%-74.6 mg%의 함량을 보였다. 적색과는 이보다 훨씬 낮은 10.2 mg%-34.2 mg%의 함량을 보여 매운 맛의 강도가 약했다. 참고적으로 우리 나라 고춧가루 KS규격은 매운 맛 성분의 함량이 42.3 mg%이하이면 순한 맛으로 분류하고 있다.

일시 수확한 고추의 당함량(Table 4)을 보면 마니파의 경우 적색과가 녹색과보다는 총 당의 함량(포도당, 과당, 자당의 합)이 높았다. 등급별로 보면 모든 수확시기에서 RF 즉, 신선한 적색과의 총 당함량이 제일 높았다. 한 예로 제 4차 수확의 경우, RF는 22.7%의 당함량을 보였으며, RO는 19.2%, ROO는 14.9%, Mixed는 11.7%, Green은 10.2%이었다. 따라서 당함량은 고추가 적색으로 익어감에 따라 증가하다가 적색과로 착과된 상태에서 오래 있을수록 소비가 되면서 감소한다는 것을 말해준다.

한편 등급별 고추의 당의 조성을 보면 녹색과는 자당의 함량이 제일 높으나 고추가 적색으로 변하면서 자당이 분해되어 포도당과 과당으로 변하여 이들 당의 함량이 대부분을 차지하는 것을 알 수 있었다. 3차 시기에 녹색과의 자당함량은 6.3%, 과당은 3.1%, 포도당은 3.0%이었으나 적색과는 자당이 1%이하, 과당은 10.7%-12.2%, 포도당은 6.0%-8.9%이었다.

원시육종의 당함량과 숙기에 따른 변화를 보면, 녹색과의 당함량이 제일 작은 것과 신선한 RF의 당함량이 각 수확시기에서 제일 높은 것 모두 마니파와 같았다. 그러나, 당 조성에서는 차이가 있어 마니파에 비해 녹색과의 자당함량이 그리 높지 않아 1.2%-2.6%이었다. 전반적으로 과당함량이 포도당보다 높은 것은 두 품종 모두 마찬가지였으며, 다른 연구자의 결과<sup>(7,8)</sup>와도 비슷하였다.

**Table 4. Contents of sugars of single-harvested red peppers by harvest time and fruit grade (dry weight basis)**

Harvest time	Fruit grade <sup>1)</sup>	Manita				HL			
		Fructose <sup>2)</sup> (%)	Glucose <sup>2)</sup> (%)	Sucrose <sup>2)</sup> (%)	Sum <sup>2)</sup> (%)	Fructose <sup>2)</sup> (%)	Glucose <sup>2)</sup> (%)	Sucrose <sup>2)</sup> (%)	Sum <sup>2)</sup> (%)
3rd	RO	10.7 ± 0.3	6.0 ± 0.4	0.7 ± 0.1	17.4 ± 0.7 <sup>b</sup>	10.8 ± 0.5	6.7 ± 0.5	0.8 ± 0.1	18.3 ± 1.1 <sup>a</sup>
	RF	12.2 ± 0.3	8.9 ± 0.2	0.8 ± 0.1	21.9 ± 0.4 <sup>a</sup>	11.0 ± 0.4	7.5 ± 0.4	0.8 ± 0.2	19.3 ± 0.7 <sup>a</sup>
	Mixed	7.4 ± 1.1	5.7 ± 0.9	5.0 ± 1.7	18.1 ± 0.3 <sup>b</sup>	9.5 ± 0.8	7.1 ± 0.4	1.0 ± 0.4	17.6 ± 0.8 <sup>a</sup>
	Green	3.1 ± 0.4	3.0 ± 0.3	6.3 ± 0.6	12.4 ± 0.4 <sup>c</sup>	5.2 ± 0.7	4.6 ± 0.6	1.8 ± 0.2	11.6 ± 1.1 <sup>b</sup>
4th	ROO	9.3 ± 1.0	4.7 ± 1.0	0.9 ± 0.1	14.9 ± 2.0 <sup>c</sup>	-	-	-	-
	RO	11.3 ± 0.2	7.1 ± 0.6	0.8 ± 0.1	19.2 ± 0.6 <sup>b</sup>	9.7 ± 0.5	7.0 ± 0.5	0.8 ± 0.0	17.5 ± 1.0 <sup>a</sup>
	RF	12.6 ± 0.2	9.3 ± 0.1	0.8 ± 0.1	22.7 ± 0.3 <sup>a</sup>	10.6 ± 0.9	8.1 ± 0.7	0.7 ± 0.2	19.4 ± 1.4 <sup>a</sup>
	Mixed	5.2 ± 0.2	4.1 ± 0.3	2.4 ± 1.8	11.7 ± 2.3 <sup>d</sup>	9.4 ± 1.4	7.0 ± 1.2	0.8 ± 0.1	17.2 ± 2.6 <sup>a</sup>
	Green	3.4 ± 0.2	3.3 ± 0.1	3.5 ± 0.9	10.2 ± 0.6 <sup>d</sup>	5.5 ± 0.9	4.2 ± 0.8	1.2 ± 0.2	10.9 ± 1.5 <sup>b</sup>
5th	ROO	8.9 ± 1.4	4.8 ± 1.0	0.7 ± 0.1	14.4 ± 2.5 <sup>b</sup>	-	-	-	-
	RO	11.5 ± 0.8	7.6 ± 0.7	0.8 ± 0.1	19.9 ± 1.6 <sup>a</sup>	9.9 ± 0.5	5.6 ± 0.4	0.8 ± 0.2	16.3 ± 0.9 <sup>a</sup>
	RF	12.0 ± 0.8	8.8 ± 0.8	0.9 ± 0.3	21.7 ± 1.4 <sup>a</sup>	10.5 ± 0.2	6.4 ± 0.2	0.7 ± 0.0	17.6 ± 0.5 <sup>a</sup>
	Mixed	5.3 ± 0.4	4.3 ± 0.1	5.3 ± 0.4	14.9 ± 0.9 <sup>b</sup>	9.7 ± 0.8	6.2 ± 0.8	1.8 ± 0.5	17.7 ± 1.1 <sup>a</sup>
	Green	3.2 ± 0.6	3.4 ± 0.5	3.5 ± 0.8	10.1 ± 0.5 <sup>c</sup>	6.5 ± 0.4	4.6 ± 0.3	2.6 ± 0.8	13.7 ± 1.3 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>Refer to Table 1.

<sup>2)</sup>Averages of three replications of block and standard deviations. Averages in the same column not followed by the same letter of superscript are significantly different at p<0.05 by Duncan method.

수확시기에 따라 당의 함량에 큰 차이가 없어 다른 성분과 마찬가지로 수확시기를 선택하는데 중요한 요인으로 작용하지는 못할 것이다.

### 결론

기존 품종인 마니파와 일시 수확용으로 육종한 원시육(HL)종을 직파하여 재배하고 시기를 달리하여 다섯 차례에 걸쳐 일시 수확한 후 색에 따라 등급을 나누어 수확량과 성분을 조사한 결과, 유기산, capsaicinoids, 당의 함량은 수확시기에 따라 큰 차이가 없었으나 적색도는 수확시기가 늦을수록 컸다. 따라서 수확시기를 결정하는 데 건고추의 주요 성분 함량은 중요한 요인은 되지 못한다. 수확시기는 기상과 고추 재배 후 다른 작물의 파종 등을 고려하여 결정하되 가급적 늦게 잡는 것이 적색의 발현에 유리할 것이다. 일시 수확할 경우 적색고추라 하더라도 착과된 상태에서의 건조 정도에 따라 색이 다르기 때문에 이들을 분류하여 건조하는 것이 건조시간을 단축하고 색이 진한 고품질의 건고추를 생산하는데 유리할 것이다. 원시육종은 기존 품종에 비해 적색정도와 capsaicinoids의 함량이 낮기 때문에 이에 대한 보완이 요구된다.

### 감사의 글

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

### 문헌

1. Chung, K.M., Kwon, S.K. and Hwang, J.M. Quality of single-harvested red peppers. *Korean J. Food Sci. Technol.* 34: 128-131 (2002)
2. 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)
3. 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)
4. 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)
5. Hwang, J.M. Standardization of cultivation methods on the direct sowing and single harvest of pepper for assembly-line production system. Report to Rural Development Administration of Korea (2002)
6. Choi, S.M., Jeon, Y.S. and Park, K.Y. Comparison of quality of red pepper powders produced in Korea. *Korean J. Food Sci. Technol.* 32: 1251-1257 (2000)
7. 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)
8. 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)

(2002년 5월 23일 접수; 2002년 9월 25일 채택)