

색소측정에 의한 고추의 품질평가에 관한 연구

이현덕 · 이철호

고려대학교 농과대학 식품공학과
(1992년 3월 10일 접수)

Studies on the Quality Evaluation of Korean Red Pepper by Color Measurement

Hyun-Duck Lee and Cheri-Ho Lee

Department of Food Technology, Korea University

(Received March 10, 1992)

Abstract

The general properties(size,shape,fruit constituents) of ten different varieties of dried red pepper and the proximate chemical composition,carotenoids content and Hunter color values of their powders were examined in order to establish an objective instrumental method to evaluate the consumer acceptability of red pepper powder. The results of instrumentally measured color values were compared with the sensory acceptability data obtained from 100 housewives in Korea. Red carotenoid consisted of 68-85% of total carotenoids,while β -carotene content showed close relationship with the sensory color preference.The values of Hunter color system,L,a,b and axL,showed significant relationships with the sensory color preference. Especially,axL value had close relationship with both color preference and pungency intensity of red pepper. Therefore,we suggest the consumer acceptability of red pepper powder can be determined instrumentally by axL value of colorimeter. Sensory acceptability=0.02001(axL)-12.5774

I. 서 론

양념류 가운데 고추는 외양이 화려하고 구미를 돋우는 색깔과 특수한 매운 맛으로 세계의 여러지역에서 오랫동안 중요한 향신료로 사용되어 왔다.¹⁾

고추는 가지과에 속하는 식물로서 남아메리카 아마존강 유역이 원산지로서 알려져 있으며²⁾ 열대지방에서는 다년생,온대지방에서는 1년생의 작물로서 우리나라에는 약 400년전에 도입된 대표적 신미성 향신료이다.^{3,4)} 고추의 품질을 평가하는 요소는 내적 및 외적요소들로 구분할 수 있는데 내적요소로는 capsaicin, vit C, 유리당, 유기산 등이 평가의 주가 되며 외적인 요소로는 착색도가 품질 평가의 중요한 지표가 되고 있다.⁵⁾ 특히 고추가루의 색택은 소비자가 상품을 선택하는데 직접적으로 작용하는 요인이 된다.⁶⁾

고추의 품질평가에는 이제까지 주로 과피의 색도가 기준이 되고 있으며⁷⁾ 과피색도의 성분은 carotenoid류

로서 80-85%가 적색 색소이며 15-20%정도는 노란색 소이다.⁸⁾ Carotenoids는 자연에 널리 존재하는 색소로서 약 100가지의 다른 carotenoid들이 확인되고 있다.⁹⁾ Curl¹⁰⁾은 고추의 carotenoid류 구성에 관한 연구에서 주요색소는 capsanthin, capsorubin과 β -carotene이라 하였고 이 가운데 capsanthin이 전체의 34.7%를 차지하는 주요 적색 색소임을 보고하였다. β -carotene은 상업적으로 합성되고 있는 첫번째 carotenoid이며 식품산업에서 널리 사용되고 있다.⁹⁾

이¹¹⁾는 한국산 신미종 고추의 carotenoid색소를 Column chromatography와 thin layer chromatography를 병용하여 동정하고 추속에 따른 변화를 측정하였고 김 등¹²⁾은 건조방법과 분쇄방법에 따른 변색을 보고하였으며 김 등¹³⁾은 건조고추의 저장중 변색을 연구,보고하였다. 전 등¹⁴⁾은 고추가루의 색도를 측정하여 품질평가에의 응용을 시도하였으며 배 등¹⁵⁾은 7종의 고추에 대하여 색도를 측정 비교하였다.

이 등¹⁶⁾은 외국 도입종 10품종과 재래종 9품종, 고장종 2품종 등 총 21개 품종에 대한 과피의 두께, 果當重量, 株當果數, 10a당 수확량 등을 조사하고 신미성분과 비타민 C, carotenoid류, 유리당 등 화학성분을 측정하여 보고하였다.

따라서 본 연구에서는 고추 품종 10종류를 선정하여 품질평가의 기초가 되는 색소성분을 화학적 및 기계적으로 측정하고 고추가루의 외양에 대한 관능검사를 실시하여 색소성분의 물리적 측정치와 관능적 품질과의 상관관계를 조사하였다.

II. 실험 재료 및 방법

1. 실험 재료

본 연구에 사용한 고추는 충남 괴산군에서 300평당 기비를 요소(46%) 카리(21%) 인산(60%)를 혼합하여 50 Kg을 주고 퇴비 2.5Kg을 준 후 1차 추비로서 요소 38 Kg, 2차 추비(카리 : 요소 1 : 1)로서 38Kg을 준후 재배한 것을 1990년 8월 18일 수확한 고추들로서 건조방법을 확인한 것으로 5품종(홍일품, 기라성, 조양, 금담, 청양)을 선정하였고 재배조건이나 건조방법을 알지 못하는 충북 제천군에서 수확된 5품종(고향, 다복, 적토마, 양진초, 오류)은 고려대학교 농민회를 통하여 구입하였다. 이들 시료의 품종과 건조 조건은 Table 1과 같다.

2. 방법

1) 일반 특성

시료고추는 50개의 고추를 무작위로 선정하여 길이(length), 과피두께(thickness), 넓이(width; 화대로 부터 3cm 아래의 넓이)를 측정하였고 果皮部(pericarp), 胎座(placenta)와 隔壁(dissepiment)을 합한 胎座部(placenta), 種子部(seed) 및 花臺(calyx)와 果莖(stem)을 합한 과경부(stem) 등의 4부위로 구분 분리하여 각각의 含量比를 구하였다.¹⁷⁾

2) 일반 성분

과경을 제거한후 씨를 포함한 통고추를 일반 시중 고추와 같이 전기 분쇄기로 분쇄한 후 35메쉬(pore size : 0.50 mm) 체를 통과한 고추가루를 시료로 사용하였으며 일반성분 분석은 AOAC 법¹⁸⁾에 의하여 수분, 조단백질, 조지방, 회분 함량을 측정하였으며 탄수화물은 총량에서 수분, 조단백질, 조지방, 회분 함량을 제한 나머지 양으로 계산하였다.

3) Carotenoid류의 정량

Total carotenoid류와 red carotenoid류는 Baranyai와 Szabolcs¹⁹⁾의 방법에 따라 Fig. 1의 과정에 의해 정량하였으며 β-carotene의 함량은 순수한 β-carotene을

Table 1. Varieties and drying conditions of red pepper fruits used in the present study.

Varieties	Drying Condition	Cultivated Place
Hongilpum	Blanching at 75°C, 4hrs	
Kirasung	Hot air drying at 55°C	Goisankun,
Choyang	for 20 hrs	Chungbuk
Kumtap	and then sun drying	
Chungyang	for 1 day	
Gohyang		
Dabok		Jechunkun,
Juktoma	Unknown Condition	Chungbuk
Yangguncho		
Oryoon		

acetone에 용해시켜 표준 곡선을 작성한 후 spectrophotometer(Uvikon 930 spectrophotometer)를 이용하여 460nm에서 OD를 측정하였다. Total carotenoid 함량 계산 방법은 다음의 계산식에 의해 계산되었으며

$$\text{Total carotenoid(mg/g)} = \frac{A_{455} \times 10^3 \times 575 \times D \times 2}{110,000 \times 10}$$

A₄₅₅ : 455 nm에서 측정된 흡광도 값
 575 : 평균 분자량
 110,000 : capsanthin 50%, capsorubin 10%, β-carotene 10%, zeaxanthin, lutein, capsoxanthin 각각 10% 로 구성된 carotenoid 혼합물의 molar absorption.

D : 희석 배수
 Red carotenoid 함량은 다음의 계산식에 의해 계산되었다.

$$\text{Red carotenoid(mg/g)} = \frac{A_{510} \times 1.07 \times 10^3 \times 586 \times D \times 2}{85,000 \times 10}$$

A₅₁₀ : 510 nm에서 측정된 흡광도 값
 1.07 : 510 nm에서의 보정계수
 586 : 90% capsanthin, 10% capsorubin으로 구성된 적색성분 조성의 평균 분자량
 85,000 : 주 성분인 capsanthin의 molar absorption
 D : 희석 배수

4) 색도 측정

입자에 따른 색상차를 없애기 위해 건조시료를 분쇄하여 35메쉬 체를 통과시킨 후 수분 함량차의 영향을 줄이기 위하여 30°C로 조정된 항온기에서 24시간 탈습시켜 시료로 사용하였다.¹⁷⁾

분말시료(sample cup에 2-3 mm)를 Color and Color Difference Meter TCAI-SW(Tokyo Denshoku Co., LTD)를 사용하여 Hunter scale에 의한 L,a,b,값과 ΔE

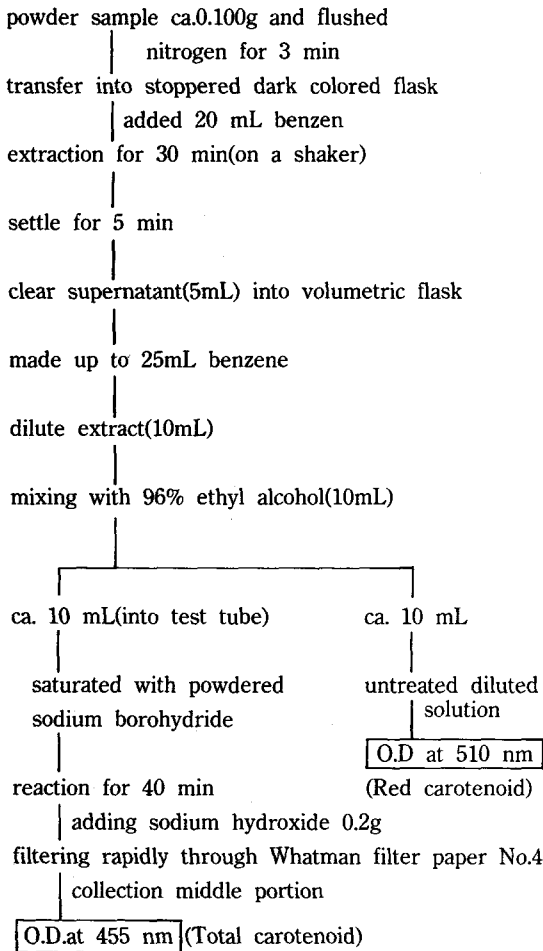


Fig. 1. Flow chart for determination of red and total carotenoid

값을 구하였다.

5) 고추가루에 대한 관능 검사

전기분석기로 분석한 고추를 입자크기의 차이에
오는 오차를 줄이기 위해서 35mesh 체를 통과시킨 후
petri dish에 같은 양의 고추가루를 담아 20-50대 주부
100명을 대상으로 하여 색도(밝은 적색 : 5점, 어두운
적색 : 1점), 색깔 기호도(매우 좋다 : 5점, 매우 나쁘다 :
1점), 매운 냄새(매우 강함 : 5점, 매우 약함 : 1점), 고추
가루 구입에 있어서 가장 타당한 정도를 기호도로 삼아
가장 좋다를 7점 가장 나쁘다를 1점으로 하여 Scoring
test를 실시하였으며 그 결과는 분산분석과 Duncan's
multiple range test를 통하여 분석 평가하였다.

III. 실험 결과 및 고찰

1. 일반 특성

고추를 구입할 때는 색깔과 매운맛 못지않게 외양도
고추 구입의 판단 근거가 되고 있는데 본 연구에 사용된
고추의 크기에 따른 분류에서 보면(Table 2) 시료고추
의 길이는 9.75-12.15 cm의 범위로 나타났으며 청양과
홍일품이 길이에 있어서는 9.75, 9.96 cm로 가장 작았
으며 표피두께, 넓이, 50개 열매의 무게의 경우도 가장
낮은 분포를 나타내고 있다. 이 결과는 배의¹⁷⁾ 연구
결과와 비교해 볼때 재래종에 비해서는 그 수치가 약간
컸고, 호고추의 크기에 비해서는 비교적 작게 나타났다.

각 부위별 조성의 중량비를 살펴보면 (Table 3) 의
피가 57.82-67.92%로 가장 많은 비율을 차지하고 있
으며 매운 맛을 생성하는 태좌¹⁷⁾의 경우는 그 비율이
2.09-4.64%의 범위이며 평균 3.33%로 배¹⁷⁾의 결과와
비슷한 경향을 나타냈다. 씨는 21.31-32.84%로 고추

Table 2. Distinctive properties of red pepper fruits of different varieties

	Length(SD)* Cm	Width(SD) Cm	Thickness of pericarp(SD)mm	Weight gram/50fruits
Hongilpum	9.96(0.82)	2.34(0.23)	0.22(0.07)	121.45
Kirasung	11.99(1.04)	2.38(0.22)	0.22(0.06)	178.63
Choyang	12.15(1.22)	3.01(0.24)	0.26(0.04)	218.23
Kumtap	11.89(0.99)	2.89(0.23)	0.34(0.05)	220.77
Chungyang	9.75(0.94)	2.34(0.28)	0.18(0.06)	122.36
Gohyang	10.79(1.00)	3.25(0.34)	0.35(0.07)	197.58
Dabok	10.54(1.14)	2.82(0.45)	0.21(0.27)	157.90
Juktoma	10.48(1.03)	3.37(0.42)	0.24(0.08)	193.17
Yangguncho	10.31(1.03)	3.47(0.35)	0.26(0.02)	217.43
Oryoon	10.59(1.08)	3.00(0.29)	0.40(0.14)	159.78
Mean value	10.85	2.89	0.27	178.73
Range	9.75-12.15	2.34-3.47	0.18-0.40	121.45-220.77

*SD means standard deviation

Table 3. The weight ratio of each parts of fruits.

(%)

Varieties	Pericarp	Seed	Placenta	Stem
Hongilpum	57.82	30.84	4.08	7.26
Kirasung	58.75	31.23	4.64	5.38
Choyang	60.41	29.27	2.59	7.73
Kumtap	60.53	28.99	3.05	7.42
Chungyang	58.81	32.84	2.09	6.26
Gohyang	61.27	27.64	3.21	7.88
Dabok	67.92	20.31	3.43	8.34
Juktoma	58.65	29.54	4.13	7.68
Yangguncho	61.40	28.29	2.76	7.55
Oryoon	64.74	24.01	3.28	7.97
Mean value	61.03	28.30	3.33	7.35
Range	57.82-67.92	20.31-32.84	2.09-4.64	5.38-8.34

Table 4. Proximate chemical composition of red pepper powder.

(dry matter basis %)

Varieties	Moisture*	Ash	Crude protein	Crude fat	Carbohydrate
Hongilpum	10.69	6.66	14.42	17.24	61.68
Kirasung	10.06	6.28	13.53	15.94	64.25
Choyang	11.52	6.28	15.16	16.44	62.12
Kumtap	12.53	5.70	14.00	14.38	65.92
Chungyang	10.54	6.87	12.84	12.37	67.92
Gohyang	14.58	6.51	16.15	12.07	65.27
Dabok	14.16	7.02	14.20	13.01	65.77
Juktoma	13.71	6.63	15.28	11.16	66.93
Yangguncho	14.60	6.64	14.88	12.71	65.77
Oryoon	15.17	6.82	14.95	14.60	63.63
Mean value	12.76	6.54	14.54	13.99	64.93
Range	10.06-15.17	5.70-7.02	12.84-16.15	11.16-17.24	61.68-67.92

* Total mass basis

가운데 비교적 많은 부분을 차지하는 것으로 나타났다. 이 결과는 배¹⁷⁾의 결과에 비해 비교적 씨의 함량이 적은 것으로 나타났다.

2. 일반 성분

일반 성분(Table 4)에서는 품종간에 커다란 차이를 나타내지 않고 있으며 탄수화물이 건물량으로 61.68-67.92%를 차지하였고 조지방이 11.16-17.24%, 조단백질이 12.84-16.15%를 회분 함량이 5.70-7.02%의 범위를 나타내고 있다.

3. Carotenoid류의 함량

고추의 품질평가에서 주요한 판단기준이 되고 있는 색깔, 매운맛, 매운냄새 가운데 색깔의 경우는 일반적으로 적색으로 묘사되고 있는데 빨간색과 노란색의 ca-

rotenoid의 자극은 주로 Spectrophotometry 법에 의하여 측정이 되고 있는데 최근에는 HPLC¹⁸⁾를 이용한 방법이 이용되고 있다.

본 실험에서 이용된 방법은 HPLC를 이용하여 분석한 결과와 비교할 때 거의 근접한 결과를 나타내고 있어¹⁹⁾ 본 실험에서는 Spectrophotometry 방법을 채택하였다. 그 결과 total carotenoid의 함량은(Table 5) 3.670-4.987 mg/g의 범위를 나타냈으며 red carotenoid의 함량은 2.511-4.160 mg/g으로 적색색소가 carotenoid의 대부분을 차지하고 있음을 알 수 있다. β -carotene의 함량은 0.1438-0.3060 mg/g의 분포를 나타내고 있어 함량 비율로 볼때 3.04-6.12%의 분포를 나타내어 비교적 낮은 함량비율을 나타내고 있으며 red carotenoid 함량은 69.08-85.81%의 범위를 나타내었다.

4. 색도 측정

Colorimeter를 이용한 색도 측정 결과(Table 6) 명도를 나타내는 L값은 조양과 청양이 비교적 높게 나

타났고 나머지 품종들은 22-24정도로 비슷하게 나타났다. 적색도를 나타내는 a값은 청양이 39.24로 다른 종류에 비해 높았으며 괴산에서 재배된 품종이 비교적 높게 나타났다. 일반적으로 색질로 표현되는 axL은 고추의 품질평가에 적당한 요소로 제안되는데¹⁹⁾ axL 값이 500 이상이면 외관적으로 적색으로 평가되며 300-500 사이는 중간 적색,300이하이면 어두운 적색(dark)으로 평가된다.²⁰⁾ axL이 700 이상이면 매우 밝은 적색으로 표현되는데 청양, 조양, 오륜은 900이상으로서 매우 밝은 적색을 나타내는 것으로 평가되었다.

Table 5. Contents of carotenoid components in red pepper powder (dry matter basis,mg/g)

Varieties	β-carotene	Red carotenoid	Total carotenoid
Hongilpum	0.2120	3.628±0.162	4.600±0.251
Kirasung	0.1452	3.379±0.146	4.255±0.345
Choyang	0.2454	4.146±0.481	4.987±0.031
Kumtap	0.1492	3.156±0.148	3.678±0.148
Chungyang	0.3060	4.160±0.431	5.729±0.431
Gohyang	0.1900	3.201±0.044	3.764±0.044
Dabok	0.1505	3.423±0.136	4.955±0.059
Juktoma	0.1438	2.511±0.094	3.670±0.044
Yangguncho	0.2184	3.408±0.178	4.820±0.178
Oryoon	0.2378	3.047±0.010	3.889±0.148

5. 관능 검사 결과

관능 검사 결과(Table 7) 색도에서는 청양과 조양이 4.88 및 4.74로 매우 높게 평가된 반면 금탑과 적토마는 1.36 과 1.07로서 매우 어두운 적색으로 평가되었다. 색깔기호도의 경우는 금탑, 청양, 홍일품, 오륜 등이 3.0

Table 6. Color values of 10 varieties of powdered red peppers

	Hongilpum	Kirasung	Choyang	Kumtap	Chungyang	Gohyang	Dabok	Juktoma	Yangguncho	Oryoon
L	23.77	24.24	25.81	22.50	25.22	23.91	22.43	22.44	23.76	25.44
a	36.17	34.74	36.83	34.17	39.24	34.51	35.94	33.27	35.51	35.84
b	16.64	16.97	18.06	15.75	17.65	16.73	15.70	15.70	16.63	17.80
axL	859.76	842.10	950.58	768.83	989.63	825.13	806.13	746.58	843.72	911.77
ΔE	82.38	81.41	81.19	82.48	82.74	81.56	83.27	82.15	82.10	81.02

L=lightness measure,100 for perfect white and 0 for black;

a=redness measure when positive; b=yellowness measure when positive

ΔE= $\sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$ calculated using difference between color values of standard porcelain board and red pepper.

axL=Quality index

Table 7. The result of sensory evaluation of red pepper powder

Varieties	Color value**	Color acceptability**	VOA**	Pungent aroma**
Hongilpum	3.36 ^{bb}	3.36 ^{bc}	5.72 ^{bb}	3.53 ^b
Kirasung	2.81 ^{bc}	2.55 ^{bc}	6.38 ^{bb}	2.69 ^b
Choyang	4.74 ^a	4.69 ^{bb}	6.70 ^a	4.33 ^a
Kumtap	1.36 ^{bc}	1.37 ^{bc}	1.82 ^{bc}	1.29 ^b
Chungyang	4.88 ^a	4.98 ^a	6.99 ^a	4.76 ^a
Gohyang	2.25 ^{bc}	2.34 ^{bc}	3.76 ^{bc}	1.85 ^b
Dabok	2.09 ^{bc}	2.18 ^{bc}	3.64 ^{bc}	2.73 ^b
Juktoma	1.07 ^{bc}	1.13 ^{bc}	2.28 ^{bc}	1.89 ^b
Yangguncho	2.43 ^{bc}	2.43 ^{bc}	3.55 ^{bc}	2.37 ^b
Oryoon	3.24 ^{bc}	3.27 ^{bc}	4.36 ^{bb}	2.97 ^b

VOA means visual overall acceptability

Color value; 5:light red, 1:dark red

Color acceptability; 5:very good, 1:very bad

VOA; 7:extremely excellent, 1: extremely bad

Pungent aroma; 5:very strong, 1:very weak

** : p<0.01

Table 8. Relationships between distinctive property, weight ratio and chemical component of red pepper

	Length	Width	Thickness	Weight	Pericarp	Seed	Placenta	Stem	Water	Protein	Fat
Width											
Thickness											
Weight	0.6611*	0.7247*									
Pericarp											
Seed						-0.9678**					
Placenta											
Stem		0.6469*			0.6217*	-0.7212*					
Water		0.8127**	0.6181*		0.6639*	-0.7248*		0.7806**			
Ash	-0.7785**			-0.6396*							
Protein		0.7752**	0.5754					0.6792*	0.6590*		
Fat											
CHO											-0.8730**
β -carotene							-0.7239*				
Red carotenoid											
Total carotenoid			-0.6964*								

significant level

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$

이상의 값을 나타냈으며 금담과 적토마는 각각 1.37 및 1.13으로 낮은 수치를 나타내었다.

전반적인 외관기호도의 경우 청양, 조양, 기라성, 홍일품 등 피산산이 비교적 높게 평가된 반면 금담, 적토마가 낮게 평가되어 일반적으로 색도나 색기호도가 고추가루의 전반적인 외관 기호도를 크게 좌우하는 것으로 추측되며 어두운 적색보다는 밝은 적색을 일반적으로 선호하는 것으로 나타나 이 결과는 박 등²¹⁾의 결과와 상반되는 결과를 나타내었다.

매운 냄새는 조양 과 청양이 각각 4.33 및 4.76으로 매운냄새가 강한 것으로 평가되었고 금담, 고향, 적토마 등이 1.29, 1.85, 1.89로 낮은 수치를 나타내었다.

6. 상관관계

고추의 일반특성과 고추의 각 부위별 함량비 및 일반 성분과의 관계를 보면(Table 8)고추 씨앗은 고추의 크기, 넓이 등과는 상관없이 과피가 많을수록 오히려 씨앗이 적은 것으로 나타났으며 고추의 길이가 길수록 회분함량이 낮은 것으로 나타났다. 태좌의 함량비와 β -carotene 함량과의 관계는 5% 유의 수준의 역상관관계를 갖는 것으로 나타나 태좌는 매운 맛을 생성하는 외에¹⁷⁾ β -carotene 함량과도 깊은관계가 있는 것으로 추론된다.

그밖의 매운냄새와 고추의 크기 사이에는 유의적인 상관관계를 보이지 않았다. 이결과는 신²²⁾ 등의 실험 결과와 일치하는 결과로서 최근의 품종개량 등에 원인이 있다 하겠다. 고추가루의 외양에 대한 관능검사

결과와 기계적, 화학적 실험 결과와의 관계는 (Table 9) L, a, b, axL 값 모두 색도, 색기호도, 전체적인 외관기호도와 높은 상관관계를 갖는 것으로 평가되었다. 관능검사 결과와 화학적 측정치와의 관계에서는 모두 높은 상관관계를 나타내고 있는데 이 가운데 β -carotene과 관능적 색기호도와는 매우 높은 관계($r=0.888$, $p < 0.01$)를 갖는 것으로 나타났으며 그 관계식은 다음과 같다.

$$\text{Sensory color acceptability} = 20.9581(\beta\text{-carotene}) - 1.3181$$

β -carotene은 그 측정방법이 red carotenoid 및 total carotenoid 보다 훨씬 간편하고 여러 단계를 거치지 않고 쉽게 측정할 수 있는 잇점이 있으므로²⁴⁾ β -carotene만 측정해도 고추의 관능적 색기호도는 쉽게 판단될 수 있다. 따라서 고추가루의 객관적 품질 평가 방법으로 색차계를 사용한 axL 값이나 spectrophotometer를 이용한 β -carotene 함량으로 소비자가 선택하는 관능적 선호도를 판단할 수 있으리라 사료된다. 이는 가열된 파프리카내의 색에 대한 물리적 측정치와 carotenoid와의 높은 상관관계 등을 연구한 Ramakrishnan²³⁾ 등의 결과와 일치하고 있다. 또한 색질을 나타내는 axL은 관능적 색기호도와 매우 높은 상관관계($r=0.979$, $p < 0.01$)를 나타냈으며 상관 관계식은 아래와 같이 표시할 수 있었다.

$$\text{Sensory color acceptability} = 0.01614(\text{axL}) - 10.9574$$

Table 9. Relationships between the chemical components,mechanical values and sensory quality of red pepper powder

Varieties	Sensory				Hunter color value			
	Red color	Color acceptability	VOA	Pungent aroma	L	a	b	Lxa ΔE
β-carotene	0.861**	0.888**	0.631*	0.801**	0.797**	0.867**	0.797**	0.918**
Total carotenoid	0.737**	0.748**	0.676*	0.825**	0.617*	0.867**	0.620*	0.809**
Red carotenoid	0.881**	0.880**	0.808**	0.835**		0.891**		0.701*
L	0.883**	0.869**	0.778**	0.874**				
a	0.888**	0.908**	0.746*	0.887**				
b	0.884**	0.870**	0.780**	0.875**				
Lxa	0.975**	0.979**	0.838**	0.969**				
ΔE								

VOA means visual overall acceptability significant level;
*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$

위의 식을 이용하므로서 물리적 측정치인 색질(axL)을 측정하여 직접 소비자 기호도를 조사하지 않아도 고추에 대한 색기호도를 평가할 수 있을 것으로 판단된다. 고추의 매운 냄새와 물리적,화학적 측정치와의 관계에서도 매우 높은 상관관계를 갖는 것으로 나타나고 있으며 그 가운데서도 색질(axL)과는 매우 높은 상관관계($r=0.969$, $p < 0.01$)를 갖는 것으로 나타났으며 그 상관관계식은 아래와 같다.

$$\text{Pungency aroma} = 0.01616(axL) - 10.9655$$

이는 앞에서 언급된 색기호도와와의 관계식과 매우 유사하며 따라서 색질로 표현되는 axL은 색기호도와 매운냄새를 동시에 평가하는 소비자 선호도 지표가 될 수 있다. 본 실험에서 얻은 색질 axL값과 고추가루에 대한 소비자의 외관적 선호도를 나타내는 7등급값(7-대단히 좋다 에서 1-대단히 나쁘다)과의 상관관계는 다음과 같다.

$$\text{Consumer acceptability} = 0.02001(axL) - 12.5774$$

요 약

고추가루의 소비자 선호도를 평가하기 위한 객관적 방법을 확립하기 위하여 10품종 건조 고추의 일반특성(크기, 모양, 함량비)과 고추가루의 일반성분, 카로티노이드의 함량, Hunter色値를 측정하였고 100명의 주부를 선정하여 관능검사를 실시한 결과와 물리적,화학적 측정치와의 관계를 비교하였다. Red carotenoid는 총 carotenoid의 68-85%를 차지하였으며 β-carotene 함량은 관능적 선호도와 유의적인 상관관계를 나타냈고 Hunter 색차계(L,a,b,axL)의 값은 관능적 색선호도와

높은 상관관계를 나타내었다. 특히 axL값은 고추의 매운 강도 및 색 선호도와 높은 상관관계를 나타냈다. 따라서 고추가루의 소비자 선호도는 colorimeter에 의한 axL값에 의해 결정될 수 있다.

$$\text{Sensory acceptability} = 0.02001(axL) - 12.5774$$

감사의 말

본 연구는 한국과학재단 연구비 지원에 의하여 수행된 것으로 이 자리를 빌어 감사드리는 바이다.

참고문헌

- Govindarajan V.S.: CRC Critical Reviews in Food science and Nutrition, **22**, 110(1986).
- 박춘란, 김순동; 한국영양학회지, **8**(2), 27(1975).
- 강호윤, 박승중: 채소영양학, 선진문화사, 191-193(1984).
- 이용덕: 홍농종묘(주), 출판부, 7(1983).
- 김광수, 노승문, 박정룡: 한국식품과학회지, **11**, 3(1979).
- 한국식품공업협회: 식품 및 첨가물 규격기준, p25 (1974).
- 일본식품공업협회 식품분석법편집위원회편: 식품분석법, 광림, 동경, 517-520(1990).
- Shuster H.V. and Lockhart E.E.: Food Res., **19**, 472 (1954).
- Howard T.Gordon: Food Tech., May, 64-66(1972).
- Curl A.L: Agric. Food Chem., **10**(6), 504(1962).
- 이성우: 한국농화학회지, **14**(2), 149-156(1971).
- 김동연, 이종욱, 신수철: 한국농화학회지, **25**, 1(1982).
- 김동연, 이종욱: 한국식품과학회지, **12**(1), 53-58(1980).

14. 전재근, 박상기: 한국농화학회지, **22**(1), 18-22(1979).
15. 배명희, 이성우: 한대한국생활과학연구소지, **2**, 187-202(1984).
16. 이성우, 김광수, 이주성, 조영관: 한국원예학회지, **13**, 24, 279(1973).
17. 배국웅: 한양대학교 박사학위논문 (1984).
18. A.O.A.C.: Official methods of analysis 14th ed. Association of official analytical chemists, arlington, virginia, 431(1984).
19. Baranyai M. and Szabolcs J.: *Acta Aliment.*, **5**(2), 87 (1976).
20. Govindarajan, V.S.: *Food science Nutr*, **25**, 202(1988).
21. 박상기, 전재근: 한국농화학회지, **20**(1), 95-100(1977).
22. 신현희, 이서래: 한국식품과학회지, **23**, 3(1991).
23. Ramakrishnan T.V. and Francis F.J.: *J. Food Sci.*, Vol 38 (1973).
24. Lippert L.F. and Hall M.O.: *Hortscience*, Vol 8(1), Feb., (1973).