

시판 청도반시 감말랭이 제품의 품질분석 및 등급화

김귀란 · 김미영 · 정현식¹ · 박현주² · 문광덕 · 권중호[†]

경북대학교 식품공학과, ¹경북대학교 식품생물산업연구소, ²청도군 농업기술센터

Quality Analysis and Grading of Sliced-Dried 'Cheongdobansi' Persimmons Marketed in Korea

Gui-Ran Kim, Mi-Yeung Kim, Hun-Sik Chung¹, Hyun-Ju Park²,
Kwang-Deog Moon and Joong-Ho Kwon[†]

Department of Food Science & Technology, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

¹Food and Bio-industry Research Institute, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

²Cheongdo Agricultural Technology Center, Cheongdo 714-902, Korea

Abstract

Quality analysis and grading of sliced-dried 'cheongdobansi' persimmons marketed in Korea were investigated by analyzing the correlation coefficients between the quality properties and overall preference of the samples. There were appreciable differences in weight, length, width, thickness, soluble solid, and Hunter' color values of sliced-dried persimmons manufactured by seven different companies. The content of soluble solid was ranged from 43.44 to 47.92 °Brix. Hunter values were 41.17-54.09, 5.62-12.36, and 10.51-20.59 for L(lightness), a(redness), and b(yellowness), respectively. In sensory test, no astringency, sourness, and musty were found in all the test samples. Sensory color, hardness and sweetness were different for each manufacturing company, while the overall acceptability was not significantly different among the samples. Qualities of samples graded according to sensory color and hardness revealed differences. The results showed that quality properties of sliced-dried 'cheongdobansi' persimmons were not uniform, however sensory color and hardness could be used as an index for quality grading.

Key words : sliced-dried persimmons, quality, grading

서 론

감(*Diospyros kaki* Thumb.)은 원산지인 동아시아 지역에서 많이 생산되는 과실이며, 원예학적인 품종은 다양하지만 과실의 수확 후 식용방법을 결정하는 삼미의 존재유무에 따라 뽕은감과 단감으로 보통 양분한다(1). 감의 식품학적 가치는 폴리페놀성 물질과 비타민 A와 C 성분이 풍부하고 숙취해소와 기침치료 등에 효과가 있으며 특히, 건시는 해소, 토혈, 객혈, 이질 등에 좋다고 민간과 한방에서 알려져 있다(2). 또한 감 과실은 항산화(3), 항응고(4), 알콜대사 촉진(5), 항미생물(6), 항돌연변이(7), 지질대사 개선(8), 림

프백혈병세포 성장억제(9), 체온저하(10) 등의 효과를 가지는 것으로 과학적으로 구명되어 천연 건강식품으로서 소비 확대가 요구된다.

감의 주된 유통 소비 형태는 단감의 경우는 생식용, 뽕은 감은 품종에 적합한 탈삼 가공처리를 행한 건시, 연시 및 탈삼감이었으나(11), 근래에 들어서는 형태가 다양해지는 추세이며 단감과 뽕은감을 이용하여 와인(12), 퓨레(13), 동결연시(14), 식초(15), 주스(16), 잼(17), 조청(18) 등의 제조에 관한 연구가 보고되었다. 한편, 뽕은감 품종 중 경북 청도지역의 '청도반시'는 연간 약 25,000 톤 정도가 생산되는데 육질이 연하고 씨가 없는 장점이 있어 주로 연시형태로 가공 유통되어 왔으나 요즘에는 저장기간 연장과 부가가치 창출을 위해 동결연시나 건시의 가공비율이 증가하고 있는 실정이며 특히, 건시의 일종인 말랭이의 가공 유통이

[†]Corresponding author. E-mail : jhkwon@knu.ac.kr,
Phone : 82-53-950-5775, Fax : 82-53-950-6772

급격하게 증가하고 있으나 생산환경, 품질관리 및 상품화 전략 등에서는 여러 가지 개선되어야 할 점들이 많은 현실이다(19).

감말랭이는 원형으로 건조시킨 일반 건시와는 달리 절단하여 건조시킨 것을 말한다. 이때 절단에 따른 감의 열전달과 물질이동이 촉진되어 건조특성이 변화되고, 이로 인해 품질특성의 차이가 유발되며(20), 더구나 저급 원료 감의 활용증대 효과도 부수적으로 거둘 수 있는 장점이 있다(19). 지금까지 일반 건시의 제조와 저장 및 품질분석에 관한 연구들은 많이 보고(21-24)되었으나, 감말랭이의 품질분석과 등급화 관련 연구는 찾아볼 수 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 '청도반시' 말랭이의 생산과 유통 과정에 있어 품질관리를 위한 자료를 얻기 위하여, 시판 제품의 이화학적 및 관능적 품질특성을 분석하고 등급화를 위한 기초자료를 마련하였다.

재료 및 방법

재료

실험용 '청도반시' 말랭이는 2006년도에 경북 청도지역 내의 7개사에서 상법으로 제조한 상품을 구입하여 저온(-18℃)에서 보관하면서 품질분석 및 등급화 시험에 사용하였다.

품질 분석과 등급화 시험

시판 감말랭이의 품질 분석과 등급화 지표를 결정하기 위하여 제조사별로 제품을 P1~P7으로 구분하여 객관적 및 관능적 품질 특성을 분석하고, 이를 바탕으로 품질평가 지표를 설정하였다. 그리고 감말랭이의 등급화를 위해서는 품질평가지표로 설정된 관능적 색상과 견고도에 따라 시료를 구분하고, 품질 특성과의 연관성을 검정하였다. 즉, Fig. 1에 나타난 바와 같이 색상을 기준으로 하여 어둡고 붉은 그룹을 A, 밝고 노란 그룹을 C, 중간 그룹을 B로 하고, 다시 각 그룹별로 견고도에 따라 유연한 것을 1, 단단한 것을 3, 그 중간을 2로 세분하여 총 9구간으로 구분하여 품질분석을 실시하였다.

중량 및 크기 측정

중량은 전자저울(PB602, Mettler Toledo, Switzerland)을 사용하여 측정하여 소수점 둘째자리까지 표시하였다. 그리고 감말랭이의 길이, 직경 및 두께는 caliper(CD-15CPX, Mitutoyo Co., Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였다.

수분 및 가용성 고형분 측정

수분함량은 105℃ 상압가열건조법으로 측정하였다. 가용성 고형분 함량은 시료 5 g을 취하여 증류수 20 mL를

가한 뒤 마쇄하고, 이를 여과하여 여액을 굴절당도계(N-1E, Atago, Tokyo, Japan)를 사용하여 측정한 다음 처리구별로 비교하였다.

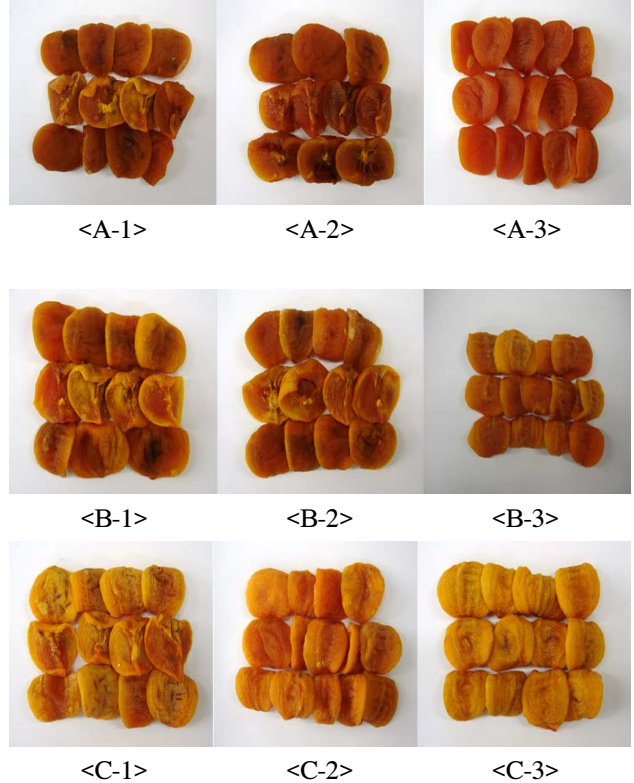


Fig. 1. Grouping of sliced-dried 'cheongdobansi' persimmons marketed in Korea according to sensory color (A, B, C) and hardness (1, 2, 3).

A: dark & red, B: medium color, C: light & yellow. 1: soft, 2: medium hardness, 3: hard.

경도 측정

경도는 시료의 높이를 동일하게 절단한 다음, 직경 5 mm의 probe를 부착한 rheometer(CR-100D, Sun Scientific Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 측정하였다.

색도 측정

색도는 표준백판(L=97.82, a=-0.39, b=+2.06)으로 보정된 색차계(CR-200, Minolta, Tokyo, Japan)를 사용하여 껍질 제거 부위의 L(lightness), a(redness) 및 b(yellowness) 값으로 측정하였다.

관능검사

관능검사는 품질 분석과 등급화 시험의 두 가지 경우로 나누어서 실시하였다. 품질 분석 시험에서는 연령별(20대, 3-40대, 5-60대 각 10명)로 선발된 30명의 검사요원에게 저온에 보관 중인 감말랭이를 실온에서 3시간 동안 정치한 후, 무작위로 제공하여 색상(color), 단맛(sweetness), 떫은맛

(astringency), 신맛(sourness), 곰팡이취(musty), 견고도(hardness), 백분발생도(white powder formed), 이물질혼입도(mixing of impurities), 및 전반적 기호도(overall acceptability)에 대하여 5점 채점법(5: very like or strong; 1: very dislike or weak)으로 평가하게 하였다. 등급화 시험에서는 관능검사 요원을 20~30대와 40대 이상으로 구분하여 각 10명씩 선발하고 제품의 색상(color), 투명도(degree of clearness), 조직감(texture) 및 전반적 기호도(overall acceptability)에 대하여 5점 채점법으로 평가하였다.

통계처리

통계처리는 SPSS software(Ver. 14, SPSS Inc., USA)를 이용하여 감말랭이의 이화학적 및 관능적 품질 특성의 유의성을 분석하였고, 아울러 이화학적 특성과 전반적 기호도와 의 상관성을 분석하였다.

결과 및 고찰

감말랭이 품질 및 등급화 지표 설정

시판 ‘청도반시’ 말랭이 개체의 중량, 길이, 너비 및 두께를 측정된 결과는 Table 1에 나타내었다. 감말랭이의 중량은 P1 제품이 10.58 g으로 가장 높았고 P6이 7.51 g으로 가장 낮았으며 평균 중량은 9.61 g이었다. 이로써 시판 ‘청도반시’ 말랭이의 중량 편차가 제조업체별로 상당히 존재하는 것으로 확인되었다. 감말랭이의 길이는 3.03~4.15 cm, 너비는 3.43~4.31 cm, 두께는 1.61~2.07 cm 범위를 나타내었고, 각 특성의 평균은 3.55 cm, 3.93 cm 및 1.96 cm이었다. 이들도 중량 결과와 같이 제품별로 다소 차이를 보여서 현재 시판 중인 감말랭이 제품의 외형적 품질이 균일하지 못함을 알 수 있었다.

가용성 고형분은 일반적으로 당도의 지표로 사용되고, 경도는 수분함량 및 조직감과 밀접한 관계가 있으므로 두 요소는 건시(柿의) 품질평가에 중요한 척도로 알려져 있다

Table 1. Comparison of weight, length, width, and thickness of sliced-dried 'cheongdobansi' persimmons marketed in Korea

Products ¹⁾	Weight (g)	Length (cm)	Width (cm)	Thickness (cm)
P1	10.58±1.66 ²⁾	3.28±0.54	4.14±0.55	2.07±0.46
P2	10.49±1.81	3.76±0.42	3.86±0.51	2.02±0.39
P3	9.72±1.83	4.15±0.59	4.24±0.54	1.78±0.54
P4	7.66±1.19	3.03±0.30	3.50±0.33	1.98±0.41
P5	9.79±1.45	3.64±0.40	4.18±0.52	1.61±0.22
P6	7.51±0.95	3.37±0.29	3.43±0.21	1.65±0.22
P7	9.66±1.97	3.24±0.37	4.31±0.42	1.65±0.37

¹⁾P1-P7: sliced-dried 'cheongdobansi' persimmons manufactured by different companies.
²⁾Values represent the mean±S.E.

(21). 시판 ‘청도반시’ 말랭이 개체의 가용성 고형분 함량과 경도를 측정된 결과는 Table 2와 같다. 고형분 함량은 최대 47.92 °Brix, 최소 43.44 °Brix이어서 제품별로 차이를 보였으며, 평균 45.65 °Brix였다. 감 과실에 함유된 유리당은 주로 fructose, glucose, sucrose 등이며, 건조과정 중 invertase의 작용으로 sucrose 함량은 감소하고 fructose와 glucose 함량은 증가하는 것으로 알려져 있다(23). 경도는 784.00~2,327.92 kPa 범위를 보였고, 평균은 1,572.31 kPa이었다. 따라서 시판 ‘청도반시’ 말랭이의 당도와 경도는 제조사별로 차이가 큰 것으로 나타났다.

Table 2. Comparison of soluble solid, hardness, and surface color of sliced-dried 'cheongdobansi' persimmons marketed in Korea

Products ¹⁾	Soluble solids (°Brix)	Firmness (kPa)	Surface color		
			L	a	b
P1	45.00±1.14 ²⁾	2327.92±242.26	54.09±3.84	7.74±2.92	19.25±6.46
P2	44.90±3.28	1448.02±807.62	45.13±5.16	5.62±2.17	10.51±4.82
P3	47.88±1.03	784.00±133.51	45.53±2.33	12.36±2.98	17.14±4.28
P4	45.32±1.18	1192.49±270.99	41.17±3.10	9.10±2.17	12.84±2.34
P5	47.92±3.49	1281.73±154.49	46.59±3.62	7.14±1.80	16.91±5.17
P6	45.08±3.49	2072.55±572.16	51.93±3.25	8.32±2.06	20.59±2.85
P7	43.44±3.19	1899.48±187.64	49.75±4.42	7.19±2.16	16.55±4.93

¹⁾P1-P7: sliced-dried 'cheongdobansi' persimmons manufactured by different companies.
²⁾Values represent the mean±S.E.

색도는 소비자 기호도와 가장 높은 연관성을 가지는 품질평가지표로 인식되고 있으며(22), 시판 ‘청도반시’ 말랭이의 색도를 제조업체에 따라 측정된 결과는 Table 2와 같다. 색도는 제품별로 차이를 보여, L값은 41.17~54.09, a값은 5.62~12.36, b값은 10.51~20.59를 각각 나타내었다. 전반적으로 a값은 L값이 높은 제품에서는 낮게, L값이 낮은 제품에서는 높은 경향을 보이면서 a값과 L값은 반비례 관계가 있는 것으로 여겨진다. 높은 a값과 낮은 L값을 가지는 제품은 다른 제품에 비해 보다 숙성이 많이 된 원료의 사용과 건조 중 갈변의 발생에 기인된 것으로 사료된다. 한편, 전국 유명 산지별 일반 꾀감의 표면 색도를 측정된 결과, L값은 29~34, a값은 3~8, b값은 12~17 범위라는 보고(22)와 비교해 볼 때 ‘청도반시’ 말랭이의 Hunter 색도 값은 다소 높은 경향임을 알 수 있었다.

시판 ‘청도반시’ 말랭이의 관능적 품질 특성을 평가한 결과는 Table 3에 나타내었다. 감말랭이의 색상에 대한 기호도는 P4사 감말랭이가 가장 좋은 평점을 얻었고, A1사, A5사 및 A6사 제품도 보통 이상으로 평가되었다. 단맛은 P2사와 P6사 제품을 제외하고는 보통 이상으로 평가되었다. 그리고 떫은맛, 시큼한 맛 및 곰팡이취는 모든 제품에서 인지할 수 없었으며, 제품별로 큰 차이를 보이지 않았다. 그리고 견고도는 P2사, P4사 및 P5사 제품이 보통 이상으로

평가되었고, 백분발생도는 P1사 제품이 대상 시료들 중에서 가장 높은 것으로 평가되었다. 한편, 전반적 기호도는 P4사 제품이 가장 높은 평점을 얻었으며, P1사와 P5사 제품 역시 보통 이상의 좋은 기호도를 나타내었다. 전체적으로 볼 때 정상적인 짙은맛 제거와 시큼한 맛 및 곰팡이취가 관리된 제품에서는 색상, 단맛 및 조직감에 대한 평가가 양호하였고 전반적 기호도 역시 높은 평점을 보였다.

Table 3. Comparison of sensory characteristics and overall acceptability of sliced-dried 'cheongdobansi' persimmons marketed in Korea

Sensory properties	Products ¹⁾						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Color	3.65 ²⁾ ±0.75	1.52 ±0.51	2.52 ±0.67	4.00 ±0.78	3.76 ±0.70	3.33 ±0.58	2.04 ±0.44
Sweetness	3.48 ±0.75	2.67 ±0.85	3.28 ±0.84	3.67 ±0.65	3.35 ±0.57	2.80 ±0.76	3.14 ±0.72
Astringency	2.81 ±0.81	2.38 ±0.67	2.09 ±0.76	2.33 ±0.57	2.61 ±0.74	2.61 ±0.58	2.02 ±0.66
Sourness	2.05 ±0.59	2.19 ±0.68	1.95 ±0.81	2.00 ±0.63	2.95 ±0.92	1.83 ±0.55	1.85 ±0.55
Musty	2.21 ±0.69	2.42 ±0.74	1.90 ±0.70	2.09 ±0.83	2.00 ±0.70	2.11 ±0.58	1.71 ±0.43
Sensory hardness	2.90 ±0.83	3.07 ±0.55	2.95 ±0.97	3.38 ±0.87	3.21 ±0.68	2.97 ±0.74	2.80 ±0.87
White powder formed	3.90 ±0.89	2.67 ±0.57	1.38 ±0.49	2.95 ±0.67	1.57 ±0.50	2.47 ±0.87	1.45 ±0.47
Mixing of impurity	1.95 ±0.74	2.19 ±0.60	2.33 ±0.73	2.28 ±0.71	1.78 ±0.58	1.71 ±0.71	1.78 ±0.56
Overall acceptability	3.04 ±0.74	2.14 ±1.01	2.61 ±0.67	3.90 ±0.83	3.67 ±0.85	2.64 ±0.93	2.16 ±0.99

¹⁾P1-P7: sliced-dried 'cheongdobansi' persimmons manufactured by different companies.
²⁾Values represent the mean±S.E.

시판 '청도반시' 말랭이의 품질 등급화 지표를 설정하기 위하여 이화학적 및 관능적 품질 특성과 전반적 기호도와 상관성을 분석한 결과는 Table 4와 같다. 감말랭이의 전반적 기호도는 관능적 특성인 색상, 견고도 및 단맛과 상관성이 인정되었고, 그 중 색상이 가장 높은 상관계수를 보였다. 이로써 감말랭이의 관능적 색상, 견고도 및 단맛이 제품의 전반적 기호도를 결정짓는 중요한 요소로 작용함을 알 수 있었고, 이를 품질평가지표로 사용할 수 있을 것으로 판단하였다. 그리고, 본 실험에서는 객관성을 확보하기 위하여 단맛은 제외한 색상과 견고도만으로 등급화 시험을 실시하였다.

감말랭이 등급화

청도반시 말랭이를 선행 실험에서 설정된 품질 등급화 지표인 관능적 색상에 따라 세 그룹(A, B, C)으로 구분하고, 다시 각 색상별로 견고도에 따라 세 등분(1, 2, 3)한 다음

Table 4. Correlation coefficients between overall acceptability and quality characteristics of sliced-dried 'cheongdobansi' persimmons marketed in Korea

Quality characteristics	Overall acceptability
Weight	-0.364
Length	-0.351
Width	-0.261
Thickness	0.077
Soluble solids	0.441
Firmness	-0.241
L value	-0.353
a value	0.168
b value	0.019
Sensory color	0.898 ^{**}
Sweetness	0.772 [*]
Astringency	0.400
Sourness	0.484
Musty	0.025
Sensory hardness	0.789 [*]
White powder formed	0.028
Mixing of impurity	0.094

^{*}Significant at 5% level, ^{**}Significant at 1% level.

(Fig. 1) 수분함량, 가용성 고형분 함량 및 기계적 경도를 측정한 결과는 Fig. 2에 나타내었다. 감말랭이의 수분함량은 색상이 비교적 어둡고 붉은 그룹인 A-1, A-2 및 A-3은 24.56~34.67%를, 밝고 노란 그룹인 C-1, C-2 및 C-3은 17.60~30.50%를 각각 나타내었고, 조직감이 비교적 연한 A-1, B-1 및 C-1 그룹은 30.50~34.67%를, 조직이 단단한 A-3, B-3 및 C-3 그룹은 17.60~24.56%를 나타내었다. 즉, 감말랭이의 관능적 색상과 견고도가 비교적 어둡고 붉으며 유연할수록 높은 수분함량을 나타내었다. 감말랭이의 가용성 고형분 함량은 그룹별 차이가 수분함량과 반대의 경향을 보였는데, 색상이 비교적 어둡고 붉은 A-1, A-2 및 A-3 그룹은 42.93~51.73%를, 밝고 노란 C-1, C-2 및 C-3 그룹은 43.47~53.07%를 각각 나타내었다. 그리고 조직감이 비교적 연한 A-1, B-1, C-1 그룹은 42.93~43.47%를, 단단한 A-3, B-3 및 C-3 그룹은 51.73~53.07%를 나타내었다. 즉, 말랭이의 당도는 밝고 노란 색상이면서 단단한 조직감을 가진 것에서 비교적 높게 나타났다. 감말랭이의 기계적 경도는 관능적 색상과 견고도에 의한 그룹별 차이가 수분함량과는 반대로, 가용성 고형분 함량과는 유사한 경향을 보였으며, 색상보다는 견고도에 따른 차이가 더욱 크게 나타났다. 특히, 수분함량이 약 25% 이하인 A-3, B-3, C-3 그룹에서 상당히 높은 기계적 경도를 나타내었다. 이상의 결과로써 감말랭이의 관능적 색상과 견고도에 따른 분류는 객관적

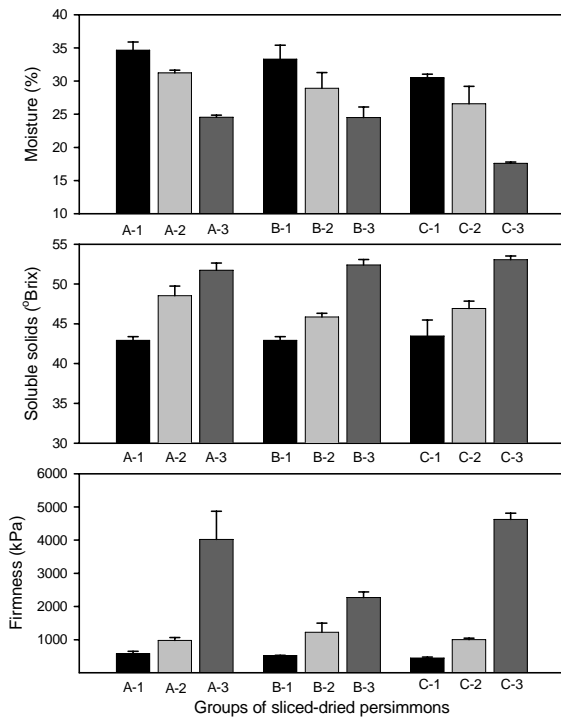


Fig. 2. Moisture, soluble solid, and firmness of sliced-dried 'cheongdobansi' persimmons grouped by sensory color and hardness.

A, B, C, 1, 2, and 3 refer to Fig. 1. Values represent the mean±S.E.

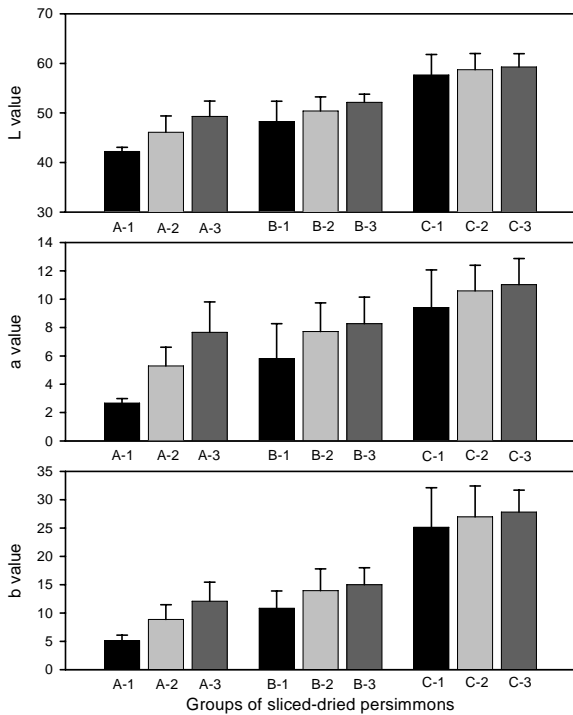


Fig. 3. Surface color of sliced-dried 'cheongdobansi' persimmons grouped by sensory color and hardness.

A, B, C, 1, 2, and 3 refer to Fig. 1. Values represent the mean±S.E.

수분함량, 당도 및 기계적 경도의 차이를 구별할 수 있을 것으로 확인되었다.

관능적 색상과 견고도에 따라 분류한 감말랭이의 기계적 색도를 측정된 결과는 Fig. 3과 같다. 감말랭이의 모든 기계적 색도 값의 그룹별 차이가 수분함량과는 반대 경향을, 가용성 고형분 함량과 견고와는 유사한 경향을 보였다. 기계적 색도인 L, a, b값 모두가 밝고 노란 색상과 조직이 단단한 말랭이일수록 높게 나타났다. 특히, b값은 5.05~27.83 범위를 보여 시료 그룹별로 비교적 큰 차이를 보였다.

관능검사 요원을 20~30대와 40대 이상의 2그룹으로 구분하여 감말랭이의 관능적 품질 특성(색상, 과육의 투명도, 조직감)과 전반적 기호도를 평가하여 Table 5에 나타내었다. 20~30대의 평가결과를 보면, 색상의 기호도는 B 그룹군이 다른 그룹군보다 높게 나타났으며, 특히, B-2에 대한 기호도가 가장 높게 평가되었다. 과육 투명도는 비교적 어둡고 무른 그룹에서 높게 평가되었다. 전반적인 기호도 역시, 색상에 대한 기호도와 유사한 경향으로 조사되었다. 한편, 40대 이상의 관능검사의원의 색상 기호도는 20~30대의 색상 기호도와는 달리 A 그룹군이 다른 그룹군보다 높게 나타났으며, 전반적 기호도 역시 다른 그룹군에 비해

Table 5. Sensory properties of sliced-dried 'cheongdobansi' persimmons

Age group of panels	Groups ¹⁾	Sensory characteristics				
		Color	Degree of clearness	Hardness	Overall acceptability	
20~30	A	1	2.86±0.69 ²⁾	4.43±0.58	2.86±1.07	3.14±0.90
		2	3.14±0.69	3.86±0.69	3.43±0.98	3.21±0.95
		3	3.36±0.63	2.71±0.76	3.14±0.38	2.93±0.61
	B	1	4.00±0.82	4.29±0.49	3.00±1.29	3.29±0.57
		2	4.29±0.76	3.57±0.53	3.50±0.50	4.00±0.58
		3	3.50±0.50	2.57±0.53	2.86±0.69	3.64±0.75
	C	1	2.71±0.76	3.29±0.76	3.14±0.90	3.21±0.57
		2	2.64±0.85	2.36±0.63	3.43±0.98	3.07±0.84
		3	3.00±0.82	2.57±0.98	3.14±1.07	3.07±0.73
≥40	A	1	3.50±1.35	3.90±1.37	3.50±1.27	3.10±1.29
		2	4.20±0.63	4.20±0.63	4.10±0.88	4.10±0.57
		3	4.50±0.71	4.20±0.79	3.90±0.88	4.30±0.82
	B	1	3.50±0.71	3.40±0.90	3.90±0.57	3.90±0.74
		2	3.80±0.92	3.30±1.06	3.50±0.85	3.50±0.71
		3	3.30±0.82	3.20±1.03	3.50±0.71	3.60±0.84
	C	1	2.50±0.71	2.50±0.85	3.10±0.99	2.60±0.70
		2	2.40±0.70	2.60±0.84	3.00±0.94	2.70±0.48
		3	2.30±0.48	2.20±0.79	2.30±0.95	2.50±0.53

¹⁾Refer to Fig. 1.

²⁾Values represent the mean±S.E.

A 그룹군이 높게 조사되었다. 특히, A-3에 대한 기호도가 가장 높게 나타나 20~30대와는 다른 양상을 보였다. 그러나 C 그룹군에 대한 기호도는 20~30대와 40대 이상의 관능 검사요원 모두 색상, 과육 투명도, 조직감 및 전반적 기호도가 다른 그룹군에 비해 낮게 나타났다. 이로써 감말랭이에 대한 기호도는 연령층에 따라 다소 차이가 있으며, 젊은 층은 노란 색상을 중장년층은 붉은 색상을 각각 선호하는 것으로 나타났으며, 관능적 색상에 의한 말랭이의 분류는 관능적 품질 특성 및 기호도의 차이를 반영할 수 있는 것으로 사료된다.

이상의 모든 결과를 종합해 보면, 시판 ‘청도반시’ 말랭이의 이화학적 및 관능적 품질 특성은 제조사에 따른 차이가 다소 존재하였고, 측정된 품질 특성 중 관능적 색상과 견고도가 전반적 기호도와 밀접한 관계를 가지는 것으로 나타나, 이들을 기준으로 한 말랭이의 분류는 객관적 품질 특성과 관능적 품질 특성의 차이를 구별할 수 있을 것으로 사료된다. 따라서 관능적 색상과 견고도는 감말랭이 등급 분류의 평가지표로 사용될 수 있을 것으로 판단된다.

요 약

시판 ‘청도반시’ 말랭이의 품질 분석과 등급화 지표를 설정하기 위하여, 시중에 유통되고 있는 제조사가 다른 7종의 제품을 구입하여 객관적 및 관능적 품질을 분석하였다. 아울러 전반적 기호도와와의 상관분석을 통해 등급화 지표를 설정하고 검정을 실시하였다. 감말랭이의 중량, 길이, 너비, 두께, 경도 등은 제품별로 다소 차이를 보였다. 가용성 고형분 함량은 제품별 차이를 보였으며, 그 범위는 43.44~47.92 °Brix로 나타났다. 기계적 색도 역시, 제품별 차이를 보였는데 L, a, b값의 범위는 41.17~54.09, 5.62~12.36 및 10.51~20.59를 각각 나타내었다. 관능검사에서 삼미, 산미 및 곱팡이취는 인지되지 않았으며 색상, 감미도 및 견고도는 제품별 차이를 보였다. 감말랭이의 전반적 기호도는 관능적 색상, 견고도 및 감미도와 높은 상관관계를 나타내었다. 관능적 색상과 견고도를 지표로 한 등급화에서 품질 특성의 차이가 확인되었다. 이로써 시판 청도반시 말랭이의 품질 특성은 불균일하지만, 관능적 색상과 견고도는 등급화의 지표로 설정되었다.

감사의 말씀

본 논문은 청도군 농업기술센터 용역연구 결과의 일부이며, 지원에 감사드립니다.

참고문헌

1. Kim, T.C. and Ko, K.C. (1995) Classification of persimmon cultivars on the basis of horticultural traits. J. Korean Soc. Hort. Sci., 36, 331-342
2. Hyun, Y.H., Koo, B.S., Song, J.E. and Kim, D.S. (2004) Food materials. Hyungseul Publish, Daegu, 152-153
3. Ishiwatari, K., Takamura, H. and Matoba, T. (2003) Changes in the radical-scavenging activity of persimmon during dry-ripening. J. Home Economics Japan, 54, 449-456
4. Lee, Y.C., Sa, Y.S., Jeong, C.S., Suh, K.G. and Choi, H.S. (2001) Anticoagulating activity of persimmon and its processed foods. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 30, 949-953
5. Kim, S.G., Lee, Y.C., Suh, K.G. and Choi, H.S. (2001) Acetaldehyde dehydrogenase activator from persimmon and its processed foods. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 30, 954-958
6. Harada, M., Sakagami, R., Watanabe, T., Onitsuka, T., Katoh, H. and Nagai, A. (2005) Antibacterial and deodorizing effect of persimmon tannin. Japanese J. Conserv. Dent., 48, 314-319
7. Shinmoto H., Kimura T., Yamagishi K., Suzuki M. (2002) Antimutagenicity of fruit extracts on Trp-P2 induced mutagenicity of *Salmonella typhimurium* TA98. J. Japanese Soc. Food Sci. Technol., 49, 203-206
8. Gorinstein, S., Bartnikowska, E., Kulasek, G., Zemser, M. and Trakhtenberg, S. (1998) Dietary persimmon improves lipid metabolism in rats fed diets containing cholesterol. J. Nutr., 128, 2023-2027
9. Achiwa, Y., Hibasami, H., Katsuzaki, H., Imai, K. and Komiya, T. (1997) Inhibitory effects of persimmon (*Diospyros kaki*) extract and related polyphenol compounds on growth of human lymphoid leukemia cells. Biosci. Biotech. Biochem., 61, 1099-1101
10. Hibino, G., Nadamoto, T., Fujisawa, F. and Fushiki, T. (2003) Regulation of the peripheral body temperature by foods: a temperature decrease induced by the Japanese persimmon(*kaki*, *Diospyros kaki*). Biosci. Biotechnol. Biochem., 67, 23-28
11. Roh, Y.K., Jang, S.H., Park, S.H., Byun, H.S. and Sung, J.J. (1999) Analysis of distribution properties on astringent persimmons(*Diospyros kaki* L.). Korean J. Postharvest Sci. Technol., 6, 184-187
12. Ann, Y.G., Pyun, J.Y., Kim, S.K. and Shin, C.S. (1999) Studies on persimmon wine. Korean J. Food Nutr., 12,

- 455-461
13. Yang, H.S. and Lee, Y.C. (2000) Changes in physico-chemical properties of soft persimmon and puree during frozen storage. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 32, 335-340
 14. Sung, J.J., Roh, Y.K., Park, S.H., Byun, H.S., Ham, Y.J. and Choi J.U. (1999) Changes in quality of soft persimmon during freezing and defrosting. *Korean J. Postharvest Sci. Technol.*, 6, 398-401, 1999
 15. Jeong, Y.J., Lee, G.D. and Kim, K.S. (1998) Optimization for the fermentation condition of persimmon vinegar using response surface methodology. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 30, 1203-1208
 16. Chun, Y.K., Choi, H.S. and Cha B.S. (1997) Effect of enzymatic hydrolysis on the physicochemical properties of persimmon juice. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 29, 198-203
 17. Kim, J.G., Choi, H.S., Kim, W.J. and Oh, H.I. (1999) Physical and sensory characteristics of persimmon jam prepared with enzyme treated persimmon juice. *Korean J. Soc. Food Sci.*, 15, 50-54
 18. Bae, S.M., Park, K.J., Shin, D.J., Hwang, Y.I. and Lee, S.C. (2001) Preparation and characterization of Jochung with sweet persimmons. *J. Korean Soc. Agric. Chem. Biotechnol.*, 44, 88-91
 19. Cho, D.R. (2007) Variation tendency and enlargement scheme of market for dried persimmons in Korea. *Korean Food Marketing Res.*, 24, 131-148
 20. Moon, K.D., Kim, J.K. and Sohn, T.H. (1993) Quality changes in dried persimmons processed by different pretreatment and drying method. *Korean J. Dietary Culture*, 8, 331-335
 21. Sohn, T.H., Moon, K.D. and Lee, N.H. (1991) Textural properties and cell wall components of dried persimmon according to varieties. *Korean J. Dietary Culture*, 6, 229-235
 22. Kim, J.G., Kang, U.W., O, S.L., Kim, J.H., Han, J.H., Mun, H.G. and Choi, J.U. (2004) Comparison of quality characteristics on traditional dried persimmons from various regions. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 33, 140-145
 23. Moon, K.D. and Sohn, T.H. (1988) The changes of soluble sugar components and texture during the processing of dried persimmon. *Korean J. Dietary Culture*, 3, 385-390
 24. Park, H.W., Koh, H.Y., and Park, M.H. (1989) Effect of packaging materials and methods on the storage quality of dried persimmon. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 21, 321-325

(접수 2008년 9월 10, 채택 2008년 12월 26일)