

품질 규격화를 위한 온주밀감의 물리화학적 및 관능적 특성평가

고정삼·고경수*·임자훈
제주대학교 원예생명과학부, *한국신과학기술센타

Physicochemical Properties and Sensory Evaluation for Grading of Satsuma Mandarin Produced in Cheju

Jeong-Sam Koh, Kyung-Soo Koh* and Ja-Hoon Lim

Faculty of Horticultural and Life Science, Cheju National University

*Korea New Technical Science Ltd.,

Abstract

Physicochemical properties and sensory evaluation of Satsuma mandarin produced in Cheju were investigated. Fruit index(width/Length), soluble solids and acid content of *Citrus unshiu* Marc. var. *miyagawa*(*miyagawa*) and *C. unshiu* Marc. var. *okitsu*(*okitsu*) harvested at 1st December were 1.16 and 1.23, 12.12 and 12.01, 0.97 and 1.09, respectively, and the fruit of *miyagawa* was showed somewhat round in shape compared to *okitsu*. The taste of *miyagawa* seemed to be better than *okitsu*. However, compared to *miyagawa*, peel thickness was thinner, flesh ratio was higher, and firmness was higher as 0.502 kg-force in *okitsu*. Nevertheless there were some differences among panelist groups in sensory evaluation, middle size of citrus fruits were favorable to most panelists, but except very small or very large size of fruits, there were not so much differences in *okitsu*. The panelists preferred to somewhat flat-shaped fruits from that sensory evaluation score was increased to 1.3 in fruit index. Nevertheless there were not so much differences in full-colored fruits, the citrus peel color of reddish yellow was more favorable than greenish or pale yellow color. The score was increased more linearly according to citrus fruit produced in optimum cultivation area, and was preferred to thinner in peel thickness. Correlation between soluble solids, acid content, Brix/acid ratio and flesh ratio with sensory evaluation score were not showed significantly, it was different to with citrus juice. This data obtained in this experiments are supposed to be applied to the quality evaluation of Satsuma mandarin produced in Cheju.

Key words : Satsuma mandarin, physicochemical property, sensory evaluation

서 론

제주지역의 감귤생산은 연평균 생산량이 60만 톤에 이르면서(1), 열매솎기, 나무솎아베기 등 생산량 조정에 노력하고 있으나 생산연도에 따라 처리에 어려움을 겪고 있다. 농산물 개방화에 따라 농가의 안

정된 생산기반을 확립하기 위하여 고품질 감귤생산을 위한 기술개발뿐 아니라 실용적인 품질평가 방법을 확립하여 품질에 따른 규격화로 소비 안정을 유도하며, 신선도를 유지할 수 있는 저장기술의 개선, 감귤 가공처리의 확대, 유통체계의 개선 등이 필요한 것으로 종합되고 있다. 이들 중 유통체계 개선 효과가 큰 분야로서 품질평가 표준화를 통하여 규격화하는 문제가 선결되어야 할 것이다. 이는 소비자의 신뢰를 높여 생과 소비증대는 물론 고품질 감귤생산을 위한 농가의 노력을 자극하여 경쟁력을 강화하는데

Corresponding author : Jeong-Sam Koh, Faculty of Horticultural and Life Science, Cheju National University, Ara-Dong, Cheju 690-576, Korea
E-mail : jskoh@cheju.cheju.ac.kr

있다. 과실의 품질평가는 크기, 형태, 색깔, 부페 또는 상처 부위 등의 외관, 성숙도에 따른 과실 고유의 색깔, 물성, 향미와 저장수명 등에 의해 결정된다(2). 제주지역에서는 감귤의 품질평가가 선과장에서 크기와 착색도에 의한 간단한 관능적인 방법에 의해 이루어져 소비자의 구매선택과 기호도를 충족시키지 못하고 있으며, 일본의 경우 과실류 중에서 감귤의 구매 선호도가 매우 높은 데 비하여(3) 제주산 감귤은 소비에 제한요소가 되고 있다. 따라서 품질에 따른 감귤의 등급화를 위한 기초적인 연구가 선결되어야만 생산에서 유통까지 탈전방향의 지표를 제시할 수 있을 것이다.

이와 관련하여 국내에서 발표된 연구결과는 아직 까지 부분적인 내용(4-8)에 불과한 실정이다. 온주밀감의 주 생산지는 제주도를 비롯하여 일본, 중국에 국한되고 있어서 이에 관한 연구는 대부분 일본에서 이루어진 내용을 모델로 하고 있다. 일본에서는 온주밀감 이용에 관한 많은 분야에서 연구가 이루어져(9-11) 실용화하고 있으며, 국내에서도 이를 활용할 수 있는 연구수행이 필요한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 제주산 조생온주의 상품성과 관련이 많은 요인들을 분석하였으며, 다양한 계층을 대상으로 관능검사를 통하여 품질평가에 기준이 될 수 있는 기초적인 자료를 제공함으로써 유통체계 개선을 통한 소비 안정에 도움을 주기 위하여 이루어졌다.

재료 및 방법

재료

제주지역에서 주로 재배하고 있는 대표적인 품종인 조생온주 (*Citrus unshiu* Marc. var. *myagawa*와 *C. unshiu* Marc. var. *okitsu*)를 시료로 하였다. 관행적인 수확시기인 12월 1일을 기준으로 하여 주 생산지의 한 곳에 해당하는 남원읍 한남리에서 생산된 감귤을 분석시료로 사용하였다. 또한, 관능검사를 위하여 대표적인 감귤 재배지역으로서 서귀포시 동홍동, 남원읍 신례리와 의귀리를 포함하여 재배조건이 다소 불리한 지역인 제주시 오라동, 조천읍 조천리에 각각 위치한 선과장에서 채취한 궁천조생을 시료로 이용하였다.

감귤의 성분분석

감귤 생산지 과수원에서 표준이 되는 나무를 선정하여 둑, 서, 남, 북 4 방향 및 달려있는 위치에 따라 상, 중, 하 부분에서 각각 골고루 수확하였다. 결점과

를 제외하고 상품성이 큰 S~L size에 해당하는 직경이 50~75 mm인 감귤 30개를 크기별로 골고루 포함하도록 선정하였으며, 감귤의 상품성에 미치는 요인인 과경, 횡경, 과중, 과피의 두께, 과실의 경도, 과육율, 당도, 산 함량, pH 등을 각각 측정하거나 분석한 다음 그 평균값으로 나타내었다. 과실의 경도는 texture analyzer(TA-XT2, UK)로 probe 3mm(No. 17)을 사용하여 생과의 서로 다른 3부위를 측정한 다음 평균치로 나타내었다. 감귤을 박피한 다음 착즙하여 100 mesh 체를 통과한 과즙의 당도는 Abbe 굴절계(Attago, Japan)에 의한 가용성 고형물(°Brix)로, 산 함량은 0.1 N NaOH 용액으로 적정하여 정량한 다음 구연산으로 환산하였다(12). 과즙율은 주스기(대우, KEJ-600)를 이용하여 착즙한 다음 과중에 대한 비율로 표시하였으며, 산 함량과 당도와의 관계인 당산비(Brix/acid ratio)에 따른 기호도를 나타내었다.

관능검사

감귤 외관에 따른 관능검사는 비교적 감귤에 대하여 관심이 많다고 여겨지는 제주대학교 농과대학 학생을 비롯하여 제주지역에 거주하는 중고등학생, 제주를 찾은 신혼부부를 포함한 관광객을 대상으로 유사 집단으로 구분하였으며, 동일 평가집단을 최소 15명 이상으로 하여 실시하였다. 감귤에 대한 이해 정도를 파악하기 위하여 대학생의 경우 관능검사를 다시 집에서 감귤을 재배하는 집단과 감귤을 재배하지 않는 집단으로 구분하였으며, 각 집단간에 감귤의 크기, 과피의 색깔, 감귤의 형태, 생산지역에 따른 감귤시료의 맛에 대하여 각각의 선호도를 조사하였다. 각 항목에 대한 5~9군의 시료에 대하여 다시 시료분석법(13)에 의해 순위별로 평가하도록 한 다음 각각의 점수를 부여하고, 해당하는 시료에 대하여 그 점수의 평균값으로 나타내었다. 그리고 과피의 색깔은 관능검사가 끝난 후 색차계(TC-1, Tokyo Denshoku Co., Japan)를 사용하여 L, a, b, ΔE 값을 측정하여 비교하였다.

결과 및 고찰

감귤의 물리화학적 특성

감귤의 성분 및 품질은 품종(4,6,7), 생산지역(14), 생산시기의 기상조건(15), 과실의 크기(4,5), 나무에 달려 있는 위치(16) 등에 따라 차이가 있기 때문에 이를 간단히 나타내기가 매우 어려운 실정이다. 현재 감귤 유통은 외관 및 크기에 따른 선별만으로 상품

화합으로써 소비자의 신뢰를 얻지 못하여 생과 소비에 많은 제한을 주고 있다(1). 특히 감귤의 경우 재배되고 있는 품종이 매우 다양할 뿐만 아니라 다른 과실에 비하여 결보기기에 그 구분이 분명하지 않으며, 품종 구분도 수확시기에 따라 일반적으로 극조생 온주밀감, 조생 온주밀감, 보통 온주밀감 등으로 구분하고 있어서 소비자에 혼란을 주고 있다. 식품의 고급화와 과실류 증산으로 인하여 '맛있는 감귤'을 찾고 있으나, 현재의 등급화 과정에는 맛에 관여하는 성분 계측치가 전혀 반영되지 않고 있다.

Table 1. Physical properties of Satsuma mandarin.

Variety	Transverse diameter Diameter(mm)	Fruit index	Fruit weight(g)	Flesh ratio(%)	Peel thickness (mm)
miyagawa	61.90/53.47	1.16	91.80	75.30	3.05
okitsu	62.91/51.19	1.23	97.37	77.81	2.86

Variety	Solute solids(°Brix)	Acid content (%)	Firmness (kg-force)	pH	Brix acid
miyagawa	12.12	0.97	0.459	3.14	12.49
okitsu	12.01	1.09	0.502	2.99	11.02

Samples were harvested on the same citrus orchard located at Hannam-Ri, Namwon-eup south Cheju at 1st December. The size of 30 fruits was between 50~75 mm diameter distributed almost homogeneously, and the values were on average miyagawa, *Citrus unshiu* Marc var miyagawa okitsu, *C. unshiu* Marc. var okitsu

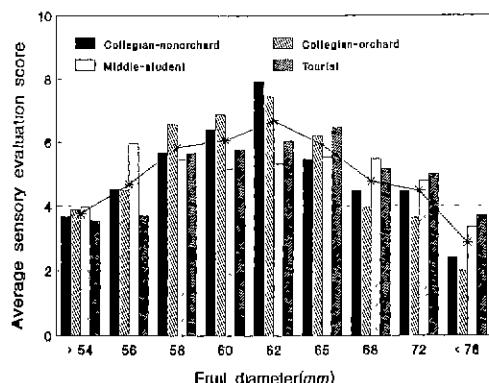
본 실험에서는 상품성에 미치는 요인을 파악하기 위하여 한라산을 중심으로 한 남쪽 지역인 남원읍 한남리 과수원에서 수확 적기에 직접 수확한 것으로서 S~L size에 해당하는 시료를 가능한 골고루 분포하도록 하여 사용하였으며, 대표적인 품종으로서 조생온주 계통의 궁천조생과 홍진조생의 품질특성을 비교하였다. 온주밀감의 물리화학적 특성은 Table 1에서 보는 바와 같다. 두 품종간 성분 분석치는 크게 차이가 나지 않았으나, 과형지수는 홍진조생이 궁천조생에 비해 다소 큰 값을 나타내어 약간 평평한 모양을 나타내었다. 그리고 홍진조생이 궁천조생에 비하여 껍질이 얇고, 과육율도 2.5% 높았으며, 경도도 다소 높아 약간 단단하였다. 일본산 온주밀감의 경우 당도가 11 °Brix이고 산 함량이 0.8~1.2%로 당산비가 10~15 정도가 기호도에 알맞은 것으로 보고되어 있다(17). 당도 및 산 함량은 궁천조생이 약간 우수하여 당산비가 12.49로서 비교적 기호성에 알맞은 범위에 해당되었는데, 이는 궁천조생이 홍진조생에 비해 수령이 많아 비교적 환경적응이 잘 되었기 때문으로 보여진다. 일반적으로 과실의 크기가 증가함에 따라 유의적으로 당 함량 및 산 함량이 감소함으로써 성분농도의 감소로 약간 담백한 맛을 띠게 된다(5). 이는 당 함량의 증가보다는 산 함량의 감소 폭이 커서

기호도에 영향을 주는 당산비가 약간 증가하는 경향을 보이기 때문에 품종간 차이뿐만 아니라 감귤의 크기는 상품성과 밀접한 관계를 갖는다.

과실크기와 과형지수에 따른 관능평가

최근 품종개선으로 조생온주의 식재면적이 급속히 증가하였으며, 맛에 따른 소비자의 구매 선택이 늘어남에 따라 조생온주에 대한 관능검사는 대표적인 품종별 크기, 과실의 차색도, 과실의 형태, 재배지역에 따른 시료에 대하여 실시하였다. 소비계층의 구분을 포함하여 집에서 감귤 과수원을 보유하고 있는 집단과 그렇지 않는 집단으로 나누어 실시하였으며, 이는 감귤에 대한 관심의 정도와 소비에 선호 정도를 판단하는데 도움이 될 것으로 여겨졌기 때문이다. 조생온주 중에서 대표적인 품종인 궁천조생과 홍진조생에 대한 크기별 선호도 조사결과는 Fig. 1과 Fig. 2에서 보는 바와 같다.

현재 제주지역 감귤 선과장에서 크기별로 8~10 등급하여 선별하기 때문에 각 라인별로 채취한 9개군 중에서 결보기기에 결점이 없는 대표적인 시료를 선정하여 관능검사 집단별로 순위에 따라 표시하도록 하였으며, 이들의 합계한 점수를 관능검사의 수로 나누어 평균값으로 나타내었다. 홍진조생의 경우 직경 62 mm를 정점으로 한 정상분포 경향을 나타내었으나 (Fig. 1), 관능검사자의 집단별로 구분하였을 경우 서로가 약간 다른 선호도를 나타내었다.

Fig. 1. Sensory evaluation score of *Citrus unshiu* Marc var. okitsu with fruit size.

제주대학교 농과대학에 재학하고 있는 대학생의 경우 비교적 감귤에 대한 이해가 많은 편으로 중간 크기 이하의 감귤을 선호하는데 비하여, 감귤에 대한 이해가 다소 떨어지는 중고생 또는 관광객의 경우는

소형과 대형과를 제외하고는 감귤 크기에 큰 영향을 주지 않는 것으로 판단되었다. 특히 이와 같은 경험은 궁천조생의 경우 두드러진 현상으로 나타났다 (Fig. 2).

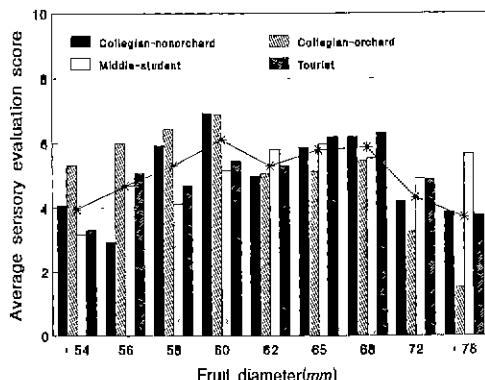


Fig. 2 Sensory evaluation score of *Citrus unshiu* Marc var miyagawa with fruit size.

더욱이 집에서 감귤을 재배하지 않는 집단이 비교적 과실이 큰 것을 선호하는데 비하여, 감귤을 재배하고 있는 집단은 비교적 작은 것을 선호하고 있어서 약간 다른 결과를 보였다. 또한, 중고생이 고른 분포를 보인 편에 비하여 관광객의 경우 작은 것보다는 약간 큰 감귤을 선호하는 경향을 보였다. 이는 일반적인 과실 품질이 좋은 것은 큰 쪽으로 인식되는 데 따른 관습적인 요인에 기인하는 것으로 판단되었으며, 지금까지 감귤 유통과정에서 품질에 따른 등급화보다는 크기에 따른 선호와 등급화가 이루어져 왔던 관행에 기인하는 것으로 보여진다. 그러나 감귤이 값싼 대중적인 과실로 자리잡으면서 점차 맛있는 감귤을 선호하는 경향을 나타내고 있어서 감귤을 재배하고 있는 집단이 보여주는 것처럼 중간 크기 이하의 감귤의 선호도가 높아질 것으로 예상되며, 이에 대한 생산적 측면을 고려해야 할 것이다. 특히 1994~1996년산 감귤 생산량을 알맞게 유지함에 따라(18) 유통과정에서 작은 감귤을 선호하는 경향을 크게 보였으며, 이는 앞으로 계속하여 지속될 것으로 예측된다.

홍진조생과는 달리 궁천조생의 경우 크기에 따른 특별한 선호도를 보이지 않는 것은 특이한 결과이며, 이는 과실의 외관 및 형태가 약간 다른 데서 오는 결과로 여겨졌다. 이를 확인하기 위하여 과형지수(지름/높이)에 따른 선호도를 조사하였다. 두 품종에 대한 크기별 과형지수는 Table 2에서, 그리고 관능검사 결과는 Fig. 3에 나타내었다.

Table 3. Color values of Satsuma mandarin used for sensory evaluation on appearance

Sample No	L	a	b	ΔE	Fruit index(a/b)
1	50.85	2.28	29.57	54.13	0.08
2	51.11	14.86	29.90	56.09	0.50
3	47.82	15.02	27.87	57.81	0.54
4	55.51	17.74	33.40	55.52	0.53
5	54.10	22.87	32.33	57.79	0.71
6	53.36	30.54	32.60	61.90	0.94
7	48.52	29.51	28.54	62.95	1.03

궁천조생의 과형지수가 1.15인데 비하여, 홍진조생은 1.24로서 약간 납작한 형태를 나타내어 같은 크기의 감귤이라도 외관상 약간 다른 느낌을 줄 수 있을 것으로 판단되었다 즉, 약간 둥글게 느껴지는 궁천조생의 경우는 같은 크기일 때 홍진조생에 비해 약간 작은 느낌을 줄 수 있을 것으로 여겨졌다. 과형지수를 7단계로 구분하여 각각의 선호도를 조사한 결과, 1.3까지는 거의 직선적으로 증가하다가 그 후 변화가 없었다(Fig. 3). 이는 오렌지와는 달리 약간 납작한 모양의 온주밀감이 가지고 있는 전형적인 형태가 인식되어졌기 때문으로 보인다.

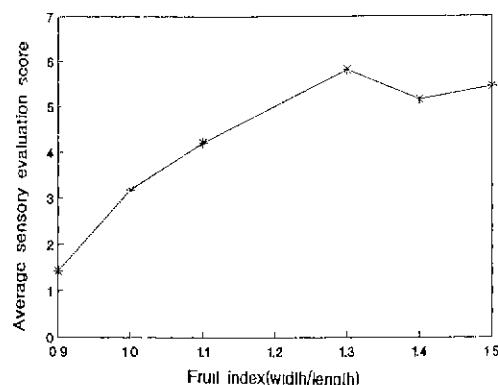


Fig. 3. Sensory evaluation score of Satsuma mandarin with fruit index

과피색에 따른 관능평가

Fig. 4는 과피의 색깔의 차이에 의한 선호도를 나타내었다. 약간 미숙한 형태의 감귤로부터 황색계열에서 진한 홍등색까지 육안 판별에 의해 선별하고 이들 사이의 선호도를 순위별로 표시하도록 하여 이들의 합계를 평균하여 점수로 표시하였다. 색차계에 의한 이들의 L, a, b, ΔE 값은 Table 3에서 보는 바와 같다.

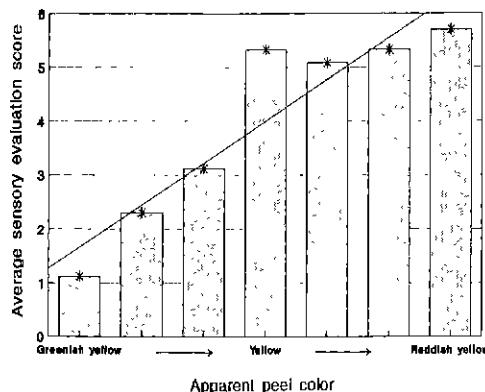


Fig. 4 Sensory evaluation score of Satsuma mandarin with fruit color.

육안적인 판별과 색차계에 의한 측정치가 반드시 일치된다고 볼 수 없으나, 본 실험에서는 관능검사에 의한 색깔의 선호도를 조사하기 위한 목적이기 때문에 육안 판별에 의한 색깔의 차이에 의하여 시료를 구분하였다. 과피의 색깔은 연한 색보다는 짙은 색을 선호하고 있었다. 특히, 감귤을 재배하는 집단에서 이와 같은 경향이 큰 것은 경험적으로 짙은 색깔일 수록 과실의 성숙도와 관계가 있을 뿐만 아니라 내용성분과의 관계를 잘 이해하고 있기 때문인 것으로 여겨진다. 그러나 일반 소비자의 경우 완전 착색이 이루어진 감귤의 경우 선호도에서 큰 차이를 나타내지 않았다.

일반적인 재배농가 또는 감귤을 잘 알고 있는 소비자의 인식으로는 껍질이 얇고, 색깔이 짙은 홍등색인 과실이 잘 익은 감귤로 인식되고 있어서 관능검사의 결과도 거의 일치하였다. 일본산 감귤의 착색도 지수(a/b)에 비하여(19) 낮은 상태의 감귤도 선호하는 것으로 나타났으며, 이에 대한 검토는 더 있어야 할 것으로 여겨졌다.

생산지역에 따른 관능평가

Fig. 5는 같은 품종인 궁천조생에 대하여 생산지역이 다른 시료를 직접 시식하여 이를 사이의 선호도를 조사한 것이다. 제주시 오라동과 북제주군 조천리는 한라산을 중심으로 한 산북 지역에 위치하고 있고 조천은 비교적 감귤재배가 많이 이루어지는 지역에 해당되며, 나머지는 산남 지역으로서 남원읍 의귀리는 감귤수출단지가 위치하는 지역이다. 신례리는 감귤시험장이 위치하고 있는 지역으로 비교적 산남 지역에서도 상대적으로 감귤재배 적지라고는 볼 수 없는 지역이다. 생산지역에 따라 감귤 선호도가 각각

차이가 있음을 알 수 있었으며, 각 시료에 따른 특성은 Table 4에 나타내었다. 일반적으로 인식되고 있는 내용과는 달리 당도, 산 함량 또는 당산비만으로 유의성이 나타나는 것이 아니라 이를 종합한 결과에 기인되는 것으로 추정된다.

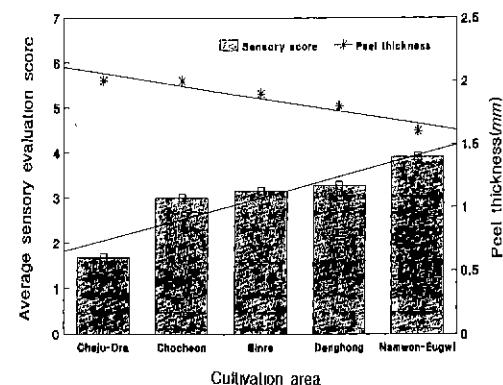


Fig. 5. Sensory evaluation score of Satsuma mandarin with harvest area and peel thickness

Table 4. Physicochemical properties of Satsuma mandarin according to harvest area

Cultivation Area	Soluble solids	Acid content (%)	Brix/acid ratio	Peel thickness (mm)	Peel ratio(%)
Cheju, Ora	10.8	0.75	14.40	2.0	20.90
Chochun	12.4	0.87	14.25	2.0	22.56
Seogwi, Donghong	12.2	0.90	13.56	1.8	20.65
Namwon, Sire	13.4	1.25	10.72	1.9	22.32
Namwon, Eugwi	12.6	0.86	14.65	1.6	18.60

가용성고형물이 10 °Brix 이하일 경우는 기호도가 급격히 떨어지지만(5) 12 °Brix 이상일 때는 산 함량과의 상호관계도 기호도에 영향을 미치는 것으로 판단된다. 감귤주스의 기호도와는 달리(5,17) 본 실험에서와 같이 생과의 선호도는 과실의 외관 및 심리적 요인에 따른 기대심리에 영향을 받아 성분조성에 의한 차이보다는 껍질의 두께와 직선적인 관계가 있는 것은 흥미 있는 사실이었다. 즉, 당산비의 차이가 크지 않았을 경우는 실제적인 맛을 구분하기가 쉽지 않기 때문에 껍질이 얇고 착색이 잘된 감귤이 맛있을 것이라는 기대효과에 의해 영향을 받는 것으로 여겨졌다. 따라서 고품질 감귤생산을 위하여 재배 부적지에 대해서는 다른 작목으로의 대체와 더불어 재배적지의 경우도 외관적인 상품가치 향상을 위한 생산기술의 정립 등이 필요할 것으로 보여진다. 또한, 감귤 유통과정에서 생산자 및 생산지역을 명시함으로써 소비자의 선택을 유도할 수 있는 방안도 고려

될 수 있을 것이다.

본 연구결과에서 제시된 내용만으로 감귤품질과 기호도와의 관계를 완전히 제시한다고 할 수 없을지라도 이를 토대로 하여 주요 품종별, 생산지역별, 수확시기별 등으로 구체화시킨다면 농산물 개방화에 대응방안으로서 감귤의 유통체계 개선을 위한 기초적이고 필수적인 활용자료로 이용이 가능할 것으로 판단된다. 또한, 이는 출하되는 감귤에 대하여 품질에 따른 규격화를 이를 수 있는 여건조성으로 소비자의 구매선택과 기호도를 충족시킬 수 있는 기틀을 마련할 수 있으며, 이로 인한 생과용 감귤소비를 확대할 수 있을 것으로 보인다. 따라서 생산농가에는 고품질 감귤생산의 필요성 제고로 생산기술 향상을 유도할 수 있으며, 이로 인한 국제경쟁력 강화에 기여할 수 있을 것이다.

요 약

제주지역에서 생산되는 대표적인 감귤품종인 궁천조생과 홍진조생에 대한 품질에 관여하는 물리화학적 특성을 분석하였고, 과실의 크기와 형태, 색깔, 생산지역에 따른 감귤의 맛 등에 대한 관능검사를 실시하였다. 12월 1일에 수확한 궁천조생과 홍진조생의 과형지수는 각각 1.16과 1.23으로 궁천조생이 약간 둘근 형태를 나타내었고, 그리고 가용성고형률은 12.12와 12.01이었으며, 산 함량은 0.97과 1.09로 궁천조생이 맛에서 약간 좋은 것을 알 수 있었다. 그러나 홍진조생은 껍질이 얇고, 과육율이 높으며, 경도는 0.502 kg-force로서 궁천조생보다 좋았다. 관능검사자 집단간에 약간의 차이는 있으나 중간 정도 크기의 감귤을 선호하였지만, 홍진조생의 경우 대형과와 소형과를 제외하고는 큰 차이를 보이지 않았다. 과형지수에 대한 선호도는 1.3까지 증가하여 약간 납작한 형태의 감귤을 선호함을 알 수 있었다. 껍질의 색깔에 있어서 완전착색과의 경우 선호도에 대한 차이가 크지 않았으나 진한 홍등색일수록 선호하고 있음을 알 수 있었다. 또한, 같은 품종이라고 할지라도 재배적지에서 생산된 감귤일수록 선호도가 높아 직선적인 유의성을 보였으며, 껍질이 얇을수록 선호함을 알 수 있었다. 그러나 과즙과는 달리 가용성고형률, 산 함량, 당산비, 과육율에 대한 선호도의 경향은 뚜렷하지 않았다.

감사의 글

이 논문은 1999년도 제주대학교 발전기금 연구비

에 의한 연구결과로서 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 고정삼, 강영주 (1998) 감귤가공, 제주대학교 출판부, p. 64, 70-78
2. Shewfelt, R.L. (1990) Quality of fruits and vegetables, *Food Technol.*, 44(6), 99-106
3. 日本園藝農業協同組合連合會 (1985) 果樹農業の中長期振興指針 調査研究報告, p.233
4. 고정삼, 양영택 (1994) 제주산 온주밀감의 품질평가에 미치는 영향, 농산물저장유통학회지, 1(1), 9-14
5. 고정삼, 고정은, 양상호, 안성웅 (1994) 제주산 온주밀감의 특성과 관능평가, 한국농화학회지, 37(3), 161-167
6. 고정삼, 양영택, 송은영 (1995) 제주산 보통온주의 품질평가, 농산물저장유통학회지, 2(2), 251-257
7. 고정삼, 김성학 (1995) 제주산 감귤류의 성분과 그 특성, 한국농화학회지, 38(6), 541-545
8. 한해룡, 문두길 (1983) Figaron 살포시기가 온주밀감의 적과와 과실의 성숙 및 품질에 미치는 영향, 제주대학교 논문집, 15, 35-43
9. 日本農林水產技術會議事務局 (1983) 溫州みかん果汁の風味成分の解明とねに基づく品質改善技術の確立, p.1
10. 農林省食品綜合研究所 (1978) 食糧普及シリーズ, 第10號, 溫州ミカンの貯藏と輸送, p.1
11. 日本園藝農業協同組合連合會 (1985) 果樹農業の中長期振興指針 調査研究報告, p.5
12. 小原哲二郎 編 (1973) 食品分析ハンドブック, 建帛社, p.17
13. 이철호, 이진근, 채수규, 박봉상 (1982) 식품공업 품질론, 유림문화사, p.134
14. 고정삼, 좌창숙, 김영희 (1999) 생산지역과 고도별 홍진조생의 품질특성, 한국농화학회지, 42(2), 147-151
15. 고정삼, 양영택, 송상철, 김지용, 김완택 (1998) 수확년도에 따른 조생온주밀감의 품질변화, 농산물저장유통학회지, 5(1), 1-6
16. 고정삼, 양상호, 양영택, 좌창숙 (1998) 수확시기별 조생온주의 품질특성, 한국농화학회지, 41(2), 141-146
17. 大和田隆夫, 飯野久榮, 石間紀男, 吉川誠次 (1978) 溫州ミカン果汁の糖度及び酸含量と嗜好の関係, 日本食品工業學會誌, 25(1), 147-152

18. 농협중앙회 제주지역본부 (1999) 감귤유통처리실태분석, p.23
19. 長谷川美典, 伊庭慶昭 (1984) カンキツ類の貯藏に

及ぼす溫度の影響, 果樹試驗場報告 B(興津), 11, 53-61

(1999년 11월 3일 접수)