

## 제주산 온주밀감의 특성과 관능평가

고정삼\* · 고정은<sup>1</sup> · 양상호<sup>1</sup> · 안성웅

제주대학교 농화학과, <sup>1</sup>공동실험실습관

**초록** : 제주지역에서 생산되는 대표적인 품종인 궁천조생과 흥진조생에 대한 품질에 관여하는 물리화학적 특성을 분석하였고, 과일의 크기, 색깔, 생산지역에 따른 감귤의 맛 등에 대한 관능검사를 실시하였다. 수확시기에 수확한 조생온주의 가용성고형물은 10.7~11.0였으며, 산함량은 1.04%, 비타민 C함량은 41.19~44.94 mg/100 g였다. 당은 절반이 자당이었고, 포도당과 과당이 각각 1/4씩 함유하고 있었다. 과일크기에 따라 과중, 껍질두께, 가용성고형물, pH, 산함량, 당산비는 각각 직선적인 상관관계를 가지고 있었으며, 경도와 과육율과는 유의성이 없었다. 관능검사 결과 중간정도 크기의 감귤을 선호하며, 껍질의 색깔은 진한 홍등색 일수록 선호하고 있음을 알 수 있었다. 또한, 같은 품종이라고 할지라도 재배지에서 생산된 감귤일수록 선호도가 높아 직선적인 유의성을 보였으며, 과즙의 경우 당산비가 높을수록 선호하여 고품질 감귤생산을 위한 노력이 필요한 것으로 여겨졌다(1994년 3월 14일 접수, 1994년 5월 2일 수리).

### 서 론

제주지역 농업에서 가장 큰 소득원인 감귤산업은 최근 년평균 생산량이 60만톤을 넘어서면서<sup>1)</sup> 심각한 처리난이 예상되고 있다. 더욱이 UR타결 이후 농산물 개방화에 대응하여 농가의 안정된 생산기반을 확립하기 위해서는 고품질의 감귤 생산기술 개발뿐 아니라 실용적인 품질 평가 방법을 확립하여 감귤품질에 따른 규격화로 소비자의 신뢰를 바탕으로 소비확대를 유도하며, 신선도를 유지할 수 있는 저온저장 방법의 개선, 감귤가공처리의 확대, 유통구조의 개선 등이 필요한 것으로 종합되고 있다.<sup>2)</sup> 이들 모두 해결해야 할 과제이지만 그 중에서도 구조개선 효과가 큰 분야로서 감귤의 품질평가 방법의 확립을 기초로 규격화하는 문제가 선결되어야 할 것으로 판단된다. 품질에 따른 감귤의 규격화는 소비자의 신뢰를 높여 생과 소비층대는 물론 고품질 감귤생산을 위한 농가의 노력을 자극하여 장기적으로 국제경쟁력을 강화하는데 있다.

일반적인 과일의 품질평가는 크기, 형태, 색깔, 부패 또는 상처부위 등의 외관, 성숙도에 따른 과일 고유의 색깔, 물성, 향미와 저장수명 등에 의해 결정된다.<sup>3)</sup> 그러나 지금까지 감귤의 품질평가는 선과장에서 크기와 착색도에 의한 간단한 관능적인 방법에 의해 이루어져

왔기 때문에 소비자의 구매선택과 기호도를 충족시키지 못함으로써 일본의 경우 과일류 중에서 감귤의 구매선호도가 매우 높는데 비하여<sup>4)</sup> 국내산 감귤은 다른 과일에 비하여 매우 떨어짐으로써 소비에 제한요소로 지적되고 있다. 따라서 소비자가 원하는 감귤을 찾아내기 위한 기초적인 연구가 선결되어야만 생산에서 유통까지 발전 방향의 지표를 제시할 수 있을 것이다.

이와 같은 연구의 필요성에도 불구하고 국내에서 수행된 연구결과는 부분적이고 단편적인 내용에 불과하며,<sup>5-8)</sup> 생산, 가공 및 유통분야에 반드시 필요로 하는 감귤의 품질평가에 관한 연구는 국내에서 저자 등<sup>9)</sup>에 의해 보고된 예가 처음이다. 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 심도있는 연구가 이루어졌으며,<sup>10-12)</sup> 이를 토대로 실용화하고 있다. 그러나 일본산과 원료특성이 다른 상태인데도 불구하고 일본의 연구결과를 그대로 활용하는 일은 매우 위험한 일이며, 국내에 적용할 수 있는 연구수행이 매우 시급한 실정이다. 따라서 본 연구는 조생온주의 품질에 관여하는 요인들을 분석하고, 관능검사를 통하여 기준이 될 수 있는 기초적인 자료를 제공함으로써 유통구조 개선을 통한 소비촉진에 도움을 주기 위하여

Key words : *Citrus unshiu*, chemical composition, sensory evaluation

\*Corresponding author : J.-S. Koh

이루어졌다.

## 재료 및 방법

### 감귤시료

제주지역에서 주로 재배하고 있는 품종인 조생은주 (*Citrus miyakawa unshiu* Marc.와 *C. okitsu unshiu* Marc.)를 시료로 하였다. 수확적이인 1993년 11월 중순을 기준으로 하여 재배적지에 해당하는 서귀포시 토평동, 서호동에서 생산된 감귤을 분석시료로 사용하였다. 또한, 관능검사를 위하여 대표적인 감귤재배지역으로서 신효동, 남원읍 남원리를 비롯하여 재배조건이 다소 불리한 지역인 제주시 아라동, 조천읍 조천리에 각각 위치한 선과장에서 채취하여 시료로 이용하였다.

### 감귤의 성분분석

감귤 생산지의 대표적인 선과장에서 각 라인별로 수집한 5개의 표준시료를 사용하여 감귤의 상품성에 미치는 요인인 과경, 횡경, 과중, 과피의 두께, 과일의 경도, 과육율, 당도, 산함량, pH 등을 측정하여 평균값으로 나타내었다. 과일의 경도는 Texture analyzer(model TA-XT2, 영국)로 probe 3 mm(No. 17)을 사용하여 생과와 상이한 3부위를 측정하여 다음 평균치로 나타내었다. 감귤을 박피한 다음 착즙하여 100 mesh체를 통과한 과즙의 당도는 Abbe굴절계(Attago, 일본)에 의한 가용성고형물(Brix 당도)로, 산함량은 0.1 N NaOH용액으로 적정하여 정량한 다음 구연산으로 환산하였다.<sup>12)</sup> 과즙율은 쥬스기(대우, KEJ-600)를 이용하여 착즙한 다음 과중에 대한 비율로 표시하였으며, 총산함량과 당도와의 관계인 당산비(Brix/Acid ratio)에 따른 기호도를 나타내었다. 일반성분은 과육을 분쇄한 다음 예비건조한 시료를 사용하여 수분은 105°C 상압건조법으로, 조단백질은 Micro-Kjeldahl법으로, 조지방은 Soxhlet 추출법으로, 회분은 450°C 가열법으로 각각 분석하였다.<sup>13)</sup> 무기물 분석은 Atomic absorption spectroscopy(Pye Unicam SP9-800, 영국)으로 정량하였다.

탄수화물의 분석에서 환원당은 Somogyi-Nelson변법<sup>14)</sup>으로 정량하였으며, 각종 당은 HPLC(Waters, model 246, 미국)에 의해 분석하였다. 당분석용 column을 사용하여 용매계는 80% acetonitrile을 유속 1.0 ml/min로 하고 시료를 5 µl 주입하였으며, 당함량은 동일 조건하에서 실시한 표준용액과 비교하여 정량하였다.<sup>15)</sup>

### 관능검사

감귤의 외관에 따른 관능검사는 비교적 감귤에 대하여 관심이 많다고 여겨지는 제주대학교 농과대학 학생 26~30명을 대상으로 실시하였다. 관능검사자를 다시 집에서 감귤을 재배하는 집단과 감귤을 재배하지 않는 집단으로 구분하여 이들간의 감귤의 크기, 과피의 색깔, 생산지역에 따른 감귤시료의 맛에 대하여 각각의 선호도를 조사하였다. 각 10군의 시료에 대하여 순위별로 선별하도록 한 다음 1점에서 10점까지로 각각 점수를 부여하고, 해당하는 시료에 대하여 그 점수의 합계로 나타내었다. 또한, 소비자의 기호도에 대한 기준을 조사하기 위하여 과즙을 혼합하여 조제한 다음 당산비의 차이에 따른 선호도를 아울러 조사하였다. 그리고 과피의 색깔은 관능검사가 끝난 후 색차계(TC-1, Tokyo Denshoku Co., 일본)를 사용하여 L, a, b, ΔE 값을 측정하였다.

## 결과 및 고찰

감귤의 성분 및 품질은 품종, 생산지역, 생산시기의 기상조건, 과일의 크기, 나무에 달려 있는 위치 등에 따라 차이가 있기 때문에<sup>16)</sup> 이를 간단히 나타내기가 매우 어려운 실정이다. 현재 외관 및 크기에 따른 선별만으로 상품화함으로써 소비자의 신뢰를 얻지 못하여 생과소비에 많은 제한을 주고 있다.<sup>1)</sup> 특히 감귤의 경우 현재 재배되고 있는 품종이 다양할 뿐만 아니라 다른 과일에 비하여 외관상 구분이 분명하지 않으며, 품종구분도 일반적으로 조생은주, 보통은주, 만감류 등으로 구분하는데 따른 소비자의 혼란을 주고 있다. 최근 식품의 고급화와 과일류 증산으로 인하여 감귤의 경우 '맛있는 감귤'을 찾고 있으나 현재의 등급화는 맛에 관여하는 성분의 계측치가 전혀 반영되지 않고 있다.

본 실험에서는 서귀포시 토평동 과수원에서 수확적기에 생산된 것으로서 상품성이 큰 중간크기의 대표적인 품종으로서 조생은주계통의 궁천조생(宮川早生)과 흥진조생(興津早生)의 품질특성을 비교하였다. 온주밀감의 물리화학적 특성은 Table 1에서 보는 바와 같으며, 과육부분의 일반성분은 Table 2와 같다. 두 품종간 성분 분석치는 크게 차이가 나지 않았으며, 가용성고형물은 10.7~11.0이었으며, 산함량은 1.04%, 비타민 C함량은 41.19~44.94 mg/100g였다. 당의 종류는 약 절반이 sucrose였고 그외로 glucose와 fructose가 각각 비슷하게 함유하는 것을 알 수 있었다.

이와 같은 성분분석치는 단지 대표적인 값을 나타낼 뿐이며, 과일의 크기에 따라 각각의 특성이 다소 달라지며 이에 따른 품질이 차이가 있다. 더욱이 같은 생산

Table 1. Physicochemical properties of *Citrus unshiu* juice

	Soluble solids (° Brix)	Total sugar (%)	Reducing sugar (%)	Total acid content (%)	Volatile acid content (%)	Extracts			
<i>C. miyakawa unshiu</i>	10.7	8.57	3.86	1.04	0.02	11.08			
<i>C. okitsu unshiu</i>	11.0	8.79	3.82	1.04	0.01	11.63			
	Density (14°C)	Viscosity (14°C, cP)	Vitamin C (mg/100 g)	Brix/Acid ratio					
<i>C. miyakawa unshiu</i>	1.044	7.5	41.19	10.3					
<i>C. okitsu unshiu</i>	1.045	7.5	44.94	10.6					
Carbohydrate (%)				Inorganic elements (mg/100g)					
	glucose	fructose	sucrose	maltose	Ca	K	Na	Mg	Fe
<i>C. miyakawa unshiu</i>	2.62	2.75	3.41	—	6.13	102.3	0.76	9.50	0.28
<i>C. okitsu unshiu</i>	1.69	1.81	4.77	—	7.88	109.4	0.90	9.96	0.37

\*Samples were harvested at 18th November, 1993, Topyung-Dong, Seogwipo-si.

Table 2. Chemical components of *Citrus unshiu* edible part (%)

	Moisture	Total sugar	Crude fibre	Crude protein	Crude fat	Ash
<i>C. miyakawa unshiu</i>	89.72	8.57	0.23	0.54	0.23	0.30
<i>C. okitsu unshiu</i>	88.90	8.79	0.22	0.44	0.23	0.23

Table 3. Physical properties of *Citrus okitsu unshiu* collected at Seoho-Dong, Seogwipo-si

Line No	Width (mm)	Length (mm)	Weight (g)	Peel thick- ness(mm)	Soluble solids	Acid content (%)	pH	Hardness (kg/cm <sup>2</sup> )	Edible part ratio(%)	Brix acid
1	45.13	34.71	37.39	1.72	12.0	1.51	2.95	0.636	78.09	7.95
2	50.29	38.80	52.47	1.75	11.4	1.49	2.96	0.558	79.14	7.65
3	53.16	39.76	58.00	2.13	11.0	1.52	2.94	0.514	77.69	7.24
4	54.95	40.88	61.00	2.13	11.0	1.34	2.98	0.793	79.21	8.21
5	56.18	45.39	70.68	2.13	10.6	1.29	2.99	0.589	79.39	8.22
6	58.46	45.36	79.11	2.54	10.4	1.34	3.06	0.632	76.90	7.76
7	61.47	46.36	92.33	2.18	10.2	1.41	2.94	0.599	80.47	7.23
8	64.73	46.79	100.76	2.38	10.2	1.35	3.02	0.592	77.61	7.56
9	67.70	51.30	113.62	2.78	9.8	1.14	3.21	0.743	76.78	8.60
10	72.73	55.28	141.26	2.77	9.8	1.19	3.13	0.609	78.94	8.24
11	77.85	57.23	166.59	3.25	9.7	0.93	3.38	0.829	77.19	10.43

지역에서의 같은 품종이라고 할지라도 재배조건에 따라 성분간 차이가 있으며, 시료선택에 따라라도 차이가 발생할 수 있다. 따라서 본 실험에서는 두 품종간의 시료에 따른 오차를 가능한 줄이기 위하여 서귀포시 정방동에 위치한 감귤협동조합 선과장에서 각 라인별로 채취한 5개 이상의 홍진조생 시료에 대한 특성을 측정하여 그 평균치를 구한 결과는 Table 3에서 보는 바와 같으며, 과일 크기와 다른 요인과의 각각 상호관계를 Table

4에 나타내었다.

제주지역의 대표적인 장려품종인 홍진조생의 경우 과일이 커짐에 따라 당도(가용성고형물, Brix)는 직선적으로 감소하였으며, 기호도에 영향을 주는 당산비는 크게 차이가 나지 않지만 상품으로 여겨지는 6~7번 라인의 감귤이 오히려 약간 떨어짐을 알 수 있어서 크기에 따른 상품화는 품질과는 관련이 없음을 나타내고 있었다. 과일의 크기가 증가함에 따라 과중, 껍질의 두께, pH, 산

Table 4. Correlation between fruit size and other factors

Factor	Correlation	
Fruit weight	$y = -151.77 + 3.99x$	$r = 0.9912$
Peel thickness	$y = -0.33 + 0.044x$	$r = 0.9447$
pH	$y = 2.33 + 0.012x$	$r = 0.8429$
Acid content	$y = 2.29 - 0.016x$	$r = 0.8894$
Soluble solids	$y = 14.77 - 0.07x$	$r = 0.9421$
Hardness	$y = 0.36 + 0.005x$	$r = 0.4705$
Edible part ratio	$y = 80.23 + 0.03x$	$r = 0.2634$
Brix/Acid ratio	$y = 4.65 + 0.06x$	$r = 0.6350$

\* r is a correlation coefficient in linear equation.

함량, 가용성고형물, 당산비 등이 상호간 유의성을 가지고 있음을 알 수 있었으며, 경도와 과육율은 유의성을 인정하기 어려웠다. 특히 과일이 커짐에 따라 성분농도가 감소함으로써 약간 담백한 맛을 띄게 되며, 저장용 감귤의 경우 M size 이상의 과일은 가급적 이용하지 않는 편이 바람직할 것이다. 과일이 클수록 기호도에 영향을 주는 당산비가 약간 증가하는 추세를 보이고 있는 것은 당함량의 증가보다는 산함량의 감소에 기인하는 것으로 여겨진다.

감귤에 대한 관능검사는 크기, 과피의 색깔, 재배지역에 따른 시료, 과즙의 당산비에 대하여 실시하였다. 집에서 감귤과수원을 보유하고 있는 집단과 그렇지 않은 집단으로 나누어 실시하였으며, 이는 감귤에 대한 관심의 정도와 소비에 선호정도를 판단하는데 도움이 될 것으로 여겨졌기 때문이다. 조생은주 중에서 대표적인 품종인 궁천조생과 홍진조생에 대한 크기별 선호도 조사결과는 Fig. 1과 Fig. 2에서 보는 바와 같다.

보통 감귤선과장에서 크기별로 10등급하여 구분하기 때문에 각 라인별로 채취한 10개군 중에서 외관상 결점이 없는 대표적인 시료를 선정하여 순위별로 표시하도록 하여 이들의 합계를 점수로 표시하였다. 홍진조생의 경우 62~68 mm인 중간정도의 크기를 선호하는데 비하여, 궁천조생의 경우는 크기에 따른 선호도는 큰 차이를 보이지 않았으며 대형과는 떨어지는 것을 알 수 있었다. 감귤을 재배하지 않는 집단이 비교적 과일이 큰 것을 선호하는데 비하여 재배하고 있는 집단은 비교적 작은 것을 선호하고 있어서 약간 상이한 결과를 보이고 있다. 이는 지금까지 감귤유통과정에서 품질에 따른 등급화보다는 크기에 따른 선과와 등급화가 이루어져 왔던 관행에 기인하는 것으로 보여진다.

Fig. 3은 과피의 색깔의 차이에 의한 선호도를 나타내

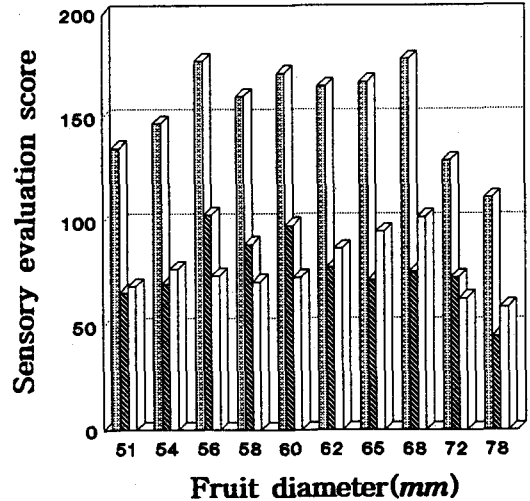


Fig. 1. Sensory evaluation score of *Citrus miyakawa unshiu* according to fruit size. [Total score, Orchardist, Non-orchardist]

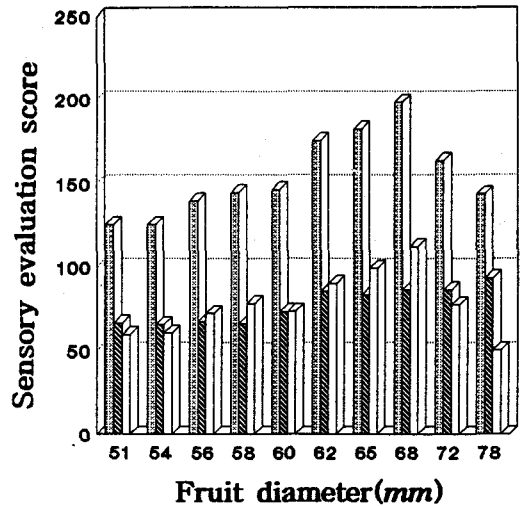


Fig. 2. Sensory evaluation score of *Citrus okitsu unshiu* according to fruit size. [Total score, Orchardist, Non-orchardist]

었다. 연한 황색계열에서 진한 홍등색까지 육안판별에 의해 선별하고 이들간의 선호도를 순위별로 표시하도록 하여 이들의 합계를 점수로 표시하였다. 색차계에 의한 이들의 L, a, b, ΔE 값은 Table 5에서 보는 바와 같다. 육안적인 판별과 색차계에 의한 측정치가 반드시 일치된다고 볼 수 없으나 본 실험에서는 관능검사에 의한

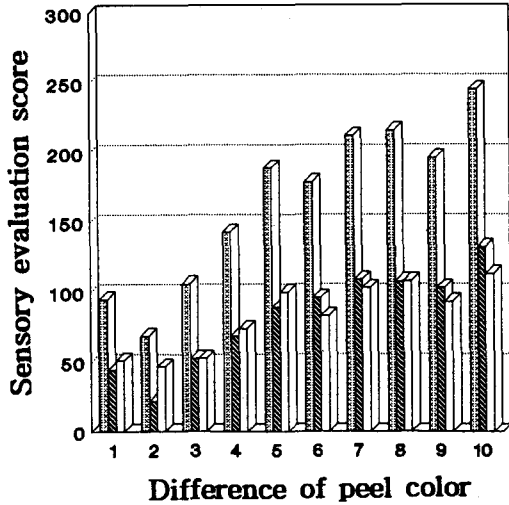


Fig. 3. Sensory evaluation score of *Citrus unshiu* according to fruit peel color.  
 ■; Total score, ▨; Orchardist, □; Non-orchardist.

Table 5. Color values of *Citrus unshiu* used for sensory evaluation on appearance

Sample No	L	a	b	ΔE
1	51.57	8.19	32.47	55.75
2	52.38	8.95	33.10	55.58
3	52.43	10.28	33.48	56.00
4	53.84	14.08	34.66	56.47
5	50.73	11.70	32.17	56.87
6	51.18	14.78	32.58	57.47
7	45.99	13.06	29.41	59.62
8	46.42	13.50	29.52	59.41
9	44.71	12.59	28.15	60.01
10	48.41	17.21	30.59	59.28

색깔의 선호도를 조사하기 위한 목적이기 때문에 육안 판별에 의한 색깔의 차이에 의하여 시료를 구분하였다. 과피의 색깔은 연한 색보다는 짙은 색을 선호하고 있으며, 특히 감귤을 재배하는 집단에서 이와 같은 경향이 큰 것은 경험적으로 짙은 색깔일수록 과일의 성숙도와 관계가 있을 뿐만 아니라 내용성분과의 관계를 잘 이해하고 있기 때문인 것으로 여겨진다. 일반적인 재배농가 또는 감귤을 잘 알고 있는 소비자의 인식으로는 껍질이 얇고, 색깔이 짙은 홍등색인 과일이 잘 익은 감귤로 인식되고 있어서 관능검사의 결과도 거의 일치하였다.

Fig. 4은 같은 품종(홍진조생)에 대하여 생산지역이

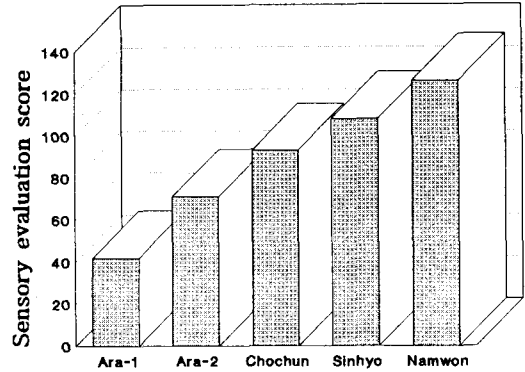


Fig. 4. Sensory evaluation score of *Citrus unshiu* according to cultivation area.

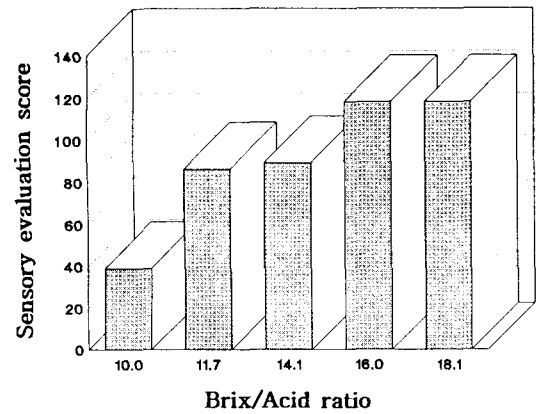


Fig. 5. Sensory evaluation score of *Citrus unshiu* juice according to Brix/Acid ratio.

다른 시료를 직접 시식하여 이들간의 선호도를 조사한 것이다. 아라 1은 해발 300 m정도의 감귤재배 부적지에 해당하는 지역에서 생산된 감귤이며, 아라 2와 조천은 한라산을 중심으로 한 산북지역으로서 아라 2에 비하여 조천은 비교적 감귤재배가 많이 이루어지는 지역에서 생산된 감귤이다. 그리고 신호와 남원은 각각 산남지역에서 재배한 감귤로서 남원은 현재 감귤주산지에 해당하는 지역으로서 신호에 비하여 수령(樹齡)이 적은 나무에서 수확한 시료에 해당한다. 같은 품종이라고 할지라도 생산지역에 따라 선호도는  $y = 26.5 + 20.5x (r = 0.9916)$ 이므로 높은 상관(相關)을 갖는 직선적인 관계를 나타내었다. 따라서 고품질 감귤생산을 위해 재배부적지에 대해서는 다른 작목으로의 대체와 더불어 이에 따른 생산기술의 정립 등이 필요할 것으로 보여진다. 또한 감귤유통과정에서 생산지역을 명시함으로써 소비자의

선택을 유도할 수 있는 방안도 고려될 수 있을 것이다.

Fig. 5는 과즙의 당산비(Brix/Acid ratio)에 따른 선호도를 나타내었다. 제주지역에서 생산되는 생과용 감귤의 경우 당산비가 7~10 정도로서 일본산 온주밀감에 비하여 기호도가 떨어지는 것으로 알려져 있다. 따라서 농산물 개방화에 대응하여 고품질 감귤을 생산하기 위한 지표를 설정하기 위하여 이에 대한 선호도를 조사할 필요가 있기 때문에 본 실험에서는 여러가지 과즙을 혼합하여 당산비를 10~18로 조정한 다음 관능검사를 실시하였다.

Fig. 5에서 보는 바와 같이 당산비가 높을수록 기호도가 높아짐을 알 수 있었다. 현재 제주지역에서 생산되는 감귤의 당산비가 대부분 10이하인 점을 고려할 때 당도를 높이거나 산함량을 줄여 당산비를 높인다면 기호도는 크게 향상될 것으로 여겨진다. 그리고 생과용과 과즙에 대한 기호도를 같은 조건에서 비교하기는 어려우나 현재 시판하고 있는 감귤가공제품의 당산비가 무가당 100% 주스를 제외하고는 당산비가 20<sup>16)</sup> 이상으로 조정하여 제조되고 있는 점을 감안한다면 국제경쟁력을 갖는 고품질 감귤생산을 위한 여러 가지의 노력이 절실히 필요함을 알 수 있었다.

본 연구결과에서 제시된 내용은 1993년산 감귤만을 시료로 하였기 때문에 완전한 결론으로서 감귤품질과 기호도와와의 관계를 제시한다고 할 수 없을지라도 이를 토대로 하여 주요 품종별, 생산지역별, 수확시기별 등으로 구체화시킨다면 농산물 개방화에 적극적인 대응방안으로서 감귤의 유통구조 개선을 위한 기초적이고 필수적인 활용자료로 이용이 가능할 것으로 판단된다. 또한, 이는 출하되는 감귤에 대하여 품질에 따른 규격화를 이룰 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.

## 감사의 글

이 논문은 1993년도 한국학술진흥재단의 자유공모과제 연구비에 의한 연구결과와 일부로서 이에 감사드립니다.

## 참 고 문 헌

1. 고정삼, 강영주 (1994) 제주농업과 감귤가공산업, 광일문화사, p. 88, 273
2. 고정삼 (1991) 감귤진흥 장기발전계획 연구보고서 (감귤가공분야), 제주도, p. 299
3. Shewfelt, R. L. (1990) Food Technol., 44(6), 99
4. 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
5. 고정삼, 고남권, 강순선 (1989) 한국농화학회지, 32(4), 416
6. 고정삼, 김찬식, 고영수, 양영택 (1993) 한국식품과학회지, 25(1), 33
7. 고정삼 (1991) 농수산물 가공산업 육성을 위한 조사연구보고서(농산분야), 제주도, p. 63
8. 한해룡 (1993) 화갑기념논문집, p. 55-210, 264-272, 283-303
9. 고정삼, 양영택 (1994) 한국농산물저장유통학회지, 1(1), 9
10. 日本農林水産技術會議事務局 (1983) 温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
11. 農林省食品綜合研究所 (1978) 食糧普及シリーズ, 第10號, 温州ミカンの貯蔵と輸送, p. 1-103
12. 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. 5-482
13. 小原 哲二郎 編 (1973) 食品分析ハンドブック, 建帛社, p. 17
14. Hatanaka, C. and Y. Kobara (1980) Agric. Biol. Chem., 44, 2943
15. 고정삼, 고남권, 강순선 (1989) 한국농화학회지, 32(4), 416
16. 고정삼 (1994) 미발표자료

---

**Physicochemical Properties and Sensory Evaluation of *Citrus Unshiu* Produced in Cheju**

Jeong-Sam Koh\*, Jeong-eun Koh<sup>1</sup>, Sang-Ho Yang<sup>1</sup> and Sung-ung Ahn (Department of Agricultural Chemistry, <sup>1</sup>Research Instrument Center, Cheju National University, Ara-Dong, Cheju 690-576 Korea)

**Abstract :** Soluble solids (°Brix), acid content and vitamin C content of *Citrus miyakawa unshiu* and *C. okitsu unshiu* juice harvested middle of November 1993 in Seuho-Dong and Topyung-Dong, Seogwipo-si, south area of Cheju were 10.7~11.0, 1.04% and 41.19~44.94 mg/100 g juice, respectively. Carbohydrate was consisted of about ½ sucrose, ¼ glucose, and ¼ fructose. Fruit weight, peel thickness, soluble solids, pH, acid content and Brix/Acid ratio had a good correlation in linear function with increasing fruit size, respectively. However, hardness and edible part ratio were not showed correlation with increasing fruit size. Middle size of citrus fruit was favorable to panelists, and the citrus peel color of red yellow was more favorable than pale yellow color in sensory evaluation. Sensory evaluation score showed a linear correlation among citrus fruits of *C. okitsu unshiu* produced in Namwon-ri, Seuho-Dong, Seogwipo-si, south area of Cheju, and that of Chochun-ri, Ara-Dong, Cheju-si, north area of Cheju, and the score was higher according to citrus fruit produced in optimum cultivation area. With increasing Brix/Acid ratio of citrus juice, high sensory evaluation score was gained in panelists. These data obtained are supposed to be applied to the quality evaluation of *Citrus unshiu* produced in Cheju.