

## 제주산 감귤류차의 제조와 그 특성

고정삼 · 양영택 · 김용철 \*

제주대학교 농과대학 농화학과, \*(주)삼다농산

### Processing of citrus-tea and its characteristics

Jeong-Sam Koh, Young-Taek Yang, Yong-Churl Kim\*

Department of Agricultural Chemistry, Cheju National University

\*Samda Agricultural Products Company

#### Abstract

Total carbohydrates of Kumquats was 14.69%. Kumquats, *Citrus natsudaidai*, and *C. platmama* contained 18.3, 11.1 and 13.0%, of soluble solids, and 42.39, 32.09 and 20.13mg/100 g, of vitamin C, respectively. Acid contents of *C. natsudaidai* and *C. platymama* harvested on March 1995 in south Cheju were 2.52% and 0.89%. In preparing of Kumquats-tea, combination of 50% honey and sugar, 5% oligo-sugar, 32% Kumquats slice, 13% juice of *C. natsudaidai* were the best recipe for sensory evaluation. In *C. natsudaidai*-tea, combination of 5~10% peel slice treated at 90°C for 1min, 50~60% concentration of sugar and 35~40% of flesh of *C. natsudaidai* were good. for sensory evaluation.

Microbial growth was not observed in the sterilized products for more than one month at 30°C.

Key words : *Citrus natsudaidai*, Kumquats citrus-tea, sensory evaluation

#### 서 론

제주지역 감귤생산량이 년평균 60만톤을 넘어 서면서 생과용으로서는 소비의 한계에 이르러 가격안정이 어려워졌으며, 음료용으로 이용되는 제주산 감귤가공은 국제경쟁력 약화로 인하여 매우 어려운 실정에 처하게 되었다. 이에 따라 농가의 안정된 생산기반을 마련하기 위해서는 산지가공공장에서의 감귤을 이용한 고품질 제품화에 필요한 가공기술 개발이 필요한 실정이다. 그리고 제주도가 관광지로서 정착되면서 관광객 수가 년평균 350만명이 넘고 있어서, 이들을 구매대상

으로 하여 농산물 중에서 제주의 이미지를 부각시킬 수 있는 감귤류를 소재로 한 부가가치가 높은 관광식품 개발이 요구되고 있다[1].

국내 감귤류 생산이 제주지역에 국한되므로써 감귤가공에 대한 연구가 매우 미진한 편이며, 온주밀감을 소재로 한 가공기술에 대한 학술적인 연구는 일본에서 일부 진행되었으나[2] 산업화에 필요한 연구내용은 전문학술지에 거의 발표된 바 없다. 국내 감귤가공에 대한 연구로서는 다년간 저자 등에 의한 감귤주의 생산[3-6], 금귤을 소재로 한 잼, 젤리화 식품, 금귤-벌꿀절임 등에 관한 연구[7-9], 온주밀감을 이용한 감귤잼[7] 등

이 이루어졌으며, 본 실험은 감귤류차 가공기술을 개발하여 특색있는 제주도 관광상품화를 시도함으로써 감귤의 수요확대로 안정된 농가의 생산기반을 유도하기 위하여 이루어졌다.

## 재료 및 방법

### 재료

제주지역에서 생산된 1995년산 감귤품종인 금귤(*Kumquats; Fortunella margarita*), 하귤(*Citrus natsudaidai*), 병귤(*Citrus platymama*), 파인애플을 시료로 하였다.

### 성분분석

박피하여 압착법으로 착즙한 다음 100mesh 체를 통과한 과즙의 당도는 Abbe 굴절계(Attago, 일본)에 의한 가용성고형물(Brix 당도)로, 산함량은 0.1N NaOH용액을 사용한 적정법으로 정량 후 구연산으로 환산하였다[10]. 과즙율은 쥬스기(대우, KEJ-600)를 이용하여 착즙한 다음 과중에 대한 비율로 표시하였다.

일반성분은 과육을 분쇄한 다음 예비건조한 시료를 사용하여 수분은 105°C 상압건조법으로, 조단백질은 Micro-Kjeldahl법으로, 조지방은 Soxhlet 추출법으로, 회분은 450°C 회화법으로 각각 분석하였으며[10], 환원당은 Somogyi-Nelson변법[11]으로 정량하였다. 비타민 C는 시료 10g을 5% metaphosphoric acid 50ml를 가한 후 마쇄하여 감압여과하고, 찌꺼기는 소량의 물로 세척하여 추가로 추출한 후 100ml로 한 다음 hydrazine비법색[12]에 준하여 총 비타민 C와 산화형 비타민 C로 구분하여 분석하였다.

무기물 분석은 atomic absorption spectroscopy(Pye Unicam SP9-800, 영국)을 이용하였다. 각종 당 및 유기산은 HPLC(Waters, model 246, 미국)에 의해 분석하였다. carbohydrate column을 사용하여 용매계는 80% acetonitrile을 유속 1.0ml/min로 하고 시료를 5 $\mu$ l 주입하였으며, 당함량은 동일 조건하에서 실시한 표준용액(Sigma)과 비교

하여 정량하였다[16]. 유기산 분석에서는 시료를 분쇄한 다음 100mesh 나일론 포로 압착하여 과즙을 판 후 증류수를 가하여 희석 여과하고, 여액을 Sep-pak C<sub>18</sub> cartridge와 0.45 $\mu$ m membrane filter를 통과시켜 분석시료로 하였다. 분석조건은  $\mu$ -bonda pak C<sub>18</sub> cartridge column (3.9mm $\times$ 30cm)을 사용하여 시료 5 $\mu$ l를 주입한 다음 0.2M KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (pH 2.5) 용매계로 0.8ml/min로 흘러 보내 UV 214nm에서 검출하고, 표준시료(Sigma)를 같은 조건에서 분석하여 비교하고 그 함량을 환산하였다[14].

### 금귤차 및 하귤차의 제조

각각 조건을 달리하여 제조한 금귤차 및 하귤차에 2.5~3배량의 온수를 가하여 음용시의 기호도를 평가하였다. 첨가하는 설탕량을 20~70%까지 5% 간격으로 금귤 slice와 혼합한 다음 3일간 숙성시켜 기호도를 평가하였다.

첨가하는 설탕의 적정량인 50~60%를 기준으로 첨가하는 당의 일부를 여러 종류의 당류를 사용하여 설탕을 대체하였으며, 이 때 당의 종류별로 배합비율을 달리하였을 경우의 기호도를 각각 평가하였다. 이와 같이 결정된 최적배합조건에서 원료를 배합한 다음 용기에 충전하여 상온에 방치한 것과 45~50°C 수목조에서 각각 30분, 1시간, 3시간을 침지처리한 다음 상온에 방치하여 얻어진 시료에 대하여 각각 관능검사를 통하여 숙성효과를 검토하였다. 제품제조공장에서 시제품 생산은 전처리한 원료를 3HP 모터팬을 부착한 후드가 설치된 이중솥(steam jacket)을 이용하여 1~1.4kg/cm<sup>2</sup>의 스팀으로 5분간 가열한 다음 80°C 이상의 뜨거운 상태에서 충전기를 사용하여 충전하였으며, capping하여 포장한 제품을 열수에서 다시 5분간 가열살균하였다.

### 관능검사

시제품의 상품성을 평가하기 위한 관능검사는 제주대학교 농과대학 학생, 대학원생, 교직원 등 20~30명을 대상으로 이미 시판하고 있는 금귤차와 하귤차 제품을 대조구로 하여 본 실험에서 제

조한 제품과를 다시료비교법에 의해 비교하였다.

외관, 맛, 향기, 종합기호도에 대하여 각각 아주 좋다(5점), 좋다(4점), 보통이다(3점), 나쁘다(2점), 아주 나쁘다(1점)로 평점하도록 하여 그의 평균치를 나타내었다[13].

미생물검사

제품의 유통 중에 일어날 수 있는 미생물학적인 변질요인을 검토하기 위하여 살균처리한 시제품에 대한 미생물검사를 실시하였다. 제품을 30℃ 항온기에서 한달동안 배양한 다음 외관 및 미생물 검사를 실시하였으며, 효모와 곰팡이는 potato dextrose agar(Difco)배지에, 세균은 standard methods agar(Difco)배지를 사용하여 1ml의 시료 용액 또는 희석용액을 평판배지에 도말하여 30℃에서 3~7일간 배양한 다음 세균, 효모 및 곰팡이의 colony forming unit(CFU)를 계수하였다.

결과 및 고찰

원료의 특성

감귤의 성분은 품종, 생산지역, 생산시기, 과일 의 크기 등에 따라 차이가 있는 것으로 알려져 있기 때문에[7, 14, 15] 본 실험에서는 원료의 특성을 파악하기 위하여 서귀포시 서호동 소재 과수원에서 1995년 3월 중순에 생산된 것으로 상품성이 큰 중간크기로서 생산량이 많은 영파금귤, 하귤, 병귤의 품질특성을 분석하였다.

금귤, 하귤 및 병귤의 물리화학적 특성은 Table 1에서 보는 바와 같다. 총당함량은 금귤이 14.69%로 가장 많았고, 하귤과 병귤은 상대적으로 떨어졌다. 금귤, 하귤 및 병귤의 가용성고형물(° Brix)과 비타민 C함량은 각각 18.3, 11.1, 13.0과 4.239, 39.09, 20.13mg/100g으로서 장기저장한 시료를 분석하였기 때문에 다소 낮은 값을 나타내었으나 상대적인 비교는 가능하였다. 감귤류의 당은 자당이 절반정도를 차지하였으며, 금귤을 제외하고는 구연산이 유기산의 대부분을 차지하고 있었다.

Table 1. Physicochemical properties of citrus samples

Variety	Fruit	Edible part	Soluble solids	Reducing	Acid	pH	Vitamin C
	weight (g)	ratio (%)	(° Brix)	sugar (%)	content (%)		
Kumquats	15.71	-	18.3	9.96	1.04	3.75	42.39
C. natsudaidai	407.93	68.50	11.1	4.22	2.51	2.96	32.09
C. platymama	90.22	60.67	13.0	5.36	0.89	4.05	20.13

  

Variety	Brix/Acid	Carbohydrate (%)				Minerals(mg/100 g)				
		Glucose	Fructose	Sucrose	Maltose	Ca	K	Na	Mg	Fe
Kumquats	17.60	3.54(26.7)*	3.29(23.9)	6.95(50.4)**	-	31.2	234.4	8.4	25.3	0.6
C. natsudaidai	4.42	1.44(25.0)	1.53(26.6)	2.71(47.1)	0.08(1.3)	12.0	131.7	4.2	7.9	0.4
C. platymama	14.61	1.44(20.3)	2.15(30.2)	3.33(46.8)	0.19(2.7)	19.6	186.2	5.6	13.9	0.6

  

Variety	Organic acid (%)				
	Citric acid	Malic acid	Maleic acid	Oxalic acid	Fumaric acid
Kumquats	58.27	32.49	0.08	9.14	-
C. natsudaidai	96.17	1.64	-	2.16	0.03
C. platymama	75.70	16.08	-	7.69	0.52

\* Whole fruits of Kumquats, edible parts of C. natsudaidai and C. platymama were analysed as samples.

\*\* relative percent (%)

Table 2. Proximate composition of edible part of citrus samples

Citrus	Content (%)					
	Moisture	Total sugar	Crude protein	Crude fat	Ash	Carbohydrates
Kumquats	80.44	14.69	1.36	0.47	0.91	16.82
C. natsudaidai	89.21	7.08	0.92	0.22	0.59	9.06
C. platymama	86.62	9.17	1.07	0.24	0.60	11.47

특히 금귤에는 산화형 비타민 C가 16.89mg/100g이 함유되었으나 하귤과 병귤에는 검출되지 않았다. 그리고 산함량은 각각 1.04, 2.51, 0.89%로서 수확시기에 따라 산함량이 차이가 많은 것으로 알려지고 있으며, 본 실험에서는 온주밀감이 거의 소비되는 시기에 감귤류차를 생산하는 것을 기준하였기 때문에 일반적인 수확시기보다 늦은 시기에 수확한 시료를 분석하였다. 하귤의 경우 산함량이 많아 감귤류차의 청량감을 주는데 기여하는 것으로 보이며, 병귤은 제주지역의 재래귤로서 향미가 뛰어나 제품의 품질을 향상시키는데 필요한 것으로 판단되었다.

본 실험에 사용한 감귤류의 일반성분은 Table 2에서 보는 바와 같으며, 금귤과 병귤의 당함량이 많은데 비하여 하귤은 떨어졌다. 그리고 가식부를 분석시료로 할 경우 금귤은 껍질이 포함되는데 비해 병귤과 하귤은 과육부분만을 시료로 하였기 때문에 금귤에서는 다른 시료에 비해 조지방 함량이 많았다.

#### 금귤차 및 하귤차의 제조

금귤차의 최적제조조건을 구명하기 위하여 원료 배합비율, 숙성방법, 충전 및 포장방법 등에 대한

관능검사를 통하여 상품성을 검토하였다. 우선 참가하는 당농도에 대하여 금귤차의 기호도를 조사한 결과 설탕첨가량이 50~60%일 때 가장 좋았으며, 당농도가 65%이상에서는 단맛이 강하여 원료 금귤의 특성이 감소하였고 반대로 45% 미만에서는 감미도가 낮아 기호도가 떨어졌다.

하귤차의 경우 원료의 배합비율에 따른 특성과 순위평점에 의한 관능검사 결과는 Table 3에서 보는 바와 같다. 산함량이 많아 단맛에 영향을 주고 있는 것으로 판단되며, 금귤차에 비해 당농도가 다소 낮은 50~55%에서 선호도가 가장 높았다. 또한, 과육량에 따라 풍미도 깊게 관여함을 알 수 있었으며, 당농도가 60%이상이나 45% 미만에서는 기호도가 급격히 감소함을 알 수 있었다. 이는 당과 산함량의 조화가 기호도에 크게 영향을 주고 있는 것으로 판단되었다.

참가하는 당종류로는 설탕과 벌꿀 일정량에 올리고당을 첨가하였을 때가 관능검사 결과 선호도가 높음을 알 수 있었으며, 물엿보다는 올리고당이 차의 맛에 관계가 있음을 알 수 있었다. 원료에 대한 당의 배합비율로는 설탕 40%, 벌꿀 10%, 올리고당 5%에 금귤 45%를 혼합하는 경우 선호도가 높았다. 금귤만을 원료로 사용하는 경우 산함량이 다른 감귤류에 비해 떨어져 후감이

Table 3. Physical properties and sensory score of *Citrus natsudaidai*-tea

Sample No.	Sugar concentration (%)	Edible part ratio (%)	pH	Brix	Acid content (%)	Sensory score
435	40	60	3.08	44.4	1.29	-8.46
235	45	55	3.11	48.9	1.15	-1.16
635	50	50	3.12	53.2	1.01	3.98
535	55	45	3.15	58.5	0.90	4.32
335	60	40	3.19	62.1	0.83	1.32

좋지 않고 청량감을 줄 수 없었다. 시판하는 유자차의 pH가 3.04~3.51인데 비하여 금귤만을 사용하였을 경우 pH가 4.0~4.1이었다.

따라서 제주산 감귤류 중에서 산함량이 많고 향기가 좋은 하귤을 사용하여 혼합 감귤차의 제조조건을 검토하였다. Table 4에서 보는 바와 같이 하귤쥬스의 첨가량이 많아질수록 pH가 낮아졌으며, 30명을 대상으로 하여 9단계 기호척도법에 의한 관능검사 결과 기호성이 좋아짐을 알 수 있었다. 특히 20대의 젊은 관능검사자들은 일반적으로 향미에 많은 비중을 두는 경향을 보였으며, 강한 신맛보다는 단맛을 선호하는 경향이 있었다.

이는 기존 제품에 입맛이 들여진 결과로 여겨질 수도 있으며, 하귤쥬스량의 증가는 쓴맛을 강하게 나타내어 기호도가 약간 감소하는 경향을 보였다.

당농도 50~60%를 기준하여 하귤쥬스를 10%에서 25%까지 배합한 결과 10~15%에서 선호도가 높았으며, 15%이상에서는 상대적으로 액상부분이 많아져 과피가 부유하여 제품의 균일성이 떨어지고, 일반적인 소비자의 인식에서 볼 때 외관상 상품성이 떨어질 것으로 판단되었다. 청량감을 부여하고 외관상 상품성을 유지할 수 있는 하귤쥬스의 첨가량은 10~13%으로 여겨졌다.

그리고 하귤쥬스첨가에 의한 산미를 증진시키는 방법 외에도 차의 향미와 종합적인 기호도를 높이기 위하여 하귤과피와 파인애플 쥬스의 첨가에 따른 영향도 검토하였다.

하귤껍질에 함유하고 있는 나린진성분을 제거하기 위하여 전처리한 하귤껍질을 90~95℃ 온탕에 1분간 침지한 다음 수세하여 사용하였다. 착즙기

로 하귤전체를 착즙한 즙액을 조제한 다음 각각의 첨가효과를 검토하였다. 하귤과즙의 처리구는 쓴맛이 매우 강하였고, 과피즙을 첨가하였을 경우 불용성 덩어리를 형성하여 혼탁하게 되어 외관상 문제점이 있었으며 강한 쓴맛을 나타내었다. 그러나 전처리한 과피 slice를 3~5% 첨가한 처리구는 기호성이 좋은 것으로 평가되었다.

또한, 파인애플 쥬스첨가의 경우 1~10% 금귤

Table 5. Chemical compositions of Kumquats tea and *Citrus natsudaidai* tea\*

Samples	pH	Soluble solids content ('Brix)	Acid content (%)	Vitamin C (mg/100 g)	
				Total	Oxidized type
<i>Kumquats tea</i>					
Product of T company	3.37	60.8	0.78	26.85	23.02
121	3.61	53.8	0.72	31.34	22.13
122	3.54	55.4	0.75	28.28	25.41
123	3.57	51.2	0.74	28.50	23.40
<i>C. natsudaidai tea</i>					
Product of T company	3.15	60.8	0.91	33.82	26.18
221	3.33	57.2	0.82	38.82	16.38
222	3.32	54.8	0.85	29.90	17.20
223	3.35	56.4	0.83	34.49	16.15

\* Sample No. 121 and 221 were added 10% of peel of *Citrus platymama*, No. 122 and 222 were added 10% of peel of *C. natsudaidai*, and No. 123 and 223 were added 5% of peel of *C. natsudaidai* and 5% of peel of *Citrus platymama*.

차에 첨가하여 관능검사를 실시한 결과 3~5% 수준에서 금귤의 독특한 맛과 잘 어울렸으며, 10% 이상 첨가할 경우는 파인애플 향이 진하여 금

Table 4. Physical properties and sensory evaluation score of Kumquats tea on addition of *C. natsudaidai* juice

Sample	Citrus Juice (%)	Kumquat slice (%)	pH	Brix	Acid content (%)	Sensory evaluation score*
374	10	30	3.61	56.0	0.64	6.85
274	13	27	3.50	56.0	0.77	7.03
574	15	25	3.45	55.2	0.84	5.62
474	17	23	3.39	54.8	0.98	5.26

\* Hedonic scaling

굴차로서는 좋지 않음을 알 수 있었다.

숙성정도의 판단은 관능검사자에 의한 금귤 및 하귤과피 slice의 씹히는 정도, 맛 등을 종합평가 토록 하였다. 40~45°C에서 1시간 침지한 다음 실온에서 3일 정도 숙성하여 병입하는 편이 좋은 것으로 나타났다. 열처리하지 않은 경우 과피에 당의 침투가 잘 이루어지지 않아 상대적으로 숙성기간이 길어졌고, 온탕에서 침지시간이 길어질 수록 갈변이 심해지는 것을 알 수 있었다.

본 연구에서 얻어진 감귤차 시제품의 화학분석 결과는 Table 5에서 보는 바와 같이 기존에 시판하는 제품에 비하여 당함량을 낮추어 기호성을 높인 제품으로 개발하였으며, 비타민 C함량도 기존제품에 비해 많이 잔존해 있었다. 특히 시판하고 있는 T회사제품인 금귤차의 경우 주요 당성분은 과당이 52.94%, 포도당이 41.25%로서 이성화당을 다량첨가한 것으로 여겨지며, 강한 단만으로 인하여 기호성이 떨어지는 것으로 보였다.

Table 6. Sensory evaluation on Kumquats related products\*

Sample No.	Appearance	Flavor	Taste	Overall palatability
521	3.85	4.22	3.89	3.89
621	3.89	3.52	3.70	3.74
721	3.85	3.96	4.19	4.26

\* Samples were follows. 521 was a Kumquats tea added 10% peel of *Citrus platymama*, 621 was the one added 10% peel of *Citrus natsudaidai*, and 721 was the one added 10% peel of *Citrus platymama* and *Citrus natsudaidai*, respectively.

Table 7. Sensory evaluation on *Citrus natsudaidai* tea and related products\*

Sample No.	Appearance	Flavor	Taste	Overall palatability
250	3.47	4.13	3.60	3.73
350	3.60	4.00	4.00	3.93
450	3.67	3.33	3.47	3.53

\* Samples were follows. 250 was a Kumquats tea added 10% peel of *Citrus platymama*, 350 was the one added 10% peel of *Citrus natsudaidai*, and 450 was the one added 10% peel of *Citrus platymama* and *Citrus natsudaidai*, respectively.

## 관능검사

본 실험에서 설정한 금귤차 및 하귤차의 제조 조건을 기초로 1회에 금귤 slice 및 하귤쥬스 혼합액 40 l를 기준으로 하여 시제품 생산을 하였으며, 이 제품의 성분분석 결과는 Table 5에서 보는 바와 같다. 그리고 상품성을 평가하기 위한 방법으로서 시판하고 있는 본 제품과 금귤류를 사용한 유사상품을 대상으로 외관, 맛, 종합기호도에 대한 관능검사를 다시로 비교법으로 실시하였다.

금귤차에 대한 관능평가는 국내 T회사에서 시판하고 있는 액상 금귤차를 대조구로 하여 사용하였으며, 제주대학교 학생, 대학원생, 교직원 등 30명을 대상으로 하여 관능검사를 실시하는 그 결과를 Table 6에 나타내었다. 본 연구에서 얻어진 시제품의 관능평가 결과는 대조구로 사용한 기존회사의 제품들에 비하여 외관, 맛, 종합기호도에서 모두 우수한 것으로 평가되었다.

특히 하귤껍질만을 첨가한 것에 비해 병귤껍질을 혼용한 것이 종합기호도에서 뛰어났으며, 특히 맛에 있어서도 기존 상품에 비하여 좋게 평가되었다. 이러한 연구결과는 제주산 잠감류를 이용한 제품개발을 시도함으로써 활용도를 높인다는 데 의의가 있을 것으로 여겨진다.

## 저장성 시험

압축식 충전기에 의한 정량 포장과 capping이 끝난 제품을 열탕에서 5분간 살균처리함으로써 포장된 상태에서는 30°C에서 한달 이상을 항온기에서 배양하더라도 외관상 미생물의 생육이 이루어지지 않았다. 이를 세균, 효모 및 곰팡이용 평판배지에 시료를 도말하여 30°C에서 3~7일간 배양하였으나 미생물 콜로니가 검출되지 않아 제품의 유통과정에서의 문제가 없는 것으로 판단되었다. 그러나 장기간이 길어질수록 갈변현상이 부분적으로 일어난 장기간 유통은 외관상 다소의 품질저하를 가져오는 것으로 보였다.

## 요 약

제주지역에서 생산되는 금귤, 하귤, 병귤을 소

재료 감귤류차의 최적제조조건을 검토하였다. 당 함량은 금귤이 14.69%로 가장 많았고, 금귤, 하귤 및 병귤의 가용성고형물(Brix)과 비타민 C 함량은 각각 18.3, 11.1, 13.0과 42.39, 32.09, 20.13 mg/100 g였다. 관행수확기보다 늦은 3월에 수확한 원료를 사용하였지만 산함량은 하귤이 2.51%로 높았고, 병귤은 0.89%로 낮았다. 금귤차의 경우 설탕과 벌꿀 50%, 올리고당 5%, 금귤 32%, 하귤쥬스 13%를 혼합하였을 경우 기호성이 가장 좋았으며, 과피 slice와 파인애플 쥬스는 전체의 5% 정도의 첨가가 기호성이 좋았다. 하귤차의 경우는 90~95°C 온탕에서 1분간 침지한 다음 수세한 과피 slice를 5~10% 첨가한 다음 당 농도 50~60%를 기준하여 하귤과육을 35~40% 첨가하였을 때 선호도가 높았다. 살균한 시제품은 30°C에서 한달 이상 배양하더라도 미생물 생육이 관찰되지 않았다.

### 감사의 글

이 논문은 1994년도 통상산업부의 산·학·연 컨소시엄에 의한 연구결과의 일부로서 이에 감사드립니다.

### 참 고 문 헌

1. 고정삼, 강영주(1994) 제주농업과 감귤가공산업, 광일문화사, pp. 88
2. 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
3. 고정삼, 강상범, 고태암, 강순선(1986) 감귤발효주의 청징화를 위한 펙틴분해 효소의 생산과 그 효소의 특성, 제주대학교 아열대농업연구, 3, 57-64
4. 고정삼, 고남권, 강순선(1989) 제주도산 감귤발효주의 양조특성, 한국농화학회지, 32(4), 79-84
5. 고정삼, 고남권, 강순선, 오현도(1992) 감귤발효주 증류주의 숙성조건, 제주대학교 아열대농

- 업연구, 9, 169-176
6. 김승화, 문덕영, 김두섭, 김용배, 고정삼(1987) 감귤 발효주 제조에 관한 기초연구, 農試論文集(園藝), 29(2), 13-20
7. 고정삼, 고남권, 박용구, 김용철(1995) 제주산 궁천조생의 특성과 젤리화 식품의 제조, 농산물저장유통학회지, 2(1), 139-146
8. 고정삼, 고명수, 김찬식, 양영택(1992) 금귤 젤 및 금귤-벌꿀류의 가공적성 구명과 가공기술개발, 농사시험연구논문집(농업산학협동편), 34, 45-52
9. 고정삼, 김찬식, 양영택, 고명수, 1991. 감귤류의 가공적성 구명과 가공기술개발, 농사시험연구논문집(농업산학협동편), 34, 45-52
10. 小原哲二郎編: 食品分析ハンドブック(1973) 建帛社, p. 17-260
11. Hatanaka, C. and Y. Kobara(1980) Determination of glucose by a modified Somogyi-Nelson method, Agric. Biol. Chem., 44, 2943-2949
12. 주현규(1989) 식품분석법, 유림문화사, p. 335-357
13. 이철호, 이진근, 채수규, 박봉상(1982) 식품공업품질관리론, pp. 134, 유림문화사
14. 고정삼, 고정은, 양상호, 안성웅(1994) 제주도 온주밀감의 특성과 관능평가, 한국농화학회지, 37(3), 161-167
15. 고정삼, 양영택(1994) 제주도 온주밀감의 품질평가에 미치는 요인, 농산물저장유통학회, 1(1), 9-14
16. 조영숙, 박석규, 이홍렬(1991) 비파의 유리당, 유기산 및 유리 아미노산의 조성, 한국영양식량학회지, 20(1), 89-93