

제주산 궁천조생의 특성과 젤리화 식품의 제조

고정삼 · 고남권* · 박용구* · 김용철*

제주대학교 농화학과, *(주)삼다농산

Physicochemical Properties of *Citrus miyakawa wase* Produced in Cheju, and Citrus Jam-making

Jeong-Sam Koh, Nam-Kwon Koh*, Yong-Ku Park* and Yong-Churl Kim*

Department of Agricultural Chemistry, Cheju National University

*Samda Agricultural Products Company

Abstract

Soluble solids and total carbohydrates of *Citrus miyakawa wase* harvested middle of November 1993 in Topyung-Dong, Seogwipo-si, and Cheju were 10.7 and 8.57%, and carbohydrate was consisted of about $\frac{1}{2}$ sucrose, $\frac{1}{4}$ glucose and $\frac{1}{4}$ fructose, respectively. Acid content of citrus juice was 1.04%, and citric acid was 74.27% of total organic acids. Fruit weight, peel thickness, soluble solids, pH, hardness and edible part ratio had a good correlation in linear function with increasing fruit size. Total carbohydrate, reducing sugar and vitamin C of citrus jam made on optimum conditions were 65.33%, 27.98%, and 51.40mg/100 g, respectively. Microbial growth on the products were not recognized at 30°C for a month. Compared with other related citrus jellifying products, the test sample was excellent in appearance, taste and total preference degree on sensory evaluation.

Key words : citrus, physicochemical property, citrus jam

서 론

최근 제주지역 감귤 생산량이 년평균 60만톤을 넘어서면서 생과용으로서는만의 소비의 한계에 이르렀고, 국내산 감귤가공은 국제경쟁력 약화로 인하여 외국산 감귤농축쥬스의 수입이 확대됨에 따라 국내 가공회사는 착즙용 감귤에 대한 수매기피 현상이 현실화되고 있다. 이에 따라 농촌형 가공공장의 설립과 더불어 제주산 감귤을 이용하여 다양한 제품생산을 시도함으

로써 고용증대와 농의소득 증대를 도모할 필요가 있으며, 이에 필요한 가공기술 개발이 요구되고 있다. 또한, 제주도가 관광지로서 정착되면서 최근 관광객 수가 년평균 350만명이 넘고 있어서, 이들을 구매대상으로 하여 농산물 중에서 제주의 이미지를 부각시킬 수 있는 감귤류를 소재로 한 부가가치가 높은 관광상품 개발이 요구되고 있으며, 년차적으로 다양한 제품개발을 필요로 하고 있다.[1]

그러나 국내 감귤류 생산이 제주지역에 국한

되므로써 국내에는 감귤가공에 대한 연구가 매우 미진한 편이며, 온주밀감을 소재로 한 가공 기술에 대한 학술적인 연구는 일본에서 일부 진행되었으나[2] 산업화에 필요한 연구내용은 전문학술지에 거의 발표된 바 없다. 국내에서의 감귤가공에 관한 연구는 제주도 농촌진흥원에서 수공업적인 감귤이용에 관한 시험사업이 부분적으로 시도되어 왔으며, 한성물산에서 전통식품으로서 감귤류 잼이 소량 생산하여 시판하고 있으나 기초적인 연구수행에 어려움이 많아 품질향상이 이루어지지 않음으로써 상품성이 낮은 실정이다. 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] 등이 이루어졌으며, 본 연구에서는 감귤을 이용한 고품질 젤리화 식품개발에 관한 연구를 수행함으로써 산업현장에서 특색있는 관광상품 생산으로 연결될 수 있도록 하는데 있다.

재료 및 방법

재 료

제주지역에서 주로 재배하고 있는 감귤품종인 조생온주(*Citrus miyakawa wase*)를 시료로 하였다. 대표적인 재배적지에 해당하는 남원농협 선과장에서 1993년 11월 3일 각 라인별로 채취한 5개씩의 감귤을 사용하여 감귤의 상품성에 미치는 요인인 과경, 횡경, 과중, 과피의 두께, 과일의 정도, 과육율, 당도, 산함량, pH 등을 측정하여 평균값으로 나타내었다. 성분분석용 시료는 서귀포시 토평동에 위치한 과수원에서 1993년 11월 18일 수확한 감귤을 사용하였다.

성분분석

과일의 경도는 texture analyzer(TA-XT2, 영

국)로 $\phi 3\text{mm}$ (No. 17) probe를 사용하여 상이한 3부위를 측정한 다음 평균치를 나타내었다. 파괴하여 압착법으로 착즙한 다음 100mesh체를 통과한 과즙의 당도는 Abbe굴절계(Attago, 일본)에 의한 가용성고형물(Brix당도)로 나타내었으며, 산함량은 0.1N NaOH용액을 사용한 적정법으로 정량 후 구연산으로 환산하였다[10]. 과즙율은 쥬스기(KEJ-600, 대우)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 분석하였다.[10] 무기물 분석은 atomic absorption spectro photometer(Pye Unicam SP9-800, 영국)으로 정량하였다.

탄수화물의 분석에서 환원당은 Somogyi-Nelson변법[11]으로 정량하였으며, 각종 당은 HPLC(Waters, 246, 미국)에 의해 분석하였다. 당분석용 column을 사용하여 용매계는 80% acetonitrile을 유속 1.0ml/min로 하고 시료를 5 μ l 주입하였으며, 당함량은 동일 조건하에서 실시한 표준용액과 비교하여 정량하였다[12]. 또한, 유기산 함량을 HPLC에 의해 분석하였다. 즉, 시료를 분쇄한 다음 100mesh 나일론 포로 압착하여 과즙을 잔 후 증류수를 가하여 8배로 희석하여 여과하고, 여액을 Sep-pak C₁₈ Cartridge와 0.45 μ m membrane filter를 통과시켜 유기산 분석시료로 하였다. 분석조건은 Bondapak C₁₈ Cartridge column(3.9mm \times 30cm)을 사용하여 시료 5 μ l를 주입하였고 0.2M KH₂PO₄(pH 2.4) 용매계로 0.8ml/min로 흘러 보내 UV/VIS로 검출하고, 표준용액을 같은 조건에서 분석하여 비교하고 그 함량을 환산하였다[13]. 비타민 C는 시료 10g을 5% meta phosphoric acid 50ml를 가한 후 마쇄하여 감압여과하고, 찌꺼기는 소량의 물로 세척하여 추가로 추출한 후 100ml로 정용한 액을 측정액으로 하였으며,

hydrazine비색법[14]에 준하여 분석하였다.

여 그의 평균치를 나타내었다.

감귤잼의 제조

겉질을 벗긴 다음 착즙하여 20mesh 체를 통과한 과즙 300ml에 설탕 167g과 젤리화제로서 펙틴, 알긴산 나트륨, 한천 등의 첨가량을 달리 하여 직화식으로 가열농축하여 각각 제조하였다. 농축과정에서 첨가하는 설탕량의 80%를 가열하기 시작한 후 5분에, 그리고 나머지는 10분 후에 첨가하였으며 30분이내로 농축이 되도록 하여 가능한 천연 과즙색깔을 유지하도록 하였다. 제품의 최종 당농도는 60~65° Brix 범위였다.

시제품 생산은 모타팬을 부착한 후드가 설치된 개방식 이중술(steam jacket)을 이용하여 1~1.4kg/cm²의 스팀으로 가열 농축함으로써 발생되는 증기를 신속히 배출시켜 농축시간을 30분이내로 단축시켰다. 1회에 서귀포시 중문동 부너회에서 착즙기로 착즙하여 20mesh 체를 통과한 과즙 40/를 사용하였다. 원재료의 혼합비율은 감귤쥬스 100에 대하여 설탕 44.5, 물엿 11.1, 젤리화제 2.5의 비율로 하여 제조하였다. 농축이 끝난 감귤잼을 80℃ 이상의 뜨거운 상태에서 충전기를 사용하여 충전하였으며, capping하여 포장한 제품을 열수에서 5분간 가열살균하였다.

물성측정 및 관능검사

texture analyzer(TA-XT2, 영국)의 ϕ 40mm (No. 13) probe에 의해 상하이동속도는 2mm/sec, 시료표면으로부터 20% 거리로 하여 측정하였다(Fig. 1). 상품성을 평가하기 위한 관능검사는 제주대학교 농과대학 학생 30명을 대상으로 시판하고 있는 감귤잼과 이와 유사한 제품을 시료로 하여 본 실험에서 제조한 제품과를 비교하였다. 외관, 맛, 종합기호도에 대하여 각각 아주 좋다(5점), 좋다(4점), 보통이다(3점), 나쁘다(2점), 아주 나쁘다(1점)로 평점하도록 하

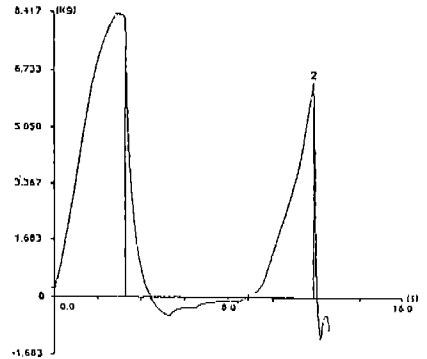


Fig. 1. Typical force-distance curve in texture analysis.

결과 및 고찰

원료의 특성

감귤의 성분은 품종[16], 생산지역, 생산시기, 과일의 크기[15, 16]등에 따라 차이가 있는 것으로 알려져 있기 때문에 본 실험에서는 서귀포시 토평동 과수원에서 1993년 11월 중순 수확적기에 생산된 것으로서 상품성이 큰 중간 크기로서 생산량이 가장 많은 궁천조생(宮川生)의 품질특성을 분석하여 비교하였다.

온주밀감 과즙이 물리화학적 특성은 Table 1에서 보는 바와 같으며, 과육 부분의 일반성분은 Table 2와 같다. 당함량은 8.57%였으며, 주요 당류로는 sucrose가 가장 많았고, glucose와 fructose가 각각 비슷하게 함유하는 것을 알 수 있었다. 가용성고형물은 10.7이었고, 산함량은 1.04%로서 당산비는 10.3으로 제주지역에서 생산되는 온주밀감의 표준값이었다. 유기산 함량에 있어서 maleic acid가 미량 검출되었으며, 구연산이 전체 유기산 중의 74.27%를 차지하고 있었으며, 그외로 lactic acid, malic acid 등이 함유하고 있었다.

Table 1. Physicochemical properties of *Citrus miyakawa wase* juice.

Soluble solids (°Brix)	Total sugar(%)	Reducing sugar(%)	Total acid content(%)	Volatile acid content(%)	Extracts	Density	Viscosity (14°C, cP)			
10.7	8.78	5.37	1.04	0.02	11.08	1.044	7.5			
Vitamin C (mg/100g)	Brix/Acid ratio	Carbohydrate(%)				Inorganic elements(mg/100 g)				
		glucose	fructose	sucrose	maltose	Ca	K	Na	Mg	Fe
41.19	10.3	2.62	2.75	3.41	-	4.10	108.6	6.80	8.40	0.28
Organic acid(%)										
citric	lactic	malic	maleic	oxalic+tartaric	succinic+fumaric					
1.144	0.242	0.151	0.0003	0.037	0.003					

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

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

Moisture	Total sugar	Crude fibre	Crude protein	Crude fat	Ash
89.72	8.57	0.23	0.54	0.23	0.30

이와 같은 성분분석치는 단지 대표적인 값을 나타낼 뿐이며, 과일의 크기에 따라 각각의 특성이 다소 달라지며 이에 따른 품질이 차이가 있다[16]. 더욱이 생산지역의 토양특성과 생산 시기의 기상조건뿐만 아니라 생산지역에 따라 품질의 차이가 있음은 물론 같은 생산지역에서의 같은 품종이라고 할지라도 재배조건에 따라 성분간 차이가 있으며, 시료선택에 따라서도 차이가 발생할 수 있는 것으로 알려져 있다[17].

따라서 본 실험에서는 시료에 따른 오차를 가능한 줄이기 위하여 감골 주산지 지역에 위치한 남원농협 직영선과장에서 각 라인별로 채취한 5개 이상의 궁천조생 시료에 대한 특성을 측정하여 그 평균치를 구한 결과는 Table 3에서 보는 바와 같다. 그리고 관행적인 선과에 기준이 되고 있는 과일의 크기에 따른 다른 요인과의 상호관계를 Table 4에 나타내었다.

Table 3. Physicochemical properties of *Citrus miyakawa wase* collected at Namwon.

Line No	Width (mm)	Length (mm)	Weight (g)	Hardness (kg/cm)	Peel thick- ness(mm)	Soluble solids	Acid content(%)	pH	Edible part ratio(%)	Brix Acid
1	46.02	36.80	41.96	0.681	1.34	11.2	1.36	3.03	80.84	8.24
2	50.78	38.51	51.82	0.730	1.53	10.8	1.27	3.06	79.79	8.50
3	52.81	40.18	59.57	0.779	1.67	10.8	1.36	3.02	80.32	7.94
4	55.39	44.27	69.03	0.765	1.83	10.7	1.30	3.06	80.97	8.23
5	56.09	43.16	71.10	0.676	1.82	10.6	1.39	3.02	81.01	7.63
6	58.97	45.34	81.59	0.735	1.85	10.0	1.51	2.98	80.40	6.62
7	60.46	45.61	85.79	0.708	1.87	10.0	1.42	3.04	80.26	7.04
8	64.87	50.60	106.13	0.839	2.18	10.0	1.43	3.04	79.66	6.99
9	69.46	52.01	127.62	0.678	2.33	10.0	1.33	3.11	79.76	7.52
10	72.40	51.61	137.77	0.878	2.21	9.4	1.31	3.11	80.49	7.18
11	79.37	58.92	189.05	0.917	2.47	9.4	1.38	3.15	78.98	6.81

Table 4. Correlations between fruit size and other factors.

Factor	Correlation	
Fruit weight	$y = -168.40 + 4.31x$	$r = 0.9865$
Peel thickness	$y = -0.11 + 0.033x$	$r = 0.9712$
pH	$y = 2.84 + 0.004x$	$r = 0.7481$
Acid content	$y = 1.33 + 0.001x$	$r = 0.0916$
Soluble solids	$y = 13.65 - 0.056x$	$r = 0.9441$
Hardness	$y = 0.42 + 0.005x$	$r = 0.6527$
Edible part ratio	$y = 82.62 - 0.04x$	$r = 0.6338$
Brix/Acid ratio	$y = 10.26 + 0.045x$	$r = 0.7091$

*r is a correlation coefficient in linear equation.

제주지역에서 생산되는 대표적인 품종인 궁천조생의 경우 과일이 커짐에 따라 당도(가용성고형물, Brix)와의 관계는 $y = 13.65 - 0.056x$ ($r = 0.9441$)로서 직선적으로 감소하였으며, 기호도에 영향을 주는 당산비는 크게 차이가 나지 않았지만 상품으로 여겨지는 6~8번 라인의 감귤이 오히려 약간 떨어짐을 알 수 있어서 관행적으로 이루어져 왔던 크기에 따른 상품화는 품질과는 관련이 없음을 나타내고 있었다.

그리고 과일의 크기가 증가함에 따라 과중, 껍질의 두께, 경도, pH, 과육율, 가용성고형물, 당산비 등이 상호간 유의성을 가지고 있음을 알 수 있었으며, 산함량은 유의성을 인정할 수 없었으나 감귤이 커짐에 따라 감소하는 경향을 나타내었다. 과일이 커짐에 따라 전체적인 성분농도가 감소함으로써 약간 담백한 맛을 느끼게 하는 것으로 여겨졌으며, 일반적인 과일의 경우 클수록 상품성이 좋은데 반하여 감귤은 반대의 경향을 나타내었다.

과립을 포함한 과즙음료용으로 가공하는 감귤은 관행적으로 생과용에 비하여 외관상 품질

이 떨어진 것으로서 주로 대형과가 이용되어 왔으며 소과(小果)는 박피가 어려워 가공회사에서 수매를 꺼려왔다. 이에 따라 생산농가에서는 소과처리에 어려움을 겪어 왔기 때문에 생산지의 부너회 등에서 농외소득증대 사업으로서 주로 소과를 이용하여 착즙한 과즙을 전량 수매하여 제품화한다면 생산농가의 농외소득 증진효과를 기대할 수 있을 것으로 보이며, Table 3에서 보는 바와 같이 제품의 품질을 향상시킬 수 있을 것으로 여겨진다.

감귤젤의 제조

감귤젤의 최적제조조건을 구명하기 위하여 원료 배합비율, 농축방법, 충전 및 포장방법 등에 대하여 검토하였다. 우선 감귤과즙만을 사용하여 농축하는 방법을 이용하였기 때문에 겔을 형성하기 위하여 감귤과즙에 첨가하는 펙틴량을 달리하였을 때의 물성측정치는 Table 5에서 보는 바와 같다.

Table 5. Texture parameter of *Citrus unshiu* jam made with different pectin addition.

Pectin added	Hardness	Adhesiveness	Springiness	Cohesiveness	Chewiness	Gumminess
%	kg	kg	kg	kg	kg	kg
0.5	0.115	0.117	0.901	0.541	0.056	0.062
0.7	0.264	1.046	0.968	0.319	0.081	0.084
0.9	0.570	0.962	0.982	0.316	0.177	0.180
1.1	0.768	1.359	0.996	0.298	0.228	0.229
1.3	1.402	1.572	0.999	0.312	0.437	0.437
1.5	3.207	0.449	0.977	0.552	0.728	1.769

*Citrus jam sample was made from 300ml of citrus juice with addition of 167 g sugar and different amount of pectin, respectively.

펙틴을 첨가하지 않고 설탕만을 가하여 농축을 시켰을 경우 gel형성이 잘 이루어지지 않았고, 농축시간이 길어짐에 따라 갈변현상이 심하게 일어나 상품화가 곤란하였다. 이에 따라 gel이 일어날 수 있는 최저농도에서부터 펙틴첨가량을 증가함에 따라 경도, 씹힘성, gumminess는 비례적으로 증가하였으며, 강한 gel형성이 일어났다.

그러나 잼의 제조에 있어서 첨가하는 펙틴의 기원뿐만 아니라 제조방법에 따라서 gel화에 많은 영향을 주기 때문에 펙틴의 첨가량을 정확히 결정하는 일은 쉽지 않았다. 따라서 본 실험에서는 high methoxyl pectin(lot No 2028E, 프랑스)을 사용하여 gel화를 시켰으며, 농축시간의 단축 등을 고려하여 감귤쥬스에 대하여 펙틴을 0.9% 이상 첨가하였을 때 물성과 기호도 좋은 것으로 평가되어 이를 기준으로 하였다. 또한, 기호성을 높이기 위해서는 강한 단맛을 없애야 하며, 이를 위해 감미도를 줄임과 아울러 맛을

부드럽게 하기 위하여 첨가하는 설탕의 20%를 물엿으로 대체하여 잼을 제조하였을 경우의 물성측정치는 Table 6에서 보는 바와 같다.

물엿을 20% 첨가한 제품은 설탕만을 사용하였을 경우에 비하여 맛이 부드러워지는 장점은 있으나 gel의 물성이 떨어져 펙틴량을 증가시킬 필요가 있었다. 이는 gel형성에 필요한 설탕의 탈수작용이 상대적으로 떨어지는 데서 기인하는 것[18]으로 보여졌다. Table 5와 Table 6에서 보는 바와 같이 물엿을 설탕첨가량의 20%를 대체하여 펙틴첨가량을 1.1%로 한 제품의 경우 설탕만을 첨가하여 펙틴첨가량을 0.9%로 하였을 때와 대체적으로 비슷한 물성치를 나타내었다.

감귤잼의 gel형성시에 물성을 향상시킬 목적으로 gel화제로서 펙틴이외에 Na-alginate, carboxymethylcellulose(CMC), agar를 혼용한 때 다른 영향을 살펴본 결과는 Table 7에서 보는 바와 같다.

Table 6. Texture parameter of *Citrus unshiu* jam made with carbohydrate(20% maltose syrup and 80% saccharose) and different pectin amount addition.

Pectin added	Hardness	Adhesiveness	Springiness	Cohesiveness	Chewiness	Gumminess
%	kg	kg	kg	kg	kg	kg
0.5	0.057	0.047	0.881	0.651	0.031	0.035
0.7	0.119	0.152	0.966	0.525	0.078	0.081
0.9	0.154	0.156	0.911	0.577	0.063	0.069
1.1	0.278	0.535	0.891	0.572	0.067	0.076
1.3	0.427	0.644	0.900	0.684	0.175	0.292
1.5	1.367	0.849	0.949	0.906	1.175	1.238

Table 7. Texture parameter of *Citrus unshiu* jam made with different gel-forming agent.

Sample	Hardness	Adhesiveness	Springiness	Cohesiveness	Chewiness	Gumminess
No	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1	0.768	1.359	0.996	0.298	0.228	0.229
2	0.782	0.764	0.942	0.550	0.223	0.280
3	1.018	0.671	0.955	0.326	0.317	0.332
4	2.602	1.230	0.960	0.324	0.810	0.843

*Citrus jam sample was made from 300ml of citrus juice with addition of 167 g sugar, 3.3 g gel-forming agent, and it consisted of 1)pectin 1.1%, 2)pectin 0.88% and Na-alginate 0.22%, 3)pectin 0.88% and CMC 0.22%, 4)pectin 0.88% and agar 0.22%, respectively.

Table 7에서 보는 바와 같이 펙틴만을 첨가한 시료에 비하여 CMC 또는 한천을 첨가한 경우 경도가 높았으며, 알긴산나트륨을 첨가하였을 경우는 펙틴만을 첨가한 경우와 물성이 대체적으로 유사한 경향을 보이면서 씹힘성과 응집성이 향상되었다.

또한, 압축식 충전기에 의한 정량 포장과 capping이 끝난 제품을 열탕에서 5분간 살균처리함으로써 포장된 상태에서는 30℃에서 한달 이상을 항온기에서 배양하더라도 미생물의 생육이 이루어지지 않아 제품의 유통과정에서의

문제가 없는 것으로 판단되었다.

관능검사

본 실험에서 설정한 감귤잼의 제조조건을 기초로 1회에 감귤쥬스 40ℓ를 기준으로 하여 시제품 생산을 하였으며, 이 제품의 성분분석 결과는 Table 8에서 보는 바와 같다. 그리고 상품성을 평가하기 위한 방법으로서 시판하고 있는 제품과 본 실험에서 제조한 감귤잼에 대하여 관능검사를 실시한 결과는 Table 9에서 보는 바와 같다.

Table 8. Chemical compositions of *Citrus unshiu* jam(%).

Moisture	33.21%	Vitamin C	51.40 mg/100 g
Total Carbohydrate	65.33	pH	3.40
Reducing sugar	27.98	Acid content	1.31%
Brix(°)	12.0	Ca	10.90 mg/100 g
Crude fibre	0.13	K	186.12
Crude protein	1.14	Na	5.38
Crude fat	0.25	Mg	11.66
Ash	0.37	Fe	0.18

Table 9. Sensory evaluation on *Citrus unshiu* jam and related products.

Sample No	Appearance	Taste	Total preference degree
121	2.57	3.37	3.00
122	3.53	3.70	3.63
123	3.40	2.70	2.70
124	3.00	2.37	2.90

*Samples were as follows; 121 was a citrus jam made by H company, 122 was the test sample in this experiment, and 123 was a commercial citrus marmalade made by M company Japan, 124 was by D company France, respectively.

본 연구에서 얻어진 감귤잼 시제품의 화학분석 결과는 환원당 함량이 27.98%로 원료중의 함량보다 높게 나타난 것은 첨가한 설탕의 전화에 의한 것이었으며, 비타민 C 함량, 일반성분 및 무기물 조성을 고루 갖추고 있고 식품공전의 규격에 준하고 있어 상품화에 문제가 없는 것으로 판단되었다.

감귤잼을 시판하고 있는 국내회사는 현재 1개사에 불과하였기 때문에 감귤잼만으로 이를 비교검토하는 일이 어려웠기 때문에 이와 유사한 제품인 외국산 감귤마멀레이드 등을 시료로

사용하였으며, 제주대학교 학생 30명을 대상으로 하여 관능검사를 실시하였다. 본 연구에서 얻어진 시제품은 상품화되어 있는 다른 시료에 비하여 외관, 맛, 종합기호도에서 모두 우수한 것으로 평가되어 상품화에 문제가 없을 것으로 여겨졌다. 특히 맛에 있어서 좋게 평가되어 계속적인 연구개발이 지속되어 품질향상을 시킨다면 관광상품으로서 충분한 시장성이 있을 것으로 여겨졌다. 그러나 물성면에서 기존제품과 비교하였을 때 너무 단단한 gel을 형성하여 신전성(伸展性)이 다소 떨어지는 결점이 있기 때

문에 이를 보완할 수 있는 제조조건의 검토가 요구되었다.

요 약

제주지역에서 생산되는 궁천조생의 물리화학적 특성을 검토하였으며, 감귤잼의 최적제조조건을 검토하였다. 수확적기에 수확한 궁천조생의 가용성 고형물은 10.7이었고, 당함량은 8.57%로 sucrose가 가장 많았고 그외로 glucose와 fructose가 비슷하게 함유하고 있었다. 산함량은 1.04%로서 구연산이 전체 유기산의 74.27%를 차지하고 있었다. 과일크기에 따라 과중, 껍질두께, 가용성고형물, pH, 경도, 과육율이 각각 직선적인 상관관계를 가지고 있었다. 온주밀감즙으로 제조한 감귤잼은 총당함량이 65.33%였으며 환원당이 27.98%, 비타민C 함량이 51.40mg/100g였다. 포장된 제품은 30°C에서 한달이상 미생물의 생육이 인정되지 않았을 뿐만 아니라 관능검사 결과 기존제품에 비하여 외관, 맛 및 종합기호도에서 모두 우수하여 상품성이 큰 것으로 평가되었다.

감사의 글

이 논문은 1993년도 상공자원부의 산, 학, 연 컨소시움에 의한 연구결과와 일부로서 이에 감사드립니다.

참 고 문 헌

- 고정삼, 강영주(1994) 제주농업과 감귤가공 산업, 광일문화사, Pp. 191-223.
- 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.
- 고정삼, 강상범, 고태암, 강순선(1986) 감귤발효주의 청징화를 위한 펙틴분해효소의 생산과 그 효소의 특성, 제주대학교 아열대농업연구, 3, 57-64.
- 김승화, 문덕영, 김두섭, 김용배, 고정삼(1987) 감귤발효주 제조에 관한 기초연구, 농사시험연구논문집(원예) 29(2), 13-20.
- 고정삼, 고남권, 강순선(1989) 제주도산 감귤발효주의 양조특성, 한국농화학회지, 32(4), 79-84.
- 고정삼, 고남권, 강순선, 오현도(1992) 감귤발효주 증류주의 숙성조건, 제주대학교 아열대농업연구, 9, 169-176.
- 고정삼, 김찬식, 양영택, 고명수(1991) 감귤류의 가공적성 구명 및 가공기술개발, 농사시험연구논문집(농업산학협동편) 34, 45-52.
- 고정삼, 고명수, 김찬식, 양영택(1992) 금귤젤 및 금귤-벌꿀젤의 제조와 품질특성, 제주대학교 아열대농업연구, 9, 177-184.
- 고정삼, 김찬식, 고명수, 양영택(1993) 금감 가공식품의 제조와 품질특성, 한국식품과학회지, 25(1), 33-38.
- 小原哲二郎 編(1993) 食品分析ハンドブック, 建帛社, Pp. 17.
- Hatanaka, C. and Y. Kobara(1980) Determination of glucose by a modification of Somogyi-Nelson method, *Agric. Biol. Chem.*, 44, 2943-2949.
- 고정삼, 양영택, 고영환, 강영주(1993) 제주토속 좁쌀약주의 양조특성, 한국농화학회지, 36(4), 277-283.
- 고정삼, 조영숙, 박석규, 이홍열(1991) 비파의 유리당, 유기산 및 유리 아미노산의 조성, 한국영양식량학회지, 20(1), 89-93.
- 주현규(1989) 식품분석법, 유림문화사, Pp. 355.
- 고정삼, 고정은, 양상호, 안성웅(1994) 제주산 온주밀감의 특성과 관능평가, 한국농화학회지, 37(3), 161-167.
- 고정삼, 양영택(1994) 제주산 온주밀감의 품질평가에 미치는 요인, 한국농산물저장유통학회, 1(1), 9-14.
- 고정삼(1994) 미발표자료.
- 櫻井芳人 外 編(1960) 総合食料工業, 恒星社厚生閣, Pp. 353.