

금감 加工食品의 製造와 品質特性

고정삼 · 김찬식 · 고명수 · 양영택

제주대학교 농화학과

Manufacture of Processed Foods and its Quality Characteristics from *Kumquats*, a Citrus Variety Produced in *Cheju*

Jeong-Sam Koh, Chan-Shick Kim, Myung-Soo Ko and Young-Tack Yang

Department of Agricultural Chemistry, Cheju National University

Abstract

In order to utilize *Kumquats* as a processed products, a *Citrus* varieties produced in Cheju island, physicochemical properties of *Kumquats*, sensory evaluation of frozen *Kumquats*, sensory evaluation and texture parameter of *Kumquats* processed foods were investigated. Fruit size, weight, peel ratio, peel thickness, and Brix/acid ratio of Youngpa *Kumquats* cultivated in green house were 29.5 mm, 16.10g, 4.63 mm and 20.0 respectively, and it was suitable for as raw-eating and processing materials. *Kumquats* juice consisted of 58.27% citric acid, 32.49% malic acid, 9.14% tartaric acid and 0.08% maleic acid of total organic acids. Organic acid contents of *Kumquats* juice was very different from *Citrus unshiu* juice in malic acid content. Sensory evaluation on frozen *Kumquats* stored at -18°C for 6 month was good for appearance, taste and texture as summer commodity. Vitamin C content of frozen *Kumquats* was 74.94 mg/100g, and its content was decreased slightly during frozen storage. Hardness on *Kumquats* jam was lowered from 1,294 to 355 g-force as the ratio of *Kumquats* juice content was increased, but the changes of other texture parameter were not so large. *Kumquats* jam contained 40~60% orange juice was evaluated as superior to orange jam for panelists.

Key words: *Kumquats*, texture parameter, jam, orange juice, sensory evaluation

서 론

제주지역 농업에서의 감귤산업이 차지하는 비중은 매우 크며, 농산물 개방화에 대응한 감귤산업 육성방안으로서 고품질 감귤의 생산기반조성, 가공기술 개발을 통한 가공처리의 확대, 유통구조의 개선 등을 들고 있다⁽¹⁾. 우리나라의 감귤재배는 Mandarin계인 온주밀감 (*Citrus unshiu*)이 대부분을 이루고 있으나 농산물 개방화 추세에 따라 잡감류 생산에 대한 관심도 커지고 있다. 1990년도 잡감류 생산은 4,900톤으로 감귤류 전체생산량의 1% 정도이며⁽¹⁾, 1991년도 금감(*Kumquats*) 생산은 2,950톤으로서 잡감류 중에서 가장 많은 비중을 차지하고 있다⁽²⁾.

금감은 일반 감귤류와는 달리 보통 껍질과 더불어 생식용으로 이용하는 과실로서 제주지역에는 영과금감, 환실금감, 장실금감, 장수금감이 재배되고 있으며, 이 중에서 장려품종인 영과금감의 시설재배가 주로 이루어지고 있다. 장수금감은 종자수가 많고 신맛이 강하여

상품성이 떨어지기 때문에 정원수로 많이 이용되고 있으며, 장실금감은 과실의 크기가 작고 신맛이 매우 강한 특징이 있다. 환실금감은 영과금감에 비하여 과실의 크기가 작고 신맛이 강한 특징을 가지고 있다⁽³⁾. 금감 재배면적은 그동안 재배기술의 발전과 아울러 제주전역으로 증가됨으로써 1989년도에 128 ha에서 1991년도에는 177 ha로 확대되었으며⁽²⁾, 판로확보에 따라 재배면적은 더욱 증가할 것으로 예상되고 있다. 그러나 금감은 유통체계가 제대로 이루어지지 않음으로써 유통구조의 문제 뿐만 아니라 가공용 소비가 거의 없어 생식용 소비만으로는 원만한 처리가 어려운 실정이며, 1992년산 금감은 과일생산으로 가격이 하락되어 재배농가에 어려움을 가중시켰다. 이에 따라 금감의 생식용 소비확대와 더불어 가공기술 개발을 통한 가공용 수요창출이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

일본의 경우 금감을 이용한 상품으로는 소포장 단위의 생과판매를 비롯하여 건과, 설탕절임 등으로 가공하여 생산지역에서 특산물로 시판하고 있다⁽⁴⁾. 국내에는 금감-별꿀절임, 금감차, 금감마말레드 등의 간이제조가 일부 이루어지고 있으나 기술적인 문제해결이 안되어 이를 산업화하는 데에 많은 어려움을 겪고 있다.

따라서 국내외 금감가공에 대한 학술적인 연구보고가

Corresponding author: Jeong-Sam Koh, Department of Agricultural Chemistry, Cheju National University, Cheju 690-756, Korea

전혀 없는 실정으로 금감가공에 대한 기초적인 연구가 이루어져야 할 것으로 판단되어 본 실험에서는 금감의 원료특성, 냉동금감의 기호성과 몇 가지 금감 잼가공식품에 대한 제조시험과 그의 이화학적특성 및 식미를 검토하였다.

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용된 금감은 제주지역에서 1991년 시설 재배한 영파금감, 그리고 노지재배한 환실금감, 장수금감, 장실금감 등 4품종을 2월에 수확하여 사용하였다.

성분분석

품종별 금감의 특성은 시료 10~15개를 취하여 경도는 과일경도계(木屋製作所, 일본)로, pH는 pH meter(Orion 520A, USA)로 측정하였으며, 가용성고형물(Brix당도)은 Abbe 굴절계(Atago, Japan)로, 산함량의 측정은 0.1 N NaOH 용액을 사용한 적정법으로 정량 후 구연산으로 환산하여 표시하였고, 그외 항목은 상법에 준하여 측정하고 그의 평균치를 나타내었다.

수분은 105°C 상압건조법으로, 조단백질은 Micro-Kjeldahl법으로, 조지방은 Soxhlet 추출법으로, 회분은 450°C 가열법으로⁽⁶⁾ 각각 분석하였으며, 총당은 0.1 N HCl 용액으로 가수분해시켜 생김 환원당을 Somogyi-Nelson법⁽⁶⁾으로 정량하였으며, 무기물은 Atomic Absorption Spectroscopy(Pye Unicam, model SP-9, UK)에 의해 분석하였다.

유기산 분석

금감쥬스 중의 유기산 함량은 HPLC(Waters, model 246, USA)를 사용하여 분석하였다. 시료 금감을 반절(半切)하여 씨를 빼고 파쇄한 다음 100 mesh 나일론 망을 통과한 과즙에 증류수를 가하여 8배로 희석한 다음 여과하였다. 여액을 Sep-pak C₁₈ Cartridge와 0.45 µm membrane filter를 통과시켜 유기산 분석시료로 하였다. 분석조건은 Bondapak C₁₈ Cartridge column(3.9 mm×30 cm)을 사용하여 시료 5 µl를 주입한 다음 0.2 M KH₂PO₄ (pH 2.4) 용매계로 0.8 ml/min로 흘러보내 214 nm에서의 흡광도를 측정하였다. 표준시료를 같은 조건에서 분석하여 비교한 다음 그 함량을 환산하였다^(7,8).

냉동금감의 비타민 C 분석

금감 수확기인 2월에 구입한 금감을 1kg 단위로 비닐포장을 하고 -18°C에 저장하였으며, 저장중 비타민 C 함량은 시료 10g을 5% meta phosphoric acid 50 ml를 가한 후 Homogenizer(Nihonseiki model AM-11, Japan)로 마쇄하여 감압여과하고, 찌꺼기는 소량의 물로 세척하여 추가로 추출한 후 100 ml로 한 다음 hydrazine 비색법⁽⁹⁾에 준하여 분석하였다.

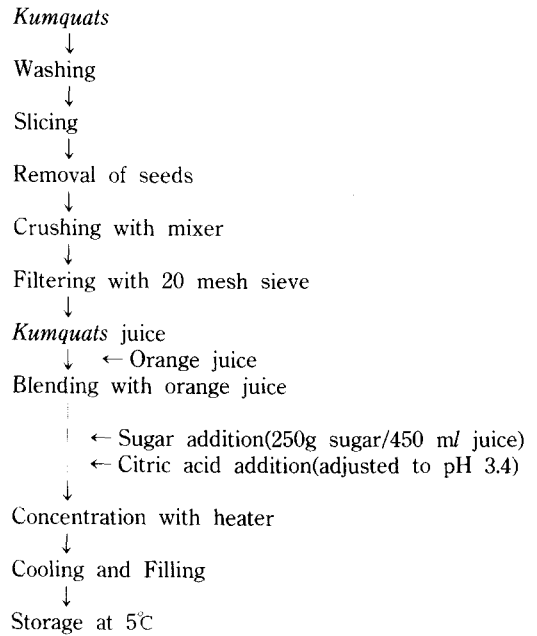


Fig. 1. Flow sheet for manufacture of Kumquats jam

금감잼의 제조

쥬스 혼합비율에 따른 금감잼의 제조과정은 Fig.1과 같다. 즉, 금감을 수세하여 반절하고 씨를 제거한 다음 금감 1kg에 대하여 물 400 ml를 가하고 mixer로 파쇄하여 20 mesh체로 여과한 여액을 금감쥬스로 하였다.

금감쥬스와 시판 오렌지쥬스와의 혼합비율을 용량비로 0%에서 100%까지 20% 간격으로 달리하여 금감-오렌지잼을 제조하였다. 금감잼의 제조에는 금감쥬스와 오렌지쥬스를 혼합한 혼합쥬스 450g에 30% 구연산을 가하여 셀리화 조건인 pH 3.4로 조정한 후 설탕 110g과 물엿 140g을 가하여 서서히 가열농축하였다. 혼합쥬스에 당을 첨가할 때는 가열전, 농축도중, 그리고 농축을 끝나기 직전에 각각 1/3씩을 나누어 넣었다. 농축이 끝난 제품은 물성측정용 용기에 담아 5°C 냉장고에 저장한 후 조직감 측정 및 관능검사의 시료로 하였다.

최적 금감쥬스와 오렌지쥬스의 혼합비율과 농도를 고려하여 당 종류에 따른 금감잼의 제조는 혼합쥬스(금감쥬스 : 오렌지쥬스 = 1 : 1) 450g에 첨가하는 당 250g의 종류를 각각 설탕 100%, sorbitol 100%, fructose 100%, maltose syrup 100%를 사용하였거나, maltose syrup 50% 또는 fructose 50%와 나머지는 설탕 50%(w/w)을 첨가하고 Fig.1과 같은 방법으로 가열농축하여 금감잼을 제조하였다.

쥬스 pH에 따른 금감잼의 제조는 혼합쥬스(금감쥬스 : 오렌지쥬스 = 1 : 1) 450g에 30% 구연산 용액을 가하여 pH를 각각 2.5, 3.0, 3.4, 3.7로 달리 조절하여 Fig.1과 같은 방법으로 가열농축하여 금감잼을 제조하고 그의

물성을 측정하였다.

금감잼에 대한 물성측정은 Rheometer(RUDJ-DM, Japan)를 이용하였으며⁽¹⁰⁾, #2 globular shape plunger에 의해 상하 이동속도를 1.33 mm/sec로 하였고, chart speed는 60 mm/min이었으며, stress-strain curve에 대한 계산방법은 Table 1과 같다. Mastication test에 사용한 force-distance curve는 Fig. 2와 같다.

경도(Hardness)는 C점에서의 peak 높이로, 탄성(Springiness)은 EF/AC의 길이비율로, 응집성(Cohesiveness)은 각 peak의 면적비 대신에 중량비(W_2/W_1)로 나타내었고, 점착성(Adhesiveness)은 D점에서의 peak의 높이로 나타내었다.

냉동금감의 관능검사는 8월 하순에 제주대학교 농화학과 학생 50명을 대상으로 하여 외관, 맛, 물성(씹히는 촉감)에 대하여 아주 좋다(5점), 좋다(4점), 보통이다(3점), 나쁘다(2점), 매우 나쁘다(1점)로 평점하도록 하여 그의 평균치로 나타내었다.

또한, 금감쥬스와 오렌지쥬스의 혼합비율을 달리하여 제조한 금감잼의 관능검사에 있어서 관능검사자는 제주 시 농촌지도소 직원 중에서 훈련된 8명(남자 3명, 여자 5명)으로 구성하였으며, 검사시간은 오전 11시로 하였다. 시료의 번호를 무작위로 추출한 세자리 숫자로 표시하고, 제공순위는 매번 다르게 하였다. 입을 헹굴 수 있는 종이컵을 준비하고, 입에 남은 맛을 제거하기 위하여 식빵을 사용하였다. 외관, 맛, 종합적인 기호도에 대한 평가를 금감쥬스를 첨가하지 않고 오렌지쥬스만으로 제조한 잼을 표준시료(R)로 사용하여 다시료 비교법(multiple comparison)으로 평가하였다⁽¹¹⁾.

결과 및 고찰

금감의 품종별 특성

제주지역에서 재배되고 있는 금감의 품종별 특성은

Table 1. Calculation method on stress-strain curve

Parameter	Equation
Hardness	Force at point B(g force)
Springiness	EF/AC
Cohesiveness	W_2/W_1
Adhesiveness	Force at point D(g force)

Table 2. Physicochemical properties of Kumquats varieties

Varieties	Width Length (mm)	Weight (g)	Peel ratio (%)	Seed Sacs	Hardness (kg)	Peel thickness (mm)	pH	Soluble solids (°Brix)	Acidity (%)	Brix/Acid ratio
Youngpa	29.5/30.5	16.10	61.19	4.3/6.3	1.41	4.63	3.55	19.0	0.95	20.00
Hwansil	25.5/28.2	10.31	50.20	4.5/6.3	1.60	3.45	3.69	15.8	1.58	10.00
Zangsil	21.4/29.1	6.43	55.05	4.3/4.9	1.62	2.44	3.37	18.0	2.17	8.29
Zangsu	28.6/34.6	13.38	58.29	8.5/6.5	1.46	2.37	3.67	21.2	1.80	11.78

Table 2에서 보는 바와 같으며, 일반성분은 Table 3과 같다.

영과금감은 현재 제주지역에서 장려품종으로 주로 시설재배되고 있으나 다른 품종은 수익성이 없어 관상용 등으로 노지재배되기 때문에 같은 수준에서의 품종간 비교는 어려웠다. 본 실험에 사용된 시설재배한 영과금감은 과실의 크기가 30.5 cm, 과중이 16.1g, 껍질의 두께가 4.63 mm, 당산비 20.0 등으로 노지재배한 다른 품종에 비하여 모두 우수하였다. 껍질과 더불어 생식할 경우 껍질이 두껍고 경도가 낮아야 생식용으로 알맞으며, 과실이 크고 산함량이 낮은 것일수록 품질이 좋은 것으로 평가되는 기준을 고려할 때 영과금감은 이에 알맞는 품종으로 판단되었다.

온주밀감 과즙의 경우 기호도가 가장 좋은 당산비는 12.5였으나⁽¹²⁾, 금감의 경우 과즙에 비하여 당산비가 높아야 껍질에서 오는 쓴맛을 완화시킬 수 있어서 기호성이 있는 것으로 판단되기 때문에 본 실험에 사용된 시설재배한 영과금감은 당산비가 20.0으로 생식용 및 가공용으로 적합한 것으로 판단되었다. 그러나 노지재배한 장수금감은 종자수가 많고 신맛이 강하며, 장실금감은 과실의 크기가 작고 신맛이 매우 강하여 생식용으로

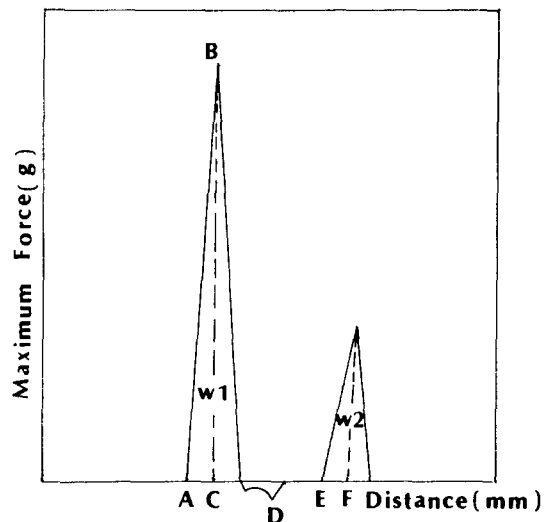


Fig. 2. Typical force-distance curve in mastication test

Table 3. Chemical compositions and minerals of Youngpa Kumquats

Moisture	77.24%	Minerals	
Crude protein	1.42	P	25.7 mg/100g
Crude fat	0.34	Ca	117.2
Total carbohydrate	20.20	Mg	46.6
Reducing sugar	16.10	K	257.4
Ash	0.78	Na	1.8
Vitamin C	74.94 mg/100g	Fe	0.4

Table 4. The composition of organic acid in Youngpa Kumquats (%)

	Tartaric acid	Malic acid	Citric acid	Maleic acid
Youngpa-Kumquats	0.204 (9.14) ¹⁾	0.725 (32.49)	1.300 (58.27)	1.92 × 10 ⁻³ (0.08)
Citrus unshiu ²⁾	-	(6.5)	(93.5)	

¹⁾Number in parenthesis are percentage in total organic acids

²⁾Reference 7

Table 5. Sensory evaluation on frozen Kumquats

Appearance	Taste	Texture
4.09	3.47	3.17

부적합한 것으로 나타났다. 일반성분에서는 표준시료⁽¹³⁾에 비하여 당함량이 20.20%로 많았고, 무기물 및 비타민 C 함량도 많았다. 따라서 이하의 실험에서는 시설재배한 영과금감만을 가공원료로 하여 여러 가지 가공제품을 제조하고 그 특성을 조사하였다.

Table 4에서 보는 바와 같이 영과금감즙스 중의 유기산 함량은 tartaric acid가 0.204%, malic acid 0.725%, citric acid 1.300%, maleic acid 1.29 × 10⁻³%였다. 온주밀감 즙스에는 전체 유기산 중에서 구연산이 93.5%, malic acid가 6.5%인데 비하여⁽⁷⁾, 금감즙스 중에는 구연산 함량이 58.3%, malic acid가 32.5%였다. 온주밀감즙스와 금감즙스와의 유기산 종류와 함량에 있어서 매우 큰 차이를 보였는데 이는 금감이 감귤屬(Citrus)과 다른 데서 오는 차이로 보여진다. 따라서 청량감을 주는 신맛⁽¹⁴⁾을 나타내는 구연산이 감귤류에 다량 함유되어 있는데 비하여 금감에는 malic acid가 상대적으로 많이 함유되어 있어 금감 맛을 독특하게 해주는 것으로 생각된다.

냉동저장한 금감의 상품성

금감은 다른 과실에 비하여 저장성이 매우 떨어지기 때문에 수확 후 3~4개월 동안 냉동시켜 여름철 계절 상품으로서 활용하는 문제에 대한 관심이 가공업체에서 있어 왔으나 이에 대한 연구보고가 전혀 없어 본 실험에서는 -18℃에서 저장한 냉동금감의 특성을 검토하였다.

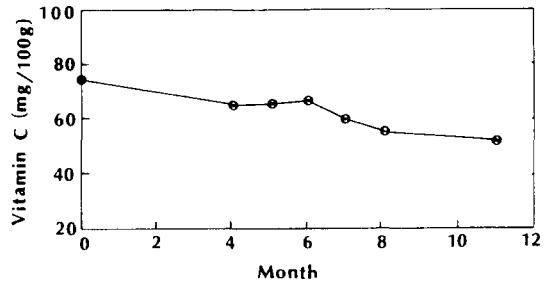


Fig. 3. Changes of vitamin C content during frozen storage at -18°C

영과금감을 10개월간의 냉동저장하는 동안에 비타민 C 함량을 조사한 결과(Fig. 2), 많은 량의 비타민 C가 파괴되지 않고 상품성이 유지됨을 알 수 있었다.

냉동금감은 해동이 충분히 이루어지기까지는 껍질이 매우 단단하여 씹기가 어려웠으나, 냉동실에서 꺼낸 후 25℃에서 2~3분 후부터는 과육 부분은 냉동 유제품(乳製品)을 씹는 감촉과 유사하여 시원할 뿐 아니라 껍질에서 유래된 약간의 쓴맛에 대한 후감이 지속되어 일부 관능검사자로부터는 매우 좋은 반응을 얻었다.

냉동하였던 금감을 완전히 해동하였을 경우는 육질이 연화되어 식용으로서는 가치가 떨어졌다. 냉동하였던 금감의 관능검사에 있어서 외관, 맛, 물성에 대해서 모두 보통 이상으로 평가되어 비교적 좋은 것으로 판단되었다(Table 5). 일반 가공제품에 비하여 새로운 가공식품에 대해 소비자들은 매우 보수적인 경향을 띄어⁽¹⁵⁾, 제품개발에 많은 제한요소를 가지고 있어서 홍보와 식습관을 길러 나가야하는 점을 감안한다면 냉동금감의 관능검사에서 좋은 결과를 얻은 점으로 보아 여름철 계절상품으로서의 활용가능성이 높은 것으로 판단되었다. 더욱이 관능검사가 포장이 안된 날개상태로 실시하였음에도 불구하고 이를 상품으로 판매한다면 관능검사자 절반 이상이 사 먹겠다는 응답으로 미루어 포장방법을 소비자 기호에 알맞도록 개발하는 문제와 더불어 천연식품으로서의 가치를 홍보하기 위한 기초적 연구가 금후 필요할 것으로 보인다.

제조조건을 달리한 금감잼의 품질특성

금감은 원료의 특성상 과즙량이 많지 않아 직접 착즙이 어렵기 때문에 씨를 제거한 다음 물을 가하여 과쇄한 후 20 mesh 체를 사용하여 여과하였다. 이로 인하여 금감즙스는 껍질과 과육에서 유래된 미세한 고형물이 많고 약간 쓴맛을 나타내었다. 금감즙스를 사용하여 각각 조건을 달리하여 제조한 금감잼의 물성측정 결과는 Table 6, 7 및 8과 같다.

일반적인 표준제품의 경우 1.0~1.5%의 펙틴과 산함량이 0.3%(pH 3.45)내외, 당분 60~65%이므로⁽¹⁶⁾, 이를 기준하여 금감잼을 제조하였으며 처음부터 당을 한꺼번

Table 6. Texture parameter of Kumquats jam made with different Kumquats juice and orange juice ratio

Containing ratio of Kumquats juice(%)	Hardness (g-force)	Adhesive-ness (g-force)	Springiness (%)	Cohesive-ness (%)
0	1,294	32	107	72
40	493	12	115	48
60	475	16	115	49
80	402	16	158	46
100	355	24	154	49

Table 7. Texture parameter of Kumquats jam made with different carbohydrate source

Carbohydrate	Hardness (g-force)	Adhesive-ness (g-force)	Springiness (%)	Cohesive-ness (%)
Sucrose 100%	695	16	151	86
Sorbitol 100%	608	24	150	68
Fructose 100%	455	16	164	63
Maltose syrup 100%	300	16	166	56
Maltose syrup 50%	310	12	123	56
Fructose 50%	462	16	125	64

에 넣고 가열하면 농축하기가 힘들고 당의 침투가 잘 이루어지지 않기 때문에 본 실험에서는 첨가하는 당을 세번에 나누어 넣었다. 제조된 제품의 당도는 63.5~65.5 °Brix였다.

시판 오렌지쥬스(100%)를 원료로 제조한 잼에 비하여 금감쥬스의 혼합비율을 점차 높인 잼일수록 경도가 1,294에서 355 g-force로 떨어짐을 알 수 있었다(Table 6). 오렌지쥬스만을 원료로 하여 제조한 잼의 경우 경도, 점착성, 응집성이 크지만, 금감쥬스의 혼합비율이 높아질수록 경도와 응집성이 떨어짐을 알 수 있었다. 그러나 금감쥬스만을 원료로 제조했을 경우 경도는 떨어졌으나 오렌지쥬스만으로 제조한 제품에 비하여 금감쥬스 혼합비율이 커질수록 탄성이 증가함을 알 수 있었다.

또한, 제품의 색깔을 비교하였을 때 금감쥬스의 혼합비율이 높아질수록 연한 황색을 띄었으며, 미세한 고형물로 인하여 씹히는 맛이 있어 관능검사자에 따라 기호도가 달라짐을 알 수 있었다. 대체적으로 잼 제조에는 금감쥬스만을 사용하는 것보다는 오렌지쥬스와 혼용하는 것이 좋은 결과를 나타내었다.

설탕만을 첨가하였을 경우 젤리화가 잘 일어나 경도 등 물성치가 높게 나타났으나 단맛이 강하게 느껴지는 결점이 있었으며 첨가하는 당류를 물엿으로 50% 대체하는 경우 경도는 310 g-force로 설탕 100%구와 솔비톨 100%구의 695 및 608 g-force에 비하여 절반정도 떨어졌으나 단맛도 덜 느끼고 부드러운 느낌을 주었다(Table 7).

Table 8. Texture parameter of Kumquats jam made with different juice pH

pH	Hardness (g-force)	Adhesive-ness (g-force)	Springiness (%)	Cohesive-ness (%)
2.5	530	24	140	35
3.0	560	24	129	44
3.4	353	12	115	51
3.7	240	12	101	35

Table 9. Sensory evaluation on Kumquats jam made with different Kumquats and orange juice ratio

Containing ratio of Kumquats juice(%)	Appearance	Taste	Total preference degree
40	3.18	3.25	3.13
60	2.75	3.13	3.06
80	2.75	2.44	2.69
100	2.56	2.25	2.56

일반적으로 잼 제조시 적당한 pH 조건은 3.4정도로 알려져 있으나¹⁶⁾, 쥬스의 pH를 달리하였을 경우 금감잼의 물성을 검토한 바 pH가 낮을수록 경도와 탄성은 높아졌으며, pH 3.0인 경우 경도와 탄성은 좋았으나 pH 3.4에 비해서 응집성은 떨어짐을 알 수 있었다(Table 8).

잼에 대한 기호성은 용도에 따라 다르나 빵식에 이용할 경우 경도, 점착성, 탄성 등 texture parameter가 높은 편이 좋으나 dessert로 이용할 경우는 반대로 경도가 낮고 탄성이 크며 부드러운 느낌이 있어야 한다. 본 실험에서 착즙한 금감쥬스를 40~60% 사용한 금감잼은 시판 오렌지쥬스만을 주로 이용한 마말레드에 비하여 기호성이 좋은 것으로 평가되었다.

금감잼의 관능검사

금감쥬스의 함유비율을 달리하여 제조한 금감잼의 외관, 맛, 종합기호도를 오렌지쥬스만으로 제조한 잼을 표준시료로 사용하여 다시료 비교법(Multiple comparison)에 의하여 관능검사를 실시하였다(Table 9).

금감쥬스만을 원료로 하였을 때는 조직감이 떨어지고 물성이 나빠져 오렌지쥬스를 혼용한 경우에 비하여 외관이 좋지 않은 것으로 나타났으며, 맛과 종합기호도에서도 오렌지쥬스와 혼용하는 편이 좋은 것으로 평가되었다.

금감쥬스를 사용한 경우 혼합비율이 40%일 때 오렌지쥬스만으로 제조한 잼 보다는 외관이 좋게 평가되었으며 맛과 종합기호도에 있어서도 가장 좋게 평가되었고, 대체적으로 혼합비율이 60%까지는 좋은 결과를 가져왔다. 또한, 금감쥬스만으로 제조하였을 경우 신맛 보다는 약간 단맛이 강한 느낌을 주어 금감잼의 종합기호도를 약간 떨어뜨리는 원인이 되는 것으로 보여졌다. 따라서 금감쥬스를 단독으로 사용하는 편 보다는 오렌

지류스와 혼용하는 것이 바람직하였다.

금감 가공제품은 열처리 후에 갈변반응이 수반되어 대부분 색깔이 진해졌으며, 특히 오렌지류스를 혼용한 경우는 더욱 심해졌다. 이는 당-아미노산 반응이 열처리로 인하여 반응성이 커지는 것으로 보인다⁽¹⁷⁾. 그러나 저장중 색깔의 변화는 심하지 않았다.

농산물 개방화에 대응하여 산지 식품가공산업 육성에 대한 필요성이 증대되고 있어서 금감을 이용한 가공식품 제조에 대한 다양한 분야를 검토한 결과, 냉동금감, 금감잼 등은 산지가공으로서의 개발 가능성이 큰 것으로 판단되어 이에 대한 계속적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

요 약

제주산 금감을 소재로 원료특성, 냉동금감의 기호성, 금감잼 등의 가공식품의 제조와 특성 등을 검토하였다. 시설재배한 영과금감은 과실의 횡경이 29.5 mm, 과중이 16.10g, 껍질의 두께가 4.63 mm, 당산비가 20으로서 생식용 및 가공용 금감으로서 우수하였다. 유기산 함량은 citric acid 58.27%, malic acid 32.49%, tartaric acid 9.14%, maleic acid 0.08%로서 malic acid 함량이 높아 온주밀감류스와는 매우 다른 특성을 나타내었다. -18°C에서 6개월간 저장한 냉동금감에 대한 기호성에서 외관, 맛, 물성 모두 보통 이상으로 평가되어 좋은 것으로 판단되었으며, 냉동금감의 비타민 C 함량은 74.94 mg/100g으로 냉동기간 중에 초기에 감소하다가 후기에는 큰 변화를 보이지 않았다. 오렌지류스만으로 제조한 잼의 경도는 1,294 g-force이며, 금감류스의 혼합비율이 높을수록 경도는 비례적으로 감소하였고 다른 texture parameter는 큰 차이를 보이지 않았다. 관능검사 결과, 금감류스를 40~60% 함유한 금감잼은 오렌지류스만으로 제조한 잼에 비하여 기호성이 우수하였다.

감사의 말

본 연구는 1991년도 농업산학협동 연구비로 수행된

결과의 일부로 이에 감사드립니다.

문 헌

1. 강영주, 고정삼, 이현중, 하진환, 김경택: 농수산물 가공산업 육성을 위한 조사연구보고서, 제주도, p.139(1991)
2. 제주도 농민교육원: 농수산물 수입개방에 따른 기술적 대응방안, p.3(1992)
3. 제주도 농민교육원: 감귤재배, p.372(1989)
4. ひろせ和榮: キンカン. 果實日本, 42(1991)
5. 小原哲二郎, 鈴木隆雄, 岩尾裕之 編: 食品分析ハンドブック, 建帛社(1981)
6. Hatanaka, C. and Y. Kobara: Determination of glucose by a modification of Somogyi-Nelson method. *Agric. Biol. Chem.*, **44**, 2943(1980)
7. 이현유, 석호문, 남영중, 정동효: 한국산 감귤류스의 이화학적 성상. *한국식품과학회지*, **19**, 338(1987)
8. 조영숙, 박석규, 이홍열: 비파의 유리당, 유기산 및 유리아미노산의 조성. *한국영양식품과학회지*, **20**, 89(1991)
9. 주현규: 식품분석법. 유림문화사, p.355(1989)
10. 이태휘, 이윤형, 유명식, 이규순: 젤리의 기계적 및 관능적 물성. *한국식품과학회지*, **23**, 336(1991)
11. 이철호, 이진근, 채수규, 박봉상: 식품공업품질관리론. 유림문화사, p.134(1982)
12. 日本農林水産技術會議事務所: 温州みかん果汁の風味成分の解明とそれに基づく品質改善技術の確立. p.160(1985)
13. 농촌진흥청 농촌영양개선연구원: 식품성분표, p.80(1991)
14. de Man, J.M.: Principles of Food Chemistry, AVI., p. 237(1976)
15. 木村進: 食品加工技術の發展と課題. *食品と開発*, **25**, 6(1990)
16. 고정삼: 식품가공학. 아카데미서적, p.177(1987)
17. 이철호, 한복진, 김나영, 임재각, 김봉찬: 당유도체 감미료의 갈색화반응에 관한 연구. *한국식품과학회지*, **23**, 52(1991)

(1992년 10월 5일 접수)