

## 건조 방법을 달리한 생강가루를 첨가한 배잼의 품질 특성

†노정옥 · 박희진 · 이영숙  
전북대학교 식품영양학과

### Quality Characteristics of Pear Jam with Added Ginger Powder

†Jeong-Ok Rho, Hee-Jin Park and Young-Sook Lee

Dept. of Food Science and Human Nutrition, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea

#### Abstract

This study was carried out to investigate the quality characteristics of pear jam containing fresh ginger(G1) and ginger powders; dried ginger powder(G2), freeze-dried ginger powder(G3), and hot-air dried ginger powder(G4). The moisture, crude protein, and crude ash content of the control group were significantly higher than those of the experimental groups ( $p<0.001$ ,  $p<0.05$ ,  $p<0.01$ ). The pH of the dried ginger powder added jam(G2) was the lowest( $p<0.05$ ). Texture profile analysis found that the dried ginger powder added jam(G2) had the highest firmness, consistency, cohesiveness, and resistance to flow/viscosity among all samples( $p<0.001$ ). Regarding the spread-meter value of the pear jam, the control group (G1) and hot air-dried ginger powder added jam(G4) had the highest values. The dried ginger powder added jam(G2) had the lowest value among the samples( $p<0.01$ ). Regarding the color values of the pear jam, the control group(G1) had the highest L and b values. Hot-air dried ginger powder added jam(G4), on the other hand, had the lowest( $p<0.001$ ). The opposite was true for a value: hot-air dried ginger powder added jam(G4) had the highest. From the sensory evaluation, a positive trend was observed for the appearance of the dried ginger powder added jam(G2)( $p<0.001$ ). For sweetness, the dried ginger powder added jam(G2) had the highest value. A positive trend was observed for the overall acceptability of the dried ginger powder-added jam(G2)( $p<0.001$ ). Therefore, the dried ginger powder-added sample(G2) seemed to be the most appropriate to make pear jam with high acceptability.

Key words: jam, pear, ginger powder

#### 서 론

최근 들어 국민들의 소득 향상과 생활 여건의 변화에 따라 건강과 관련된 기능성 식품에 대한 관심이 증대되고 있고, 식품 산업에서도 다양한 기능성식품을 이용한 식품 개발과 건강관련 식품의 개발에 많은 노력을 하고 있다(Jung 등 2010; Lee 등 2010).

다양한 생리활성에 관한 연구를 통해 기능성 식품 소재로 관심이 높아지고 있는 배는 예로부터 배잎과 껍질, 과실을 민간요법으로 사용하여 왔는데, 잎은 알푸진 성분이 3% 함유되

어 토사광난에 특효약으로, 껍질은 부스럼이나 피부질환에, 과일은 가래기침, 숙취, 해열, 배변, 연육 등에 쓰여 왔다(유태종 1989). 배는 먹을 수 있는 가식율이 80~82%, 수분 함량은 85~88%, 열량은 51 kcal 정도이다. 배의 주성분은 탄수화물이고, 당분은 품종별로 차이가 있으나, 10~13% 정도이다. 단백질은 0.3% 내외, 지방질은 0.2%, 섬유소 함량은 0.5% 내외로서 다른 과실에 비해 다소 적은 편이다. 그러나 배는 Na, K, Mg, P 등이 많아 강한 알칼리 식품으로 건강에 좋은 식품으로 알려져 있다(Zhang 등 2003). 배 과실은 당, 유기산 및 비타민 C를 함유하고 있을 뿐만 아니라 독특한 향기를 지니

† Corresponding author: Jeong-Ok Rho, Dept. of Food Science and Human Nutrition, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea. Tel: +82-63-270-4135, Fax: +82-63-270-3854, E-mail: jorho@chonbuk.ac.kr

고 있기 때문에 주스, 넥타와 같은 음료와 여러 가지 디저트 식품의 주된 원료로 이용되고 있다(Choi 등 2004). 배의 세포 벽은 다당류인 20~30%의 셀룰로즈, 25%의 헤미셀룰로즈, 35%의 펙틴과 5~10%의 당단백질, 그리고 미량의 펠레계 물질로 서로 복잡하게 연결되어 있는 것으로 보고되었다(Fisher & Bennett 1991).

생강은 열대 아시아가 원산지로서 특유의 맛과 향기를 지니고 있으며, 기호성이 좋은 향신료로 생생강, 건생강, oleoresin, essential oil 등의 형태로 유통되며, 식용, 약용 또는 화장품용으로 사용되고 있다(Kim 등 1991; Shin DH 1994). 한의학적으로 생강(生薑)은 辛(신), 溫(온)하고 肺(폐), 脾(비), 胃(위), 經(경)으로 들어가며, 소화액을 분비하여 식욕을 증진시키고 위장의 운동을 촉진하며 담을 없애고, 구토를 멈추게 하며, 풍한과 종기를 제거함과 동시에 천식에 사용된다. 또한 방향성의 매운맛 성분은 혈액 순환과 체온을 증가시킨다고 알려져 있어 한방 처방에 있어서도 사용 빈도가 매우 높게 나타나 있다(문관심 1991).

잼은 서구화된 식생활과 현대인들의 바쁜 생활로 사람들이 간편한 한 끼 식사 대용이나 간식거리로 선택하고 있는 빵과 함께 그 소비가 높은 식품 중 하나이다(Kim & Chun 2000). 최근 다량의 당질 섭취로 인한 건강문제가 나타날 수 있기 때문에 잼 개발에 설탕 대체 감미료로서 올리고당이 첨가되고 있다. 올리고당은 당질 중에서 기존 당류와 비슷한 물성을 가지면서 기존 당류를 다량 섭취하였을 때 생기는 비만, 충치, 당뇨병 등의 문제점을 보완할 수 있다고 보고되고 있다(Kang & Cho 2008; Kim 등 2008). Kim 등(2008)의 당 종류를 달리하여 첨가한 흑마늘잼 연구에서도 대부분의 당질이 소화효소에 의해 단당으로 분해되어 흡수되는데 반하여, 일부 올리고당은 소화효소에 의하여 분해되지 않고 대장에 도달되어 장내 유용세균인 비피더스균의 증식을 촉진시키는 기능이 있어 식품가공분야에서 저열량 또는 무설탕 식품 제조에 활용가치가 높다고 평가하였다. 그러나 Song 등(2004)의 올리고당을 첨가한 호박잼 연구에서 잼에 첨가되는 설탕을 100% 올리고당으로 대체하였을 때 잼의 경도와 부착력이 감소되므로 잼의 제조 시 설탕과 올리고당의 배합비 결정에 주의할 것을 제안하고 있다.

지금까지 잼에 관한 연구는 토마토잼(Kim & Chae 1997), 딸기잼(Kim & Chun 2001; Kang & Cho 2008), 미역줄기잼(Ahn 등, 2000), 무화과잼(Koh & Yang 2001), 호박잼(Song 등 2004), 복분자잼(Jin 등 2008), 흑마늘잼(Kim 등 2008), 무(Park 등 2009), 블루베리(Cho 등 2010) 등이 이루어졌으나, 배잼의 연구는 전무하다. 따라서 본 연구에서는 가래, 기침, 천식 등에 효능이 있는 배와 다양한 가공법으로 처리되어 시중에서 판매되고 있는 생강가루를 첨가한 배잼의 레시피를 개발하고 품질 평가를

하고자 한다. 이를 통하여 간식용 잼으로의 소비 촉진과 함께 가정에서도 생강가루와 배를 이용하여 쉽게 배잼을 제조함으로써 건강한 식문화 형성에 기여하게 될 것으로 사료된다.

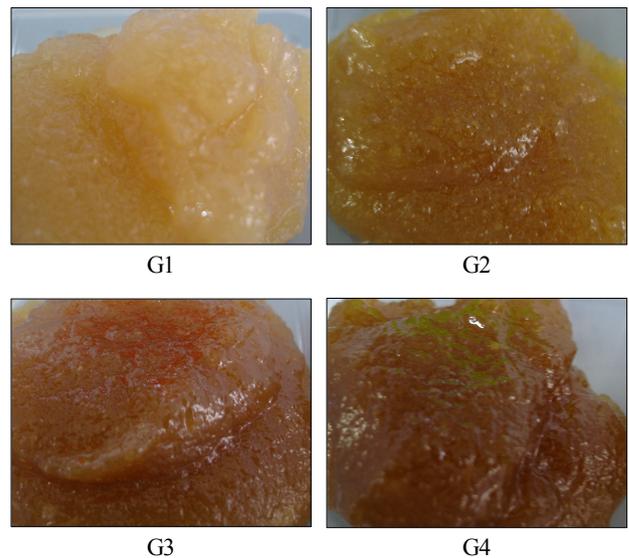
## 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

생생강과 건생강가루, 동결 건조 생강가루는 황토생강식품(전북 완주), 열풍 건조 생강가루는 영농조합법인 완주봉상생강조합(전북 완주)에서 구입하였다. 배는 전주 농수산시장에서 전주배를 구입하였으며, 설탕((주)제일제당)과 올리고당((주)청정원), 구연산(대흥약품)은 전주의 대형 마트에서 구입하여 사용하였다.

### 2. 배잼 제조

배잼 제조를 위한 재료 비율은 선행 연구(Ahn 등 2000; Kim 등 2004; Song 등 2004)를 참조하여 예비실험을 통해 결정하였으며, 비율은 Table 1과 같다. 배잼 제조를 위해 생강과 배는 껍질을 제거하고 homogenizer(Type M133 2-speed, Bamix, Switzerland)로 3분간 분쇄하여 페이스트로 준비하였다. 생강가루는 물에 풀어 놓은 후, 각 시료별 생생강과 생강가루를 배 페이스트와 혼합한 200 g을 냄비에 담아 중불에서 수분이 증발하도록 5분 동안 끓였으며, 걸쭉해진 페이스트에 설탕 30 g, 구연산 0.15 g, 올리고당 30 g을 차례로 넣고 10분간 나



**Fig. 1. Pear jam with ginger powder.**

G1: Fresh ginger(Control Group) 25 g.

G2: Dried ginger powder 5 g+water 20 g.

G3: Freeze dried ginger powder 5 g+water 20 g.

G4: Hot-air dried ginger powder 5 g+water 20 g.

Table 1. Recipe of pear jam with ginger powder

| Materials       | (Unit: g) |      |      |      |
|-----------------|-----------|------|------|------|
|                 | G1        | G2   | G3   | G4   |
| Fresh ginger    | 25        | -    | -    | -    |
| Ginger powder   | -         | 5    | 5    | 5    |
| Water           | -         | 20   | 20   | 20   |
| Pear            | 250       | 250  | 250  | 250  |
| Sugar           | 30        | 30   | 30   | 30   |
| Oligosaccharide | 30        | 30   | 30   | 30   |
| Citric acid     | 0.15      | 0.15 | 0.15 | 0.15 |

G1: Fresh ginger(Control group), G2: Dried ginger powder,

G3: Freeze dried ginger powder, G4: Hot-air dried ginger powder.

무주걱으로 저어주어 젼의 당도가 64°Brix가 될 때까지 가열하였다. 완성된 배젼은 Fig. 1과 같다.

### 3. 배젼의 품질 특성

#### 1) 일반성분

배젼의 일반성분 분석은 AOAC법(AOAC 1990)에 준하여 수분은 105°C에서 상압가열건조법, 조회분은 550°C에서 직접 회화법, 조단백은 Kjeldahl 질소 정량법, 조지방은 Soxhlet 추출법으로 분석하였다.

#### 2) pH

배젼의 pH는 pH-meter(Model-720p, istek. Inc, Korea)를 이용하여 3회 반복 측정 후 평균값을 산출하였다.

#### 3) 퍼짐성

300 g의 병에 든 배젼을 스프레드판(유리판) 중심부에 놓은 직경 10 cm의 상하부가 개방된 원통관을 위로 빼는 순간부터 2분 경과 후에 퍼져 있는 상태를 중심으로부터 8부위를 동시에 측정(cm)하였다(Kim & Chun 2000).

#### 4) 색도

배젼의 색도는 색차계(Colorimeter Jc801S, Japan)를 사용하여 각 시료의 색을 측정하고, Hunter 체계의 명도(Lightness), 적색도(Redness), 및 황색도(Yellowness)를 지시하는 L, a, b 값으로 나타내었다. 각각의 시료는 3회 반복 측정하여 그 평균값으로 산출하여 나타내었으며, 이때 표준 백판의 L, a, b value는 96.19, 0.19, 1.93이었다.

#### 5) 물성

배젼의 물성은 각 시료 100 g을 원통형 용기(지름 5 cm, 길이 7

Table 2. Instrumental conditions of texture analyser

| Mode                  | Measure force in compression |
|-----------------------|------------------------------|
| Option                | Return to start              |
| Pre-test speed        | 1.0 mm/s                     |
| Test speed            | 1.0 mm/s                     |
| Post-test speed       | 1.0 mm/s                     |
| Distance              | 25 mm                        |
| Trigger type          | Auto-5 g                     |
| Tare mode             | Auto                         |
| Data acquisition rate | 200 pps                      |

cm)에 담아 Texture analyser(Model TA-XT2, Stable Micro Systems, England)를 사용하여 시료를 5회 반복 측정 후 평균값을 산출하였으며, 배젼의 물성 측정 조건은 Table 2와 같다. 측정 후 얻어지는 force-time curve로부터 물성측정치 해석이 이루어졌고 곡선의 + 영역에서 얻어지는 최대 힘을 견고성(Firmness)으로, + 면적( $g \cdot s$ )을 점조성(Consistency)으로, 또한 - 영역에서 얻어지는 최대 힘을 응집성(Cohesiveness)으로, - 면적( $g \cdot s$ )을 유체 저항(Resistance to flow/Viscosity)으로 구하였다(Byun 등 2000).

#### 6) 관능평가

배젼의 관능평가는 식품영양학과 전공 학부생과 대학원생으로 구성된 20명의 관능평가요원을 선정하여 실험목적과 배젼의 관능적 품질요소를 잘 인지하도록 설명하고 예비실험을 통해 훈련시킨 다음 평가를 실시하였다. 평가하고자 하는 특성에 대한 평가는 7점 척도법을 사용하여 매우 나쁘면 1점부터 매우 좋으면 7점까지 기록하도록 하였다. 관능검사는 외관(appearance), 끈기(viscosity), 향미(flavor), 매운맛(spiciness), 단맛(sweetness), 전체적 기호도(overall acceptability)을 평가하였으며, 관능검사 시 외관과 끈기를 보기 위해 각기 다른 4가지 시료를 준비하였고, 나머지 항목은 4×4 cm의 식빵에 젼 1큰 술 발라 제공하였다. 전 시료의 특성이 다음 시료에 영향을 미치지 않도록 하기 위하여 각 시료의 검사 전에 입안을 행구도록 물을 제공하였다.

### 4. 통계 처리

본 연구 결과는 통계분석용 프로그램인 SPSS(version 12.0K)를 이용하여 각각 3회 반복 실험하여 평균과 표준편차를 나타내었다. 각 실험군간의 유의성 검증은 ANOVA로 분석하였으며, 사후 검증으로 Duncan's multiple range test를 실시하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 일반성분

배젼의 일반성분 분석 결과는 Table 3과 같다. 수분 함량은 대조군인 생생강군(G1)이 가장 높으며, 건생강군(G2)이 가장 낮은 값을 보여 실험군의 수분 함량이 대조군에 비하여 유의적으로 낮았다( $p<0.001$ ). 조단백질 함량은 대조군인 생생강군(G1)에서 유의적으로 높은 값을 보였다( $p<0.05$ ). 조지방 함량은 대조군과 실험군 간에 유의적인 차이를 보이지 않았으며, 조회분 함량은 동결건조군(G3)이 다른 시료에 비하여 유의적으로 가장 낮았다( $p<0.01$ ).

## 2. pH

배젼의 pH는 생생강군(G1)과 동결건조군(G3), 열풍건조군(G4)이 각각 4.86, 4.86, 4.93으로 비슷한 결과를 보였으며, 건생강군(G2)이 4.50으로 가장 낮은 시료 간 유의적 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 이 결과는 Kim & Chun(2000)의 딸기젼의 pH인 3.35~3.55와 Jin 등(2008)의 복분자젼의 pH 3.77~3.89 보다 높은 값이었다. Ahn 등(2000)의 미역줄기 젼 연구에 따르면 젼 제조에 첨가되는 citric acid가 젼의 pH와 gel strength에

영향을 주며, 미역줄기 페스트에 citric acid 0.3%를 첨가하였을 때 제조한 젼의 pH가 7.30에서 3.50으로 낮아졌다고 보고하였다. 본 연구에서도 젼 제조에 첨가된 citric acid에 의하여 pH가 영향을 받은 것으로 사료된다. 향후 citric acid 첨가량을 조절한다면 배젼의 pH를 조절할 수 있을 것으로 사료된다.

## 3. 퍼짐성

배젼의 퍼짐성 결과는 Table 5와 같다. 실험 결과, 생생강군(G1) 10.5 cm, 열풍건조군(G4) 10.41 cm로 유사하였으나, 건생강군(G2)이 9.30으로 가장 낮은 값을 보이며 시료 간 유의적 차이를 보였다( $p<0.01$ ). Jin 등(2008)의 복분자젼의 경우는 퍼짐성이 6.20~7.76로 나타나 본 연구 결과와 차이를 보였는데, 본 선행 연구의 첨가된 복분자와 설탕 비율이 동일하였으나 본 연구의 배젼 제조 시 설탕의 첨가 비율이 선행 연구에 비하여 낮기 때문에 퍼짐성에 영향을 준 것으로 보인다.

## 4. 색도

**Table 3. Proximate composition of pear jam with ginger powder**

| Characteristics | G1 <sup>1)</sup>            | G2                      | G3                      | G4                      | F-value   |
|-----------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|
| Moisture        | 27.56±0.78 <sup>a2,3)</sup> | 20.43±0.07 <sup>c</sup> | 25.96±0.47 <sup>b</sup> | 24.89±1.01 <sup>b</sup> | 60.541*** |
| Crude protein   | 2.03±0.76 <sup>a</sup>      | 1.02±0.40 <sup>b</sup>  | 1.11±0.72 <sup>b</sup>  | 1.10±0.09 <sup>b</sup>  | 4.620*    |
| Crude fat       | 0.01±0.01                   | 0.01±0.00               | 0.02±0.01               | 0.02±0.01               | 1.666     |
| Crude ash       | 0.74±0.01 <sup>a</sup>      | 0.68±0.02 <sup>a</sup>  | 0.41±0.12 <sup>b</sup>  | 0.65±0.07 <sup>a</sup>  | 13.504**  |

<sup>1)</sup> G1: Fresh ginger(Control group) 25 g, G2: Dried ginger powder 5 g+water 20 g, G3: Freeze dried ginger powder 5 g+water 20 g, G4: Hot-air dried ginger powder 5 g+water 20 g, <sup>2)</sup> Values are mean±S.D.(n=3),

<sup>3)</sup> <sup>a-c</sup>: Values with different superscripts within the same row are significantly different by ANOVA with Duncan's multiple range test at \* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ , \*\*\* $p<0.001$ .

**Table 4. pH of pear jam with ginger powder**

| Characteristics | G1 <sup>1)</sup>           | G2                     | G3                     | G4                     | F-value   |
|-----------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|
| pH              | 4.86±0.00 <sup>a2,3)</sup> | 4.50±0.01 <sup>b</sup> | 4.86±0.02 <sup>a</sup> | 4.93±0.11 <sup>a</sup> | 40.949*** |

<sup>1)</sup> G1: Fresh ginger(Control group) 25 g, G2: Dried ginger powder 5 g+water 20 g, G3: Freeze dried ginger powder 5 g+water 20 g, G4: Hot-air dried ginger powder 5 g+water 20 g, <sup>2)</sup> Values are mean±S.D.(n=3),

<sup>3)</sup> <sup>a,b</sup>: Values with different superscripts within the same row are significantly different by ANOVA with Duncan's multiple range test at \* $p<0.05$ , \*\*\* $p<0.001$ .

**Table 5. Spreadmeter value of pear jam with ginger powder**

| Characteristics       | G1 <sup>1)</sup>           | G2                     | G3                      | G4                      | F-value |
|-----------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|---------|
| Spreadmeter value(cm) | 10.5±0.65 <sup>a2,3)</sup> | 9.30±0.44 <sup>b</sup> | 9.88±0.40 <sup>ab</sup> | 10.41±0.80 <sup>a</sup> | 6.979** |

<sup>1)</sup> G1: Fresh ginger(Control group) 25 g, G2: Dried ginger powder 5 g+water 20 g, G3: Freeze dried ginger powder 5 g+water 20 g, G4: Hot-air dried ginger powder 5 g+water 20 g, <sup>2)</sup> Values are mean±S.D.(n=3),

<sup>3)</sup> <sup>a,b</sup>: Values with different superscripts within the same row are significantly different by ANOVA with Duncan's multiple range test at \*\* $p<0.01$ .

배젼의 색도 측정 결과는 Table 6과 같다. L값은 대조군인 생생강군(G1) 39.06으로 가장 높으며, 건생강군(G2)과 동결건조군(G3)은 27.25와 28.79로 비슷한 값을 보였고, 열풍건조(G4)가 24.70으로 가장 낮은 값을 보여 시료 간 유의적 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 대조군은 생생강을 직접 갈아 제조함으로써 생강의 고유한 밝은 색상으로 명도가 높았고, 실험군의 경우 분말 제조를 위한 건조과정을 통해 변형된 색상을 가지고 있기 때문에 생생강을 사용한 대조군보다는 어두운 색을 띄며 명도가 낮아진 것으로 사료된다. Song 등(2004)의 호박젼 연구에서 호박에 이소말토올리고당을 첨가한 군의 L값이 30.2를 나타내었는데, 본 실험과 비교하였을 때 대조군은 39.06으로 명도 값이 현저히 높아 밝은 색을 띄는 반면, 실험군은 24.70~28.79로 명도가 낮아 어두운 색을 보이는 것으로 나타났다. Ji 등(2006)은 생강의 저장이나 가공 중의 변질 중 주요한 것은 갈변 반응인데, 가식 부분이 공기 중에 노출되었을 경우 쉽게 반응하여 착색, 향미, 영양가의 변화를 초래하게 된다고 하였다. Jo 등(1997)에 따르면 생강의 갈변은 유리당 중의 fructose와 아미노산 중의 asparagine이 주로 관여하는 Milliard 반응과 ascorbic acid 산화반응에 의하여 일어나는 비효소적 갈색화 반응이 주로 일어나는 것으로 보고되고 있어 실험군의 명도가 떨어지는 것을 알 수 있다.

a값은 열풍건조군(G4)이 12.20으로 가장 높았고, 생생강군(G1)이 7.92로 가장 낮아 시료 간 유의적 차이를 보였다( $p<0.001$ ).

Fig. 1에서 보듯이 대조군과 실험군의 적색도는 육안으로 구분될 정도로 생생강군(G1)이 실험군에 비해 낮은 값을 보였다. Kim & Chun(2000)의 딸기젼 연구에서 딸기 종류에 따라 a값이 7.33~12.25로 시료 간 차이가 있었는데, 본 실험에서도 시료 간의 a값이 7.92~12.20으로 나타나 딸기젼과 유사한 적색도값을 보였다.

b값은 생생강군(G1)이 28.67로 가장 높았고, 열풍건조군(G4)이 24.65로 가장 낮으며 시료 간 유의적 차이를 보였다( $p<0.001$ ). Fig. 1에서 보듯이 대조군에서 생생강을 첨가하였을 때 생강 고유의 노란색을 유지하였기 때문에 가장 높은 값을 나타낸 것으로 사료되며, 대조군과 실험군간 a값이 가장 높아 붉은 색을 보인 열풍건조군(G4)에서 가장 낮은 값을 나타낸 것은 열풍건조 시 생강 고유의 황색이 탈색되어 낮은 값을 보이는 것으로 사료된다.

## 5. 물성

배젼의 물성 측정 결과는 Table 7과 같다. 물성 검사를 통하여 견고성(firmness), 점조성(consistency), 응집성(cohesiveness), 점성(viscosity)을 측정하였다. 최대점에서 얻어지는 견고성은 건생강군(G2)에서 955.94로 가장 높은 값으로 시료 간의 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 점조성 또한 건생강군(G2)에서 17,718.60으로 유의적으로 높았다( $p<0.001$ ). Tehchien & Kokini (1987)의 연구에 따르면 점조성은 젼과 소스류의 중요한 물

**Table 6. Hunter's color value of pear jam with ginger powder**

| Characteristics | G1 <sup>1)</sup>            | G2                       | G3                       | G4                      | F-value    |
|-----------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|------------|
| L               | 39.06±0.74 <sup>a2,3)</sup> | 27.25±0.98 <sup>b</sup>  | 28.79±1.05 <sup>b</sup>  | 24.70±0.46 <sup>c</sup> | 169.216*** |
| a               | 7.92±0.43 <sup>c</sup>      | 10.92±0.23 <sup>b</sup>  | 11.15±0.77 <sup>b</sup>  | 12.20±0.51 <sup>a</sup> | 37.340***  |
| b               | 28.57±0.28 <sup>a</sup>     | 25.19±1.16 <sup>ab</sup> | 26.90±1.38 <sup>bc</sup> | 24.65±0.80 <sup>b</sup> | 9.557**    |

<sup>1)</sup> G1: Fresh ginger(Control group) 25 g, G2: Dried ginger powder 5 g+water 20 g, G3: Freeze dried ginger powder 5 g+water 20 g, G4: Hot-air dried ginger powder 5 g+water 20 g, <sup>2)</sup> Values are mean±S.D.(n=3),

<sup>3)</sup> a~c: Values with different superscripts within the same raw are significantly different by ANOVA with Duncan's multiple range test at \*\* $p<0.01$ , \*\*\* $p<0.001$ .

**Table 7. Changes in texture profile analysis of pear jam with ginger powder**

| Characteristics    | G1 <sup>1)</sup>              | G2                             | G3                            | G4                            | F-value    |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------|
| Firmness(g)        | 548.86± 19.00 <sup>bc</sup>   | 955.94± 29.46 <sup>a2,3)</sup> | 521.08± 20.82 <sup>c</sup>    | 557.90± 18.16 <sup>b</sup>    | 41.383***  |
| Consistency(g · s) | 10,309.60±731.53 <sup>a</sup> | 17,718.60±828.88 <sup>a</sup>  | 10,088.20±744.99 <sup>b</sup> | 10,386.40±913.38 <sup>b</sup> | 106.595*** |
| Cohesiveness(g)    | -430.10± 13.49 <sup>a</sup>   | -774.66±39.65 <sup>a</sup>     | -420.46± 23.81 <sup>b</sup>   | -432.82± 18.16 <sup>b</sup>   | 227.127*** |
| Viscosity(g · s)   | -7,596.20±781.59 <sup>a</sup> | -11,565.40±850.92 <sup>a</sup> | -7,010.80±309.99 <sup>b</sup> | -7,301.20±539.90 <sup>b</sup> | 53.406***  |

<sup>1)</sup> G1: Fresh ginger(Control group) 25 g, G2: Dried ginger powder 5 g+water 20 g, G3: Freeze dried ginger powder 5 g+water 20 g, G4: Hot-air dried ginger powder 5 g+water 20 g, <sup>2)</sup> Values are mean±S.D.(n=3),

<sup>3)</sup> a~c: Values with different superscripts within the same raw are significantly different by ANOVA with Duncan's multiple range test at \*\*\* $p<0.001$ .

성인자로 여겨지며, 농후한 잼의 경우 더 큰 값을 갖는다고 하였다. 응집성은 건생강군(G2)에서 -774.66으로 가장 높은 값으로 대조군(G1)의 -430.10, 동결건조군(G3)의 -420.46, 열풍건조군(G4)의 -432.82와는 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 점성은 건생강군(G2)이 가장 높았으며, 시료 간 유의적 차이를 보였다. Kim 등(2008)에 따르면 시료의 당도가 잼의 점도에 영향을 주게 되는데, 흑마늘잼 제조 시 첨가된 당대체물질의 당도가 차이가 있음에도 불구하고 제품의 당도를 동일하게 64°Brix가 될 때까지 가열하여 제조하였기 때문에 잼의 점도에 차이가 있다고 보고하였는데 본 연구에서도 건조 방법이 다른 생강가루의 당도 차이에 의하여 시료 간 점성의 차이를 보인 것으로 사료된다.

## 6. 관능평가

배젼의 관능평가 결과는 Table 8과 같다. 배젼의 외관은 건생강군(G2)이 6.23으로 가장 높았고, 열풍건조군(G4)에서 4.10으로 가장 낮은 값을 보여 시료 간 유의적 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 끈기의 경우는 동결건조군(G3)이 5.55, 열풍건조군(G4)이 5.00으로 실험군간 유의적 차이는 없었다. 향미는 열풍건조군(G4)이 4.50으로 다른 실험군보다 유의적으로 낮아지는 것을 보였다( $p<0.001$ ). 매운맛은 열풍건조군(G4)이 5.35로 가장 높고, 동결건조군(G3), 생생강군(G1), 건생강군(G2)의 순서로 유의적으로 낮아졌다( $p<0.001$ ). 단맛은 건생강군(G2)> 동결건조군(G3)> 생생강군(G1)> 열풍건조군(G4)의 순서로 선호도를 보였으며, 시료 간 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 전체적인 기호도는 건생강군(G2)이 6.18로 가장 높았으며, 다음으로 동결건조군(G3) 5.35, 생생강군(G1) 4.85, 열풍건조군(G4) 4.13의 순서로 유의적으로 낮아졌다( $p<0.001$ ). 본 연구 결과를 종합하여 볼 때 열풍건조군은 다른 시료와 비교하였을 때, 생강의 매운 맛과 향이 강하여 잼으로 사용하기엔 어려움이 있을 것으로 보인다. Lee 등(2010)은 흑마늘 젤리 연구

에서 흑마늘 첨가량이 증가할수록 그 영양적인 가치는 높아 지지만, 흑마늘 자체의 냄새가 그 이용 가치를 결정하므로 첨가량을 고려하여야 한다고 하였으며, Lee 등(2009)도 흑마늘 첨가 쿠키의 연구에서 쿠키에서 흑마늘의 냄새와 맛이 없거나 강한 것보다 흑마늘 냄새와 맛이 약하게 있는 것이 소비자들의 선호도를 높일 수 있다고 보고하였다. 따라서 생강가루를 이용한 본 연구에서도 생강향이 덜하면서 단맛과 갈색을 띠는 건생강가루(G2)를 첨가하여 배젼을 제조하는 것이 가장 바람직하겠다.

## 요 약

본 연구에서는 생생강과 건조 방법을 달리하여 판매되는 생강가루를 첨가하여 가정에서 만들 수 있는 배젼 레시피를 개발하고 품질평가를 통하여 그 가능성을 탐색하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

일반성분 분석에서 수분의 함량은 생생강군(G1)이 가장 높은 값을 보였고, 조회분은 동결건조군(G3)이 가장 낮은 값을 나타냈으며, 조단백 함량은 생생강군(G1)에서 가장 높아 시료 간의 유의적인 차이를 보였다. 조지방은 시료 간 유의한 차이는 없으나 동결건조군(G3)가 가장 높은 값을 보였다. pH는 건생강군(G2)이 가장 낮은 값을 나타냈다. 퍼짐성은 건생강군(G2)이 가장 낮은 값을 보였다. 색도 측정 결과, L값과 b값은 생생강군(G1)에서 가장 높았고, a값은 열풍건조(G4)에서 가장 높게 나타났다. 물성 측정 결과, 모든 평가항목에서 건생강군(G2)이 가장 높은 값으로 다른 시료들과 유의적인 차이를 보였다. 관능평가 결과, 생생강 첨가 배젼보다는 생강가루를 첨가한 잼의 외관, 향미, 단맛, 전체적인 기호도가 높았으며, 특히 건생강군(G2)의 기호도가 가장 높게 나타났다. 따라서 본 연구를 통하여 생강가루를 첨가한 배젼의 제조 가능성을 확인하였으며, 잼의 고유의 특성을 살리면서 배와 생

Table 8. Sensory evaluation of pear jam with ginger powder

| Characteristics       | G1 <sup>1)</sup>           | G2                     | G3                     | G4                     | F-value   |
|-----------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|
| Appearance            | 5.05±1.06 <sup>b2,3)</sup> | 6.23±0.86 <sup>a</sup> | 5.10±0.96 <sup>b</sup> | 4.10±0.93 <sup>c</sup> | 33.185*** |
| Viscosity             | 5.18±1.06                  | 5.33±1.07              | 5.55±0.75              | 5.00±1.32              | 1.901     |
| Flavor                | 5.25±0.90 <sup>a</sup>     | 5.43±1.15 <sup>a</sup> | 5.43±0.71 <sup>a</sup> | 4.50±0.85 <sup>b</sup> | 9.265***  |
| Spiciness             | 4.70±1.14 <sup>b</sup>     | 3.78±0.89 <sup>c</sup> | 4.88±0.85 <sup>b</sup> | 5.35±0.95 <sup>a</sup> | 18.757*** |
| Sweetness             | 5.10±0.78 <sup>b</sup>     | 5.65±0.70 <sup>a</sup> | 5.28±0.93 <sup>b</sup> | 4.70±0.91 <sup>c</sup> | 8.900***  |
| Overall acceptability | 4.85±1.00 <sup>c</sup>     | 6.18±0.81 <sup>a</sup> | 5.35±0.95 <sup>b</sup> | 4.13±0.85 <sup>d</sup> | 36.118*** |

<sup>1)</sup> G1: Fresh ginger(Control group) 25 g, G2: Dried ginger powder 5 g+water 20 g, G3: Freeze dried ginger powder 5 g+water 20 g, G4: Hot-air dried ginger powder 5 g+water 20 g, <sup>2)</sup> Values are mean±S.D.(n=3),

<sup>3)</sup> a~c: Values with different superscripts within the same raw are significantly different by ANOVA with Duncan's multiple range test at \*\*\* $p<0.001$ .

강의 건강지향적인 면을 고려하여 배젼을 제조할 때는 건생 강가루를 첨가하는 것이 가장 바람직하겠다.

### 참고문헌

- 문관심. 1991. 약초의 성분과 이용. 일월서각, 서울, pp.93-96
- 유태중. 1989. 식품보감. 무문당, 서울, pp.166
- A.O.A.C. 1990. Official Methods of Analysis, 15th ed. The Association of Official Analytical Chemists. Washington DC. USA
- Ahn CB, Shin TS, Nam TS. 2000. A trial for preparation of jam using sea mustard stem. *J Korean Fish Soc* 33:423-430
- Byun MW, Yook HS, Ahn HJ, Lee KH, Lee HJ. 2000. Quality evaluation of strawberry jams prepared with refined dietary fiber from Ascidian(*Halocynthia roretzi*) Tunic. *Korean J Food Sci Technol* 32:1068-1072
- Cho WJ, Song BS, Lee JY, Kim JK, Kim JK, Kim JH, Yoon YH, Choi JI, Kim GS, Lee JW. 2010. Composition analysis of various blueberries produced in Korea and manufacture of blueberry jam by response surface methodology. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39:319-323
- Choi HJ, Park JH, Han HS, Son JH, Son GM, Bae JH, Choi C. 2004. Effect of polyphenol compound from Korean pear (*Pyrus pyrifolia* Nakai) on lipid metabolism. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33:299-304
- Fisher RB, Bennett AB. 1991. Role of cell wall hydrolase in fruit ripening. *Ann Rev Plant Mol Biol* 42:675-703
- Ji IC, Shijie Y, Zuoshan F, Lixia X, Xiao SH. 2006. Change in the volatile compounds and physical of Yali pear(*Pyrus bertschneideri* Rehd) during storage. *Food Chem* 97:248-255
- Jin TY, Heo SI, Lee WG, Lee IS, Wang MH. 2008. Manufacturing characteristics and physicochemical component analysis of Bokbunja(*Rubus coreanus* Miquel) jam. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37:48-52
- Jo KS, Chang YS, Shin HS. 1997. Storage stability of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) paste. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 26:1140-1146
- Jung JS, Shin SM, Kim AJ. 2010. Quality characteristics of *Sulgidduk* with *Adenophora remotiflora* powder. *Korean J Food & Nutr* 23:147-153
- Kang NE, Cho MS. 2008. Quality characteristics of strawberry jam added with various levels of resistant starch. *Korean J Food & Nutr* 21:457-462
- Kim JS, Koh MS, Kim YH, Kim MK, Hong JS. 1991. Volatile flavor components of Korean ginger(*Zingiber officinale* Roscoe). *Korean J Food Sci Technol* 23:141-149
- Kim KS, Chae YK. 1997. The effects of addition of oligosaccharide on the quality characteristics of tomato jam. *Korean J Soc Food Sci* 13:348-355
- Kim MH, Son CW, Kim MY, Kim MR. 2008. Physicochemical sensory characteristics and antioxidant activities of jam prepared with black garlic. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37:1632-1639
- Kim MY, Chun SS. 2000. The effect of fructo-oligosaccharide on the quality characteristics of strawberry jam. *Korean J Soc Food Sci Nutr* 16:530-537
- Kim MY, Chun SS. 2001. Effect of onion on the quality characteristics of strawberry jam. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17:316-322
- Kim SJ, Moon JS, Kim JM, Kang SG, Jung ST. 2004. Preparation of jam using *Undaria pinnatifida* Sporophyll. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33:598-602
- Koh JS, Yang YT. 2001. Preparation of fig jam and its quality characteristics. *Korean J Postharvest Sci Technol* 8:169-174
- Lee JO, Kim KH, Yook HS. 2009. Quality characteristics of cookies containing various levels of aged garlic. *J East Asian Soc Dietary Life* 19:71-77
- Lee JY, Yoon HY, Kim MR. 2010. Quality characteristics of jelly with black garlic. *Korean J Food Culture* 25:832-838
- Park JE, Kim MJ, Jang MS. 2009. Optimization of ingredient mixing ratio for preparation of Chinese radish(*Raphanus sativus* L.) jam. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38:235-243
- Shin DH. 1994. Survey on consumer concept and acceptability of convenient ginger product. *Korean J Dietary Culture* 9:323-327
- Song IS, Lee KM, Kim MR. 2004. Quality characteristics of pumpkin jam when sucrose was replaced with oligosaccharides during storage. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 20:279-286
- Tehchien DC, Kokini JL. 1987. Rheological properties and conformation of tomato paste pectins, citrus and apple pectins. *J Food Sci* 52:1658-1664
- Zhang YB, Bae MJ, An BJ, Choi HJ. 2003. Effect of antioxidant activity and change in quality of chemical composition and polyphenol compound during long-term storage. *Korean J Food Sci Technol* 35:115-120