

## 키위 농축액을 첨가한 키위 죽의 품질 특성에 관한 연구

김종욱·성기협<sup>†</sup>

대림대학 호텔관광외식계열

### A Study on Quality Characteristics of Kiwi Fruit-Gruel with Added Kiwi Concentrate

Jong-Wook Kim and Ki-Hyub Sung<sup>†</sup>

Dept. of Hotel, Tourism & Food Service Management, Daelim University College, Anyang 431-715, Korea

#### Abstract

In this study, kiwi fruit, which has various medical actions and excellent functionality, was used together with gruels for comparison and analysis of to compare and analyze the changes in physico-chemical quality of a kiwi fruit-gruel according to the amount of kiwi concentrate added to the gruel. Analysis on the sensual quality of kiwi fruit-gruel spread was done to indicate to it was executed to find out the merchandising potential of the preparation and to provide basic data for gruel commercialization. Increasing content of kiwi concentrate decreased the solid content and pH of kiwi fruit, and increased sweetness and viscosity. Significant changes in chromaticity to L(lightness) and a(redness), texture qualities of hardness and cohesiveness, gumminess, springiness, color, flavor, sourness, and sweetness were evident with increasing kiwi concentrate. Concerning overall acceptability and sensory evaluation, 20% softness samples were most preferred. The findings may lead to enhanced medical/nutritional activity and functionality of kiwi fruit-supplemented gruel. The more the kiwi concentrate was added to the gruel, solid content and pH of the kiwi fruit-grue decreased. The sweetness and viscosity of kiwi fruit-gruel increased. For chromaticity to L(lightness) and a(redness) of the gruel decreased and showed significant difference between sample groups. For texture, there were significant changes shown for hardness and cohesiveness the amount of kiwi concentrate added was different, increased There was a significant change between samples for gumminess. As for springiness, there was a significant change between samples. There were significant difference between each sample for color, flavor, sourness, sweetness. For softness, overall-acceptability and sensory evaluation 20% group was most preferred based on this study, from the physico-chemical and sensual perspective, 20% group is highly recommended for adding kiwi concentrate into gruel. In conclusion, this study is meaningful as it enhanced the functionality and quality of a gruel by combining kiwi fruit with various medical action and excellent functionality, with Kiwi Fruit and presented a basic material for creating a kiwi concentrate combined gruels.

Key words : Kiwi concentrate, gruel, viscosity, sensory evaluation.

#### 서 론

최근에는 각종 성인병 퇴치를 위한 자연 건강식의 개발과 기능성을 갖는 식품에 대한 요구가 커짐에 따라 기능성 식품에 대한 관심이 고조되고 있다(Kim *et al* 2007).

키위(*Actinide deliciosa*)는 다래나무과(Acinidiaceae), 다래나무속(*Actinidia*)에 속하며, 잔털로 덮인 갈색의 외피로 둘러싸여 있는 원통형 모양의 외관을 나타내며, 내부는 중심으로 부터 작고 검은 씨가 방사상으로 퍼져 있는 밝은 녹색의 과육으로 이루어져 있는 전환성 과일(climacteric fruit)이다(Souflos *et al* 2001, Gerschenson *et al* 2001).

키위는 과육 중에 함유되어 있는 단백질 가수분해효소인

actinidain이 소화를 도우며, 비타민 C가 풍부하고 나트륨이 적고 칼륨이 많아 기호성이 뛰어난 과일로 알려져 있다(Morimoto *et al* 2006).

또한 키위는 혈액 속의 콜레스테롤 감소와 고혈압, 동맥경화, 당뇨병 등의 성인병 예방에 좋다고 알려져 있으며, 특히 비타민 C가 많고, 칼슘, 엽산, 구리 등도 골고루 들어 있다(Beutel *et al* 1976, Lweis *et al* 1988). 그러나 전환성 과일인 키위는 숙성됨에 따라 총 당과 가용성 고형분이 증가하여 단맛이 증가하지만 펙틴질의 분해로 인하여 키위 조직의 급격한 연화가 나타나며, 이렇게 과숙된 키위는 폐기되는 실정이다(Hong *et al* 1998, Han ES 1993).

이러한 문제점을 해결하기 위한 연구를 살펴보면 키위 잼 제조에 관한 연구(Garcia-Martinez *et al* 2002), 과숙된 키위로부터 키위를 제조하기 위한 삼투 건조 공정 최적화 연구

<sup>†</sup> Corresponding author : Ki-Hyub Sung, Tel : +82-31-467-4691, Fax : +82-31-467-4679, E-mail : mrskh40@daelim.ac.kr

(Hong *et al* 1998), 건조 방법을 달리한 과숙된 건조 키위의 품질 변화에 관한 연구(Youn & Choi 1998)가 있으며, 이러한 과숙 키위를 이용한 제품 및 소스 등 식품 분야에서의 다양한 연구가 필요하다고 사료된다.

죽은 상고시대에 이미 주식으로 상용된 적이 있었으며, 조선시대의 문헌에 있는 죽 요리는 매우 다양하며 격조 높은 음식으로 발달되었다(신민자 1987). 오늘날 사회 구조와 식생활이 변화되어 즉석식품 등 간편식의 이용이 증가되면서 죽(粥)은 아침 대용식, 환자식, 건강식, 별미식, 간편식 등으로 확대 이용되고 있다(Kim *et al* 1996, Cho *et al* 1996). 전통죽에 대한 색, 향, 기능성 및 품질 등을 향상시키기 위한 연구를 살펴보면 당근 해산물죽에 대한 연구(Oh *et al* 1996), 호박 분말죽에 관한 연구(Hwang *et al* 2006), 굴죽에 관한 연구(Hur *et al* 2002), 발아 현미죽에 관한 연구(Han *et al* 2004), 느타리버섯 현미죽에 관한 연구(Lee *et al* 1997) 등의 다양한 전통죽의 조리과학적 분석 및 품질 특성을 건강식품으로 다양하게 식생활에 이용될 수 있도록 연구하고 개발하려는 연구가 활발히 진행되어 왔다. 그러나 여러 재료를 이용한 죽에 대한 연구는 활발히 진행되어 왔지만 과일을 이용하는 죽에 대한 연구는 아직 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 다양한 약리 작용과 뛰어난 기능성과 기호성을 지녔음에도 과숙되면 폐기되는 키위의 적합한 가공 방법 및 조리 방법을 모색하여 식품으로서의 가치를 증진시키고 소비를 증진시켜 농가 소득에 이바지하며, 키위의 첨가량을 달리하여 죽을 제조한 후 현대인의 입맛에 맞는 향산된 키위죽의 제조에 적합한 최적 조건을 제시하고자 한다.

**실험 재료 및 방법**

**1. 실험 재료**

본 연구에서 사용한 키위는 과숙 키위(남제주군, 2009년산, 골드키위)를 가락동 농수산물시장(서울, 한국)에서 구입하여 사용하였으며, 멥쌀은 강원도 철원 오대미(강원도 철원 동송, 2009년산)를 강원도 철원에서 직접 구입하여 사용하였다. 소금은 백설탕소금(순도 99%)을 의정부 롯데슈퍼에서 구입하여 사용하였다.

**2. 키위 농축액 및 키위 농축액을 이용한 죽의 제조 방법**

**1) 키위 농축액의 제조**

키위를 흐르는 물에 3회 수세하여 껍질을 제거한 후 절개하여 키위 1 kg을 분쇄기(후드믹서, HMF-900 HANIL Super Mill Korea, Seoul)에서 3분간 마쇄해 물 400 cc를 첨가한 다음 알루미늄 냄비(직경 18.5 cm, 깊이 8 cm)에서 예비 실험에서 내부 온도 65℃로 하여 가열 시간을 30분, 60분, 90분으

로 가열한 후 가장 선호도가 좋았던 60분 농축액을 제조하여 사용하였다.

**2) 키위 농축액을 이용한 죽의 제조**

키위 농축액을 이용한 죽의 제조를 위해 멥쌀은 3회 수세하여 18~20℃의 물에 2시간 동안 충분히 수침하여 20분 동안 체에 받쳐 물기를 뺀 후 분쇄기(KH-3051 Koino 건홍전기(주), Korea, Seoul)에 2번 분쇄하여 20 mesh 체에 내려 사용하였다. 키위죽의 비율은 예비 실험을 통하여 0, 10, 20, 30, 40% 배합 비율로 정하였으며, 알루미늄 냄비(직경 18.5 cm, 깊이 8 cm)에 키위와 멥쌀가루의 6배의 물을 넣은 다음 키위죽의 내부 온도(내부 측정 온도계: Sato/Digital Thermometer Model 나-250WP, Sato Keiryoki Mfg Co Ltd, Japan)를 처음에는 강불(100℃)에서 5분간 끓인 후 중불(85℃)에서 5분간 더 끓이고 약불(70℃)에서 5분간 쌀이 눌러 붙지 않도록 나무주걱을 시계 방향으로 저으면서 끓인 다음 소금을 넣고 쌀이 호화되어 걸쭉해질 때 불을 끄었다.

키위 농축액의 제조 및 키위 농축액을 이용한 죽의 제조 공정은 Fig. 1과 같으며, 제조 방법에 따른 배합비는 Table 1과 같다.

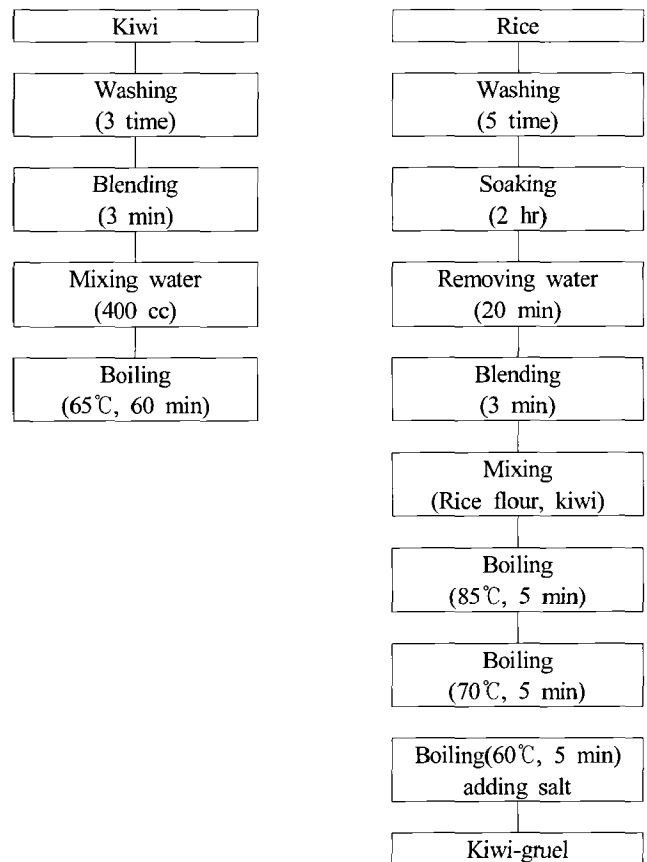


Fig. 1. Manufacturing process of kiwi fruit-gruel.

**Table 1. Preparation for gruel with kiwi fruit**

Sample	Ratio of kiwi paste (%)	Rice powder (g)	Kiwi paste (g)	Water (cc)	Salt (g)
GK0	0	100	0	600	1
GK1	10	90	10	600	1
GK2	20	80	20	600	1
GK3	30	70	30	600	1
GK4	40	60	40	600	1

### 3. 실험 방법

#### 1) 고형분 함량 측정

분쇄한 죽 3 g을 수분 측정기(Kett electric laboratory, FD-610, Japan)로 수분을 3회 반복 측정하여 100%에서 빼서 그 평균값으로 고형분의 함량을 나타내었다.

#### 2) pH 측정

키위 농축액을 다르게 첨가하여 제조한 키위죽의 pH는 키위죽을 제조한 후 10 g을 취하고 증류수 90 mL를 가한 후 pH meter(Model PB-10, Sartorius, Germany, Berlin)를 사용하여 측정하였고, 적정 산도는 3회 측정값의 평균값으로 나타내었다.

#### 3) 당도 측정

당도 측정은 Digital refractometer(Model PR-101, °Brix로 0~45%, Nippon-optical Works Co, Japan, Tokyo)를 이용하여 각각의 당도를 3회 반복하여 측정값의 평균값으로 °Brix %로 표시하였다.

#### 4) 점도 측정

점도 측정은 키위 농축액을 첨가한 죽을 500 mL 비커에 350 mL를 넣어 점도계(Brookfield Viscometer DV-I, USA, NewYork)를 이용하여 spindle=S62, RPM=60, 62°C에서 60 초간 작동시켜 각 시료당 3회 측정하여 평균값을 나타내었다.

#### 5) 퍼짐성 측정

퍼짐성 측정은 Line Spread Chart를 사용하였다. Line Spread Chart의 측정은 60°C의 각 시료 70 g을 스테인레스 원통(지름 60 mm×높이 20 mm)에 넣고 5분이 지난 후 원통을 들어 올려 30초(퍼짐이 멈춰진 시간)가 지난 후에 3회 측정하여 평균값을 나타내었다.

#### 6) 색도 측정

색도는 제조한 직후 색차계(Color meter, JS-555, Color Techno System Co, Japan, Tokyo)에 액상 측정용 사각형 셀에 80%를 담아 Ø25렌즈를 끼우고 Ø25시료대를 올려 사용하여 각 시료 당 3회 반복 측정하였으며, 명도(lightness, L), 적색도(redness, a), 황색도(yellowness, b) 값으로 나타내었다(한국 식품영양과학회 2000). 이때 사용된 L, a 및 b 값은 98.48, -0.02 및 -0.43으로 보정하였다.

#### 7) 기계적 품질 특성 측정

키위 농축액을 첨가한 키위죽의 텍스처 특성을 알아보기 위하여 키위 농축액을 첨가하여 제조한 키위죽을 온도가 60°C가 유지되도록 항온 수조기(model SB-1000, Tokyo Rikakikai Co Ltd, Japan Tokyo)를 사용하였으며, 시료는 지름과 높이가 각각 7 cm인 원형 용기에 100 g을 담아 Texture Analyser (TA plus, LLOYD Co, England, London)를 이용하여 텍스처 특성을 측정하였으며, 측정 자료는 NEXYGEN Plus Material Test and Data Analysis Software(Lloyd Instruments Co Ltd. UK)를 이용하여 분석하였다. 이 때 Texture의 측정 조건은 Table 2와 같다.

제조한 키위죽에 대하여 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 점착성(gumminess), 부착성(adhesiveness)을 3회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다.

#### 8) 관능적 품질 특성 측정

키위 농축액을 첨가한 키위죽에 대한 관능적 특성 평가는 세종대학교 조리외식경영학과 대학원생 15명을 선정하여 본 실험 목적을 충분히 설명하고, 관능검사 방법과 평가 특성을 교육시킨 후에 색과 향이 없는 백색 용기에 담아 수저와 같이 제공하였으며, 한 개의 시료를 먹고 난 후에는 20°C의 물로 입가심하게 하였다. 관능적 평가 척도는 9점 평점법으로 평가하였으며, 관능검사의 평가 항목은 키위 농축액의 첨가량에 따른 키위죽의 색(color), 향(flavor), 신맛(sourness), 단맛(sweetness), 부드러운 정도(softness), 전체적인 기호도(overall-acceptability) 6가지 항목을 1점은 매우 약하다, 5점은 보통,

**Table 2. Measurement condition for texture analyser**

Measurement	Condition
Table speed(mm/min)	50 mm/min
Trigger(kgf)	0.005 kgf
Entry depth(mm)	25 mm
Sample height(mm)	50 mm
Adaptor	Ø 20 mm

9점은 매우 강하다로 평가하였다(김과 구 2001).

9) 통계처리

3회 반복 측정된 실험 결과와 관능검사는 SAS(Statistical Analysis System, Version 8.1, SAS Institute InC.)를 이용하여 분산분석(ANOVA)과 Duncan's multiple range test로 각 시료 간의 유의성을 5% 수준에서 검정하였다(송 등 1989).

결과 및 고찰

1. 고형분 함량 측정

키위 농축액의 첨가량을 달리하여 제조한 키위죽의 고형분 측정 결과는 Table 3과 같다.

키위 농축액을 첨가하지 않은 GK0(대조군)의 고형분은 11.20%를 나타냈으며, 키위 농축액을 40% 첨가한 GK4(키위 농축액 40% 첨가군)의 고형분은 7.92%를 나타냈다. 각 시료 간에 키위 농축액의 첨가량이 30%까지는 유의적인 차이가 나타나지 않았지만 40% 첨가군에서는 유의적인 차이를 나타냈다. 또한 키위 농축액의 첨가량이 증가할수록 고형분의 함량이 감소하는 것을 알 수 있으며, 이는 잣죽의 특성에서 잣의 첨가량에 따라 고형분이 증가한다는 연구(Lee & Jang 1994)와는 다소 다른 경향을 나타냈으며, 이는 키위 농축액의 수분 함량에 따른 것으로 사료된다.

2. pH 측정

pH는 신선도, 보수성, 연도, 결착력, 조직감 등에 크게 영향을 미치고, 저장성에도 중요한 요인으로 작용한다(Jin et al

2006). 키위 농축액의 첨가량을 달리하여 제조한 키위죽의 pH 측정 결과는 Table 3과 같다. 대조군인 흰죽의 pH는 6.7 이었고 첨가량이 증가할수록 pH는 감소하였으며, 각 시료들 간에 유의적인 차이를 나타냈다. 첨가량이 증가할수록 pH는 감소하는 결과를 나타냈으며, 이는 키위(pH 3.3)에 함유되어 있는 유기산에 의한 것으로 사료된다.

3. 당도 측정

키위 농축액의 첨가량을 달리하여 제조한 키위죽의 당도 측정 결과는 Table 3과 같다. 대조군이 4.77 °Brix로 가장 낮았고, 40% 첨가군이 5.30 °Brix로 가장 높게 나타났다. 20% 첨가군에서는 대조군과 유의적인 차이를 나타냈으며, 30% 이상에서는 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 또한 첨가량이 증가할수록 당도가 증가하는 것을 알 수 있으며, 이는 가수분해와 가열 시간에 따른 총 당 함량 측정에서 가수분해가 높을수록 총 당 함량이 증가하였다는 검정콩의 발아물을 이용한 죽 제조의 최적화 조건에 관한 연구(Lee et al 2005)와 유사한 경향이였다.

4. 점도와 퍼짐성 측정

키위 농축액의 첨가량을 달리하여 제조한 키위죽의 점도와 퍼짐성 측정 결과는 Table 4와 같다. 점도는 대조군이 377.63 cp로 가장 높았으며, 키위 농축액 40% 첨가군이 293.63 cp로 가장 낮았다. 퍼짐성은 대조군이 6.87cm로 수치가 가장 낮았고 키위 농축액의 첨가량이 증가할수록 퍼짐성의 정도가 증가하였다. 이는 죽에 함유된 지방의 함량이 점도와 퍼짐성에 영향을 미친다는 연구(Han et al 1994)에서 알 수 있듯이 지

Table 3. The properties of kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate

Sample <sup>1)</sup>	Solid contents(%)	pH	Brix(%)
GK0(0%)	11.20±0.18 <sup>a2,3)</sup>	6.70±0.06 <sup>a</sup>	4.77±0.06 <sup>c</sup>
GK1(10%)	10.43±0.51 <sup>ab</sup>	4.58±0.03 <sup>b</sup>	4.87±0.06 <sup>c</sup>
CK2(20%)	9.31±0.32 <sup>ab</sup>	4.12±0.03 <sup>c</sup>	5.07±0.06 <sup>b</sup>
GK3(30%)	8.85±2.62 <sup>ab</sup>	3.87±0.02 <sup>d</sup>	5.20±0.10 <sup>ab</sup>
GK4(40%)	7.92±1.45 <sup>b</sup>	3.68±0.01 <sup>e</sup>	5.30±0.10 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Control(0%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 0%.  
 Gk1(10%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 10%.  
 Gk2(20%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 20%.  
 Gk3(30%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 30%.  
 Gk4(40%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 40%.

<sup>2)</sup> Values are mean±S.D.

<sup>3)</sup> <sup>a-e</sup> Mean in a column by different superscripts are significantly different at the *p*<0.05 level by Duncan's multiple range test.

Table 4. Viscosity and spreadability characteristics of kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate

Sample <sup>1)</sup>	Viscosity(cp)	Spreadability(cm)
GK0(0%)	377.63±6.22 <sup>a2,3)</sup>	6.87±0.12 <sup>c</sup>
GK1(10%)	358.33±6.47 <sup>b</sup>	7.13±0.12 <sup>d</sup>
CK2(20%)	342.23±6.63 <sup>c</sup>	7.33±0.06 <sup>c</sup>
GK3(30%)	328.43±5.50 <sup>d</sup>	7.63±0.06 <sup>b</sup>
GK4(40%)	293.63±6.80 <sup>e</sup>	7.83±0.06 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Control(0%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 0%.  
 GK1(10%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 10%.  
 GK2(20%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 20%.  
 GK3(30%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 30%.  
 GK4(40%): Kiwi Fruit-gruel with added kiwi concentrate 40%.

<sup>2)</sup> Values are mean±S.D.

<sup>3)</sup> <sup>a-e</sup> Mean in a column by different superscripts are significantly different at the *p*<0.05 level by Duncan's multiple range test.

방 함량이 많은 흑임자를 첨가한 죽에 대한 연구(Park *et al* 2003)에서는 첨가량이 많아질수록 점도와 퍼짐성의 정도가 감소한다는 다른 결과가 나왔으며, 토마토를 첨가한 토마토 죽 제조에 대한 연구(Seo & Sung 2008)에서는 첨가물이 증가할수록 퍼짐성의 정도가 증가한다는 결과로 키위 농축액 첨가의 결과와 유사한 경향이였다.

### 5. 색도 측정

키위 농축액의 첨가량을 달리하여 제조한 키위죽의 색도 측정 결과는 Table 5와 같다. 명도를 나타내는 L값은 대조군이 60.07로 가장 높았으며, 키위 농축액 첨가량이 증가할수록 명도는 감소하였고 첨가군 간에 유의적인 차이를 나타냈다( $p < 0.05$ ). 적색도를 나타내는 a값은 대조군이 -2.47, 40% 첨가군이 -1.60으로 나타났다. L값과 마찬가지로 키위 농축액 첨가량이 증가할수록 키위죽의 적색도는 감소하였으며, 각 첨가군 간에 유의적인 차이를 나타냈지만 30% 첨가군에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다( $p < 0.05$ ). 이는 저장 기간에 따른 키위 드레싱의 색도 변화에서 저장 초기에 L값과 a값이 높다가 저장 기간이 경과함에 따라 값이 낮아져 어두워진다는 키위를 샐러드 드레싱에 이용하는 연구(Kim & Lee 2002) 결과와 유사한 결과이며, 황색도를 나타내는 b값은 대조군이 -0.98, 40% 첨가군이 5.08로 나타났다. 10% 첨가군에서만 유의적인 차이가 나타나지 않았고, 다른 시료들 간에 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.05$ ). 황색도에서 대조군만 b값이 -값으로 나타나고, 키위 농축액을 첨가한 다른 시료들은

**Table 5. Hunter's color values of kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate**

Sample <sup>1)</sup>	Hunter's color values		
	L	a	b
GK0(0%)	60.07±1.49 <sup>a2,3)</sup>	-2.47±0.13 <sup>cd</sup>	-0.98±0.16 <sup>d</sup>
GK1(10%)	59.97±0.40 <sup>a</sup>	-2.51±0.14 <sup>d</sup>	3.34±0.61 <sup>bc</sup>
CK2(20%)	53.26±0.54 <sup>b</sup>	-2.31±0.09 <sup>b</sup>	2.82±0.68 <sup>c</sup>
GK3(30%)	52.30±0.44 <sup>b</sup>	-2.24±0.03 <sup>bc</sup>	3.76±0.17 <sup>b</sup>
GK4(40%)	46.68±0.14 <sup>c</sup>	-1.60±0.01 <sup>a</sup>	5.08±0.03 <sup>a</sup>
F-value	166.951 <sup>****4)</sup>	47.783 <sup>***</sup>	86.998 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup> Control(0%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 0%.  
 GK1(10%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 10%.  
 GK2(20%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 20%.  
 GK3(30%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 30%.  
 GK4(40%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 40%.

<sup>2)</sup> Values are mean±S.D.

<sup>3)</sup> <sup>a~d</sup> Mean in a column by different superscripts are significantly different at the  $p < 0.05$  level by Duncan's multiple range test

<sup>4)</sup> <sup>\*\*\*</sup>  $p < 0.001$ .

b값이 +값으로 나타났다. 이는 키위에는 chlorophyll계 색소가 다량 함유되어 있어 황색을 띠는 과일을 이용한 드레싱의 품질 특성 연구 결과(Kim *et al* 2003)와 유사한 결과를 나타내었다.

### 6. 기계적 품질 특성 측정

키위 농축액의 첨가량을 달리하여 제조한 키위죽의 기계적 품질 특성 측정 결과는 Table 6과 같다.

경도(Hardness)는 40% 첨가군에서 0.038로 가장 높게 나타났으며, 20% 이상의 첨가군에서 각 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다. 이는 토마토를 첨가한 토마토죽 제조의 품질 특성의 연구(Seo & Sung 2008)에서 첨가량의 증가에 따라 경도가 감소한다는 결과와는 다소 다른 경향을 보였다.

응집성(Cohesiveness)은 대조군이 0.296으로 가장 낮으며, 40% 첨가군에서 0.724로 가장 높게 나타났다. 키위 농축액 첨가량이 증가할수록 응집성이 강하게 나타났으며, 첨가군 각 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.05$ ).

탄력성(Springiness)은 경도와 응집성과는 다르게 대조군이 0.907로 가장 강하게 나타났으며, 키위 농축액 첨가량이 증가할수록 탄력성은 줄어들어 40% 첨가군이 0.562로 가장 약하게 나타났으며, 첨가군 각 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.05$ ).

점착성(Gumminess)은 대조군이 0.008로 가장 낮으며, 40% 첨가군에서 0.026로 가장 높게 나타났다. 키위 농축액 10% 첨가군에서는 유의적인 차이가 나타나지 않지만 20% 이상의 첨가군, 20, 30, 40% 첨가군에서 각 시료간의 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.05$ ). 흰죽의 점조성을 측정하는 연구(Lee *et al* 2006)에서는 쌀의 종류에 따라 유의적인 차이가 있었다고 하였으며, 아밀로펙틴의 구조와 결정도에 따른 이화학적 성질에 관한 연구(Song & Shin 1998)에서 아밀로펙틴으로만 구성된 찰전분도 아밀로펙틴의 구조와 결정도에 따라 이화학적 성질이 달라지며, 찰전분이나 찹쌀가루를 식품에 이용할 때 품종이나 가열 온도에 따라 식품의 물리적 성질인 점도나 겔 특성이 달라질 것이라고 하였다.

부착성(Adhesiveness)은 40% 첨가군에서만 0.014로 +수치가 나타나고 다른 시료들은 -수치를 나타냈으며, 20% 첨가군에서 -0.007로 가장 낮게 나타났다.

대조군과 20%, 40% 첨가군에서 유의적인 차이를 보였지만 10%, 30% 첨가군에서는 각 시료간 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

### 7. 관능적 품질 특성 측정

키위 농축액의 첨가량을 달리하여 제조한 키위죽의 관능적 품질 특성 측정 결과는 Table 7과 같다.

색(color)과 신맛(sourness)은 대조군이 40% 첨가군이 가장

강하게 나타났으며, 키위 농축액의 첨가량에 따른 각 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.05$ ). 향(flavor)은 40% 첨가군에서 6.80으로 가장 강하게 나타났으며, 첨가량이 증가될수록 향이 강한 것으로 나타났지만 30% 이상 첨가군에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다( $p<0.05$ ). 단맛(sweetness)은 첨가량이 증가할수록 강하게 나타나지만 신맛과는 달리 대조군과 20% 첨가군 간에는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 부드러운 정도(softness)는 20% 첨가군이 가장 강하게 나타났으며, 키위 농축액의 첨가에 따라 부드러운 정도가 증가

되다가 30% 이상의 첨가군에서는 오히려 부드러운 정도가 감소되는 것으로 나타났다. 전체적인 기호도(overall-acceptability)는 20% 첨가군이 가장 높은 기호도를 나타내었다. 이것은 40% 첨가군의 경우 색, 향, 신맛이 강하게 평가된 반면 20% 첨가군의 경우 색, 향, 부드러운 정도 등 전반적인 부분에서 좋게 평가된 것으로 사료된다. 키위 드레싱의 제조법에 관한 연구(Augusti KT 1996)에 따르면 드레싱 제조시 레몬을 추가하는 것은 더 한층 우수한 상품적 가치를 지니며, 향산화 효과가 있어 시장 확대의 가능성을 제기하였다.

**Table 6. Textural properties of kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate**

Sample <sup>1)</sup>	Hardness(kgf)	Cohesiveness	Springiness	Gumminess(kgf)	Adhesiveness(kgf.mm)
GK0(0%)	0.026±0.001 <sup>d2,3)</sup>	0.296±0.053 <sup>c</sup>	0.907±0.012 <sup>a</sup>	0.008±0.002 <sup>a</sup>	-0.003±0.001 <sup>b</sup>
GK1(10%)	0.028±0.001 <sup>cd</sup>	0.557±0.015 <sup>b</sup>	0.843±0.020 <sup>b</sup>	0.015±0.003 <sup>a</sup>	-0.006±0.001 <sup>bc</sup>
CK2(20%)	0.031±0.002 <sup>c</sup>	0.529±0.057 <sup>b</sup>	0.733±0.018 <sup>c</sup>	0.021±0.002 <sup>b</sup>	-0.007±0.001 <sup>c</sup>
GK3(30%)	0.034±0.003 <sup>b</sup>	0.684±0.031 <sup>a</sup>	0.647±0.021 <sup>d</sup>	0.025±0.002 <sup>c</sup>	-0.005±0.002 <sup>bc</sup>
GK4(40%)	0.038±0.001 <sup>a</sup>	0.724±0.036 <sup>a</sup>	0.562±0.030 <sup>e</sup>	0.026±0.002 <sup>d</sup>	0.014±0.003 <sup>a</sup>
F-value	24.171 <sup>***4)</sup>	49.828 <sup>***</sup>	50.204 <sup>***</sup>	88.579 <sup>***</sup>	131.795 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup> Control(0%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 0%.  
 GK1(10%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 10%.  
 GK2(20%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 20%.  
 GK3(30%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 30%.  
 GK4(40%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 40%.

<sup>2)</sup> Values are mean±S.D.

<sup>3)</sup> <sup>a-e</sup> Mean in a column by different superscripts are significantly different at the  $p<0.05$  level by Duncan's multiple range test.

<sup>4)</sup> <sup>\*\*\*</sup>  $p<0.001$ .

**Table 7. Sensory evaluation of kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate**

Sample <sup>1)</sup>	Color	Flavor	Sourness	Sweetness	Softness	Overall-acceptability
GK0(0%)	1.4±0.6 <sup>d2,3)</sup>	1.3±0.5 <sup>d</sup>	1.3±0.5 <sup>e</sup>	1.4±0.5 <sup>b</sup>	5.1±1.4 <sup>ab</sup>	2.5±0.8 <sup>e</sup>
GK1(10%)	2.5±0.6 <sup>c</sup>	3.5±0.5 <sup>c</sup>	1.9±0.6 <sup>d</sup>	1.6±0.5 <sup>b</sup>	5.4±1.4 <sup>ab</sup>	4.5±0.8 <sup>c</sup>
GK2(20%)	4.2±0.9 <sup>b</sup>	5.1±1.2 <sup>b</sup>	2.9±0.6 <sup>c</sup>	1.8±0.7 <sup>b</sup>	6.1±1.2 <sup>a</sup>	7.3±0.8 <sup>a</sup>
GK3(30%)	6.1±0.9 <sup>a</sup>	6.5±1.1 <sup>a</sup>	4.4±0.9 <sup>b</sup>	2.5±1.1 <sup>a</sup>	4.7±1.2 <sup>b</sup>	6.2±0.8 <sup>b</sup>
GK4(40%)	6.7±1.2 <sup>a</sup>	6.8±0.9 <sup>a</sup>	5.1±0.8 <sup>a</sup>	2.5±0.6 <sup>a</sup>	2.3±1.4 <sup>c</sup>	3.8±1.2 <sup>d</sup>
F-value	102.729 <sup>***4)</sup>	92.541 <sup>***</sup>	78.473 <sup>***</sup>	7.892 <sup>***</sup>	18.341 <sup>***</sup>	67.772 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup> Control(0%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 0%.  
 GK1(10%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 10%.  
 GK2(20%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 20%.  
 GK3(30%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 30%.  
 GK4(40%): Kiwi fruit-gruel with added kiwi concentrate 40%.

<sup>2)</sup> Values are mean±S.D.

<sup>3)</sup> <sup>a-e</sup> Mean in a column by different superscripts are significantly different at the  $p<0.05$  level by Duncan's multiple range test.

<sup>4)</sup> <sup>\*\*\*</sup>  $p<0.001$ .

키위 농축액 제조 시에 레몬을 추가한다면 기능성 및 기호도가 더욱 강하게 평가될 것이라고 사료된다.

## 요약 및 결론

본 연구에서는 다양한 약리 작용과 뛰어난 기능성과 기호성을 지닌 키위의 적합한 가공 방법 및 조리 방법을 모색하여 식품으로서의 가치를 증진시키고 소비를 증진시켜 농가 소득에 이바지하며, 키위의 첨가량을 달리하여 죽을 제조 한 후 현대인의 입맛에 맞는 향산된 키위죽의 제조에 적합한 최적 조건을 제시하고자 하였다.

키위 농축액의 첨가량에 따른 키위죽의 고형분 함량, pH, 당도, 점도, 퍼짐성을 측정하고, 색도, 기계적 품질 특성, 관능적 품질 특성을 측정 한 결과는 다음과 같다.

키위 농축액의 첨가량에 따른 키위죽의 고형분 함량과 pH는 대조군이 가장 높게 나타났으며, 키위 농축액의 첨가량이 증가할수록 고형분의 함량과 pH는 감소하는 것으로 나타났다. 키위죽의 당도와 퍼짐성은 키위 농축액의 첨가량이 증가할수록 증가하였으며, 각 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.05$ ). 점도는 대조군이 377.63로 가장 높게 나타났으며, 키위 농축액 40% 첨가군이 293.63로 가장 낮게 나타났다. 색도에서 명도 L 값과 적색도를 나타내는 a 값은 대조군이 가장 높으며 키위 농축액 첨가량이 증가할수록 L 값과 a 값은 감소하였으며, 각 첨가군 간에 유의적인 차이를 나타냈지만 30% 첨가군에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다( $p < 0.05$ ). 황색도를 나타내는 b 값은 대조군이 -0.98, 40% 첨가군이 5.08로 나타났다. 기계적 품질 특성에서 경도(Hardness), 응집성(Cohesiveness)과 점착성(Gumminess)은 대조군이 가장 낮으며 40% 첨가군에서 가장 높게 나타났으며, 첨가군 각 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.05$ ). 탄력성(Springiness)은 대조군이 0.907로 가장 강하게 나타났으며, 키위 농축액 첨가량이 증가할수록 탄력성은 줄어들어 40% 첨가군이 0.562로 가장 약하게 나타났으며, 부착성(Adhesiveness)은 대조군과 20%, 40% 첨가군에서 유의적인 차이를 보였지만 10%, 30% 첨가군에서는 각 시료간 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 관능적 품질 특성 측정에서 색(color)은 40% 첨가군이 6.67로 가장 강하게 나타났으며 각 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.05$ ). 향(flavor)과 신맛(sourness)은 40% 첨가군에서 가장 강하게 나타났으며 첨가군 간에 유의적으로 강하게 평가되었다( $p < 0.05$ ). 단맛(sweetness)은 첨가량이 증가할수록 강하게 나타나지만 30% 이상의 첨가군에서 대조군과 유의적인 차이가 나타났다. 부드러운 정도(softness)는 20% 첨가군에서 기호도가 높게 나타났다. 전체적인 기호도(overall-acceptability)는 키위농축액 첨가 20% 첨가군이 가장 높은 기호도를 나타냈다.

이상의 연구를 통해 가장 좋은 키위 농축액 첨가 키위죽은 다른 첨가군에 비해 이화학적 품질특성 및 관능적인 특성에서 가장 높게 평가된 20% 첨가군이 가장 적합할 것으로 사료된다.

## 문헌

- 김우정, 구경형 (2001) 식품관능검사법. 효일출판사, 서울. pp 33-49, 109-119.
- 송문섭, 이영조, 조신섭, 김병청 (1989) SAS를 이용한 통계 자료 분석. 자유아카데미, 서울. pp 61-84.
- 신민자 (1987) 죽의 문화. 국민영양. 6: 32.
- 한국식품영양과학회 (2000) 식품영양실험핸드북. 효일출판사, 서울. p 293-297.
- Augusti KT (1996) Therapeutic values of onions and garlic. *Indian J Experimental Biology* 34: 634.
- Beutel JA, Winter FH, Manners SC, Miller MW (1976) A new crop for California kiwi fruit. *Calif Agric* 30: 5.
- Cho HJ, Ahn CK, Yeom CA (1996) A study on the preference of Hobakjook upon material & mixing ratio change. *Korean J Soc* 12: 146-152.
- Garcia-Martinez E, Ruiz-Diaz G, Martinez-Monzo J, Camachom M, Martinez-Navarrete N, Chiralt A (2002) Jam manufacture with osmotic dehydrated fruit. *Food Res Int* 35: 301-306.
- Gerschenson LN, Rojas AM, Marangoni AG (2001) Effects of processing on kiwi fruit dynamic rheological behavior and tissue structure. *Food Res Int* 34: 1-6.
- Han ES (1993) Fruits storage and processing technology in Korea. Agricultural Cooperative Development Institute. p 143.
- Han KH, Oh JC, Ryu CH (2004) A study on the optimization for preparation conditions of germination brown rice gruel. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33: 1735-1741.
- Han O, Lee CH, J KH (1994) A study development of gruels manufactured goods. *Korea Food Res Int* 11155-0472, 7:19.
- Hong JH, Youn KS, Choi YH (1998) Optimization for the process of osmotic dehydration for the manufacturing of dried kiwi fruit. *Korean J Food Sci Technol* 30: 348-355.
- Hur SH, Lee HJ, Hong JH (2002) Characterization of materials for retort processing in oyster porridge. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 31: 770-774.
- Hwang SH, Chung HS, Youn KS (2006) Quality characteristics of ripened pumpkin powder and gruel in relation to drying methods, *J East Asian Soc Dietary Life* 16: 180-185.

- Jin SK, Kim IS, Song YM, Park KH, Ha JH, Kang SM, Kim IJ, Kim JH, Park YS, Lee CB (2006) Effect of feeding probiotics on quality characteristics of pork. *J Intl Agric* 18: 105-111
- Kim JS, Sohn JW, Yeom CA (1996) Characteristics of white and black sesame gruels with different mixing ratio and decortication. *Korean J Soc Food Sci* 12: 547-556.
- Kim MH, Lee YJ (2002) A study on standardizing a recipe for kiwi salad dressing. *J East Asian Soc Dietary Life* 12: 407-414.
- Kim MH, Lee YJ, Kim DS, Kim DH (2003) Quality characteristics of fruits dressing. *Kor J Food Cookery Sci* 19: 165-173.
- Kim MJ, Kim JH, Oh HK, Chang MJ, Kim SH (2007) Seasonal variations of nutrients in Korean fruits and vegetables : Examining water, protein, lipid, ascorbic acid, and  $\beta$ -carotene contents. *Kor J Food Cookery Sci* 23: 423-432.
- Lee EJ, Seo HS, Lee SY, Kim SH, Hwang IK (2006) Quality characteristics of black sesame gruel with high-dietary fiber rice goami 2. *The Korean Society of Food & Cookery Science* 22: 940-948.
- Lee GD, Kim HG, Kim JG, Kwon JH (1997) Optimization for the preparation conditions of instant rice gruel using oyster mushroom and brown rice. *Korean J Food Sci Technol* 29: 737-744.
- Lee HJ, Pak HO, Lee SY (2005), A study of optimum conditions in preparing gruel with black bean germ sprout source. *Korean J Food & Nutr* 18: 287-294.
- Lee SH, Jang MS (1994) Physicochemical properties of *Jat-jook* as influenced by various levels of pinenut. *Korean J Food Sci Technol* 10: 99-103.
- Lweis DA, Luh BS (1988) Application of actinidin from kiwi-fruit to meat tenderization and characterization of beef muscle protein hydrolysis. *J Food Biochem* 12:147.
- Morimoto K, Furuta E, Hashimoto H, Inouye K (2006) Effects of high concentration of salts on the esterase activity and structure of a kiwi fruit peptidase, actinidain. *J Biochem (Tokyo)* 139: 1065-1071.
- Oh YJ, Hwang IJ, Ko YH (1996) Development of carrot-fishery soups improved from traditional gruel of Cheju island. *Korean J Soc Food Sci Technol* 12: 331-338.
- Park JL, Kim JM, Kim JK (2003) A study on the optimum ratio of the ingredients in preparation of black separatigruels. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 19: 685-693.
- Seo BH, Sung KH (2008) A study of preparing gruel and quality characteristics of tomato gruel. *Korea Academy of Food-service Industry and Management* 4: 63-78.
- Song JY, Shin MS (1998) Solubility patterns and gelatinization properties of waxy rice starches. *The Korean Society for Applied Biological Chemistry* 41: 516-521.
- Soufleros EH, Pissa I, Petridis D, Lygerkis M, Mermelas K, Boukouvalas G, Tsimitakis E (2001) Instrumental analysis of volatile and other compounds of Greek kiwi wine; sensory evaluation and optimization of its composition. *Food Chem* 75: 487-500.
- Sugiyama S, Hirota A, Okada C, Yorita T, Sato K, Ohtsuki K (2005) Effect of kiwifruit juice on beef collagen. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 51: 27-33.
- Sugiyama S, Ohtsuki K, Sato K, Kawabata M (1997) Enzymatic properties, substrate specificities and pH-activity profiles of two kiwi fruits proteases. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 43: 581-589.
- Youn KS, Choi YH (1998) The quality characteristics of dried kiwi fruit using different drying methods. *Food Eng Prog* 2: 49-54.

(2010년 2월 25일 접수, 2010년 4월 23일 채택)