

## 돼지감자 가루를 첨가한 설기떡의 품질 특성

박 현 실<sup>¶</sup>

영남대학교 식품학부<sup>¶</sup>

## Quality Characteristics of *Sulgidduk* by the Addition of Jerusalem Artichoke(*Helianthus tuberosus* L.) Powder

Hyun Sil Park<sup>¶</sup>

School of Food Science and Food Service Industry, Yeungnam University<sup>¶</sup>

### Abstract

This study is to determine the optimum amount(0, 3, 6, 9, 12%) of Jerusalem artichoke to powder(JA) addition to rice flour in the preparation of *Sulgidduk* added JA. The quality characteristics of *Sulgidduk* added JA were investigated in moisture content, pH, color, texture, and sensory evaluation. The moisture content of control was 44.22%, but *Sulgidduk* added JA was 36.10~5.89%. In the change of color, L-value was decreased with degree of JA added. In color analysis, lightness, redness and yellowness of the control showed 84.56, -0.66, and 11.50, respectively. Lightness was decreased, but redness and yellowness was increased against the control when ratio of addition was increased. In the texture analysis of *Sulgidduk* added JA, hardness was the highest in the control(5,958.33 g/cm<sup>2</sup>) while JA added group was 4,702.24~5,744.44 g/cm<sup>2</sup>. The adhesiveness of *Sulgidduk* added JA had lower value than that of the control according to the ratio of addition. In cohesiveness, *Sulgidduk* added with 3% of JA showed the highest value as 82.72% while the group with 12% added had the lowest value as 26.03%. The springiness showed no significant difference, but the gumminess significantly differs according to the ratio of addition; the group with 3% of JA added showed the highest value, which showed the tendency of decrease according to the ratio of addition. In the sensory evaluation of *Sulgidduk* added with JA, the addition of 6% of JA had the highest score in color, taste and overall preference. These results suggest that the suitable amount of JA for making *Sulgidduk* is 6%.

**Key words:** Jerusalem artichoke powder, *Sulgidduk*, quality characteristics, textural characteristics, sensory evaluation.

### I. 서 론

급격한 경제 성장과 더불어 국민 소득이 증가됨에 따라 우리나라의 식생활 습관은 서구식으로 변화되어 식물성 식품 섭취는 감소한 반면 동물성 식품 섭취가 증가하면서 고혈압, 동맥경화, 당뇨병 등과 같은 대사 질환 발생률 증가의 원인이

되고 있다. 그 중에서도 당뇨병은 사회적 문제로 대두되면서 이에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있으며, 특히 식이섬유소와 비소화성 다당류들이 혈당과 혈중 지질을 낮추어 당뇨에 효과적이라는 연구 결과가 보고되고 있다(National Statistical Office 2007).

그러나 당뇨병에 효과적인 돼지감자를 이용한

¶ : 박현실, 011-517-7573, princess-sili@hanmail.net, 경북 경산시 대동 영남대학교 자연자원대학 식품학부

식품 개발에 관한 연구보고는 돼지감자 잎의 폴리본글루코사이드에 대한 연구(Chae SW 등 2002)와 돼지감자 조미분말에 관한 특허(윤연실 2008) 및 돼지감자를 이용한 차의 제조방법에 관한 특허(원창연 2008), 돼지감자를 동물 사료로 이용한 연구가 있을 뿐(김수일 1991) 돼지감자를 직접 식품에 접목한 연구는 거의 없는 실정이다.

떡은 우리 고유의 전통식품 중 하나로 영양적으로 우수한 식품이며(Lee HJ 1999), 길흥사와 대소사에 가장 중요하게 쓰이는 보편화된 음식으로 각종 의례의 필수적인 별미 음식이다. 떡의 재료로는 멥쌀과 찹쌀이 주가 되지만, 각종 곡류가 사용되며, 부재료가 다양하여 전통적으로 내려오는 떡의 종류는 200여 종이 된다(Kim HH 2004)고 한다. 떡은 만드는 방법에 따라 찌는 떡, 치는 떡, 삶는 떡, 지지는 떡으로 나누어지며, 지방마다 독특한 재료를 이용하여 향토음식으로 발달하였다. 그 중에서 찌는 떡은 가장 전통적인 떡으로 떡 중의 기본이며, 시루떡이라고도 한다. 멥쌀이나 찹쌀을 물에 불려서 가루로 만들어 시루에 안친 뒤 김을 올려 익히며, 찌는 방법에 따라 설기떡과 쪄떡으로 나눌 수 있는데, 설기떡은 멥쌀가루에 물을 내려서 한 덩어리가 되게 찌 떡을 말한다. 설기떡에 관한 선행연구로는 백설기 조리법의 표준화를 위한 조리과학적인 연구(Yum CA et al 1992)가 있으며, 최근에는 건강에 관심이 높아진 현대인들의 수요에 맞추어 생리활성을 가진 단호박을 첨가한 설기떡(Yoon SJ 1999)에 대한 연구, 대추편(Hong JS 2002), 민들레 잎과 뿌리 분말(Yoo KM 등 2005), 누에 동충하초 분말(Shin SM 등 2008), 보리 분말(Joung HS 2008), 자색 고구마 분말(Ahn GJ 2010a) 등을 첨가한 설기떡에 대한 연구가 활발하게 진행되어왔다. 그러나 돼지감자를 이용한 설기떡에 대한 연구는 없었다. 따라서 본 연구에서는 혈당 조절과 혈중지질 저하 효과 및 장 질환 예방 등 생리적 기능이 우수한 돼지감자를 효율적으로 활용하기 위하여 돼지감자 가루의 첨가량을 달리하여 제조한 후 수분 함량, pH 측정, 색도,

texture 측정 그리고 관능검사를 통하여 최적 배합비를 찾아 돼지감자 가루를 첨가한 설기떡의 품질 특성을 규명하고, 돼지감자 가루를 첨가한 설기떡을 대중화하고자 하였다.

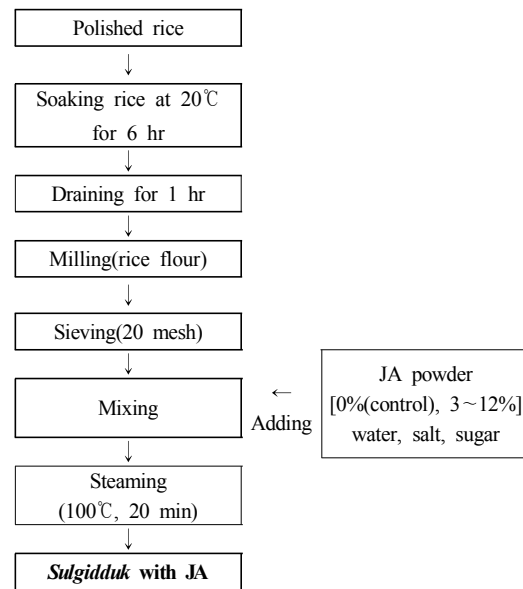
## II. 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

실험에 사용된 멥쌀은 경기도 이천산(産) 일반미를 대구시 수성구 소재 마트에서 구입하여 사용하였고, 돼지감자 가루는 인터넷몰 산들약초에서 구입하여 사용하였다. 설탕은 (주)제일제당의 정백당을 사용하였으며, 소금은 (주)해표 꽃소금을 사용하였다.

### 2. 돼지감자 가루 첨가 설기떡의 제조

돼지감자 가루를 첨가한 설기떡의 제조 방법은 <Fig. 1>과 같이 멥쌀을 3회 씻어 20℃에서 6시간 수침한 후에 소쿠리에 건져 1시간 물기를 빼고 쌀분량의 1%에 해당하는 소금과 10%에 해당하는 물을 넣어 분쇄(삼신식품기계, 대구)한 뒤, 20 mesh



<Fig. 1> Preparation process for *Sulgidduk* with Jerusalem artichoke powder.

〈Table 1〉 Formula for manufacturing *Sulgidduk* with Jerusalem artichoke powder

| Ratio of JA(%) | Ingredients(g) |                  |       |
|----------------|----------------|------------------|-------|
|                | Rice flour     | JA <sup>1)</sup> | Sugar |
| 0              | 500            | 0                | 70    |
| 3              | 485            | 15               | 70    |
| 6              | 470            | 30               | 70    |
| 9              | 455            | 45               | 70    |
| 12             | 440            | 60               | 70    |

<sup>1)</sup> Jerusalem artichoke(*Helianthus tuberosus* L.) powder per rice powder.

체에 내려 사용하였다.

돼지감자 가루를 첨가한 설기떡의 적절한 재료 배합비를 얻기 위하여 백설기 조리법의 표준화를 위한 조리과학적 연구를 수정하여 제조하였다(Kim KS 1987). 본 실험에 앞서 예비 실험 시 멥쌀가루에 돼지감자 가루를 20% 이상 첨가하였을 경우, 돼지감자 가루의 이물감이 많이 느껴져 떡을 제조하는데 적절하지 않았다. 따라서 첨가량을 0, 3, 6, 9, 12%로 하였다. 배합비는 〈Table 1〉에 나타낸 바와 같다. 설기떡의 제조에는 대나무 찜기에 젖은 면포를 깔고 쌀가루를 넣은 후 평평하게 윗면을 고른 다음 젖은 면포를 덮어 20분간 쪄 후 5분간 뜸을 들였다. 쪄낸 설기떡은 1시간 동안 실온에서 식힌 다음 랩으로 포장하여 시료로 사용하였다.

### 3. 평가방법

#### 1) 수분 함량 및 pH 측정

수분 함량 및 pH 측정은 시료 2 g을 잘라 전자저울을 이용하여 칭량하고 칭량병에 담아 105℃ 상압가열 건조법(AOAC 1990)으로 측정하였으며, 3회 반복 측정하여 그 평균값을 구하였다. 돼지감자 가루를 첨가한 설기떡의 pH 측정은 시료 5 g에 증류수 50 mL를 가하여 균질화 시킨 후 여과액을 이용하여 pH meter(Model FE-20K, Mettler Toledo, Swiss)로 3회 반복하여 측정하였다.

#### 2) 색도 측정

돼지감자 가루를 첨가하여 제조한 설기떡을 4×3×2 cm로 자른 후 Chroma meter CR-300(Minolta Co., Japan)를 이용하였으며, Hunter 값의 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)를 측정하였다. 측정은 3회 반복 측정하여 그 평균값과 표준편차로 나타내었다. 이때 사용한 표준 백색판은 L=96.04, a=0.05, b=2.04 이었으며, ΔE 값은 다음 식으로부터 구하였다. 이때의 ΔL, Δa, Δb값은 돼지감자 가루를 첨가하지 않은 시료(Control)의 L, a, b값과 돼지감자 가루를 0, 3, 6, 9, 12% 첨가한 시료의 L, a, b값과의 차이 값을 이용하였다.

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

#### 3) Texture 측정

돼지감자 가루를 첨가하여 제조한 설기떡을 4×3×2 cm로 자른 후 texture analyzer(Sun Rheometer COM-PAC-100, Japan)를 사용하여 조직감(texture)을 측정하였다. 모든 측정은 설기떡 시료 중심부에 2회 연속 압착하였을 때 얻어지는 값을 산출하였으며, 설기떡 제품의 조직감 특성은 경도(Hardness), 부착성(Adhesiveness), 응집성(Cohesiveness), 강도(Strength), 탄력성(Springiness) 그리고 점착성(Gumminess)을 3회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다. 이때 측정 조건은 〈Table 2〉와 같다.

#### 4) 관능검사

돼지감자 가루를 첨가하여 제조한 설기떡에 대한 관능검사는 실험에 대한 목적과 검사 방법, 관

〈Table 2〉 The operating condition of texture profile analyzers

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| Probe                | 3×20 mm     |
| Sample size          | 40×30×20 mm |
| Weight of load cell  | 10.0 kg     |
| Real/hold            | 10.0 mm     |
| Press/traction press | 60.0 mm/min |

능적 품질 특성에 대해 충분히 훈련을 시킨 대경 대학 바이오 식품조리과에 재학 중인 남녀 학생 15명을 선정하여 돼지감자 가루를 첨가하여 제조한 설기떡의 색(Color), 냄새(Odor), 맛(Taste), 부드러움성(Softness), 씹힘성(Chewness)으로 정하여 평가하도록 하였고, 관능검사지에 관능특성을 잘 반영한 점수에 표시하도록 하였다. 돼지감자 가루의 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡은 각각 3.5×3.5×2 cm의 크기로 잘라 관능검사 시료로 사용하였으며, 모든 시료는 흰색 접시에 담아 제공하고, 하나를 시식한 후 입안을 헹구도록 하고 각 패닐이 3회 반복하여 모든 시료를 평가하게 하였다.

돼지감자 가루 첨가 설기떡의 선호도(색, 냄새, 맛, 조직감, 전반적인 선호도) 평가항목은 9점(1=매우 싫음, 5=보통, 9=매우 좋음) 채점법을 이용하였으며, 관능 품질 요소 중 외관(색의 강도), 냄새(돼지감자 냄새, 구수한 냄새), 맛(구수한 맛), 조직감(부드러움성, 씹힘성)의 정도를 평가항목으로 선정하여 9점(1=매우 싫음, 9=매우 좋음) 채점법을 이용하였다.

### 5) 자료 분석

수분, 색도, 기계적, 관능적 분석 결과, 통계처리는 SPSS WIN 17.0 program을 통하여 평균과 표준편차를 산출하고, ANOVA 분석을 이용하여  $p < 0.05$  수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다(박성현 등 1999).

## III. 결과 및 고찰

### 1. 수분 함량 및 pH 측정

돼지감자 가루 첨가량을 달리한 설기떡의 수분 함량 및 pH를 측정한 결과는 <Table 3>에서 보는 바와 같았다. 대조군의 수분 함량은 44.22%로 돼지감자 가루의 첨가량이 증가할수록 수분 함량은 감소하는 경향을 나타내었다(44.22~5.89%). 이러한 결과는 Hyen YH 등(2005)의 타피오카 첨가량

<Table 3> Moisture and pH of *Sulgidduk* with Jerusalem artichoke powder

| Item                | Moisture(%)               | pH        |
|---------------------|---------------------------|-----------|
| Control             | 44.22±1.09 <sup>a2)</sup> | 5.72±0.31 |
| 3% JA <sup>1)</sup> | 36.10±1.27 <sup>b</sup>   | 6.05±0.07 |
| 6% JA               | 26.70±1.83 <sup>c</sup>   | 6.22±0.14 |
| 9% JA               | 13.17±2.58 <sup>d</sup>   | 6.24±0.07 |
| 12% JA              | 5.89±2.97 <sup>e</sup>    | 6.25±0.01 |

<sup>1)</sup> Each number in front of JA means the added amount (%) of Jerusalem artichoke powder to *Sulgidduk*.

<sup>2)</sup> Mean±S.D.(n=3). Means in a row not sharing a common superscript letter(s) are significantly different( $p < 0.05$ ).

증가에 따른 수분 함량이 유의적인 차이( $p < 0.05$ )를 보이며 감소한 연구보고와 같았다.

돼지감자 가루 첨가량을 달리한 설기떡의 pH를 측정한 결과, 돼지감자 가루의 첨가량이 증가할수록 pH가 약간 높아졌으나, 각 시료간의 유의적인 차이는 보이지 않았다. 이와 같은 결과는 Cho MS과 Hong JS (2006)의 다시마를 첨가한 설기떡의 품질 특성에 관한 연구 결과와 유사하였다.

### 2. 색도 측정

돼지감자 가루 첨가량을 달리하여 제조한 돼지감자 가루 설기떡에 대한 색도는 <Table 4>에서 보는 바와 같다. 대조군의 명도(L값)는 대조군에서 84.56으로 가장 높게 나타났으며, 돼지감자 가루 첨가량이 3, 6, 9, 12%로 증가함에 따라 유의적( $p < 0.05$ )으로 감소하는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 Ahn GJ(2010b)의 연구에서 부재료를 첨가했을 때 떡의 명도가 감소하는 것과 유사한 결과이다. 적색도(a값)의 경우는 대조군이 -0.66으로 가장 낮게 나타났고, 9% 첨가군에서 가장 높게 나타났다. 이것은 돼지감자 가루 첨가량 증가에 따라 유의적으로 수치가 증가하는 것으로 나타났다. 황색도(b값)의 경우는 대조군의 경우가 11.50으로 가장 낮은 값을 보였으며, 돼지감자 가루의 첨가량 증가에 따라 유의적( $p < 0.05$ )으로 증가하는 경향을 나타냈다.

〈Table 4〉 Color values of *Sulgidduk* with Jerusalem artichoke powder

| Samples             | Item | Color value               |                         |                          |                         |
|---------------------|------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
|                     |      | L                         | a                       | b                        | △E                      |
| Control             |      | 84.56±0.54 <sup>a2)</sup> | -0.66±0.04 <sup>d</sup> | 11.50±0.22 <sup>c</sup>  | 0.00 <sup>e</sup>       |
| 3% JA <sup>1)</sup> |      | 73.58±0.43 <sup>b</sup>   | 0.75±0.09 <sup>c</sup>  | 14.60±0.89 <sup>b</sup>  | 11.54±0.36 <sup>c</sup> |
| 6% JA               |      | 63.33±0.41 <sup>c</sup>   | 1.75±0.08 <sup>b</sup>  | 15.46±0.07 <sup>ab</sup> | 21.73±0.21 <sup>b</sup> |
| 9% JA               |      | 58.97±2.44 <sup>d</sup>   | 2.33±0.03 <sup>a</sup>  | 16.70±0.48 <sup>a</sup>  | 26.32±1.67 <sup>a</sup> |
| 12% JA              |      | 57.04±1.44 <sup>d</sup>   | 2.30±0.35 <sup>a</sup>  | 16.18±0.52 <sup>a</sup>  | 28.11±0.58 <sup>a</sup> |

<sup>1)</sup> Each number in front of JA means the added amount(%) of Jerusalem artichoke powder to *Sulgidduk*.  
<sup>2)</sup> Mean±S.D.(n=3). Means in a row not sharing a common superscript letter(s) are significantly different( $p<0.05$ ).

3. Texture 측정

돼지감자 가루의 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 조직감을 측정된 결과는 〈Table 5〉와 같다.

경도(Hardness)는 돼지감자 가루 무첨가군인 대조군이 5958.33 g/cm<sup>2</sup>으로 가장 높은 값을 나타내었고, 돼지감자 가루 첨가군은 4,702.24~5,744.44 g/cm<sup>2</sup>의 값을 나타내었다. 그 중 6% 첨가군이 4,702.24 g/cm<sup>2</sup>으로 가장 낮게 나타냈으나, 각 실험군 간의 유의적인 차이는 나타나지 않았다. Park MK 등(2002)의 클로렐라를 첨가한 설기떡에 관한 연구에서도 첨가량 증가에 따라 유의적인 차이가 없는 것( $p>0.05$ )으로 나타났다.

부착성(Adhesiveness)은 돼지감자 가루의 첨가량이 3~12%로 증가함에 따라 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었는데, 3% 첨가군에서는 12.59 g으로 가장 높은 값을 나타내었다. 이러한 결과는

돼지감자 가루의 첨가량이 많을수록 부착성이 저하되었기 때문인 것으로 사료되며, Kim JS와 Kang KJ(1998)의 연구에서 보고한 결과와 유사한 경향을 나타내었다.

응집성(Cohesiveness)은 돼지감자 가루 3% 첨가군에서 82.72%로 가장 높았고, 돼지감자 가루 12% 첨가군에서 26.03%로 가장 낮아 돼지감자 가루의 첨가량이 증가할수록 응집성이 감소하고 시료 간에도 유의적인 차이를 보였다. 이러한 경향은 Kim GY 등(2006)의 떫은 감 분말을 첨가한 설기떡의 품질 특성에 관한 연구 결과와 유사한 경향이였다. Gu SY와 Lee HG(2001)는 첨가량과 당의 종류에 따라 응집성의 차이가 없음을 보고하였고, Kim GY 등(1999)도 모든 떡에서 감잎차 분말의 첨가량이 증가할수록 응집성의 유의적 차이가 없음( $p>0.05$ )을 보고하였다.

탄력성(Springiness)은 돼지감자 가루 3% 첨가

〈Table 5〉 Texture values of *Sulgidduk* with Jerusalem artichoke powder

| Samples             | Item    | Hardness(g/cm <sup>2</sup> ) | Adhesiveness(g)          | Cohesiveness(%)           | Springness(%)             | Gumminess(g)                |
|---------------------|---------|------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
|                     | Control |                              | 5,958.33±96.71           | 9.90± 1.28 <sup>b2)</sup> | 64.99±2.89 <sup>b</sup>   | 98.90± 1.28 <sup>b</sup>    |
| 3% JA <sup>1)</sup> |         | 5,744.96±10.43               | 12.59± 2.60 <sup>a</sup> | 82.72±3.65 <sup>a</sup>   | 116.59± 2.60 <sup>a</sup> | 1,149.66±16.26 <sup>a</sup> |
| 6% JA               |         | 4,702.24±75.27               | 11.12± 4.16 <sup>a</sup> | 60.81±6.43 <sup>b</sup>   | 97.92±10.48 <sup>b</sup>  | 777.54±24.56 <sup>c</sup>   |
| 9% JA               |         | 5,476.13±28.25               | 9.92±10.48 <sup>b</sup>  | 29.04±1.53 <sup>c</sup>   | 94.21± 5.24 <sup>b</sup>  | 435.74± 5.79 <sup>d</sup>   |
| 12% JA              |         | 5,681.64±13.31               | 7.21± 5.24 <sup>c</sup>  | 26.03±0.18 <sup>c</sup>   | 104.12± 4.16 <sup>a</sup> | 378.49± 5.15 <sup>e</sup>   |

<sup>1)</sup> Each number in front of JA means the added amount(%) of Jerusalem artichoke powder to *Sulgidduk*.  
<sup>2)</sup> Mean±S.D.(n=3). Means in a row not sharing a common superscript letter(s) are significantly different( $p<0.05$ ).

군에서 116.59%로 가장 높게 나타났으나, 다른 첨가군에서 유의적인 차이는 보이지 않았다. 이러한 경향은 Hong HJ 등(1999)의 가루 녹차를 첨가한 설기떡의 관능적 품질 특성과 Yoon SJ와 Lee MY(2004)의 노루궁뎅이 버섯분말을 첨가한 설기떡의 품질 특성의 연구 결과와도 유사한 경향을 나타냈다.

점착성(Gumminess)은 무첨가군이 964.90 g이고 돼지감자 가루 첨가량이 3%일 때 가장 높은 값을 나타냈고, 돼지감자 가루 첨가량이 증가함에 따라 점착성이 유의적으로 감소하는 경향( $p<0.05$ )을 나타내었다. Cho JS 등(2002)은 표고버섯 가루의 첨가량에 따른 설기떡의 품질 특성에 관한 연구에서 표고버섯 가루 첨가량이 증가할수록 점착성이 감소하였고, Yoon SJ(1999)의 결과에서도 단호박 첨가량이 증가할수록 점착성이 저하되는 유사한 경향을 보였다.

#### 4. 관능검사

돼지감자 가루를 첨가한 설기떡의 관능검사 결과는 <Table 6>과 같다.

외관의 항목 중 색의 강도는 돼지감자 가루 무첨가군인 대조군이 2.00을 나타내었으며, 돼지감자 가루의 첨가량이 증가할수록 색의 강도는 강해져 돼지감자 가루 12% 첨가군이 7.85로 가장 높은 점수를 나타내었다.

냄새의 항목 중 돼지감자 냄새와 구수한 냄새의 정도는 돼지감자 가루의 첨가량이 증가할수록

강하게 평가되어 각 시료 간 매우 유의적인 차이( $p<0.05$ )를 나타내었다.

맛의 항목 중 구수한 맛의 정도는 돼지감자 가루 6% 첨가군이 가장 높은 것으로 평가되었고, 오히려 첨가량이 증가하면서 구수한 맛은 감소하는 것으로 나타났다.

조직감의 항목 중 부드러움성은 돼지감자 가루 3% 첨가군이 가장 높은 점수를 나타내었고, 돼지감자 가루 무첨가군과 나머지 첨가군에서는 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 맛의 항목 중 씹힘성도 돼지감자 가루 3% 첨가군이 4.54로 가장 높게 평가되었고, 다른 모든 첨가군과 유의적인 차이를 보였으며, 돼지감자 가루 12% 첨가군이 2.85로 가장 낮게 평가되었다.

이상의 결과로 볼 때 전반적으로 돼지감자 가루 3% 첨가군과 6% 첨가군에서 모든 관능적 특성을 강하게 느끼는 것으로 평가되었고, 전반적인 선호도는 6%>3%>0%(Control)>9%>12% 순으로 좋게 평가되었다. 이러한 결과는 돼지감자 가루 6% 이상 첨가군의 경우, 돼지감자 가루의 이물감이 많이 느껴져 씹힘성의 평가가 낮았던 것으로 사료된다. 돼지감자 가루 3% 첨가군은 조직감 중 부드러움성과 씹힘성이 강하게 평가된 반면, 돼지감자 가루 6% 첨가군의 경우, 색의 강도, 돼지감자 냄새, 구수한 냄새 그리고 구수한 맛을 상대적으로 강하게 느낌으로써 전반적인 선호도가 가장 좋게 평가된 것으로 판단된다.

<Table 6> Sensory evaluation of *Sulgidduk* with Jerusalem artichoke powder

| Item<br>Group       | Appearance              | Odor                    |                         | Taste                    | Texture                 |                        | Overall<br>preference   |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
|                     | Color                   | JA smell                | Savory smell            | Savory taste             | Softness                | Chewiness              |                         |
| Control             | 2.00±0.82 <sup>2)</sup> | 2.15±1.28 <sup>d</sup>  | 2.54±1.51 <sup>c</sup>  | 3.69±2.29 <sup>c</sup>   | 3.69±2.09 <sup>ab</sup> | 3.85±2.41 <sup>b</sup> | 5.08±1.04 <sup>ab</sup> |
| 3% JA <sup>1)</sup> | 3.54±1.05 <sup>d</sup>  | 3.23±1.09 <sup>c</sup>  | 4.15±1.28 <sup>b</sup>  | 4.00±1.29 <sup>bc</sup>  | 5.00±1.83 <sup>a</sup>  | 4.54±2.07 <sup>a</sup> | 5.31±1.55 <sup>a</sup>  |
| 6% JA               | 5.23±1.17 <sup>c</sup>  | 4.62±1.39 <sup>b</sup>  | 5.23±1.36 <sup>ab</sup> | 5.62±1.66 <sup>a</sup>   | 3.62±1.12 <sup>b</sup>  | 4.31±1.66 <sup>a</sup> | 5.92±1.80 <sup>a</sup>  |
| 9% JA               | 6.38±0.87 <sup>b</sup>  | 5.38±1.26 <sup>ab</sup> | 5.23±1.64 <sup>ab</sup> | 5.38±1.66 <sup>ab</sup>  | 3.31±1.49 <sup>b</sup>  | 3.39±1.66 <sup>b</sup> | 4.08±1.04 <sup>bc</sup> |
| 12% JA              | 7.85±0.89 <sup>a</sup>  | 6.38±1.45 <sup>a</sup>  | 6.46±1.76 <sup>a</sup>  | 4.53±1.76 <sup>abc</sup> | 3.08±1.66 <sup>b</sup>  | 2.85±1.28 <sup>c</sup> | 3.46±1.45 <sup>c</sup>  |

<sup>1)</sup> Each number in front of JA means the added amount(%) of Jerusalem artichoke powder to *Sulgidduk*.

<sup>2)</sup> Mean±S.D.(n=3). Means in a row not sharing a common superscript letter(s) are significantly different( $p<0.05$ ).

#### IV. 결 론

본 연구에서는 지금까지 사료로만 이용되어 오던 돼지감자의 생리활성 기능을 알리고 식품으로의 이용 가능성을 알아보기 위하여 돼지감자 가루를 첨가한 설기떡을 제조하여 품질 특성을 관찰하였다.

돼지감자 가루를 0%(Control군), 3%, 6%, 9%, 12%로 첨가량을 달리하여 설기떡을 제조한 후, 수분 함량, pH 측정, 색도, texture 측정 그리고 관능검사를 실시한 결과는 다음과 같았다.

설기떡의 수분 함량은 대조군이 44.22%였으며, 돼지감자 가루 첨가량에 따라 36.10~5.89%의 유의적인 차이( $p<0.05$ )를 보였다. 설기떡의 색도는 대조군의 명도가 84.56이었으며, 돼지감자 가루의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다. 적색도의 경우 대조군이 -0.66을 나타내었고, 돼지감자 가루 첨가량의 증가에 따라 유의적으로 수치가 증가하였다. 황색도의 경우 대조군이 11.50으로 가장 낮은 값을 나타내었으며, 돼지감자 가루 첨가량이 증가함에 따라 유의적( $p<0.05$ )으로 증가하는 경향을 보였다.

설기떡의 조직감 측정 결과, 경도는 대조군이 5,958.33 g/cm<sup>2</sup>으로 가장 높은 값을 나타내었고, 돼지감자 가루 첨가군은 4,702.24~5,744.44 g/cm<sup>2</sup>의 값을 나타내었다. 부착성은 돼지감자 가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타냈으며, 3% 첨가군에서는 12.59 g으로 가장 높은 값을 나타내었다. 응집성은 돼지감자 가루 3% 첨가군에서 82.72%로 가장 높았고, 돼지감자 가루 12% 첨가군에서 26.03%로 가장 낮았다. 탄력성은 돼지감자 가루 3% 첨가군에서 116.59%로 가장 높게 나타났으나, 모든 첨가군에서 유의적인 차이는 보이지 않았다. 점착성은 대조군이 964.90%이고, 돼지감자 가루 첨가량이 3%일 때 가장 높은 값을 나타내었고, 돼지감자 가루 첨가량 증가에 따라 점착성이 유의적( $p<0.05$ )으로 감소하는 경향을 나타내었다.

설기떡에 대한 관능검사 결과, 돼지감자 가루 6% 첨가군이 색의 강도, 돼지감자 냄새, 구수한 냄새 그리고 구수한 맛을 상대적으로 강하게 느끼므로써 전반적인 선호도가 가장 좋게 평가되었다. 따라서, 돼지감자 가루 6% 첨가까지는 제품에 이용할 수 있으리라 사료된다.

돼지감자는 혈당 조절과 혈중지질 저하 효과 그리고 장 질환 예방 등 생리적 기능이 우수한 것으로 보고되고 있지만, 현재 실제 생활에서의 이용도가 저조한 실정이다. 본 연구를 기초로 하여 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 건강식품으로 이용 가치가 있기를 바라며, 또한 설기떡 뿐 아니라 다른 건강식품을 제조할 때도 설탕 대신 인공감미료를 사용하여 돼지감자의 기능성을 높일 수 있는 더 다양한 제품 개발의 필요성이 요구된다.

#### 한글초록

본 연구는 돼지감자 가루를 0%(Control군), 3%, 6%, 9%, 12%로 첨가량을 달리하여 설기떡을 제조한 후 설기떡의 수분 함량, pH 측정, 색도, texture 측정 그리고 관능검사를 실시하였다. 설기떡의 수분 함량은 대조군이 44.22%였으며, 돼지감자 가루의 첨가량이 증가할수록 36.10~5.89%의 유의적인 차이를 보였다. 색도는 대조군의 경우 명도가 84.56이었으며, 돼지감자 가루의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다. 적색도는 대조군이 -0.66을 나타내었고, 돼지감자 가루의 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 수치가 증가하였다. 황색도의 경우 대조군이 11.50으로 가장 낮은 값을 나타내었으며, 돼지감자 가루의 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가하는 경향을 보였다. 돼지감자 가루를 첨가한 설기떡의 texture 측정 결과, 경도는 대조군이 5958.33 g/cm<sup>2</sup>으로 가장 높은 값을 나타내었고, 돼지감자 가루 첨가군은 4,702.24~5,744.44 g/cm<sup>2</sup>의 값을 나타내었다. 부착성은 돼지감자 가루 첨가량 증가에 따라 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었으며, 3% 첨가군에서 12.59

g으로 가장 높은 값을 나타내었다. 응집성은 돼지감자 가루 3% 첨가군에서 82.72%로 가장 높았고, 돼지감자 가루 12% 첨가군에서 26.03%로 가장 낮았다. 탄력성은 돼지감자 가루 3% 첨가군에서 116.59%로 가장 높게 나타났으나, 모든 첨가군에서 유의적인 차이는 보이지 않았다. 점착성은 대조군이 964.90%이었고, 돼지감자 가루 첨가량이 3%일 때 가장 높은 값을 나타내어 돼지감자 가루 첨가량 증가에 따라 점착성이 유의적으로 감소하는 경향을 보였다. 설기떡에 대한 관능검사 결과, 돼지감자 가루 6% 첨가군이 색의 강도, 돼지감자 냄새, 구수한 냄새 그리고 구수한 맛을 상대적으로 강하게 느낌으로써 전반적인 선호도가 가장 좋게 평가되었다. 따라서 본 연구에서 설기떡 제조를 위한 돼지감자 가루의 최적 첨가 함량은 6%로 나타났다.

### 참고문헌

- 김수일 (1991). 돼지감자를 이용한 기능성 사료개발, 한국과학기술정보연구원 (연구보고서 1991-01), 8-11.
- 박성현 · 조신섭 · 김성수 (1999). 통계자료분석을 위한 한글 SPSS. SPSS 아카데미, 11-165, 서울.
- 원창연, 10-1008-0002130, 2008-01-08.
- 유연실, 10-2008-0108165, 2008-11-19.
- AOAC (1990). Official Methods of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.
- Ahn GJ (2010a). Quality characteristics of *Sulgidduk* prepared with amount of purple sweet-potato powder. *The Korean Journal of Culinary Research* 16(1):127-136.
- Ahn GJ (2010b). Quality characteristics of *Sulgidduk* added by different amount of bamboo leaf flour. *The Korean Journal of Culinary Research* 16(1):104-111.
- Chae SW · Lee SH · Kang SS · Lee HJ (2002). Flavone glucosides from the leaves of *Helianthus tuberosus*. *Natural Product Sciences* 8(4):141-143.
- Cho MS · Hong JS (2006). Quality characteristics of *Sulgidduk* by the addition of sea tangle. *Korean J Food Cookery Sci* 22(1):37-44.
- Cho JS · Choi MY · Chang YH (2002). Quality characteristics of *Sulgidduk* added with *Lentinus edodes* Sing powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 12(1):55-64.
- Fiordaliso M · Kok N · Desager JP · Goethals F · Deboyser D · Marcel R · Nathalie D (1995). Dietary oligofructose lowers triglycerides, phospholipids and cholesterol in serum and very low density lipoproteins of rats. *Lipids* 30(2): 163-167.
- Gu SY · Lee HG (2001). The sensory and textural characteristics of *Chicksulgi*. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17(5):523-532.
- Hyun YH · Hwang YK · Lee YS (2005). Quality characteristics of *Sulgidduk* with tapioca flour. *J Food Sci Nutr* 18(2):103-108.
- Hong HJ · An SH · Kim MJ · Park GS · Choe SW · Lee SJ (2003). Quality characteristics of mulberry fruit *Sulgidduk* added with citric acid. *Korean J Food Cookery Sci* 19(6):777-782.
- Hong HJ · Choi SJ · Yang JA · Kim GY · Lee SJ (1999). Quality characteristics of *Sulgidduk* added with green tea powder. *Korean J Food Cookery Sci* 15(3):224-230.
- Hong JS (2002). Quality characteristics of *Daechu-pyun* by the addition of jujube paste. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18(6):677-683.
- Hidaka H · Eida T · Takizawa T · Tokunga T · Tashiro T (1986). Effect of fructooligosaccharides on intestinal flora and human health. *Bifidobact Microflora* 5(1):37-50.
- Joung HS (2008). Quality characteristics of *Paeksulgi*



- with added barley powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 18(6):974-980.
- Kahn CR · Weir GC (1994). Joslin's diabetes mellitus. Lippincott Williams & wilkins 13th ed, 12-40.
- Kim GY · Moon HK · Lee SW (2006). Quality characteristics of *Sulgidduk* prepared by addition of *Astringent persimmon* powder. *Korean J Food Preserv* 13(6):697-702.
- Kim HH (2004). Korean Food. Hyungseul, Seoul, 21.
- Kim KS (1987). Scientific study for the standardization of the preparation methods for *Paeksolgi* ( I ). *J Korea Home Economics Association* 25(2):79-87.
- Kim JS · Kang KJ (1998). Effect of laminaria addition on the shelf-life and of bread. *Korean J Food & Nutr* 11(5):556-560.
- Kim GY · Kang WW · Choi SW (1999). A study on the quality characteristics of *Sulgidduk* added with persimmon leaves powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 9(4):461-467.
- Kim KS (1987). Scientific study for the standardization of the preparation methods for *Paeksolgi*. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 25(2): 79.
- Lee HJ (1999). Scientific study of traditional rice cakes and industrial challenges. 1999 Korea Society of Food and Cookery Science Spring Symposium. *Korean J Food Cookery Sci* 7(2): 295.
- Medcalf DG · Chung PW (1971). Composition and structure of glucofructans from durum wheat flour. *Cereal Chem* 48:1-8.
- National Statistical Office. Assessed August 10, 2009 Available from : <http://kostat.go.kr>
- Park MK · Lee JM · Park CH · IN MJ (2002). Quality characteristics of *Sulgidduk* containing *Chlorella* powder. *J Food Sci Nutr* 31(2):225-229.
- Pyoral K · Laakso M · Uusitupa M (1987). Diabetes and atherosclerosis an epidemiological view. *Diabetes Metabolism Review* 3(2):463-524.
- Shin SM · Kim AJ · Cho HC · Joung KH (2008). Quality characteristics of *Sulgidduk* prepared with added *Paecilomyces japonica* powder. *Korean J Food & Nutr* 21(1):22-27.
- Yoo KM · Kim SH · CHang JH · Hwang IK · Kim KI · Kim SS · Kim YC (2005). Quality characteristics of *Sulgidduk* containing different level of dandelion leaves and roots powder. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 21(2):110-116.
- Yoon SJ (1999). Sensory and quality characteristics of pumpkin rice cake prepared with different amounts of pumpkin. *Korean J Soc Food Sci* 15(6):586-590.
- Yoon SJ · Lee MY (2004). Quality characteristics of *Sulgidduk* added with concentrations of *Hericium erinaceus* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 20(6):31-36.
- Yum CA · Jang MS · Yoon SJ (1999). Korean Food. Hyoil, Seoul, 275.

---

2010년 2월 28일 접수  
 2010년 4월 26일 1차 논문수정  
 2010년 5월 19일 2차 논문수정  
 2010년 6월 7일 3차 논문수정  
 2010년 6월 11일 게재확정