

## 부추 분말을 첨가한 쿠키의 물리적, 관능적 특성 연구

†임은정 · 허채옥 · 권순형 · 이보숙 · 조경련 · 신성균 · 김상연 · 김지영  
한양여자대학 식품영양계열

### Physical and Sensory Characteristics of Cookies with Added Leek(*Allium tuberosum* Rottler) Powder

†Eun-Jeong Lim, Chai-Ok Huh, Soon-Hyung Kwon, Bo-Sook Yi, Kyung-Ryun Cho  
Seong-Gyun Shin, Sang-Yeon Kim and Ji-Young Kim  
Dept. of Food and Nutrition, Hanyang Women's College, Seoul 133-790, Korea

#### Abstract

In this study, we assessed the physicochemical and sensory characteristics of cookies containing various concentrations (0, 3, 5, 7 and 9%) of leek powder. The L values of cookies containing leek powder were significantly lower than those of the controls. The spread ratio decreased proportionally with the quantity of leek powder added to the cookie recipe. The loss rate and leavening rate of samples to which 3% and 5% leek powder was added evidenced a higher value than the samples to which 7% and 9% leek powder was added. The L value of brightness was significantly reduced when leek powder was added to the cookie recipe. The a and b values were also significantly reduced with the addition of leek powder. Hardness evidenced significantly high levels in the samples to which 3% and 5% leek powder was added. The results of our sensory evaluation evidenced significantly better appearance, flavor, color, texture and overall acceptability as compared to the 3% and 5% added samples. The observed quality characteristics of the 3% leek powder added samples and 5% leek powder added samples indicated the possibility that leek cookies might be developed.

Key words: cookie, *Allium tuberosum* Rottler, texture, spread ratio, sensory evaluation.

#### 서 론

부추막에 심어 먹는 채소라 하여 부추라 유래되었지만 지방에 따라 그 호칭이 여러 가지로 솔(전라도 지방), 줄(충청도 지방), 정구지(경상도 지방)라고도 불리는 부추(*Allium tuberosum* Rottler)는 백합과에 속하는 *Allium*속 식물로 중국이 원산지로 아시아의 중부와 북부지방에서 자생하고, 일본, 중국, 한국, 인도, 네팔, 태국, 필리핀 등지에서 재배되고 있다<sup>1,2)</sup>.

부추의 일반 성분으로는 100 g당 수분 91.4%, 단백질 2.9%, 지질 0.5%, 당질 3.9%, 칼슘 47 mg, 철분 2.1 mg, 비타민 A 516 R.E,  $\beta$ -carotene 3,094  $\mu$ g 및 비타민 C 37 mg으로 다른 *Allium* 속 식물에 비해 비타민 A, B<sub>1</sub>, C가 풍부한 녹색 채소로 특

히, 건조 중량 당 35%의 식이섬유를 함유하고 있어 현대인에게 부족하기 쉬운 식이섬유를 용이하게 공급할 수 있는 급원이 될 수 있다<sup>3)</sup>.

부추는 전통적으로 한방에서는 보혈, 청혈, 구충이노, 건위, 건뇌, 강심, 진통, 해독제 등의 다양한 증상의 완화제로서 이용되고 왔으며, 그 효능에 대한 과학적 연구가 최근 활발히 진행되어 왔다<sup>4)</sup>. 그 예로 항혈전 성분으로 부추 잎에서 추출된 purine nucleoside인 adenosine에 관한 연구<sup>5)</sup>, 항산화 효과 및 유해 산소 소거 작용<sup>6,7)</sup>, 항균 효과<sup>8)</sup>, 항암 활성<sup>9)</sup> 등이 보고되어 있다. 또한, 항 혈전 활성<sup>10,11)</sup>, 휘발성 향기 성분에 관한 연구<sup>12)</sup>, 암 예방 효소계 및 혈중 응성호르몬 농도에 미치는 영향<sup>13)</sup>, 항 혈전 기능과 약물대사에 관여하는 활성 성분에 대

† Corresponding author: Eun-Jeong Lim, Dept. of Food and Nutrition, Hanyang Women's College, 17 Heangdang-dong, Seongdong-gu, Seoul 133-790, Korea. Tel: +82-2-2290-2180, Fax: +82-2-2290-2199, E-mail: myann70@hanmail.net

한 연구<sup>14)</sup>, quinone reductase 유도활성을 이용한 항암연구<sup>15)</sup>, 전자공여능, tyrosinase 저해활성, SOD 유사활성, thiosulfates 함량과 아질산염 소거작용에 대한 연구<sup>16)</sup>가 보고되어 있다.

이처럼 부추는 다양한 생리적 유용성을 지닌 작물로 최근 부추에 대한 영양학적 가치와 저칼로리 식품으로써 단백질, 비타민 및 각종 무기성분이 풍부하게 함유된 건강식품으로 인식되고 있음에도 불구하고 이의 이용에 대한 다양한 연구는 충분치 못한 실정이다. 생리활성이 우수한 식품을 첨가한 쿠키의 개발은 식품에서 건강 기능성을 추구하는 현대 사회의 요구에 부응하는 제품 개발이 될 것으로 생각된다. 본 연구에서는 고품질의 기능성 쿠키 제조를 위한 기초 자료를 제공하고자 기존 연구에서 우수한 생리적 활성이 확인된 부추를 첨가한 쿠키를 제조하여 부추 첨가가 쿠키의 물성과 관능적 특성에 미치는 영향을 검토하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

본 실험의 재료 중 부추는 경동시장에서 구입하여 동결 건조한 후 blender(SFM-2800B, Shinil Industrial Co., Ltd., Seoul, Korea)로 분쇄하여 40 mesh의 체로 내린 후 사용하였고, 밀가루는 대한제분(주) 박력분 1급품을 사용하였으며, 식염은 (주)한주 정제염(Ulsan, Korea), 마가린은 삼립유지 제품(Daejeon, Korea), 설탕은 대한제당 제품(Seoul, Korea), 계란은 풀무원 제품(Seoul, Korea)을 이용하였다.

### 2. 쿠키의 제조

부추 분말을 첨가한 쿠키는 Table 1과 같은 재료와 분량으로 AACC방법(10-52)<sup>17)</sup> 참고하여 생산 공정에서 가장 보편적으로 쓰이는 크림법으로 제조하였다. 쿠키 제조 방법은 계량된 마가린을 반죽기(K5SS, Kitchen Aid Co, Joseph, Michigan, USA)에 넣고 2단으로 1분간 부드럽게 한 후 소금, 설탕을 차

레로 넣고 달걀을 첨가하여 크림 상태가 되도록 혼합하였다. 여기에 체에 친 박력분과 부추 분말을 넣어 가볍게 혼합하여 반죽을 제조하였고, 반죽은 7 mm 두께로 성형하고 밀봉하여 -18℃에서 24시간 동안 냉동시켰다. 이 후 반죽을 꺼내어 cookie cutter(내경 50 mm)로 절단하여 평철판에 팬닝한 후 전기 오븐(Daeyung Co., Seoul, Korea)에서 윗불 180℃, 아랫불 160℃로 조절하여 13분간 구웠으며, 완성된 쿠키는 실온에서 2시간 방냉한 후 기계적 검사 및 관능검사를 하였다.

### 3. 퍼짐성, 손실율 및 팽창율 측정

쿠키의 퍼짐성(spread ratio)은 AACC방법(10-50D)<sup>18)</sup> 따라 다음의 공식을 이용하여 퍼짐성 지수를 구하였다. 퍼짐성은 직경(width; diameter, 5 cm)에 대한 두께(thickness; 7 mm)의 비를 나타낸 것으로 쿠키의 직경은 쿠키 6개를 나란히 수평으로 정렬한 후 전체 길이를 caliper로 측정하고, 각각의 쿠키를 90°로 회전시킨 후 같은 방법으로 전체 길이를 측정하여 쿠키 한 개에 대한 평균 직경을 구하였다. 쿠키의 두께는 위의 쿠키 6개를 수직으로 쌓은 후 수직 높이를 측정하고, 다시 쿠키의 놓인 순서를 바꾸어 높이를 측정하여 쿠키 한 개에 대한 평균 두께를 구하고 쿠키 1개에 대한 평균 직경과 두께는 3회 반복 측정 후 평균값을 이용하였다.

$$\text{퍼짐성 (Spread ratio)} = \frac{\text{쿠키 1개에 대한 평균 직경(cm/개)}}{\text{쿠키 1개에 대한 평균 두께(cm/개)}}$$

손실율과 팽창율은 쿠키 굽기 전과 후의 중량을 측정하여 아래의 식에 따라 계산하였다.

$$\text{팽창율(Leavening rate)}(\%) = \frac{\text{굽기 전후의 실험구 쿠키의 중량 차(g)}}{\text{굽기 전후의 대조구 제품의 중량 차(g)}} \times 100$$

$$\text{손실율(Loss rate)}(\%) = \frac{\text{굽기 전후의 한 개의 중량 차(g)}}{\text{굽기 전 반죽 한 개의 중량(g)}} \times 100$$

**Table 1. Formula for the cookies made with leek (*Allium tuberosum* Rottler) powder (Unit : %)**

Ingredients	Leek( <i>Allium tuberosum</i> Rottler) powder content(%)				
	0	3	5	7	9
Wheat flour	100	97	95	93	91
<i>Allium tuberosum</i> Rottler	0	3	5	7	9
Margarine	65	65	65	65	65
Sugar	30	30	30	30	30
Egg	12	12	12	12	12
Salt	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

### 4. 색도 측정

쿠키의 색도는 색차계(CR-200, Minolta Co, Osaka, Japan)를 사용하여 Hunter scale에 의한 L값(명도, Lightness), a값(적색도, Redness), b값(황색도, Yellowness)을 3회 반복 측정하고 표준색은 L값 76.21, a값 -3.11, b값 24.01의 백색의 calibration plate를 사용하였다.

### 5. Texture 측정

조직감은 texture analyzer(TA-XT2, Stable Micro Systems

Ltd., Surry, England)로 측정하여 경도 값을 나타내었다. 경도(Hardness)는 그래프 중 최고 피크점을 기준으로 하였으며, 각 실험군별로 3회 반복하여 측정된 값의 평균±표준편차로 나타내었다. 분석 조건으로 3 mm cylinder probe를 사용하였으며, pre-test speed 5.0 mm/sec, trigger force 10.0 g, test speed 1.0 mm/sec, return speed 10.0 mm/sec, test distance 25.0 mm, sample size는 6 cm×6 cm×0.5 cm로 하였다.

## 6. 관능 검사

제품의 관능검사는 20명의 훈련된 검사요원들을 대상으로 하여 각 시료별 쿠키의 외관(Appearance), 향기(Flavor), 색(Color), 조직감(Texture), 전반적인 기호도(Overall acceptability)의 5가지 특성에 대하여 7점 채점법으로 매우 좋다는 7점, 매우 싫다는 1점으로 평가하였다.

## 7. 통계 처리

실험결과와 통계처리는 SAS Package(Statistic Analysis System, ver. 8.1, SAS Institute Inc.)를 이용하여 평균값과 표준편차를 구하였으며, ANOVA, Duncan's multiple range test로 유의적인 차이를 검증하였다.

# 결과 및 고찰

## 1. 쿠키의 퍼짐성(Spread Ratio), 손실율(Loss Rate) 및 팽창율(Leavening Rate)

부추 분말 첨가 쿠키의 퍼짐성, 손실율 및 팽창율은 Table 2와 같다. 부추 분말 첨가 쿠키의 퍼짐성 측정 결과, 대조구가 5.20이었던 것이 부추 분말 3% 첨가구와 5% 첨가구는 5.38과 5.29로 퍼짐성이 증가하였으나, 7%와 9% 첨가구는 5.15와 5.09로 부추 분말 첨가량의 증가에 따라 퍼짐성은 점차 감소하였다.

쿠키의 퍼짐성은 반죽이 중력적인 유동성에 의해 팽창하기 시작하여 반죽 내 단백질 글루텐의 유리 전이로 연속적 상태가 되어 반죽의 유동성이 중단될 때까지 일어나는데 반죽의

**Table 2. Spread ratio, baking loss rate and leavening rate of cookies at varied levels of leek(*Allium tuberosum* Rottler) powder**

Properties	Leek( <i>Allium tuberosum</i> Rottler) powder content(%)				
	0	3	5	7	9
Spread ratio	5.20	5.38	5.29	5.15	5.09
Loss rate(%)	10.25	12.33	12.14	10.27	10.19
Leavening rate(%)	100.00	105.14	104.57	91.43	90.27

중력은 일정하므로 반죽 점성에 의해 퍼짐성이 조절된다<sup>19)</sup>. 이와 더불어 설탕은 쿠키의 퍼짐성에 중요한 역할을 한다. 반죽 중 녹지 않고 남아 있는 설탕 결정체는 굽기 중 오븐 열에 녹아 쿠키의 표면적을 크게 하는데, 부추 분말 첨가에 따른 수분 흡수율 증가로 반죽 중 녹지 않고 남아 있는 설탕 결정의 증가도 상관성이 있는 것으로 생각되어진다. 또한, 밀가루는 구운 후 일정 형태 유지에 필요한 요소로 부추 분말 첨가에 의한 글루텐의 회석 효과 등으로 일정 비율까지는 부추 첨가량이 증가할수록 퍼짐성이 증가한 것으로 사료된다<sup>20)</sup>.

기존의 연구에서 다진 마늘을 첨가한 쿠키의 경우 마늘 첨가량이 많아질수록 반죽의 수분 함량이 높아지면서 퍼짐성이 감소하였는데 쿠키 퍼짐성 지수가 낮아진 것은 수분 함량의 차이에서 기인한 것으로 보고하였고<sup>21)</sup>, 자일리톨 첨가 sugar cookie 제조 시 다른 당 알콜에 비해 자일리톨의 용해도와 수분 친화력의 차이에 의해 오븐 안에서의 수분 증발이 지연되고 남아있는 수분이 많아져서 퍼짐성이 줄어들었다고 보고하였다<sup>22)</sup>. 또한, 수분 함량이 많은 귀리 첨가 쿠키가 수분 함량이 적은 보리 첨가 쿠키보다 퍼짐성이 적게 나타났다는 보고<sup>23)</sup>에서와 같이 반죽 내 수분 함량이 증가함에 따라 쿠키의 퍼짐성이 감소됨을 알 수 있었다. 대조구보다 퍼짐성이 컸던 3%와 5% 첨가구에 비해 7% 이상의 부추 첨가 시 퍼짐성이 감소하였는데, 이는 일정량 이상으로 부추 첨가량이 증가됨에 따른 반죽 내 수분 함량의 증가로 퍼짐성이 감소한 것으로 사료된다. 보리가루의 첨가비율이 증가함에 따라 수분 흡수율의 증가는 반죽 내 섬유소 농도와 수분 흡수력과의 관계에서 볼 때 섬유상 물질의 존재 시 식이섬유의 높은 수분 흡수성에 의한 영향과 섬유소와 단백질의 상호작용이 수분 흡수율에 영향을 주었기 때문으로 보고하고 있다<sup>24)</sup>. 앞서의 연구 결과를 통해 부추 첨가 비율의 증가 시 반죽 내 섬유소 함량 증가에 따른 수분 함량 증가가 퍼짐성 감소에 영향을 미친 것으로 사료된다.

손실율은 대조구에 비해 부추 분말 첨가구가 전체적으로 높았으며, 그 중 3% 첨가구가 12.33%로 가장 컸고, 5%, 7%와 9%에서는 12.14%, 10.27%와 10.19%로 나타났다. 이는 5% 이하의 부추 첨가 시 퍼짐성이 증가함에 따라 표면적이 증가하여 오븐 안에서의 수분 증발이 용이해지기 때문인 것으로 생각된다. 7% 이상의 첨가구에서는 반죽 내 다량 함유된 섬유소에 의한 반죽의 수분 흡수율 증가 등으로 손실율이 다소 감소한 것으로 생각되어진다. 팽창율은 3%와 5% 첨가구에서 105.14%와 104.57%로 다소 증가하였으나, 7%와 9% 첨가구는 91.43%와 90.27%로 감소하였다.

## 2. 쿠키의 색도

부추 분말 첨가 쿠키의 색도 측정 결과는 Table 3과 같다.

**Table 3. Color value of cookies added with leek(*Allium tuberosum* Rottler) powder**

Color values	Leek( <i>Allium tuberosum</i> Rottler) powder content(%)				
	0	3	5	7	9
L <sup>1)</sup>	76.21±0.25 <sup>a</sup>	52.15±1.09 <sup>b</sup>	49.42±0.47 <sup>c</sup>	43.13±0.82 <sup>d</sup>	43.15±1.37 <sup>d</sup>
a <sup>2)</sup>	-3.11±0.22 <sup>a</sup>	-10.91±0.53 <sup>b</sup>	-10.67±0.79 <sup>b</sup>	-10.39±1.92 <sup>b</sup>	-9.87±0.72 <sup>b</sup>
b <sup>3)</sup>	24.01±0.16 <sup>a</sup>	22.98±0.22 <sup>b</sup>	22.86±0.77 <sup>b</sup>	20.28±0.09 <sup>ab</sup>	20.67±0.89 <sup>ab</sup>

The same superscripts in a row are not significantly different at  $p < 0.05$ , <sup>1)</sup> Degree of whiteness(white+100↔0 black),

<sup>2)</sup> Degree of redness(red+100↔-80 green), <sup>3)</sup> Degree of yellowness(yellow+70↔-80 blue).

L값은 부추 분말 첨가 비율이 높을수록 유의적으로 낮아져 대조구의 경우 76.21±0.25이었던 것이 부추 분말을 9% 첨가 하였을 때 43.15±1.37로 낮아졌다. 적색도를 나타내는 a값은 대조구에 비해 부추 분말 첨가구들이 유의적으로 낮아졌으나 첨가구 간의 유의성은 없었다. 황색도를 나타내는 b값은 대조구에 비해 유의적으로 낮아졌으며, 7%와 9% 첨가구가 3%와 5% 첨가구에 비해 더 낮은 값을 나타내었다.

이상의 결과는 대나무 분말 첨가 쿠키에서 대나무 잎 분말 자체가 지니는 녹색에 기인하여 그 첨가량이 증가함에 따라 L값, a값 및 b값이 유의적으로 감소하였다는 보고<sup>25)</sup>, 가루 녹차의 첨가량이 증가할수록 빵 외부의 L값, a값 및 b값이 유의적으로 감소하였다는 보고<sup>26)</sup>와 일치하는 것으로 보여진다.

### 3. 쿠키의 Texture 특성

Texture analyzer를 이용한 부추 분말 첨가 쿠키의 경도 측정 결과는 Table 4와 같다. 대조구에 비해 3%와 5% 부추 분말 첨가구에서 유의적으로 증가하였고, 7%와 9% 첨가구에서는 유의적인 감소를 나타내었다( $p < 0.05$ ).

일반적으로 쿠키의 퍼짐성 또는 직경은 쿠키용 밀가루의 품질 지표로서 사용되며<sup>27)</sup>, 퍼짐성 또는 직경이 큰 쿠키가 더욱 바람직한 것으로 인식되고 있는데, 자색 양파 분말 첨가량이 증가할수록 퍼짐성 지수와 기계적 경도 측정 결과가 비례적으로 증가하였다는 보고<sup>28)</sup>에서와 같이 3%와 5% 부추 분말 첨가구에서는 퍼짐성의 증가와 쿠키의 경도 측정 결과가 비례적으로 증가함을 알 수 있었다. 그러나 3%와 5% 부추 분말 첨가구와는 다르게 7% 이상 부추 첨가구에서는 쿠키의 퍼짐성도 감소하였고, 경도 측정 결과도 감소하는 경향을 나타내었다.

쿠키는 기본적으로 밀가루, 설탕, 쇼트닝 및 화학팽창제로 구성되며, 쿠키 반죽의 특성과 쿠키 제품의 texture 특성은 이들 주재료의 이화학적 특성과 배합비율에 따라 영향을 받는다<sup>29)</sup>. 설탕의 쿠키에서의 주된 기능은 퍼짐성 조절과 글루텐 형성에 필요한 수분과 결합함으로써 결과적으로 글루텐의 형성을 억제하여 제품을 부드럽게 하는 연화제(tenderizer)의 역할을 한다. 일반적으로 설탕은 반죽 형성 과정 중에 약 1/2 정도 용해되며, 나머지는 반죽이 오븐에서 제품으로 구워질 때 녹으면서 반죽의 유동성을 부여하여 퍼짐성을 조절하고, 전분 호화 지연에 관여하여 제품에 부드러움을 부여한다<sup>30)</sup>.

쿠키의 경도는 첨가되는 부재료의 종류에 따라 달라지며<sup>31)</sup>, 특히 부재료의 수분 함량에 의해 가장 큰 영향을 받는 것으로 보고되고 있다. 즉, 쿠키의 수분 함량이 높을수록 쿠키의 경도가 감소된다고 보고하였는데 마늘 첨가 쿠키는 마늘 첨가량의 증가에 따라 경도가 감소하였다고 보고하였다<sup>32)</sup>.

부추 분말 7% 이상 첨가에 따른 쿠키의 경도 저하는 부추 함량 증가에 따른 반죽 내 섬유소 함량 증가에 기인한 수분 함량 증가가 쿠키의 연화에 영향을 준 것으로 사료되며, 부추의 함량 증가에 따라 반죽 형성에 필요한 수분과 결합함으로써 글루텐 형성을 억제하여 제품을 부드럽게 하는 연화작용과 수분 흡수량 증가에 따른 반죽 중 녹지 않고 남아 있는 설탕 결정의 증가에 따른 연화 작용도 기인한 것으로 사료된다. 이는 설탕 첨가량이 많아질수록 쿠키 반죽의 경도가 낮아지는 것은 설탕이 글루텐의 형성, 즉 글루텐의 수화에 필요한 물과 작용하여 결과적으로 글루텐 형성을 저해하기 때문이라는 보고<sup>33)</sup>와 일치한다.

**Table 4. Textural properties of cookies at varied levels of leek(*Allium tuberosum* Rottler) powder**

Hardness (g/cm <sup>2</sup> )	Leek( <i>Allium tuberosum</i> Rottler) powder content(%)				
	0	3	5	7	9
	1809.27±132.81 <sup>b</sup>	2157.83±546.33 <sup>a</sup>	2099.11±74.37 <sup>ab</sup>	1425.78±166.62 <sup>c</sup>	1433.29±23.89 <sup>c</sup>

The same superscripts in a row are not significantly different at  $p < 0.05$ .

#### 4. 관능적 특성

부추 분말을 첨가하여 제조한 쿠키의 외관, 향기, 색, 조직감과 전반적인 기호도에 대한 관능적 특성을 조사한 결과는 Table 5에 나타내었다.

외관은 부추 분말의 첨가에 따라 유의적인 차이를 나타내었는데, 부추 첨가량이 가장 많았던 9% 첨가구를 제외한 모든 첨가구에서 대조구보다 선호하는 것으로 나타났으며, 특히 3%와 5% 첨가구가 높은 점수를 받았다. 향은 대조구와 비교해서 유의적 차이는 없었지만 9% 첨가구를 제외한 실험구에서 대조구보다 높은 점수를 받았다. 색과 조직감은 3%와 5% 첨가구가 대조구에 비해 선호도가 높은 것으로 유의성 있는 결과를 냈으나 부추 첨가량과 이들에 대한 선호도에서는 첨가량의 증가에 따라 선호도는 감소하는 것으로 부의 상관관계를 나타내었다. 전반적인 기호도에서도 3%와 5% 첨가구가 대조구보다 선호하는 것으로 유의성 있는 결과가 나타났고, 부추 첨가량이 증가할수록 선호도가 감소하는 것으로 나타났고.

관능적 특성 조사 결과를 종합해 볼 때 3%와 5%에서 가장 기호도가 좋은 것으로 유의성( $p < 0.05$ ) 있는 결과를 나타냈고, 9% 부추 첨가 쿠키의 조직감과 전반적 기호도만이 대조구에 비해 낮게 나타났을 뿐 모든 항목에서 대조구에 비해 기호도가 높은 것으로 나타나 부추 분말 첨가 쿠키의 관능적 우수성을 확인할 수 있었다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 쿠키의 물성 측정 결과에서 전혀 다른 경향을 나타낸 3%, 5% 첨가구와 7%, 9% 첨가구의 관능적 특성 분석 결과, 종합적인 기호도 평가에서 3%, 5% 첨가구에 대한 선호도가 높았던 점 등을 고려해 볼 때 부추 분말 3%와 5% 첨가구가 물리적 특성과 관능적 특성을 모두 만족시킬 수 있는 첨가량임을 확인할 수 있었다.

본 실험에서는 부추 분말을 쿠키 제조에 다양한 수준으로 첨가하여 부추 분말 첨가 쿠키의 개발 가능성 검토 결과, 부추의 이용성을 높임과 동시에 기능성을 고려한 기호식품의 하나가 될 수 있다고 생각된다.

#### 요약 및 결론

부추 분말의 이용 가능성을 검토하기 위해 밀가루량에 대한 부추 분말 첨가량을 0%, 3%, 5%, 7%, 9%로 각각 달리 하여 쿠키를 제조한 후 물리적, 관능적 특성을 비교하였다.

부추 분말 첨가 쿠키의 퍼짐성 측정 결과, 대조구에 비해 부추 분말 3% 첨가구와 5% 첨가구는 퍼짐성이 증가하였으나, 7%와 9% 첨가구는 부추 분말 첨가량의 증가에 따라 퍼짐성은 점차 감소하였다. 손실율은 3% 첨가구가 가장 컸고 첨가량 증가에 따라 점차 감소하였다. 팽창율은 3%와 5% 첨가구에서 다소 증가하였으나, 7%와 9% 첨가구는 감소하였다.

부추 분말 첨가 쿠키의 색도 측정 결과, L값은 부추 분말 첨가 비율이 높을수록 유의적으로 낮았다. 적색도를 나타내는 a값은 대조구에 비해 부추 분말 첨가구들이 유의적으로 낮아졌으나, 첨가구 간의 유의성은 없었다. 황색도를 나타내는 b값은 a값과 유사한 경향으로 대조구에 비해 유의적으로 감소하였다.

Texture analyzer를 이용한 부추 분말 첨가 쿠키의 경도 측정 결과 대조구에 비해 3%와 5% 부추 분말 첨가구에서 유의적으로 증가하였고, 7%와 9% 첨가구에서는 유의적인 감소를 나타내었다( $p < 0.05$ ).

부추 분말을 첨가하여 제조한 쿠키의 외관, 향기, 색, 조직감과 전반적인 기호도에 대한 관능적 특성을 조사한 결과를 종합해 볼 때 3%와 5%에서 가장 기호도가 좋은 것으로 유의성( $p < 0.05$ ) 있는 결과를 나타냈고, 9% 부추 첨가 쿠키의 조직감과 전반적 기호도만이 대조구에 비해 낮게 나타났을 뿐 모든 항목에서 대조구에 비해 기호도가 높은 것으로 나타나 부추 분말 첨가 쿠키의 관능적 우수성을 확인할 수 있었다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 쿠키의 물성 측정 결과에서 전혀 다른 경향을 나타낸 3%, 5% 첨가구와 7%, 9% 첨가구의 관능적 특성 분석 결과 종합적인 기호도 평가에서 3%, 5% 첨가구에 대한 선호도가 높았던 점 등을 고려해 볼 때 부추 분말 3%와 5% 첨가구가 물리적 특성과 관능적 특성을 모두 만족

Table 5. Sensory evaluation scores<sup>1)</sup> on cookies prepared with various levels of leek(*Allium tuberosum* Rottler) powder

Sensory characteristics	Leek( <i>Allium tuberosum</i> Rottler) powder content(%)				
	0	3	5	7	9
Appearance	4.2 ± 1.01 <sup>b</sup>	5.40 ± 0.99 <sup>a</sup>	5.40 ± 0.99 <sup>a</sup>	4.75 ± 0.97 <sup>ab</sup>	4.01 ± 1.33 <sup>b</sup>
Flavor	4.55 ± 1.05 <sup>a</sup>	4.75 ± 1.62 <sup>a</sup>	4.95 ± 1.00 <sup>a</sup>	4.90 ± 0.97 <sup>a</sup>	4.10 ± 1.45 <sup>a</sup>
Color	4.15 ± 1.04 <sup>b</sup>	5.95 ± 0.94 <sup>a</sup>	5.55 ± 0.83 <sup>a</sup>	4.80 ± 1.06 <sup>b</sup>	4.35 ± 1.23 <sup>b</sup>
Texture	4.30 ± 1.08 <sup>b</sup>	5.15 ± 1.23 <sup>a</sup>	5.25 ± 1.07 <sup>a</sup>	4.35 ± 1.39 <sup>b</sup>	3.50 ± 1.32 <sup>c</sup>
Overall acceptability	4.45 ± 0.76 <sup>b</sup>	5.40 ± 1.19 <sup>a</sup>	5.25 ± 0.85 <sup>a</sup>	4.25 ± 1.02 <sup>b</sup>	3.60 ± 1.31 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup> Each value represents the means and standard deviation(sd) of ratio by 20 panels using 7-point scale(1: very poor, 7: very good), Means with different letters with a row are significantly different among others at  $\alpha = 0.05$  determined by Duncan's multiple range test.

시킬 수 있는 첨가량임을 확인할 수 있었다.

## 참고문헌

1. Yoo, SO and Bae, JH. Investigation of Korean native Chinese chives on flower bud differentiation. *J. Kor. Hort. Sci.* 34: 395-401. 2001
2. Choi, HJ, Jang, CG, Lee, YM and Oh, BU. A taxonomic study of Korean *Allium* L. based on the morphological characters. *Kor. J. Pl. Taxon.* 37:275-308. 2007
3. The Korean society of nutrition. Recommended dietary allowances for Koreans. 7th revision. 2000
4. Hong, SA and Wang, SG. Effects of Korean leek and dietary fat on plasma lipids and platelet aggregation in hypercholesterolemic rats. *J. Kor. Nutr. Soc.* 33:374-385. 2000
5. Choi, JS, Kim, JY, Lee, JH, Young, HS and Lee, TW. Isolation of adenosine and free amino acid composition from the leaves of *Allium tuberosum*. *J. Kor. Soc. Food Nutr.* 21:286-290. 1992
6. Ryu, SU, Jeon, YS and Moon, GS. Effect of kimchi extracts to reactive oxygen species in skin cell cytotoxicity. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* 26:814-821. 1997
7. Hwang, CW, Shin, HK, Do, MS, Kim, YJ, Park, JH, Chio, YS and Joo, WH. The various biofunctional effects(anti-carcinogenic, antioxidative and lypolytic activity) of Pohang buchu. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 33:279-281. 2001
8. Kim, SJ and Park, KH. Retardation of kimchi fermentation by the extracts of *Allium tuberosum* and growth inhibition of related microorganisms. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 27:813-818. 1995
9. Park, KY. The nutritional evaluation and antimutagenic and anticancer effects of kimchi. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* 24:169-182. 1995
10. Kim, MJ, Song, YS and Song, YO. The fibrinolytic activity of kimchi and its ingredients *in vivo* and *in vitro*. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* 27:633-638. 1998
11. Hong, SO and Wang, SG. Effects of Korean leek and dietary fat on plasma lipid and platelet aggregation in hypercholesterolemic rats. *Kor. J. Food Nutr.* 33:374-385. 2000
12. Park, ER, Jo, JO, Kim, SM, Lee, MY and Kim, KS. Volatile flavor components of leek(*Allium tuberosum* Rotter). *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* 27:563-567. 1998
13. Kwak, YJ, Jun, HJ, Lee, MJ, Kwon, TW and Kim, JS. Modulation of anticarcinogenic enzyme and plasma testosterone level in male fed leek supplemented diet. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* 27:968-972. 1998
14. Choi, JS, Park, SH and Kim, IS. Studies on the active principles of wild vegetables on biotransformation of drug. *Kor. J. Pharmacog.* 20:117-122. 1989
15. Park, YJ, Kim, MH and Bae, SJ. Anticarcinogenic effects of *Allium tuberosum* on human cancer cells. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 34:688-693. 2002
16. Lim, TS, Oh, HI, Do, JR and Kim, HK. Physiological activities of leek extracts from *Allium tuberosum* and *Allium senescens*. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* 35:301-306. 2006
17. American Association of Cereal Chemists, AACC Approved methods-9th ed. Method 10-52. The association St. Paul. Minn. USA. 1995
18. American Association of Cereal Chemists, AACC Approved methods-9th ed. Method 10-50D. The association St. Paul. Minn. USA. 1995
19. Miller, RA, Hoskeney, RC and Morris, CF. Effect of formula water content on the spread of sugar-snap cookies. *Cereal Chem.* 74:669-671. 1997
20. Hugh, B, Vetter, JL, Utt, M and McMaster, G. Effect of sugar and mixing variables on cookies spread. Technical Bulletin, *Am. Institute Baking.* 5:1-5. 1983
21. Choi, DJ, Shin, JH, Lee, SH, Lee, HJ and Kwon, OC. The quality characteristics of cookies prepared with different forms of shredded garlics. *Kor. J. Food Nutr.* 20:282-288. 2007
22. Shin, IY, Kim, HI, Kim, CS and Whang, K. Characteristics of sugar cookies with replacement of sucrose with sugar alcohols organoleptic characteristics of sugar alcohol cookies. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* 28:850-857. 1999
23. Lee, JA, Park, GS and Ahn, SH. Comparative of physico-chemical and sensory quality characteristics of cookies added with barleys and oatmeals. *Kor. J. Food Cookery Sci.* 18: 238-246. 2002
24. Cho, MK and Lee, WJ. Preparation of high fiber bread with barley flour. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 28:702-706. 1996
25. Lee, JY, Ju, JC, Park, HJ, Heu, ES, Choi, SY and Shin, JH. Quality characteristics of cookies with bamboo leaves powder. *Kor. J. Food Nutr.* 19:1-7. 2006
26. Im, JG and Kim, YH. Effect of green tea addition on quality of white bread. *Kor. J. Soc. Food Sci.* 15:395-400. 1999
27. Doescher, LC, Hoskeney, RC, Millken, GA and Rubenthaler, GI. Effect of sugars and flours on cookies spread evaluated

- by time-lapse photography. *Cereal Chem.* 64:163-167. 1987
28. Lee, JO, Lee, SA, Kim, KH, Choi, JJ and Yook, HS. Quality characteristics of cookies added with hot-air dried yellow and red onion powder. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* 37:342-347. 2008
29. Olewink, MC and Kulp, K. The effect of mixing time and ingredients variation on farinograms of cookie dough. *Cereal Chem.* 61:532-537. 1984
30. Hamed, F. *The Science of Cookies and Cracker Production*, pp. 237-238. Chaman & Hall. NY. USA. 1994
31. Kim, JY. Quality of wet noodle prepared with wheat flour and mushroom powder. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 30:1373-1380. 1998
32. Lee, SJ, Shin, JH, Choi, DJ and Kwen, OC. Quality characteristics of cookies prepares with fresh and steamed garlic powders. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* 36:1048-1054. 2007
33. Michael, A and Schanot, MA. Sweetners: Functionality in cookie and cracker. Technical Bulletin. *Am. Institute Baking.* 4:1-4. 1981
- 
- (2008년 11월 6일 접수; 2008년 12월 26일 채택)