

구아바 잎 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성

정은자 · 김관필* · †방병호
을지대학교 식품영양학과, *롯데제과

Quality Characteristics of Cookies Added with Guava(*Psidium guajava* L.) Leaf Powder

Eun-Ja Jeong, Kwan-Pil Kim* and †Byung-Ho Bang

Dept. of Food and Nutrition, Eulji University, Seongnam 461-713, Korea

*Lotte Confectionery Co., LTD, Seoul 150-100, Korea

Abstract

We investigated the quality characteristics of cookies prepared after the addition of various concentration of used guava leaf powder(0%, 1%, 3%, 5%, all w/w) as a substitute for flour. In this study, as guava leaf powder concentration rose, there was a decrease in the water content level. In addition, color, spread factor, hardness and sensory evaluation of the cookies were examined. The results showed that with an increase in guava leaf powder concentration, the L value decreased significantly, while the values for a and b of cookies increased when more guava leaf powder was added to cookies. The spread factor of cookies decreased, but the hardness of cookies increased significantly, as guava leaf powder concentration increased. Cookies containing 0% and 3% of guava leaf powder showed a similar sensory evaluation score in terms of color, taste and flavor of the cookies. In the case of texture and overall consumer acceptability, cookies with 3% of guava leaf powder showed the highest score.

Key words: cookies, guava, guava leaf powder, quality characteristics

서 론

구아바(*Psidium guajava* Linn.)는 옛 잉카인들이 고산지대에서 기르고 즐겨 먹었던 것으로 도금양과(Myrtaceae)의 상록 활엽 관목 또는 소교목으로 아메리카 열대지방이 원산이며, 아열대에까지 널리 분포되어 있다. Guava, Guayabo 또는 Kuawa로 불리며, 과일, 뿌리 및 잎은 오랫동안 민간약으로 이용하였다(Begum 등 2002). 특히 잎에는 정유(essential oil)가 풍부하며, 그 외 테르페노이드(terpenoid), 플라보노이드(flavonoid), 탄닌(tannin)계의 페놀성 화합물이 다량 함유되어 있다고 알려져 있어 그 기능성이 크게 기대되고 있다(Fransworth & Bunyapraphatsara 1990).

특히 플라보노이드의 일종인 quercetin과 당이 제거된 aglycone 성분은 진경작용이 있는 것으로 알려져 있다(Morales 등 1994).

구아바 잎의 탄닌 성분은 세포의 신진대사를 활발하게 하여 체장기능을 개선시켜 인슐린 분비 촉진과 인슐린의 기능 향상에 효과가 있으며, 일본과 우리나라에서는 당뇨병에 대한 효과와 미백효과도 있는 것으로 보고되고 있다(Jin 등 2006; Yang 등 2008). 과실에는 myricetin, apigenin, ellagic acid, anthocyanin 등의 함량이 높은 것으로 알려져 있어(Miean & Mohamed 2001), 구아바의 과실과 잎에는 고혈당 억제 효과나 지사, 해열, 항균, 항돌연변이, 항산화 등의 효과가 보고되고 있다(Arima & Danno 2002; Ojan & Nihorimbere. 2004).

최근 식생활의 간편화 및 서구화로 빵과 과자에 대한 수요가 증가하고 있으며, 웰빙 식품에 대한 관심이 높아지면서 다양한 기능성 물질과 생리활성을 가진 식재료와 이러한 건강에 유의한 소재를 첨가한 신제품 개발에 대한 관심이 고조되고 있다(Lee 등 1999).

† Corresponding author: Byung-Ho Bang, Dept. of Food and Nutrition, Eulji University, Seongnam 461-713, Korea. Tel: +82-31-740-7132, Fax: +82-31-740-7370, E-mail: gunnerbh@eulji.ac.kr

쿠키는 밀가루, 유지, 설탕, 달걀, 팽창제 등을 주원료로 하여 만드는데, 맛이 달고 바삭바삭해서 차나 음료와 잘 어울린다. 그러므로 어린이, 여성, 노약자의 주된 간식으로 애용되어 왔으며, 수분 함량이 낮고, 미생물학적 변질이 적어 저장성이 우수한 특징을 지니고 있다(Lee 등 2002; Bang 등 2011). 또한 외식 산업을 비롯한 제과, 제빵 산업의 팽창과 함께 소비자의 기호가 고급화, 다양화되면서 건강에 유익하고 기능성을 가진 천연 소재를 첨가하여 쿠키를 제조하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 대표적인 쿠키에 첨가되는 기능성 소재로는 미역 분말 첨가 쿠키(Kyoo & Lee 2011), 연근 분말 첨가 쿠키(Lee 등 2011), 산수유 분말 첨가 쿠키(Ko HC 2010), 블루베리 분말 첨가 쿠키(Ji & Yoo 2010), 흑마늘 첨가 쿠키(Lee 등 2009), 인삼 분말 첨가 쿠키(Kang 등 2009), 솔잎 쿠키의 항산화활성(Choi HY 2009), 모시잎 첨가 쿠키(Paik 등 2010), 파래 분말 첨가 쿠키의 제조(Lim EJ 2008) 등이 있다.

본 연구는 다양한 기능성 및 생리활성을 가지고 있는 구아바 잎 분말 쿠키의 제조와 품질 특성을 분석해 현대인의 기호에 맞는 건강기능식품으로서, 구아바 잎 분말을 첨가한 쿠키를 개발하고, 구아바 잎 분말의 이용의 효율성을 증대시키고자 본 실험을 하였다.

재료 및 방법

1. 실험재료

쿠키를 제조하기 위하여 본 실험에 사용한 재료 중 박력분(CJ), 버터(서울우유), 설탕(CJ), 계란(풀무원), 소금(해표), 베이킹파우더(오투기 식품), 바닐라향(브레드가든) 등은 모두 대형마트에서 구입하여 사용하였고, 구아바 잎 분말은 충남 홍성 구아바 농원에서 2011년 2월에 채취하여 60~70°C에서 열풍건조 분말 형태로 제조된 것을 구입하여 사용하였다.

2. 쿠키 제조

구아바 잎 분말을 첨가한 쿠키의 배합 비는 Table 1과 같다. 즉, 밀가루 대비 구아바 잎 분말을 0, 1%, 3%, 5%로 첨가하여 쿠키를 제조하였고, 제조방법은 다음과 같다.

계량된 버터를 Hobart Mixer(N50, Hobart, Troy, USA)에 넣고 약 1분간 휘핑한 후, 설탕을 넣어 약 2~3분 정도 크림화하여 설탕이 유지와 잘 풀려서 살짝 녹을 정도로 만든다. 미리 풀어 둔 달걀을 저으면서 3~5회 나누어 넣어준다. 유지와 달걀이 분리되지 않도록 잘 혼합한 후, 밀가루와 베이킹파우더, 바닐라 향을 넣고 저속으로 저으면서 구아바 잎 가루를 넣어준다. 전체가 잘 혼합되도록 주걱 등으로 잘 섞어준다. 완성된 쿠키 반죽을 냉장고에서 2시간 동안 휴지시킨 후, 동량(25 g 씩)을 계량하여 직경 23.5×23.5×6.0 mm가 되게 동그랗

Table 1. Formula of sample cookies with different levels of guava leaf powder (Unit: g)

Ingredients	Guava leaf powder(%)			
	0	1	3	5
Soft flour	100	99	97	95
Butter	60	60	60	60
Sugar	40	40	40	40
Salt	1	1	1	1
Egg yolk	15	15	15	15
Baking powder	0.5	0.5	0.5	0.5
Vanila powder	0.5	0.5	0.5	0.5
Guava leaf powder	0	1	3	5

게 원형으로 만들어 아랫불 170~180°C, 윗불 190~200°C로 조절한 전기 oven(Daeyung Machinery Co., Seoul, Korea)에 넣어 10분 구웠으며, 완성된 쿠키는 실온에서 1시간 동안 식힌 후 지퍼 백에 넣어 실온에서 보관하면서 본 실험에 사용하였다.

3. 반죽의 수분 함량 및 pH

쿠키 반죽의 수분 함량은 수분측정기(MB45 Moisture Analyzer, Ohaus Corporation, Switzerland)를 사용하여 할로젠 건식 측정법으로 측정하였다(Choi HY 2009). 즉, 시료를 homogenizer(MS-HMG 2400, Global LAB)로 균질화 시킨 후 2~3 g을 취하여 150°C, 10분간 측정하였다. 쿠키 반죽의 pH는 쿠키 반죽 10 g을 증류수 90 mL와 함께 Homogenizer(MS-HMG 2400, Global LAB)에서 13,500 rpm에서 10초간 균질화한 후 pH meter(8603, Metrohm, Swiss)를 사용하여 3회 반복 측정하였다.

4. 색도 측정

쿠키의 색도는 색도계(Colormeter CT-310, Minolta Co., Japan)를 사용하여 L(lightness), a(redness), b(yellowness)의 색채 값을 3회 반복 측정하였다. 이 때 사용한 표준 백판(Standard Plate)의 L값은 97.75, a값은 -0.38, b값은 +1.88이었다.

5. 퍼짐성 측정

쿠키의 퍼짐성은 직경에 대한 두께의 비로 나타난 것으로 AACC method 10-50D(2000)의 방법(American Association of Cereal Chemists)을 이용하여 다음과 같이 측정된 후 평균값을 사용하였다(Kang 등 1995).

$$\text{쿠키의 퍼짐성} = \frac{\text{쿠키 6개의 평균 직경(mm/개)}}{\text{쿠키 6개의 평균 높이(mm/개)}} \times 10$$

쿠키의 직경은 쿠키 6개를 가로로 정렬한 후 그 전체 길이를 측정하고, 다시 각각의 쿠키를 90°로 회전시켜 같은 방법으로 길이를 측정하여 각각 6으로 나누어 쿠키 한 개의 평균값을 계산하였다. 두께는 6개의 쿠키를 수직으로 쌓아올려 높이를 측정하고, 무작위로 순서를 바꾸어 다시 쌓아올려 높이를 측정해 얻은 수치를 6으로 나누어 쿠키 한 개의 평균값을 얻었다. 3회 반복 측정하여 평균 직경과 두께 값을 구하였다.

6. 경도 측정

쿠키의 경도는 식품물성측정기(Texture analyzer, TA-XT2i, Stable Micro system Ltd., UK)를 사용하여 측정하였다. 측정 조건은 Table 2와 같으며, 측정결과는 10회 실시하고, 최고 힘을 가한 수치와 최저 힘을 가한 수치를 제외한 나머지 수치의 평균을 내어 데이터로 사용하였다.

7. 관능검사

구아바 쿠키의 관능검사는 식품영양학과 여대생 25명을 관능요원으로 선발하여 실험목적과 관능항목에 관하여 충분히 인지할 수 있도록 설명하여 훈련시킨 후 실시하였다. 관능검사는 색(color), 맛(taste), 풍미(flavor), 조직감(texture) 그리고 전체적인 기호도(acceptability)에 대하여 각 항목별로 최저 1점, 최고 5점으로 5점 척도법(가장 좋다~가장 나쁘다)을 사용하여 조사하였다.

8. 통계분석

모든 실험은 3회 이상 반복 측정하였으며, 실험결과 통계

처리는 SPSS(ver. 16.0) 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 먼저, 각 구아바 잎 분말 첨가량에 따른 쿠키의 특성들의 평균값과 표준편차를 산출하였고, 그 후 구아바 잎 분말 첨가량에 따라 쿠키의 특성에 차이가 있는지를 분산분석(ANOVA)을 통해 알아보았으며, 사후분석은 Duncan의 다중 범위 검정법을 이용하여 $p < 0.05$ 수준에서 유의차 검정을 실시하였다.

결과 및 고찰

1. 쿠키 반죽의 수분 함량 및 pH

구아바 잎 분말을 첨가한 쿠키 반죽의 수분 함량과 pH를 측정한 결과는 Table 3에 나타내었다. 쿠키 반죽의 수분 함량은 구아바 분말 무첨가군, 1% 첨가군, 3% 첨가군 및 5% 첨가군이 각각 16.53%, 16.17%, 15.84%, 15.15%로 구아바 분말의 첨가량이 많아질수록 유의적으로 감소하였다($p < 0.001$). 이는 구아바 잎 분말의 수분 함량이 밀가루의 수분 함량보다 낮았거나(Kang 등 2009), 아니면 구아바 잎 분말의 농도가 높아질수록 반죽의 수분 함량이 낮아지는 것은 구아바 잎 분말의 첨가로 인한 반죽의 수분결합 능력이 떨어지는 것으로 사료된다(Jung & Kang 2011). 수분결합 능력은 시료와 수분과의 친화성을 나타내 주는 것으로 이때 결합된 물은 시료 입자에 의하여 흡수되거나 시료입자의 표면에 흡수되고 또한 전분 입자내 비결정형 부분이 많으면 높아진다고 보고되고 있다(Lim 등 2003; Jung & Kang 2011). 그리고 본 실험에 사용한 구아바 잎 분말의 일반성분은 수분 함량 5.92%, 조회분 함량 8.3%, 조단백질 함량 7.5%, 조지방 함량 2.6%, 탄수화물 75.7%였으며, 그리고 총 식이섬유는 42.4%였다(Choi HH 2011).

쿠키 반죽의 pH는 구아바 잎 분말 무첨가군, 1% 첨가군, 3% 첨가군, 5% 첨가군이 각각 6.66, 6.56, 6.52, 6.39로 구아바 잎 분말 첨가량이 높아질수록 pH가 유의적으로 낮아지는 경향을 보였다($p < 0.001$). 이는 구아바 잎 분말에 신맛을 내는 유기산들이 포함되기 때문으로 사료되며, 이러한 결과는 커피 추출 잔여물(Jung & Kang 2011), 흑마늘(Kim 등 2002a), 대나무잎(Lee 등 2006), 인삼 첨가에 의한 쿠키 반죽(Kim & Park 2006)의 pH가 감소한다는 연구결과와 잘 일치하였으며, 첨가되는 기능성 성분에 의해 영향을 받는 것으로 나타났다.

Table 2. Measurement conditions of texture analyzer

Items	Operating conditions
Mode	Measure force in compression
Option	Return to start
Probe	HDP/3PB
Pre test speed	3.0 mm/s
Test speed	1.0 mm/s
Post test speed	5.0 mm/s

Table 3. Moisture contents and pH of cookies added with guava leaf powder

	Guava leaf powder(%)				F-value
	0	1	3	5	
Moisture(%)	16.53±0.03 ^{1)a2)}	16.17±0.03 ^b	15.84±0.02 ^c	15.15±0.02 ^d	1,974.58*** ³⁾
pH	6.66±0.01 ^a	6.56±0.01 ^b	6.52±0.01 ^c	6.39±0.01 ^d	1,068.25***

¹⁾ Mean±S.D(n=3), ²⁾ Means with different letters in the row are significantly different($p < 0.05$) according to Duncan's multiple range test,

³⁾ ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

2. 쿠키의 색도

구아바 잎 분말의 비율을 달리하여 제조한 쿠키의 색도를 측정된 결과는 Table 4와 같다. 구아바 분말의 첨가량에 따른 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)의 차이를 나타내었다. 즉, Table 4에 나타난 것과 같이 쿠키의 명도를 나타내는 L(lightness)값은 구아바 잎 분말 무첨가군, 1% 첨가군, 3% 첨가군, 5% 첨가군이 각각 79.30, 68.15, 63.91, 60.08로 무첨가군이 가장 높았으며, 구아바 잎 분말의 첨가량이 증가할수록 명도가 유의적으로 감소하여 점점 어두워지는 경향을 보였다($p<0.001$). 또한 구아바 잎 분말 첨가량과 쿠키의 명도간의 상관관계를 분석한 결과, 두 변인간의 상관관계는 매우 높은 것으로 나타나($\eta^2=0.99$), 구아바 잎 분말의 첨가량이 쿠키의 명도에 영향을 주는 요인인 것을 알 수 있다.

쿠키의 색도는 당에 의한 Maillard 반응과 카라멜화 반응에 의해 영향을 받고, 또한 첨가된 재료에 따라 달라질 수도 있다(Lee 등 2009). 본 연구에서는 구아바 잎 분말 자체의 색소의 영향인 것으로 사료되며, 구아바 잎 분말 첨가 설기떡(Choi HH 2011), 커피 추출 잔여물 첨가 쿠키(Jung & Kang 2011) 및 쌀된장 분말 첨가 쿠키(Yoon 등 2005) 등에서 분말의 첨가량이 많아질수록 명도가 감소한다고 보고와 같은 결과인 것으로 나타났다.

구아바 잎 분말 첨가 쿠키의 a(redness)값은 구아바 잎 분말 무첨가군, 1% 첨가군, 3% 첨가군, 5% 첨가군이 각각 0.81, 1.25, 1.52, 1.60으로 구아바 잎 분말의 첨가량이 적색도에 통계적으로 유의한 영향을 주었다.

황색도를 나타내는 b(yellowness)값은 구아바 잎 분말 무첨가군, 1% 첨가군, 3% 첨가군, 5% 첨가군이 각각 27.35, 28.95, 28.46, 29.59였다($p<0.05$). 이 결과는 구아바 잎 분말 첨가량이

쿠키의 황색도에 영향을 주는 요인이라는 사실을 보여준다.

이는 구아바 잎 분말 자체의 색이 청록색을 나타낸 결과라고 사료되며, 이 같은 결과는 구아바 잎 분말을 첨가할수록 a, b값이 증가한다는 Choi HH(2011)의 설기떡에 관한 연구와 잘 일치하였으며, 부추를 첨가한 설기떡(Bae & Hong 2007) 및 뽕잎 분말을 첨가한 설기떡(Son & Park 2007)의 연구 결과와도 같았다. 또한 느티떡의 연구(Lee 등 2004) 및 발아현미 쿠키(Song 등 2009)에 대한 연구에서 부재료의 첨가량이 많아질수록 a값과 b값이 증가한다는 보고와도 같은 결과를 보였다.

3. 퍼짐성

쿠키의 퍼짐성을 측정된 결과는 Table 5와 같다. 쿠키의 퍼짐성 지수는 구아바 잎 분말 무첨가군이 39.17로 가장 높았고, 1% 첨가군, 3% 첨가군, 5% 첨가군이 각각 34.12, 30.61, 29.77로 구아바 잎 분말 첨가량과 쿠키의 퍼짐성 간에는 통계적으로 유의한 차이를 보여($p<0.001$), 구아바 잎 분말의 첨가량이 증가할수록 구아바 잎 분말을 넣지 않은 쿠키에 비해 퍼짐성이 작아지는 것으로 나타났다. 또한 구아바 잎 분말 첨가량과 퍼짐성 간의 상관관계를 분석한 결과, 두 변인간의 상관관계는 매우 높은 것으로 나타나($\eta^2=0.89$), 구아바 잎 분말 첨가량이 쿠키의 퍼짐성에 영향을 주는 중요한 요인이라는 사실을 보여준다.

이는 Kim & Park(2008)의 연잎 분말, Lee 등(2010)의 매생이 분말, Kang 등(2009)의 인삼 분말, Park 등(2005)의 구기자 분말 첨가량이 많을수록 퍼짐성 지수가 작아진다는 보고와 같은 결과를 보였다. 본 연구에서 구아바 잎 분말 첨가 쿠키가 대조군에 비해 퍼짐성이 낮게 나타난 것은 분말 첨가로

Table 4. Color value of cookies added with guava leaf powder

Color value	Guava leaf powder(%)				F-value
	0	1	3	5	
L	79.30±0.14 ^{1)a2)}	68.15±1.13 ^b	63.91±0.83 ^c	60.08±0.58 ^d	353.02*** ³⁾
a	0.81±0.23 ^b	1.25±0.43 ^{ab}	1.52±0.64 ^a	1.60±0.37 ^a	4.06*
b	27.35±0.38 ^{1)k2)}	28.95±0.12 ^{ab}	28.46±0.09 ^b	29.59±0.09 ^a	18.95** ³⁾

¹⁾ Mean±S.D(n=3), ²⁾ Means with different letters in the row are significantly different($p<0.05$) according to Duncan's multiple range test,

³⁾ * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

Table 5. Spread factor of cookies added with guava leaf powder

Spread factor	Guava leaf powder(%)				F-value
	0	1	3	5	
Spread factor	39.17±2.98 ^{1)a2)}	34.12±0.44 ^b	30.61±0.84 ^c	29.77±0.83 ^c	20.91*** ³⁾

¹⁾ Mean±S.D(n=3), ²⁾ Means with different letters in the row are significantly different($p<0.05$) according to Duncan's multiple range test,

³⁾ *** $p<0.001$.

인해 반죽 형성에 필요한 수분량이 상대적으로 낮아져 유동에 필요한 점도 형성이 어려웠기 때문인 것으로 사료된다.

4. 경도

구아바 잎 분말을 첨가한 쿠키의 경도는 Table 6에 제시하였다. 구아바 잎 분말 무첨가군, 1%, 3%, 5% 첨가 쿠키의 경도는 각각 5,226 g, 6,810 g, 8,181 g, 10,030 g으로 구아바 잎 분말을 첨가할수록 유의적으로 증가하는 경향을 보였다($p < 0.001$). 그리고 구아바 잎 분말 첨가량과 쿠키의 경도 간의 상관관계를 분석한 결과, 두 변인간의 상관관계는 매우 높은 것으로 나타났다($\eta^2 = 0.69$).

쿠키의 경도는 첨가되는 부재료에 종류에 따라 달라지며, 특히 부재료의 수분 함량에 의해 가장 큰 영향을 받는 것으로 보고되고 있다. 즉, 쿠키의 수분 함량이 높을수록 쿠키의 경도가 감소된다고 보고하였다(Kim JY 1998).

Table 6에서는 구아바 잎 분말 첨가량이 증가할수록 경도가 강해지는 경향을 보여, 쿠키의 조직감에 변화를 준다는 것을 짐작할 수 있다. Lee 등(2011)은 연근분말 첨가량이 증가함에 따라 시료의 경도가 단계적으로 증가하는 것으로 나타났으며, Kim & Park(2008)의 연잎 분말을 첨가한 쿠키, Lee 등(2007)의 마늘 첨가 쿠키 그리고 Jung & Kang(2011)의 커피 추출 잔여물 첨가 쿠키 역시 각각의 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가한다는 유사한 결과가 보고된 바 있다. 그러나 청국장 분말 첨가 국수가 청국장 분말 첨가량이 많아질수록 경도가 감소하였다는 연구(Hong 등 2010; Bang 등 2011)와 키토산 청국장을 첨가했을 때 첨가비율이 높아짐에 따라

키펠(Kipfel) 쿠키의 경도가 낮아졌다는 연구(Lee 등 2005)와는 서로 상반되었는데, 이는 반죽의 글루텐 형성이 원만하지 못해 생긴 현상이라고 보고하였다.

5. 관능검사

구아바 잎 분말을 첨가한 쿠키의 관능검사 결과는 Table 7과 같다. 쿠키의 색에 대한 평가 결과는 구아바 잎 분말 무첨가군, 1%, 3%, 5% 첨가 쿠키 색에 대한 기호도가 각각 3.57, 2.57, 3.27, 2.43으로 나타났으며, 쿠키 간에 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$). 쿠키의 맛에 대한 기호도는 무첨가군인 경우 3.33, 구아바 잎 분말이 1%, 3%, 5% 첨가된 쿠키의 기호도는 각각 2.33, 3.50, 2.07로, 구아바 잎 분말의 함량이 3%일 때 가장 높았으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$). 쿠키의 풍미에 대한 기호도의 경우, 구아바 잎 분말 무첨가군과 1%, 3%, 5% 첨가한 쿠키가 각각 3.57, 2.53, 3.30, 2.60이었으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였고($p < 0.001$), 쿠키의 조직감에 대한 기호도는 구아바 잎 분말 무첨가군과 1%, 3%, 5% 첨가한 쿠키의 경우 각각 3.37, 2.90, 3.37, 2.43으로 구아바 잎 분말 첨가량이 다른 쿠키 간에 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$). 쿠키에 대한 전체적인 기호도는 2.27~3.63점이었고, 쿠키 간에 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$).

전반적으로 연잎 분말(Kim & Park 2008), 백련초 분말(Jeon & Park 2006) 등 건강기능식품 재료를 첨가하여 제조된 쿠키의 기호도는 대조군에 비해 낮은 것으로 나타났으나, 구아바 잎 분말 첨가 3% 쿠키의 경우는 대조군과 유사한 수치를 나타내었다.

Table 6. Hardness of cookies containing various amounts of used guava leaf powder(g)

	Guava leaf powder(%)				F-value
	0	1	3	5	
Hardness(g)	5,226.70±780.38 ^{1)c2)}	6,810.50±1,337.45 ^{bc}	8,181.06±1,957.75 ^b	10,030.58±837.51 ^a	12.02 ^{***3)}

¹⁾ Mean±S.D(n=8), ²⁾ Means with different letters in the row are significantly different($p < 0.05$) according to Duncan's multiple range test,

³⁾ $***p < 0.001$.

Table 7. Sensory evaluation scores of cookies added with guava leaf powder

Sensory parameter	Guava leaf powder(%)				F-value
	0	1	3	5	
Color	3.57±0.86 ^{1)a2)}	2.57±0.94 ^b	3.27±0.91 ^a	2.43±1.04 ^b	10.17 ^{***3)}
Taste	3.33±0.92 ^a	2.33±0.99 ^b	3.50±0.73 ^a	2.07±1.11 ^b	16.95 ^{***}
Flavor	3.57±0.97 ^a	2.53±1.17 ^b	3.30±0.75 ^a	2.60±1.10 ^b	7.89 ^{***}
Texture	3.37±0.96 ^a	2.90±0.76 ^a	3.37±0.76 ^a	2.43±1.11 ^b	7.24 ^{***}
Acceptability	3.73±0.94 ^a	2.67±1.06 ^b	3.63±0.67 ^a	2.27±1.01 ^b	17.91 ^{***}

¹⁾ Mean±S.D(n=25), ²⁾ Means with different letters in the row are significantly different($p < 0.05$) according to Duncan's multiple range test,

³⁾ $*p < 0.05$, $***p < 0.001$.

요약 및 결론

다양한 생리활성을 가지고 있는 구아바를 활용하고자 구아바 잎 분말을 무첨가구, 1%, 3%, 5% 첨가한 구아바 잎 분말 쿠키를 제조하여 그 품질 특성을 조사하였다. 구아바 잎 분말의 첨가량이 증가할수록 쿠키 반죽의 수분 함량과 pH가 감소하였다. 그리고 구아바 잎 분말의 첨가량이 많아질수록 쿠키의 명도(L)는 감소했으며, 적색도(a)와 황색도(b)는 무첨가구에 비해 증가하였다. 쿠키의 퍼짐성 지수는 직경이 감소함에 따라 두께는 증가하였고, 구아바 잎 분말의 첨가량이 많아질수록 유의적으로 낮아졌다. 쿠키의 경도는 구아바 잎 분말 첨가량의 증가와 함께 높아지는 것으로 나타났다. 구아바 쿠키의 기호도는 무첨가군과 3% 첨가군이 색, 맛, 풍미는 유사한 경향을 나타냈으며, 쿠키의 맛은 3% 첨가군이 가장 높은 선호도를 나타내었다.

본 연구를 통해 구아바 잎 분말 3% 첨가하는 것은 바람직한 것으로 사료되며, 구아바 잎 분말 쿠키는 영양학적, 기능적, 품질 및 기호도 측면에서 쿠키의 가치를 높일 수 있는 것으로 사료된다. 그리고 이로 인한 구아바 잎 분말 이용도를 높일 수 있는 좋은 방법의 하나라고 생각된다.

참고문헌

- Arima H, Danno G. 2002. Isolation of antimicrobial compounds from guava(*Psidium guajava* L.) and their structural elucidation. *Biosci Biotechnol Biochem* 66:1727-1730
- Bae YJ, Hong JS. 2007. Quality characteristics of Sulgidduk added with Buchi(*Allium tuberosum* R.) powder during storage. *J East Asian Soc Dietary Life* 17:827-833
- Bang BH, Kim KP, Kim MJ, Jeong EJ. 2011. Quality characteristics of cookies added with Chungkukjang powder. *Korean J Food & Nutr* 24:210-216
- Begum S, Hassa SI, Siddiqui BS, Shaheen F, Ghayur MN, Gilani AH. 2002. Triterpenoids from the leaves of *Psidium guajava*. *Phytochemistry* 61:399-403
- Choi HH. 2011. The quality properties of Seolgideok added with dry guava leaf powder. MS. Thesis. KyungWon Uni. Seongnam, Korea
- Choi HY. 2009. Antioxidant activity and quality characteristics of pine needle cookies. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38:1414-1421
- Fransworth NR, Bunyapraphatsara. 1990. Thia Medicinal Plants Recommended for Primary Health Care in Thailand. Mahidol University, Bangkok, pp.202-207
- Jeon ER, Park ID. 2006. Effect of angelica plant powder on the quality characteristics of batter cakes and cookies. *Korean J Food Cookery Sci* 22:62-68
- Ji JR, Yoo SS. 2010. Quality characteristics of cookies with varied concentrations of blueberry powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 20:433-438
- Jin YJ, Kang SH, Choi SY, Park SY, Park JG, Moon SW, Park DB, Kim SJ. 2006. Effect of fermented guava(*Psidium guajava* L.) leaf extract on hyperglycemia in low dose streptozotocin-induced diabetic mice. *Korean J Food Sci Technol* 38:679-683
- Jung S, Kang WW. 2011. Quality characteristics of cookies prepared with flour partly substituted by used coffee grounds. *Korean J Food Preserv* 18:33-38
- Kang HJ, Choi HJ, Lim JK. 2009. Quality characteristics of cookies with ginseng powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38:595-1599
- Kang YH, Park YK, Oh SR, Moon KD. 1995. Studies on the physiological functionality of pine needle and mugwort extracts. *Korean J Food Sci Technol* 27:978-984
- Kim GS, Park GS. 2008. Quality characteristics of cookies prepared with lotus leaf powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24:398-404
- Kim HY, Jeong SJ, Heo MY, Kim KS. 2002a. Quality characteristics of cookies prepared with varied levels of shredded garlics. *Korean J Food Sci Technol* 34:637-641
- Kim HY, Lee IS, Kang JY, Kim JY. 2002b. Quality characteristics of cookies with various levels of functional rice flour. *Korean J Food Sci* 34:642-646
- Kim JY. 1998. Quality of wet noodle prepared with wheat flour and mushroom powder. *Korean J Food Sci Technol* 30:1373-1380
- Ko HC. 2010. Quality characteristics of sugar snap-cookie with added *Cornus fructus*. *J East Asian Soc Dietary Life* 20:957-962
- Kyoo JJ, Lee SJ. 2011. Quality characteristics of rice cookies prepared with sea mustard(*Undaria pinnatifida* Suringer) powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 40:1453-1459
- Lee EJ, Kim HI, Hong GJ. 2011. Quality characteristics added with *Nelumbo nucifera* G. powder. *Korean J Food Culture* 21:541-549
- Lee GW, Choi MJ, Jung BM. 2010. Quality characteristics and antioxidative effect of cookies made with *Capsosiphon fulvescens* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 26:381-389

- Lee HG, Baek HN. 2004. Sensory and texture properties of Neutti-dduk by different ratio of ingredients. *J Korean Soc Food Sci* 20:459-462
- Lee JA, Park GS, Ahn SH. 2002. Compatative of physico-chemical and sensory quality characteristics of cookes added with barleys and oat meals. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18:238-246
- 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 SJ, Shin JH, Choi DJ, Kwen OC. 2007. Quality characteristics of cookies prepared with fresh and steamed garlic powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36:1048-1054
- Lee SJ, Yang JA, Choi JH, Kim KY, Hong HJ. 1999. Quality characteristics of Seolggiddeok added with green tea powder. *Korean J Food Sci* 15:224-230
- Lee YK, Kim MJ, Lee SB, Kim SD. 2005. Ality characteristics of Kipfel cookies prepared with chitosan-chungkukjang. *J East Asian Soc Dietary Life* 15:437-443
- Lim EJ 2008. Quality characteristics of cookies with added *Enteromorpha intenstinails*. *Korean J Food & Nut* 21:300-305
- Lim YS, Cha WJ, Lee SK, Kim YJ. 2003. Quality characteristics of wet noodles with *Licii fructus* powder. *Korean J Food Sci Technol* 35:77-83
- Miean KH, Mohamed S. 2001. Flavonoid(myricetin, quercetin, kaempferol, luteolin, and apigenin) content of edble tropical plants. *J Agric Food Chem* 49:3106-3112
- Morales MA, Tortoriello J, Meckes M, Paz D, Lozoya X. 1994. Calcium-antagonist effect of quercetin and its relation with spasmolytic properties of *Psidium guajavas* L. *Arch Med Res* 25:17-21
- Ojan H, Nihorimbere V. 2004. Antioxidant power of phytochemicals from *Psidium guajava*. *J Zhejiang Univ Sci* 5: 676-683
- Paik JE, Bae HJ, Joo NM, Lee SJ, Jung HA, Ahn EM. 2010. The quality characteristics of cookies with added *Boehmeria nivea*. *Korean J Food Nutr* 23:446-452
- Park BH, Cho HS, Park SY. 2005. A study on the antioxidative effect and quality characteristics of cookies made with *Lycii fructus* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 21:94-102
- Son KH, Park DY. 2007. The quality characteristics of Sulgi prepared using different amounts of mulberry leaf powder and lotus leaf powder. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 977-986
- Song YH, Joo NM. 2009. The characteristics and optimization of brown rice cookeies prepared using Chungkukjang, *Korean J Food Culture* 24:321-330
- Yang HJ, Kim EH, Park SN. 2008. Antioxidative activity and component analysis of *Psidium guajavas* leaf extracts. *J Soc Cosmet Scientists Korea* 34:233-244
- Yoon HS, Joo SJ, Kim KS, Kim SJ, Kim SS, Oh MH. 2005. Quality characteristics on cookies added with soybean paste powder. *Korean J Food Preserv* 12:432-435

접 수 : 2012년 4월 23일
 최종수정 : 2012년 5월 22일
 채 택 : 2012년 5월 24일