The Korean Journal of Culinary Research
Vol. 21, No. 3, pp. 130~138 (2015)

노니분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성

김 수 한[1)] · 이 명 호[2)¶]
서울 메리어트 호텔 조리부[1)] · 신한대학교 식품조리과학부[2)¶]

Quality Characteristics of Cookies made with *Morinda citrifolia* Powder

Soo-Han Kim[1)] · Myung-Ho Lee[2)¶]
Dept. of a Cuisine JW Marriott Hotel Seoul[1)]
Dept. of Food Science & Culinary Arts, Shinhan University[2)¶]

Abstract

The purpose of this paper was to study cookies that could be sweetened by consumers through the addition of *Morinda citrifolia* powder, and also to examine the quality characteristics of such cookies in order to expand the uses of *Morinda citrifolia*. The addition of *Morinda citrifolia* powder did not have an observable affect on cookie density, although it did decrease pH levels. A central finding was the lack of significant differences in moisture content of cookies made with *Morinda citrifolia* powder at the significance level of 5%. Significant differences were found in the diameter, which represents spreadability, in the group of cookies made with *Morinda citrifolia* powder. The L value decreased considerably with the addition of *Morinda citrifolia* powder. The control also recorded the highest hardness points and had significant differences from the groups added with 3% and 6% *Morinda citrifolia* powder. The sensory evaluation results showed no significant differences in the taste, flavor, texture, and overall preference between the group of 6% *Morinda citrifolia* powder and the control except for color, which suggests that cookies made with 6% *Morinda citrifolia* powder seem to be ideal.

Key words: noni(*Morinda citrifolia*) powder, cookie, quality characteristics

Ⅰ. 서 론

최근 건강에 대한 관심이 높아지면서 다양한 기능성 물질과 생리 활성을 가진 식재료와 이러한 새로운 기능성 식품 소재를 첨가한 신제품 개발에 대한 요구가 고조되고 있다. 이에 부응하여 다양한 연구들이 수행되었는데, 기능성 소재연구로는 메밀가루(Lee HJ et al 2010), 다시마가루(Pyo SJ et al 2009), 당근분말(Hwang SH 2010), 솔잎분말(Jung HA et al 2009), 새우(Cho HS & Kim KH 2009), 블루베리(Ji JR & Yoo SS 2010), 양송이 버섯(Lee JS & Jung JS 2009), 시금치 가루(Lee HJ & Joo NM 2010), 표고버섯(Jung EK & Joo NM 2010), 홍삼분말(Park HS etal 2011), 삼백초(Bae HJ et al 2010)등이 보고된바 있다. 노니(*Morinda citrifolia*)는 남태평양군도, 말레이시아, 대만, 필리핀, 베트남, 인도 등 열대성 기후에 주로 자생하고 있는 4.5~6.0 m 크기의 나무에 감자

¶ : 이명호, mhlee5858@hanmail.net, 경기도 의정부시 호암로 95, 신한대학교 식품조리과학부

크기의 열매가 연중 열린다(Park SH & Joo NM 2004). 이러한 노니는 기근 때에 영양보충제로 비타민 등과 기력 보강제, 민간 요법제로 널리 이용되었다. 특히 항바이러스성, 소화기, 호흡기, 신경계통, 면역 계통 증상에 효과가 있는 것으로 알려져(Yoo JS et al 2004, Choi BC & Sim SS 2005) 음식, 약초, 항생제, 면역 강화제, 강장 보강제, 스트레스 해소 등에 이용되어 왔다(Park SH & Joo NM 2004).

그밖에 항균효과(Babu KS et al 2003), 항암효과(Yoo JS et al 2004), 항산화 효과(Choi HY et al 2005), 항염증 효과(Choi BC & Sim SS 2005), 소염 작용 및 해열효과(Kim SM etal 2006), 항알러지 효과(Younos C et al 1990) 등에 따른 연구가 진행되어 왔다.

그러나 노니의 특유한 냄새로 인해 식용하기에는 불편한 점이 있어, 이를 보완하기 위한 연구로는 노니 젤리(Park SH & Joo NM 2006), 홍삼, 복분자, 석류를 첨가한 노니 혼합 음료(Kim EM 2011)가 있다. 이에 천연식품을 통해 건강을 추구하고자 하는 소비자의 기호도를 충족시키기 위해 생리활성이 있다고 알려진 노니 분말을 첨가한 쿠키를 제조 하여 그 품질 특성을 측정함으로써 맛과 품질이 우수한 기능성 쿠키를 개발하고자 하였다.

Ⅱ. 재료 및 방법

1. 실험 재료

1) 재료

본 실험에서는 노니 분말(우성TS, 베트남산), 박력분(대한제분), 설탕(제일제당), 달걀(풀무원), 버터(무염버터, 서울우유), 베이킹파우더(제니코)를 사용하였다.

2) 노니 쿠키 제조

쿠키 제조는 선행논문(Park HY 2013)을 수정 보완하여 <Table 1>과 같은 배합비로 크림법(creaming method)을 다음의 순서에 의해 노니 쿠키를 제조하였다. 박력분에 대해 노니 분말 첨가량은 사전 예비실험 결과를 토대로 하여 0%, 3%, 6%, 9%, 12%로 하였다.

제조 순서는 각종 재료를 정확히 계량한 다음, 반죽기 (Kitchen Aid K5SS, USA)에 버터를 넣고 2단으로 1분간 부드럽게 풀어준 다음, 설탕을 넣어 4단에서 2분간 믹싱하여 크림 상태를 만든 후 달걀을 넣으며, 1분간 혼합하여 크림형태를 만든다. 체를 친 박력분, 노니 분말 , 베이킹 파우더를 가볍게 혼합하여 균일한 형태의 쿠키 반죽 상태로 제조하였다.

<Table 1> Formula for cookies with different addition rate of *Morinda citrifolia* powder

Ingredients	Flour weight basis(%)				
	0	3	6	9	12
Flour(g)	100	97	94	91	88
Noni powder	0	3	6	9	12
Sugar	35	35	35	35	35
Butter	50	50	50	50	50
Egg	50	50	50	50	50
Baking powder	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

Control : 0%.
Noni powder : 3%, 6%, 9%, 12%.

쿠키 반죽을 밀봉하여 냉장고에서 1시간 휴지시킨 후 두께 0.5 cm로 밀대로 밀어 직경 4 cm의 원형 틀로 찍어 윗불 180℃, 아랫불 160℃로 예열한 오븐(Hanyoung HPO-303, Korea)에 넣고 15분간 구웠다. 완성된 쿠키는 1시간 동안 냉각시킨 후에 밀봉하여 사용하였다.

2. 실험방법

1) 수분 측정

노니 분말 첨가량을 달리하여 제조한 쿠키의 수분함량은 시료 5 g을 적외선 수분측정기(FD-240 Kett, Japan)를 이용하여 105℃에서 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였다(Chae SK 2009).

2) 반죽의 pH와 밀도 측정

쿠키 반죽의 pH 측정은 반죽 5 g에 증류수 45 mL를 넣고 충분히 교반시킨 후 여액을 pH meter (pH/Ion 510, Oakton Instruments, Vernon Hills, IL, USA)로 측정하였다.

밀도 측정은 메스실린더를 이용하여 증류수 30 mL를 넣은 다음 쿠키 반죽 5 g을 넣었을 때 메스실린더에 늘어난 높이를 측정한 후, 반죽의 부피에 대한 무게의 비(g/mL)로 측정하였다. 반죽의 pH와 밀도는 각각 3회 반복 측정하였다.

3) 퍼짐성 측정

쿠키의 퍼짐성지수(spread factor)를 AACC 방법(AACC 10-50D)을 사용하여 3회 측정하였다. 쿠키의 직경은 쿠키 6개를 가로로 나열해 그 길이를 측정한 후 각각의 쿠키를 90℃로 회전시켜 재측정하여 얻은 수치를 각각 6으로 나누어 평균값을 계산하였다. 두께는 6개의 쿠키를 세로로 쌓아 올려 높이를 측정해 얻은 수치를 각각 6으로 나누어 평균값을 얻었다.

$$\text{Spread factor} = \frac{\text{Average width of 6 cookies(cm)}}{\text{Average thickness of 6 cookies(cm)}}$$

4) 색도 측정

쿠키의 색도는 색차계(CR-200, Minolta, USA)를 사용하여 명도(L), 적색도(a-value), 황색도(b-value)를 3회 반복 측정하였다. 이때 사용되는 표준 백반(standard plate)은 L값은 98.46, a값은 −0.23, b값은 1.02이다.

5) 경도 측정

쿠키의 경도 측정은 Texture analyser(model TA-XT plus Stable Micro System, England)를 이용하여 pre test speed 2 mm/s, test speed 0.5 mm/s, post test speed 10.0 mm/s, strain 50%, trigger type auto 5 g, 2 mm cylinder probe로 3회 반복 측정하였다.

6) 관능검사

관능검사는 사전에 본 연구의 목적과 평가문항에 대해 설명한 후, 반복 훈련된 식품전공 대학생(평균 22세) 남·여 각각 10명씩 총 20명을 대상으로 3회 실시하였다. 시료는 1개의 쿠키를 흰색 접시에 난수표로 표시하여 제공하였고, 각각 시료를 평가한 후 물로 입안을 헹구도록 하였다. 노니 분말 첨가 쿠키의 색깔, 맛, 냄새, 조직감, 전체적인 기호도 항목을 7점 척도로 평가하였다. 이때 평가점수는 7점은 '매우 좋아함', 3점은 '보통이다', 1점은 '매우 싫어함 '으로 하였다.

7) 통계 분석

자료 분석은 SPSS 12.0(Statistical Package for Social Sciences, version 12.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) software package를 이용하여 분산분석(ANOVA)을 하였으며, 각 처리구간 유의성은 Duncan's multiple range test에 의하여 검증하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 쿠키 반죽의 pH와 밀도 측정

노니 분말 첨가 쿠키 반죽의 pH 및 밀도를 측

<Table 2> **pH values and densities of cookie dough with different addition rate of *Morinda citrifolia* powder**

Sample(%)	pH	Density(g/mL)
0	6.89±0.02[a1)2)]	1.07±0.01[c]
3	6.78±0.02[b]	1.12±0.02[b]
6	6.65±0.03[c]	1.19±0.02[a]
9	6.60±0.02[c]	1.18±0.04[a]
12	6.49±0.01[d]	1.23±0.05[a]

1) Means in the column with different superscripts are significantly different at $p<0.05$ as by Duncan's multiple range test.
2) Mean±S.D.

<Table 3> **Moisture contents of cookies with different addition rate of *Morinda citrifolia* powder**

Sample(%)	Moisture(%)
0	8.84±0.05[a1)2)]
3	9.00±0.10[a]
6	8.96±0.05[a]
9	8.95±0.18[a]
12	9.21±0.07[b]

1) Means in the column with different superscripts are significantly different at $p<0.05$ as by Duncan's multiple range test.
2) Mean±S.D.

정한 결과는 <Table 2>와 같다. 노니분말 쿠키 반죽의 pH는 노니 분말을 첨가한 경우가 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($p<0.05$). 반죽의 pH는 중요재료의 특성과 팽창 형태에 따라 결정된다. 설탕, 쇼트닝, 베이킹파우더 등은 영향을 주지 않으나, 이외의 재료들은 pH를 낮추거나 높인다. 또한, 반죽의 pH는 완성된 쿠키의 향과 색도에 영향을 줄 수 있다 (Kang NE & Lee IS 2007). 대체로 반죽이 산성에 가까워지면 색이 연해지고, 기공이 작아져 부드러워지며, 알칼리성에 가깝게 되면 색이 어둡고 강한 향과 소다 맛이 난다(McWilliams M 2001). 본 연구결과, 대조군과 첨가군 간에는 미미하지만 유의적으로 낮아지는 것은 부재료의 첨가에 의해 쿠키 반죽의 pH가 영향을 받는 것으로 판단된다. 밀도는 대조군의 경우 가장 낮게 나타났으며, 노니 분말 12% 첨가군이 가장 높게 나타났다. 또한, 노니 분말 6~12% 첨가군 간에는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 쿠키 반죽의 밀도에 영향을 미치는 요인으로는 밀가루 종류, 흡수율, 지방종류, 반죽 혼합 방법 및 시간 등으로 볼 수 있으며, 품질 평가 요인인 향기와 색에 영향을 미친다고 보고되었다(Moon YJ 2011).

2. 쿠키의 수분함량

노니 분말을 첨가한 쿠키의 수분함량은 <Table 3>와 같다. 노니분말 0~12%까지 첨가함에 따라 노니분말 쿠키의 수분함량은 8.84~9.21%의 범위로 나타났다. 노니분말 9% 첨가군까지 유의적 차이가 없이 나타났으며, 12% 첨가군에서는 유의적으로 증가하는 경향을 보였다($p<0.05$). 커피 슬러지를 첨가한 쿠키(Jeong SME 2010), 강황 분말을 첨가한 쿠키(Choi YS et al 2011)에 대한 연구에서도 대조군과 실험군 사이의 수분함량이 유의적 차이가 없는 것으로 나타났는데, 이는 본 연구와 유사한 경향을 나타낸다고 볼 수 있다.

3. 쿠키의 퍼짐성

노니 분말을 첨가한 쿠키의 퍼짐성은 <Table 4>와 같다. 노니분말 쿠키의 직경은 대조군의 경우 6.69 cm로 가장 크게 나타났고, 노니분말을 첨가한 경우 직경의 크기가 유의적으로 차이를 보였으며, 노니분말 쿠키의 두께는 유의적으로 증가하는 경향을 보였고, 퍼짐성은 첨가량에 따라 유의적으로 퍼짐성이 작아지는 경향을 보였다($p<0.05$).

4. 쿠키의 색도

노니 분말을 첨가한 쿠키의 색도는 <Table 5>와 같다. L 값은 대조군이 가장 밝게 나타났고, 노니 분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 L 값

<Table 4> **Spread factor of cookies with different addition rate of *Morinda citrifolia* powder**

Sample(%)	Width(cm)	Thickness(cm)	Spread factor
0	6.69±0.01[a1)2)]	1.26±0.10[c]	5.28±0.06[a]
3	6.41±0.02[b]	1.43±0.09[b]	4.47±0.07[b]
6	6.31±0.09[b]	1.45±0.07[b]	4.33±0.08[b]
9	6.00±0.01[c]	1.50±0.03[a]	4.00±0.03[c]
12	6.00±0.02[c]	1.50±0.01[a]	3.99±0.04[c]

1) Means in the column with different superscripts are significantly different at $p<0.05$ as by Duncan's multiple range test.
2) Mean±S.D.

<Table 5> **Hunter's value of cookies with different addition rate of *Morinda citrifolia*. powder**

Sample(%)	Hunter's color value		
	L	a	b
0	72.48±0.09[a1)2)]	5.89±0.14[d]	39.26±0.08[a]
3	57.13±1.09[b]	6.11±0.03[c]	27.47±0.65[b]
6	53.79±0.01[c]	6.79±0.40[b]	24.29±0.06[c]
9	47.00±0.03[d]	6.81±0.06[b]	22.01±0.05[d]
12	46.45±0.05[d]	7.42±0.04[a]	20.88±0.01[e]

이 감소하는 경향을 보여 어두워지는 경향을 나타났다($p<0.05$). 이는 첨가하는 자체 색소에 의한 색도에 차이를 나타낸다는 연구와 유사한 경향을 보였다(Lee SM et al 2006). *a* 값은 노니 분말의 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가하는 경향을 보였고, *b* 값은 노니 분말의 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($p<0.05$). 이는 연잎 분말 쿠키(Kim GS & Park GS 2008), 대나무잎 분말 쿠키 연구(Lee JY et al 2006)에서도 부재료의 첨가량이 증가함에 따라 *b*값이 감소한다는 결과가 나타나, 노니 분말과 유사한 경향을 보였다. 이러한 결과는 쿠키에 첨가하는 부재료와 비효소적인 갈변반응인 메일라드와 카라멜화에 영향을 받는다고 보고되었다 (Park BH et al 2005).

5. 쿠키의 경도

노니 분말을 첨가한 쿠키의 경도는 <Table 6>과 같다. 대조군과 비교하였을 때 노니분말 첨가량이 증가함에 따라 경도는 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($p<0.05$). 마늘 즙을 첨가한 쿠키(Shin JH et al 2007), 파래 첨가 쿠키(Lim EJ 2008)의 연구에서는 부재료 첨가량이 늘어남에

<Table 6> **Texture characteristics of cookies with different rate of *Morinda citrifolia* powder**

Sample[1)] (%)	Hardness(g/cm^2)
0	4,066.39±208.31[a1)2)]
3	3,079.43±263.75[b]
6	2,945.83±106.50[b]
9	2,745.07±114.51[c]
12	2,421.60±288.54[c]

1) Means in the column with different superscripts are significantly different at $p<0.05$ as by Duncan's multiple range test.
2) Mean±S.D.

따라 쿠키의 경도가 유의적으로 작아지는 것으로 보고하여 본 연구와 유사한 경향이 나타났다. 이러한 결과는 쿠키에 첨가되는 부재료의 특징과 노니 분말 함량 증가(12%)에 따른 반죽내 섬유소 함량증가에 기이한 수분함량 증가가 쿠키의 연화에 양향을 준 것으로 판단되며, 노니 분말 함량 증가에 따라 반죽형성에 필요한 수분과 결합함으로써 글루텐 형성을 억제하여 제품을 부드럽게 하는 연화작용에 기인한 것으로 생각된다.

6. 관능검사

노니 분말을 첨가한 쿠키의 관능검사 결과는 <Table 7>과 같다. 맛의 경우, 노니 분말을 첨가군에서 부터 대조군과 유의적인 맛의 차이를 보였으며, 대조군보다 맛의 평가가 낮게 나타났다($p<0.05$). 노니의 역겨운 맛이 노니 분말 첨가량 6%까지는 맛의 평가에 있어서 심하게 느껴지지 않는 것으로 나타나, 쿠키 제조 시에 6%까지 첨가하는 것이 이상적이라고 보여진다.

색의 경우, 대조군이 가장 높게 평가되었고, 노니 분말 12% 첨가군이 가장 낮게 평가되었다. 또한, 노니 분말 3%와 6% 첨가군 간에는 유의적인 차이를 보이지 않았으며, 노니 분말 9% 첨가군부터 유의적으로 색의 평가가 낮게 나타났다($p<0.05$). 초록색을 보이는 노니 분말의 색이 노니 분말 6% 첨가 쿠키까지는 대조군보다 특별히 나쁘게 평가되지 않는 것으로 보여졌다. 향에 있어서는 대조군이 가장 높게 나타났으며, 노니 분말 6% 첨가군까지는 대조군과 향에 있어서 유의적인 차이를 보이지 않았고, 노니 분말 12% 첨가군이 가장 낮은 평가를 보여 노니 분말의 특유한 고유의 향이 평가에 영향을 미친 것으로 사료된다.

조직감의 경우, 노니 분말 0~6% 첨가군까지는 유의적인 차이는 없었지만, 노니 분말 9% 첨가군부터 유의적으로 감소하는 경향을을 나타내어, 기계적인 경도측정의 결과와 비교해 볼 때 패널들은 적당히 부드러운 쿠키에 대한 선호도가 높은 것으로 생각된다.

전체적인 기호도의 경우, 대조군이 가장 높게 평가되었지만, 노니분말 3%, 6% 첨가군은 대조군과 유의적인 차이를 보이지 않게 평가되었다($p<0.05$).

Ⅳ. 요약 및 결론

본 연구에서는 노니의 활용을 확대시키고자 소비자가 보편적으로 손쉽게 취급할 수 있고, 단맛이 있는 쿠키를 이용하여 노니 분말 첨가 쿠키를 제조하여 품질 특성을 살펴보고자 하였다.

실험은 반죽의 pH와 밀도측정, 쿠키의 수분함량, 쿠키의 퍼짐성, 쿠키의 색도, 쿠키의 경도측정, 관능검사 등을 실험하여 노니 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성을 측정하였다. 노니 분말 첨가 쿠키 반죽의 pH를 측정한 결과, 대조군에서 6.89±

<Table 7> Sensory quality of cookies with different addition rate of *Morinda citrifolia* powder

Sample(%)	Taste	Color	Flavor	Texture	Overall acceptability
0	5.83±0.57[a1)2)]	6.11±0.09[a]	5.60±0.09[a]	4.96±0.25[a]	5.75±0.36[a]
3	5.72±0.42[a]	5.61±0.27[b]	5.43±0.57[a]	4.93±0.15[a]	5.66±0.14[a]
6	5.98±0.01[a]	5.72±0.21[b]	5.25±0.48[a]	5.00±0.41[a]	5.72±0.31[a]
9	4.31±0.47[b]	4.66±0.14[c]	4.01±0.21[b]	3.87±0.10[b]	4.51±0.28[b]
12	3.01±0.12[c]	3.66±0.17[d]	3.33±0.27[c]	2.66±0.51[c]	3.04±0.18[c]

1) Means in the column with different superscripts are significantly different at $p<0.05$ as by Duncan's multiple range test.

2) Mean±S.D.

0.02으로 가장 컸고, 12% 첨가군에서 6.49±0.01로 가장 낮게 나타났으며, 노니 분말을 첨가한 경우가 유의적으로 감소하는 경향을 보였다. 밀도는 1.07±0.01~1.23±0.05(g/mL)의 범위로 노니 분말 6% 첨가구까지 유의적으로 증가하였으며, 6~12%까지는 유의적 차이를 나타내지 않았다. 노니 분말을 첨가한 쿠키의 수분함량은 노니분말 0~12%까지 첨가함에 따라 8.84~9.21%로 나타났으며, 노니 분말 첨가량에 따라 유의수준 9%에서 유의적인 차이를 보이지 않았다. 노니 분말을 첨가한 쿠키의 퍼짐성은 첨가량에 따라 5.28~3.99로 유의적으로 퍼짐성이 작아지는 경향을 보였고, 직경의 경우 대조구에서 6.69 cm, 12%에서 6 cm로 유의적으로 작아졌으며, 두께는 1.26 cm에서 1.5 cm로 유의적으로 두꺼워지는 차이를 보였다. 색도의 경우 *L*, *b*값은 노니 분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하는 경향을 보였고, *a* 값은 첨가량이 증가함에 따라 *a* 값이 유의적으로 증가하였다. 경도(hardness)는 대조군이 가장 단단하게 나타났으며, 노니분말 3%를 첨가한 쿠키의 경우 대조군과 유의적인 차이를 보였으며, 3% 첨가군과 6% 첨가군 간에는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 관능평가에서는 노니 분말을 첨가한 쿠키는 색을 제외하고 맛, 향기, 조직감, 전반적인 기호도를 살펴보았을 때 대조군과 노니 분말 6% 첨가군에서 유의적인 차이를 보이지 않는 것으로 평가되었다. 이상의 결과를 종합해볼 때 노니 분말을 6%까지 첨가하여 쿠키를 개발한다면 관능성이 향상되어 기능성 제품으로서 이용가능성이 있을 것으로 사료된다.

한글 초록

실험은 반죽의 pH와 밀도측정, 쿠키의 수분함량, 쿠키의 퍼짐성, 쿠키의 색도, 쿠키의 경도측정, 관능검사 등을 실험하여 노니 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성을 측정하였다. 노니 분말 첨가 쿠키 반죽의 pH를 측정한 결과, 대조군에 노니 분말을 첨가한 경우 유의적으로 감소하는 경향을 보였고, 밀도는 대조군에서 가장 낮은 결과를 보였으며, 6~12%까지는 유의적 차이를 나타내지 않았다. 수분함량은 0~9% 첨가군까지는 유의적인 차이를 보이지 않았으며, 퍼짐성은 첨가량에 따라 유의적으로 두꺼워지는 차이를 보였다. 색도의 경우 *L*, *b*값은 노니 분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 *L, b* 값이 감소하는 경향을 보였다. 반면, *a*값은 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가하였다. 경도(hardness)는 대조군이 가장 단단하게 나타났으며, 노니 분말 3% 첨가군과 6% 첨가군 간에는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 관능평가에서는 노니 분말을 첨가한 쿠키는 색을 제외하고 맛, 향기, 조직감, 전반적인 기호도를 살펴보았을 때 대조군과 유의적인 차이를 보이지 않는 것으로 평가되어 이를 종합해볼 때 노니 분말 6%까지 첨가한 쿠키를 개발한다면 기능성 제품으로서 이용 가능할 것으로 사료된다.

참고문헌

AACC (2000). Approved Methods of the AACC. MN, USA, The American Association of Cereal Chemists.

Babu KS, Srinivas PV, Praveen B, Kishore NH, Murty US, Rao JM (2003). Antimicrobial constituents from the rhizomes of *Rheum emodi*. *Photochemistry* 62:203-207.

Bae HJ, Lee HY, Lee JH, Lee JH (2010). Effect of *Saururus chinensis* powder addition on the quality of sugar snap cookies. *Food Engineering Progress* 14(3):256-262.

Chae SK (2009). Food Analysis. Jigumunhwasa Co., Seoul, Korea. p221.

Cho HS, Kim KH (2009). Assessment of quality characteristics of cookies prepared with shrimp powder for a snack served to kinder garteners. *Journal of the Korean Society of Dietary Cul-*

ture 24:199-205.

Choi BC, Sim SS (2005). Anti-inflammatory activity and phospholiphase A2 inhibition of noni (*Morinda citrifolia*) methanol extracts. *Yakhak Hoeji* 49:405-409.

Choi HY, Cho BC, Sim SS (2005). Antioxidant effects of noni (*Morinda citrifolia*) extracts treated with HCl and trypsin. *Yakhak Hoeji* 49:410-415.

Choi YS, Lee MH (2011). Quality characteristics of sugar-snap cookies by additions of *Curcuma longa* L. powder. *The Korea Journal of Culinary Research* 17(2):198-208.

Hwang SH (2010). Quality characteristics of sugar snap-cookie added to carrot powder (Ⅱ) - quality characteristics of sugar snap-cookie. *The East Asian Society of Dietary Life* 20: 307-312.

Jeong SME (2010). Quality characteristics of cookie with flour partly substituted by coffee sludge. Kyung Pook University. 10-25.

Ji JR, Yoo SS (2010). Quality characteristics of cookies with varied concentrations of blueberry powder. *The East Asian Society of Dietary Life* 20:433-438.

Jung EK, Joo NM (2010). Optimization of iced cookie prepared with dried oak mushroom (*Lentinus edodes*) powder using response surface methodology. *Korean Society of Food & Cookery Science* 26:121-128.

Jung HA, Kim SH, Lee MA (2009). Storage quality characteristics of cookies prepared with pine needle powder. *Korean Journal of Food Preservation* 16:506-511.

Kang NE, Lee IS (2007). Quality characteristics of the sugar cookies with varied levels of resistant starch. *Korean J Food Culture* 22:468-474.

Kim EM (2011). Formulation and quality characteristics of noni beverages mixed with red ginseng, *Rubus coreanus* and pomegranate extracts. *Korean Journal of Culinary Research* 17(1): 259-269.

Kim GS, Park GS (2008). Quality characteristics of cookies prepared with litus leaf powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24(3):398-404.

Kim SM, Kim HJ, Lee MH (2006). The effects of noni(*Morinda citrifoli*) on anti-inflammatory and antifebrile effects in rats' carrageenan-induced arthritis. *J Oriental Rehab Med* 16(1): 23-34.

Lee HJ, Kim MA, Lee HJ, Whang SY, Chung YK (2010). Quality charactistics of frozen cookies with buckwheat flour. *The East Asian Society of Dietary Life* 20:969-974.

Lee HJ, Joo NM (2010). Optimization of germinated brown rice cookie with added spinach powder. *Korean Society of Food & Cookery Science.* 26:707-716.

Lee JY, Ju JC, Park HJ, Heu ES, Choi SY, Chin JH (2006). Quality characteristics of cookies with bamboo leaves powder. *Korean J Food & Nutr* 19(1):1-7.

Lee SM, Jung HA, Joo NM (2006). Optimization of iced cookies with the addition fried red ginseng powder. *Korean J Food & Nutr* 19 (4):448-459.

Lim EJ (2008). Quality characteristics of cookie with added *Enteromorpha intenstinalis*. *Korea J Food Nutr* 21(3):300-305.

Moon YJ (2011). Quality characteristics of cookies containing 3-17.

McWilliams M (2001). Food Experimental Perspectives. 5th ed. Prentice Hall Inc. 359-359.

Park BH, Cho HS, Park SY (2005). A study on the antioxidative effect and quality characteristics of cookies made with *Lycii fructus* pow-

der. *Korean J Food Cookery Sci* 21(1):94-102.

Park HS, Lee MH, Lee JY (2011). Quality characteristics and potentialities of sugar-snap cookies with red ginseng powder. *The Korean Journal of Culinary Research* 17(1):171-183.

Park HY, An NY, Ryu HK (2013). The quality characteristics and hypoglycemic effect of cookies containing *Helianthus tuberosus* powder. *Korean J Community Living Sci* 24(2):233-241.

Park SH, Joo NM (2006). Optimization of jelly with addition of *Morinda citrifolia*(Noni) by response surface methodology. *The Korean Sciety Food & Cookery Science* 22(1):1-11.

Park SH, Joo NM (2004). Optimization of beverage preparation from *Morinda citrifolia* (noni) by response surface methodology. *Sook-Myung Journal of Science for Better Living*. 19:75-82.

Pyo SJ, Lee SM, Joo NM (2009). Optimization of germinated brown rice cookie prepared with seatangle(*Laminaria longissima*) powder. *Korean Society of Food & Cookery Science* 26: 617-626.

Shin JH, Lee SJ, Choi DJ, Kwen OC (2007). Quality characteristics of cookies with added concentrations of garlic juice. *Korean J Food Cookery Sci* 23(5):609-614.

Yoo JS, Hwang JT, Yoo ES, Cheun BS (2004). Study on herbal extract on the nonim (*Morinda citrifolia*). *Kor J Biotechnol. Bioeng.* 19 (2):110-112.

Younos C, Rolland A, Fleurentin J, Lanhers MC, Misslin R, Mortier F (1990). Analgesic and behavioral effects of *Morinda citrifolia*. *Planta Medicine* 56:430-434.

2015년 04월 21일 접수
2015년 05월 11일 1차 논문수정
2015년 05월 23일 2차 논문수정
2015년 06월 04일 3차 논문수정
2015년 06월 15일 논문 게재확정