



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

노니분말을 첨가한 쿠키의 품질특성



한성대학교 경영대학원

호텔관광외식경영학과

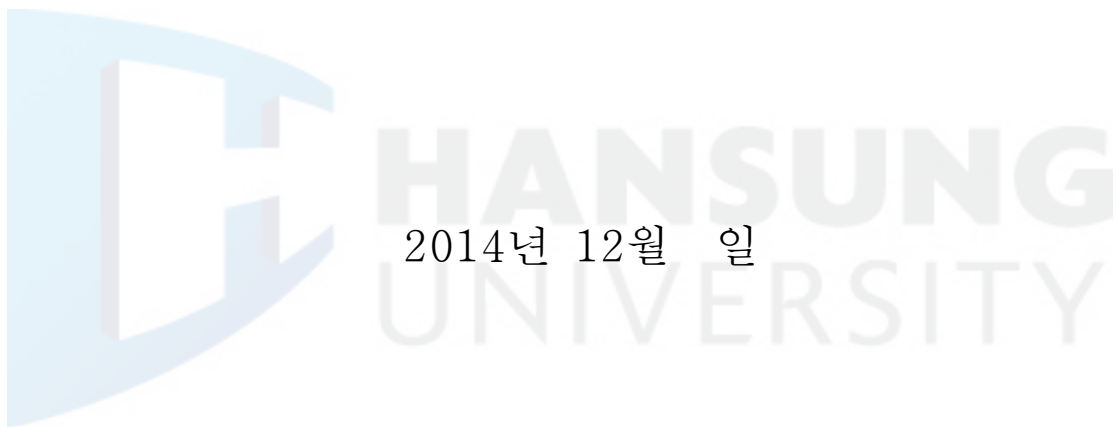
외식경영전공

김 수 한

석사학위논문
지도교수 이명호

노니분말을 첨가한 쿠키의 품질특성

Quality Characteristics of Cookies
with Noni(*Morinda citrifolia*) Powder



한성대학교 경영대학원

호텔관광외식경영학과

외식경영전공

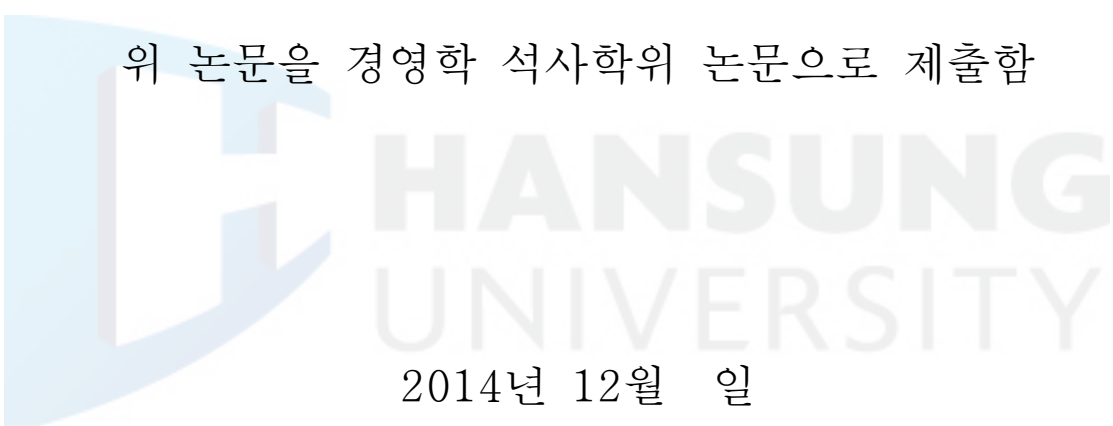
김 수 한

석사학위논문
지도교수 이명호

노니분말을 첨가한 쿠키의 품질특성

Quality Characteristics of Cookies
with Noni(*Morinda citrifolia*) Powder

위 논문을 경영학 석사학위 논문으로 제출함

The logo of Hansung University is displayed in a light blue, semi-transparent watermark. It features a stylized 'H' on the left and the words 'HANSUNG UNIVERSITY' in a bold, sans-serif font to the right.

HANSUNG
UNIVERSITY

2014년 12월 일

한성대학교 경영대학원

호텔관광외식경영학과

외식경영전공

김 수 한

김수한의 경영학 석사학위논문을 인준함

2014년 12월 일



심사위원장 _____ 印

심사위원 _____ 印

심사위원 _____ 印

국 문 초 록

노니분말을 첨가한 쿠키의 품질특성

한성대학교 경영대학원

호텔관광외식경영학과

외식경영전공

김 수 한

노니는 남태평양군도, 말레이시아, 인도네시아, 베트남, 인도 등 열대성 기후에 주로 자생하며 하와이, 타이티, 말레이시아, 중국 등에서 영양보충제, 기력보강제, 민간요법제로 널리 이용되었다.

본 연구에서는 노니의 활용을 확대시키고자 소비자가 보편적으로 손쉽게 취급할 수 있고 단맛이 있는 쿠키를 이용하여 노니분말 첨가 쿠키를 제조하여 품질특성을 살펴보고자 하였다.

실험은 반죽의 pH와 밀도측정, 쿠키의 수분함량, 쿠키의 퍼짐성, 쿠키의 색도, 쿠키의 경도측정, 관능검사 등을 실험하여 노니분말을 첨가한 쿠키의 품질특성을 측정하였다.

노니분말 첨가 쿠키 반죽의 pH를 측정한 결과 6.89~6.49로 대조군에 노니분말을 첨가한 경우가 유의적으로 감소하는 경향을 보였고, 밀도는 1.07~1.23(g/ml)로 노니분말 0~6%까지 유의적으로 증가하며 6~12%까지는 유의적 차이를 나타내지 않았다. 노니분말을 첨가한 쿠키의 수분함량은 노니분말 0~12%까지 첨가함에 따라 8.84~9.21%로 나타났으며, 노니분말 첨가량에 따라 유의수준 5%에서 유의적인 차이를 보이지 않았다. 노니 분말을 첨가한 쿠키의 퍼짐성은 첨가량에 따라 직경의 크기가 6.69~6cm로 유의적으로 작아졌으며 두께는 1.26~1.5cm로 유의적으로 두꺼워지는 차이를 보였다.

색도의 경우 L 값은 대조군의 경우가 72.48 ± 0.09 로 가장 밝게 나타났고, 노니 분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 L 값이 감소하는 경향을 보였다. a, b 값은 첨가량이 증가함에 따라 a값이 유의적으로 증가하였고 b값은 유의적으로 감소하였다.

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 노니분말을 첨가한 쿠키는 색을 제외하고 맛, 향기, 조직감, 전반적인 기호도를 살펴보았을 때 대조군과 유의적인 차이를 보이지 않는 노니분말 6%를 첨가한 경우의 쿠키가 가장 이상적인 것으로 나타났다.



【주요어】 건강기능성 물질, 노니 분말, 쿠키, 식품학적 특성, 품질 평가

목 차

제 1 장 서론	1
제 2 장 연구의 이론적 배경	4
제 1 절 노니(Noni : <i>Morinda citrifolia</i>)	4
1. 노니의 역사와 전통약물 이용	4
2. 노니의 약효와 과학적 증거	5
제 2 절 쿠키	9
제 3 장 실험의 재료 및 방법	13
제 1 절 실험 재료	13
제 2 절 실험 방법	13
1. 쿠키 제조	13
2. 반죽의 pH와 밀도 측정	14
3. 수분 측정	14
4. 퍼짐성 측정	15
5. 색도 측정	15
6. 경도 측정	15
7. 관능검사	16
제 3절 통계 분석	16

제 4 장 실험결과 및 고찰	17
-----------------------	----

1. 쿠키 반죽의 pH와 밀도	17
2. 쿠키의 수분함량	22
3. 쿠키의 퍼짐성	25
4. 쿠키의 색도	28
5. 쿠키의 경도	34
6. 관능검사	37

제 5 장 요약 및 결론	41
---------------------	----

【참고문헌】	44
--------------	----

1. 국내문헌	44
2. 국외문헌	49

ABSTRACT	53
----------------	----

【 표 목 차 】

Table 1. Studies of the leading Noni(<i>Morinda citrifolia</i>)	8
Table 2. Studies of the leading cookies	12
Table 3. Formula for cookies	14
Table 4. pH values and densities of cookie dough with different addition rate of Noni(<i>Morinda citrifolia</i>) powder	19
Table 5. Moisture contents of cookies with different addition rate of Noni (<i>Morinda citrifolia</i>) powder	23
Table 6. Spread factor of cookies with different addition rate of Noni (<i>Morinda citrifolia</i>) powder	26
Table 7. Hunter's value of cookies with different addition rate of Noni (<i>Morinda citrifolia</i>) powder	30
Table 8. Texture characteristics of cookies with different rate of Noni (<i>Morinda citrifolia</i>) powder	35
Table 9. Sensory quality of cookies with different addition rate of Noni (<i>Morinda citrifolia</i>) powder	38

【 그림 목 차 】

Figure 1. pH of cookie dough with different addition rate of Noni (<i>Morinda citrifolia</i>) powder	20
Figure 2. Density of cookie dough with different addition rate of Noni (<i>Morinda citrifolia</i>) powder	21
Figure 3. Moisture content of cookie with different addition rate of Noni (<i>Morinda citrifolia</i>) powder	24
Figure 4. Spread factor of cookie with different addition rate of Noni (<i>Morinda citrifolia</i>) powder	27
Figure 5. Lightness(L value) of cookie with different addition rate of Noni (<i>Morinda citrifolia</i>) powder	31
Figure 6. Redness(a-value) of cookie with different addition rate of Noni (<i>Morinda citrifolia</i>) powder	32
Figure 7. Yellowness(b-value) of cookie with different addition rate of Noni(<i>Morinda citrifolia</i>) powder	33
Figure 8. Texture characteristics of cookie with different addition rate of Noni(<i>Morinda citrifolia</i>) powder	36
Figure 9. Sensory quality of cookie with different addition rate of Noni (<i>Morinda citrifolia</i>) powder	39

제 1 장 서 론

노니(Noni; *Morinda citrifolia*)는 남태평양군도, 말레이시아, 인도네시아, 대만, 필리핀, 베트남, 인도 등 열대성 기후에 주로 자생하고 있다.¹⁾ 또한 4.5~6.0m 크기의 나무에 감자 크기의 열매가 연중 열리며 이러한 노니는 하와이, 타이티, 말레이시아, 중국 등에서 기근 때에 영양보충제로 비타민 등과 기력보강제, 민간 요법제로 널리 이용되었다. 특히 항바이러스성, 소화기, 호흡기, 신경계통, 면역 계통 증상에 효과가 있는 것으로 알려져 음식, 약초, 항생제, 면역 강화제, 강장 보강제, 스트레스 해소 등에 이용되어 왔다.²⁾³⁾⁴⁾

따라서 항균효과⁵⁾, 항암효과⁶⁾, 항산화효과⁷⁾, 항염증 효과⁸⁾, 소염 작용 및 해열효과⁹⁾, 항알러지 효과¹⁰⁾ 등에 따른 연구가 진행되어 왔다.

노니(Noni; *Morinda citrifolia*)는 그 특유한 냄새로 인해 식용하기에는 불편한 점이 있었다. 그러나 다양한 방법으로 이를 보완해 왔으며 현재는 노니 원액, 주스 등이 시판되고 있다. 또한 이를 보완하기 위한 연구로는 노니 젤리¹¹⁾, 홍삼,

- 1) 박상현, 주나미. (2004). 반응표면분석법을 이용한 노니음료 제조의 최적화 연구. 『숙명여자대학교 생활과학연구소』, 19, pp. 75~82.
- 2) MY Wang and C. Su. (2001). Cancel preventive effect of *Morinda citrifolia* (Noni). *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 952, p. 161
- 3) JS You, JT Hwang, ES You, BS Cheun.(2004). Study on herbal extract on the Noni(*Morinda citrifolia*). *Korean J. Biotechnol. Bioeng.*, 19(2), pp. 110~112.
- 4) BC Choi, SS Sim. (2005). Anti-inflammatory activity and phosphatase A2 inhibition of noni(*Morinda citrifolia*) methanol extracts. *Yakhak Hoeji*, 49, pp. 405~409.
- 5) KS Babu, PV Srinivas, B Praveen, KH Kishor, US Mury, JM Rao. (2003). Antimicrobial constituents from the rhizomes of *Rheum emodi*. *Phytochemistry* 62, pp. 203~207.
- 6) JS You, JT Hwang, ES You, BS Cheun. *ibid.*, pp. 110~112.
- 7) H.Y. Choi, B.C. Choi, S.S. Sim. (2005). Antioxidant effects of Noni(*Morinda citrifolia*) extracts treated with HCl and trypsin. *Yakhak Hoeji*, 49, pp. 410~415.
- 8) BC Choi, SS Sim, *ibid.*, pp. 405~409.
- 9) 김성민, 김호준, 이명중. (2006). 노니(Noni)가 흰쥐의 Carrageenan 유발 관절염의 소염 및 해열작용에 미치는 영향. 『한방재활의학과학회지』, 16(1), pp. 23~34.
- 10) C. Younos, A. Rolland, J. Fleurentin, M.C. Lanhers, R. Misslin, F. Mortier. (1990). Analgesic and behavioral effects of *Morinda citrifolia*. *Planta Medicine*, 56, pp. 430~434.
- 11) 박상현. (2006). 반응표면분석법을 이용한 노니젤리 제조의 최적화 연구. 『한국식품과학회지』, 22(1), pp. 1~11.

복분자, 석류를 첨가한 노니 혼합 음료¹²⁾가 있다.

한편으로 최근에는 식생활의 변화에 따라 제과제빵업체의 소비자 수요가 증가되고 있으며 웰빙 트렌드에 의해 소비자의 구매 성향이 고급화 및 다양화 되고 있는 실정이다. 이를 위하여 다양한 기능성을 갖춘 부재료의 첨가를 통해 소비자의 요구에 맞는 제품 개발에 주력하고 있다.¹³⁾

특히 쿠키는 저장성과 맛이 뛰어나며 전 연령층이 즐겨 찾는 간식으로 손쉽게 이용되고 있다. 이러한 쿠키가 최근에 건강에 대한 관심 증대에 맞는 다양한 기능성을 높이기 위해 여러 가지 부재료를 첨가한 쿠키가 이용되고 있다.¹⁴⁾

기능성을 향상시키기 위해 부재료를 첨가한 쿠키에는 메밀가루¹⁵⁾, 매생이 분말¹⁶⁾, 다시마가루¹⁷⁾, 당근분말¹⁸⁾, 솔잎분말¹⁹⁾, 새우²⁰⁾, 블루베리²¹⁾, 양송이버섯²²⁾, 시금치가루²³⁾, 흑마늘²⁴⁾, 표고버섯²⁵⁾, 청국장²⁶⁾, 홍삼분말²⁷⁾, 삼백초²⁸⁾,

12) 김은미. (2011). 홍삼, 복분자, 석류를 첨가한 노니 혼합음료의 품질특성. 『한국조리학회지』, 17(1), pp. 259~269.

13) 박화연. (2013). 『돼지감자 분말첨가 쿠키의 품질특성 및 혈당에 미치는 영향』. 부산대학교 석사학위논문, pp. 1~2.

14) 심은아. (2011). 『야콘잎 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성』. 상명대학교 교육대학원 석사학위논문, pp. 1~2.

15) 이현자, 김미아, 이현주. (2011). 메밀가루를 첨가한 냉동쿠키의 유변학적 특성. 『동아시아식생활학회지』, 21(1), pp. 53~59.

16) 이가화, 최민자, 정복미. (2010). 매생이 분말을 첨가하여 제조한 쿠키의 품질특성과 항산화효과. 『한국식품조리학회지』, 26(4), pp. 381~389.

17) 표서진, 이선미, 주나미. (2009). 다시마가루 첨가 발아현미 쿠키의 제조조건 최적화, 『한국식품조리과학회지』, 26(5), pp. 617~629.

18) 황승환. 당근 분말을 첨가한 sugar snap-cookies의 품질특성에 관한 연구(2) - 쿠키의 품질특성. 『동아시아식생활학회지』, 20(2), pp. 307~312.

19) 정현아, 김수현, 이민애. (2009). 저장기간에 따른 솔잎분말 첨가 쿠키의 품질특성, 『한국식품저장유통학회지』, 16(4), pp. 506~511.

20) 조희숙, 김경희. (2009). 유아교육기관에서 간식 급식으로 활용하기 위한 새우쿠키의 품질특성 평가. 『한국식생활문화학회지』, 24(2), pp. 199~205.

21) 지정란, 유승석. (2010). 블루베리 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성. 『동아시아식생활학회지』, 20(3), pp. 433~438.

22) 이진실, 정정숙. (2009). 양송이버섯을 첨가한 쿠키의 품질특성. 『한국식품조리학회지』, 25(1), pp. 98~105.

23) 이희정, 주나미. (2010). 시금치가루를 첨가한 발아현미쿠키의 최적화. 『한국식품조리학회지』, 26(6), pp. 707~716.

24) 이정옥, 김경희, 육홍선. (2009). 흑마늘을 첨가한 쿠키의 품질특성. 『동아시아식생활학회지』, 19(1), pp. 71~77.

25) 정은경, 주나미. (2010). 표고버섯 분말 첨가 냉동쿠키 제조의 최적화. 『한국식품조리학회지』, 26(2), pp. 121~128.

26) 송윤희, 주나미. (2009). 청국장분말 첨가 발아현미쿠키의 품질특성 및 최적화. 『한국식생활문화학회지』, 24(3), pp. 321~330.

미강²⁹⁾ 등의 연구가 진행되었다.

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

이를 위하여 사전에 예비실험을 통해 노니분말을 다양한 비율로 첨가한 쿠키를 제조하여 기호도를 살펴보았으며 그 결과에 따라서 노니의 역겨운 맛과 냄새에 의해 기호도가 극대로 감소되는 비율인 노니분말 첨가량 12% 이상의 쿠키를 제외하고 노니분말을 12 %까지 첨가한 노니분말 쿠키를 제조하기로 하였다.



-
- 27) 박향숙, 이명호, 이준열. (2011). 홍삼 분말 첨가 sugar-snap cookie의 제조 및 품질 특성. 『한국조리학회지』, 17(1), pp. 171~183.
- 28) 배현주, 이혜연, 이진향, 이준호. (2010). 삼백초 분말을 첨가하여 제조한 슈거스냅 쿠키의 품질특성. 『산업식품공학』, 14, pp. 256~262.
- 29) 장경희, 곽은정, 강우원. (2010). 미강 분말이 쿠키의 품질특성에 미치는 영향. 『한국식품저장유통학회지』, 17(5), pp. 631~636.

제 2 장 연구의 이론적 배경

제 1절 노니 (Noni : *Morinda citrifolia*)

1. 노니의 역사와 전통약물 이용

최근 건강식품으로 각광받고 있는 노니(Noni ; *Morinda citrifolia*)는 꼭두서니목 꼭두서니과의 쌍떡잎식물로 다년생 상록관목이며 3~10m 크기의 수목으로 잎의 길이는 5~17cm, 잎의 폭은 10~40cm이며 관모양의 흰색 꽃이 핀다. 열매(3~10cm)는 융기된 형태의 달걀모양이며 강한 butyric acid 냄새가 나고 4개의 씨를 가지고 있다.³⁰⁾

노니(Noni ; *Morinda citrifolia*)는 열대성 식물로서 하와이나 타이티 섬에서 자생하고 있으며 주로 화산지질의 열대성 기후인 남태평양 섬들을 중심으로 주로 분포되어 있고, 열매는 감자크기 정도로 연중 수확이 가능하다. 또한 지역에 따라 indian mulberry, Ba Ji Tian, nono, nonu, cheese fruit, nhau로 불리기도 하는데 세계적으로 노니(noni)라는 이름이 가장 널리 알려져 있다.³¹⁾³²⁾

노니(Noni ; *Morinda citrifolia*)는 2000년이 넘는 시간 동안 폴리네시아인들의 식량으로뿐만 아니라 민간요법제로 사용되어 왔는데, 원산지는 동남아시아, 인도네시아의 말루쿠섬으로 알려져 있고 그곳에서 아시아, 아메리카대륙, 폴리네시아 제도 등으로 전파된 것으로 보이며 이주를 위하여 바다를 건너간 고대 항해민에 의하여 1500년 전에 운반되어 하와이와 뉴질랜드까지 전파된 것으로 알려져 있다. 이주 시에 생존을 위해 타로토란과 고구마, 바나나 등은 식용식물로서 선적하고 노니는 귀중한 약용식물로 운반된 것으로 알려져 있다.³³⁾

과육은 즙이 많고 약한 노랑 또는 흰색을 띄는데 노니는 전래성 식물로 이미

30) M.Y. Wang, B. West, C.J. Jensen, D. Nowicki, C. Su, A.K. Palu, and G. Anderson. (2002). *Morinda citrifolia* (noni) : A literature review and recent advances in noni research. *Acta. Pharmacologia*, 23, pp. 1127~1141.

31) M.Y. Wang, C. Su. op.cit., pp. 161~168.

32) JS Yoo, JT Hwang, ES Yoo, BS Cheun. op.cit., pp. 110~112.

33) 신경은. (2014). 아열대성식물 노니(*Morinda citrifolia*)의 전통적 약능과 약리학적 연구. 『한국과학기술정보연구원』, pp. 1~5.

그 약효가 인정되어 소화기, 호흡기는 물론 신경계통과 면역계통 병후군의 증상에 이르기까지 치유 효과가 크다고 알려져 왔다. 노니의 잎, 줄기, 꽃, 열매, 씨 등이 민간요법에 사용되어 왔으며, 남태평양 지역의 고대문헌에 의하면 최고의 자연치료제로 기록되어 있기도 하다.³⁴⁾

또한 노니는 예로부터 중국, 말레이시아, 태국 등지에서 민간요법의 전통 약제로 사용되어 왔다고 전해지고 있으며 “고통을 없애주는 식품”이라고 불려져 왔다.³⁵⁾ 우리나라의 「동의보감(東醫寶鑑)」에는 ‘해파극(海巴戟)’ 또는 ‘파극천(巴戟天)’이 기력을 증진시켜 주고 원기를 회복시켜 준다고 기록되어 있는데 노니가 이에 해당하는 것으로 알려져 있다. ³⁶⁾

2. 노니의 약효와 과학적 근거

노니(Noni ; *Morinda citrifolia*)에 대한 관심은 1950년 미국에서 생화학 분야의 권위자인 랄프 하이니케 박사가 노니에는 미네랄, 비타민, 단백질 등 6대 영양소 외에 160종의 각종 유효성분이 포함되어 있다는 것을 밝혀내면서 유발되었다.³⁷⁾

노니(Noni ; *Morinda citrifolia*)의 각 부분별 효과를 살펴보면 잎은 소염 진통제, 뿌리 추출액은 혈당 억제제, 씨는 변비 해소제, 줄기는 지혈제, 꽃은 눈의 염증해소에 효과가 있으며 특히 열매는 모든 효능에 탁월한 것으로 알려져 있다.³⁸⁾

노니(Noni ; *Morinda citrifolia*)의 열매는 LDL(Low-density lipoprotein) 산화와 관련이 있는 동맥경화 억제효과가 있음이 최근에 입증되었다.³⁹⁾

34) 최혜영. (2004). 『*Morinda citrifolia* 추출물의 항염증 및 항산화 효과』 . 중앙대학교 의약식품대학원 석사학위논문, pp. 1~2.

35) Solomon. (2002). *NONI : The noni Phenomenon*, Nobleworks, pp. 32~53.

36) 김성민. (2005). 『노니(Noni)가 흰쥐의 Carrageenan 유발 관절염의 소염 및 해열작용에 미치는 영향』 . 동국대학교 대학원 박사학위논문, pp. 1~5.

37) SH Yoo. (2003). Pharmacy market advance of the tropical fruits noni. *Health food news*, 3, Nov., pp. 158~167.

38) 최혜영. 상계논문, pp. 16~21.

39) K. Kamiya, Y. Tanaka, H. Endang, M. Unar, T. Stake. (2004). Chemical constituents of *Morinda citrifolia* fruits inhibit copper-induced low-density lipoprotein oxidation. *J. Agric, Food Chem.*, 53(19), pp. 543~548.

노니(Noni ; *Morinda citrifolia*)의 생리활성을 나타내는 영양성 물질로는 vitamin C, vitamin A, amino acid, 등이 있으며 비영양성 물질로는 scopoletin, terpenoids, alkaloids, anthra-quinones, β -sitosterol, flavone glycosides, alizarin, acubin, caproic acid, caprylic acid, rutin 등의 160여 종의 화학성분이 작용한다고 보고하였다.⁴⁰⁾

노니(Noni ; *Morinda citrifolia*)의 잎 부분에는 ursolic acid, citrifolinoside B 등이 있으며, 노니의 잎은 상처와 괴양, 습진 등의 피부장해와 기침과 열 등의 감기증상, 위장장해, 강장약으로 이용되고 있다. 물에 세척한 잎을 넣어 끓인 것을 복용하며 구운 잎은 상처에 붙이고 타박과 염좌에는 습포약으로 외용하는 것도 많다.

혈액유통성 저하의 원인이 되는 혈소판과 적혈구 응집에 대한 노니 잎 엑기스의 효과에서 콜라겐 유발 혈소판응집과 폴리브렌 유발 적혈구 응집을 억제하는 효과가 인정되었는데 응집 억제작용 성분은 rutin과 ursolic acid이 탐색되었다.

노니(Noni ; *Morinda citrifolia*)는 또한 강력한 항균활성을 갖는 것으로 알려져 있는데 노니의 성분인 Acubin, L-asperuloside 및 Alizarin 등은 병원성 균주인 슈도모나스 및 살모넬라균 등에 항균효과를 나타냄과 동시에 각종 전염성 세균에 대하여서도 효과가 나타났다고 Locher 박사팀이 1995년 중족 약물학회지에 발표하였다.⁴¹⁾

노니(Noni ; *Morinda citrifolia*)의 열매부위에는 ascorbic acid, asperulosidic acid, caprylic acid 등의 성분이 있다고 보고되었다.⁴²⁾

하이니케 박사에 의하면 Xeronine이 통증을 완화시켜 준다고 하는데 노니추출액을 이용한 진통 진정효과를 관찰한 실험에서 농도의존적으로 유의한 중추성 진

40) BC Choi, SS Sim, op.cit., pp. 405~409.

41) CP Locher, MT Burch, HF Mower, J. Berestecky, H. Davis, B. Van Poel, A. Lasure, DA Vanden Berghe, AJ Vlietinck. (1995). Anti-microbial activity and anti-complement activity of extracts obtained from selected Hawaiian medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 49, pp. 23~32.

42) Y. Chan-Blanco, F. Vaillant, A.M. Perez, M. Reynes, J.M. Brillouet, and P. Brat. (2006). The noni fruit (*Morinda citrifolia* L.): A review of agricultural research, nutritional and therapeutics. *J. Food Compos. Anal.*, 19, pp. 645~654.

통작용을 확인하였으며, 이들의 효과는 강력한 진통제인 morphin의 75%활성을 나타내지만, 탐닉성이나 부작용이 아직까지 없는 장점이 있다.⁴³⁾

또한 노니에 함유된 화합물들은 항균⁴⁴⁾, 유리 radical 소거⁴⁵⁾, 항암⁴⁶⁾, 항산화⁴⁷⁾, 항염증⁴⁸⁾ 등 다양한 생리활성을 나타내고 있음이 보고되고 있다.

노니(Noni ; *Morinda citrifolia*)에 대한 선행연구는 주로 의학이나 약학, 재활 의학 등의 분야에서 연구되어져 왔으며 일부 음료나 제과 분야에서의 연구가 있었으나 그 경우가 많지는 않았다. 선행연구에 대한 내용은 Table 1에 정리하여 재구성 하였다.



43) 최혜영. 전계논문, pp. 1~5.

44) K.S. Babu, P.V. Srinivas, B. Praveen, K.H. Kishore, U.S. Murty, and J.M. Rao. op.cit., pp. 203~207.

45) J. Yang, R. Paulino, S. Janke-Stedronsky and F. Avawi. (2007). Free-radical-scavenging activity and total phenols of noni(*Morinda citrifolia* L.) juice and powder in processing and storage. *Food Chem.*, 102, pp. 302~308.

46) J.S. Yoo, J.T. Hwang, E.S. Yoo, and B.S. Cheun. (2004). Study on herbal extract on noni (*morinda citrifolia*). *Kor. J. Biotechnol. Bioeng*, 19, pp. 110~112.

47) Z.M. Zin, A. Abdul-Hamid and A. Osman. (2002). Antioxidative activity of extracts from Mengkudu (*morinda citrifolia* L.) Loot, fruit and leaf. *Food Chem.*, 78, pp. 227~231.

48) B.C. Choi, S.S. Sim. (2005). Anti-inflammatory activity and phospholipase A₂ inhibition of noni (*morinda citrifolia*) methanol extracts. *Yakhak Hoeji*, 49, pp. 405~409.

Table 1. Studies of the leading Noni(*Morinda citrifolia*)

연구자	제목	출처	년도
김명기	화장품 신소재 개발을 위한 조직배양 노니(<i>Morinda citrifolia</i> L.) 부정근의 효능평가와 유효성분 분석	충북대학교 대학원 박사학위 논문	2011
김은미	흑삼, 복분자, 석류를 첨가한 노니 혼합음료의 개발과 품질특성	한국조리학회지	2011
곽미경 외 2명	노니 과실에 함유된 항산화물의 추출 공정	한국약용작물학회지	2011
김명기 외 6명	추출조건이 노니 부정근에 함유된 rubiadin의 추출 효율에 미치는 영향	원예과학기술지	2010
조은영	약용식물의 항산화 및 안정성	동아대학교 대학원 석사학위 논문	2009
김미선	건조 및 추출 조건에 따른 노니의 항산화 활성 특성	중앙대학교 의약식품대학원 석사학위 논문	2008
박상현	반응표면분석법을 이용한 노니젤리 제조의 최적화	한국식품조리과학회 지	2006
김성민	노니(Noni)가 흰쥐의 Carrageenan 유발 관절염의 소염 및 해열작용에 미치는 영향	동국대학교 대학원 석사학위 논문	2005
최혜영	<i>Morinda citrifolia</i> 추출물의 항염증 및 항산화 효과	중앙대학교 의약식품대학원 석사학위 논문	2005
박상현, 주나미	반응표면분석법을 이용한 노니음료 제조의 최적화	생활과학연구지	2004

*선행연구 논자 재구성

제 2절 쿠키

설탕이 이용되기 시작한 7세기 페르시아 지역을 시작으로 14세기 말에 유럽인들이 쿠키를 섭취하였다고 알려져 있다.⁴⁹⁾

현재 양과자의 기초는 16세기 중반에 프랑스 왕궁에서 만들어졌으며 18세기 프랑스 혁명에 의하여 과자 제조기술이 일반화되었고, 19세기 초에 이르러 대중화되기 시작하였다.⁵⁰⁾

쿠키는 일반적으로 수분함량이 적고 크기가 작은 과자를 일컬으며 작은 케이크라는 뜻으로 네덜란드어의 쿠오케(koekje)에서 유래되었다. 영국의 비스킷(biscuit)이란 어원은 ‘두 번 구운 빵’이란 뜻으로 프랑스어의 bis(두 번)와 cuit(굽는다)의 합성어에서 유래하였다.⁵¹⁾

미국과 캐나다에서의 쿠키란 작고 납작하게 구워진 것을 말하며 지방, 밀가루, 계란 및 설탕을 함유하고 있다. 북미 지역을 제외한 영어문화권에서는 쿠키라는 용어 대신에 비스킷(biscuit)이라는 용어를 사용하며, 쿠키와 비스킷은 동일한 개념으로 인지되고 있으나, 그 외의 다른 지역에서는 쿠키와 비스킷은 다른 종류의 제품으로 통용되고 있다.⁵²⁾

흔히 ‘미국에서 말하는 쿠키는 영국에서 비스킷이라 불린다’라는 설도 있으며, 일본에서 비스킷이라 함은 수분과 지방 함량이 낮은 밀가루 위주의 건과자를 가리키고, 쿠키는 밀가루 위주의 비스킷류와 수분과 지방 함량이 비스킷 보다 높은 건과자와 마카롱, 머랭, 꺾이타주까지를 모두 포함한다고 한다.⁵³⁾

우리나라의 경우 과(果)를 실과(實果)와 조과(造菓)로 나누어 자연의 과일을 실과로, 실과를 본떠 만든 것을 조과라 하였다. 조과는 강정, 유밀과, 숙실과, 다식, 엿강정, 정과 등을 들 수 있으며 삼국유사(三國遺事), 가락국기(駕洛國記) 등의 기록에서 세수에 곡식으로 과일 모양을 만들어 대용한 것이 시초로 알려져

49) 신현경. (2013). 『얼그레이티 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성 및 항산화 효과』. 한국과학기술대학교 석사학위논문, pp. 3~5.

50) 김기숙, 한경선. (1997). 『교양을 위한 음식과 식생활문화』. 서울: 대한교과서. p. 53

51) 신길만. (2003). 『이렇게 시작된 과자이야기』. 서울: 광문각. pp. 17~19, 34, 195

52) 김철용. (2012). 『흑삼쿠키의 품질특성 및 Acetylcholinesterase 활성화도 저해 효과』. 한성대학교 경영대학원 석사학위논문, pp. 14~16.

53) 파티시에 편집부 편. (2011). 『빵·과자 백과사전』. 서울: 비앤씨월드. pp. 423~424.

있다.⁵⁴⁾

우리나라에 양과자가 보급된 것은 유길준의 『서유견문(西遊見聞)』이 소개되며 서양의 식생활이 보급되던 시점으로 학생의 과건과 커피와 홍차의 전래 등 서양의 식문화가 소개되며 이루어졌다.⁵⁵⁾

반죽 특성에 따라 쿠키를 구분하면 반죽형 쿠키와 거품형 쿠키로 나뉘어 진다. 반죽형 쿠키는 수분함량이 적고 케이크에 비해 계란과 우유를 적게 사용하며 팬에 분할하여 구울 때 모양을 유지하고 있는 것이 특징이다. 그 종류에는 첫째, 성형과 제조 공정이 단순한 스넵쿠키로 수분량이 적어 경제적인 특징을 가지고 있으며, 둘째, 계란을 많이 사용하여 수분이 많고 부드러운 소프트 쿠키로도 불리는 드롭쿠키가 있다. 이 둘은 짜는 형태의 쿠키로 반죽형 쿠키 중 가장 많은 수분함량을 가지기 때문에 많은 양의 계란을 사용한다. 셋째, 스넵쿠키보다 더 많은 양의 쇼트닝을 사용하는 쇼트 브레드 종류의 쿠키가 있다.

거품형 쿠키는 구조를 형성하거나 팽창작용을 하는데 필요한 달걀을 많이 함유하고 있는 것이 특징이며 그 종류에는 다량의 밀가루와 수분이 적고 전란을 사용한 공립법으로 제조하는 스펀지 쿠키가 있고, 흰자와 설탕을 사용하는 머랭 쿠키가 있다.⁵⁶⁾

또한 쿠키의 제조 방법에 의해 짜는 쿠키와 밀어 퍼는 쿠키, 냉동 쿠키로 분류한다.⁵⁷⁾ 짜는 쿠키는 반죽의 수분 함량이 높고 제품의 퍼짐성이 크므로 팬닝 시 적당한 간격을 두고 짜야 한다. 밀어퍼는 쿠키는 반죽을 만들고 충분히 휴지시킨 후에 밀어서 모양틀로 찍어내는 것으로 동일한 크기와 모양의 쿠키를 만들어 낼 수 있으며, 냉동쿠키는 반죽을 일정한 모양의 긴 형태로 만들어 냉동시킨 후 얇게 썰어 굽는 형태로 유지의 함량이 밀가루의 70% 정도로 높은 것이 특징이다.⁵⁸⁾

최근에는 경제성장과 국민소득의 증대로 건강한 삶의 질에 대한 관심이 높아지

54) 한국조리과학회. (2003). 『조리과학용어사전』. 서울: 교문사. pp. 151~159.

55) 김기숙, 한경선, 전계서, p. 53

56) 이인선, 강남이. (2007). 난소화성 전분의 대체 수준을 달리한 슈거쿠키의 품질특성. 『한국 식생활 문화학회지』, 22(4), 2007, pp. 468~474.

57) 파티시에 편집부 편, 전계서, pp. 423~424.

58) H. Faridi, (1994). 『The Science of Cookey and Cracker Production』. Chammar Hall, pp. 27~56.

면서 식품에 있어서도 유기농 식품, 건강식품, 기능성 식품 등 건강 지향적인 식생활을 추구하게 되었다.⁵⁹⁾

이 중 제과제빵의 수요가 꾸준히 증가하며 소비자의 기호가 고급화되고 다양화됨에 따라 다양한 부재료를 첨가하여 쿠키를 제조하는 연구 및 부재료를 첨가한 쿠키 제조 조건의 최적화 연구 등이 진행되고 있다. ⁶⁰⁾

쿠키에 대한 연구는 다양한 분야에서 진행되고 있는데 특히 다양한 부재료를 첨가한 건강기능성 측면에서의 연구가 활발히 이루어지고 있다. 그 내용을 Table 2에 정리하여 구성하였다.



59) 주신윤, 최해연. (2012). 율피 분말을 첨가한 쿠키의 항산화 활성 및 품질 특성. 『한국식품영양학회지』, 25(2), pp. 224~232.

60) 김철용, 전계논문, pp. 1~16.

Table 2. Studies of the leading cookies

연구자	제목	출처	년도
임현숙, 차경희	감과피 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성	한국식품 조리과학회지	2014
전혜련 외 6명	건오디박 첨가 쿠키의 품질특성 및 향산화성	한국식품영양 과학회지	2013
김지원 외 7명	검은비늘버섯 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성 및 향산화활성	한국식품영양 과학회지	2013
김선경, 최영심	구아바 분말을 첨가한 쌀 쿠키의 품질특성	한국조리과학회지	2013
신현경	얼그레이티 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성 및 향산화 효과	한국과학기술대학교 석사학위논문	2013
박화연	돼지감자 분말첨가 쿠키의 품질특성 및 혈당에 미치는 영향	부산대학교 석사학위논문	2013
주신운, 최혜연	율피 분말을 첨가한 쿠키의 향산화 활성 및 품질 특성	한국식품영양학회지	2012
김철용	흑삼쿠키의 품질특성 및 Acetylcholinesterase 활성도 저해효과	한성대학교 석사학위논문	2012
이현자 외 2명	메밀가루를 첨가한 냉동쿠키의 유변학적 특성	동아시아식생활 학회지	2011
장경희 외 2명	미강 분말이 쿠키의 품질특성에 미치는 영향	한국식품저장유통 학회지	2011
박향숙 외 2명	홍삼 분말 첨가 sugar-snap cookie의 제조 및 품질 특성	한국조리과학회지	2011
심은아	야콘잎 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성	상명대학교 석사학위논문	2011
이가화 외 2명	매생이 분말을 첨가하여 제조한 쿠키의 품질특성과 향산화효과	한국식품조리과학회지	2010
지정란, 유승석	블루베리 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성	동아시아식생활 학회지	2010

*선행연구 논자 재구성

제 3 장 실험의 재료 및 방법

제 1절 실험재료

본 실험에서는 노니분말은 베트남산(우성TS), 밀가루는 박력분(대한제분) 사용하였고, 설탕은 정백당(제일제당), 달걀(폴무원), 버터는 무염버터(서울우유), 베이킹파우더(제니코)를 사용하였다.

제 2절 실험방법

1. 쿠키 제조

쿠키 제조는 선행논문⁶¹⁾을 수정 보완하여 Table 2와 같은 배합비를 이용하여 크림법(creaming method)으로 다음의 순서에 의해 노니 쿠키를 제조하였다. 박력분에 대해 노니 분말 첨가량은 사전 예비실험 결과를 토대로 하여 3%, 6%, 9%, 12%로 하였고 노니분말을 첨가하지 않은 것을 대조군으로 하였다.

제조 순서는 각종 재료를 정확히 계량한 다음 믹싱볼에 버터, 설탕을 넣어 2분간 휘핑하여 크림 상태를 만든 후 달걀을 넣으며 1분간 혼합하여 크림형태를 만들었다. 그리고 체를 친 박력분과 노니 분말 및 베이킹 파우더를 크림에 첨가해 주걱을 사용하여 칼로 자르듯이 반죽하여 균일한 형태의 쿠키 반죽을 제조하였다.

완성된 쿠키 반죽은 밀봉하여 4℃ 냉장실에서 1시간 휴지시킨 후 밀대를 이용하여 두께 0.5 cm로 밀어 직경 4cm의 원형 틀로 찍어내었다. 팬닝한 쿠키 반죽을 180℃로 예열한 오븐에 넣고 15분간 구운 후 완성된 쿠키는 1시간 동안 냉각시킨 후에 밀봉하여 사용하였다.

61) 박화연, 전계논문, pp. 5~13.

Table 3. Formula for cookies

Ingredients	Flour weight basis(g)				
	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%

2. 반죽의 pH와 밀도 측정

노니분말을 첨가한 쿠키 반죽의 pH 측정은 반죽 5g에 증류수 45mL를 넣고 여과시킨 후 여액을 pH meter(Model 470P, Istek, Korea)를 이용해 pH를 3회 측정하여 그 평균값을 구하였다.

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

3. 수분 측정

노니분말을 첨가한 쿠키의 수분 측정은 적외선 수분측정기(FD-240, Japan)를 사용하여 각 시료 1g으로 3회 반복 측정한 후 평균값을 자료로 하였다.

4. 퍼짐성 측정

쿠키의 퍼짐성지수(spread factor)는 쿠키의 직경(cm)과 높이(cm)를 각각 측정하여 AACC 방법(AACC 10-50D)을 사용하여 3회 측정하였다. 쿠키의 직경은 쿠키 6개를 가로로 정렬해 그 길이를 측정한 후 각각의 쿠키를 90°회전시켜 다시 측정해 얻은 수치를 각각 6으로 나누어 평균값을 계산하였다. 높이는 6개의 쿠키를 세로로 쌓아 측정한 후 쌓아올린 순서를 바꾸어 다시 측정해 얻은 수치를 각각 6으로 나누어 평균값을 계산하였다.

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

5. 색도 측정

쿠키의 색도는 색차계(CR-200, Minolta, USA)를 사용하여 명도(L), 적색도(a-value), 황색도(b-value)를 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다. 이 때 사용된 표준 백색판(Standard Plate)의 값은 L=97.26, a=-0.07, b=1.21이었다.

6. 경도 측정

쿠키의 경도 측정은 Texture analyser(model TA-XT plus Stable Micro System, England)를 이용하여 측정하였으며 그래프 중 최고 피크점을 기준으로 하였다. 기기의 측정 조건으로는 option TA, pre test speed 2mm/sec, test speed 0.5mm/sec, post test speed 10.0mm/sec, 압축 시 변형률(strain) 50%, trigger type auto 5g, 2mm cylinder probe로 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

7. 관능검사

관능검사는 조리전공 대학생 15명을 대상으로 본 실험의 목적과 평가 방법 및 측정 항목에 대해 잘 인지될 수 있도록 충분히 설명한 후 관능검사를 실시하였다. 평가 항목은 노니분말 첨가 쿠키의 색깔(Color), 맛(Taste), 냄새(Flavor), 조직감(Texture), 전체적인 기호도(Overall acceptability)로 각 시료는 번호가 코팅된 1회용 접시에 담아 제시되었다. 평가는 선호도가 매우 높을수록 7점, 선호도가 매우 낮을수록 1점을 표시하도록 하는 7점 척도로 평가하였다.

제 3절 통계 분석

각각의 실험은 3회 이상 반복 측정하였다. 자료 분석은 SPSS 12.0 program을 이용하였으며, 평균과 표준편차를 구하여 ‘평균±표준편차’로 표시하였다. 대조구와 실험구 간의 유의적인 차이는 유의수준 5%에서 다중분석법(Duncan's multiple range test)을 실시하여 유의차를 검정하였다.

제 4 장 실험결과 및 고찰

1. 쿠키 반죽의 pH와 밀도

노니분말 첨가 쿠키 반죽의 pH는 Table 4와 같다. 쿠키 반죽의 pH는 완성된 쿠키의 색과 향에 영향을 미치며, pH가 높을수록 굽기과정에서 설탕의 카라멜화 반응을 촉진시켜⁶²⁾ 갈색화 경향이 나타난다고 알려져 있다.⁶³⁾

노니분말 쿠키 반죽의 pH는 대조구에서 6.89 ± 0.02 로 나타났으며, 실험구 3%에서는 6.78 ± 0.02 로 유의적 차이를 나타냈다. 또한 실험구 6%에서 6.65 ± 0.03 , 실험구 9%에서 6.60 ± 0.02 , 실험구 12%에서는 6.49 ± 0.01 의 pH값을 나타내 실험구 6%와 실험구 9%에서만 유의적 차이가 없었으며 모든 실험구에서 유의적 차이를 보였다. 노니 분말을 첨가한 경우 쿠키의 pH는 노니 분말의 첨가량에 따라 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($p < 0.05$). 이는 부재료인 노니분말의 첨가량이 증가할수록 노니분말의 pH에 영향을 받아 쿠키 반죽의 pH가 낮아진 것으로 사료된다. 또한 부재료에 함유된 유기산과 당이 반죽에 영향을 미쳐 반죽의 pH가 낮아진다는 연구도 보고되고 있다.⁶⁴⁾

산수유 분말, 흑미가루, 커피추출 잔여물 등을 첨가한 쿠키의 품질특성에 대한 연구에서와 같이 일반적으로 쿠키 반죽에 부재료를 첨가하는 경우, 쿠키 또는 쿠키 반죽의 pH는 감소하는 것으로 알려져 있다.⁶⁵⁾⁶⁶⁾⁶⁷⁾ 이는 본 연구와 유사한 양상을 나타낸다고 할 수 있다.

62) HY Kim, JH Park. (2006). Physicochemical and sensory characteristics of pumpkin cookies using ginseng powder. *Korean J. Food Cookery Sci.*, 22, pp. 855~863.

63) 조신영. (2014). 『감미료가 쿠키 품질특성에 미치는 영향』, 단국대학교 정보미디어대학원 석사학위논문, p. 15

64) GS Kim, GS Park. (2008). Quality characteristics of cookies prepared with lotus leaf powder. *Korean J. Food cookery Sci.*, 24(3), pp. 398~404.

65) 고희철 (2010). 산수유 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성에 관한 연구. 『동아시아식생활학회지』, 20(6), pp. 957~962.

66) 박영서, 장학길. (2008). 흑미 가루의 첨가가 sugar-snap cookie의 품질 특성에 미치는 영향. 『한국식품과학회지』, 40(2), pp. 234~237.

67) 정사무엘, 강우원. (2011). 커피추출 잔여물을 첨가한 쿠키의 품질특성. 『한국식품저장유통학회지』, 18(1), pp. 33~38.

쿠키 반죽의 밀도는 반죽의 팽창정도를 나타내는 주요 품질 평가 지표의 하나로, 밀도가 낮으면 딱딱해져 기호성이 떨어질 수 있고, 밀도가 높은 경우 쉽게 부서질 수 있어 상품성에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.⁶⁸⁾ 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.⁶⁹⁾

노니분말 쿠키 반죽의 밀도 측정은 Table 4에 제시한 결과와 같다.

노니 분말 쿠키 반죽의 밀도는 대조구의 경우 $1.07 \pm 0.01 \text{g/mL}$ 로 가장 낮게 나타났으며 실험구 3%에서 $1.12 \pm 0.02 \text{g/mL}$ 로 유의적인 차이를 나타냈다. 실험구 6%에서 $1.19 \pm 0.02 \text{g/mL}$, 실험구 9%에서 $1.18 \pm 0.04 \text{g/mL}$, 실험구 12%에서 $1.23 \pm 0.05 \text{g/mL}$ 로 대조군과 각 실험구 사이에는 유의적 차이가 존재하는 것을 알 수 있으며, 실험구 6% ~12% 간에는 유의적인 차이를 보이지 않았다.

이러한 쿠키 반죽의 밀도는 쿠키의 경도와 기호도에 영향을 미치며 부재료의 특성에 따라 단재질과의 상호 작용에 의해 반죽 밀도에 영향을 미치는 것으로 보고되었다.⁷⁰⁾

실험구의 첨가량이 증가할수록 밀도가 비례하게 증가하는 결과는 들깨잎쿠키⁷¹⁾, 솔잎쿠키⁷²⁾, 연자, 복령쿠키⁷³⁾의 연구와 본 연구가 유사한 경향을 나타낸다고 볼 수 있으며, 특히 대조군과 실험구 사이에는 유의적 차이가 있었으며 실험구 사이에는 유의적 차이가 없는 것으로 나타난 본 연구의 결과는 버찌쿠키⁷⁴⁾

68) MH Lee, MS Oh. (2006). Quality Characteristics of Cookies with Brown Rice Flour, *Korean J. Food Culture*, 21(6), pp. 685~694.

69) YJ Moon. (2011). *Quality characteristics of cookies containing*, pp. 3~17.

70) HS Cho, BH Park, KH Kim, HA Kim. Antioxidant effect and quality characteristics of cookies made with sea tangle powder. *Korean J Food Culture*, 21(5), 2006, pp. 541~549.

71) 최해연, 오소연, 이양순. (2009). 들깨잎 쿠키의 항산화활성 및 품질특성. 『한국식품조리과학회지』, 25, pp. 521~530.

72) 최해연. (2009). 솔잎 쿠키의 항산화활성 및 품질특성. 『한국식품과학회지』, 38(11), pp. 1414~1421.

73) 김선미. (2011). 『연자, 복령을 첨가한 쌀 쿠키의 품질특성』. 명지대학교 산업대학원 석사학위논문, pp. 25~47.

74) 김경희, 윤미향, 조지은, 육홍선, (2009). 버찌(Fruit of *Prunus serrulata* L var. *spontanea* Max. wils.) 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성. 『한국식품과학회지』, 38(7), pp. 920~925.

의 경우와 유사한 경향을 나타냈다. 이와 같은 결과는 반죽을 휴지시키는 동안 노니분말의 식이섬유에 의한 반죽의 수분 흡수율 증가와 더불어 식이섬유소와 단백질의 상호작용이 반죽에 영향을 주어 밀도가 높아지는 것으로 사료된다.

Table 4. 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±SD

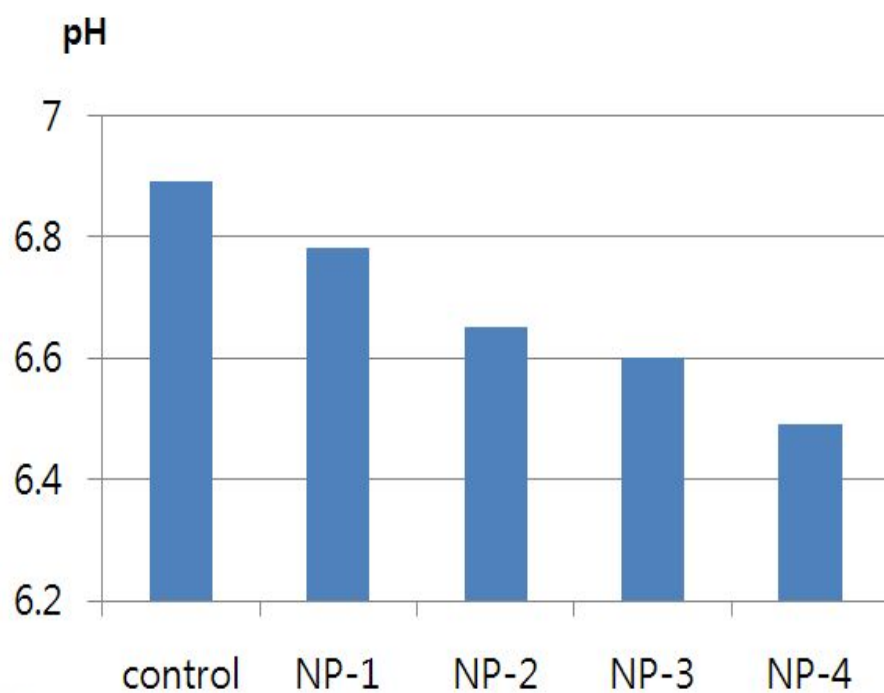


Fig. 1. pH of cookie dough with different addition rate of Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-1; 3% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-2; 6% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-3; 9% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-4; 12% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

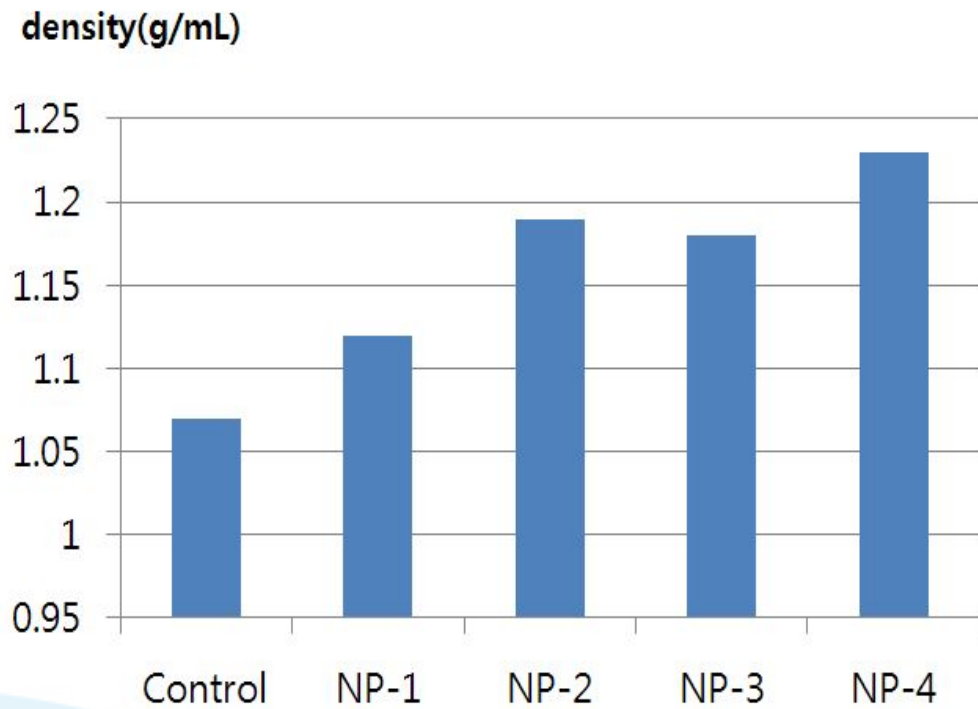


Fig. 2. Density of cookie dough with different addition rate of Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-1; 3% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-2; 6% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-3; 9% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-4; 12% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

2. 쿠키의 수분함량

노니분말을 첨가한 쿠키의 수분함량을 측정한 결과는 Table 5와 같다.

대조구에서 수분함량은 8.84 ± 0.05 로 가장 낮게 나타났으며, 실험구 3%에서는 9.00 ± 0.01 로 유의적 차이가 없었다. 실험구 6%에서는 8.96 ± 0.05 , 실험구 9%는 8.95 ± 0.18 , 실험구 12%에서는 9.21 ± 0.07 로 가장 높은 수분함량을 보였으나 유의적 차이를 보이지 않았다. 노니분말 첨가량에 따라서 노니분말 쿠키의 수분함량은 유의수준($p < 0.05$)에서 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이는 노니분말의 식이섬유에 의한 반죽의 수분 흡수율 증가가 쿠키의 수분 흡수율 증가 양상에까지 영향을 미쳤을 것으로 사료되는 바이다.

스테비아 분말과 수국차 잎 추출물을 첨가한 쿠키⁷⁵⁾, 커피 슬러지를 첨가한 쿠키⁷⁶⁾, 강황분말을 첨가한 쿠키⁷⁷⁾에 대한 연구에서도 대조구와 실험구 사이의 수분함량이 유의적 차이가 없는 것으로 나타났는데 이는 본 연구와 유사한 경향을 나타낸다고 볼 수 있다.

75) 홍여주. (2011). 『천연감미료 자원식물을 첨가한 쿠키의 품질 특성』. 세종대학교 대학원 석사학위논문, pp. 41~46.

76) 정사무엘. (2010). 『커피 슬러지를 첨가한 쿠키의 품질 특성』. 경북대학교 과학기술대학원 석사학위논문, pp. 28~38.

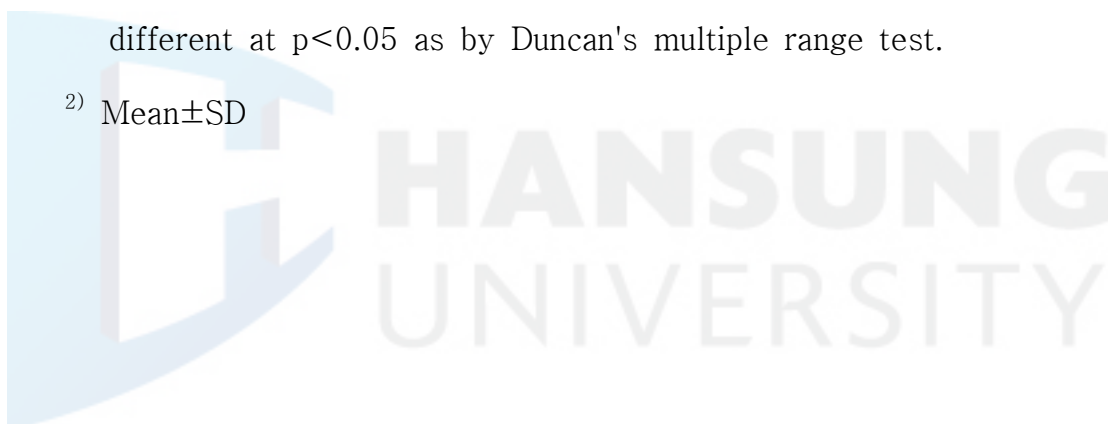
77) 최영심, 이명호, 지옥화, (2011). 강황분말을 첨가한 Sugar-snap cookies의 품질 특성. 『한국조리학회지』, 17(2), pp. 198~208.

Table 5. 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 ^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±SD



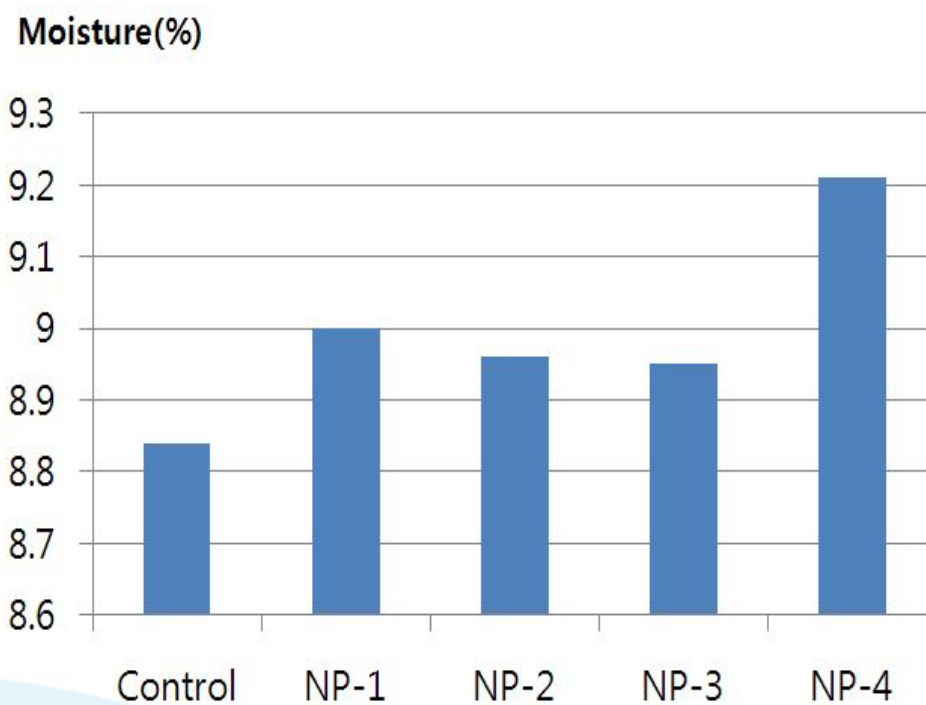


Fig. 3. Moisture content of cookie with different addition rate of Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-1; 3% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-2; 6% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-3; 9% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-4; 12% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

3. 쿠키의 퍼짐성

노니 분말을 첨가한 쿠키의 퍼짐성은 아래 제시한 Table 6과 같이 나타났다.

일반적으로 쿠키용 밀가루의 품질지표로 사용되는 퍼짐성은 구울 때 반죽 내 수분 함량이 많을수록 퍼짐성 지수가 작아지는데 오븐의 온도가 오르면 반죽의 건조도가 매우 높아짐에 따라 유동에 필요한 일정한 점도를 상실했을 때 퍼짐성이 멈추게 된다고 알려져 있다.⁷⁸⁾

노니분말 쿠키의 직경은 대조구의 경우 $6.69 \pm 0.01\text{cm}$ 로 가장 크게 나타났고 노니분말을 첨가한 실험구 3%에서 $6.41 \pm 0.02\text{cm}$, 실험구 6%에서 $6.31 \pm 0.09\text{cm}$, 실험구 9%에서 $6.00 \pm 0.01\text{cm}$, 실험구 12%에서 $6.00 \pm 0.02\text{cm}$ 로 측정되었다. 따라서 노니분말을 첨가하는 것에 따라 직경의 크기가 유의적으로 차이를 보이며 ($p < 0.05$) 작아짐을 알 수 있다.

노니분말 쿠키의 두께는 대조구의 경우 $1.26 \pm 0.10\text{cm}$ 로 가장 작은 값을 보였으며 실험구 3%에서 $1.43 \pm 0.09\text{cm}$ 를 보여 유의적으로 차이를 보였다. 실험구 6%에서는 $1.45 \pm 0.07\text{cm}$, 실험구 9%에서는 $1.50 \pm 0.03\text{cm}$, 실험구 12%에서 $1.50 \pm 0.01\text{cm}$ 를 나타내, 실험구 3%와 실험구 6%, 실험구 9%와 12% 사이에서만 유의적인 차이를 보이지 않았을 뿐, 노니분말 첨가량에 따라 유의적으로 증가하는 경향을 보였다($p < 0.05$).

노니분말의 퍼짐성은 대조군의 경우 5.28 ± 0.06 로 가장 크게 나타났고 실험구 3%에서 4.47 ± 0.07 , 실험구 6%에서 4.33 ± 0.08 로 유의적 차이를 나타냈다. 실험구 9%에서 4.00 ± 0.03 , 실험구 12%에서는 3.99 ± 0.04 로 가장 작게 나타났다. 따라서 쿠키의 퍼짐성은 노니분말 첨가량에 따라 유의적으로 작아지는 경향을 보였다($p < 0.05$).

이는 노니분말의 첨가로 인해 반죽 형성에 소요되는 수분량, 반죽의 pH, 식이 섬유소의 증가 등이 대조구에 비해 낮아짐으로써 반죽의 유동성과 팽창작용에 영향을 미쳤을 것이라고 사료되며, 두께에 있어서도 대조구가 가장 낮은 값을 나타낸 결과를 보이게 된 것이라 사료된다.

78) RA Miller, RC Hoseney, CF Moris. (2007). Effect of formula water content on the spread of sugar-snap cookie, *Cereal Chem.*, 74, pp. 669~671.

이와 같은 결과는 다시마분말⁷⁹⁾, 흑미가루⁸⁰⁾를 첨가한 쿠키와 유사한 경향을 보였다.

Table 6. 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±SD

79) HS Cho, BH Park, KH Kim, HA Kim. op.cit., pp. 541~549.

80) JS Lee, MS Oh. (2006). Quality characteristics of cookies with black rice flour. *Korean J Food Cookery Sci.*, 22, pp. 193~203.

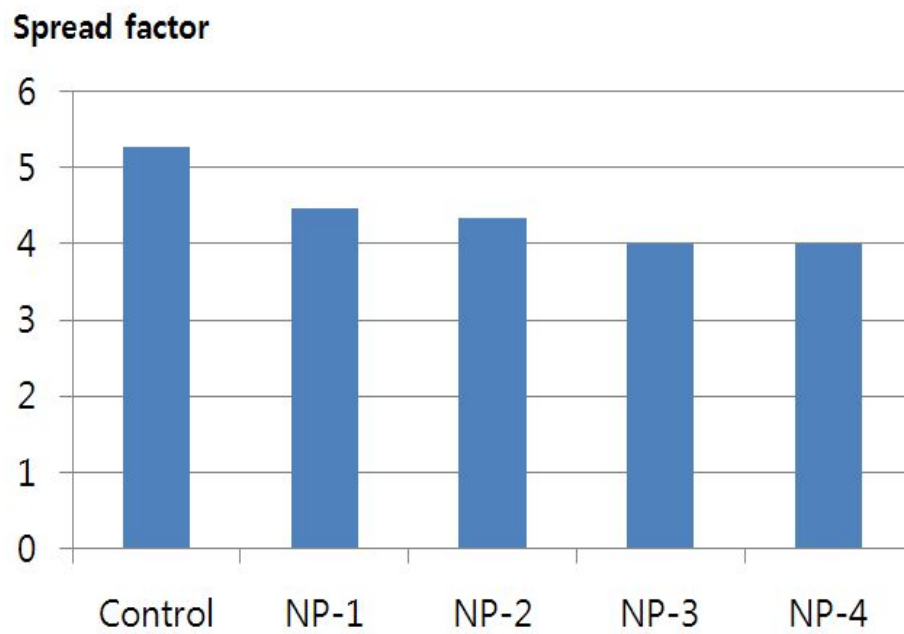


Fig. 4. Spread factor of cookie with different addition rate of Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-1; 3% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-2; 6% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-3; 9% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-4; 12% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

4. 쿠키의 색도

노니분말을 첨가한 쿠키의 색도는 다음에 제시한 Table 7과 같은 결과를 나타냈다.

쿠키의 색은 일정한 조건 하에서 주로 당에 의한 영향이 크고, 환원당에 의한 비효소적 갈변인 메일라드(Maillard) 반응, 열에 불안정한 당에 의한 카라멜화 반응에 의해 가장 큰 영향을 받는 것으로 알려져 있다.⁸¹⁾

밝은 값을 나타내는 명도 L 값은 대조구의 경우가 72.48 ± 0.09 로 가장 밝게 나타났고 실험구 3%에서 57.13 ± 1.09 로 큰 폭으로 낮아졌다. 실험구 6%에서 53.79 ± 0.01 , 실험구 9%에서 47.00 ± 0.03 , 실험구 12%에서 46.45 ± 0.05 를 나타내 노니분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 L 값이 감소하는 경향을 보였다 ($p < 0.05$).

이와 같은 결과는 당근 분말⁸²⁾, 더덕 분말⁸³⁾, 구아바 분말⁸⁴⁾, 들깨잎 분말⁸⁵⁾을 첨가한 쿠키의 품질특성에 대한 연구와 유사한 경향을 나타냈다.

적색도를 나타내는 a 값은 대조군의 경우가 5.89 ± 0.14 로 가장 낮게 나타났고 실험구 3%가 6.11 ± 0.03 , 실험구 6%에서 6.79 ± 0.40 으로 증가하는 경향을 보였다. 또한 실험구 9%에서 6.81 ± 0.06 , 실험구 12%에서 7.42 ± 0.04 로 가장 높게 나타나 노니분말의 첨가량이 증가함에 따라 a 값이 유의적으로 증가하였다 ($p < 0.05$).

위의 결과는 구기자 분말⁸⁶⁾, 미역귀 분말⁸⁷⁾, 감과피 분말⁸⁸⁾을 첨가한 쿠키의

81) 박복희, 조희숙, 박선영. (2005). 구기자를 첨가한 쿠키의 품질특성과 항산화효과. 『한국조리과학회지』, 21(1), pp. 94~102.

82) 황승환, 전계논문, pp. 307~312.

83) 송지훈, 이준호. (2014). 더덕 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성 및 항산화활성. 『한국식품과학회지』, 46(1), pp. 51~55.

84) 김선경, 최영심. (2013). 구아바 분말을 첨가한 쌀 쿠키의 품질특성. 『한국조리과학회지』, 19(3), 2013, pp. 248~258.

85) 최해연, 오소연, 이양순, 전계논문, pp. 521~530.

86) 박복희, 조희숙, 박선영, 전계논문, pp. 94~102.

87) 김다미, 김경희, 윤영식, 김재훈, 이주은, 육홍선. (2011). 감마선 조사된 미역귀(*Undaria pinnatifida* Sporophyll) 열수추출물을 첨가한 쿠키의 품질 특성. 『한국식품영양과학회지』, 30(11), pp. 1604~1611.

88) 임현숙, 차정희. (2014). 감과피 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성. 『한국식품조리과학회지』, 30(5), pp. 620~630.

품질특성에 대한 연구에서도 부재료의 첨가량이 증가할수록 적색도가 유의적으로 증가하는 것으로 나타나 본 연구와 유사한 경향을 나타냈다. 반면에 과래첨가 쿠키⁸⁹⁾에 대한 연구에서는 감소하는 경향을 보이는데 이는 첨가하는 부재료의 색소 성분에 의한 영향이라 판단된다.

황색도를 나타내는 b 값의 경우는 대조구에서 39.26 ± 0.08 로 가장 높게 나타났으며 실험구 3%에서 27.47 ± 0.65 , 실험구 6%에서 24.29 ± 0.06 , 실험구 9%에서 22.01 ± 0.05 을 나타냈다. 실험구 12%에서 20.88 ± 0.01 를 나타내 노니분말을 첨가함에 따라 27.47 ± 0.65 에서 20.88 ± 0.01 로 유의적으로 감소하는 경향을 보였다 ($p < 0.05$).

이러한 결과는 건오디박 분말⁹⁰⁾, 버찌 분말⁹¹⁾을 첨가한 쿠키의 품질특성에 관한 연구와 유사한 경향을 나타냈으며 증가하는 경향을 보인 강황 분말⁹²⁾을 첨가한 쿠키의 품질특성과는 반대되는 경향을 나타냈다.

이와 같이 노니분말 첨가량이 증가할수록 쿠키의 명도 L값은 감소하고 적색도 a는 증가하며 황색도 b는 감소하는 것으로 나타났다. 이는 들깨잎 분말⁹³⁾, 솔잎 분말⁹⁴⁾ 첨가 쿠키에 대한 연구와 유사한 경향을 나타냈다. 이러한 색도의 변화는 쿠키의 부재료인 노니분말이 가지는 고유의 색뿐만 아니라 첨가하는 재료들 간의 비효소적 갈변, 메일라드 반응, 카라멜화 반응 등이 영향을 준 것으로 사료된다.

89) EJ Lim. (2008). Quality Characteristics of Cookie with Added Enteromorpha intestinalis. *Korea J Food Nutr.*, 21(3), pp. 300~305.

90) 전혜련, 오혜림, 김초롱, 황미현, 김형돈, 이상원, 김미리. (2013). 건오디박 첨가 쿠키의 품질특성 및 항산화성. 『한국식품영양과학회지』, 42(2), pp.234~243.

91) 김경희, 윤미향, 조지은, 육홍선, 전개논문, pp. 920~925.

92) 최영심, 이명호, 지옥화, 전개논문, pp. 198~208.

93) 최해연, 오소연, 이양순, 전개논문, pp. 521~530.

94) 최해연, 전개논문, pp. 1414~1421.

Table 7. Hunter's value of cookies with different addition rate of *Morinda citrifolia*. powder

Hunter's color value			
Sample	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

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

²⁾ Mean±SD

Lightness, L value

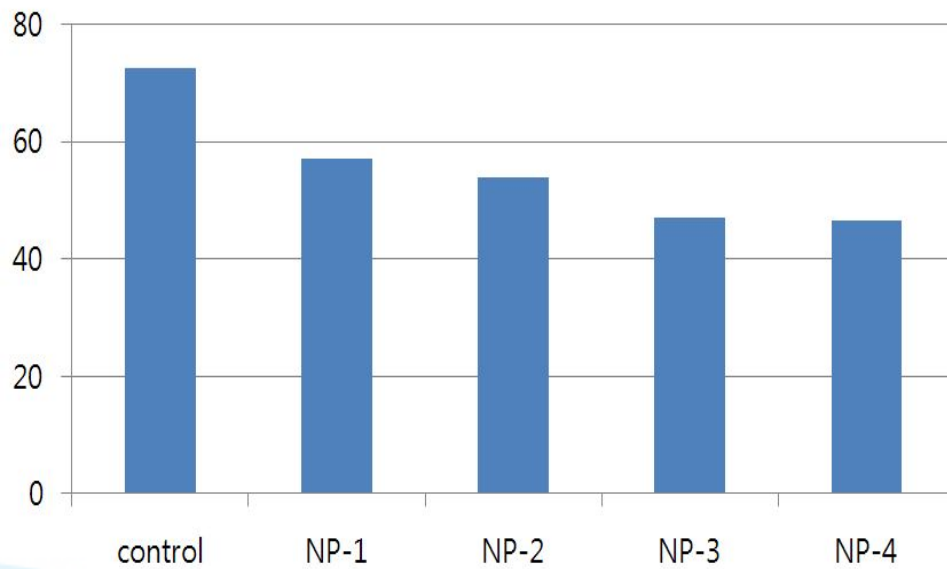


Fig. 5. Lightness(L value) of cookie with different addition rate of Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-1; 3% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-2; 6% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-3; 9% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-4; 12% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

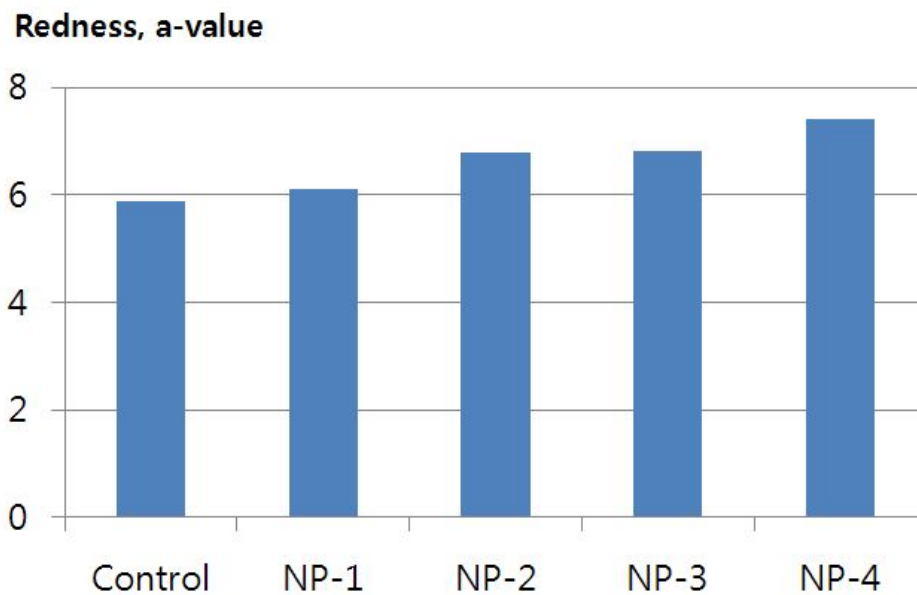


Fig. 6. Redness(a-value) of cookie with different addition rate of Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-1; 3% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-2; 6% Noni(*Morinda citrifolia*) powder;

NP-3; 9% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-4; 12% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

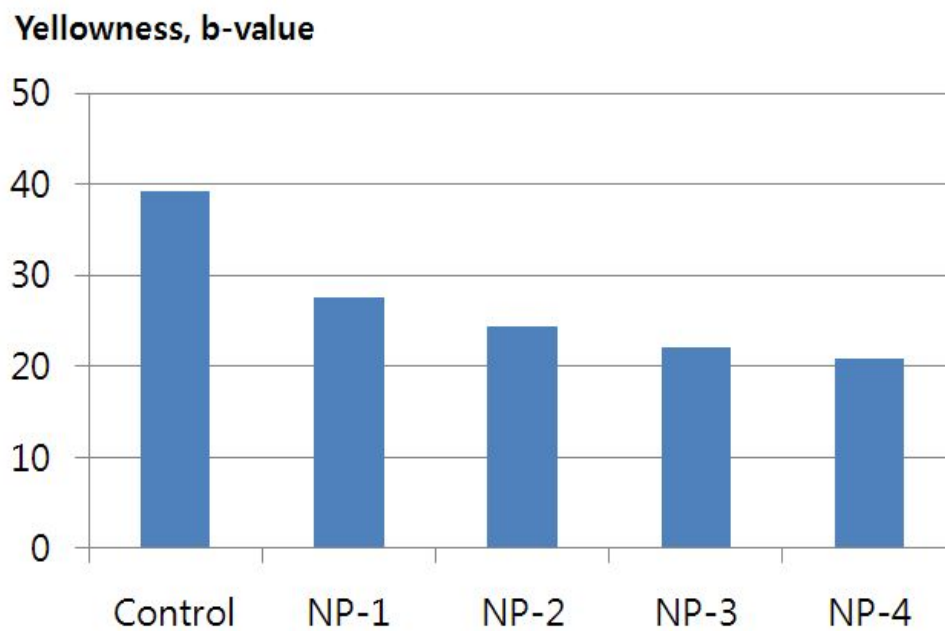


Fig. 7. Yellowness(b-value) of cookie with different addition rate of Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-1; 3% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-2; 6% Noni(*Morinda citrifolia*) powder;

NP-3; 9% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-4; 12% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

5. 쿠키의 경도

노니 분말을 첨가한 쿠키의 경도를 측정한 결과는 아래 Table 8과 같다. 쿠키의 경도는 부재료의 첨가량, 수분함량, 반죽의 밀도 등에 영향을 받는 것으로 알려져 있다.⁹⁵⁾

노니분말 쿠키의 경도(hardness)는 대조구의 경우 4066.39 ± 208.31 로 가장 단단하게 나타났으며 실험구 3%는 3079.43 ± 263.75 로 나타나 대조군과 유의적인 차이를 보였다($p > 0.05$). 실험구 6%는 2945.83 ± 106.50 로 나타나 노니분말 3% 첨가군과 6% 첨가군 간에는 유의적인 차이를 보이지 않았다($p < 0.05$).

또한 실험구 9%와 실험구 12% 사이에는 경도 값이 2745.07 ± 114.51 과 2421.60 ± 288.54 로 유의적인 차이를 보이지 않았다($p < 0.05$).

대조구와 비교하였을 때는 노니분말을 첨가한 경우 첨가량이 증가함에 따라 경도는 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($p < 0.05$).

마늘 즙을 첨가한 쿠키⁹⁶⁾, 파래 첨가 쿠키⁹⁷⁾의 연구에서는 부재료 첨가량이 늘어남에 따라 쿠키의 경도가 유의적으로 작아지는 것으로 보고하여 본 연구와 유사한 경향이 나타났다. 반면에 솔잎⁹⁸⁾, 아스파라거스⁹⁹⁾, 구아바잎¹⁰⁰⁾ 분말을 첨가한 쿠키에 대한 연구에서는 부재료의 첨가량이 증가할수록 경도가 증가한다고 하여 본 연구와 반대되는 결과를 나타냈다. 이러한 결과는 쿠키에 첨가되는 부재료의 특징과 수분 함량에 의한 것이라고 사료된다.

95) 주신윤, 최해연. (2012). 흑미 미강쿠키의 항산화활성 및 품질특성. 『한국식품영양과학회지』, 41(2), pp. 182~191.

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

97) 임은정. (2008). 파래첨가 쿠키의 품질특성 연구. 『한국식품영양학회지』, 21(3), pp. 300~305.

98) 정현아, 김수현, 이민애, 전계논문, pp. 506~511.

99) 양승미. (2010). 아스파라거스 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성. 『농업생명과학연구』, 44(2), pp. 67~74.

100) 정은자, 김관필, 방병호. (2012). 구아바 잎 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성. 『한국식품영양학회지』, 25(2), pp. 317~323.

Table 8. Texture characteristics of cookies with different rate of *Morinda citrifolia* powder

Sample ¹⁾	Hardness(g/cm ²)
0 %	4066.39±208.31 ^{a1)2)}
3 %	3079.43±263.75 ^b
6 %	2945.83±106.50 ^b
9 %	2745.07±114.51 ^c
12 %	2421.60±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±SD

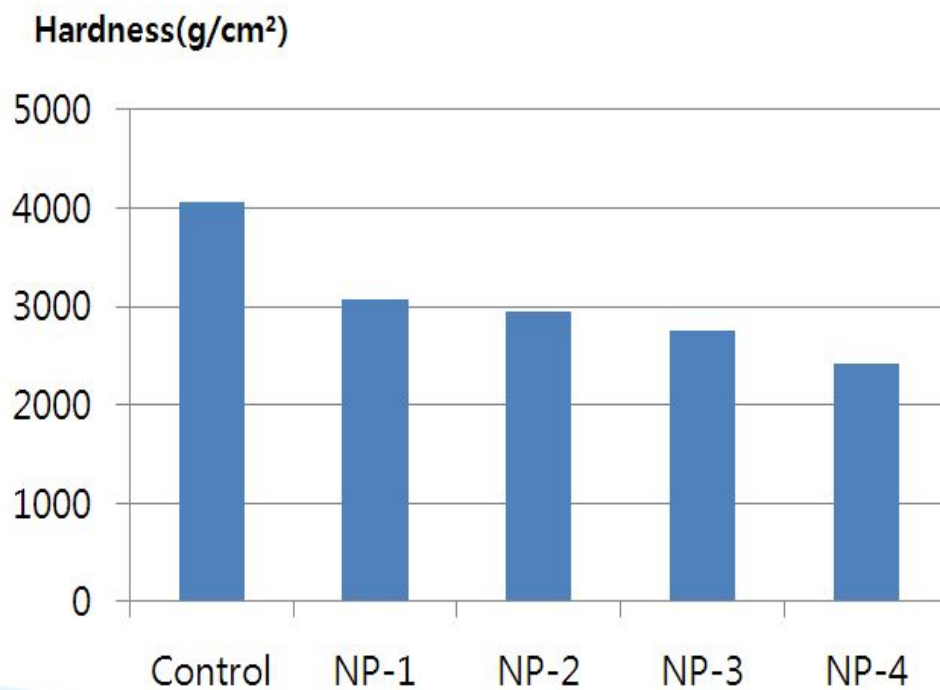


Fig. 8. Texture characteristics of cookie with different addition rate of Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-1; 3% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-2; 6% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-3; 9% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-4; 12% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

6. 관능검사

노니 분말을 첨가한 쿠키의 관능검사에 대한 결과는 아래 제시한 Table 9와 같다.

맛의 경우 노니분말을 첨가하지 않은 대조구의 경우 5.83 ± 0.57 점으로 평가되었으며 실험구 3%는 5.72 ± 0.42 점, 가장 높게 나타난 실험구 6%는 5.98 ± 0.01 점으로 유의적인 맛의 차이를 보이지 않았으나, 실험구 9%는 4.31 ± 0.47 점, 실험구 12%는 3.01 ± 0.12 점으로 유의적인 맛의 차이를 보이며 대조군보다 맛의 평가가 낮게 나타났다($p < 0.05$). 이러한 결과는 강황분말¹⁰¹⁾을 첨가한 쿠키에 관한 연구와 유사한 경향을 나타낸다고 할 수 있다. 이는 노니의 역겨운 맛이 노니 분말 첨가량 6%까지는 맛의 평가에 있어서 심하게 느껴지지 않는 것으로 나타나 쿠키를 제조하는데 있어 노니분말을 6%까지 첨가하는 것이 이상적이라고 보여진다.

색의 경우 대조구가 6.11 ± 0.09 점으로 가장 높게 평가되었고, 실험구 12%가 3.66 ± 0.17 점으로 가장 낮게 평가되었다. 또한 실험구 3%와 실험구 6%는 각각 5.61 ± 0.27 점과 5.72 ± 0.21 점으로 유의적인 차이를 보이지 않았으며 4.66 ± 0.14 점인 실험구 9%부터 유의적으로 색의 평가가 낮게 나타났다($p < 0.05$). 이는 홍삼 분말¹⁰²⁾을 첨가한 쿠키에 대한 연구와 유사한 경향을 보이고 있으며, 초록색을 보이는 노니분말의 색이 노니 분말 6% 첨가 쿠키까지는 대조군보다 특별히 나쁘게 평가되지 않는 것으로 보여졌다. 한 편, 강황을 첨가한 식빵¹⁰³⁾, 카스텔라¹⁰⁴⁾, 두부¹⁰⁵⁾에서는 강황 첨가량이 낮을 경우에는 황색에 대한 기호도가 높게 나타났으나 강황 첨가량이 높을 경우에는 어두운 황색을 띄어 거부감이 나타나 기호도가 감소한다고 보고되었다.¹⁰⁶⁾

101) 최영심, 이명호, 지옥화, 전계논문, pp. 198~208.

102) 박향숙, 이명호, 이준열, 전계논문, pp. 171~183.

103) SY Lee, JS Choi, SH Cho, KBWR Kim, WH Lee, SM Park, DH Ahn. (2006). Effect of extract from *glycyrrhiza ulanensis* and *curcula longa* on shelf-life and quality of bread. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 35(7), pp. 912~918.

104) SY Yoon, JS Choi, SY Lee, KBWR Kim, EJ Song, CJ Lee, TW Kim, DH Ahn. (2009). Effect of *morus alba* root bark, *ecklonia stolonifera* and *curcuma aromatica* extracts on shelf-life and quality of castella. *J. Korean Soc. Food Sci.*, 38(10), pp. 1444~1451.

105) KN Park, LY Park, DG Kim, GS Park, SH Lee. (2007). Effect of turmeric(*curcuma aromatica salab.*) on shelf life of tofu. *Korean J. Food Preserv.*, 14(1), pp. 136~141.

향에 있어서는 대조구가 5.60 ± 0.09 점으로 가장 높게 나타났으며 실험구 3%는 5.43 ± 0.57 점, 실험구 6%가 5.25 ± 0.48 점으로 유의적 차이를 보이지 않았다 ($p < 0.05$). 하지만 실험구 9%는 4.01 ± 0.21 점, 실험구 12%가 3.33 ± 0.27 점으로 대조군과 유의적으로 향의 차이를 보여 백봉령 분말¹⁰⁷⁾을 첨가한 쿠키와 유사한 경향을 나타냈다. 특히 실험구 12%는 가장 낮은 평가를 보여 노니분말의 특유한 고유향이 평가에 영향을 미친 것으로 사료된다.

Table 9. Sensory quality of cookies with different addition rate of *Morinda citrifolia* powder

Sample	Taste	Color	Flavor	Texture	Overall acceptability
0 %	$5.83 \pm 0.57^{a1)2)}$	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 $\pm$ SD

106) 최영심, 이명호, 지옥화, 전계논문, pp. 198~208.

107) 유현희. (2014). 백봉령 가루를 첨가한 쿠키의 품질 특성과 항산화 활성, 『한국생활과학 회지』, 20(3), pp. 443~452.

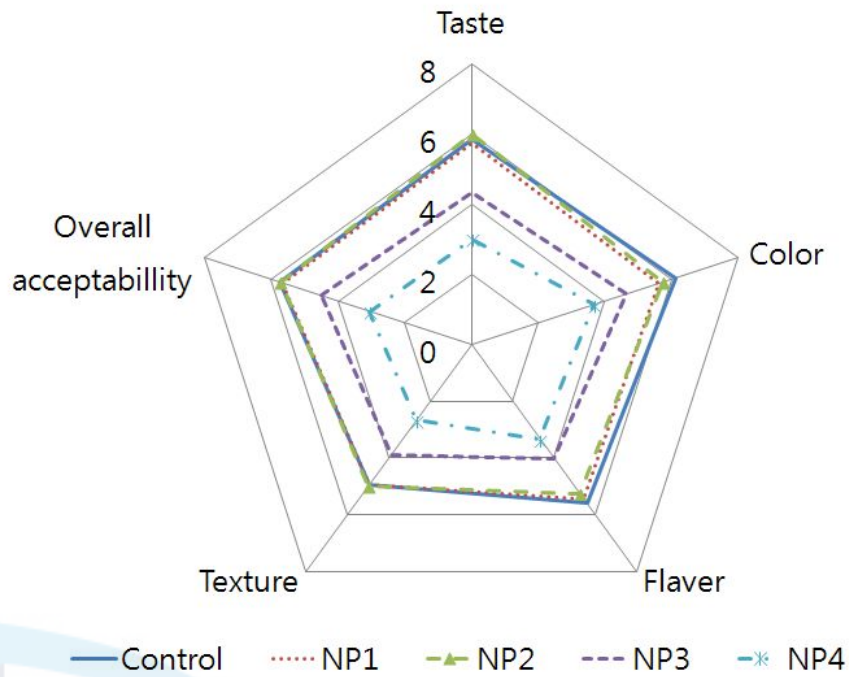


Fig. 9. Sensory quality of cookie with different addition rate of Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-1; 3% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-2; 6% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-3; 9% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

NP-4; 12% Noni(*Morinda citrifolia*) powder

조직감의 경우 실험구 6%가 5.00 ± 0.41 점으로 가장 높게 평가되었으며 대조구는 4.96 ± 0.25 점, 실험구 3%는 4.93 ± 0.15 점으로 노니분말 0%~6% 첨가군까지는 유의적인 차이가 나타나지 않았고, 3.87 ± 0.10 점인 실험구 9%부터 대조구와 유의적인 차이를 보였다. 특히 실험구 12%의 경우 2.66 ± 0.51 점으로 가장 낮게 평가되었다. 이와 같은 결과는 인삼¹⁰⁸⁾, 솔잎¹⁰⁹⁾ 첨가 쿠키에 대한 연구와 유사한 경향을 나타냈다.

전체적인 기호도의 경우 대조구가 5.75 ± 0.36 점으로 가장 높게 평가되었지만 실험구 3%는 5.66 ± 0.14 점, 실험구 6%는 5.72 ± 0.31 점으로 대조구와 유의적인 차이를 보이지 않는 것으로 평가되었다. 따라서 노니분말 6%까지 첨가한 경우 노니분말 쿠키로 가능하다고 보여진다. 또한 실험구 9%는 4.51 ± 0.28 점, 실험구 12%는 3.04 ± 0.18 로 유의적으로 낮게 평가되었다.

이상의 결과에서 노니분말을 첨가한 쿠키는 색을 제외하고 맛, 향기, 조직감, 전반적인 기호도를 살펴보았을 때 대조구와 유의적인 차이를 보이지 않는 노니분말 6%를 첨가한 경우의 쿠키가 가장 이상적인 것으로 나타났다.

108) 강호진, 최혜정, 임재각. (2009). 인삼 분말 첨가 쿠키의 품질 특성. 『한국식품영양과학회지』, 38(11), pp. 1595~1599.

109) 최해연, 전개논문, pp. 1414~1421.

제 5 장 요약 및 결론

본 연구는 노니의 활용을 확대시키고자 소비자가 보편적으로 손쉽게 취급할 수 있고 단맛이 있는 쿠키를 이용하여 노니분말 첨가 쿠키를 제조하여 품질 특성을 살펴보고자 하였으며 그 결과는 다음과 같다.

노니분말 쿠키 반죽의 pH는 대조구에서 6.89 ± 0.02 로 나타났으며, 실험구에서는 $6.78 \pm 0.02 \sim 6.49 \pm 0.01$ 의 pH값을 나타내 모두 유의적 차이를 보였다. 노니 분말을 첨가한 경우 쿠키의 pH는 노니 분말의 첨가량에 따라 유의적으로 감소하는 경향을 보였는데($p < 0.05$) 이는 부재료인 노니분말의 첨가량이 증가할수록 노니분말의 pH가 쿠키 반죽의 pH에 영향을 주었던 것으로 사료된다.

노니 분말 쿠키 반죽의 밀도는 대조구가 1.07 ± 0.01 g/mL 로 가장 낮게 나타났으며 실험구 3%에서 1.12 ± 0.02 g/mL로 유의적인 차이를 나타냈다. 또한 실험구 6%에서 1.19 ± 0.02 g/mL, 실험구 9%에서 1.18 ± 0.04 g/mL, 실험구 12%에서 1.23 ± 0.05 g/mL 로 대조군과 각 실험구 사이에는 유의적 차이가 존재하는 것을 알 수 있으며, 실험구 6% ~12% 간에는 유의적인 차이를 보이지 않았다.

수분함량은 대조구에서 8.84 ± 0.05 로 가장 낮게 나타났으며, 실험구 12%에서는 9.21 ± 0.07 로 가장 높은 수분함량을 보였다. 실험구 3%에서는 9.00 ± 0.01 , 실험구 6%에서는 8.96 ± 0.05 , 실험구 9%는 8.95 ± 0.18 , 유의적 차이를 보이지 않았다. 노니분말 첨가량에 따라서 노니분말 쿠키의 수분함량은 유의수준($p < 0.05$)에서 유의적인 차이를 보이지 않았다.

노니분말 쿠키의 직경은 대조구의 경우 6.69 ± 0.01 cm로 가장 크게 나타났고 실험구 3%에서 6.41 ± 0.02 cm, 실험구 6%에서 6.31 ± 0.09 cm, 실험구 9%에서 6.00 ± 0.01 cm, 실험구 12%에서 6.00 ± 0.02 cm로 측정되었다. 따라서 노니분말의 첨가량에 따라 직경의 크기는 유의적으로($p < 0.05$) 작아짐을 알 수 있다.

노니분말 쿠키의 두께는 대조구의 경우 1.26 ± 0.10 cm로 가장 적을값을 보였으며 실험구 3%에서 1.43 ± 0.09 cm를 보여 유의적으로 차이를 보였다. 실험구 6%에서는 1.45 ± 0.07 cm, 실험구 9%에서는 1.50 ± 0.03 cm, 실험구 12%에서

1.50±0.01cm를 나타내 노니분말 첨가량에 따라 유의적으로 증가하는 경향을 보였다($p<0.05$).

노니분말 쿠키의 퍼짐성은 대조군의 경우 5.28±0.06로 가장 크게 나타났고 실험구 3%에서 4.47±0.07, 실험구 6%에서 4.33±0.08로 유의적 차이를 나타냈다. 실험구 9%에서 4.00±0.03, 실험구 12%에서는 3.99±0.04로 가장 작게 나타났다. 따라서 쿠키의 퍼짐성은 노니분말 첨가량에 따라 유의적으로 작아지는 경향을 보였다($p<0.05$).

노니분말 쿠키의 색도에서 밝은 값을 나타내는 명도 L 값은 대조구의 경우가 72.48±0.09로 가장 밝게 나타났다. 실험구 3%에서 57.13±1.09, 실험구 6%에서 53.79±0.01, 실험구 9%에서 47.00±0.03, 실험구 12%에서 46.45±0.05를 나타내 노니분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 L 값이 감소하는 경향을 보였다($p<0.05$).

적색도를 나타내는 a 값은 대조군이 5.89±0.14로 가장 낮게 나타났고 실험구 3%가 6.11±0.03, 실험구 6%에서 6.79±0.40으로 증가하는 경향을 보였다. 실험구 9%에서는 6.81±0.06, 실험구 12%에서 7.42±0.04로 가장 높게 나타나 노니분말의 첨가량이 증가함에 따라 a 값이 유의적으로 증가하였다($p<0.05$).

황색도를 나타내는 b 값의 경우는 대조구에서 39.26±0.08로 가장 높게 나타났으며 실험구 3%에서 27.47±0.65, 실험구 6%에서 24.29±0.06, 실험구 9%에서 22.01±0.05, 그리고 실험구 12%에서 20.88±0.01를 나타내 노니분말을 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($p<0.05$). 이러한 색도의 변화는 쿠키의 부재료인 노니분말이 가지는 고유의 색에 의한 것으로 사료된다.

노니분말 쿠키의 경도는 대조구가 4066.39±208.31로 가장 단단하게 나타났으며 실험구 3%는 3079.43±263.75로 대조군과 유의적인 차이를 보였다($p>0.05$). 실험구 6%는 2945.83±106.50로 노니분말 3% 첨가군과 6% 첨가군 간에는 유의적인 차이를 보이지 않았다($p<0.05$). 또한 실험구 9%와 실험구 12% 간의 경도 값은 2745.07±114.51과 2421.60±288.54로 유의적인 차이를 보이지 않았다($p<0.05$). 대조구와 비교하였을 때는 노니분말의 첨가량이 증가함에 따라 경도는 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($p<0.05$).

노니 분말을 첨가한 쿠키의 관능검사 결과는 다음과 같다.

맛의 경우 대조구의 경우 5.83 ± 0.57 점으로 평가된 반면에 실험구 6%에서는 5.98 ± 0.01 점으로 가장 높은 값을 나타내며 유의적인 맛의 차이를 보이지 않았다. 하지만 실험구 9%는 4.31 ± 0.47 점, 실험구 12%는 3.01 ± 0.12 점으로 유의적인 맛의 차이를 보이며 대조군보다 맛의 평가가 낮게 나타났다.

색은 대조구가 6.11 ± 0.09 점으로 가장 높게 평가되었고, 실험구 12%가 3.66 ± 0.17 점으로 가장 낮게 평가되었다. 또한 실험구 3%와 실험구 6%는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 4.66 ± 0.14 점인 실험구 9%부터 유의적으로 색의 평가가 낮게 나타났다($p < 0.05$).

향은 대조구가 5.60 ± 0.09 점으로 가장 높은 점수를 나타냈으며 실험구 3%는 5.43 ± 0.57 점, 실험구 6%가 5.25 ± 0.48 점으로 유의적 차이를 보이지 않았다($p < 0.05$). 하지만 실험구 9%는 4.01 ± 0.21 점, 실험구 12%가 3.33 ± 0.27 점으로 대조군과 유의적으로 향의 차이를 보였다. 특히 실험구 12%는 가장 낮은 평가를 보여 노니분말의 특유한 고유향이 평가에 영향을 미친 것으로 사료된다.

조직감의 경우 실험구 6%가 5.00 ± 0.41 점으로 가장 높게 평가되었으며 노니분말 0%~6% 첨가군까지는 유의적인 차이가 나타나지 않았고 실험구 9%부터 대조군과 유의적인 차이를 보였다.

전체적인 기호도의 경우 대조구가 5.75 ± 0.36 점으로 가장 높게 평가되었으며 실험구 3%는 5.66 ± 0.14 점, 실험구 6%는 5.72 ± 0.31 점으로 대조군과 유의적인 차이를 보이지 않게 평가되었다.

이상의 결과에서 살펴보면 노니분말을 첨가한 쿠키는 맛, 향기, 조직감, 전반적인 기호도면에서 대조군과 유의적인 차이를 보이지 않는 노니분말 6%를 첨가한 경우의 쿠키가 가장 이상적인 것으로 나타났다.

한계점으로는 노니분말의 강한 향과 맛으로 인하여 일반적인 쿠키에 비해 관능적 기호도가 떨어지는 경향이 있다. 이는 앞으로 노니분말을 첨가한 쿠키의 식품학적 특성을 저해하지 않는 한도 내에서 일반 쿠키와 비교하여 기호도가 떨어지지 않는 관능적 비교에 대한 연구가 필요하다고 사료되는 바이다.

【참고문헌】

1. 국내문헌

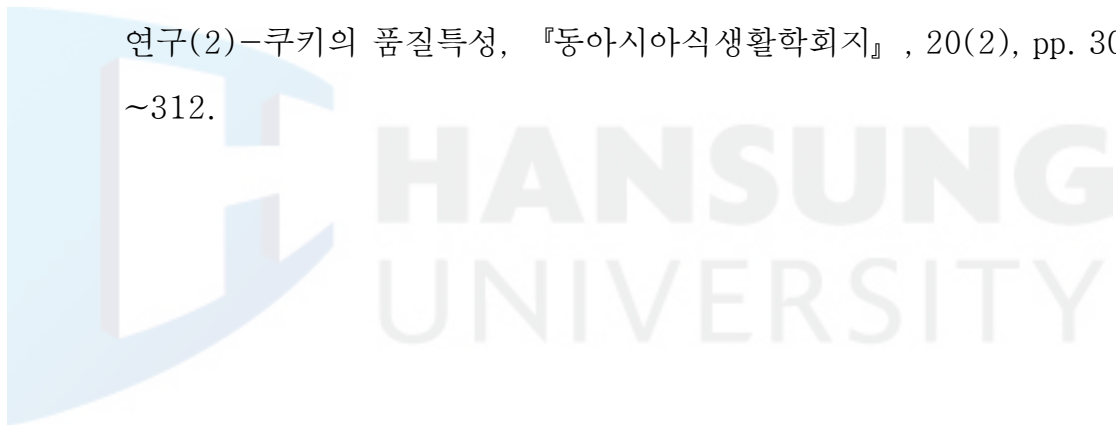
- 고희철. (2010). 산수유 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성에 관한 연구. 『동아시아식생활학회지』, 20(6), pp. 957~962.
- 김경희, 윤미향, 조지은, 육홍선. (2009). 버찌(Fruit of *Prunus serrulata* L var. *spontanea* Max. wils.) 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성. 『한국식품과학회지』, 38(7), pp. 920~925.
- 김기숙, 한경선. (1997). 『교양을 위한 음식과 식생활문화』. 서울: 대한교과서. p.53
- 김다미, 김경희, 윤영식, 김재훈, 이주은, 육홍선. (2011). 감마선 조사된 미역귀(*Undaria pinnatifida* Sporophyll) 열수추출물을 첨가한 쿠키의 품질 특성. 『한국식품영양과학회지』, 30(11), pp. 1604~1611.
- 김선경, 최영심. (2013). 구아바 분말을 첨가한 쌀 쿠키의 품질특성. 『한국조리학회지』, 19(3), pp. 248~258.
- 김선미. (2011). 『연자, 복령을 첨가한 쌀 쿠키의 품질특성』. 명지대학교 산업대학원 석사학위논문, pp. 25~47.
- 김성민. (2005). 『노니(Noni)가 흰쥐의 Carrageenan 유발 관절염의 소염 및 해열작용에 미치는 영향』. 동국대학교 대학원 박사학위논문, pp. 1~5.
- 김성민, 김호준, 이명중. (2006). 노니(Noni)가 흰쥐의 Carrageenan 유발 관절염의 소염 및 해열작용에 미치는 영향. 『한방재활의학과학회지』, 16(1), pp. 23~34.
- 김은미. (2011). 홍삼, 복분자, 석류를 첨가한 노니 혼합음료의 품질특성. 『한국조리학회지』, 17(1), pp. 259~269.
- 김철용. (2012). 『흑삼쿠키의 품질특성 및 Acetylcholinesterase 활성도 저해

- 효과』 . 한성대학교 경영대학원 석사학위논문, pp. 14~16.
- 박복희, 조희숙, 박선영. (2005). 구기자를 첨가한 쿠키의 품질특성과 향산화 효과. 『한국조리과학회지』 , 21(1), pp. 94~102.
- 박상현. (2006). 반응표면분석법을 이용한 노니젤리 제조의 최적화 연구. 『한국식품과학회지』 , 22(1), pp. 1~11.
- 박상현, 주나미. (2004). 반응표면분석법을 이용한 노니음료 제조의 최적화 연구. 『숙명여자대학교 생활과학연구소』 , 19, pp. 75~82.
- 박영서, 장학길. (2008). 흑미 가루의 첨가가 sugar-snap cookie의 품질 특성에 미치는 영향, 『한국식품과학회지』 , 40(2), pp. 234~237.
- 박향숙, 이명호, 이준열. (2011). 홍삼 분말 첨가 sugar-sanp cookie의 제조 및 품질 특성. 『한국조리학회지』 , 17(1), pp. 171~183.
- 박화연. (2013). 『돼지감자 분말첨가 쿠키의 품질특성 및 혈당에 미치는 영향』 . 부산대학교 석사학위논문, pp. 1~2.
- 배현주, 이혜연, 이진향, 이준호. (2010). 삼백초 분말을 첨가하여 제조한 슈거스냅 쿠키의 품질특성. 『산업식품공학』 , 14, pp. 256~262.
- 송윤희, 주나미. (2009). 청국장분말 첨가 발아현미쿠키의 품질특성 및 최적화. 『한국식생활문화학회지』 , 24(3), pp. 321~330.
- 송지훈, 이준호. (2014). 더덕 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성 및 향산화활성. 『한국식품과학회지』 , 46(1), pp. 51~55.
- 신경은. (2014). 아열대성식물 노니(*Morinda citrifolia*)의 전통적 약능과 약리학적 연구. 『한국과학기술정보연구원』 , pp. 1~5.
- 신길만. (2003). 『이렇게 시작된 과자이야기』 . 서울:광문각. pp. 17~19, 34, 195
- 신현경. (2013). 『얼그레이티 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성 및 향산화 효과』 . 한국과학기술대학교 석사학위논문, pp. 3~5.
- 심은아. (2011). 『야콘잎 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성』 . 상명대학교 교육

- 대학원 석사학위논문, pp. 1~2.
- 양승미. (2010). 아스파라거스 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성. 『농업생명과학연구』, 44(2), pp. 67~74.
- 유현희. (2014). 백봉령 가루를 첨가한 쿠키의 품질 특성과 향산화 활성. 『한국생활과학회지』, 20(3), pp. 443~452.
- 이가화, 최민자, 정복미. (2010). 매생이 분말을 첨가하여 제조한 쿠키의 품질 특성과 향산화 효과. 『한국식품조리과학회지』, 26(4), pp. 381~389.
- 이인선, 강남이. (2007). 난소화성 전분의 대체 수준을 달리한 슈거쿠키의 품질특성. 『한국식생활문화학회지』, 22(4), pp. 468~474.
- 이정옥, 김경희, 육홍선. (2009). 흑마늘을 첨가한 쿠키의 품질특성. 『동아시아식생활학회지』, 19(1), pp. 71~77.
- 이진실, 정정숙. (2009). 양송이버섯을 첨가한 쿠키의 품질특성. 『한국식품조리과학회지』, 25(1), pp. 98~105.
- 이현자, 김미아, 이현주. (2011). 메밀가루를 첨가한 냉동쿠키의 유변학적 특성. 『동아시아식생활학회지』, 21(1), pp. 53~59.
- 이희정, 주나미. (2010). 시금치가루를 첨가한 발아현미쿠키의 최적화. 『한국식품조리과학회지』, 26(6), pp. 707~716.
- 임은정. (2008). 파래첨가 쿠키의 품질특성 연구. 『한국식품영양학회지』, 21(3), pp. 300~305.
- 임현숙, 차정희. (2014). 감과피 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성. 『한국식품조리과학회지』, 30(5), pp. 620~630.
- 장경희, 짝은정, 강우원. (2010). 미강 분말이 쿠키의 품질특성에 미치는 영향. 『한국식품저장유통학회지』, 17(5), pp. 631~636.
- 전혜련, 오혜림, 김초롱, 황미현, 김형돈, 이상원, 김미리. (2013). 건오디박 첨가 쿠키의 품질특성 및 향산화성. 『한국식품영양과학회지』, 42(2), pp. 234~243.

- 정사무엘. (2010). 『커피 슬러지를 첨가한 쿠키의 품질 특성』. 경북대학교 과학기술대학원 석사학위논문, pp. 28~38.
- 정사무엘, 강우원. (2011). 커피추출 잔여물을 첨가한 쿠키의 품질특성. 『한국식품저장유통학회지』, 18(1), pp. 33~38.
- 정은경, 주나미. (2010). 표고버섯 분말 첨가 냉동쿠키 제조의 최적화. 『한국식품조리학회지』, 26(2), pp. 121~128.
- 정은자, 김관필, 방병호. (2012). 구아바 잎 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성. 『한국식품영양학회지』, 25(2), pp. 317~323.
- 정현아, 김수현, 이민애. (2009). 저장기간에 따른 솔잎분말 첨가 쿠키의 품질 특성. 『한국식품저장유통학회지』, 16(4), pp. 506~511.
- 조신영. (2014). 『감미료가 쿠키 품질특성에 미치는 영향』. 단국대학교 정보미디어대학원 석사논문, p. 15
- 조희숙, 김경희. (2009). 유아교육기관에서 간식 급식으로 활용하기 위한 새우 쿠키의 품질특성 평가. 『한국식생활문화학회지』, 24(2), pp. 199~205.
- 주신윤, 최해연. (2012). 율피 분말을 첨가한 쿠키의 항산화 활성 및 품질 특성. 『한국식품영양학회지』, 25(2), pp. 224~232.
- 주신윤, 최해연. (2012). 흑미 미강쿠키의 항산화활성 및 품질특성. 『한국식품영양과학회지』, 41(2), pp. 182~191.
- 지정란, 유승석. (2010). 블루베리 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성. 『동아시아식생활학회지』, 20(3), pp. 433~438.
- 최영심, 이명호, 지옥화. (2011). 강황분말을 첨가한 Sugar-snap cookies의 품질 특성. 『한국조리학회지』, 17(2), pp. 198~208.
- 최해연. (2009). 솔잎 쿠키의 항산화활성 및 품질특성. 『한국식품과학회지』, 38(11), pp. 1414~1421.
- 최해연, 오소연, 이양순. (2009). 들깨잎 쿠키의 항산화활성 및 품질특성.

- 『한국식품조리과학회지』, 25(5), pp.521~530.
- 최혜영. (2004). 『*Morinda citrifolia* 추출물의 항염증 및 항산화 효과』. 중앙대학교 의약식품대학원 석사학위논문, pp. 1~5, 16~21.
- 파티시에 편집부편. (2011). 『빵·과자 백과사전』. 서울:비앤씨월드. pp. 423~424.
- 표서진, 이선미, 주나미. (2009). 다시마가루 첨가 발아현미 쿠키의 제조조건 최적화. 『한국식품조리과학회지』, 26(5), pp. 617~629.
- 한국조리과학회. (2003). 『조리과학용어사전』. 서울: 교문사. pp. 151~159.
- 홍여주. (2011). 『천연감미료 자원식물을 첨가한 쿠키의 품질 특성』. 세종대학교 대학원 석사학위논문, pp. 41~46.
- 황승환. (2010). 당근 분말을 첨가한 sugar snap-cookies의 품질특성에 관한 연구(2)-쿠키의 품질특성, 『동아시아식생활학회지』, 20(2), pp. 307~312.



2. 국외문헌

- Babu K.S., PV Srinivas, B Praveen, KH Kishor, US Mury, JM Rao. (2003). Antimicrobial constituents from the rhizomes of *Rheum emodi*, *Phytochemistry*, 62, pp. 203~207.
- Chan-Blanco Y., F. Vaillant, A.M. Perez, M. Reynes, J.M. Brillouet, and P. Brat. (2006). The noni fruit(*Morinda citrifolia* L.):A review of agricultural research, nutritional and therapeutics. *J. Food Compos. Anal.*, 19, pp. 645~654.
- Cho HS, Park BH, Kim KH, Kim HA. (2006). Antioxidant effect and quality characteristics of cookies made with sea tangle powder. *Korean J Food Culture*, 21(5), pp. 541~549.
- Choi BC, Sim SS. (2005). Anti-inflammatory activity and phospholipase A₂inhibition of noni (*morinda citrifolia*) methanol extracts. *Yakhak Hoeji*, 49, pp. 405~409.
- Choi H.Y., B.C. Choi, S.S. Sim. (2005). Antioxidant effects of Noni(*Morinda citrifolia*) extracts treated with HCl and trypsin. *Yakhak Hoeji*, 49, pp. 410~415.
- Faridi, H., (1994). *The Science of Cookey and Cracker Production*. Chammar Hall, pp. 27~56.
- Kamiya K., Y. Tanaka, H. Endang, M. Unar, T. Stake. (2004). Chemical constituents of *Morinda citrifolia* fruits inhibit copper-induced low-density lipoprotein oxidation. *J. Agric, Food Chem.*, 53(19), pp. 543~548.
- Kim GS, GS Park. (2008). Quality characteristics of cookies prepared with lotus leaf powder. *Korean J. Food Cookery Sci.*, 24(3), pp.

398~404.

Kim HY, JH Park. (2006). Physicochemical and sensory characteristics of pumpkin cookies using ginseng powder. *Korean J. Food Cookery Sci.*, 22, pp. 855~863.

Lee JS, MS Oh. (2006). Quality characteristics of cookies with black rice flour. *Korean J Food Cookery Sci.*, 22, pp. 193~203.

Lee MH, MS Oh. (2006). Quality Characteristics of Cookies with Brown Rice Flour, *KJH Korean J. Food Culture*, 21(6), pp. 685~694.

Lee SY, JS Choi, SH Cho, KBWR Kim, WH Lee, SM Park, DH Ahn. (2006). Effect of extract from *glycyorrhiza ulanensis* and *curcuma longa* on shelf-life and quality of bread, *J. Korean Soc, Food Sci. Nutr.*, 35(7), pp. 912~918.

Lim EJ. (2008). Quality Characteristics of Cookie with Added Enteromorpha intestinalis. *Korea J Food Nutr.*, 21(3), pp. 300~305.

Locher, C.P., MT Burch, HF Mower, J. Berestecky, H. Davis, B. Van Poel, A. Lasure, DA Vanden Berghe, AJ Vlietinck. (1995). Anti-microbial activity and anti-complement activity of extracts obtained from selected Hawaiian medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 49, pp. 23~32.

Miller RA, RC Hosney, CF Moris. (1997). Effect of formula water content on the spread of sugar-snap cookie, *Cereal Chem.*, 74, pp. 669~671.

Moon YJ. (2011) *Quality characteristics of cookies containing*, pp. 3~17.

Park KN, LY Park, DG Kim, GS Park, SH Lee. (2007). Effect of

- tumeric(*curcuma aromatica salab.*) on shelf life of tofu. *Korean J. Food Preserv.*, 14(1), pp. 136~141.
- 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), pp. 609~614.
- Solomon. (2002). *NONI : The noni Phenomenon*. Nobleworks, pp. 32~53.
- SY Yoon, JS Choi, SY Lee, KBWR Kim, EJ Song, CJ Lee, TW Kim, DH Ahn. (2009). Effect of *morus alba* root bark, *ecklonia stolonifera* and *curcuma aromatica* extracts on shelf-life and quality of castella, *J. Korean Soc. Food Sci.*, 38(10), pp. 1444~1451.
- Wang MY and Su C.. (2002). Cancel preventive effect of *Morinda citrifolia* (Noni), *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 952, pp. 161~168.
- Wang, M.Y., B. West, C.J. Jensen, D. Nowicki, C. Su, A.K. Palu, and G. Anderson. (2002). *Morinda citrifolia* (noni) : A literature review and recent adveances in noni research. *Acta. Pharmacologia*, 23, pp. 1127~1141.
- Yang, J., R. Paulino, S. Janke-Stedronskyand, F. Avawi. (2007). Free-radical-scavenging activity and total phenols of noni (*Morinda citrifolia* L.) juice and powder in processing and storage. *Food Chem.*, 102, pp. 302~308.
- Yoo SH. (2003). Pharmacy market advance of the tropical fruits noni. *Health food news*, 3, Nov., pp. 158~167.
- You JS, Hwang JT, You ES, Cheun BS. (2004). Study on herbal extract on the Noni(*Morinda citrifolia*). *Korean J. Biotechnol. Bioeng*, 19(2), pp. 110~112.

- Younos, C., A. Rolland, J. Fleurentin, M.C. Lanhers, R. Misslin, F. Mortier. (1990). Analgesic and behavioral effects of *Morinda citrifolia*, *Planta Medicine*, 56, pp. 430~434.
- Zin, Z.M., A. Abdul-Hamid and A. Osman.(2002). Antioxidative activity of extracts from Mengkudu (*morinda citrifolia* L.) Loo, fruit and leaf, *Food Chem.*, 78, pp. 227~231.



ABSTRACT

Quality Characteristics of Cookies with Noni(*Morinda citrifolia*) Powder

Kim, Soo Han

Major in Food Service Management

Dept. of Hotel, Tourism and Restaurant
Management

Graduate School of Business Administration

Hansung University

This study set out to make cookies that could be easily handled by consumers and were sweet by adding *Morinda citrifolia* powder and examine their quality characteristics in order to expand the uses of *Morinda citrifolia*. As for the pH measurement of the cookie dough to which *Morinda citrifolia* powder was added, the addition group made a significant decrease in pH than compared with the control group.

The moisture content of cookies to which *Morinda citrifolia* powder was added was in the range of 8.84~9.21% according to the addition of 0~12% *Morinda citrifolia* powder. There were no significant differences in the moisture content of cookies made with *Morinda citrifolia* powder at the significance level of 5% according to the addition of the powder. Significant differences were found in the diameter, which represents spreadability, in the group of *Morinda citrifolia* powder according to the addition.

As for chromaticity, the control group recorded the highest L value at

72.48±0.09. With the rising addition of *Morinda citrifolia* powder, L value tended to drop significantly. As for a and b values, a value made a significant decrease according to the addition of the powder.

The control group also recorded the highest hardness points and had significant differences from the group of 3% *Morinda citrifolia* powder, which had no significant differences from that of 6% *Morinda citrifolia* powder.

The visual evaluation results found no significant differences in taste, flavor, texture, and overall preference between the group of 6% *Morinda citrifolia* powder and the control group, but color was an exception, which suggests that cookies to which 6% *Morinda citrifolia* powder is added seem to be the most ideal.



【Key words】 Health functional substance, Noni(*Morinda citrifolia*) powder, Cookie, Characteristics of sitology, Functional evaluation.