

미나리 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성

이 원 갑¹⁾

계명문화대학교 호텔항공외식관광학부¹⁾

Quality Characteristics of Cookies added with Dropwort Powder

Won-Gab Lee¹⁾

Dept. of Hotel, Stewardess, Catering & Tourism, Keimyung College University¹⁾

Abstract

The purpose of this study was to investigate the quality characteristics of cookies prepared with dropwort powder(0, 2, 4, 6, and 8%) for flour. The bulk density of cookie dough of groups with dropwort powder shows significantly differences when compared to the control group. The pH of cookie dough and cookies were decreased by addition of dropwort powder. The moisture content of the groups with dropwort powder was higher than that of the control group. The weight and width of the groups with dropwort powder was lower than those of the control group. The spread ratio of the groups with dropwort powder was lower but the loss rate of cookies was higher than those of the control group. In color, the L, a, and b value was decreased significantly by addition of dropwort powder. The hardness of the groups with 2% and 4% dropwort powder was higher than that of the control group. DPPH radical scavenging activity of the control group was 20.62%, whereas the groups with dropwort powder ranged from 32.11~65.10%. Sensory evaluation scores in terms of appearance, flavor, taste, texture, and overall preference of groups with 2% and 4% of dropwort powder did not show any significantly differences when compared to the control group. Based on the above results, using less than 4% of the dropwort powder would be proper to make cookies.

Key words: dropwort powder, cookies, physicochemical properties, texture properties, sensory evaluation, DPPH radical scavenging activity

I. 서 론

오늘날 소득수준의 향상과 식생활 문화의 서구화로 인해 외식산업이 성장하고, 식생활의 간편화와 디저트문화가 확산됨에 따라 빵과 과자에 대한 수요가 점차 증가되고 있다. 이에 소비자의 기호가 고급화, 다양화되면서 기능성 물질을 첨가한 건강 지향적인 제품 개발에 대한 연구들이 활발히 진행되고 있다(Cha SS et al 2014). 제과류 중 쿠키는 건과자에 속하며, 수분 함량이 5% 이

하로 낮기 때문에 미생물 변패가 적어 빵에 비해 저장성이 좋다(Shin IY et al 1999). 또한, 그 맛이 달고 바삭바삭한 식감을 가지고 있어 차나 음료와도 잘 어울리며, 어린이와 젊은 여성들뿐만 아니라 모든 연령층에서 기호도가 높아, 간식이나 후식으로 애용되어 왔다(Cha SS et al 2014). 최근 외식산업을 비롯한 제과, 제빵 산업의 팽창과 함께 소비자의 다양한 기호와 욕구충족을 위해 기능성 물질을 첨가한 쿠키들이 제조되고 있다(Bang BH et al 2011). 여러 가지 건강에 유익한

기능이 있다고 알려진 천연소재를 첨가한 쿠키에 관한 연구로는 클로렐라 분말 첨가 쿠키(Bang BH et al 2013), 여주 가루 첨가 쿠키(Moon SL · Choi SH 2014), 자색 콜라비 분말 첨가 쿠키(Cha SS et al 2014), 더덕 분말 첨가 쿠키(Song JH · Lee JH 2014), 아스파라거스 분말 첨가 쿠키(Yang SM et al 2010), 야콘가루 첨가 쌀쿠키(Lee JA 2014), 옥분말 첨가 쿠키(Bang BH et al 2014), 오가피 분말 첨가 쿠키(Jin SY et al 2014), 비파잎 분말 첨가 쿠키(Cho HS · Kim KH 2013) 등이 있다.

미나리(Dropwort, *Oenanthe javanica*)는 산형과의 미나리 속에 속하는 다년생 초본으로 한국, 중국, 일본, 대만 등 많은 지역에 분포하며, 식용으로 널리 재배되고 있다(Park YH et al 2014). 미나리의 주요 성분으로는 수분 94.9%, 단백질 2.1%, 탄수화물 1.5%, 비타민 A와 B₁을 비롯한 비타민 B₂와 C가 풍부하며, 칼슘, 인과 철 등 무기성분도 고루 함유되어 있다(Park SJ et al 2007). 미나리는 다른 식품에 없는 독특한 향미와 비타민이 풍부하여 강회, 나물, 생채, 장아찌, 생선찌개 등 여러 요리에 다양하게 이용되기도 하며, 김치를 담글 때 사용하기도 한다(Song GS · Kwon YJ 1990). 그리고 약품으로 사용되어 한방에서는 생즙을 짜서 마시면 혈압이 낮아지고, 피를 맑게 하며 해열 및 진정작용이 있고, 간장 질환, 신경통 및 류머티즘에도 효과가 있다고 한다. 또한, 미나리 잎에 있는 정유성분은 발한 작용 및 보온작용이 있고, 식욕을 촉진시켜 대장활동을 도와 변비를 예방한다고 한다(Jo HW et al 2008 ; Kim JK 1984). 미나리에 관한 연구로는 미나리의 향기성분에 관한 연구(Rhee HJ et al 1995), 향들연변이 작용 및 항산화활성 등에 관한 연구(Hwang CR et al 2011 ; Lee KI et al 2005 ; Lee KI et al 2004), 미나리발효액의 장내 유해세균(Lee KA et al 2008) 및 간암세포 증식 억제효과(Kim MJ et al 2011) 등이 있다. 또한, 미나리를 첨가하여 국수(Kim CB et al 2002), 카스텔라(Park SJ et al 2007), 설기떡(Sung KH et al 2010), 머핀(Seo EO et al 2011),

청국장(Lee SH · Kim JH 2013) 및 파운드케이크(An SH 2014)를 제조하여 그 특성을 비교하는 등 활발한 연구가 진행되고 있다.

따라서 본 연구에서는 비타민과 무기질이 풍부하며 다양한 생리활성 작용을 가지고 있는 미나리 분말을 실생활에서 쉽게 활용하고자 미나리 분말 함량을 달리하여 쿠키를 제조한 후 이화학적 특성 및 관능적 특성을 평가하여 미나리의 활용도를 높이고, 건강기능성을 가진 제과류 개발을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

본 연구에 사용된 밀가루(박력분, CJ(주)), 버터(서울우유), 설탕(정백당, 큐원), 달걀, 소금(해표, 재제소금, 국내산, NaCl 88% 이상), 미나리 분말(국내산 100%, 갑당식품)는 시중에서 구입하여 사용하였다.

2. 쿠키의 제조

미나리 분말 첨가 쿠키는 선행연구(Joo SY 2013)를 바탕으로 <Table 1>과 같은 재료배합비로 제조하였으며, 수차례의 예비실험을 거쳐 밀가루 대비 미나리 분말을 0, 2, 4, 6, 8%로 첨가하여 쿠키를 제조하였다. 제조방법으로 계량된 버터를 반죽기(VM-0008, Daeyung, Seoul, Korea)에 넣고, 약 1분(2단)간 작동한 후 설탕, 소금을 넣어 약 5분(6단) 정도 크림화한 다음 달걀을 3회에 나누어 넣으면서 7분간 혼합하여 크림상태로 만들었다. 여기에 체로 친 박력분과 미나리 분말을 넣고 혼합한 후 냉장고에서 1시간 동안 휴지시켰다. 휴지시킨 반죽을 5 mm 두께로 일정하게 밀어 편 후 직경 48 mm 원형 쿠키 틀로 찍어 성형하여 아랫불 170℃, 윗불 190℃로 조절한 오븐(FDO-7102, Daeyung, Seoul, Korea)에서 12분간 구웠다. 완성된 쿠키는 실온에서 1시간 식힌 후 시료로 이용하였다.

<Table 1> Formula of cookies containing dropwort powder

Ingredients	Samples ¹⁾				
	S0	S2	S4	S6	S8
Soft flour	100	98	96	94	92
Dropwort powder	0	2	4	6	8
Butter	65	65	65	65	65
Sugar	30	30	30	30	30
Egg	12	12	12	12	12
Salt	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Vanilla flavor powder	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

- ¹⁾ S0: Control(Cookie with 0% dropwort powder).
 S2: Cookie with 2% dropwort powder.
 S4: Cookie with 4% dropwort powder.
 S6: Cookie with 6% dropwort powder.
 S8: Cookie with 8% dropwort powder.

3. 실험방법

1) 반죽의 밀도 및 pH 측정

미나리 분말 첨가 쿠키 반죽의 밀도는 50 mL 메스실린더에 증류수 30 mL를 넣고 5 g의 쿠키반죽을 넣었을 때 늘어난 부피를 측정하여 반죽의 부피에 대한 무게의 비(g/mL)로 계산하였다. pH는 반죽 5 g과 증류수 50 mL를 넣고 교반시킨 후 여과한 여액을 pH meter(pH 210, HANNA, Italy)로 3회 반복 측정하였다.

2) 쿠키의 수분함량 및 pH 측정

쿠키의 수분함량은 중간 부분을 취하여 적외선 수분 측정기(FD-600, KETT Electric Lab., Japan)를 이용하여 105°C에서 3회 반복 측정 후 그 평균값을 구하였다. 쿠키의 pH는 시료 5 g과 증류수 50 mL를 넣고 교반시킨 후 여과한 여액을 pH meter(pH 210, HANNA, Italy)로 측정하였고, 모든 시료는 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

3) 쿠키의 특성

쿠키의 중량은 전자저울(EK-410i, AND, Seoul, Korea)을 이용하여 무게를 5회 반복 측정하였고, 직경(mm)은 쿠키 6개를 가로로 정렬해 그 길이를 측정한 후 각각의 쿠키를 90°로 회전시켜 다시 측정해 얻은 수치를 각각 6으로 나누어 평균값을 구하였다. 쿠키의 두께(mm)는 6개의 쿠키를 세로로 쌓아올려 높이를 측정한 다음 해체해 순서를 바꾸어 다시 쌓아올려 높이를 측정해 얻은 수치를 각각 6으로 나누어 평균값을 계산하였다. 쿠키의 퍼짐성 지수(spread factor)는 쿠키의 직경(mm)과 쿠키 두께(mm)를 각각 측정한 후, AACC method 10-50D의 방법(American Association of Cereal Chemists 2000)을 이용하였다. 손실율(loss rate)은 쿠키의 굽기 전과 구운 후 대조군 및 실험군의 중량을 각각 측정하여 그 차이에 대한 비율로 산출하였고, 5회 반복 측정하였다.

퍼짐성(Spread factor) =

$$\frac{\text{쿠키 6개에 대한 평균 직경(mm)}}{\text{쿠키 6개에 대한 평균 두께(mm)}}$$

손실율(Loss rate) =

$$\frac{\text{굽기 전 후 한 개의 중량 차(g)}}{\text{굽기 전 반죽 한 개의 중량(g)}} \times 100$$

4) 쿠키의 색도 측정

쿠키의 색도는 색차계(CM-3500, Minolta Inc., Japan)를 사용하여 쿠키 표면의 L(명도)값, a(적색도)값, b(황색도)값을 3회 반복 측정, 그 평균값으로 나타내었다. 이때 사용한 백판의 L, a, b값은 각각 93.65, 0.21, 2.74였다.

5) 쿠키의 외관 관찰

쿠키를 구운 후 실온에서 식힌 다음, 외관을 디지털 카메라(NX300, Samsung, Suwon, Korea)를 사용하여 촬영하였다.

6) 쿠키의 Texture 측정

쿠키의 조직감 측정은 Rheometer (Compac-100, Sun Scientific Co., Japan)를 이용하여 distance 5 mm, plunger diameter 5 mm(No. 5), table speed 120 mm/s의 조건으로 측정하였으며, 모든 시료는 3회 반복하여 평균값으로 나타내었다.

7) DPPH 라디칼 소거능

분쇄한 쿠키 1 g에 메탄올 9 mL를 가하여 실온에서 24시간 추출한 뒤 3,600 rpm에서 20분간 원심분리(centrifuge 5810 R, Eppendorf AG, Germany)하여 얻은 상등액을 시료용액으로 사용하였다. 메탄올에 녹인 시료 1 mL에 60 mM DPPH 용액 3 mL를 첨가하여 섞은 다음, 15분간 정치한 후 517 nm에서 흡광도(Optizen POP, Mecasys co., Korea)를 측정하였다. DPPH 라디칼 소거능은 아래의 식에 의해 계산하였으며, 3회 반복 측정하였다.

$$\text{DPPH 라디칼 소거능(\%)} = [1 - (\text{시료첨가구의 흡광도} / \text{무첨가구의 흡광도})] \times 100$$

8) 관능검사

(1) 특성차이 검사

미나리분말 첨가 쿠키의 관능검사는 훈련된 대학생 20명(남:8명, 여:12명, 평균연령: 24.2세)을 대상으로 검사방법과 평가특성을 사전 교육시킨 후 실시하였다. 쿠키는 난수표를 한 흰색 접시에 담아 제공하였고, 한 개의 시료를 평가 후 반드시 생수로 입안을 행구하고, 다른 시료를 평가하도록 하였다. 관능검사는 오전 10~11시, 오후 2~3시 사이에 두 차례 평가하였으며, 평가내용은 쿠키의 외관, 향, 맛, 조직감을 7점 평점법(1점: 매우 약함, 4점: 보통, 7점: 매우 강함)으로 특성이 강할수록 높은 점수를 주도록 하였다.

(2) 기호도 검사

미나리분말 첨가 쿠키의 기호도 검사는 성인 40명(남:20명, 여:20명, 평균연령 28.4세)을 대상

으로 오전 10~11시, 오후 2~3시 사이에 두 차례에 걸쳐 평가하였다. 평가내용은 쿠키의 외관, 향, 질감, 맛, 전반적인 기호도의 항목에 대해 좋아하는 정도를 7점 척도(1점: 매우 싫다, 4점: 보통, 7점: 매우 좋다)를 이용하여 기호도가 높을수록 높은 점수를 주도록 하였다.

4. 통계처리

쿠키의 이화학적 특성, 기계적 특성, 관능검사 결과는 분산분석(ANOVA)와 다중범위 검정(Duncan's multiple range test)에 의해 유의성 검정을 하였으며, 모든 통계자료는 통계 package SAS 9.2를 사용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 반죽의 밀도 및 pH

미나리분말 첨가 쿠키 반죽의 밀도와 pH를 측정한 결과는 <Table 2>와 같다. 반죽의 밀도는 대조군이 1.11 g/mL로 가장 높았고, 미나리 분말 첨가군이 1.00~1.01 g/mL로 나타나 대조군보다 밀도가 낮았다($p < 0.001$). 콜라비 분말 첨가 쿠키(Cha SS et al 2014)와 아스파라거스 분말 첨가 쿠키(Yang SM et al 2010)에서도 대조군보다 부재료 첨가군이 낮게 나타나, 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 쿠키 제조 시 밀가루보다 단백질 함량이 적은 첨가물을 넣으면 상대적으로 대조군에 비해 첨가군에서 반죽의 신장도가 감소하고, 이로 인해 반죽의 밀도가 낮아진다고 하였다(Lee MH·Oh MS 2006). 쿠키 반죽의 pH는 대조군이 6.29였으며, 미나리 분말 첨가군이 5.73~6.12로 나타나 대조군보다 낮은 pH를 보였으며, 미나리 분말 첨가량이 증가할수록 감소하였다($p < 0.001$). 미나리 분말 첨가 파운드케이크(An SH 2014)에서도 미나리 분말을 첨가할수록 반죽의 pH가 낮아져 본 연구와 같은 결과를 보였다. 본 연구에 사용한 미나리 분말의 pH가 5.10으로 낮게 나타나, 미나리 분말의 pH가 쿠키 반죽의 pH를 낮게

<Table 2> Bulk density and pH of cookie dough added with dropwort powder

	Samples ¹⁾					F-value
	S0	S2	S4	S6	S8	
Bulk density(g/mL)	1.11±0.00 ^{a2)}	1.01±0.00 ^b	1.01±0.00 ^b	1.01±0.00 ^b	1.00±0.01 ^c	934.00 ^{***}
pH	6.29±0.01 ^a	6.12±0.02 ^b	5.99±0.01 ^c	5.84±0.01 ^d	5.73±0.01 ^e	1,049.93 ^{***}

¹⁾ Abbreviations are referred to <Table 1>.

²⁾ Different superscripts within a row (a~e) indicate significant differences at $p<0.05$.

^{***} $p<0.001$.

<Table 3> Moisture content and pH of cookies added with dropwort powder

	Samples ¹⁾					F-value
	S0	S2	S4	S6	S8	
Moisture contents(%)	3.16±0.15 ^{c2)}	3.20±0.17 ^c	3.56±0.05 ^b	3.86±0.11 ^a	4.00±0.10 ^a	26.81 ^{***}
pH	6.04±0.01 ^a	5.91±0.01 ^b	5.87±0.01 ^c	5.71±0.01 ^d	5.69±0.01 ^e	1,398.79 ^{***}

¹⁾ Abbreviations are referred to <Table 1>.

²⁾ Different superscripts within a row (a~e) indicate significant differences at $p<0.05$.

^{***} $p<0.001$.

만든 것으로 사료된다. 콜라비 분말(Cha SS et al 2014), 여주 가루(Moon SL · Choi SH 2014), 더덕 분말(Song JH · Lee JH 2014), 아스파라거스 분말(Yang SM et al 2010), 연잎분말(Kim GS · Park GS 2008) 첨가 쿠키에서도 부재료의 첨가량이 증가할수록 반죽의 pH가 감소하여 본 연구 결과와 유사하였다. 반죽의 밀도와 pH는 쿠키의 품질에 영향을 주는 중요한 요소로, 밀도가 너무 낮으면 경도가 커져 쿠키가 딱딱하게 되고, 너무 높으면 쉽게 부서져 상품성이 낮아지게 된다. 또한, pH는 완성된 쿠키의 향과 표면 색도에 영향을 주는 것으로 반죽의 pH가 높으면 굽기 과정에서 설탕의 카라멜화 반응을 촉진시키는 것으로 알려져 있다(Lee HJ et al 2011 ; Cho HS et al 2006).

2. 쿠키의 수분함량 및 pH

미나리 분말 첨가 쿠키의 수분함량 측정 결과는 <Table 3>과 같다. 대조군의 수분함량은 3.16%이었으며, 미나리 분말 첨가군은 3.20~4.00%로 나타나 대조군보다 미나리 분말 첨가군이 높게

나타났다($p<0.001$). 미나리 분말 첨가량이 많을수록 수분함량이 증가하여 시료간의 유의한 차이가 있었다. 썩 분말 첨가 쿠키(Bang BH et al 2014)와 야콘 가루 첨가 쌀 쿠키(Lee JA 2014)에서 부재료의 첨가량이 증가할수록 쿠키의 수분함량이 증가하여 본 연구와 같은 결과를 보였다. 미나리 첨가 파운드케이크에서(An SH 2014) 미나리 분말을 첨가할수록 수분함량이 증가하였으며, 이는 미나리 분말의 높은 수분함량이 영향을 미친 것이라 하였다. 여주 가루 첨가 쿠키(Moon SL · Choi SH 2014)에서 여주가루 첨가군이 대조군보다 수분함량이 높았으나, 여주가루 첨가에 따른 일정한 경향은 보이지 않았다고 보고하였다. 상수리 분말 첨가 쿠키(Kim OS et al 2012)와 더덕 분말 첨가 쿠키(Song JH · Lee JH 2014)에서 부재료의 첨가량이 많을수록 수분함량이 높았으나, 대조군과 유의적인 차이는 없었다고 보고하였다. 미나리 분말 첨가 쿠키의 pH는 대조군이 6.04였으며, 미나리 분말 첨가군이 5.69~5.91로 나타나 시료간의 유의한 차이가 있었으며, 미나

〈Table 4〉 Quality characteristics of cookies added with dropwort powder

	Samples ¹⁾					F-value
	S0	S2	S4	S6	S8	
Weight(g)	11.26±0.05 ^{a2)}	10.96±0.15 ^b	11.00±0.10 ^b	10.70±0.10 ^c	10.43±0.05 ^d	30.23 ^{***}
Width(mm)	5.24±0.01 ^a	5.16±0.06 ^b	5.13±0.01 ^{bc}	5.04±0.02 ^d	5.10±0.03 ^c	13.64 ^{***}
Thickness(mm)	0.79±0.01 ^{ab}	0.78±0.01 ^{bc}	0.78±0.00 ^{bc}	0.78±0.00 ^{bc}	0.80±0.01 ^a	5.17 [*]
Spread ratio(%)	6.66±0.11 ^a	6.63±0.04 ^a	6.58±0.01 ^a	6.46±0.02 ^b	6.37±0.05 ^b	8.13 ^{**}
Loss rate(%)	8.15±0.03 ^b	9.80±0.73 ^a	9.60±0.90 ^a	9.71±0.43 ^a	10.59±0.44 ^a	6.75 ^{**}

¹⁾ Abbreviations are referred to 〈Table 1〉.

²⁾ Different superscripts within a row (a~d) indicate significant differences at $p<0.05$.

^{*} $p<0.05$, ^{**} $p<0.01$, ^{***} $p<0.001$.

리 분말 첨가량이 많을수록 pH는 감소하였다 ($p<0.001$). 반죽의 pH가 높았던 대조군이 쿠키의 pH도 높았으며, 반죽의 pH가 상대적으로 낮았던 미나리 분말 첨가군이 쿠키의 pH도 낮게 나타났다. 여주 가루 첨가 쿠키(Moon SL·Choi SH 2014)에서도 여주 가루를 첨가할수록 쿠키의 pH가 감소하여 본 연구와 같은 결과를 보였다.

3. 쿠키의 특성

미나리 분말 첨가 쿠키의 구운 뒤 특성을 살펴본 결과는 〈Table 4〉와 같다. 쿠키의 중량은 대조군(11.26 g)이 미나리 분말 첨가군(10.43~11.00 g)보다 더 높았으며, 미나리 분말 첨가에 따라 감소하는 경향을 보였다($p<0.001$). 쿠키의 직경은 대조군이 가장 컸으며, 미나리 분말 첨가군이 상대적으로 작아 시료간의 유의적인 차이가 있었다 ($p<0.001$). 콜라비 분말 쿠키(Cha SS et al 2014)의 직경도 콜라비 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하여 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 쿠키의 두께는 대조군과 미나리 분말 첨가군 사이에 유의적인 차이는 없었으나, 미나리 분말 2%, 4%와 6% 첨가군과 미나리 분말 8% 첨가군 사이에 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 쿠키의 퍼짐성은 대조군이 6.66이었고, 미나리 분말 첨가군이 6.37~6.63으로 나타났으며, 대조군과 미나리 분말 2%와 4% 첨가군 사이에는 유의적인 차이가

없었다. 미나리 분말을 첨가할수록 쿠키의 퍼짐성은 낮아지는 경향을 보였으며, 미나리 분말 6% 첨가군부터 대조군보다 유의적으로 낮게 나타났다($p<0.01$). 쿠키의 퍼짐성은 쿠키의 재료를 섞어 반죽하고 성형한 다음, 오븐에서 구울 때 쿠키 반죽의 두께가 감소하고 직경이 커지는 현상을 말하며, 퍼짐성이 클수록 바람직한 품질로 평가되고 있다(Kwon YR et al 2011). 쿠키의 퍼짐성은 수분함량과 밀접한 상관관계가 있으며, 반죽 내 수분이 자유수로 존재할 때는 점성이 낮아 퍼짐성 지수가 높아지고, 결합수로 존재할 때는 반죽의 점성을 낮추는데 기여할 수 없어 퍼짐성 지수는 낮아진다고 알려져 있다(Lee JS·Jeong SS 2009). 콜라비 분말(Cha SS et al 2014), 썬 분말(Bang BH et al 2014), 연근 분말(Lee EJ et al 2011), 구아바 잎 분말(Jeong EJ et al 2012), 양송이버섯(Lee JS·Jeong SS 2009), 연잎 분말(Kim GS·Park GS 2008) 첨가 쿠키에서도 부재료 첨가량이 증가할수록 퍼짐성이 감소하여 본 연구결과와 같았다. 손실률은 대조군(8.15)이 미나리 분말 첨가군(9.60~10.59)보다 유의적으로 낮게 나타났다($p<0.01$). 밤 쿠키(Joo SY 2013)와 스테비아 분말 쿠키(Yoo SS·Hong YJ 2012)에서 손실률은 시료간의 유의적인 차이가 없었으며, 여주가루 첨가 쿠키(Moon SL·Choi SH 2014)에서는 여주가루 첨가군이 대조군보다 낮게 나타나

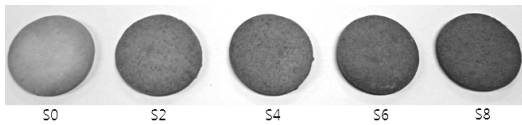
<Table 5> Color of cookies added with dropwort powder

Hunter color value	Samples ¹⁾					F-value
	S0	S2	S4	S6	S8	
L	74.96±1.48 ^{a2)}	62.28±1.01 ^b	57.61±0.49 ^c	54.45±0.65 ^d	52.16±0.31 ^c	305.83 ^{***}
a	3.11±0.63 ^a	1.04±0.81 ^b	0.70±0.71 ^b	1.07±0.31 ^b	0.94±0.19 ^b	8.45 ^{**}
b	31.54±1.01 ^a	24.46±0.69 ^b	20.97±0.56 ^c	20.03±0.27 ^c	17.98±0.42 ^d	203.90 ^{***}

¹⁾ Abbreviations are referred to <Table 1>.

²⁾ Different superscripts within a row (a~e) indicate significant differences at $p<0.05$.

** $p<0.01$, *** $p<0.001$.



<Fig. 1> Appearance of cookies added with dropwort powder.

본 연구와 다른 결과를 보였다.

4. 쿠키의 색도 및 외관관찰

미나리 분말 첨가 쿠키의 색도 및 외관관찰 결과는 <Table 5> 및 <Fig. 1>과 같다. 명도 L값은 대조군이 74.96이었으며, 미나리 분말 첨가군이 52.16~62.28로 나타나, 미나리 분말 첨가량이 많을수록 감소하여 어두워지는 경향을 보였다($p<0.001$). 적색도 a값은 대조군이 미나리 분말 첨가군보다 더 높게 나타나, 시료간의 유의적인 차이가 있었다($p<0.01$). 황색도 b값은 대조군(31.54)이 미나리 분말 첨가군(17.98~24.46)보다 더 높았으며, 미나리 분말을 첨가함에 따라 감소하는 경향을 보였다($p<0.001$). 미나리 분말 첨가 파운

드케이크(An SH 2014)에서 crust의 색도 측정 결과, 미나리 분말을 첨가할수록 명도 L값, 적색도 a값과 황색도 b값이 감소하여 본 연구와 유사하였다. 이는 미나리 분말이 가지는 클로로필 계통의 색소에 의해 녹색을 띠게 되어 적색도와 황색도 값이 감소한 것으로 보고하였다.

5. 쿠키의 경도

<Table 6>은 미나리 분말 첨가 쿠키의 경도 측정 결과이다. 대조군의 경도는 128.50 kg/cm^2 , 미나리 분말 첨가군은 $132.73\sim162.06 \text{ kg/cm}^2$ 로 나타났다. 대조군과 미나리 분말 6%와 8% 첨가군은 유의한 차이가 없었으나, 미나리 분말 2%와 4% 첨가군은 대조군보다 유의적으로 높게 나타났다($p<0.01$). 쿠키의 경도는 첨가되는 부재료의 수분함량 및 첨가량 등 여러 요인에 의해 영향을 받는다고 한다(Lee JY et al 2006). 비파잎(Cho H S · Kim KH 2013)과 다시마(Cho HS et al 2006)를 첨가한 쿠키의 경도는 부재료의 첨가량이 증가할수록 높게 나타나 본 연구와 다른 결과를 보

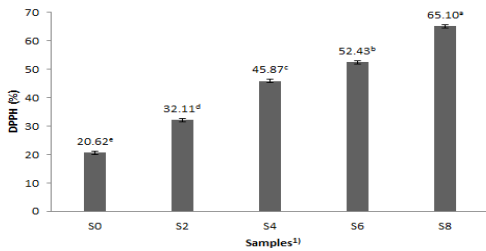
<Table 6> Texture of cookies added with dropwort powder

Texture Properties	Samples ¹⁾					F-value
	S0	S2	S4	S6	S8	
Hardness (kg/cm^2)	128.50±2.55 ^{b2)}	161.46±13.10 ^a	162.06±8.52 ^a	140.73±9.10 ^b	132.73±3.23 ^b	10.92 ^{**}

¹⁾ Abbreviations are referred to <Table 1>.

²⁾ Different superscripts within a row (a~b) indicate significant differences at $p<0.05$.

** $p<0.01$.



<Fig. 2> DPPH radical scavenging activity of cookies added with dropwort powder.

- 1) Abbreviations are referred to <Table 1>.
- 2) Bars with different superscripts(a~e) indicate significant differences at $p < 0.05$.
- *** $p < 0.001$.

였다. 여주 가루(Moon SL · Choi SH 2014)와 파래 분말(Lim EJ 2008) 첨가 쿠키는 부재료를 첨가할수록 경도가 유의적으로 감소하였다고 보고하여 첨가하는 부재료의 종류에 따라 쿠키의 경도가 다르게 나타남을 알 수 있었다.

6. DPPH 라디칼 소거능

미나리 분말 첨가 쿠키의 DPPH 라디칼 소거능에 대한 결과는 <Fig. 2>에 제시하였다. 대조군의 DPPH 라디칼 소거능은 20.62%였으며, 미나리 분말 첨가군은 32.11~65.10%로 대조군보다 높게 나타났다($p < 0.001$). DPPH 라디칼은 생체 내에 존재하는 라디칼은 아니지만 흡수 전자를 가지고 있어, 산화방지제로부터 전자 또는 수소를 공여받아 라디칼이 소거되면서 보라색의 DPPH 용액이 탈색되는 정도로 평가하는 것이다. DPPH 용액은 517 nm에서 강한 흡광도를 나타내며, 항산화능이 있는 물질과 반응하게 되면 안정한 형태로 전환되어 흡광도 값이 감소하고, 라디칼 소거활성이 큰 물질일수록 산화방지활성이 크다고 하겠다(Kim JH et al 2010). 미나리 파운드케이크(An SH 2014)에서도 미나리 분말 첨가량이 증가할수록 DPPH 라디칼 소거능이 증가하여 같은 결과를 보였다. Hwang CR et al (2011)은 미나리 추출물의 높은 항산화성은 미나리 내에 폴리페놀과 플라보노이드 등 항산화성분이 많이 존재하기 때

문이라고 보고하였다. 미나리 분말 첨가 쿠키의 DPPH 라디칼 소거능이 높은 것은 쿠키 제조 후에도 이러한 항산화 성분이 존재하여 활성을 높인 것으로 사료된다. 스테비아 잎 분말(Yoo SS · Hon YJ 2012), 야콘 가루(Lee JA 2014), 여주 가루(Moon SL · Choi SH 2014), 오가피 잎 분말(Jin SY et al 2014) 쿠키에서도 부재료의 첨가량이 증가할수록 활성이 증가하는 것으로 보고하였다.

7. 관능검사

미나리 분말 첨가 쿠키의 관능검사 결과는 <Table 7>과 같다. 색상은 대조군이 3.30으로 가장 낮았고, 미나리 분말을 첨가할수록 높아져 미나리 분말 6%와 8% 첨가군이 유의적으로 높았다($p < 0.001$). 구수한 향은 대조군과 미나리 분말 2%와 4% 첨가군은 유의한 차이가 없었으나, 미나리 분말 6%와 8% 첨가군은 대조군보다 유의적으로 낮게 나타났다($p < 0.001$). 구수한 맛은 대조군과 미나리 분말 6% 첨가까지는 유의한 차이가 없었으나, 미나리 분말 8% 첨가군은 대조군보다 낮은 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 기름진 맛은 대조군이 가장 높았고, 미나리 분말을 첨가할수록 감소하여 시료간의 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$) 축축한 정도는 대조군보다 미나리 분말 첨가군이 더 높았으며, 미나리 분말을 첨가할수록 축축하다고 평가하였다($p < 0.001$). 바삭한 정도는 대조군과 미나리 분말 첨가군 사이에 유의한 차이가 없었다. 기호도 검사에서 외관의 기호도는 대조군과 미나리 분말 2%와 4% 첨가군 사이에 유의한 차이가 없었으나, 미나리 분말 6%와 8% 첨가군은 대조군보다 유의적으로 낮았다($p < 0.001$). 향의 기호도, 질감의 기호도와 맛의 기호도에서도 대조군, 미나리 분말 2%와 4% 첨가군 사이에는 유의한 차이가 없었으나, 미나리 분말 6%와 8% 첨가군은 대조군보다 유의적으로 낮게 나타났다($p < 0.001$, $p < 0.01$, $p < 0.001$). 전반적인 기호도에서 미나리 분말 4% 첨가군, 미나리 분말 2% 첨가군, 대조군 순으로 높은 점수를 보였으나, 유

<Table 7> Sensory evaluations of cookies added with dropwort powder

Sensory properties	Samples ¹⁾					F-value	
	S0	S2	S4	S6	S8		
Color	3.30±0.94 ^{d2)}	4.60±0.69 ^c	5.40±0.69 ^b	6.30±0.48 ^a	6.40±0.51 ^a	35.01 ^{***}	
Savory flavor	4.90±1.19 ^a	4.70±0.67 ^a	4.50±0.52 ^a	3.50±0.97 ^b	2.80±1.03 ^b	9.60 ^{***}	
Taste	Nutty	4.90±0.73 ^a	4.60±0.69 ^a	4.50±0.97 ^a	4.20±1.13 ^{ab}	3.40±1.42 ^b	3.08 [*]
	Oily	5.20±1.13 ^a	4.50±0.52 ^{ab}	4.00±0.81 ^b	3.00±0.94 ^c	2.70±0.82 ^c	14.17 ^{***}
Texture	Moistness	3.60±0.69 ^c	4.30±0.94 ^{bc}	4.70±0.48 ^b	5.90±0.87 ^a	6.10±1.19 ^a	14.81 ^{***}
	Crispy	4.60±0.69 ^a	4.50±0.52 ^a	4.80±0.78 ^a	4.30±0.48 ^a	4.40±0.96 ^a	0.72
Appearance	Flavor	5.20±0.91 ^a	5.20±0.78 ^a	5.60±0.96 ^a	4.20±1.13 ^b	3.30±1.25 ^b	8.37 ^{***}
	Texture	5.10±0.73 ^a	5.20±1.39 ^a	5.10±1.10 ^a	3.20±0.42 ^b	2.60±0.84 ^b	16.77 ^{***}
Accepta-bility	Texture	4.50±0.52 ^{ab}	4.90±0.87 ^a	4.90±1.19 ^a	3.80±0.63 ^{bc}	3.70±0.48 ^b	5.43 ^{**}
	Taste	5.00±0.81 ^a	5.00±0.81 ^a	5.20±0.70 ^a	3.40±0.69 ^b	2.70±0.48 ^c	28.31 ^{***}
	Overall	5.00±0.78 ^a	5.10±0.73 ^a	5.20±0.82 ^a	3.50±0.81 ^b	2.40±0.51 ^b	31.63 ^{***}

¹⁾ Abbreviations are referred to <Table 1>.

²⁾ Different superscripts within a row(a~e) indicate significant differences at $p<0.05$.

³⁾ Rating scale : 1(bad) or 7(excellent).

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

의적인 차이는 없었다. 관능검사 결과, 미나리 분말 2%와 4% 첨가군이 대조군보다 더 높거나 유의적인 차이가 없었으나, 6% 이상 첨가에서는 유의적으로 낮은 점수를 보여 쿠키 제조 시 미나리 분말 첨가는 4% 이내로 첨가하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 미나리의 활용방안을 증진시킬 목적으로 미나리 분말(0, 2, 4, 6, 8%)을 첨가하여 쿠키를 제조한 후 향산화 및 품질특성을 평가하였다. 미나리분말 첨가 쿠키 반죽의 밀도는 대조군이 미나리 분말 첨가군보다 높게 나타나 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$). 쿠키 반죽의 pH는 미나리 분말 첨가군이 대조군보다 낮은 pH를 보였으며, 미나리 분말 첨가량이 증가할수록 감소하였다($p<0.001$). 쿠키의 수분함량은 대조군보다 미나리 분말 첨가군이 높게 나타났으며, 미나리 분

말 첨가량이 많을수록 수분함량이 증가하여 시료간의 유의한 차이가 있었다($p<0.001$). 미나리 분말 첨가 쿠키의 pH는 대조군이 6.04였으며, 미나리 분말 첨가군이 5.69~5.91로 나타나 시료간의 유의한 차이가 있었으며, 미나리 분말 첨가량이 많을수록 pH는 감소하였다($p<0.001$). 쿠키의 중량은 대조군(11.26 g)이 미나리 분말 첨가군(10.43~11.00 g)보다 더 높았으며, 미나리 분말 첨가에 따라 감소하였다($p<0.001$). 쿠키의 직경은 대조군이 가장 컸으며, 미나리 분말 첨가군이 상대적으로 낮아 시료간의 유의적인 차이가 있었다($p<0.001$). 쿠키의 두께는 대조군과 미나리 분말 첨가군 사이에 유의적인 차이는 없었으나, 미나리 분말 2%, 4%와 6% 첨가군과 미나리 분말 8% 첨가군 사이에 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 쿠키의 퍼짐성은 대조군과 미나리 분말 2%와 4% 첨가군 사이에는 유의적인 차이가 없었으며, 미나리 분말을 첨가할수록 쿠키의 퍼짐성은 낮아지는 경향을 보였다($p<0.01$). 손실율은 대조군이 미나리 분

말 첨가군보다 유의적으로 낮게 나타났다($p < 0.01$). 미나리 분말 첨가 쿠키의 색도에서 명도 L 값은 대조군이 74.96이었으며, 미나리 분말 첨가군이 52.16~62.28로 나타나 미나리 분말 첨가량이 많을수록 감소하였다($p < 0.001$). 적색도 a 값과 황색도 b 값은 대조군이 미나리 분말 첨가군보다 더 높게 나타나 시료간의 유의적인 차이가 있었다($p < 0.01$, $p < 0.001$). 미나리 분말 첨가 쿠키의 경도 측정에서 대조군보다 미나리 분말 2%와 4% 첨가군이 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.01$). 미나리 분말 첨가 쿠키의 DPPH 라디칼 소거능에 대한 결과, 대조군은 20.62%였으며 미나리 분말 첨가군은 32.11~65.10%로 대조군보다 높게 나타났다($p < 0.001$). 미나리 분말 첨가 쿠키의 관능검사에서 색상은 대조군이 가장 낮았고, 미나리 분말을 첨가할수록 높았다($p < 0.001$). 구수한 향은 대조군과 미나리 분말 2%와 4% 첨가군은 유의한 차이가 없었으며($p < 0.001$), 구수한 맛은 대조군과 미나리 분말 6% 첨가까지는 유의한 차이가 없었다($p < 0.05$). 기름진 맛은 대조군이 가장 높았고 미나리 분말을 첨가할수록 감소하여 시료간의 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$). 축축한 정도는 대조군보다 미나리 분말 첨가군이 더 높았고($p < 0.001$), 바삭한 정도는 대조군과 미나리 분말 첨가군 사이에 유의한 차이가 없었다. 기호도 검사에서 외관, 향, 질감 및 맛의 기호도는 대조군과 미나리 분말 2%와 4% 첨가군 사이에 유의한 차이가 없었으나, 미나리 분말 6%와 8% 첨가군은 대조군보다 유의적으로 낮았다($p < 0.001$). 전반적인 기호도에서 미나리 분말 4% 첨가군, 미나리 분말 2% 첨가군, 대조군 순으로 높은 점수를 보였으나 유의적인 차이는 없었다. 이상의 결과로 보아 쿠키에 미나리 분말을 첨가하는 것은 쿠키의 품질을 향상시키고 DPPH 라디칼 소거능을 높여주어 바람직할 것으로 사료되며, 관능적 특성을 고려할 때 미나리 분말은 4% 이내로 첨가하는 것이 적합할 것으로 판단되었다. 미나리를 첨가한 쿠키는 기능적, 기호도 및 품질 측면에서 쿠키

의 가치를 높이고, 또한 미나리 분말의 이용도를 높일 수 있는 좋은 방법이 될 것으로 사료된다.

한글 초록

본 연구는 미나리의 활용방안을 증진시킬 목적으로 미나리 분말을 첨가하여 쿠키를 제조한 후 향산화 및 품질특성을 평가하였다. 미나리분말 첨가 쿠키 반죽의 밀도는 대조군이 미나리 분말 첨가군보다 높았고 쿠키 반죽의 pH는 미나리 분말 첨가군이 대조군보다 낮았다. 쿠키의 수분함량은 미나리 분말 첨가량이 많을수록 증가하였고 쿠키의 pH는 미나리 분말 첨가량이 많을수록 감소하였다. 쿠키의 중량과 직경은 미나리 분말 첨가군이 대조군보다 더 낮았다. 쿠키의 두께는 대조군과 미나리 분말 첨가군 사이에 유의적인 차이는 없었다. 쿠키의 퍼짐성은 미나리 분말을 첨가할수록 낮아지는 경향을 보였고 손실율은 미나리 분말 첨가군이 대조군보다 유의적으로 높게 나타났다. 미나리 분말 첨가 쿠키의 색도에서 명도 L 값, 적색도 a 값과 황색도 b 값은 대조군이 미나리 분말 첨가군보다 더 높게 나타났다. 쿠키의 경도는 대조군보다 미나리 분말 2%와 4% 첨가군이 유의적으로 높게 나타났으며($p < 0.01$). 쿠키의 DPPH 라디칼 소거능에 대한 결과, 대조군은 20.62%였으며, 미나리 분말 첨가군은 32.11~65.10%로 대조군보다 높게 나타났다($p < 0.001$). 쿠키의 기호도 검사에서 외관, 향, 질감, 맛과 전반적인 기호도는 대조군과 미나리 분말 2%와 4% 첨가군 사이에 유의한 차이가 없었다. 이상의 결과 쿠키 제조 시 미나리 분말 첨가는 4% 이내로 첨가하는 것이 바람직할 것으로 판단되었다.

주제어 : 미나리 분말, 쿠키, 이화학적 특성, 조식감, 관능평가, 전자공여능

감사의 글

이 논문은 2015년도 계명문화대학교 교내연구

비 지원으로 이루어졌습니다.

참고문헌

- AACC (2000). Approved Method of the AACC. 10th ed. American Association of Cereal Chemists, St. Poul, MN. USA.
- An SH (2014). Quality characteristics of pound cake added with dropwort powder. *Korean J Food Cook Sci* 30(3):239-248.
- Bang BH, Kim KP, Kim MJ, Jeong EJ (2011). Quality characteristics of cookies added with *chungkukjang* powder. *Korean J Food & Nutr* 24(2):210-216.
- Bang BH, Kim KP, Jeong EJ (2013). Quality characteristics of cookies that contain different amounts of chlorella powder. *Korean J Food Preserve* 20(6):798-804.
- Bang BH, Kim KP, Rhee MS, Jeong EJ (2014). Quality evaluations of cookies containing mugwort powder. *Korean J Food & Nutr* 27(3):427-434.
- Cha SS, Jung HO, Son HK, Lee JJ (2014). Physicochemical and sensory characteristics of cookies with added purple kohlrabi powder. *Korean J Food Preserv* 21(6):824-830.
- Cho HS, Kim KH (2013). Quality characteristics of cookies prepared with loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl.) leaf powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42(11):1799-1804.
- Cho HS, Park BH, Kim KH, Kim HA (2006). Antioxidative effect and quality characteristics of cookie made with sea tangle powder. *Korean J Food Culture* 21(5):541-549.
- Hwang CR, Hwang IG, Kim HY, Kang TS, Kim YB, Joo SS, Lee JS, Jeong HS (2011). Antioxidant component and activity of dropwort (*Oenanthe javanica*) ethanol extracts. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 40(2):316-320.
- Jeong EJ, Kim KP, Bang BH (2012). Quality characteristics of cookies added with guava (*Psidium guajava* L.) leaf powder. *Korean J Food Nutr* 25(2):317-323.
- Jin SY, Lee EJ, Gil GY, Joo SY (2014). Quality characteristics and antioxidant activities of cookies added *Eleutherococcus sessiliflorus* leaf powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 24(2):234-241.
- Jo HW, Lee SH, Nam DH, Kim JY, Lim SK, Lee JS, Park JC (2008). Antioxidant activity and phytochemical study on the aerial parts of *Oenathe javanica*. *Korean J Pharmacogn* 39(2):142-145.
- Joo SY (2013). Antioxidant activity and quality characteristics of chestnut cookies. *Korean J Food Culture* 28(1):70-77.
- Kim CB, Lee SH, Kim MY, Yoon JT, Cho RK (2002). Effects of the addition of leek and dropwort powder on the quality of noddles. *Korean J Food Preserve* 9(1):36-41.
- Kim GS, Park GS (2008). Quality characteristics of cookies prepared with lotus leaf powder. *Korean J Food Cook Sci* 24(3):398-404.
- Kim JH, Sung NY, Kwon SK, Jung PM, Choi JJ, Yoon YH, Song BS, Yoon TY, Kee HJ, Lee JW (2010). Antioxidant activity of stevia leaf extracts prepared by various extraction methods. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39(2):313-318.
- Kim JK (1984). Illustrated Natural Drugs Encyclopedia. Namsangdang, 244, Seoul.
- Kim MJ, Yang SA, Park JH, Kim HI, Lee SP (2011). Quality characteristics and anti-proliferative effects of dropwort extracts fermented with fructooligosaccharides on HepG2 cells. *Korean J Food Sci Technol* 43(4):432-

- 437.
- Kim OS, Ryu HS, Choi HY (2012). Antioxidant activity and quality characteristics of acorn (*Quercus autissima* Carruther) cookies. *Korean J Food Culture* 27(2):225-232.
- Kwon YR, Jung MH, Cho JH, Song YC, Kamg HW, Lee WY, Youn KS (2011). Quality characteristics of rice cookies prepared with different amylose contents. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 40(6):832-838.
- Lee EJ, Kim HI, Hong GJ (2011). Quality characteristics of cookies added with *Nelumbo nucifera* G. powder. *Korean J Food Culture* 26(4): 394-399.
- Lee HJ, Park HO, Jang JS, Kim SS, Han CK, Oh JB, Do WY (2011). Antioxidant activity and quality characteristics of American cookies prepared with job's tears(*Coix lachrymajobi* L.) chungkukjang powder and wheat bran powder. *Korean J Food Nutr* 24(1):85-93.
- Lee JA (2014). Quality characteristics of rice cookies prepared with yacon(*Smallanthus sonchifolius*) powder. *Korean J Culinary Res* 20(3): 100-112.
- Lee JS, Jeong SS (2009). Quality characteristics of cookies prepared with button mushroom (*Agaricus bisporus*) powder. *Korean J Food Cook Sci* 25(1):98-105.
- Lee JY, Ju JC, Park HJ, Her ES, Choi SY, Shin JH (2006). Quality characteristics of cookies with bamboo leaves powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 19(1):1-7.
- Lee KA, Kim MS, Cho HB (2008). Effects of extract of fermented dropwort on intestinal bacteria and enzymes *in vitro*. *Korean J Microbiol* 44(4):358-361.
- Lee KI, Rhee SH, Park KY (2004). Antimutagenic and antioxidative effects of water dropwort and small water dropwort. *Korean J Community Living Sci* 15(1):49-55.
- Lee KI, Rhee SH, Park KY (2005). The anti-mutagenic activity and the growth inhibition effect of cancer cells on methanol extracts from small water dropwort. *Korean J Community Living Sci* 16(2):3-9.
- Lee MH, Oh MS (2006). Quality characteristics of cookies with brown rice flour. *Korean J Food Culture* 21(6):685-694.
- Lee SH, Kim JH (2013). Fermentation and quality characteristics of *cheonggukjang* with addition of dropwort (*Oenanthe javanica* D.C.) powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42(7):1133-1138.
- Lim EJ (2008). Quality characteristics of cookies with added *Enteromorpha intestinalis*. *Korean J Food Nutr* 21(3):300-305.
- Moon SL, Choi SH (2014). Characteristics of cookies quality containing bitter melon(*Momordica charantia* L.) powder. *Korean J Culinary Res* 20(6):80-90.
- Park SJ, Lee KS, An HL (2007). Effects of dropwort powder on the quality of castella. *J East Asian Soc Dietary Life* 17(6):834-839.
- Park YH, Choi JH, Whang K, Lee SO, Yang SA, Yu MH (2014). Inhibitory effects of lyophilized dropwort vinegar powder on adipocyte differentiation and inflammation. *J Life Sci* 24(5):476-484.
- Rhee HJ, Koh MS, Choi OJ (1995). A study on the volatile constituents of the water dropwort (*Oenanthe javanica* DC.). *Korean J Food Sci* 11(4):386-395.
- Seo EO, Kim KO, Ko SH (2011). Quality characteristics of muffins containing domestic dropwort powder(*Oenanthe stolonifera* DC.). *J East Asian Soc Dietary Life* 21(3):338-344.
- Shin IY, Kim HI, Kim CS, Whang K (1999). Cha-

- racteristics of sugar cookies with replacement of sucrose with sugar alcohol (I) organoleptic characteristics of sugar alcohol cookies. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28(4):850-857.
- Song GS, Kwon YJ (1990). Analysis of the volatile constituents of *Oenanthe stolonifera* DC. *J Korean Soc Food Nutr* 19(4):311-314.
- Song JH, Lee JH (2014). The quality and antioxidant properties of cookies containing *Codonopsis lanceolata* powder. *Korean J Food Sci Technol* 46(1):51-55.
- Sung KH, Hong JS, Seo BH, Choi JJ (2010). A study of the quality characteristics of *sulgidduk* added with dropwort(*Oenanthe javanica* D.C.) powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 20(4): 589-595.
- Yang SM, Kim SH, Shin JH, Kang MJ, Sung NJ (2010). Quality characteristics of cookies added with asparagus powder. *J Agric & Life Sci* 44(2):67-74.
- Yoo SS, Hong YJ (2012). Quality characteristics and antioxidant activity of cookies with stevia powder. *Korean J Food Cook Sci* 28(6):665-673.
-

2015년 05월 28일 접수

2015년 06월 12일 1차 논문수정

2015년 08월 12일 논문 게재확정