

으름잎 분말을 첨가한 머핀의 품질특성

이준기 · 이강주 · 조현주 · 김경임* · 윤진아** · 정강현 · 송병춘*** · †안정희***

서울과학기술대학교 식품공학과, *혜전대학교 호텔외식조리계열,
배화여자대학교 식품영양과, *건국대학교 식품생명과학부

Quality Characteristics of Muffins containing *Akebia quinata* Leaves Powder

Jun-Ki Lee, Kang-Ju Lee, Hyeon-Ju Jo, Kyung-Im Kim*, Jin-A Yoon**, Kang-Hyun Chung,
Byeong Chun Song*** and †Jeung Hee An***

Dept. of Food Science and Technology, Seoul National University of Science & Technology, Seoul 139-743, Korea

*Division of Hotel Culinary Arts & Foodservice, Hyejeon College, Chungnam 350-702, Korea

**Dept. of Food & Nutrition, Baewha Women's University, Seoul 110-735, Korea

***Division of Food Bioscience, Konkuk University, Chungju 380-701, Korea

Abstract

This study investigates the quality characteristics of muffins prepared with various concentrations of akebia leaves powder. Muffins are prepared by additions of 0%, 2%, 4%, 6% and 8% powder to the flour for basic formulation. Heights decrease significantly when the amount of *Akebia* leaves powder increases. When the weight is being measured, there are no meaningful differences between the samples. As a result from measuring the colors, the lightness, redness and yellowness of muffins decrease as the concentrations of the powder increase. When measuring the texture of akebia leaves muffins, the hardness, cohesiveness, gumminess and chewiness decrease, but the springiness and adhesiveness increase as the concentrations of *Akebia* leaves powder increase. When the sensual qualities of the muffins are measured, the color, sweetness, softness and overall quality of all of the samples have shown significant differences, and the muffins containing 4% of *Akebia* leaves powder reveal the highest sensual quality indexes.

Key words: *Akebia quinata* leaves, muffins, quality characteristics

서 론

최근 서구화된 현대사회는 우리의 식생활 패턴에 변화를 가져왔다(Kim & Lee 2012). 식생활 형태의 변화에 따라 우리나라에서도 다양한 형태의 빵이 소비되고 있고(Im 등 1998), 대가족제도에서 핵가족제도로 자리 잡은 이후에는 더욱더 식품문화의 간편화, 단순화, 외식화가 이루어지고 있으며, 아침식사 등 식생활에서 빵류가 차지하는 비율이 점점 더 커지고 있다(Jeon 등 2003). 그 중에서도 머핀(muffin)은 주원료인 우유, 달걀 등을 혼합하여 구워내기 때문에 영양가가 우수하

며, 비교적 만들기 쉬워 아침식사 및 간식대용으로 많이 이용되고 있다(Kim 등 2009). 첨가 재료에 따라 생강즙(Han EJ 2012), Corn bran fiber(Jung 등 2005), 블루베리(Hwang & Ko 2010), 홍국 분말(Park & Lim 2007), 쉐분말(Jang SJ 2012), 찰수수 및 메수수가루(Kim 등 2012)와 자색고구마(Ko & Seo 2010) 등 다양한 식품소재를 이용하고 있으며, 바이오폴리머(Hydroxyethyl Methylcellulose, HEMC)를 이용하여 고점도 특성을 가진 머핀(Kim & Kang 2012), flavonoids 계열의 ferulic acid와 p-hydroxybenzoic acid가 첨가된 기능성 머핀(Jeon 등 2002) 등이 있다. 이와 같은 생리활성이 잘 알려진 식품소재

† Corresponding author: Jeung Hee An, Division of Food Bioscience, Konkuk University, Chungju 380-701, Korea. Tel: +82-43-840-3584, Fax: +82-43-840-3585, Email: anjhee@kku.ac.kr

를 첨가하여 제조한 머핀을 현대 생활에 맞는 간편식으로 이용한다면 소비자들의 다양한 수요를 만족시킬 수 있을 것이라고 사료되어진다. 또한 머핀은 제빵 시 필요로 하는 글루텐 함량에 식빵만큼 큰 영향을 받지 않으며, 제조 시 다른 재료의 첨가가 비교적 용이한 점으로 제품의 다양화가 쉬운 장점을 가지고 있다(Yoon 등 2011).

으름은 쌍떡잎식물 미나리아재비속 으름덩굴과의 낙엽 덩굴식물로서, 학명은 *Akebia quinata*로 분포지역은 한국(황해도 이남), 일본, 중국 등이 있다(Park GH 2007). 으름은 지방 12.9%, 탄수화물 11.9%, 단백질 2%, 회분 1%로 나타나 있으며(농촌진흥청), phenolic 물질과 oleanolic acid와 hederagenin과 같은 사포닌 성분 함유가 높은 것으로 알려져 있다(Hwang 등 2002). 으름의 생리적 연구는 항산화 및 항암 효과(Park GH 2007), 항균 성분 분리 및 함량 분석(Hwang 등 2002), 으름 유래 사포닌의 HepG2 간암세포에 대한 세포 독성 및 세포자살유도 연구(Kang 등 2010), 으름 줄기의 triterpene glycosides에 관한 연구(Mimaki 등 2007), 으름 추출물의 hemodynamic의 영향을 끼치는 이노제의 대한 평가(Han 등 2012), 으름줄기와 말린 과일로부터 에센셜 오일 성분에 관한 연구(Kawata 등 2007), 으름줄기의 트리테르펜 사포닌에 관한 연구(Mimaki 등 2003), 으름꽃과 잎의 물 추출물은 DNA 손상을 유도한 human lymphocytes에서 항산화 및 보호효과에 관한 연구(Rim 등 2006) 등이 있으며, 가공식품 개발로써는 으름열매를 첨가한 막걸리의 생리활성(Lee 등 2013) 등이 있다. 그러나 으름잎에 관련된 제품 개발은 현재 미비한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 으름잎의 다양한 이용방안을 제시하고, 기능성 고부가가치 가공식품을 개발하기 위한 연구의 일환으로 어린잎을 분말화 시킨 후 첨가비율을 달리하여 제조한 머핀의 기호성 및 품질특성을 평가하고자 한다. 이를 통하여 기능성 베이킹 제품을 개발하는 베이커리 업계의 메뉴 개발과 신기능성 소재로 으름잎의 이용 가능성을 알아보고자 한다.

재료 및 방법

1. 재료

본 실험에서 사용한 으름잎은 경상북도 함양군 마천리 지리산에서 직접 채취하여 건조하여 분말화시켰으며, 머핀 제작용 재료는 박력분(CJ, Seoul, Korea), 설탕(CJ), 달걀(Moguchon, Seoul, Korea), 소금(Haepyo, Seoul, Korea), 베이킹파우더(Poongjeon, Jecheon, Korea), 우유(Seoul milk, Yangju Korea), 버터(Lottefood, Cheonan, Korea)를 시중에서 구입하여 사용하였다.

2. 머핀의 제조

Table 1. Formulas for preparation of muffins added with *Akebia* leaf powder

Ingredients (g)	<i>Akebia</i> powder level in muffins (%)				
	0	2	4	6	8
Wheat flour	250	245	240	235	230
Sugar	150	150	150	150	150
Egg	150	150	150	150	150
Butter	150	150	150	150	150
Baking powder	4	4	4	4	4
Salt	2	2	2	2	2
<i>Akebia</i> powder	0	5	10	15	20
Milk	100	100	100	100	100

으름 머핀은 Table 1에 나타난 배합비에 따라 제조하였으며, 으름 분말을 넣지 않은 것을 대조군으로 하고, 밀가루 총량을 기준으로 으름 분말 2, 4, 6, 8%를 넣은 머핀을 첨가군으로 하여 실험하였다. 먼저 mixing bowl에 버터를 넣고 크림화를 시킨 후에 설탕, 소금을 넣어 믹서(5K5SS, KitchenAid Inc., St. Joseph, MI, USA)로 6단에서 3 min 크림 상태로 만든 후 계란을 3회 나누어 넣고, 벽면을 긁어준 다음 다시 믹서의 속도를 3 min 6단으로 사용하여 혼합하였다. 혼합한 것에 밀가루, 우유, 으름, 베이킹파우더를 체에 내린 뒤 섞어준 후에 마지막으로 우유를 넣고 2 min 3단으로 반죽하였다. 이때 벽면에 붙은 반죽을 1 min마다 긁어준다. 완성한 반죽을 머핀틀 [$\Phi 60 \text{ mm} \times 6 \text{ 구}(270 \text{ mm} \times 180 \text{ mm} \times 45 \text{ mm})$]에 70 g씩 취하여 180°C로 예열된 오븐((주)성동기업)에서 25 min 구워 실온에서 1 hr 방냉한 후 시료로 사용하였다.

3. pH 측정

으름잎의 첨가량을 달리하여 제조한 반죽과 머핀의 pH는 시료 5 g을 증류수 50 ml에 넣고 5 min 섞어 현탁액으로 만든 후, pH meter(HI 8014, Hanna instruments)를 이용하여 측정하였다.

4. 머핀의 굽기 손실, 부피, 높이 및 비체적 측정

머핀의 부피는 차조를 이용한 종자치환법(AACC 1988)으로 반복 측정하였으며, 높이는 머핀의 정중앙을 잘라 template를 이용하여 단면의 높이를 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다. 굽기 손실은 반죽 무게와 머핀 무게를 3회 반복 측정하여 아래 식에 대입하여 계산하였다(Kim & Lee 2012). 비체적은 머핀의 부피(ml)를 무게(g)으로 나누어 계산하였다.

$$\text{Baking loss (\%)} = \frac{W_{\text{batte}} - W_{\text{muffin}}}{W_{\text{batte}}} \times 100$$

5. 수분 함량 및 당도 측정

으름잎의 첨가량을 달리한 머핀의 수분 함량은 머핀 반죽 5 g을 수분측정기(PMB-53 ADAM EQUIPMENT, UK)를 이용하여 105 °C에서 측정하였다. 당도의 측정은 0~54% 범위를 갖는 당도계(RHB-32ATC, Link, China)를 사용하여 측정하였다. 분석을 위해 5 g의 시료와 10배의 증류수를 넣고, 5 min 동안 hot plate & stirrer에 교반을 시켜 3회 반복 측정하였다.

6. 색도

색도 측정은 색차계(CR-400 Konica Minolta, USA)를 이용하여 측정하였다. 먼저 기기의 측정경에 표준색판을 이용하여 보정하였고, 시료를 원형 Cell에 넣어 측정한 후 L(명도, Lightness), a(적색도, Redness), b(황색도, Yellowness)값으로 나타내었다.

7. Texture 측정

Texture 측정은 머핀의 내부를 동일한 크기(2×2×2 cm)로 잘라 texture analyzer(TAXTplus/50 stablemicrosystems, UK)를 사용하여 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springing), 응집성(cohesiveness), 검성(gumminess), 탄성(resilience) 및 씹힘성(chewiness)을 측정하였다. 이 때 모든 측정 조건은 pretest speed 2.0 mm/sec, test speed 1.0 mm/sec, post test speed 2.0 mm/sec으로 원통 probe를 사용하여 측정하였다.

8. 관능검사

관능검사는 색, 단맛, 신맛, 쓴맛, 향, 목 넘김, 전반적 기호도의 항목으로 7점 척도법으로 서울과학기술대학교 학생 20명을 선정하여 관능평가를 실시하였다.

9. 통계분석

모든 값은 SPSS Version 18.0 package program을 이용하여 각 시험구의 평균과 표준편차를 산출하고, Tukey법을 이용하여 각 시험구간의 유의차를 5%($p < 0.05$) 유의수준에서 검증하였다.

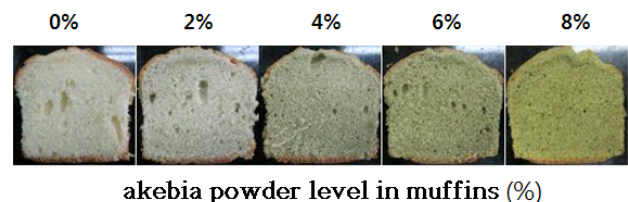
결과 및 고찰

1 으름잎 첨가 머핀의 pH 측정 결과

으름잎을 첨가한 머핀의 pH를 측정한 결과는 Table 2에 나타내었다. 머핀의 반죽 전 pH는 대조군에서 6.92로 가장 높게 나타났으며, 으름잎 8% 첨가군 머핀에서는 6.74로 가장 낮게 나타났다. 최종 제품에서는 대조군에서 7.29로 가장 높게 나타났다. 으름잎 4% 첨가군까지 대조군과 유의적 차이를 보이지 않았으며, 6% 첨가군부터 pH 값이 유의적으로 감소하는 경향을 보였다. 이는 으름잎이 pH에 기인하는 것으로 보여지며, 오디 농축액을 첨가한 머핀(Lee & Choi 2011), 우영이 첨가된 머핀(Kim 등 2010), 현미 분말 첨가 머핀(Jung & Cho 2011), 복분자 분말 첨가 머핀(Ko & Hong 2011), 다시마 분말 첨가 머핀(Kim 등 2008)의 연구에서도 부재료의 첨가량이 증가할수록 pH가 낮아졌다(Lee & Chung 2013)는 연구결과와 유사한 경향을 보였다.

2 으름잎 첨가 머핀의 굽기 손실, 부피 및 높이 측정 결과

으름잎을 첨가한 머핀의 형태는 Fig. 1에 나타났으며, 굽기 손실, 부피 및 높이를 측정한 결과는 Table 3에 나타내었다. 머핀의 굽기 손실은 대조군에서 11.60%로 가장 높게 나타났으나, 대조군과 으름잎 첨가군을 비교하였을 때 4%부터 유의적인 차이를 보여주었다. 으름잎 첨가군 8%에서 9.83%로 가장 낮게 나타났으며, 첨가군이 증가할수록 으름잎의 고품분양이 증가하게 되어 결과적으로 수분 함량과 굽기 손실값이 감소하게 되는 것으로 사료된다(Kim & Lee 2012). 부피는 대조군에서는 142.5 ml로 가장 높았고, 으름잎 첨가군 8%에서 120.83 ml로 가장 낮았다. 으름잎의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였으며, 도라지 분말을 첨가한 머핀의 품질특성(Kim & Kang 2011)과도 유사한 결과를 보여주었다.



akebia powder level in muffins (%)

Fig. 1. Photograph of vertical section of muffin added with different level of *Akebia* leaf powder.

Table 2. pH of muffins prepared with different level of *Akebia* leaf powder

Property	<i>Akebia</i> powder level in muffins (%)				
	0	2	4	6	8
Dough	6.92±0.01 ^{a1)2)}	6.91±0.01 ^b	6.89±0.01 ^c	6.79±0.01 ^d	6.74±0.01 ^d
Baking	7.29±0.01 ^a	7.20±0.01 ^a	7.02±0.01 ^{ab}	6.68±0.42 ^b	6.84±0.01 ^{ab}

1) Each value is mean ± S.D.

2) Values are mean±standard deviations of triplicate determination, different superscript in a column (^{a-d}) are significant differences ($p < 0.05$).

Table 3. Baking properties of muffins prepared with different level of *Akebia* leaf powder

Property	<i>Akebia</i> powder level in muffins (%)				
	0	2	4	6	8
Baking loss (%)	11.60±0.31 ^{1) b2)}	10.56±0.19 ^{ab}	9.49±0.21 ^a	9.49±0.21 ^a	9.83±0.04 ^a
Volume (mℓ)	142.5 ±0 ^a	124.67±0.58 ^{bc}	129.33±2.75 ^b	128.33±1.44 ^b	120.83±3.82 ^c
Height (mm)	57.67±0.58 ^a	53.67±0.58 ^{bc}	54.33±0.58 ^{bc}	54.67±0.58 ^b	53.00±0.00 ^c
Specific volume (mℓ/g)	2.30±0.01 ^a	1.99±0.02 ^{bc}	2.04±0.05 ^b	2.03±0.02 ^b	1.91±0.06 ^c

¹⁾ Each value is mean ± S.D.

²⁾ Values are mean±standard deviations of triplicate determination, different superscript in a column are significant differences ($p<0.05$).

머핀의 높이는 대조군이 57.67 mm로 가장 높았고, 으름잎 첨가군 8%에서 53 mm으로 가장 낮게 나타났다. 으름잎의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다. 이러한 결과는 마 분말 첨가 머핀의 제조조건 최적화(Joo 등 2008)와 유사한 결과를 보여주었다. 부추 분말 첨가 머핀 연구에서 부추 분말의 양이 증가할수록 머핀의 높이는 증가하고, 부피는 감소하였다고 보고한 반면(Ryu 등 2008), 버찌 첨가 머핀 연구에서는 버찌 첨가가 머핀의 높이, 부피에 유의적인 영향을 미치지 않는다고 보고하였다(Kim 등 2009). 그러나 으름잎 머핀 결과에서 대조군에 비해 으름잎 첨가량이 증가될수록 부피와 높이가 감소되었다. 이러한 결과는 으름잎이 밀가루로 대체되면서 글루텐의 희석 효과로 인하여 망상구조가 약화되고, 포집능력이 저하되어 결과적으로 부피와 높이가 감소되는 것으로 사료되어진다(Park & Lim 2007).

머핀의 비체적은 대조군에서 2.30 mℓ/g으로 가장 높았고, 으름잎 첨가군에서 1.91~2.04 mℓ/g으로 으름잎 첨가군이 대조군에 비해 유의적 차이를 보여주었다. 이러한 결과는 복분자를 첨가한 머핀(Ko & Hong 2011), 흑마늘 추출 분말 첨가머핀(Yang 등 2010)의 연구에서도 부재료의 첨가량이 증가함에 따라 비체적이 감소하는 결과와 유사하였다. 머핀의 비체적이 감소하는 원인은 밀가루의 일부가 부재료로 대체됨에 따라 글루텐의 형성이 약화되고 전분의 호화가 지연되어 결과적으로 단백질의 망상 구조가 충분히 발달하지 못한 것으로 보인다(Lee & Chung 2013).

3. 으름잎 첨가 머핀의 수분 함량 및 당도 측정

으름잎을 첨가한 머핀의 수분 함량 및 당도를 측정한 결과는 Table 4에 나타내었다. 머핀 반죽의 수분 함량은 대조군에서 31.48%로 가장 높게 나타났고, 으름잎 4% 첨가군에서 30.4%로 가장 낮게 나타났으며, 최종 제품에서 으름잎 첨가군 3%에서는 21.47%로 가장 높게 나타났고, 으름잎 첨가군 8%에서 20.78%로 가장 낮게 나타났다. 대조군과 으름잎 첨가군의 수분 함량은 유의적 차이를 나타내지 않았다. 이는 으름잎 첨가량이 증가되어도 수분의 결합력이 없기 때문에 대조군과 유의적 차이가 보이지 않았다고 사료된다.

당도는 대조군과 으름잎 첨가군 모두 유의적인 결과를 보였고, 으름잎이 당도 변화에 영향을 미치지 않는 것으로 사료되며, 천년초 분말 첨가 머핀(Kim 등 2012)과 유사한 결과를 보여주었다.

4. 으름잎 첨가 머핀의 색도

으름잎을 첨가한 머핀의 색도를 측정한 결과는 Table 5에 나타내었다. 머핀의 명도인 L값은 대조군에서 56.47으로 가장 높게 나타났고, 으름잎 첨가군 8%에서 35.94로 으름잎 첨가량이 증가할수록 명도는 감소하였다. 적색도를 나타내는 a 값은 대조군에서 0.35으로 가장 높게 나타났고, 으름잎 첨가군 8%에서 -0.91로 가장 낮게 나타났으며, 으름잎의 첨가량이 증가할수록 낮게 나타났다. 황색도를 나타내는 b값은 대조군에서 17.25으로 가장 높게 나타났으며, 으름잎 첨가군 8%에

Table 4. Moisture and sugar content of muffins prepared with different level of *Akebia* leaf powder

Property		<i>Akebia</i> powder level in muffins (%)				
		0	2	4	6	8
Moisture	Dough	31.48±1.34 ^{1) NS2)}	30.54±0.24 ^a	30.4 ±0.53 ^a	30.82±0.51 ^a	30.84±0.29 ^a
	Baking	20.98±0.3 ^a	21.32±1.15 ^a	21.47±0.16 ^a	20.83±0.11 ^a	20.78±0.15 ^a
Sugar content	Baking	2.97±0.15 ^a	2.97±0.06 ^a	2.93±0.06 ^a	3.03±0.06 ^a	2.93±0.12 ^a

¹⁾ Each value is mean ± S.D.

²⁾ NS: Non significant

Table 5. Color values of muffins prepared with different level of *Akebia* leaf powder

Property	<i>Akebia</i> powder level in muffins (%)				
	0	2	4	6	8
L (lightness)	56.47±0.58 ^{1)a2)}	45.46±0.5 ^b	41.79±0.29 ^c	38.04±0.18 ^d	35.94±0.05 ^c
a (redness)	0.35±0.02 ^a	-0.54±0.01 ^b	-1.40±0.02 ^d	-1.42±0.03 ^d	-0.91±0.01 ^c
b (yellowness)	17.25±0.02 ^a	15.38±0.33 ^{bc}	15.74±0.05 ^b	15.69±0.03 ^b	15.06±0.17 ^c

¹⁾ Each value is mean ± S.D.

²⁾ Values are mean±standard deviations of triplicate determination, different superscript in a column are significant differences ($p<0.05$).

서 15.06으로 가장 낮게 나타났다. 으름잎의 녹색 색소가 으름 머핀의 색도에 영향을 주는 것으로 사료된다. 이러한 결과는 브로컬리(Shin 등 2008), 다시마(Kim 등 2008) 머핀에서도 알 수 있듯이 첨가량이 증가됨에 따라 명도 및 적색도, 황색도가 감소된 결과와 유사하였다(Yoon 등 2011).

5. 으름잎 첨가 머핀의 Texture 측정

으름잎을 첨가한 머핀의 Texture를 측정한 결과는 Table 6에 나타내었다. 경도(hardness)는 대조군에서 6,962.6 g으로 가장 높게 나타났으며, 으름잎 첨가군 8%에서 1,649.95 g으로 가장 낮게 나타났다. 으름잎 첨가군이 증가할수록 경도는 감소하였으며, 유의적인 차이를 보였다. 이는 감초 추출물 첨가량을 달리한 머핀(Kim 등 2004), 생강즙을 첨가한 머핀(Han 등 2012), 그리고 복분자 분말 첨가 머핀(Ko & Hong 2011)은 경도가 감소하였다는 결과와 유사하였지만, 부추 분말 첨가 머핀(Yang 등 2010), 다시마 머핀(Kim 등 2008), 홍국 분말 첨가 머핀(Park & Lim 2007)은 첨가량이 증가함에 따라 경도가 증가하였다는 결과와 반대되었다. 탄력성은 으름잎 첨가군 4%에서 0.58 mm로 가장 높게 나타났으며, 대조군에서 0.39 mm로 가장 낮게 나타났으나, 대조군과 으름잎 첨가군 간에 유의적 차이를 보여주지 않았다. 이와 같은 결과는 생강즙을 첨가한 머핀(Han 등 2012), 우영 가루와 올리고당을 첨가한 머핀

(Kim 등 2010), 마 분말 머핀(Joo 등 2008), 그리고 다시마 머핀(Kim 등 2008)과 유사한 결과를 보였다.

응집성은 대조군과 으름잎 첨가군 간에 유의적 차이를 보여주지 않았다. 점성에서는 대조군은 2,938.32 g/s로 가장 높았고, 으름잎 8% 첨가군에서 826.34 g/s로 가장 낮게 나타났다. 이와 같은 결과는 복분자 분말을 첨가한 머핀(Ko & Hong 2011)과 유사한 결과를 보였고, 씹힘성은 대조군에서 1,154.82 g으로 가장 높게 나타났으며, 으름잎 첨가군 8%에서 457.31 g으로 가장 낮게 나타났다. 으름잎이 첨가됨에 따라 감소되었으나, 대조군과 비교해서 6%까지는 유의적 차이를 보이지 않았다. 그러나 으름잎 첨가량이 가장 높은 함량의 8%에서는 대조군과 유의적 차이를 보여주었다(457.31 g). 으름잎을 첨가함에 따라 씹힘성 감소하였는데, 이는 관능검사에서 식감이 감소하는 것과 비례적 관계를 나타냈다. 이러한 결과는 또한 버찌 분말을 첨가한 머핀(Kim 등 2009)과 유사한 결과를 보여주었다.

6. 으름잎 첨가 머핀의 관능검사

으름잎의 특이한 향 및 맛은 개인에 따른 선호도에 차이가 있어 으름잎을 이용한 가공품 개발에 있어 다양한 측면으로 작용할 수 있다. 따라서 으름잎의 색과 향 등이 머핀 제조 시 관능평가에 미치는 영향을 파악하고자 으름잎 첨가 머핀에

Table 6. Texture characteristics of muffins prepared with different level of *Akebia* leaf powder

Text characteristics	<i>Akebia</i> powder level in muffins (%)				
	0	2	4	6	8
Hardness (g)	6,962.6±415.54 ^{1)a2)}	4,787.64±897.63 ^b	3,791.27±889.62 ^b	2,764.04±1,054.13 ^{bc}	1,649.95±285.97 ^c
Springiness (mm)	0.39±0.02 ^a	0.51±0.13 ^a	0.58±0.04 ^a	0.53±0.07 ^a	0.54±0.14 ^a
Cohesiveness (g/s)	0.42±0.03 ^a	0.37±0.04 ^{ab}	0.36±0.01 ^{ab}	0.33±0.01 ^b	0.33±0.03 ^b
Gumminess (g/s)	2,938.32±196.41 ^a	1,992.79±174.95 ^b	1,372.57±339.39 ^{bc}	907.28±386.77 ^c	826.34±167.2 ^c
Chewiness (g)	1,154.82±80.53 ^a	787.79±153.59 ^{ab}	689.73±415.7 ^{ab}	656.43±239.57 ^{ab}	457.31±119.76 ^b
Resilience (g)	0.18±0.02 ^a	0.13±0.03 ^{ab}	0.13±0.01 ^b	0.11±0.01 ^b	0.12±0.02 ^a
Adhesiveness (gs)	-6.44±10.35 ^a	-0.96±0.22 ^a	-0.85±0.37 ^a	-0.49±0.05 ^a	-0.20±0.15 ^a

¹⁾ Each value is mean ± S.D.

²⁾ Values are mean±standard deviations of triplicate determination, different superscript in a column are significant differences ($p<0.05$).



Fig. 2. Spider-web diagram of muffins prepared with different level of *Akebia* leaf powder by sensory test.

대해 머핀의 색, 맛, 향, 식감, 전반적 기호도를 평가항목으로 선택하여 실시하였다. 으름잎을 첨가한 머핀의 관능검사를 측정된 결과는 Fig. 2에 나타내었다. 으름잎 첨가균 4%에서 5.63으로 가장 높게 나타났다. 이는 열은 초록색을 띠는 머핀에 대해 호감을 나타내었고, 적절한 잎의 색은 거부감이 없지만 잎 색깔이 강해질수록 거부감이 표출되는 것으로 나타났다. 단맛에서는 대조군이 4.67로 가장 높게 나타났으며, 으름잎 첨가량이 증가함에 따라 감소하는 것으로 나타났다. 향에서는 으름잎 첨가균 6%에서 5.04로 가장 높게 나타났으며, 으름잎이 첨가됨에 따라 관능검사 결과가 높게 나타났다. 식감에서는 대조군이 5.19로 가장 높게 나타났으며, 으름잎 첨가균이 다소 단단해지는 조직감으로 인해 낮게 나타난 것으로 사료된다. 전반적인 기호도에서는 으름잎 첨가균 4%에서 4.96으로 가장 높게 나타났으나, 샘플간의 유의적 차이를 보여주지 못하였다. 관능검사 결과, 색, 향, 전반적 기호도에서 으름잎 첨가균 4%가 가장 높게 나타나는 경향을 보여주어 으름잎 첨가균 4%가 가장 적절한 것으로 판단된다.

요 약

이 연구는 으름잎 분말을 첨가한 머핀의 품질특성을 연구하였다. 머핀의 함량은 0%, 2%, 4%, 6% 그리고 8%로 사용하여 제조하였다. 무게, 높이에서는 대조군에 비해 으름잎 첨가 머핀이 낮게 나왔고, 무게에서는 대조군과 으름잎 간의 유의적 차이가 나타나지 않았다. 색도에서는 대조군에 비해 으름잎 첨가량이 증가할수록 명도, 적색도, 황색도 모두 감소하였다. 으름잎을 첨가한 머핀의 텍스처를 측정된 결과, 경도, 응집성, 검성 그리고 씹힘성은 감소하였다. 하지만 으름잎 분말 첨가량이 증가할수록 탄력성과 부착성도 증가하였다. 머핀의 관능검사 결과, 색, 단맛, 부드러움, 그리고 기호도에서 샘플간의 유의한 차이를 보여주었다. 관능적 특성결과 으름잎 첨가 4%가 가장 좋은 관능검사 결과를 보여주었다.

References

- AACC 1988. Approved Methods of the AACC. Method 74-09. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN, USA
- Han EJ. 2012. Quality characteristics of muffins containing ginger juice. *Korean J Culinary Research* 18:256-266
- Han SH, Kim YW, Hyun CB. 2012. Evaluation of diuretic and hemodynamic effect of extract from *Akebia quinata* Decaisne in dogs. *J Vet Clin* 29:203-206
- Hwang HN, Lee IS, Kim JE, Moon HY. 2002. The investigation of antibiotic substances isolation and quantitative analysis from *Akebia quinata*. *Biotechnol Bioproc Eng* 4:253-256
- Hwang SH, Ko SH. 2010. Quality characteristics of muffins containing domestic blueberry (*V. corymbosum*). *J East Asian Soc Dietary Life* 20:727-734
- Im JG, Kim YS, Ha TY. 1998. Effect of sorghum flour addition on the quality characteristics of muffin. *Korean J Food Sci Technol* 30:1158-1162
- Jang SJ. 2012. Quality characteristics of muffins prepared with freeze dried-mugwort power. *Korea J Food & Nutr* 25:903-910
- Jeon SY, Jeong SH, Kim HC, Kim MR. 2002. Sensory characteristics of functional muffin prepared with ferulic acid and p-hydroxybenzoic acid. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 476-481
- Jeon SY, Kim HC, Kim MR. 2003. Quality characteristics of functional muffins containing hesperetin. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 19:324-327
- Joo NM, Lee SM, Jeong HS, Park SH, Jung AR, Ryu SY, Lee JH, Jung HA. 2008. The optimization of muffin with yam powder using response surface methodology. *Korean J Food Culture* 23:243-251
- Jung JY, Kim SA, Chung HJ. 2005. Quality characteristics of low-fat muffin containing corn bran fiber. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 34:694-699
- Jung KI, Cho EK. 2011. Effect of brown rice flour on muffin quality. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 40:986-992
- Kang HS, Kang JS, Jeong WS. 2010. Cytotoxic and apoptotic effects of saponins from *Akebia quinata* on hepG2 hepatocarcinoma cells. *Korean J Food Preserv* 17:311-319
- Kawata J, Kameda M, Miyazawa M. 2007. Constituents of essential oil from the dried fruits and stems of *Akebia quinata* (Thunb.) Decne. *J Oleo Sci* 56:59-63

- Kim DH, Kang CS. 2011. Qualitative characteristics of muffins prepared with *Platycodon grandiflorus* powder. *Korea Hotel Resort Association* 2:131-139
- Kim EJ, Lee JH. 2012. Qualities of muffins made with jujube powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42:1792-1797
- Kim HY, Seo HY, Ko JY, Song SB, Kim JI, Lee JS, Jung TW, Kim KY, Kwak DY, Oh IS, Kim CS, Jeong HS, Woo KS. 2012. Physicochemical characteristics of the muffin added glutinous and non-glutinous sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) powder. *Korea J Food & Nutr* 25:490-498
- Kim JH, Kang MY. 2012. A study on applying the biopolymer (hydroxyethyl methylcellulose) to prepare quick bread rice muffins. *Korean J Food Cookery Sci* 28:424-429
- Kim JH, Kim JH, Yoo SS. 2008. Impacts of the proportion of sea-tangle on quality characteristics of muffin. *Korean J Food Cookery Sci* 24:565-572
- Kim KH, Lee SY, Yook HS. 2009. Quality characteristics of muffins prepared with flowering cherry (*Prunus serrulata* L. var. *spontanea* Max. Wils.) fruit powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38:750-756
- Kim MK, Kim WM, Lee HJ, Choi EY. 2010. Optimization of muffin preparation by addition of dried burdock (*Arctium lappa* L.) powder and oligosaccharide by response surface methodology. *Korean J Food Cookery Sci* 26:575-585
- Kim SJ, Jung BM, Joo NM. 2012. Optimization of muffin with *Opuntia humifusa* powder using response surface methodology. *Korean J Food & Nutr* 25:911-921
- Kim YS, Choi HS, Woo IA, Song TH. 2004. The effect on the sensory and mechanical characteristics of functional muffin using *Glycyrrhizae radix* extract. *Korean J Food Cookery Sci* 20:95-99
- Ko DY, Hong HY. 2011. Quality characteristics of muffins containing *Bokbunja* (*Rubus coreus* Miquel) powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 21:863-870
- Ko SH, Seo EO. 2010. Quality characteristics of muffins containing purple colored sweetpotato powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 20:272-278
- Lee JA, Choi SH. 2011. Quality characteristics of muffins added with mulberry concentrate. *Korean J Culinary Research* 17: 285-294
- Lee JK, Jo HJ, Lee KJ, Yoon JA, Chung KH, Song BC, An JH. 2013. Physicochemical characteristics and biological activities of *Makgeolli* supplemented with the fruit of *Akebia quinata* during fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 45:619-627
- Lee YS, Chung HJ. 2013. Quality characteristics of muffins supplemented with freeze-dried apricot powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42:957-963
- Mimaki Y, Doi S, Kuroda M, Yokosuka A. 2007. Triterpene glycosides from the stems of *Akebia quinata*. *Chem Pharm Bull* 55:1319-1324
- Mimaki Y, Kuroda M, Yokosuka A, Harada H, Fukushima M, Sashida Y. 2003. Triterpenes and triterpene saponins from the stems of *Akebia trifoliata*. *Chem Pharm Bull* 51: 960-965
- Park GH. 2007. Antioxidant and anticancer effect of *Akebia quinata*. MS Thesis, Inje Uni. Gimhae. Korea. p. 24
- Park SH, Lim SI. 2007. Quality characteristics of muffin added red yeast rice flour. *Korean J Food Sci Technol* 39: 272-275
- Rim AR, Kim SJ, Jeon KI, Park EJ, Park HR, Lee SC. 2006. Antioxidant activity of extracts from *Akebia quinata* Decne. *J Food Sci Nutr* 11:84-87
- Ryu SY, Jung HS, Park SH, Shin JH, Jung HA, Joo NM. 2008. Optimization of muffins containing dried leek powder using response surface methodology. *J Korean Diet Assoc* 14:105-113
- Shin JH, Yeon RS, Lee SM, Jeong HS, Park JE, Joo NM. 2008. Optimization of formulation condition for muffins with added broccoli powder. *Korean J Food Culture* 23:621-628
- Yang SM, Kang MJ, Kim SH, Shin JH, Sung NJ. 2010. Quality characteristics of functional muffins containing black garlic extract powder. *Korean J Food Cookery Sci* 26:737-744
- Yoon MH, Kim KH, Kim NY, Byun MW, Yook HS. 2011. Quality characteristics of muffin prepared with freeze dried-perilla leaves (*Perilla frutescens* var. *japonica* Hara) powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 40:581-585

접 수 : 2013년 11월 5일
 최종수정 : 2013년 12월 4일
 채 택 : 2013년 12월 6일