J Korean Soc Food Sci Nutr
41(3), 369~375(2012)

한국식품영양과학회지
http://dx.doi.org/10.3746/jkfn.2012.41.3.369

도토리묵가루 및 추출물을 첨가한 머핀의 품질특성

김승희 · 이원경 · 최창숙 · 조수묵†
농촌진흥청 농식품자원부 기능성식품과

Quality Characteristics of Muffins with Added Acorn Jelly Powder and Acorn Ethanol Extract Powder

Seung-Hee Kim, Won-Kyung Lee, Chang-Suk Choi, and Soo-Muk Cho†

Functional food & Nutrition Division, Department of Agrofood Resources, National Academy of Agricultural Science, Gyeonggi 441-853, Korea

Abstract

In this study, muffins were made with the addition of 50% acorn jelly powder and 0, 0.1, and 0.5% acorn ethanol extract powder. The moisture content of muffins decreased with an increase in the acorn ethanol extract powder concentration. Baking loss rate decreased with an increase in powder concentration. The lightness and yellowness of muffins decreased as the concentration of powder increased. Redness increased as the concentration of powder increased. The hardness of muffins increased, and cohesiveness decreased with an increase in powder concentration. Gumminess, and chewiness decreased by the addition of powder. The results of a sensory test showed that the texture quality of the muffin increased as the amount of added acorn increased. The taste of muffins increased with an increase in the powder concentration, but 1.0% acorn ethanol extract powder decreased. In terms of the overall acceptability, 0.1% acorn ethanol extract powder had the highest preference level.

Key words: acorn jelly powder, acorn ethanol extract, quality properties, muffin

서 론

도토리(*Acorn*)는 떡갈나무를 비롯한 졸참나무, 굴참나무, 물참나무, 갈참나무, 돌참나무 등과 같은 참나무(Genus *Quercus*) 열매의 총칭으로 우리나라 전국 산야에 약 28종이 자생하고 있다. 도토리는 춘궁기의 구황식품(救荒食品)으로 오래 전부터 식용방법이 연구되었으나 근래에는 자연 건강식품으로 애용되고 있다(1).

한방에서는 도토리를 상수리 열매라 하여 오랜 위장염이나 피로 숙취에 널리 쓰이며 위경 대장경을 보호하고 잇몸질환, 인후두염, 화상 등에 치료효과가 탁월하며, 인체내부의 독성(중금속)을 해독하는 수검작용을 한다는 기록이 있다. 이는 도토리에 함유되어 있는 탄닌 때문이며, 도토리는 저칼로리 식품으로 비만체질 개선에도 좋고 당뇨 및 성인병 예방에도 효과가 있으며, 항산화 작용을 하여 인체의 위해 요인을 막기도 한다고 보고되어 있다(2).

탄닌은 Fe^{++}, Cu^{++}과 같은 금속이온을 킬레이트하는 능력과 지질이 산화되는 것을 억제하고, 생성된 OH를 소거하여 항산화 효과를 보인다(3). 또한 탄닌은 체내 중성지질의 대사 및 합성(4), 담즙산과의 결합(5) 등에 영향을 미치는데, 일반적으로 곡식과 과일, 커피와 차 등에 존재하는 페놀이 많은 중합체(6)로 탄닌의 성질은 급원 및 분자량에 따라 차이가 있지만 극히 불안정하여 변화하기 쉬우며, chestnut, myrobalab, valonia, oak wood, sumack, divi-divi 탄닌 등과 같이 가수분해 되는 것과 quebracho, wattle, mangrove, sprus, hemlock, ganbia, Burma cutch, myrtatan, oak bark 탄닌 등과 같은 축합형으로 구분된다. 축합형 탄닌은 산에 불안정한 탄소-탄소 결합을 통해 연결된 flavin-3-oils 중합체이고, 수용성 탄닌은 gallic acid, ellagic acid 등으로 구성되어 tannase 등에 의해 gallic acid와 glucose 등으로 가수분해 된다(7). 그중 식물성 폴리페놀인 탄닌과 항산화 성분인 gallic acid, digallic acid, gallotannin 등을 다량 함유하고 있어 성인병 예방에 크게 도움을 줄 것이며(8) 도토리는 고지혈증이나 지방간에도 효과가 있는 것으로 나타났고 전분성분은 겔(gel) 형성이 좋아 우리나라에서는 오래전부터 떡이나 묵의 재료로 이용되어져 왔다(9).

머핀(muffin)은 주원료인 우유와 계란을 혼합하여 구워내기 때문에 영양가가 우수하며 비교적 만들기 쉬워 아침식사 및 간식으로 많이 이용되고 있는 빵의 하나로서 첨가재료에 따라 옥수수머핀, 치즈머핀, 너트머핀, 초코머핀 등 그 종류

†Corresponding author. E-mail: soomuk@korea.kr
Phone: 82-31-299-0532, Fax: 82-31-299-0504

가 다양하다(10). 또한, 머핀은 제빵 시 필요로 하는 글루텐 함량에 식빵만큼 큰 영향을 받지 않으며, 제조 시 다른 재료의 첨가가 비교적 용이한 점 등으로 제품의 다양화가 쉬운 편이다(11).

본 연구는 머핀의 품질 개선을 위한 도토리 농축 분말 및 도토리묵가루를 첨가하여 머핀을 제조하고 첨가량에 따른 수분함량, 조직감 및 기호도를 조사하여 향후 머핀 제조 시에 상품화를 위한 도토리의 가치를 모색하고자 하였다.

재료 및 방법

재료

머핀 제작용 재료 중 도토리묵가루는 신평농협협동조합에서 판매하는 국내산 도토리묵가루를 구입하여 사용하였고, 밀가루 중 박력분(Samyang Well Food Co., Ltd., Incheon, Korea), 버터(Seoul Milk Co., Ltd., Seoul, Korea), 백설탕(Samyang Well Food Co., Ltd., Incheon, Korea), 우유(Seoul Milk Co., Ltd., Seoul, Korea), 소금(CJ, Seoul, Korea), 계란(Pamebeo, Seoul, Korea), 베이킹파우더(PoongJeon Food, Seoul, Korea)을 구입하여 사용하였다.

도토리 주정추출물의 제조

본 실험은 도토리를 보다 많은 분야에서 이용이 가능하도록 도토리 주정추출물을 제조하였으며, 도토리에 10배수의 80% 주정을 가하여 환류 냉각시키면서 70℃ Heating mantle에서 3시간 3회 반복 추출하고 여과 후 감압 농축기(NVC-2100, EYELA, Tokyo, Japan)로 45℃의 조건에서 농축하여 도토리 주정추출물을 얻고 이를 -70℃에서 24시간 동안 냉각시킨 후 -40℃에서 72시간 동안 동결 건조하여 분말 상태에서 -4℃에 보관하면서 사용하였다.

머핀의 제조

Table 1과 같은 배합비로 박력분 대비 0, 0.1, 1%의 도토리 주정추출물을 첨가하여 제조하였다. 버터는 상온에 두어 부드럽게 만든 다음 크림상태에서 설탕, 달걀, 소금을 넣어 녹을 때까지 충분히 저어준다. 박력분과 묵가루, 베이킹파우더를 체에 친 후 함께 넣고 잘 섞어준다. 반죽이 다 되면 우유에 도토리 추출물을 녹인 후 함께 섞어주었는데 이는 추출물이 반죽과 잘 섞이게 하기 위함이다. 그 후 머핀 틀(Mess-Muffinfan, Breadgarden, Seoul, Korea)에 유산지를 깔고 유산지의 2/3이 되도록 반죽을 부어준 후 180도 오븐(G0R-4A11C, LG, Seoul, Korea)에서 20분간 구워 실온에서 1시간 방냉 후 폴리에틸렌 백에 밀봉하여 품질특성을 측정하였다.

Table 1. Formula for muffin with acorn jelly powder and acorn extract

Ingredients (g)	Sample[1)]			
	AM0	AM1	AM2	AM3
Flour	100	50	50	50
Acorn jelly powder	0	50	50	50
Butter	50	50	50	50
Sugar	50	50	50	50
Salt	50	50	50	50
Baking powder	2	2	2	2
Milk	50	50	50	50
Egg	50	50	50	50
Acorn ethanol extract powder	0	0	0.1	1

[1)]AM0: control, AM1: 50% acorn jelly powder, AM2: 50% acorn jelly powder+0.1% acorn extract, AM3: 50% acorn jelly powder+1% acorn extract.

외관 측정

제조된 도토리 머핀의 외관은 디지털 카메라(Digital Camera, optical 3×zoom 8.0 MEGA PI-XELS)로 찍어 머핀의 외관을 관찰하였다.

수분함량

제조된 머핀의 수분함량은 AOAC(12) 934.01법으로 머핀을 잘라 무게(3 g)를 잰 후 Dry oven(ON-O2G, Jeio Tech Co., Ltd., Daejeon, Korea)에서 상압가열건조법으로 3반복 측정하였다.

색도

색도는 색차계(Ultrascan Pro, HunterLab, Reston, VA, USA)를 이용하여 L(lightness), a(redness), b(yellowness)를 각각 3회 반복하여 측정 후 그 평균값으로 나타내었다. 동일한 측정조건을 위해 머핀을 두께 2 cm, 가로 3 cm, 세로 3 cm로 잘라 측정하였다. 사용된 표준색판(white standard plate)은 값이 각각 L: 99.5, a: -0.1, b: -0.1이었다.

굽기 손실률

완성된 머핀은 1시간 동안 실온에서 방치한 후에 굽기 손실률은 조리 전 반죽의 무게와 조리 후 머핀의 최종 무게를 측정하여 아래의 식과 같이 조사하였다.

$$\text{굽기 손실률}(\%)=\frac{A-B}{A}\times 100$$

A: 반죽의 무게, B: 조리 후 최종 머핀의 무게

Texture 측정

조직감 특성은 Texture Analyzer(TA XT2i, Stable Micro System, Godalming, England)로 측정하였다. 즉, 직경 2.0 cm의 plunger을 사용하여 force and time mode에서 two bite로 측정하였고, 이때 plunger의 strain은 70%, test speed 1.0 mm/sec, pre-test speed 2.0 mm/sec, post-test speed 2.0 mm/sec로 측정하였다. 측정항목은 hardness, springiness, adhesiveness, cohesiveness, chewiness, gumminess이다.

관능검사

제조한 머핀의 관능평가는 10명의 훈련받은 패널로 선정하여 기호도에 대하여 9점 척도를 색, 맛, 향, 조직감 및 전반적인 기호도로 평가하였다. 이때 평가 기준은 9점 채점법으

로 아주 좋다: 9점, 보통: 5점, 아주 나쁘다: 1점으로 하여 관능평가를 실시하였다.

통계처리

실험에서 얻어진 결과값은 SAS(Statistical Analytical System, Cary, NC, USA)를 이용하여 통계처리 하였으며 Duncan multiple range test로 유의차를 검증하였다.

결과 및 고찰

외관 측정

도토리 묵가루 및 주정추출물을 첨가하여 제조한 머핀의 외관은 Fig. 1과 같다. 도토리 묵가루 및 주정추출물을 첨가하지 않은 AM0은 반죽 및 계란의 색 영향으로 노란빛의 색을 띄었다. 도토리 묵가루만 첨가한 AM1의 경우 묵가루의 특유의 색인 갈색 빛을 띠었으며, 도토리 묵가루 및 주정추출물 0.1%, 1%를 첨가한 AM2, AM3의 경우 도토리 묵가루만 첨가한 AM1과 유사한 색을 띄어 색에서는 도토리 묵가루 및 주정추출물을 첨가하지 않은 AM0와 큰 차이를 보였으며, 도토리 묵가루 및 주정추출물 첨가군 간의 차이는 보이지 않았다.

수분함량

도토리 추출물의 첨가량을 달리하여 제조한 머핀의 수분함량은 Fig. 2와 같다. 도토리 묵가루 및 추출물을 첨가하지 않은 AM0은 수분함량이 30.3%로 가장 높았으며, 도토리 묵가루만 첨가한 AM1는 29.1%, 도토리 묵가루 및 주정추출물을 0.1%를 첨가한 AM2는 29.2%, 도토리 묵가루 및 주정추출물 1%를 첨가한 AM3는 29.0으로 점차 감소하는 경향을

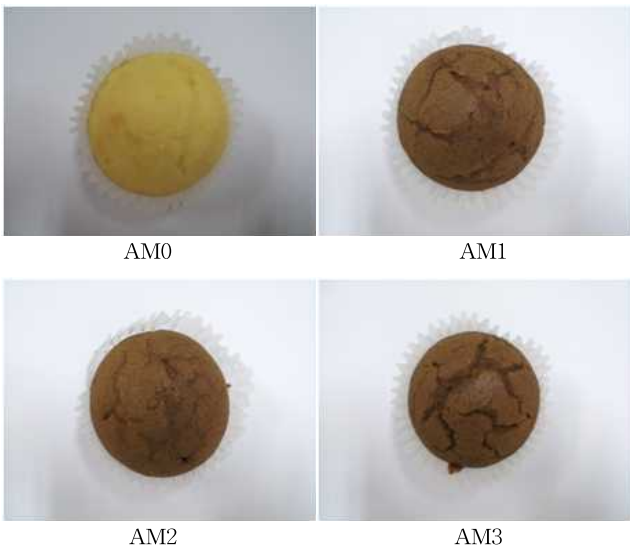

Fig. 1. Appearance of muffin as affected by added amount of acorn ethanol extract powder. AM0: control, AM1: 50% acorn jelly powder, AM2: 50% acorn jelly powder+0.1% acorn extract, AM3: 50% acorn jelly powder+1% acorn extract.

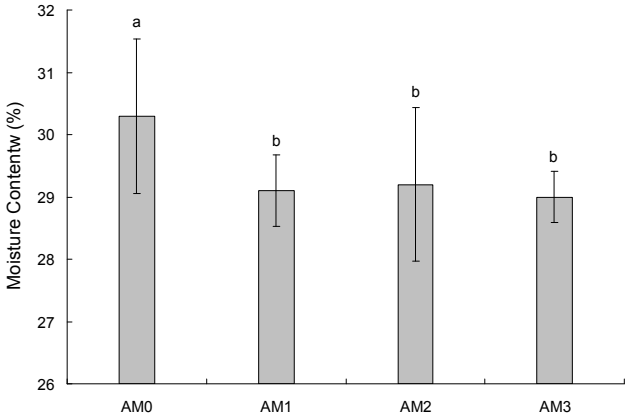

Fig. 2. Moisture contents of muffin as affected by added amount of acorn ethanol extract powder. AM0: control, AM1: 50% acorn jelly powder, AM2: 50% acorn jelly powder+0.1% acorn extract, AM3: 50% acorn jelly powder+1% acorn extract.

보였으나 도토리 첨가량에 따른 시료군 사이의 유의적인 차이는 보이지 않았다. 이는 Lee와 Yoon(13)의 연구에 의하면 도토리를 0, 20, 40, 60, 80%를 첨가한 도토리 다식의 수분함량이 점차 증가하는 경향을 보여 80%에서 수분함량이 가장 큰 것으로 나타났으나 유의적인 차이를 보이지 않은 것과는 다소 차이를 보였다. 이는 식품중의 수분은 유리수(free water)와 결합수(bound water)의 형태로 존재하는데 유리수의 경우는 건조나 가압에 의해 쉽게 제거될 수 있는 수분이며, 결합수는 식품 중의 단백질이나 탄수화물과 결합하여 쉽게 분리 제거되지 않는다. Kim 등(14)의 실험에 의하면 도토리 가루의 식이섬유소가 수분결합력이 커서 보수성을 갖기 때문에 도토리 첨가량이 증가할수록 수분을 보유하여 증발하는 수분이 낮아진다고 하며, 따라서 상압가열건조법으로 측정되는 본 실험의 수분함량은 유리수의 측정값이며, 도토리 묵가루 및 추출물 첨가군이 첨가하지 않은 군에 비해 수분함량이 낮게 나온 것은 도토리가 갖는 보수성에 의한 결합수의 영향이라 사료된다.

굽기 손실률

도토리 묵가루 및 주정추출물을 첨가한 머핀의 굽기 손실률의 결과는 Fig. 3과 같다. 도토리 묵가루 및 주정추출물을 넣지 않은 AM0은 9.74%로 굽기 손실률이 가장 컸으며, 도토리 묵가루만 첨가한 AM1은 9.24%, 도토리 묵가루 및 주정추출물 0.1%를 첨가한 AM2는 9.02%로 감소하는 경향을 보였으나 유의적인 차이를 보이지 않았다. 도토리 묵가루 및 주정추출물 1% 첨가한 AM3는 6.61%로 1% 첨가한 군이 굽기 손실률이 가장 낮은 값을 보였다. 이는 본 실험의 수분함량에서 언급한바와 같이 도토리의 식이섬유소가 수분결합력이 커서 수분의 증발을 감소시켜 도토리묵가루 및 추출물을 첨가군이 첨가하지 않은 군보다 굽기 손실률이 낮은 것으로 사료된다. 또한 Yoon 등(15)의 연구에 의하면 버찌 분말을 0, 1, 3, 5% 첨가하여 식빵을 제조한 결과 굽기 손실률이 16.20%에서 11.35%로 점차 감소함을 보여 본 결과와 유

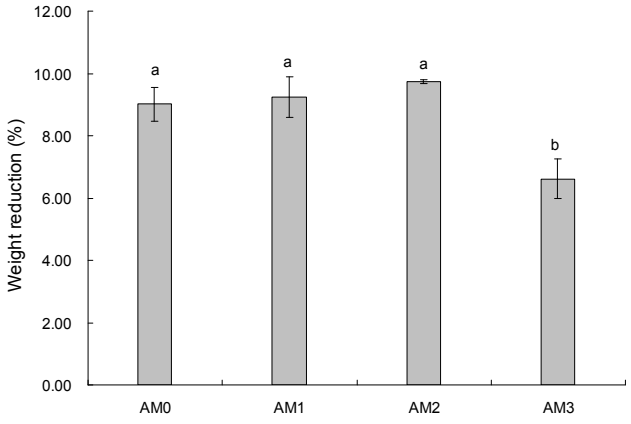

Fig. 3. Weight reduction of muffin as affected by added amount of acorn ethanol extract powder. AM0: control, AM1: 50% acorn jelly powder, AM2: 50% acorn jelly powder+0.1% acorn extract, AM3: 50% acorn jelly powder+1% acorn extract.

사한 경향을 보였다.

색도

도토리 묵가루 및 주정추출물을 첨가하여 제조한 머핀의 색도의 결과는 Table 2와 같다. 밝기를 나타내는 L값의 경우 도토리 묵가루 및 주정추출물을 넣지 않은 AM0이 80.00으로 가장 높았으며 도토리 묵가루만 첨가한 AM1의 경우 42.23, 도토리 묵가루 및 주정추출물을 0.1%, 1% 첨가한 AM2, AM3의 경우 40.08, 33.93으로 도토리 묵가루 및 주정추출물을 첨가할수록, 주정추출물의 첨가량이 증가할수록 L값이 낮아지는 경향을 보였다. 이는 도토리의 특유의 갈색을 띠기 때문에 첨가량이 증가할수록 색이 어두워지는 것이라 생각된다. 적색도를 나타내는 a값의 경우 도토리 묵가루 및 주정추출물을 첨가하지 않은 AM0의 경우 0.2로 가장 낮았으며, 도토리 묵가루만 첨가한 AM1은 8.54, 도토리 묵가루 및 주정추출물을 0.1% 첨가한 AM2는 8.40, 도토리 묵가루 및 주정추출물을 1% 첨가한 AM3은 7.51로 도토리 묵가루만 첨가한 AM1이 가장 높은 값을 보였다. 황색도를 나타내는 b의 값은 AM0이 28.39, AM1은 29.81, AM2는 27.82, AM3은 24.14로 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 보였다. 이는 Kim과 Cho(16)의 연구에서 도토리묵가루를 첨가한 도토리 떡의 색도에서 L값은 감소하였고, a, b값은 증가하는 경향과는 다소 차이를 보였는데 이는 묵가루만 첨가한 것이 아닌 농축물을 소량 첨가하여 제조하였기 때문에 결과가 유사하지 않았을 것이라 사료된다.

조직감

도토리 묵가루 및 농축물을 첨가하여 만든 머핀의 조직감 측정 결과는 Fig. 4와 같다. 단단함을 나타내는 hardness는 도토리 묵가루 및 주정추출물을 첨가하지 않은 AM0이 700.41 (g)로 가장 높은 값을 나타냈으며, 도토리 묵가루만 첨가한 AM1은 663.89 (g), 도토리 묵가루 및 주정추출물 0.1%를 첨가한 AM2는 625.11 (g), 도토리 묵가루 및 주정추출물 1%를 첨가한 AM3은 606.53 (g)으로 도토리 추출물을 첨가할수록 경도가 낮아지는 경향을 보였으나 유의적이지는 않았다. 이는 Lee 등(17)의 연구에 의하면 뽕잎가루를 첨가한 머핀의 조직감에서 첨가량이 증가할수록 경도 값이 낮아지는 것과 유사한 경향을 보였으며, 또한 Seo(18) 등의 연구에 의하면 청국장 가루를 0, 3, 6, 9%로 첨가한 머핀의 경도는 넣지 않은 대조군의 경우 754 (g)으로 가장 높았으며, 3, 6, 9%에서는 732, 653, 651 (g)으로 감소하는 경향을 보여 본 연구와 유사한 경향을 보였다. 이는 머핀과 식빵의 기본원료인 밀가루의 종류와 첨가되는 지방량 등이 조직감에 영향을 미치기 때문이라 생각된다.

부착성을 나타내는 adhesiveness는 도토리 묵가루 및 주정추출물을 첨가하지 않은 AM0이 2.47로 가장 높은 값을 보였으며, 도토리 묵가루만 첨가한 AM1은 0.89, 도토리 묵가루 및 주정추출물 0.1%를 첨가한 AM2는 1.21, 도토리 묵가루 및 주정추출물 1%를 첨가한 AM3은 1.46으로 점차 증가하는 경향을 보였다.

탄력성을 나타내는 springiness는 도토리 묵가루 및 주정추출물을 첨가하지 않은 AM0은 0.80, 도토리 묵가루만 첨가한 AM1은 0.81, 도토리 묵가루 및 주정추출물을 0.1%를 첨가한 AM2는 0.82, 도토리 묵가루 및 주정추출물 1%를 첨가한 AM3은 0.79를 보여 도토리 주정추출물 1%를 첨가한 군에서 가장 낮은 값을 보였다.

응집성을 나타내는 cohesiveness는 도토리 묵가루 및 주정추출물을 첨가하지 않은 AM0이 0.50로 가장 높았으며, 도토리 묵가루만 첨가한 AM1이 0.44, 도토리 묵가루 및 주정추출물 0.1%를 첨가한 AM2가 0.41, 도토리 묵가루 및 주정추출물 1%를 첨가한 AM3이 0.38로 감소하는 경향을 보였

Table 2. Color values of muffin as affected by added amount of *Acorn* ethanol extract powder

Hunter color	Sample[1)]			
	AM0	AM1	AM2	AM3
L	80.00±0.84[2)a3)]	42.43±0.67[b]	40.08±0.97[c]	33.93±0.81[d]
a	0.20±0.12[c]	8.54±0.01[a]	8.40±0.44[a]	7.51±0.39[b]
b	28.39±0.11[b]	29.81±0.20[a]	27.82±0.31[b]	24.14±0.19[c]

[1)]AM0: control, AM1: 50% acorn jelly powder, AM2: 50% acorn jelly powder+0.1% acorn extract, AM3: 50% acorn jelly powder+1% acorn extract.
[2)]Each value in mean±SD.
[3)]Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test ($p<0.05$).

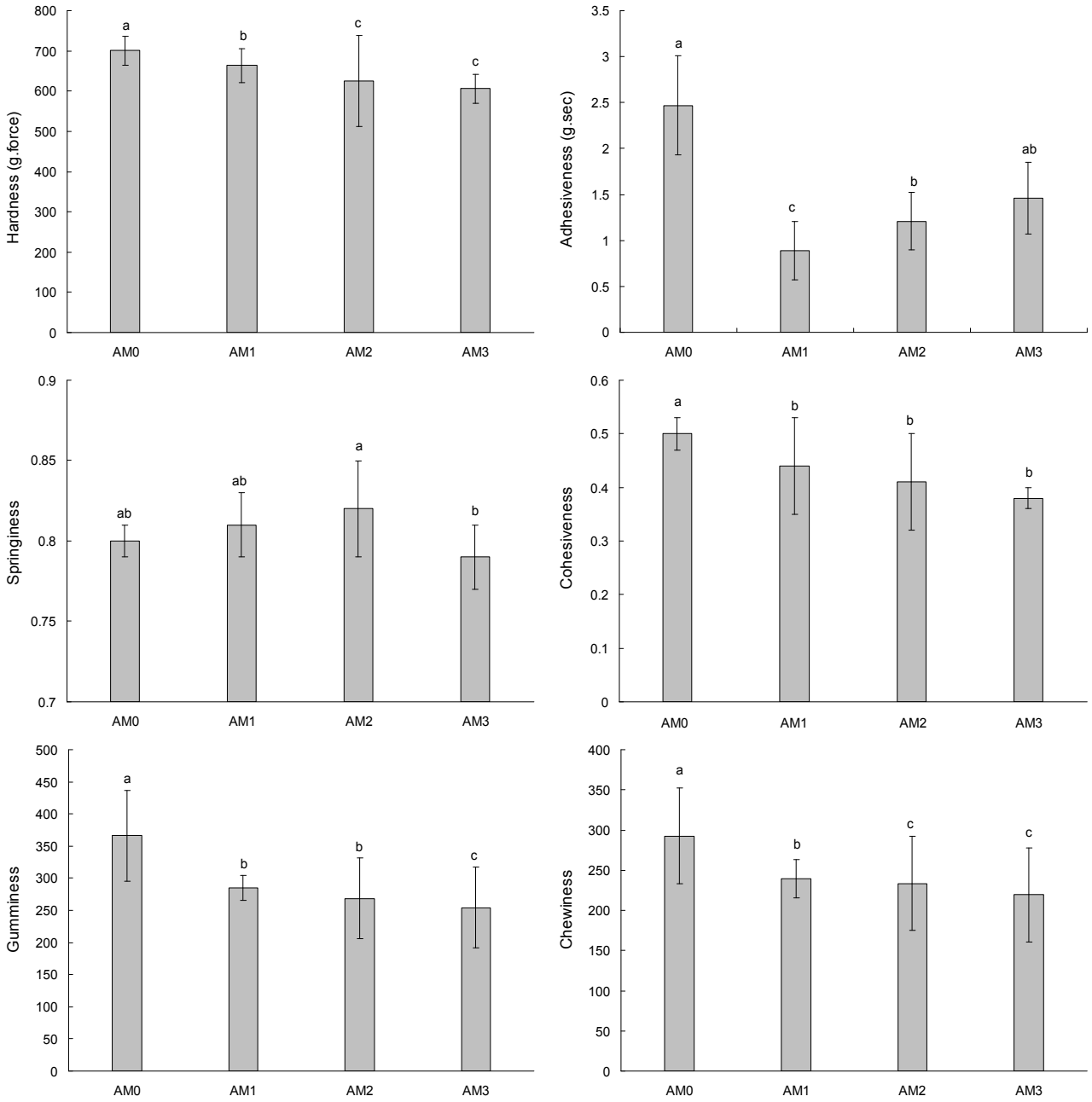

Fig. 4. Texture of muffin as affected by added amount of acorn ethanol extract powder. AM0: control, AM1: 50% acorn jelly powder, AM2: 50% acorn jelly powder+0.1% acorn extract, AM3: 50% acorn jelly powder+1% acorn extract.

으나 도토리 첨가량에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았다. 이는 Seo 등(19)의 연구에 의하면 국내산 미나리 가루를 0, 3, 6, 9%를 첨가하여 만든 머핀의 응집성에서 첨가량이 증가할수록 값이 감소하였다는 결과와 유사하였다.

검성을 나타내는 gumminess는 도토리 묵가루 및 주정추출물을 첨가하지 않은 AM0이 366.21로 가장 높았으며, 도토리 묵가루만 첨가한 AM1은 285.18, 도토리 묵가루 및 주정추출물 0.1%를 첨가한 AM2는 268.70, 도토리 묵가루 및 주정추출물 1%를 첨가한 AM3은 254.43으로 hardness와 같은 경향을 보였으며, 도토리 묵가루 및 주정추출물 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였다. Kim 등(20)의 연구에 의하면 감초추출물 첨가량을 0에서 100%로 달리 첨가하여 제조한 머핀의 검성 결과 첨가량이 증가할수록 값이 감소하는 것으로 나타나 본 연구와 유사함을 나타내었다.

씹힘성을 나타내는 chewiness는 도토리 묵가루 및 주정추출물을 첨가하지 않은 AM0이 292.47로 가장 높은 값을 나타냈으며, 도토리 묵가루만 첨가한 AM1이 239.01로 감소하였으며, 도토리 묵가루 및 주정추출물 0.1%를 첨가한 AM2는 233.54, 도토리 묵가루 및 주정추출물 1%를 첨가한 AM3는 219.25로 점차 감소하는 경향을 보였다. 이는 Kim 등

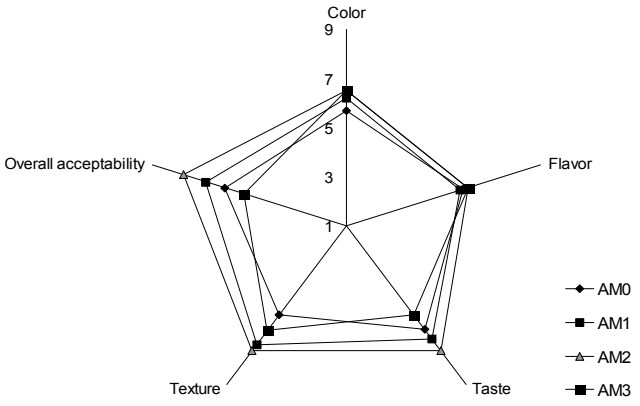

Fig. 5. Sensory evaluation of muffin as affected by added amount of acorn ethanol extract powder. AM0: control, AM1: 50% acorn jelly powder, AM2: 50% acorn jelly powder+0.1% acorn extract, AM3: 50% acorn jelly powder+1% acorn extract.

의 연구에 의하면 버찌 분말을 첨가한 머핀의 씹힘성은 버찌 분말 첨가가 0, 3, 5, 7, 10%로 증가할수록 435, 427, 410, 343, 325로 감소하는 경향을 보인 것과 일치하는 결과를 나타내었다.

관능평가

도토리 묵가루 및 농축물을 첨가하여 만든 머핀의 관능평가 결과는 Fig. 5와 같다. 색(color)에서는 도토리 묵가루 및 주정추출물을 첨가하지 않은 AM0이 5.7로 기호도가 가장 낮았으며, 도토리 묵가루만 첨가한 AM1, 도토리 묵가루 및 주정추출물 0.1%를 첨가한 AM2, 도토리 묵가루 및 주정추출물 1%를 첨가한 AM3의 경우 6.2, 6.5, 6.5로 높은 기호도를 보여 도토리를 첨가한 머핀의 색에 대한 기호도가 가장 높은 것으로 나타났다.

향(flavor)은 도토리 묵가루 및 주정추출물을 첨가하지 않은 AM0이 5.8, 도토리 묵가루만 첨가한 AM1, 도토리 묵가루 및 주정추출물 0.1%를 첨가한 AM2, 도토리 묵가루 및 주정추출물 1%를 첨가한 AM3은 5.7, 6.0, 6.0으로 향에서는 도토리 첨가량에 따른 유의적인 차이를 보이지 않았다.

맛(taste)는 도토리 묵가루 및 주정추출물을 첨가하지 않은 AM0이 6.2로 낮았으며, 이는 버터 및 우유의 향이 강해서 맛에 기호도가 가장 낮은 것으로 사료된다. 도토리 묵가루만 첨가한 AM1은 6.7, 도토리 묵가루 및 주정추출물 0.1%를 첨가한 AM2의 경우 7.3으로 가장 높은 기호도를 보였고 도토리 묵가루 및 주정추출물 1%를 첨가한 AM3의 경우 5.5로 가장 낮은 기호도를 보였다. 이는 도토리 추출물의 양이 증가할수록 추출물의 특유의 향과 쓴맛이 강해졌기 때문이며 이는 Kim과 Cho(22)의 연구에서 도토리 묵가루를 첨가한 도토리떡의 쓴맛이 첨가량이 증가할수록 쓴맛이 강해져 기호도에 영향을 주었다는 결과와 동일하게 하며 머핀에서 추출물의 첨가량은 0.1%가 적당할 것이라 사료된다.

조직감(texture)은 도토리 묵가루 및 주정추출물을 첨가하지 않은 AM0이 5.5로 가장 낮은 기호도를 보였으며, 이는 끈적끈적하고 달라붙은 식감에 의한 것으로 사료된다. 도토리 묵가루만 첨가한 AM1, 도토리 묵가루 및 주정추출물 0.1%를 첨가한 AM2, 도토리 묵가루 및 주정추출물 1%를 첨가한 AM3은 각각 7.0, 7.3, 6.3으로 도토리 묵가루 및 주정추출물 0.1%를 첨가한 머핀의 조직감이 가장 높은 기호도를 받았다. 도토리 분말을 첨가할수록 부드러워졌기 때문에 0.1%를 첨가한 머핀에서 가장 적절한 조직감으로 기호도가 높았던 것이라 사료된다.

전반적인 기호도(overall acceptability)는 도토리 묵가루 및 주정추출물을 첨가하지 않은 AM0이 5.8, 도토리 묵가루만 첨가한 AM1은 6.8, 도토리 묵가루 및 주정추출물을 0.1% 첨가한 AM2는 7.7, 도토리 묵가루 및 주정추출물 1%를 첨가한 머핀은 5.2로 가장 낮았다. 관능검사 결과 묵가루 첨가 및 주정추출물을 0.1% 첨가한 군이 모든 항목에서 가장 높은 기호도를 얻어 도토리묵가루 및 추출물 첨가 머핀제조에 적합할 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 차세대바이오그린21사업[PJ0071882011]의 지원에 의해 이루어졌으며 이에 감사드립니다.

요 약

최근 식단의 간편성으로 빵 및 케이크류의 소비량이 증가하고 보조식에서 주식으로 전환되고 있다. 더불어 건강증진을 위한 기능성이 요구되고 있으며, 따라서 비만체질 개선 및 성인병예방 등의 기능을 갖는 도토리 묵가루 및 주정추출물을 0, 0.5, 1% 첨가하여 제조하고 첨가한 머핀을 제조하여 수분함량, 무게감소율 및 높이, 조직감, 관능검사를 통해 머핀의 품질을 평가하였다. 머핀의 수분함량은 도토리 묵가루 및 주정추출물 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 이는 도토리가 갖는 보수성 때문에 상압건조법으로는 측정되지 않는 결합수가 도토리묵가루 및 추출물을 첨가량이 증가할수록 함께 증가하는 것으로 사료된다. 굽기 손실률과 부품성은 도토리 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였다. 이는 도토리의 식이섬유소가 수분결합력이 커서 수분의 증발을 감소시켜 도토리묵가루 및 추출물을 첨가군이 첨가하지 않은 군보다 굽기 손실률이 낮은 것으로 사료된다. 색도는 도토리묵가루 및 추출물의 고유의 색의 영향으로 첨가량이 증가할수록 L값은 감소, a값은 증가, b값은 감소하였다. 조직감 측정 결과 경도(hardness)는 도토리 첨가량이 증가할수록 감소하였으며, 부착성(adhesiveness), 씹힘성(chewiness)도 감소하는 경향을 보였다. 관능검사 결과 색(color), 향(flavor), 맛(taste), 조직감(texture), 전반적인 기호도(overall acceptability)에서 0.1% 도토리 주정추출물을 첨가하였을 때 가장 높은 기호도를 나타내었다. 본 실험에서는

50% 도토리묵가루와 0.1% 주정추출물의 첨가가 머핀 제조에 있어 가장 적합할 것으로 사료되었으며, 이는 도토리 주정추출물의 특유의 향기와 쓴맛이 기호도에 영향을 미친 것으로 보인다. 따라서 도토리 주정추출물의 향기와 쓴맛을 감소시켜 첨가량을 늘릴 수 있는 추가적인 실험이 필요할 것으로 사료된다.

문 헌

1. Lee YM. 1995. *We really need to know our one hundred kinds of trees.* Hyeonamsa, Seoul, Korea. p 394-398.
2. Sung IS, Kim MJ, Cho SY. 1997. Effect of *Quercus acutissima* Carruthers extracts on the lipid metabolism. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 26: 327-333.
3. Lopes GK, Schulman HM, Hermes-lima M. 1999. Polyphenol tannic acid inhibits hydroxy radical formation form fenton reaction by complexing ferrous ions. *Biochem Biophys Acta* 1472: 142-152.
4. Yugarani T, Tan BK, Das NP. 1993. The effects of tannin acid on serum lipid parameters and tissue lipid peroxides in the spontaneously hypertensive and Wister Kyoto rats. *Planta Med* 59: 28-31.
5. Wursch P. 1979. Influence of tannin-rich carob pod fiber on the cholesterol metabolism in the rat. *J Nutr* 109: 685-692.
6. Chang MC, Bailey JW, Collins JL. 1994. Dietary tannins from cowpeas and tea transiently alter apparent calcium absorption but not absorption and utilization of protein in rats. *J Nutr* 124: 283-288.
7. Kim GH. 1982. A study on the chemical of acorn in tannin composition. *J Pharmacal Sciences Annual* 1: 16.
8. Kim BN. 1995. A study on the literature review of acorn in Korea. *Korean J Soc Food Sci* 11: 158-163.
9. Shin TH, Jin YS, Sa JH, Shin IC, Heo SI, Wang MH. 2004. Studies for component analysis and antioxidative evaluation in acorn powders. *Korean J Food Sci Technol* 36: 800-803.
10. Ahn CS, Yuh CS. 2004. Sensory evaluations of muffins with mulberry leaf powder and their chemical characteristics. *J East Asian Dietary Life* 14: 576-581.
11. Jung HO, Lim SS, Jung BM. 1997. A study on the sensory and texture characteristics of bread with roasted soybean powder. *Korean J Soc Food Sci* 13: 266-271.
12. AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of AOAC Int.* 16th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC, USA.
13. Lee MY, Yoon SJ. 2006. The quality properties of Dotoridasik with added acorn powder. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 849-854.
14. Kim EH, Maeng YS, Woo SJ. 1993. Dietary fiber contents in some cereals and pulses. *Korean J Nutr* 26: 98-106.
15. Yoon MH, Jo JE, Kim DM, Kim KH, Yook HS. 2010. Quality characteristics of bread containing various levels of flowering cherry fruit powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39: 1340-1345.
16. Kim YY, Cho HJ. 2000. A study on the quality properties of Dotoridduck added with acorn jelly powder. *Korean J Soc Food Sci* 16: 260-266.
17. Lee HY, Jung HA, Kim DH, Kwon HJ, Lee MH, Kim AN, Park CS, Yang KM, Bae HJ. 2011. Studies on functional properties of mulberry leaf extracts and quality characteristics of mulberry leaf muffins. *Korean J Food Cookery Sci* 27: 27-34.
18. Seo EO, Ko SH, Kim KO. 2009. Quality characteristics of muffins containing Chungkukjang powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 19: 635-640.
19. Seo EO, Kim KO, Ko SH. 2011. Quality characteristics of muffins containing domestic dropwort powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 21: 338-344.
20. 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.
21. Kim KH, Lee SY, Yook HS. 2009. Quality characteristics of muffins prepared with flowering cherry fruit power. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38: 750-756.
22. Kim YY, Cho HJ. 2000. A study on the quality properties of Dotoridduck added with acorn jelly powder. *Korean J Soc Food Sci* 16: 260-266.

(2011년 11월 17일 접수; 2012년 2월 29일 채택)