

마카다미아 가루를 첨가한 설기떡의 품질 특성

조 은 희 · 김 명 희[†]

경기대학교 대학원 외식조리관리학과

Quality Characteristics of *Sulgidduk* added with Macadamia Powder

Eun-hee Jo and Myung-Hee Kim[†]

Dept. of Foodservice & Culinary Management, Graduate School of Kyonggi University, Suwon 443-760, Korea

Abstract

In order to find out the possible effects of steamed rice cake with varying addition of macadamia powder on quality improvement, this study applied 3%, 6%, 9% and 12% addition of macadamia powder. As a result, it found that the more addition of macadamia powder led to significantly higher crude oil content. Further it revealed that with more addition of macadamia powder, it tended to show a lower L value. Also with more addition of macadamia powder a higher b value was shown. According to SEM, it was found that the 0% group showed an inconsistent grain size and porosity, local distribution of big lumps and rough surfaces, whereas more addition of macadamia powder tended to show a large mass formation and smoother cross-section. The 12% group showed a gradually decreasing hardness. According to the results of sensory characteristics, it was found that the 12% group showed the highest level in flavor, nutty, softness, after taste and overall quality. Conclusively, it is found that the preparation of steamed rice cake using macadamia powder is helpful to keep flavor and softness; moreover, it contributes to the overall quality of rice cake.

Key words : Macadamia powder, *sulgidduk*, sensory characteristics.

서 론

현대 사회는 산업화에 의해 육체적 활동이 감소되면서 식생활이 풍요로워지고, 의료 혜택의 증가와 함께 만성질환의 유병률은 급격히 증가하여 최근 만성질환들은 치료보다는 예방이 더 중요하다는 사실이 인식되면서 생활양식, 그중에서도 식생활 관리에 많은 관심을 갖게 되었다(Lee MS 2004).

현재 평균 수명의 연장에 따라 인구의 노령화 현상이 가속화되고 있으며, 현재 국내 노인인구가 차지하는 비율은 전체 인구의 약 10%이고, 2020년에는 전체 인구의 20%로 증가할 것으로 예상하고 있다(Park PS 2004). 노인은 에너지 요구량은 감소하지만 영양소의 섭취와 체내 이용률이 저하되므로, 영양 밀도가 높은 식품의 섭취가 필요한데, 식물성 기름(팜유, 야자유 제외)이나 등 푸른 생선에 함유된 필수 지방산은 노인의 심장순환계 질환의 예방에 도움을 준다(Lee JE 2002).

우리가 오랫동안 먹어온 곡류는 건강을 위하여 섭취해야 하는 가장 기본적인 식품군으로 쌀을 이용한 다양한 가공 식품 중 떡은 전분질 식품인 곡류로부터 호화 과정을 거쳐 제조하기 때문에, 일정기간 동안 먹을 수 있는 식품이지만, 상

당한 수분을 함유하고 있으므로 저장함에 따라 건조와 전분의 노화에 의하여 굳어지는 결점이 있는 동시에 미생물이 번식하여 먹을 수 없는 문제점을 가지고 있다(Kim & Lee 1995, Choi & Kim 1992). 쌀 전분의 노화 방지에 관한 연구를 통하여 0.3%의 유화제 첨가가 쌀밥의 노화 억제에 효과가 있다고 밝혔으며, Noo HJ(1985)의 연구에서도 인지질은 lecithin의 첨가에 의하여 쌀 전분의 노화가 방지됨을 발표하였고, 이러한 유지는 식감도 부드럽게 해주는 역할을 하고 있다. 또한 유지의 선택에 있어서도 소비자들은 비싸더라도 건강지향적인 유지를 선호하고 있고, 식품과 신체에서의 지방의 기능성과 역할에 대한 연구들이 많이 발표되고 있다(Choe EO 2005).

마카다미아는 서양에서 빵, 케익, 초콜릿 등에 다양하게 사용되어지는 견과류로, 마카다미아의 약 70%를 차지하는 지질 성분은 약 80% 정도가 불포화 지방산으로 구성되어 있으며, 부드럽고 고소한 맛이 있다. 따라서 빈번한 문화교류로 말미암아 식품의 교류가 활발하고 서양에서 온 많은 식품의 이용과 서양음식이 한국 음식화 되는 이때에 한국의 대표적인 떡에 서양의 견과류인 식물성 지방이 풍부한 마카다미아를 첨가함으로써 현대인들에게 식물성 기름 섭취에 도움이 되고, 설기떡의 부드러운 식감을 도와주는 마카다미아를 이용한 설기떡에 관한 연구가 필요할 것으로 생각되어진다. 현재 설

[†] Corresponding author : Myung-Hee Kim, Tel : +82-10-5267-6030, E-mail : melda716@yahoo.co.kr

기떡에 관한 연구는 각종 기능성 식품이 첨가된 연구가 많은데, 치즈 가루첨가(Kim & Chung 2011), 청국장 분말 첨가(Park *et al* 2010), 두부(Ryu *et al* 2008), 비지(Lee & Lim 2006) 등 단백질 식품을 첨가한 설기떡에 관한 연구는 있으나, 식물성 기름을 첨가한 설기떡에 관한 연구는 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 마카다미아를 가루형태로 갈아 설기떡에 첨가하여 최적의 제조 배합을 알아내어 식물성 기름 섭취를 손쉽게 하며, 현대인의 건강떡으로써 이용가능성을 검토하여 향후 세계인의 입맛에 다가갈 수 있는 마카다미아 설기떡을 발전시키고 보급하는 계기를 마련하고자 한다.

실험 방법

1. 재료 및 시료 제조

멥쌀은 2006년 전라북도 부안갯마을 쌀을, 마카다미아는 호주 인터내셔널 마카다미아사에서 제조한 것으로 (주)에스제이푸드에서 구입하였고, 설탕(정백당, CJ, 한국), 소금(제염염 : 염도 80% 이상, 대상, 한국)은 마트에서 구입하여 사용하였다.

멥쌀은 5회 수세한 후 실온 27°C의 물에서 4시간 불려 30분간 물 빠짐 과정을 거친 후, 쌀 무게의 1%에 해당하는 소금을 넣고, roller mill(경창정밀, 한국)을 이용하여 2회 제분한 후 20 mesh(청계상공사, 한국)체에 내렸고, 마카다미아는 스위스산 치즈클레이더에 갈아서 사용하였다.

마카다미아를 첨가한 떡의 적절한 재료 배합비는 예비실험을 통하여 결정하였다(Lee & Jang 1994). 마카다미아를 15% 이상 첨가할 경우, 마카다미아의 지방 성분으로 인해 떡에 균열이 생겨 설기떡 모양의 완성도가 떨어져 마카다미아 가루는 3%, 6%, 9%, 12%로 첨가량을 결정하였다(Table 1).

제분한 멥쌀가루 200 g에 물 50 g을 넣고 고루 섞어 20

mesh 체에 내린다. 마카다미아 가루와 설탕을 넣고 잘 비벼 고르게 섞어, 대나무 찜기(17.5 cm × 5 cm)에 면보를 깔고, 혼합한 재료를 넣는다. 그 위를 편편히 하여 가로 2.5 cm, 세로 2.5 cm로 칼금을 준 후, 면보를 덮어 스테인레스 찜기(45 cm × 45 cm) 안에 넣고, 20분 간 찌고 5분간 뜸을 들여 꺼내어 식힌 다음 시료로 사용하였다.

2. 실험 방법

1) 일반성분 분석 측정

마카다미아 가루를 첨가한 설기떡을 찢 후 상온에서 1시간 식히고, 수분 함량을 상압 가열 건법으로 측정하였다. 시료 5 g을 각각 용기에 담아 105~110°C 드라이 오븐(J-FOV1, Jeil, Korea)에서 2시간 건조하고, desicator에서 방냉한 후 수분 함량을 측정하였다.

AOAC 법(2000)에 의하여 마카다미아 가루를 첨가한 설기떡의 조단백질의 함량을 Kjeldahl 법으로 측정하였으며, 질소함량을 구한 후 질소량에 6.25를 곱하여 단백질 함량을 구하였다.

AOAC 법(2000)에 의하여 마카다미아 가루를 첨가한 시료 2 g을 600°C 회화로(J-FMI, Jeil, Korea)를 사용하여 직접 회화법으로 측정하였다.

AOAC 법(2000)에 준하여 재료배합비가 다른 떡을 막자 사발에 분쇄한 후, 2 g을 취하여 Soxhlet apparatus 장치를 사용하여 70°C에서 6시간 기름을 추출하고, ether를 제거한 후 풍건하여 기름 함량을 측정하였다.

2) 열량 측정

마카다미아떡 시료의 열량을 CAN-pro 3.0으로 분석하였다. CAN-pro 프로그램에 마카다미아 가루를 첨가한 설기떡 배합비를 입력하였다.

Table 1. Formulas for *sulgidduk* added with macadamia powder

(g)

Sample	Ingredients	Rice powder	Macadamia	Salt	Water	Sugar
Control		200	0	2	50	20
MACA3 ¹⁾		194	6	2	50	20
MACA6 ²⁾		188	12	2	50	20
MACA9 ³⁾		182	18	2	50	20
MACA12 ⁴⁾		176	24	2	50	20

¹⁾ MACA3: *sulgidduk* added with macadamia powder 3%.

²⁾ MACA6: *sulgidduk* added with macadamia powder 6%.

³⁾ MACA9: *sulgidduk* added with macadamia powder 9%.

⁴⁾ MACA12: *sulgidduk* added with macadamia powder 12%.

3) 색도 측정

마카다미아 가루를 첨가한 설기떡의 색도는 색차계(Chromameter CR-400, Color Techno System, Japan)를 사용하여 측정하였다. 색도는 L(lightness), a(redness), b(yellowness) 값으로 측정하였으며, 각 시료마다 5회 반복 측정하여 그 평균 값을 구하였다(X : 81.98, Y : 84.93, Z : 97.62).

4) Texture 측정

마카다미아 가루의 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡은 가로, 세로 2.5 cm, 높이 1.8 cm 크기로 자르고, texture analyser (TA-XT2, Stable Micro Systems, England)로 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 씹힘성(chewiness), 검성(gumminess), 응집성(cohesiveness)에 대하여 직경 7 cm의 probe를 사용하여 5회 반복하여 측정하였다(pre-test speed : 2.0 mm/s, test speed : 3.0 mm/s, post-test speed : 3.0 mm/s, distance : 30%, time : 3.00 sec, trigger force : 3.0 g).

5) 전자현미경을 이용한 미세구조 관찰

마카다미아 가루를 첨가한 설기떡의 기공 상태를 관찰하기 위해 준비된 시료를 -18℃의 deep freezer에서 동결시킨 후 동결 건조기(Clean vac 8B, Hanil, Seoul)에서 24시간 동안 동결 건조시켰다.

시료의 particle을 ion spoter(E-1010, Hitachi, Japan)에서 15 mÅ로 60초간 코팅한 다음 전자현미경(S-3500N, Hitachi, Japan)을 이용하여 15 KV의 가속전압에서 시료의 미세조직 표면구조를 100배의 배율로 관찰하였다.

6) 관능평가

마카다미아 가루를 첨가한 설기떡은 난수표 세 자리 숫자를 적어 놓은 타원형 접시에 담아 식품을 전공하는 대학생

30명에게 제시하였다. 시료의 평가 사이사이에 입가심을 할 수 있는 물을 준비하여 한 개의 시료를 평가한 후, 반드시 입안을 물로 헹군 후 다음 시료를 평가하도록 하였다. 패널요원은 특성의 개념과 강도에 대하여 훈련한 뒤, 본 실험에 임하도록 하였다. 평가하고자 하는 특성은 5점(매우 좋다), 4점(좋다), 3점(보통이다), 2점(나쁘다), 1점(매우 나쁘다)의 5점 척도법으로 실시하였으며, 관능적 특성은 떡의 표면색(color), 향(flavor), 탄력성(springiness), 고소한 맛의 정도(nutty taste), 부드러운 정도(softness), 견고한 정도(hardness), 점착성 정도(gumminess), 삼킨 뒤의 느낌(after taste), 전반적인 바람직성(overall quality) 등에 대하여 실시하였다.

7) 통계 처리

실험 결과는 SAS package(8.0)를 이용하여 분석하였다. 시료간의 유의성 검정은 one-way ANOVA를 실시한 후, $p < 0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test로 시료간의 유의차를 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 마카다미아 가루를 비율별로 첨가한 설기떡의 일반 성분 분석과 열량

마카다미아 가루를 비율별로 첨가한 설기떡의 수분 함량, 조지방, 회분, 조단백질, 열량에 대한 결과는 Table 2와 같았다. 수분 함량은 유의적인 차이를 보이지는 않았지만 대조군이 41.27%로 가장 높았고, 마카다미아 가루 12%를 첨가한(MACA12) 설기떡의 수분 함량이 39.13% 가장 낮아 마카다미아 첨가가 증가할수록 수분 함량은 감소하였다. Lee *et al* (1995)의 석탄병에서 잣가루의 첨가량이 늘어날수록 수분의 양이 감소하였다는 연구 결과와 유사하였다.

Table 2. Moisture content, lipid, ash, protein and kcal of *sulgidduk* added with macadamia powder

Sample	Moisture	Fat	Ash	Protein	Kcal
	(%)				
Control ¹⁾	41.27±0.14	1.33±0.00 ^c	0.02±0.005	6.013±0.01 ^d	805.4
MACA3	41.00±0.14	2.83±0.01 ^c	0.01±0.003	6.356±0.03 ^c	825.7
MACA6	39.47±0.12	5.17±0.02 ^b	0.01±0.004	6.379±0.23 ^c	846.0
MACA9	39.20±0.05	6.33±0.00 ^b	0.01±0.000	6.538±0.01 ^b	866.2
MACA12	39.13±0.02	8.83±0.02 ^a	0.01±0.000	6.685±0.04 ^a	886.5
F-value	1.04 ^{NS}	17.26 ^{***}	1.857 ^{NS}	52.87 ^{***}	

¹⁾ Legend was explained in Table 1.

^{NS} Not significant, ^{***} $p < 0.001$.

^{a~d} Mean denoted in a column by the same letter are not significantly different ($p < 0.05$).

조지방 함량은 대조군에 비해 마카다미아 가루 첨가량이 증가할수록 유의적인 차이를 보이며 높았으며, 마카다미아 가루를 첨가한 것들 중에서는 마카다미아 가루 3%를 첨가한 MACA3이 가장 낮았고, 마카다미아 가루를 12%를 첨가한 설기떡이 가장 높은 값을 나타내었다($p<0.001$).

마카다미아 가루를 첨가한 설기떡의 회분은 0.01~0.02%로 마카다미아 가루 첨가량에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았다.

조단백은 대조군에 비해 마카다미아 첨가량이 증가할수록 유의적인 차이를 보이며 높았으며, 대조군 가장 낮았고, 3%, 6% 첨가군은 큰 차이를 보이지 않았으며, 12%를 첨가한 MACA12는 6.685 가장 높은 값을 나타내었다($p<0.001$).

마카다미아 가루의 첨가가 증가할수록 열량이 높아졌는데, 대조군은 805.4 kcal이었고, 12% 첨가한 MACA12의 열량은 886.5 kcal로 마카다미아의 첨가가 설기떡의 열량을 더 높임을 알 수 있다.

2. 마카다미아 가루를 첨가한 설기떡의 색도

마카다미아 가루를 첨가한 설기떡의 색도를 비교한 결과는 Table 3과 같았다.

명도를 나타내는 L값(lightness)은 대조군은 84.89, 3%를 첨가한 MACA3이 84.58로 가장 밝았으며, 12%를 첨가한 MACA12가 83.90으로 가장 어두웠으나, 유의적인 차이를 보이지는 않았다. 이는 지방 성분인 잣가루를 첨가한 석탄병의 첨가량이 많아질수록 L값이 감소한다고 보고한 Lee *et al* (1995)의 연구 결과와 일치하는 경향이였다.

적색도(redness)를 나타내는 a값은 모두 음(-)을 나타내는 녹색도 경향을 나타내었다. MACA3이 가장 높은 값을 나타내었고, 첨가량이 많아질수록 낮은 값을 보여 green에 가까웠다($p<0.05$). 이는 Lee & Jang(1994)의 잣의 첨가량에 따른 잣죽의 특성에서 잣의 첨가량이 증가함에 따라 적색도는 낮아

졌다고 하여 본 연구와 유사한 경향을 보였다. 황색도(yellowness)를 나타내는 b값은 대조군이 5.38값으로 유의적으로 가장 낮았고, 마카다미아를 12% 첨가한 MACA12가 7.53로 가장 높아, 마카다미아 가루 첨가량이 증가할수록 설기떡의 황색도가 유의적으로 높았다($p<0.05$). Lee *et al*(2004)의 백합병, Lee & Kim(2000)의 상자병의 연구에서도 백합가루와 도토리 가루의 첨가량이 많아질수록 황색도가 증가한다는 결과와 유사하였다.

3. 마카다미아 가루를 첨가한 설기떡의 texture

마카다미아 가루를 비율별로 첨가한 설기떡의 texture를 측정된 결과는 Table 4와 같았다.

설기떡의 경도(hardness)는 대조군은 909.47 g/cm², 마카다미아 가루를 3% 첨가한 설기떡의 경도는 897.10 g/cm², 6% 첨가는 779.60 g/cm², 9% 첨가는 702.43 g/cm², 12% 첨가 설기떡은 534.23 g/cm²로 경도가 나타나, 마카다미아 가루의 첨가량이 증가할수록 경도가 유의적으로($p<0.01$) 낮아져 설기떡이 부드러워지는 것을 알 수 있었으며, Kim MJ(2011), Lee & Kim(2002)의 연구에서와 같이 설기떡에 날콩가루와 볶은 콩가루를 첨가할 경우, 대조군에 비해 경도가 낮아짐을 보고한 연구 결과와 일치하는 경향이였다.

부착성(adhesiveness)은 제조 직후 대조군은 -102.00 g.s/cm²이었고, 마카다미아 가루 12%를 첨가한 설기떡은 -70.53 g.s/cm²으로 마카다미아 가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌다($p<0.01$).

탄력성(springness)은 각 시료마다 유의적인 차이를 보였지만($P<0.01$), 대조군과 마카다미아 가루를 첨가한 설기떡 간의 뚜렷한 경향을 보이지는 않았다. 씹힘성(chewiness)은 대조군은 546.92이었고, 마카다미아 12% 첨가군은 344.76으로 마카다미아 가루 첨가량이 증가할수록 설기떡의 씹힘성은 유의적으로 낮아졌고($p<0.001$), 점착성(gumminess)은 제조 직후

Table 3. Color values of *sulgidduk* added with macadamia powder

Sample	L	a	b
Control ¹⁾	84.89±3.46	-0.38±1.46 ^a	5.38±0.88 ^b
MACA3	84.58±1.57	-0.10±0.03 ^b	5.88±0.30 ^{ab}
MACA6	84.40±0.83	-1.20±0.09 ^b	6.09±0.72 ^a
MACA9	84.31±1.49	-1.20±0.06 ^b	7.21±0.10 ^a
MACA12	83.90±1.36	-1.26±0.12 ^b	7.53±0.98 ^a
F-value	1.02 ^{NS}	4.30 [*]	3.85 [*]

¹⁾ Legend was explained in Table 1.

^{NS} Not significant, ^{*} $p<0.05$.

^{a,b} Mean denoted in a column by the same letter are not significantly different ($p<0.05$).

Table 4. Texture of *sulgidduk* added with macadamia powder

Sample	Hardness (g/cm ²)	Adhesiveness (g.s/cm ²)	Springness	Chewiness	Gumminess	Cohesiveness
Control ¹⁾	909.47±74.93 ^{ab}	-102.00±16.66 ^{ab}	0.81±0.06 ^b	546.92±52.04 ^b	679.01±34.56 ^{ab}	0.75±0.04 ^{ab}
MACA3	897.10±65.49 ^b	-105.67±33.29 ^{ab}	0.94±0.02 ^a	541.61±29.26 ^b	576.63±41.34 ^b	0.79±0.02 ^a
MACA6	779.60±135.36 ^b	-102.27±31.45 ^{ab}	0.93±0.02 ^a	510.51±82.26 ^a	690.57±100.98 ^a	0.74±0.01 ^b
MACA9	702.43±96.25 ^b	-99.33±19.10 ^b	0.93±0.01 ^a	480.38±59.11 ^b	660.58±62.37 ^{ab}	0.73±0.02 ^b
MACA12	534.23±103.27 ^c	-70.53±30.87 ^a	0.89±0.05 ^a	344.76±47.84 ^c	389.46±74.95 ^c	0.73±0.00 ^b
F-value	10.077 ^{**}	18.57 ^{**}	9.658 ^{**}	13.907 ^{***}	11.591 ^{**}	8.007 [*]

¹⁾ Legend was explained in Table 1.

NS Not significant, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

^{a-c} Mean denoted in a column by the same letter are not significantly different ($p < 0.05$).

대조구가 679.01, 마카다미아 가루 12% 첨가한 설기떡이 389.46으로 마카다미아 첨가량이 적을수록 점착성이 높았고 ($p < 0.001$), 응집성(cohesiveness)은 마카다미아 가루 3% 첨가군이 0.79로 가장 높았고, 대조군은 0.75, 마카다미아 가루 12% 첨가군은 0.73으로 시료 간에 유의적인($p < 0.05$) 차이를 보였으나, 시료 간에 뚜렷한 경향을 보이지는 않았다.

마카다미아 가루를 비율별로 첨가한 설기떡은 마카다미아 가루 첨가량이 증가할수록 경도와 씹힘성이 낮아져 설기떡이 부드러워지는 것을 알 수 있었다.

4. 마카다미아 가루를 첨가한 설기떡의 미세구조 관찰

마카다미아 가루를 첨가하여 제조한 마카다미아 설기떡의 단면을 전자 현미경으로 관찰한 결과는 Fig. 1과 같았다.

대조군은 입자 크기와 기공이 고르지 않고 큰 덩어리가 군데군데 보이며 단면이 거친 상태로 나타나는 반면, 마카다미아 가루 3%를 첨가한 설기떡은 대조군보다 단면이 부드러운 막이 쓰인 것 같은 상태를 나타내고 있으며, 마카다미아 가루의 첨가량이 증가할수록 커다란 덩어리를 이루며, 단면이 매끄러워짐을 알 수 있었다. 설기떡의 텍스처 측정 결과에서도 마카다미아 가루 첨가량이 증가할수록 마카다미아 가루를 첨가하지 않은 설기떡보다 경도와 씹힘성이 낮아졌는데, 이는 미세구조 관찰에서 보이는 결과와 같이 마카다미아의 지방 성분이 쌀가루의 입자를 둘러싸 부드러운 막을 형성하여서 인 것으로 생각된다.

5. 마카다미아 가루를 첨가한 설기떡의 관능평가

마카다미아를 첨가한 마카다미아 설기떡의 관능평가를 실시한 Table 5와 같았다.

설기떡의 색은 대조군이 가장 좋게 평가되었고, 마카다미아 가루 12% 첨가군이 유의적으로 가장 낮은 선호도를 보였다

($p < 0.01$). 향은 마카다미아 가루 12% 첨가군이 유의적으로 가장 높은 선호도를 보였으며($p < 0.01$), 대조군은 낮은 선호도를 보여 마카다미아의 첨가량이 증가할수록 더 고소하여 높은 선호도를 보인 것으로 생각된다. 탄력성은 시료 간에 유의적인 차이를 보이지 않았으며, 고소한 맛은 대조군이 유의적으로 가장 낮았고, 마카다미아 가루의 첨가량이 증가할수록 높게 선호되어 유의적인 차이($p < 0.05$)를 나타내었다. 이는 마카다미아 가루의 첨가량이 증가할수록 지방 함량이 높아져서 고소한 것으로 생각된다. 부드러운 정도는 대조군이 가장 낮았고, 마카다미아 가루 12% 첨가군은 높았는데, 이는 Lee *et al*(1995)의 석탄병에 잣가루를 첨가했을 때 케이크와 같이 부슬부슬한 부드러운 질감이 잣가루의 첨가량을 증가하였을 때 높아진다고 보고한 연구 결과와 같은 경향이 있었다 ($p < 0.01$). 점착성은 시료 간에 유의적인 차이를 보였는데 ($p < 0.05$), 마카다미아 가루를 첨가한 설기떡은 점착성이 대조군에 비해 현저하게 떨어졌으며 마카다미아 가루를 첨가한 설기떡 사이에서는 뚜렷한 경향을 나타내지는 않았다. 삼킨 뒤의 느낌은 12% 첨가군이 유의적으로 가장 높았으며 ($p < 0.01$), 마카다미아 첨가량이 증가할수록 높아지는 경향을 보였다. 전반적인 바람직성은 마카다미아를 12% 첨가한 떡이 유의적으로 가장 높았으며, 그 다음으로 9%, 6% 첨가한 순으로 나타났다($p < 0.01$). Lee & Kim(2002)의 연구에서도 설기떡에 날콩가루를 첨가하였을 때 대조군보다 높게 선호된다고 보고하여 본 연구 결과와 일치하는 경향이였다.

따라서 마카다미아 가루를 첨가한 설기떡의 관능평가 결과, 설기떡에 첨가되는 마카다미아 가루의 적정 첨가량은 12%가 가장 선호되는 것으로 나타났다. 마카다미아의 지방성분은 떡의 조직감에 부드러운 맛, 고소한맛을 주며, 향을 좋게 하고, 삼킨 뒤의 느낌을 좋게 하여 전반적인 바람직성도 좋게 평가되는 것으로 나타나, 설기떡에 마카다미아 가루를 첨

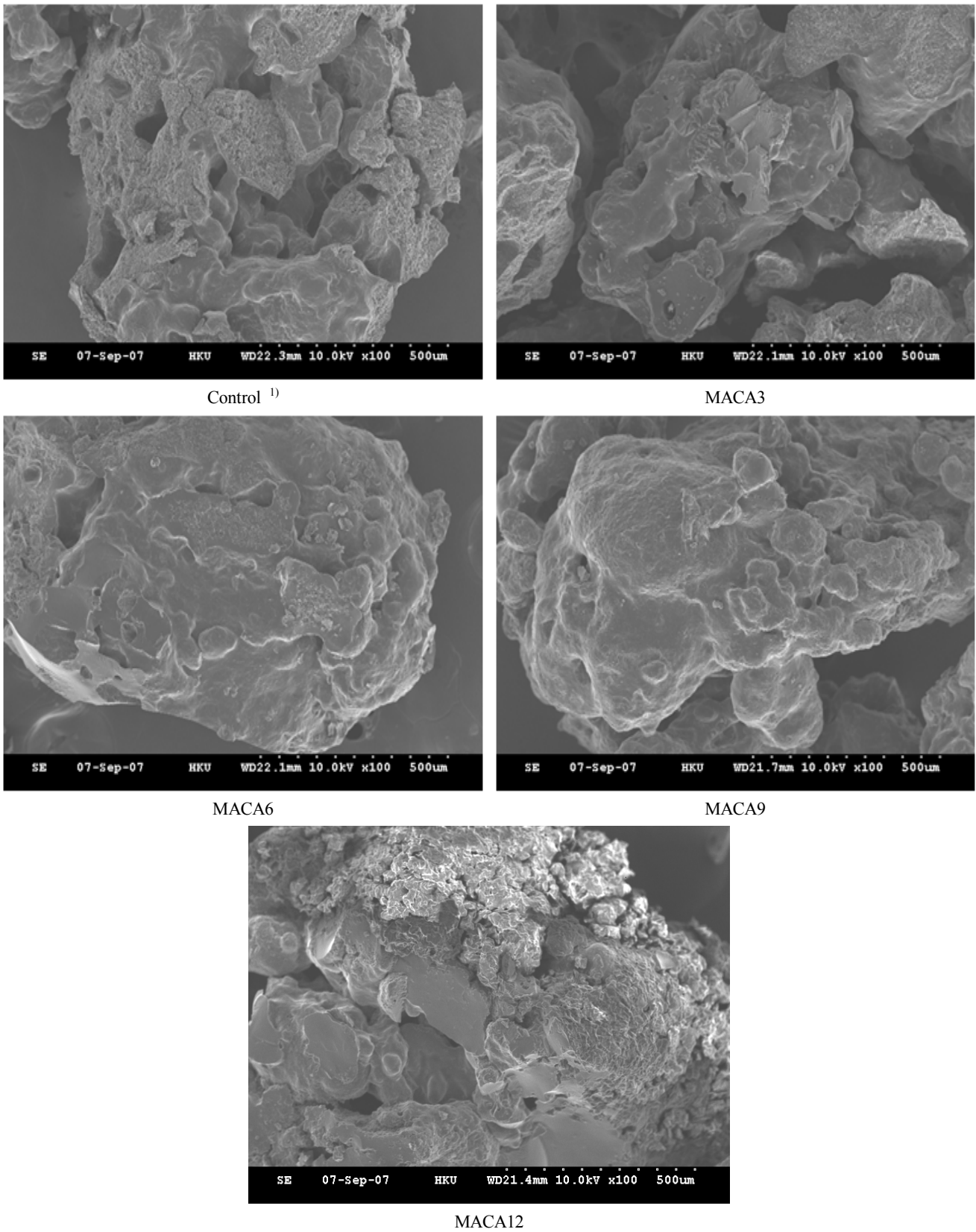


Fig. 1. SEM picture of *sulgidduk* added with macadamia powder.

¹⁾ Legend was explained in Table 1.

Table 5. Sensory characteristics of *sulgidduk* added with macadamia powder

	Control ¹⁾	MACA3	MACA6	MACA9	MACA12	F-value
Color	4.44±0.78 ^a	3.69±1.04 ^b	3.88±0.73 ^b	3.06±1.03 ^c	2.31±0.88 ^d	9.641 ^{**}
Flavor	2.94±0.76 ^c	3.06±0.54 ^{bc}	3.06±1.00 ^{bc}	3.5 ±0.78 ^b	4.25±0.86 ^a	8.62 [*]
Springiness	3.44±1.20	2.19±1.14	3.75±0.85	3.19±0.79	3.38±1.24	2.31 ^{NS}
Nutty taste	2.19±0.65 ^c	2.81±0.76 ^{dc}	3.31±0.77 ^c	3.94±0.42 ^b	4.69±0.46 ^a	11.645 ^{***}
Softness	2.13±0.62 ^d	3.13±1.20 ^c	3.31±0.49 ^c	4.13±0.86 ^b	4.63±0.49 ^a	9.73 ^{**}
Hardness	4.06±1.00 ^a	3.25±0.71 ^b	2.44±1.20 ^c	2.69±0.78 ^{bc}	2.5 ±0.85 ^c	7.135 [*]
Gumminess	3.75±0.96 ^a	3.19±0.73 ^b	2.63±1.10 ^b	2.94±0.86 ^b	3.06±1.15 ^b	6.978 [*]
After taste	3.00±0.87 ^c	2.38±0.83 ^d	3.19±0.76 ^c	3.63±0.91 ^b	4.25±0.94 ^a	9.42 ^{***}
Overall quality	2.94±0.77 ^{cd}	2.50±1.04 ^d	3.31±0.75 ^{bc}	3.88±0.86 ^{ab}	4.31±0.99 ^a	8.977 ^{**}

¹⁾ Legend was explained in Table 1.

^{NS} Not significant, * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

^{a-c} Mean denoted in a column by the same letter are not significantly different ($p<0.05$).

가하는 것은 부드러움과 고소한 맛을 증가시켜, 기호가 높은 설기떡의 제조가 가능함을 알 수 있었다.

결 론

본 연구는 현대인에게 도움이 되는 식물성 유지 섭취를 위하여 우리나라 전통의 설기떡에 서양에서 많이 사용되는 부재료인 마카다미아 가루를 3, 6, 9, 12% 첨가하여 품질 특성을 측정된 결과는 다음과 같았다.

1. 마카다미아 가루 첨가한 설기떡의 수분함량은 마카미아 가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였고, 회분 함량은 시료 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 조지방과 조단백질은 마카미아 가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높아졌다.
2. 색도 측정 결과, L값은 마카미아 가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 어두워졌고, a값은 모두 음(-)을 나타내는 녹색도 경향을 나타내었다. b값은 마카미아 가루 첨가량이 증가할수록 yellow에 가까운 색을 내며 황색도가 유의적으로 높아졌다.
3. 텍스처 측정 결과, 경도와 부착성은 마카다미아 가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌고, 탄력성은 유의적인 차이를 보이지 않았으나 시료 간에 뚜렷한 경향을 보이지 않았다. 씹힘성도 경도와 마찬가지로 마카다미아 가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌고, 점착성과 응집성도 시료 간에 뚜렷한 경향을 보이지 않았다.
4. 전자 현미경으로 관찰한 미세구조는 대조구는 입자 크기와 기공이 고르지 않고, 단면이 거친 상태로 나타나는 반

면, 마카미아 가루를 첨가한 설기떡들은 입자가 부드러운 막이 쓰인 것 같은 상태를 나타내고 단면이 매끄러워짐을 알 수 있었다.

5. 마카다미아 가루를 첨가한 설기떡의 관능평가 결과, 설기떡에 첨가되는 마카다미아 가루의 적정 첨가량은 12%가 가장 선호되는 것으로 나타났다. 마카다미아의 지방성분은 떡의 조직감에 부드러운 맛, 고소한 맛을 주며, 향을 좋게 하고, 삼킨 뒤의 느낌을 좋게 하여 전반적인 바람직성도 좋게 평가되는 것으로 나타나 설기떡에 마카다미아 가루를 첨가하는 것은 부드러움과 고소한 맛을 증가시켜 기호가 높은 설기떡의 제조가 가능함을 알 수 있었다.

따라서 설기떡은 쌀가루로 만든 훌륭한 전통 식품으로 지방성분이 많은 견과류 중 마카다미아와 같은 새로운 부재료를 첨가함으로써 식물성 기름 섭취에 도움을 주고 떡의 부드러움과 고소한 맛을 증가시켜 새로운 설기떡의 개발이 가능함을 알 수 있었으며, 앞으로 마카다미아 이외의 다른 견과류를 첨가한 설기떡에 관한 연구도 이루어져야 할 것으로 생각되어 진다.

문 헌

- AOAC (2000) Official Methods of Analysis, 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC. pp 777-788.
- Choe EO (2005) Changes of functional components present in lipid foods during cooking. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 742-758.

- Choi IJ, Kim YA (1992) Effect of addition of dietary fibers on quality of *backsulgies*. *Korean J Food Cookery Sci* 8: 281-290.
- Kim MJ, Chung HJ (2011) Quality characteristics of *sulgidduk* (a traditional Korean rice cake) admixed with cheese powder. *Korean J Food Preserv* 18: 39-45.
- Lee CJ, Kim GY, Park HW, Cho HJ, Kang IH (1995) Studies in the influence of ground pine nuts on the degree of the taste and texture of *seoktanbyung* and in the standardization of the preparing method of *seoktanbyung*. *Korean J Dietary Culture* 10: 451-459.
- Lee GJ, Lim SM (2006) Quality characteristics of *sulgidduk* with added soybean curd residue powder. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 583-590.
- Lee JE (2002). Nutritional status of the aged and establishment of their food and nutrition guideline. *MS Thesis* Kyung Hee University, Seoul. p 35.
- Lee KA, Kim KJ (2002) Mechanical characteristic of *back-sulgi* added with rich sources of phospholipid. *Korean J Food Cookery Sci* 18: 381-389.
- Lee MS (2004) Bioactive properties in whole grains. *Food Industry and Nutrition* 9: 19-25.
- Lee HG, Chung RW, Sin SJ (2004) Sensory and mechanical characteristics of *backhapbyung* by different ratios of ingredients. *Korean J Food Cookery Sci* 20: 480-488.
- Lee HG, Kim HJ (2000) Sensory and mechanical characteristics of *sang-ja-byung* by different ingredient. *Korean J Soc Food Sci* 16: 341-352.
- Lee SE, Kim KS (1995) Effect far storage methods and thawing on the degree of gelatinization and quality characteristics. *Chung Ang J Family Life* 9: 5-35.
- Lee SH, Jang MS (1994) Physicochemical properties of *jat-jook* as influenced by various levels of pinenut. *Korean J Soc Food Sci* 10: 99-103.
- Noo HJ (1985) Characterization of amylose lipid complex of starches by differential scanning calorimetry. *MS Thesis* Seoul University, Seoul. p 65.
- Park KS, Jang JO, Yoon HK, Kim HR (2010) The quality characteristics of *sulgidduk* added with *cheongkukjang* powder. *The Korean Journal of Culinary Research* 16: 250-258.
- Ryu YK, Kim YO, Kim KM (2008) Quality characteristics of *sulgidduk* by the addition of tofu. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 856-860.
- Park PS (2004) The effect of nutrition intervention programs applied aged group of high risk undernutrition in rural area. *MS Thesis* Kyungbuk University, Deagu. p 20.

접 수: 2013년 09월 27일
 최종수정: 2013년 10월 19일
 채 택: 2013년 12월 22일