

Antioxidant and quality characteristics of mungbean starch gel added with peach seed powder

Hyung Min Ryu, Dae Kwang Jeon, Sang-A Kim, Hyun-Jung Chung*

Department of Food and Nutrition, Inha University, Incheon 402-751, Korea

복숭아 씨앗 분말을 첨가한 청포묵의 항산화 기능 및 품질 특성

류형민 · 전대광 · 김상아 · 정현정*

인하대학교 식품영양학과

Abstract

The objective of this study was to evaluate the quality characteristics of mungbean starch gels that were prepared with different concentrations (0, 0.5, 1.0 and 1.5%) of peach seed powders (PSP), which exhibit antioxidant characteristics. Mungbean starch gel samples were prepared and subjected to quality characteristics such as moisture content, general components, color, texture profile analysis, total polyphenol contents, DPPH radical scavenging activity, and sensory qualities. The L-value and the a-value for color decreased significantly, whereas the b-value increased significantly as the PSP concentration increased ($p < 0.05$). In the texture profile analysis, the mungbean starch gel with 1.5% PSP showed significantly lower degrees of hardness, cohesiveness, springiness, gumminess and brittleness ($p < 0.05$). The total polyphenol content was highest in the 1.5% PSP to which mungbean starch gel was added, which also showed a higher than 70% DPPH radical scavenging activity level in a dose-dependent manner ($p < 0.05$). In the sensory test of the mungbean starch gel, its sensory scores for flavor and taste were highest in the 0.5% PSP to which mungbean starch gel was added.

Key words : peach seed powder, mungbean starch gel, antioxidant, quality characteristics

서 론

묵은 우리나라 고유의 전통음식으로 곡식 또는 나무열매나 뿌리 따위를 맷돌이나 분쇄기에 갈아서 가라앉힌 후 그 앙금을 물과 함께 죽 쑤듯이 되게 쑤어 식혀서 굳힌 것이다(1). 대표적인 묵의 종류로는 도토리묵, 메밀묵, 청포묵 등이 있으며 재료의 따라 다양한 묵이 만들어질 수 있다. 특히 청포묵은 녹두전분을 원료로 비교적 낮은 전분함량으로도 겔(gel)형성 능력이 뛰어나며, 표면이 매끈하고 탄성이 크고 부드러우며, 어느 정도 이상의 힘이 가해지면 크게 몇 조각으로 부서지는 절단성을 가지는 독특한 물성을 갖고 있다(2). 청포묵은 칼로리는 낮고 포만감이 커서 배부른 느낌을 주기 때문에 다이어트 열풍인 시대에 적합한 식품이라고 할 수 있다. 청포묵에 관한 연구는 흑마늘을 첨가한

청포묵(3), 연근분말을 첨가한 청포묵의 품질 특성 변화(4) 등이 있다.

복숭아(*Prunus persica* L. Batsch)는 장미과(Rosaceae) 자두속(*Prunus*) 복숭아과속(*Amygdalus*)에 속하는 온대 낙엽성 과수로 대표적인 여름과일이다. 주성분은 수분과 당분이며 주석산, 사과산, 시트르산 등의 유기산 외에, 말산과 개미산, 초산, 타르타르산 등을 함유하고 있으며, 에스테르와 알코올류, 알데히드류 및 펙틴 등도 풍부하다(5,6). 과육은 aspartic acid와 serine의 함량이 높으며 유리 아미노산을 많이 함유하고 있다(7).

복숭아의 씨앗인 도인(桃仁)은 동의보감에 어혈과 월경이 막힌 것을 치료하는데 효능이 있는 것으로 기록되어 있으며, 예로부터 한약재로 사용되었다. 근래에 복숭아씨에 관한 연구가 진행되면서 죽상동맥경화 예방, 항 혈전 기능 등 심혈관계 질환에서 우수한 생리적 효과를 보고(8) 하였으며, Kim 등(9)은 임상학적인 실험에서 복숭아 씨 추출물의 방사선에 의한 림프구 DNA손상에 대한 방어효과

*Corresponding author. E-mail : hjchung@inha.ac.kr
Phone : 82-32-860-8122, Fax : 82-32-862-8120

를 보고하였다. 생체내의 생화학적 산화반응에 의해 발생하는 유해 활성 산소, 유리기 등은 생체막의 구성성분인 불포화 지방산을 공격하여 과산화물을 축적시키며, 이로 인해 생체 기능의 저하나 노화를 유발시키며, 각종 성인병의 원인이 된다(10). 활성산소에 대응하는 항산화활성은 폴리페놀함량과 상관관계가 있다(11,12).

폴리페놀은 두개 이상의 수산기(-OH)를 가지는 페놀성 물질로 항산화작용 및 항균작용을 갖는다(13,14). 최근 항산화활성 연구에서는 살구씨를 비롯하여, 포도씨, 복숭아씨 등의 종자가 있거나 과실에 비해 높은 항산화능을 갖는다고 보고되었다(15-17). 특히 복숭아씨의 항산화성을 이용한 다양한 기능성 식품들이 개발되고 있는데, 복숭아씨에서 추출한 안식향산에 의한 사과주스의 효소적 갈변억제(18), 복숭아 유과 씨 추출물에 함유된 폴리페놀을 이용한 화장품 소재 개발(17) 등의 약효성분 및 식품학적 특성에 관한 연구는 있었지만, 조리과학적으로 복숭아 씨에 관한 연구는 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 폴리페놀을 함유한 복숭아씨 분말을 이용하여 우리나라 전통식품 중 하나인 청포묵에 첨가하여, 복숭아씨 분말이 첨가된 청포묵의 항산화 활성과 품질 특성의 변화를 분석하고자 한다.

재료 및 방법

재료

본 연구에 사용된 복숭아 씨앗은 2007년 남아공에서 자란 복숭아의 씨앗을 제기동 경동시장에서 구매하여 사용하였다. 씨는 겉껍질을 모두 포함한 상태를 분쇄기(s99-06, Sinwoo Co., Incheon, Korea)로 마쇄하여 실험재료로 사용하였다. 청포묵 분말(녹두전분 99.5%)은 전원식품 제품을 구입하여 사용하였다.

복숭아씨 분말을 첨가한 청포묵의 제조

청포묵 제조는 Ku 등(19)의 연구를 참고하여, 일반적으로 묵 제조에 사용되는 방법을 따라 제조하였으며, 복숭아씨 분말의 첨가량을 0.5, 1.0, 1.5%로 달리하여 제조하였다. 12.5% 농도로 묵분말을 첨가한 용액 100 mL를 95°C 항온수조에서 12분간 가열하였으며, 90~100 rpm의 속도로 저어주면서 가열을 하였다. 12분간 가열 후 다른 용기에 10분간 방치하였고, 다시 20°C 항온기에서 1시간 동안 방치하였다. 일반성분 분석 및 실험에 사용한 시료는 가로 30 mm, 세로 30 mm, 높이 10 mm의 크기로 잘라서 사용하였다. 1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl(DPPH) 실험과 폴리페놀 측정에 사용되는 시료는 위 방법과 동일하게 제조한 묵을 동결건조하여 수분을 제거한 후 막자사발로 마쇄하여 사용하였다.

일반 성분 분석

시료를 약 1.0 g 취하여 정확히 무게를 잰 후 할로젠 수분 측정기(MB45, OHAUS, Switzerland)를 사용하여 측정하였다. 일반성분 함량 분석은 AOAC 방법으로 측정하였다(20). 조지방 함량은 soxhlet추출법, 조단백 실험의 경우 micro-kjedahl법을 사용하여 각각의 함량을 측정하였다(21).

색도 측정

제조한 각각의 묵을 잘게 잘라 색차계(Spectro Color Meter, Model JS555, Color Techno System Co., Tokyo, Japan)를 사용하여 L(명도), a(적색도(+)), b(황색도(-)) 값을 6회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다. 이때 사용된 표준평판의 L값은 98.56, a값은 0.04, b값은 -0.75였다.

기계적 품질 특성

Texture 측정은 Lee 등(22)의 방법을 응용하여 측정하였다. 복숭아씨 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 묵의 Texture측정은 Texture analyzer(Sun rheometer COMPAC-100, Sun Scientific Co., Ltd., Tokyo, Japan)를 이용하여 압착시험법으로 측정하였다. 라운드형 adapter(20 mm)를 사용하였고, table speed 60 mm/min, fraph interval 30 mm/s, load cell(MAX) 10 kg의 조건으로 시료의 중앙에 2회 연속 압착하였을 때 얻어지는 값을 구했다. 시료는 제조한 묵의 안쪽 부분을 가로, 세로, 높이 15 mm×15 mm×13 mm의 크기로 잘라 이용하였다. 측정 항목은 견고성(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 씹힘성(chewiness), 부서짐성(brittleness)으로 시료당 3회 반복 측정하여 통계처리하였다.

총 폴리페놀 함량 측정

총 폴리페놀 함량 측정방법은 Foline-Denis법(23)을 응용하여 분석하였다. 증류수 5 mL와 Folin-Ciocalteu시약 0.5 mL를 넣고 혼합하여 8분간 반응 후, 7% Na₂CO₃ 9 mL를 첨가하였다. 증류수 10 mL를 최종적으로 첨가하여 각 시료들의 부피를 일정하게 맞추었다. 3시간 동안 어두운 곳에서 반응시킨 다음, 여과지(Whatman NO. 1005 110, Maidstone, England)를 사용하여 감압여과를 실시하여 여과액을 750 nm에서 흡광도를 측정하였다. 총 폴리페놀 함량을 측정하기 위하여 gallic acid를 표준물질로 하여 검량곡선을 만들어 폴리페놀 함량을 구하였다(24).

DPPH free radical 소거 활성 측정

DPPH free radical 소거 활성 측정은 Blois의 방법(25)에 준하여 측정하였다. 건조된 복숭아씨 1 g을 70% 에탄올 99 mL를 가하여 30분간 3,000 rpm의 속도로 원심분리 하여 추출한 여과액을 2배로 희석하여 사용하였다. 복숭아씨 분

말 첨가량이 다르게 제조한 묵은 작은 크기로 잘라 -70°C 에서 냉동한 후 동결건조를 실시하였다. 동결건조 후에 막자 사발을 이용해 잘게 갈았다. 같은 시료 10 g에 70%에탄올 90 mL를 가하여 30분간 3,000 rpm의 속도로 원심분리하여 추출한 여과액을 시료액으로 사용하였다(26). 이 추출액 0.1 mL를 0.1 mM DPPH 1 mL에 넣은 후 어두운 곳에서 30분간 정치시킨 다음 UV-visible spectrophotometer로 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 측정된 흡광도 값과 아래 계산식을 사용하여 DPPH free radical 소거능을 측정하였다.

$$\text{DPPH radical 소거능(\%)} = (1 - A / B) \times 100$$

(A : 항산화 물질이 첨가된 시료의 흡광도 값,

B : 항산화 물질이 첨가되지 않은 시료의 흡광도 값)

관능적 품질특성 측정

복숭아씨 분말의 함량을 달리한 청포묵의 관능검사는 제조한 후 1시간 방냉 후 약 20 mm×10 mm×10 mm 크기로 잘라 작은 접시에 물과 함께 제공하였다. 시간은 오후 3시에 실시하였으며, 한 개의 시료를 평가한 다음 반드시 생수로 입안을 행군 후 다른 시료를 평가하도록 하였다. 또한 시료의 검사 순서상의 오차를 줄이기 위해 무작위 순서로 시료를 검사하게 하였다. 관능검사 요원은 인하대학교 식품영양학과에 재학 중인 3,4학년 20명을 대상으로 각각의 세부 항목에 대해 잘 인지하도록 한 후 색(color), 향(flavor), 맛(taste), 조직감(texture), 전체선호도(overall quality)에 대하여 7점 항목 척도법으로 각 항목을 평가하였다. 관능적 특성은 아주 좋음'은 7점, '보통'은 4점, '아주 나쁨'은 1점으로 하였으며, 3회 평가를 하여 평균값으로 나타내었다.

통계처리

복숭아씨 분말 첨가 청포묵의 실험결과는 Statistical Analysis System(SAS, Version 9.2, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 이용하여 분산분석(ANOVA)으로 통계 처리하였으며, $p < 0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다.

결과 및 고찰

일반 성분 측정

복숭아씨 분말의 수분함량과 조지방, 조단백 함량은 Table 1과 같다. 수분함량은 5.96%이었고, 지방 함량은 $43.03 \pm 0.94\%$ 로 복숭아 씨앗의 지방의 함량이 높았으며, 단백질 함량은 $22.41 \pm 0.22\%$ 를 나타내었다. 이는 제조 과정에서 건조에 의해 상대적으로 수분함량은 낮아지고, 지방과 단백질 함량은 높은 것으로 사료된다. 선행 논문에서 보고

된 복숭아 씨앗의 일반 성분을 비교해보면, 조단백 20.38%, 조지방 53.53%로(27), 본 실험의 결과와 약간의 차이를 보이나, 이는 실험 시기가 다를 뿐만 아니라, 본 실험에서는 복숭아씨의 외피까지 모두 사용하여 분말을 제조하였기 때문으로 사료된다.

Table 1. Proximate composition of peach seed powder

	Proximate composition (%)		
	Moisture	Crude lipid	Crude protein
Peach seed powder	$5.96 \pm 0.01^{1)}$	43.03 ± 0.94	22.41 ± 0.22

¹⁾Means±SD.

색 도

복숭아 씨의 첨가량을 달리하여 제조한 청포묵의 색도 변화 값은 Table 2와 같다. 복숭아씨 분말 함량에 따른 명도 값(L)의 변화는 대조구가 142.95 ± 0.09 로 높은 값을 나타내어 밝음의 정도가 가장 컸다. 복숭아씨 분말을 첨가할수록 낮은 값을 보여 복숭아씨 분말의 첨가량이 커질수록 명도가 어두워지는 것을 알 수 있다. 적색도 값(a)의 경우도 명도 값(L)과 마찬가지로 복숭아 씨 분말의 첨가량을 높일수록 적색도 값(a)이 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 대조구의 적색도 값(a)은 66.36 ± 0.31 값을 보였고, 복숭아씨 분말을 첨가할수록 모든 시료에서 감소값을 나타내어 복숭아씨 분말 1.5% 첨가구가 25.79 ± 0.23 로 가장 낮았다.

황색도 값(b)의 경우에는 위의 명도 값(L)과 적색도 값(a)와는 다르게 복숭아 씨 분말의 첨가량이 증가할수록 황색도 값(b)이 증가하는 모습을 보였다. 대조구의 황색도 값(b)은 -130.08 ± 0.41 인 반면 1.5%의 복숭아 씨 분말을 첨가한 실험군의 황색도 값(b)는 -58.96 ± 0.42 였다. 복숭아 씨의 함량이 늘어날수록 명도 값(L)과 적색도 값(a)은 감소하는 반면 황색도 값(b)은 증가하는 모습을 보였다. 복숭아씨는 청포묵에 비해 노란색을 나타내는데, 복숭아씨를 건조하여 분말로 사용할 경우 수분이 빠져 나가면서 노란색이 누렇게 변하여 청포묵의 황색도에 영향을 미치는 것으로 사료된다.

Table 2. Hunter's color value of mungbean starch gel added with different concentration of peach seed powder

Hunter value	Ratio of peach seed powder (%)			
	0	0.5	1.0	1.5
L	$142.95 \pm 0.09^{1)a}$	$134.25 \pm 0.07^{b2)}$	123.89 ± 0.13^c	116.54 ± 0.09^d
a	66.36 ± 0.31^a	47.15 ± 0.23^b	32.53 ± 0.29^c	25.79 ± 0.23^d
b	-130.08 ± 0.41^a	-101.30 ± 0.34^b	-73.86 ± 0.49^c	-58.96 ± 0.42^d

¹⁾Means±SD.

²⁾Different letters in the same row are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

기계적 품질 특성

복숭아씨 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 청포묵의 기계적 품질특성은 Table 3과 같다. 경도(hardness) 및 검성(gumminess)은 복숭아씨 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하여 대조군에서는 각각 391.31 ± 4.67 와 27.81 ± 4.47 이던 것이 복숭아씨 분말을 1.5% 첨가한 청포묵에서는 214.14 ± 10.27 와 4.72 ± 1.12 였다. 청포묵의 물리적 성질을 결정짓는 데 가장 큰 영향을 미치는 요인은 경도(hardness)이고, 이 경도는 전분 지방질의 양에 영향을 받는다(28). 전분 내의 지방질 함량이 높으면 이 지방질이 겔의 연속상의 아밀로오스 농도를 낮추어 gel화에 영향을 미치게 된다. 복숭아씨 분말은 42%의 지방을 함유하는 고지방 식품으로, 복숭아씨 분말 속의 지방질이 전분의 gel화에 영향을 미쳐서 경도(hardness)를 낮춘 것으로 사료된다.

응집성(cohesiveness)은 대조군에서는 7.39 ± 1.04 이던 것이 복숭아씨 분말을 1.5% 첨가하는 2.23 ± 0.54 로 유의적으로 감소하였다. 탄력성(springiness)은 복숭아씨 분말 첨가량이 많아질수록 유의적으로 감소하여 1.5% 첨가한 청포묵은 약 5배 감소하였다. 부서짐성(brittleness)도 대조군(3.03 ± 0.78)에 비해 1.5% 첨가시 0.12 ± 0.05 로 유의적으로 낮았다. 전반적인 기계적 품질특성 결과는 복숭아씨 분말의 첨가량이 높아질수록 유의적으로 낮아지는 경향을 보였으며, 경도를 제외한 검성, 응집성, 탄력성, 부서짐성은 복숭아씨 분말을 0.5% 첨가할 경우는 대조군과 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

본 연구의 결과는 녹두분말 첨가 비율에 따른 청포묵의 품질 특성(29)의 연구와 기능성 식품을 첨가한 청포묵의 관능적 품질특성(3)의 연구 결과에서도 기능성 원료를 첨가하여 청포묵을 제조할 경우 첨가비율이 높아짐에 따라 청포묵의 물성이 낮아지는 결과 값과 유사함을 볼 수 있다.

Table 3. Texture profile parameters of mungbean starch gel added with different concentration of peach seed powder

	Ratio of peach seed powder (%)			
	0	0.5	1.0	1.5
Hardness(g/cm ²)	391.31 ± 4.67^a	340.96 ± 19.86^b	216.55 ± 2.89^c	214.14 ± 10.27^c
Cohesivness(%)	7.39 ± 1.04^a	6.86 ± 0.24^a	2.73 ± 0.97^b	2.23 ± 0.54^b
Springness(%)	10.64 ± 1.25^a	8.99 ± 1.40^a	3.24 ± 0.68^b	2.71 ± 0.32^b
Gumminess(g)	27.81 ± 4.47^a	22.49 ± 3.59^b	5.37 ± 1.59^c	4.72 ± 1.12^d
Brittleness(g)	3.03 ± 0.78^a	2.62 ± 1.07^a	0.19 ± 0.09^b	0.12 ± 0.05^b

¹⁾ Means \pm SD.

²⁾ Different letters in the same row are significantly different at $\alpha=0.05$ by Duncan's multiple range test.

총 폴리페놀 함량 측정

Gallic acid를 표준물질로 하여 검량 곡선을 만든 후 복숭아씨 분말을 첨가한 청포묵에 함유된 총 폴리페놀 함량을

측정한 결과 값은 Fig. 1와 같다. 선행연구에서 총 폴리페놀 함량은 묵의 주원료인 청포묵 분말보다 소량 첨가된 복숭아씨 분말이 총 폴리페놀 함량에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 복숭아씨 분말을 첨가하여 제조한 청포묵의 총 폴리페놀 함량 값은 복숭아씨 분말을 첨가하지 않은 대조군에서 0.0491 mg/g으로 가장 낮게 나타났으며, 복숭아씨 분말을 1.5% 첨가하여 만든 청포묵에서는 0.1408 mg/g으로 가장 높은 수치를 보였다($p < 0.05$). 복숭아 유과 씨 추출물을 이용한 화장품 소재 개발에 관한 연구(17)에서도 복숭아씨의 폴리페놀 함량이 매우 높은 것으로 나타나 본 연구와 유사한 결과를 보였다.

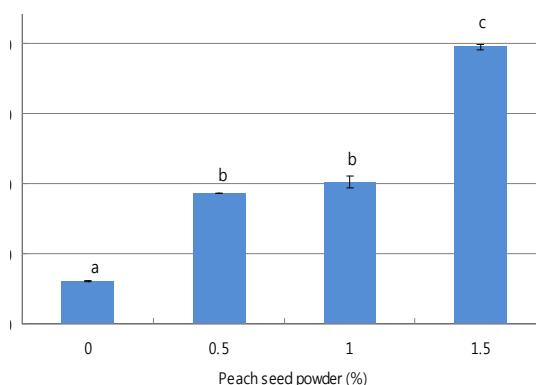


Fig. 1. Total polyphenol contents of mungbean starch gel added with different concentration of peach seed powder

DPPH free radical 소거능 측정

복숭아씨 분말의 첨가량을 달리한 청포묵의 DPPH 라디칼 소거활성을 측정한 결과는 Fig. 2와 같다. DPPH는 짙은 보라색을 띠고 있으며, 그 자체가 질소 중심의 radical로서 radical 전자의 비편재화에 의해 안정화된 상태로 존재한다. 따라서 안정한 free radical을 함유하는 DPPH 분자의 free radical 소거능은 식품의 항산화 능력을 측정하는 척도로 활용되고 있다(25,30).

선행실험에서 복숭아씨 분말과 청포묵 분말 사이의 DPPH free radical 소거능을 시험한 결과 복숭아씨 분말의 radical 소거능이 청포묵 분말보다 월등히 높았다. 이를 바탕으로 복숭아 씨 분말 첨가량을 달리해서 제작한 청포묵을 동결 건조하여 다시 분말로 만든 시료의 DPPH free radical 소거능을 측정한 값은 Fig. 2와 같다. 복숭아씨 분말의 첨가량을 달리하여 제작한 청포묵의 DPPH free radical 소거능은 복숭아씨 분말의 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가하였다($p < 0.05$). 복숭아씨 분말을 0.5%, 1.0% 첨가한 청포묵은 약 40%의 항산화능을 보였으며 복숭아씨 분말을 1.5% 첨가하여 제조한 청포묵은 DPPH free radical 소거능이 약 80%로 높은 항산화능을 보였다. 이와 유사한 연구로, 함초 분말을 첨가한 청포묵(26)에서 함초의 첨가량이 증가

할수록 청포묵의 DPPH free radical 소거능이 증가하였고, 복분자 분말을 첨가한 청포묵(31)에서 복분자 분말의 첨가량이 증가할 경우 DPPH free radical 소거능이 증가함이 보고되었다.

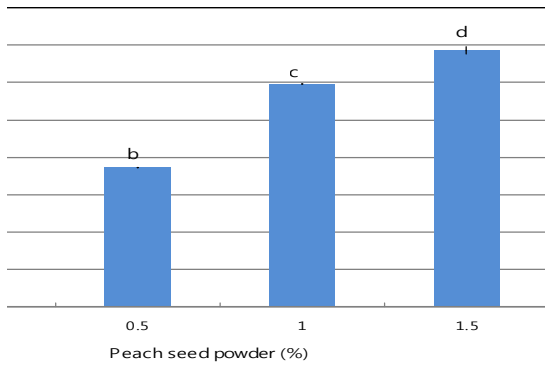


Fig. 2. DPPH radical scavenging activities of mungbean starch gel added with different concentration of peach seed powder.

관능적 품질 특성

복숭아씨 분말 첨가량을 달리하여 제조한 청포묵의 기호도 검사 결과는 Fig. 3과 같다. 색의 기호도는 복숭아씨 분말 첨가량에 따라 색에 유의적인 차이가 존재함에도 불구하고 전체적으로 비슷하게 선호하는 경향을 보였다. 향의 기호도는 복숭아씨 분말의 첨가량이 0.5%인 청포묵이 6.0으로 가장 높은 값을 보였다. 이는 복숭아씨의 향이 소비자의 기호도에 좋은 영향을 미치지만 과도한 양이 첨가될 경우, 향이 강하여 좋지 않은 영향을 미치는 것으로 사료된다. 맛 또한 유의적인 차이는 보이지 않았지만, 복숭아씨 분말 0.5% 첨가군은 5.5의 값을 보였으며, 첨가량이 1.0% 이상으로 증가할 경우, 1.0% 은 5.3, 1.5%는 5.15로 맛은 감소하는 경향을 보였다.

경도, 씹힘성, 수분도 등을 포함하는 조직감 기호도는 개인에 따라 차이는 있었으나, 전체적으로 복숭아씨 분말

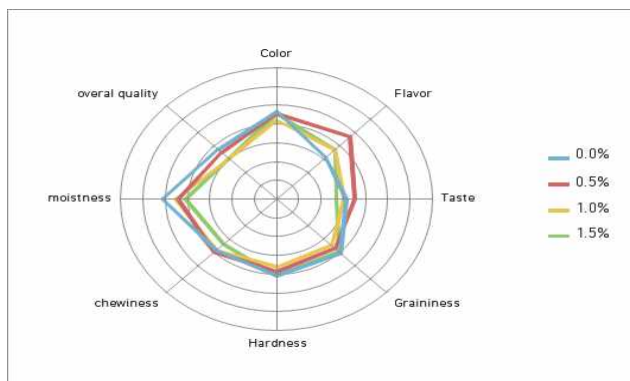


Fig. 3. Sensory characteristics of mungbean starch gel added with different concentration of peach seed powder.

첨가량이 증가함에 따라 기호도가 감소하는 경향을 보였다. 전반적 기호도(overall quality)는 복숭아씨 분말 첨가량이 이 1.0%이상일 때 5.3으로, 대조군과 0.5% 첨가군의 5.6, 5.5보다 낮게 나타났다. 이는 복숭아씨 분말 첨가량이 증가할수록 맛과 향이 강해져서 약간의 거부감이 생긴 것으로 생각된다. 이러한 결과를 종합해 보면, 복숭아씨 분말을 0.5% 까지 첨가하는 것은 색, 맛, 향, 조직감 및 전반적 기호도에 있어서 대조군의 기호도와 차이를 보이지 않아 가장 바람직한 첨가수준으로 판단된다.

결론 및 요약

본 연구는 폴리페놀이 다량 함유되어 있는 복숭아씨(桃仁)를 분말상태로 우리나라의 전통 식품인 청포묵에 적용하여 품질특성 및 항산화성에 미치는 영향을 알아보았다.

복숭아씨 분말의 비율을 각각 0, 0.5, 1.0, 1.5%로 하여 제조한 청포묵은 비율이 높아질수록 명도(L)와 적색도(a)는 낮아지는 경향을 보였으나, 황색도(b)는 1.5%에서 가장 높은 값인 -58.96을 나타내었다. 청포묵의 기계적 품질 특성은 대조군이 모든 특성면에서 가장 높았고, 복숭아씨 분말이 첨가될수록 경도, 응집성, 탄력성, 씹힘성, 부서짐성이 모두 유의적으로 낮아지는 경향을 보였다. 총 폴리페놀 함량의 경우는 복숭아씨 분말을 첨가한 청포묵이 대조군에 비해 높았으며 복숭아씨 분말을 1.5% 첨가하였을때 가장 높은 값을 나타내었다. 또한 복숭아씨 분말 첨가량이 높은 청포묵이 높은 DPPH 라디칼소거능을 나타내었다. 관능적 품질 특성은, 다른 관능적 특성은 비슷한 경향을 보였으나 향과 맛에 있어서는 차이점을 보였다. 특히 0.5%를 첨가한 청포묵에서 향 6.0점, 맛 5.5점으로 가장 높은 기호도를 보였고, 첨가량이 증가하게 되면 오히려 기호도가 줄어드는 경향을 보였다. 이러한 결과를 종합해 보면, 기호도 측면에서 대조구와의 차이가 크지 않은 0.5%를 첨가하는 것이 청포묵의 항산화성도 증진시키고 기계적 및 관능적 품질 특성에도 기여할 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 인하대학교 연구비 지원에 의하여 연구된 것으로 이에 감사드립니다.

References

1. Lee HJ (2002) Food culture of Korea. ShinKwang. Seoul, Korea, p 256

2. Lee JS (1981) Studies on the cooking quality of mung bean starch part 2. The properties of starch gel. Korean J Soc Food Sci, 14, 130-136
3. Kim AJ, Joung KH, Shin SM (2011) Quality Characteristics of Chungpomook using black garlic extract. Korean J Academia-Industrial Co Soc, 12, 3994-4000
4. Park JH, Kim EM (2010) Changes in the quality characteristics of mung bean starch jelly with white lotus (*Nelumbonucifera*) root powder added. Korean J Culinary Res, 16, 180-190
5. Lee DS, Woo SK, Yang CB (1972) Studies on the chemical composition of major fruits in Korea. Korean J Food Sci Technol, 4, 134-139
6. Song JH, Son MA, Kim MH (1992) Comparison of the cell wall components and polygalacturonase activity in peach types. Korean J Food Nutr, 5, 111-115
7. Lee HB, Yang CB, Yu TJ (1972) Studies on the chemical composition of some fruit vegetables and fruits in Korea. Korean J Food Sci Technol, 4, 36-43
8. Yoon IH, Seo BI, Kim SH (1996) The effect of *persicae semen* on the atherosclerosis in rabbit. J Herbol, 11, 79-98
9. Kim JK, Park TW, Lee CJ, Chai YG (1999) Protective effect of peach kernel extracts on radiation induced DNA damage in human blood lymphocytes in the comet assay. Korean Nuclear Soc Bull, 99, 388
10. Jayat C, Ratinaud MH (1993) Cell cycle analysis by flow cytometry: principles and applications. Biol Cell, 78, 15-25
11. Ji EJ, Yoo KM, Park JB, Hwang IK (2008) Preparation of citron peel tea containing yuza (*Citrus junos* Seib ex TANAKA) and its antioxidant characteristics. Korean J Food Cookery Sci, 24, 460-465
12. Pyo YH, Lee TC, Logendra L, Rosdu RT (2004) Effect of far-infrared radiation on the antioxidant activity of extracts from Citrus unshiu peels. J Korean Soc Food Sci Nutr, 33, 1580-1583
13. Ho CT, Chen Q, Shi H, Zhang KQ, Rosen RT (1992) Antioxidative effect of polyphenol extract prepared from various Chinese teas. Prev Med, 21, 520-525
14. Hara Y, Ishigami T (1989) Antibacterial activities of tea polyphenols against foodborne pathogenic bacteria. J Jpn Soc Food Sci Technol, 36, 996-999
15. Yoo SJ, KIM SH, JUN MS, Oh HT, CHoi HJ, Ham SS (2007) Antioxidative, antimutagenic and cytotoxic effects of *Prunus armeniaca* extracts. Korean J Food Preserv, 14, 220-225
16. Hwang IW, Lee HR, Kim SK, Zheng HZ, Choi JU, Lee SH, Lee SH, Chung SK (2008) Proanthocyanidin content and antioxidant characteristics of grape seeds. Korean J Food Preserv, 15, 859-863
17. Kim DM, Kim KH, Kim YS, Koh JH, Lee KH, Yook HS (2012) A study on the development of cosmetic materials using unripe peaches seed extracts. Korean J Soc Food Sci Nutr 41, 110-115
18. Lee JY, Hong SG, Choi SW (2000) Inhibition of enzymatic browning of apple juice by benzoic acid isolated from peach (*PrunusPersicaBatsch*) Seeds. Korean J Postharvest Sci Technol, 17, 103-107
19. Ku MY, Lee JK, Kim KS (2002) Mechanical and sensory characteristics of Dongbu-Mook(Cowpea starch gel) by the addition of soybean oil and salt. Korean J Food Cookery Sci, 18, 275-279
20. AOAC (1990) Official Method of Analysis, 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C USA, p 8-35
21. Cho HY, Shin HH, Kim YS, Choi DW (2003) Experiment of Food Analysis. KwangMunKak, Seoul, Korea, p 167-191
22. Lee SM, Park GS (2011) Quality characteristics of bread with various concentrations of purple sweet potato. Korean J Food Cookery Sci, 27, 1-16
23. Singleton VL, Rossi JA (1965) Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. Am J Enol Vitic, 16, 144-158
24. Jeon YH, Xiaoqing S, Kim MR (2012) Antimicrobial activity of the ethanol extract from *Rubus coreanum* against microorganisms related with foodborne illness. Korean J Food Cookery Sci, 28, 9-15
25. Blois MS (1958) Antioxidant determinations by the use of stable free radical. Nature, 26, 1199-1200
26. Son KO (2012) Quality characteristics of mungbean starch gel with *Salicorniaherbacea* L. MS Thesis, Sejong University, Seoul, Korea, p 20-43
27. Lee KJ (1988) Studies on the protein of peach seed flour. Korean J Soc Food Nutr, 17, 43-49
28. Chung KM (1991) Molecular structure and lipid in starches for mook. Korean J Food Sci Technol, 23, 633-641
29. Kim AJ, Han MR, Rho JO (2011) Quality characteristics of heongpomook prepared with different level of mungbean powder. Korean J Human Ecolo, 20, 229-1237
30. Kim WM, Lee YS (2008) A study on the antioxidant activity and quality characteristics of pan bread with waxy

black rice flour and green tea powder. Korean J Culinary Res, 14, 1-13

31. Jeong HH (2010) Quality characteristics of mungbean

starch gels added with *Rubus coreanus* Miquel powder, MS Thesis, MyongJi University, Seoul, Korea, p 25

(접수 2013년 5월 3일 수정 2013년 5월 30일 채택 2013년 6월 5일)