

Quality characteristics of *Maejagwa* with added *Nelumbo nucifera* leaf powder

Bock-Hee Park¹, Mee-Young Park¹, Hee-Sook Cho^{2*}

¹Department of Food and Nutrition, Mokpo National University, Jeonnam 534-729, Korea

²Department of Culinary Art, Chodang University, Jeonnam 534-701, Korea

연잎 분말을 첨가한 매작과의 품질특성

박복희¹ · 박미영¹ · 조희숙^{2*}

¹목포대학교 식품영양학과, ²초당대학교 조리과학부

Abstract

The principal objective of this study was to determine the quality characteristics of *Maejagwa* prepared with the addition of *lotus* leaf powder. The moisture, crude ash, crude protein, crude lipid, and carbohydrate contents of the used *lotus* leaf powder were 2.97%, 8.09%, 22.83%, 0.93%, and 65.18%, respectively. The pH of the *Maejagwas* dough decreased significantly as the level of *lotus* leaf powder increased; however, there were no significant differences in dough values among the test groups. Furthermore, the spread factor values and water contents of the groups increased significantly as the level of the *lotus* leaf powder concentration. In addition, the Hunter's color L, a, and b values decreased significantly with increasing amounts of *lotus* leaf powder. In the texture meter test, the hardness increased according to increasing concentrations of *lotus* leaf powder. Finally, the results of a sensory properties showed that *Maejagwas* containing 2% *lotus* leaf powder had the highest scores. These results suggest that *lotus* leaf powder can be applied to *Maejagwas* to achieve high quality and functionality.

Key words : *Lotus* leaf powder, *Maejagwas*, quality characteristics, sensory evaluation

서 론

연(*Nelumbo nucifera*)은 수생식물 중 부엽식물에 속하는 쌍떡잎식물로서 인도와 중국을 중심으로 열대, 온대의 동부아시아를 비롯한 한국, 일본 등에 널리 분포하는 고생대의 식물이다. 일반적으로 불교에서 신성시하며, 용도에 있어서는 꽃은 관상용과 차제(搽劑)로 이용하여 왔으며, 잎과 뿌리는 식용하여 왔다(1). 연은 주로 연못에서 자라고 논밭에서 재배된다고 한다(2). 연잎은 맛이 쓰고, 성질은 유하며 예로부터 출혈성 위궤양이나 위염, 치질, 출혈, 설사, 두통과 어지럼증, 토혈, 산후 어혈치료, 야뇨증, 해독작용에 쓰여 민간치료제로 사용하여 왔다(3). 성분으로는 진통작용, 진정작용이 있는 roemerine, nuciferin, arnepavine, N-nor-nuciferin, pronuciferin 등의 alkaloid 성분과 주석산, 구연산,

사과산, 호박산, 탄닌 등이 함유되어 있다(3-5). 연(*Nelumbo nucifera*)에 관한 연구로는 연잎 추출물의 항산화효과(4), 항균효과(5), 연근, 연잎, 조릿대의 대사성질환 완화작용(6), 연잎의 지질저하 효과(7,8), 연잎을 이용한 죽(1), 두부(3), 설기떡(9), 어묵(10), 국수(11) 등의 연구가 이루어져왔으나 연잎의 약리성분을 이용한 식품으로서의 가공이용에 관한 연구는 아직 미흡한 실정이다.

우리나라의 전통과자를 과정류(菓釘類) 또는 한과류(漢果類)라고 하며 유밀과와 다식, 정과, 과편, 숙실과, 엿강정 등이 있다. 여러 가지 곡식의 가루를 반죽하여 기름에 지지거나 튀기는 것을 유밀과라 하며 강정, 약과 등이 있으며, 이중 매작과는 유밀과의 한 종류로 밀가루를 반죽하여 얇게 밀고 칼로 양끝이 떨어지지 않게 3줄로 칼집을 넣고 뒤집어 꼬인 모양을 만들어 튀겨낸 후 꿀이나 조청에 침적하여 잣가루나 계피가루를 뿌려 다과상이나 안주상에 내거나, 명절 등 특별한 날에 만들어 먹었다(12). 매작과는 우리 고유의 대표적인 전통한과로, 제조 방법이 비교적 간단하

*Corresponding author. E-mail : hscho61@hanmail.net
Phone : 82-61-450-1645, Fax : 82-61-450-1641

여 만들기 쉽고, 맛과 모양이 좋아서 선호되는 한과류로써 기능성 물질을 첨가한 매작과는 고령화 사회를 대비한 고령자 및 유아들의 새로운 간식으로 이용가치가 높을 것으로 생각된다(13).

지금까지 보고된 매작과 관련 연구로는 감가루(14), 구기자(15), 다시마(16), 견과종실류(17), 새우 분말(18), 파래(13), 썩 분말(19), 울금(20) 등을 첨가하여 기호성과 저장성 등을 증진시킨 매작과에 관한 다양한 연구들이 수행되었으나, 연잎을 이용한 매작과에 대한 연구는 없는 실정이다.

이에 본 연구에서는 연잎 분말을 이용한 가공식품의 개발에 대한 일환으로, 연잎이 갖고 있는 항산화성과 다양한 생리활성을 적극적으로 활용하고자 연잎을 분말화하여 그 첨가 수준을 달리한 매작과를 제조한 후 품질특성을 평가함으로써 기능성 연잎 매작과의 개발 가능성을 조사하였다.

재료 및 방법

실험재료

본 연구에 사용한 연잎 분말은 2010년 2월에 전남 무안군(주)다연에서 구입하여 사용하였다. 밀가루는 시판하는 1등급 중력분(제일제당 찰밀가루)을 구입하여 100 mesh 체를 통과시켜 실험재료로 사용하였으며, 소금(천일염, 신안 토판염) 및 튀김기름(백설 식용유, 대두유, CJ)을 사용하였다.

연잎 분말을 첨가한 매작과의 제조

매작과의 제조는 매작과의 조리법을 기술한 여러 문헌 및 자료를 참고하여(16-18) 예비실험을 거쳐 Table 1과 같은 비율로 밀가루, 연잎 분말과 소금을 물로 반죽하여 제조하였다. 밀가루와 연잎 분말을 혼합하여 체로 친 후, 소금을 녹인 물을 넣고 수분이 고루 섞이게 하기 위하여 손으로 한 덩어리로 뭉친 후, 반죽기(TR-200, 한영기업)에서 2단으로 2분, 그리고 3단으로 2분 반죽하였다. 국수기계(Aryuk Co., Seoul, Korea)를 이용하여 롤 간격 6 mm에서 2번 밀어

펴기 한 후에 2 mm에서 다시 한 번 밀어 펴기 한 후 일정한 크기(50 × 20 mm)로 잘라서 중앙에 칼집을 세로로 30 mm 한번 넣었다. 성형된 반죽은 식용대두유를 튀김기(HEDF-3040, 대영산업)를 이용하여 145℃에서 5분간 튀긴 후 종이를 간 체에 꺼내어 10분간 방치하여 기름을 뺀 후 30분간 실온에서 식히고 밀폐된 용기(Tupperware)에 넣어 밀봉하여 실험의 시료로 이용될 때까지 냉동고(-20±3℃)에 저장하며 실험에 사용하였다.

일반성분 분석

연잎 분말의 일반성분은 AOAC법(21)에 의해 분석하였다. 수분함량은 105℃의 상압가열 건조법으로, 조지방분은 550℃ 직접 회화법으로, 조지방은 petroleum ether을 용매로 하여 Soxhlet 법으로, 조단백질 함량은 단백질 자동분석기(Kjeltec 2200 Auto Analyzer, Tecator, Sweden)를 이용하여 semi-micro kjeldahl 방법으로 측정하였다. 모든 분석은 3회 반복 측정하여 평균값을 나타냈다.

연잎 매작과 반죽의 pH와 밀도

연잎 매작과 반죽의 특성을 알아보기 위해 pH 및 밀도를 측정하였다. pH는 비이커에 반죽 5 g과 증류수 45 mL을 넣고 충분히 균질화하여 여과(whatman No. 2)한 여액을 pH meter(EA 920, Orion Research Inc., Indianapolis, IN, USA)로 상온에서 측정하였다. 밀도는 Park 과 Cho의 방법(13)에 의하여 50 mL 메스실린더에 증류수 30 mL를 넣은 후 5 g의 반죽을 넣었을 때 늘어난 높이, 즉 부피와 반죽의 무게로 구하였다.

연잎 매작과의 색도 측정

매작과를 분쇄기(HM-5000, Householdappliances, Incheon, Korea)로 분쇄하여 petri dish(60 mm×15 mm, SPL Life Sciences Co., Pocheon, Korea)에 담은 후 색차계(chromater CR-200, Minolta, Tokyo, Japan)로 명도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness)값을 5회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다. 이때 사용되는 표준백색판(standard plate)은 L값 96.95, a값 -0.03, b값 1.42이었다.

연잎 매작과의 물성 측정

매작과의 물성은 texture analyzer(TA-XT2/25, Stable Micro System Co. Ltd., Surrey, England)를 사용하여 측정하였다. 지름 5 mm의 plunger를 이용하여 hardness를 측정하였다. 분석조건은 pre test speed: 2.0 mm/sec, test speed: 1.0 mm/sec, post test speed: 2.0 mm/sec, strain: 70%로 하였으며 매작과의 표면이 고르고 편평한 곳을 측정하였다.

연잎 매작과의 관능 검사

관능요원은 목포대학교 식품영양학과에 재학 중인 학생

Table 1. Formula of *Maejalgwa* made with *Lotus* leaf powder

Ingredients	Samples ¹⁾				
	Control	LLP-1%	LLP-2%	LLP-3%	LLP-4%
Wheat flour(g)	100	99	98	97	96
<i>Lotus</i> leaf powder (g)	0	1	2	3	4
Salt(g)	1	1	1	1	1
Water(%)	45	45	45	45	45

¹⁾Control : 0% *Lotus* leaf powder added
 LLP-1% : 1% *Lotus* leaf powder added
 LLP-2% : 2% *Lotus* leaf powder added
 LLP-3% : 3% *Lotus* leaf powder added
 LLP-4% : 4% *Lotus* leaf powder added

30명을 대상으로 충분한 지식과 용어, 평가기준 등을 숙지시킨 후 실험에 응하도록 하였으며, 패널들이 공복을 느끼는 정오시간을 피해 오전 10시부터 11시까지 관능검사를 실시하였다. 관능평가법은 5점 척도법을 이용하여 5점은 '대단히 좋아한다', 3점은 '보통이다', 1점은 '대단히 싫어한다'로 표시하도록 하였으며, 모든 시료는 난수표에 의해 3자리 숫자로 표시하였다. 평가내용은 색(color), 단단함(hardness), 바삭함(crispness), 맛(taste), 전반적인 기호도(overall acceptability)에 대한 선호도 평가를 실시하였다.

통계처리

연잎 매작과의 관능검사와 기계적 검사의 측정결과는 분산분석, 다중범위검정(Duncan's multiple test)에 의해 유의성 검정을 하였으며 모든 통계자료는 SPSS(SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 통계 package를 이용하여 분석하였다.

결과 및 고찰

일반성분분석

실험에 사용한 연잎 분말의 일반 성분 측정 결과는 Table 2와 같다. 연잎 분말의 수분 함량은 2.97%, 조단백질은 22.83%, 조지방질은 0.93%, 조회분은 8.09%, 탄수화물은 65.15%로 나타났으며, 조단백질 함량이 높게 나타났다.

Table 2. Proximate composition of *Lotus* leaf powder (%)

Characteristics	<i>Lotus</i> leaf powder
Moisture	2.97±0.06 ¹⁾
Crude protein	22.83±0.55
Crude lipid	0.93±0.05
Crude ash	8.09±0.32
Carbohydrate	65.15±0.10

¹⁾Mean±S.D.

연잎 매작과 반죽의 pH 및 밀도

연잎 분말 첨가가 매작과 반죽의 pH 변화에 미치는 영향을 조사한 결과는 Table 3과 같다. 연잎매작과 반죽의 pH는 대조군(6.59±0.20)의 반죽 pH보다 높게 나타나 매작과 반죽에 연잎 첨가량이 증가할수록 pH가 유의적으로 증가하는 경향을 보였다. Choi 등(20)은 울금 분말을 첨가한 매작과 반죽의 pH는 대조군인 일반매작과의 반죽 pH보다 높게 나타나, 매작과 반죽에 울금 첨가량이 증가할수록 pH가 유의적으로 증가하는 경향을 나타냈다고 보고하여 본 연구결과와 일치하였다. 매작과 반죽의 pH는 연잎 분말 1%와 2% 첨가군이 대조군보다 유의적으로 높은 수치를 나타냈으나 이후 3%, 4% 많이 첨가할수록 오히려 대조군과 유사해지는 경향을 보였다. 이는 Park(22)의 곰취 분말 1%와

3% 첨가군은 대조군보다 유의적으로 높은 수치를 나타냈으나, 곰취 분말 첨가량이 증가할수록 pH가 낮아지는 경향을 보였다는 결과와 일치하였으며, 그러나 Jin(23)의 참죽 분말, Jin(24)의 빵잎 분말 매작과 등에서는 첨가량이 많을수록 pH가 낮아진다는 보고와는 서로 상반된 결과를 보였다. 반죽의 pH는 완성된 매작과의 향과 외관의 색도에 영향을 미쳐 기호도에 영향을 줄 수 있다고 보고된 바 있는데(18), 본 연구에서도 매작과 반죽의 pH는 매작과의 외관의 색과 향기에 영향을 줄 수 있을 것으로 생각된다. 밀도는 반죽의 팽창 정도를 나타내고, 완성된 매작과의 색상에 영향을 줄 수 있다. 밀도가 낮으면 매작과가 딱딱하여 기호도가 감소되며, 높으면 쉽게 부서지는 성질을 나타내어 상품성이 저하된다(25). 연잎 분말을 첨가하지 않는 대조군의 밀도는 1.24±0.02였으며, 연잎 분말을 첨가한 매작과는 1.21±0.02~1.28±0.02의 범위를 나타내어, 밀도가 증가하는 경향을 보였다. 연잎 분말 첨가에 따라 밀도가 증가하는 것은 식이섬유소가 함유된 첨가물을 넣을 경우 첨가물의 식이섬유소에 의해 반죽의 수분 흡수율이 증가하고, 식이섬유소와 단백질의 상호작용이 반죽의 밀도를 높이는 결과를 가져올 수 있다는 연구(26)와 유사한 것으로, 본 연구에서도 연잎 분말에 함유된 식이섬유소로 인해 반죽의 밀도가 증가한 것으로 생각된다.

Table 3. pH values of *Maejalgwa* batter using *Lotus* leaf powder

Properties	Samples ¹⁾				
	Control	LLP-1%	LLP-2%	LLP-3%	LLP-4%
pH	6.59±0.20 ²⁾	6.74±0.05 ^a	6.73±0.04 ^a	6.66±0.03 ^b	6.58±0.03 ^c
Density (g/mL)	1.24±0.02 ^{ab}	1.26±0.02 ^a	1.28±0.02 ^a	1.24±0.02 ^{ab}	1.21±0.02 ^b

¹⁾Samples are same as in Table 1.

²⁾Means in a row with different letters are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test

연잎 매작과의 퍼짐성 및 수분함량

연잎 분말을 첨가하여 제조한 최종제품의 냉동 매작과의 퍼짐성과 수분함량을 측정한 결과는 Table 4와 같다. 퍼짐성은 반죽이 중력적인 유동성에 의해 팽창하기 시작하여 반죽 내 단백질인 gluten의 유리 전이(glass transition)로 연속적 상태가 되어 반죽의 유동이 중단될 때까지 일어나게 되는데, 중력은 일정하므로 반죽 점성에 의해 퍼짐성이 조절된다(18). 연잎 분말을 첨가한 매작과의 퍼짐성은 연잎 분말 첨가량이 증가할수록 대조군에 비해 증가되는 경향을 보였다. 대조군과 연잎 분말 1% 첨가 매작과가 퍼짐성이 각각 9.44±0.02, 9.61±0.03이었으며, 2% 첨가 9.85±0.05, 3% 첨가는 9.97±0.10 및 4% 첨가는 10.18±0.12로 이들은 대조군보다 유의적으로 높게 나타났다. Park과 Cho(13)는 파래 분말을 첨가한 매작과의 퍼짐성을 측정한 결과, 대조군에 비해 파래 분말 첨가량이 증가함에 따라 점차 증가하

였다고 보고하여 본 결과와 비슷하였다. 매작과의 수분함량은 연잎 분말 첨가량이 많을수록 높았으며, 대조군은 $4.42 \pm 0.03\%$ 로 유의적으로 가장 낮은 수분함량을 보였다. 허브 추출물을 첨가하여 매작과를 제조한 Kim과 Choi(27)의 연구결과에 의하면 허브 추출물의 첨가 수준이 높을수록 수분 함량은 유의적으로 증가되었다고 보고하였으며, 파래 분말을 첨가한 매작과에서도 이들 분말의 첨가량이 많을수록 파래 매작과의 수분 함량은 유의적으로 높게 나타났다고 (13)하여 본 실험과 유사한 경향을 보였다.

Table 4. Spread ratio and water content of *Maejakgwa* made with *Lotus* leaf powder

Properties	Samples ¹⁾				
	Control	LLP-1%	LLP-2%	LLP-3%	LLP-4%
Spread ratio (%)	$9.44 \pm 0.02^{d2)}$	9.61 ± 0.03^c	9.85 ± 0.05^b	9.97 ± 0.10^{ab}	10.18 ± 0.12^a
Water content (%)	4.42 ± 0.03^d	4.68 ± 0.05^c	5.35 ± 0.10^b	5.72 ± 1.11^{ab}	5.95 ± 1.15^a

¹⁾Samples are same as in Table 1.

²⁾Means in a row with different letters are significantly different ($p < 0.05$) by Duncan's multiple range test

연잎 매작과의 색도

연잎 분말을 첨가하여 제조한 최종제품의 냉동 매작과의 색도를 측정된 결과는 Table 5와 같다. 매작과의 명도(lightness)를 나타내는 L값은 연잎 분말의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 나타냈으며, 연잎 분말 4%첨가 매작과가 48.28 ± 1.01 로 가장 낮은 값을 나타내어 매작과의 명도에 영향을 끼치는 요인은 연잎 분말인 것으로 사료되었다. 적색도(redness)를 나타내는 a값은 대조군이 10.37 ± 0.01 로 가장 높게 나타났으며, 연잎 분말의 첨가량이 증가할수록 유의하게 감소하였다. 황색도(yellowness)를 나타내는 b값은 대조군이 가장 높았으며, 연잎 분말의 첨가량이 많아질수록 감소하는 경향을 보였다. 이는 연잎의 녹색 엽록소의 영향이 매우 큰 것으로 사료된다. Kim 등(19)은 쭈 분말을 첨가한 매작과의 색도 측정결과, 쭈 분말 첨가량이 증가할수록(0~5%) 매작과의 명도 값은 유의적으로 감소하였는데($p < 0.05$), 이는 쭈에 함유된 푸른색을 나타내는 엽록소가 튀기는 과정에서 갈변반응으로 인하여 매작과의 색이 영향을 받는다고 하였다. Park 등(3)은 연잎 분말을 첨가한 두부의 색도를 측정된 결과, 명도(L값)와 적색도(a값)는 연잎 분말의 첨가량이 증가할수록 이들 값은 유의적으로 낮아졌다고 보고하여 본 결과와 유사한 경향을 보였다. 또한, 파래 분말을 첨가한 매작과의 품질특성(13)의 연구에서도 파래 분말 첨가량이 증가함에 따라 명도(L값), 적색도(a값) 및 황색도(b값)가 감소하였다고 보고하여 본 결과와 일치하였다.

Table 5. Color parameters of *Maejakgwa* made with *Lotus* leaf powder

Properties	Samples ¹⁾				
	Control	LLP-1%	LLP-2%	LLP-3%	LLP-4%
L	$61.12 \pm 0.84^{d2)}$	56.34 ± 0.60^b	54.90 ± 0.77^b	50.91 ± 0.61^c	48.28 ± 1.01^d
a	10.37 ± 0.01^a	7.45 ± 0.21^b	5.74 ± 0.05^c	3.84 ± 0.03^d	3.14 ± 0.02^e
b	30.42 ± 0.15^a	27.51 ± 0.23^b	26.40 ± 0.27^{bc}	25.30 ± 0.18^c	24.48 ± 0.21^d

¹⁾Samples are same as in Table 1.

²⁾Means in a row with different letters are significantly different ($p < 0.05$) by Duncan's multiple range test

연잎 매작과의 경도

경도는 매작과의 질감을 결정하는 중요한 요소 중 하나이다. 연잎 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 최종제품의 냉동 매작과의 경도를 측정된 결과는 Table 6과 같다. 매작과의 경도는 첨가되는 재료에 따라 달라지는 경향을 보이는데, 경도의 높고 낮음은 매작과 속의 수분 존재와 관련이 있다는 보고가 있다(28). 본 연구에서 경도는 대조군에 비해 연잎 분말 첨가 매작과가 유의하게 높게 나타났으며, 연잎 분말 첨가량이 증가할수록 경도가 강해지는 경향을 보였다. Kim과 Cho(18)는 새우 분말을 첨가하여 제조한 매작과의 경도를 측정된 결과, 새우 분말 첨가 수준이 증가할수록 대조군보다 경도가 높게 나타났다고 보고하여 본 결과와 비슷하였다. Gwon과 Moon(29)은 한과의 일종인 약과의 연구에서, 허브를 첨가한 약과의 경도 측정 결과 대조군에 비해 허브 첨가 약과가 유의적으로 경도가 높은 값을 나타냈다고 보고하여 본 결과와 비슷한 경향을 나타냈다. 비파 분말 첨가 매작과의 경우(30), 매작과의 수분 함량이 비파 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였고, 이와 관련하여 매작과의 경도도 연잎 분말 첨가에 의해 증가한 것으로 보아, 연잎 분말 첨가 매작과의 경도가 연잎 분말 첨가에 의해 유의적으로 높아진 것은 연잎 분말 내의 식이 섬유소와 유리당의 수분 보유력 향상에 의해 매작과의 수분 함량이 높아져서 경도가 증가된 것으로 생각된다.

Table 6. Hardness of *Maejakgwa* made with *Lotus* leaf powder

Properties	Samples ¹⁾				
	Control	LLP-1%	LLP-2%	LLP-3%	LLP-4%
Hardness	$1.80 \pm 0.11^{d2)}$	1.87 ± 0.41^c	1.99 ± 0.10^b	2.15 ± 0.21^{ab}	2.28 ± 0.15^a

¹⁾Samples are same as in Table 1.

²⁾Means in a row with different letters are significantly different ($p < 0.05$) by Duncan's multiple range test

연잎 매작과의 관능적 특성

연잎 분말을 첨가하여 제조한 최종제품의 냉동 매작과의 선호도에 대한 관능적 측정 결과는 Table 7과 같다. 매작과의 색(color)은 연잎 분말 4% 첨가군이 3.90 ± 1.18 로 가장

좋게 평가되었으며, 대조군은 1.93 ± 1.03 으로 가장 낮게 평가되었고($p < 0.05$) 각 첨가군 간에 유의적인 차이가 있어서 선호도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 단단함(hardness)은 연잎 분말 4% 첨가군이 4.01 ± 0.71 로 가장 높게 평가되었고, 대조군이 2.64 ± 1.15 로 가장 낮게 평가되었다. 바삭함(crispness)은 연잎 분말 2%와 3% 첨가군이 가장 좋게, 대조군이 가장 낮게 평가 되었다. Lee와 Koh(31)는 바삭함은 선호도에 가장 높은 상관도를 나타내어 매작과가 바삭할수록 품질 선호도가 높다고 보고하였다. 맛(taste)은 연잎 분말 2% 첨가군을 가장 좋게 평가하였고, 그 다음 3% 첨가군이었으며, 대조군을 가장 낮게 평가하였다. 또한 연잎분말 3% 이상의 첨가는 약간의 쓴맛을 나타내므로 오히려 맛이 떨어진다고 평가함으로써 적당한 첨가가 쓴맛을 덜 느낀다고 평가하였다. 전반적인 기호도(overall acceptability)는 맛이 가장 좋으며 바삭함이 좋은 2% 첨가군이 가장 좋게 평가되었고, 그 다음은 3% 첨가군이였다. Kim과 Choi(32)는 허브 추출물 첨가 매작과의 품질 특성의 경우 외관, 색, 조직감 및 전체적인 기호도에서는 로즈마리 2% 첨가군이 유의적으로 가장 높은 선호도를 보였다고 보고하였으며, Park과 Cho(13)는 과래분말을 매작과에 첨가시 3% 첨가의 경우 전체적인 기호도가 가장 높게 평가되었다고 보고하였다.

$1.21 \pm 0.02 \sim 1.28 \pm 0.02$ 의 범위를 나타내었다. 퍼짐성과 수분 함량은 연잎 분말 첨가량이 증가할수록 대조군보다 첨가군이 유의적으로 높았다. 매작과의 색도 측정 결과, 연잎 분말 첨가량이 증가함에 따라 명도(L값), 적색도(a값) 및 황색도(b값)는 유의하게 감소하는 경향을 보였다. 매작과의 경도는 대조군에 비해 연잎 분말 첨가군이 유의하게 높게 나타났다. 관능평가 결과, 맛이 가장 좋으며 바삭함이 좋은 3% 첨가군이 전반적이 기호도에서 가장 좋게 평가되었다. 따라서 연잎 분말을 첨가하여 매작과를 제조할 때 밀가루에 연잎 분말을 3% 첨가하는 것이 전반적인 기호도 면에서 가장 적절한 것으로 여겨진다. 이상의 결과에서 매작과에 대한 연잎 분말의 첨가는 전반적인 기호도, 저장성 향상 및 맛 증진에 효과적일 것으로 사료되며, 현대인의 기호에 맞는 건강식품으로 연잎 매작과의 개발 가능성이 높은 것으로 사료된다. 이 연구의 제한점은 연잎 매작과의 항산화성 효과가 제한되었고 주로 품질 특성 부분에 기초하여 조사하였다는 점이다. 따라서 향후 연잎 분말을 첨가한 식품의 생리활성 및 항산화 효과에 대한 보다 심층적인 연구가 필요하다.

Table 7. Sensory properties of Maejakgwa made with Lotus leaf powder

Properties	Samples ¹⁾				
	Control	LLP-1%	LLP-2%	LLP-3%	LLP-4%
Color	1.93 ± 1.03^{d23}	3.43 ± 1.08^c	3.70 ± 0.77^b	3.85 ± 0.94^a	3.90 ± 1.18^a
Hardness	2.64 ± 1.15^d	2.74 ± 1.08^d	2.97 ± 1.24^c	3.73 ± 0.99^b	4.01 ± 0.71^a
Crispness	2.45 ± 1.08^d	2.57 ± 1.01^b	2.60 ± 1.35^a	2.66 ± 1.79^a	2.50 ± 1.07^c
Taste	2.45 ± 0.12^d	3.35 ± 0.96^c	3.67 ± 1.12^a	3.47 ± 1.13^b	3.10 ± 1.21^{cd}
Overall acceptability	2.54 ± 0.11^d	3.40 ± 0.15^c	3.66 ± 1.32^a	3.53 ± 0.12^{bb}	2.68 ± 0.11^{cd}

¹⁾Samples are same as in Table 1.

²⁾Means in a row with different letters are significantly different ($p < 0.05$) by Duncan's multiple range test

³⁾Scoring value: 5 very good, 1 very bad

요 약

본 연구는 항산화 효과를 비롯한 다양한 기능이 있는 연잎 분말의 효과적인 활용을 위해 한과의 일종인 매작과를 제조한 후 품질특성을 평가함으로써 현대인의 기호에 맞는 건강식품으로 연잎 매작과의 개발 가능성을 검토하였다. 매작과 반죽의 pH는 연잎 분말 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였으며, 밀도는 연잎 분말을 첨가하지 않는 대조군이 1.24 ± 0.02 였으며, 연잎 분말을 첨가한 매작과는

References

1. Park BH, Cho HS, Jeon ER, Kim SD (2009a) Quality characteristics of Jook prepared with lotus leaf powder. Korean J Food Cookery Sci, 28, 123-131
2. Dalhgren R, Rasmussen FN (1983) Monocotyledon evolution characters and phylogenetic estimation. J Evol Biol, 16, 255-265
3. Park BH, Cho HS, Jeon ER, Kim SD, Koh KM (2009b) Quality characteristics of soybean curd prepared with lotus leaf powder. Korean J Food Culture, 24, 315-330
4. Lee KS, Kim MG, Lee KY (2006a) Antioxidative activity of ethanol extract from lotus(*Nelumbo nucifera*) leaf. J Korean Soc Food Sci Nutr, 35, 182-186
5. Lee KS, Oh CS, Lee KY (2006b) Antimicrobial effect of the fraction extract from lotus(*Nelumbo nucifera*) leaf. J Korean Soc Food Sci Nutr, 35, 219-223
6. Ko BS, Jun DW, Jang JS, Kim JH, Park SM (2006) Effect of Sasa Borealis and white lotus root and leaves on insulin action and secretion *in vitro*. J Food Sci Technol, 38, 114-120
7. Kim SB, Rho SB, Rhyu DY, Kim DW (2005) Effect of *Nelumbo nucifera* leaves on hyperlipidemic and atherosclerotic bio FIB hamster. Korean J Pharmacogn, 36, 229-234
8. Shin MK, Han SH (2006) Effect of lotus(*Nelumbo*

- nucifera*) leaf powder on lipid concentrations in rats fed high fat diet rats. Korean J Food Culture, 21, 202-208
9. Yoon SJ (2007) Quality characteristics of *Sulgitteok* added with *Lotus* leaf powder. Korean J Food Cookery Sci, 23, 433-442
 10. Shin YJ (2007) Quality characteristics of fish paste containing lotus(*Nelumbo nucifera*) leaf powder. Korean J Food Cookery Sci, 26, 947-953
 11. Park BH, Jeon ER, Kim SD, Cho HS (2010) Quality characteristics of dried noodle added with lotus leaf powder. Korean J Food Culture, 25, 225-231
 12. Kang IH (1993) Taste of Korea. Daehane-textbook, Seoul, Korea. p 318-322.
 13. Park ID, Cho HS (2010) Quality characteristics of *Maejalgwa* containing various levels of *Enteromorpha intestinalis* powder. Korean J Food Culture, 25, 709-716
 14. Lee HH, Koh BK (2002) Sensory characteristics of *Maejalgwa* with persimmon powder. Korean J Soc Food Cookery Sci, 18, 216-224
 15. Park BH, Cho HS, Kim DH (2005) Antioxidative effects of solvent extracts of *Lycii fructus* powder(LFP) and *Maejalgwa* made with LFP. J Korean Soc Food Sci Nutr, 34, 1314-1319
 16. Park BH, Cho HS, Kim KH, Kim SS, Kim HA (2008) The oxidative stability of solvent extracts of sea tangle powder(STP) and *Maejalgwa* made with STP. Korean J Food Cookery Sci, 24, 452-459
 17. Chung HJ, Kim SJ, Baek JE, Sung DK, Song HY, Lee JY, Kim GH (2008) Studies on the quality characteristics and shelf-life of *Maejalgwa* containing nuts and seeds prepared by baking method. Korean J Food Cookery Sci, 24, 811-817
 18. Kim KH, Cho HS (2009) Assessment of quality characteristics of *Maejalgwas* prepared with shrimp powder as a snack served to kindergarteners. J East Asian Soc Dietary Life, 19, 401-408
 19. Kim KH, Kim SJ, Yoon MH, Byun MW, Jang SA, Yook HS (2011) Change of anti-oxidative activity and quality characteristics of *Maejalgwas* with mugwort powder during the storage period. Korean J Food Nutr, 40, 335-342
 20. Choi SN, Yoon SB, Yoo SS (2012) Quality characteristics and antioxidative activity of *Maejalgwa* with added turmeric powder. Korean J Food Cookery Sci, 28, 123-131
 21. AOAC (1990) Association of official analytical chemists. 13th ed. Washington DC, USA. p 5-20
 22. Park ID (2013) Quality characteristics of *Maejalgwa* with added *Ligularia fischeri* powder. J East Asian Soc Dietary Life, 23, 605-612
 23. Jin SY (2013) Quality characteristics and antioxidant activities *Maejalgwa* added *Cedrela sinensis* powder. J Korean Soc Food Sci Nutr, 42, 1792-1798
 24. Jin SY (2013) Quality characteristics and antioxidant activities of *Maejalgwa* added mulberry leaf powder. J East Asian Soc Dietary Life, 23, 597-604
 25. Koh WB, Noh WS (1997) Effect of sugar particle size and level on cookies spread. J East Asian Soc Dietary Life, 21, 277-283
 26. Choi HY (2009) Antioxidant activity and quality characteristics of pine needle cookies. J Korean Soc Food Sci Nutr, 38, 1414-1421
 27. Kim KS, Choi SY (2008) The effect of herbs on storage characteristics of *Maejalgwas*. Korean J Food Nutr, 21, 320-327
 28. Park BH, Cho HS, Kim DH (2005) Antioxidative effects of solvent extracts of *Lycii fructus* powder(LFP) and *Maejalgwa* made with LFP. J Korean Soc Food Sci Nutr, 34, 1314-1319
 29. Gwon SY, Moon BK (2007) The quality characteristics and antioxidant activity of *yakgwa* prepared with herbs. Korean J Food Cookery Sci, 23, 899-907
 30. Cho HS, Kim KH (2012) Quality characteristics of *Maejalgwa* containing various levels of *eriobotrya japonica* leaf powder. J East Asian Soc Dietary Life, 22, 550-557
 31. Lee HH, Koh BK (2002) Sensory characteristics of *Maejalgwa* with persimmon powder. Korean J Soc Food Cookery Sci, 18, 216-224
 32. Kim KS, Choi SY (2008) The effect of herbs on storage characteristics of *Maejalgwas*. Korean J Food Nutr, 21, 320-327