

Quality properties of rice cake containing *Artemisia annua* L. powder

Eun Woo Moon¹, Hun Jo Park², Jung Suk Park³, Mi Kyung Lee⁴, Hwan Sik Na^{5*}

¹Department of Food and Nutrition, Hanyang University, Seoul 04763, Korea

²Daesupmalgeun Agricultural Union Corporation, Damyang 57324, Korea

³Department of Complementary and Alternative Medicine, Kwangju Womens University, Gwangju 62396, Korea

⁴Department of Food and Nutrition, Gwangju Health University, Gwangju 62287, Korea

⁵Pharmaceutical Chemistry Division, Jeollanamdo Institute of Health and Environment, Muan 58568, Korea

개똥쑥 분말을 첨가한 절편의 품질특성

문은우¹ · 박헌조² · 박정숙³ · 이미경⁴ · 나환식^{5*}

¹한양대학교 식품영양학과, ²대숲맑은영농조합법인, ³광주여자대학교 대체의학과

⁴광주보건대학교 식품영양과, ⁵전라남도보건환경연구원 약품화학과

Abstract

The purpose of this study was to determine the optimum amount of *Artemisia annua* L. powder for adding rice flour. The *A. annua* powder was added to the rice flour at ratios of 1% (30 g/3 kg), 2% (60 g/3 kg), 3% (90 g/3 kg, w/w). As the amount of *A. annua* powder in rice cake dough increased, carbohydrate, ash content, total amino acid, and dietary fiber contents increased whereas the moisture content decreased. Hunter's L value decreased as *A. annua* powder content increased. On the contrary, the a- and b values increased. The sensory score of the rice cakes containing 30 g of *A. annua* powder was the highest of all the rice cakes tested. Based on these results, adding *A. annua* powder could improve the quality and sensory characteristics of rice cake.

Key words : *Artemisia annua* L., rice cake, quality properties, sensory characteristics

서 론

한국의 전통음식인 절편은 멥쌀을 가루로 빻아 물과 반죽하여 충분히 증숙한 다음 떡메로 쳐서 매끄럽고 촉촉하고 쫄깃한 질감을 갖는 떡류에 속한다(1). 이러한 절편은 대표적인 쌀 가공식품이라는 긍정적 이미지와 함께 알레르기를 유발하지 않는 안전하고 건강식품으로 재평가 받고 있다(2).

지금까지 절편에 관한 연구는 많이 이루어져 왔으며, 최근 건강에 대한 관심이 증가하면서, 유자 잎을 첨가한 절편(3), 맺잎 분말을 첨가한 절편(4), 연잎 첨가 절편(5) 등 여러

가지 천연 재료를 이용한 연구가 많이 진행되고 있다. 한국의 전통식품인 절편의 표준화 및 지속적인 품질 유지를 위해서는 표준화된 절편의 제조공정도 중요하지만 각 재료의 특성에 따른 배합비율이 매우 중요하다고 볼 수 있다.

쑥은 국화과(*Compositae*), 쑥속(*Artemisia*)에 속하는 생명력과 번식력이 강한 다년생 초본으로 한국의 산야에 널리 자생하고 있으며, 영양학적으로 우수한 식품으로 알려져 있다(6). 최근 쑥은 항암, 항산화, 항균 및 가축의 사료로 이용가능성 등의 기능성에 관한 연구가 수행되어 왔으며, 여러 가지 식품에 응용하고자 하는 시도가 활발하게 이루어지고 있다(7-10).

그 중 개똥쑥(*Artemisia annua* L.)은 국화과에 속하는 일년생 초본으로 세계적으로 널리 분포되어 있으며, 한국에서는 전국 각지의 길가나 들판에 무리지어 야생하고 있다(11).

중국에서는 예로부터 말라리아 치료를 위한 약초로 사용되어 왔는데, 최근 chlorogenic acid, salicylic acid 등의

*Corresponding author. E-mail : hnsa0103@korea.kr

Phone : 82-61-240-5283, Fax : 82-61-240-5285

Received 13 March 2015; Revised 5 August 2015; Accepted 16 October 2015.

Copyright © The Korean Society of Food Preservation. All rights reserved.

phenolic acid와 epicatechin 등의 catechin 류와 같은 성분들의 높은 항산화 및 항암활성이 입증됨으로서 세계적으로 주목받고 있는 생약제로 평가되고 있다(12).

한국에서는 개똥쭉에 관한 연구로는 개똥쭉의 영양학적 특성 및 생리활성(11), 항암활성(12), 전초의 총 페놀 화합물 함량에 기인한 항산화 활성(13), 수용성 추출물에 대한 항곰팡이 활성(14) 등이 있다. 이처럼 개똥쭉에 관한 연구는 천연물학, 약학 등의 관점에서 주로 이루어져 왔으며, 개똥쭉을 이용한 가공제품에 관한 연구는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 개똥쭉을 이용한 가공식품을 개발하고자 생리적 기능이 우수한 개똥쭉 분말을 부원료로 첨가한 절편을 제조하여 영양성분, 물성 특성 및 관능특성을 비교하여 멥쌀가루에 대한 개똥쭉 분말의 최적 배합비를 제시하고자 하였다.

재료 및 방법

실험재료

실험에 사용된 개똥쭉(*A. annua* L.)은 담양군(2013년)에서 채취하여 잘 씻은 다음 세절하여 80°C에서 2일간 열풍건조(WOF-W155, Daihan Scientific, Wonju, Korea)한 후 마쇄하여 100 mesh 이하의 분말로 제조하여 첨가시료로 사용하였다. 멥쌀(Naju, Korea), 천일염(Docho Nonghyup, Shinan, Korea), 정제염(Hanju Co., Ltd., Ulsan, Korea), 설탕 등은 시중 농협에서 구입하여 사용하였다.

절편의 제조

절편은 개똥쭉(*A. annua* L.) 분말의 첨가 비율을 달리하여 아래와 같은 재료 배합비로 제조하였다. 즉, 멥쌀 3 kg을 기준으로 개똥쭉 분말을 각각 0 g, 30 g, 60 g, 90 g을 첨가하였으며, 소금(40 g), 물(1,000 mL), 설탕(150 g)은 전 시료군에 일정하게 첨가하여 절편을 제조하였다. 먼저 멥쌀 3 kg을 물에 12시간 정도 불린 다음 소금 40 g을 넣고 가루로 분쇄한 후, 물 500 mL와 개똥쭉 분말 30 g, 60 g, 90 g을 각각 넣고 고루 섞어주었다. 분쇄한 쌀가루는 한번 더 곱게 분쇄한 후 쌀가루에 물 500 mL와 설탕 150 g을 넣고 반죽한 후, 성형하였다. 성형한 반죽을 -40°C에서 6시간 정도 급냉한 다음, 100°C에서 20분간 찌서 절편을 제조하고 상온으로 식힌 후 서로 겹치지 않게 Ziploc(45×30 cm, Johnson, Seoul, Korea)으로 포장하여 -20°C 냉동고에 보관하면서 시료로 사용하였으며, 대조구로서 개똥쭉을 넣지 않은 절편을 제조하여 사용하였다.

일반성분

개똥쭉 분말을 첨가한 절편의 일반성분은 AOAC방법

(15)과 식품공전(16)에 따라 분석하였다. 즉, 수분은 상압가열건조법, 조회분은 건식회화법, 조지방은 Soxhlet 추출법, 조단백질은 자동질소증류장치를 이용한 micro Kjeldahl 법으로 각각 분석하였으며, 탄수화물은 전체 100%에서 수분, 조단백질, 조지방과 회분의 %함량을 제외한 값으로 하였다.

유리아미노산

시료(절편)에 75% ethanol을 가하여 수욕상에서 30분간 추출한 후 여과하여 sodium citrate buffer(pH 2.2)에 용해한 다음 Sep-pak C₁₈ cartridge(Vac 6CC, Waters, Ireland, USA)를 통과시키고 0.45 µm membrane filter(Millipore Co., USA)로 여과한 후 아미노산 전용분석기(10 Avp series, Shimadzu, Kyoto, Japan)로 분석하였다(17).

색도

절편의 색도는 색차계(TC-3600, Tokyo Denshoku Co., Ltd., Tokyo, Japan)를 사용하여 Hunter 색차계인 lightness를 나타내는 L값, greenness를 나타내는 -a값, yellowness를 나타내는 b값 및 색차(ΔE, color difference)값으로 나타내었다(18). 측정은 10회 이상 반복 측정된 후 평균값으로 나타내었으며, ΔE는 대조구 즉, 개똥쭉 분말을 첨가하지 않은 절편과 개똥쭉 분말을 일정량 첨가한 절편을 비교한 색차값의 차이를 의미한다. 이때 사용한 표준백판은 L=90.5, a=0.4, b=3.5였다.

유리당

유리당은 Gancedo 등의 방법(19)에 따라 시료에 증류수를 가하여 실온에서 4시간 추출한 다음 추출물을 Sep-pak C₁₈ cartridge로 정제한 후 0.45 µm membrane filter로 여과한 후 high performance liquid chromatography(HPLC-RID, Shiseido nanospace SI-2, Tokyo, Japan)를 이용하여 분석하였다.

식이섬유

절편의 식이섬유는 식품공전 방법(16)에 따라 열풍건조기(WOF-W155, Daihan Scientific, Seoul, Korea)를 이용하여 건조된 시료에 α-amylase, protease, amylo-glucosidase 효소로 연속적으로 분해하여 단백질을 제거한 후 ethanol로 처리하여 침전시켜 여과하고 ethanol과 acetone으로 세척한 후 열풍건조하여 무게를 확인하여 측정하였다.

관능검사

관능검사는 대학교 학생 중 선별하여 실험목적을 설명하고 각 특성치에 대하여 반복하여 훈련시킨 후 색(color), 향(flavor), 맛(taste), 조직감(texture), 전반적인 기호도(overall acceptability)를 7점 채점법으로 평가하였다. 시료

는 관능검사 시작 10분 전에 관능검사용 그릇에 담아 관능 검사원에게 평가하도록 제시하였고, 3회 반복 실시하였다.

통계처리

각 실험은 3회 반복하여 얻은 결과를 평균과 표준편차로 나타내었으며, 그 결과는 SAS package(8.2, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)로 통계처리 하였으며, 시료간의 항목별 유의성 검증($p < 0.05$)은 Duncan's multiple range test로 검증하였다.

결과 및 고찰

절편의 일반성분

개똥쭉 분말을 일정 비율로 첨가하여 제조한 절편의 일반성분을 분석한 결과는 Table 1과 같다. 수분(48.9~53.2%)과 탄수화물(42.5~46.6%)이 가장 많은 비중을 차지하였고, 조단백질(2.7~2.9%), 조지방(0.5~1.1%), 회분(0.6~0.7%) 순으로 나타났다. 성분별 분석에서 개똥쭉 분말 첨가 농도가 높아질수록 수분 함량은 53.2%에서 49.8%로 낮아졌으며, 탄수화물과 회분 함량은 다소 증가하는 경향을 보였다.

농촌진흥청에서 제공하는 식품성분표(20) 중 쭉은 수분을 제외하면 탄수화물 20.0%, 섬유소가 4.7%로 상대적으로 함량이 높아 이를 첨가한 절편의 탄수화물 함량이 증가하는 것으로 사료된다. 또한 Ryu 등(21)은 자연건조한 개똥쭉의 일반성분을 분석한 결과 수분함량이 12.5%, 조단백질 9.4%, 조지방 11.2%와 회분 함량이 11.2%라고 보고하여 수분함량에 따라 영양성분이 다른 결과를 보였으며 상대적으로 조섬유 등 탄수화물 함량이 높은 비율을 차지하였다.

Kim 등(22)은 천년초 분말을 첨가한 절편의 일반성분을 분석한 결과 첨가량에 따라 수분함량과 조단백질 함량은 감소하였으나 조회분과 조지방 함량은 증가하는 경향을 보였다. 따라서 첨가하는 재료에 따라 절편의 일반성분 함량이 상대적으로 변하는 것을 알 수 있었다.

Table 1. Proximate compositions of rice cake containing different amounts of *A. annua* L. powder

	(unit : %)			
	Substitution level of <i>A. annua</i> L. powder (g)			
	Control	30	60	90
Moisture	53.2±0.5 ^{a1)}	52.0±0.2 ^b	50.3±0.9 ^c	48.9±0.3 ^d
Crude protein	2.7±0.1 ^a	2.9±0.1 ^a	2.9±0.1 ^a	2.9±0.1 ^a
Crude fat	1.1±0.1 ^a	0.6±0.1 ^c	0.5±0.1 ^c	0.8±0.1 ^b
Ash	0.6±0.1 ^a	0.6±0.1 ^a	0.7±0.1 ^a	0.7±0.1 ^a
Carbohydrate ²⁾	42.5±0.6 ^d	43.8±0.4 ^c	45.5±0.6 ^b	46.6±0.4 ^a

¹⁾Mean±standard deviation (n=3). Means with same letter in a row are not significantly different at $p < 0.05$ level.

²⁾100-(sum of moisture, crude fat, crude lipid and ash).

유리아미노산

개똥쭉 함량을 달리하여 제조한 절편의 유리아미노산 분석 결과는 Table 2와 같다. 총 유리아미노산 함량의 경우 개똥쭉 분말을 첨가하지 않은 무첨가구의 경우 1.0 mg/kg으로 나타났으며 개똥쭉 분말을 첨가할수록 총 유리아미노산 함량은 증가하는 경향을 보여 개똥쭉 분말 첨가가 절편의 유리아미노산 함량에 영향을 주는 것으로 사료된다.

주요 유리아미노산은 allo-hydroxylysine, serine, aspartic acid 및 isoleucine이 대부분을 차지하고 있었으며 나머지 성분은 미량 검출되었다. 특히 allo-hydroxylysine과 isoleucine의 경우 개똥쭉 분말을 첨가한 절편에서 함량이 증가하여 전체 유리아미노산 함량 증가에 영향을 주는 성분으로 나타났다.

Table 2. Total free amino acid compositions of rice cake containing different amounts of *A. annua* L. powder

	(mg/kg)			
	Substitution level of <i>A. annua</i> L. powder (g)			
	Control	30	60	90
Taurine	0.01	0.01	0.01	0.02
Aspartic acid	0.06	0.05	0.07	0.13
Threonine	ND ¹⁾	ND	ND	ND
Serine	0.11	0.12	0.09	0.14
Glutamic acid	0.02	0.02	0.02	0.02
Sarcosine	0.05	0.06	0.08	0.12
Proline	ND	ND	ND	ND
Glycine	ND	ND	ND	ND
Alanine	0.01	0.02	0.03	0.05
Citrulline	0.05	0.05	0.06	0.07
α-aminobutyric acid	ND	ND	ND	ND
Valine	0.01	0.01	0.01	0.02
Methionine	0.01	0.01	0.03	0.05
Isoleucine	0.02	0.09	0.13	0.16
Leucine	ND	ND	0.01	0.01
Tyrosine	ND	0.01	0.01	0.01
Phenylalanine	0.02	0.04	0.04	0.07
β-alanine	0.01	0.01	0.01	0.02
Histidine	ND	ND	ND	ND
allo-Hydroxylysine	0.58	0.62	0.66	0.71
Ornithine	0.04	0.04	0.04	0.07
Lysine	ND	ND	ND	ND
Arginine	ND	ND	ND	ND
Total	2.00	31.16	61.30	91.67

¹⁾ND, not detected.

Ryu(23)는 개똥쭉 잎과 줄기의 유리아미노산 조성을 비교한 결과 잎에서 약 2배 이상 높게 정량되었으며, proline 함량이 가장 높다고 보고하였으며, 이러한 차이에 의해 쭉의 잎과 줄기의 맛이 다소 상이하게 나타나는 중요한 인자 중의 하나라고 보고하였다.

절편의 색도

개똥쭉 분말을 첨가하여 제조한 절편의 색도를 측정된 결과는 Table 3과 같다. L값의 경우 개똥쭉을 첨가하지 않은 무첨가구의 경우 77.75±1.09이었으며, 개똥쭉 분말 30 g 첨가 절편이 59.25±0.36, 60 g 첨가 제품이 52.10±0.54, 90 g 첨가구가 46.68±0.66으로 개똥쭉 분말 첨가량이 증가하면서 L값이 감소하여 색이 어두어지는 경향을 보였다. a값의 경우 무첨가구가 -2.34±0.13에서 90 g 첨가구가 -0.47±0.05로 증가하는 결과를 보였으며, b값도 a값과 같은 경향을 보여 개똥쭉 분말 첨가량과 정의 상관관계를 보였다.

Lee 등(24)은 대잎 분말을 절편에 첨가하여 색도를 측정된 결과 대잎 분말 첨가량이 증가할수록 L값은 낮아져 어두운 색을 나타냈으며, a값은 모두 -값을 보였으며, 첨가량에 따라 값이 증가하였다고 보고하였는데, 본 실험 결과와 비슷한 경향을 보였다.

색도의 변화정도를 나타내는 ΔE 값은 개똥쭉 분말 30 g 첨가 절편이 20.51로 나타났으며, 첨가 정도에 따라 증가하는 결과를 보였다. 이러한 결과는 NBS(Natural Bureau of Standard)의 기준(25)에 따라 상당한 변화가 있는 것으로 간주되는 3.0 이상의 값을 보여 개똥쭉 분말 첨가가 절편 고유의 색에 영향을 주는 것으로 나타났다. NBS 기준에서 나타내는 색차값의 범위는 0~0.5, 0.5~1.5, 1.5~3.0이면 각각 trace, slight, noticeable한 정도의 육안적인 차이에 해당한다. NBS 기준은 감각적인 색의 차이와 잘 대응하므로 널리 이용되고 있다. 일반적인 사람이 떨어져 있는 2색 간의 차이가 없다고 인정하는 색의 허용 차이는 ΔE≤3 이라고 한다(24).

Table 3. Hunter's color value of rice cake containing different amounts of *A. annua* L. powder

	Substitution level of <i>A. annua</i> L. powder (g)			
	Control	30	60	90
L (lightness)	77.75±1.09 ^{ab}	59.25±0.36 ^b	52.10±0.54 ^c	46.68±0.66 ^d
-a (greenness)	-2.34±0.13 ^a	-1.03±0.11 ^b	-0.79±0.06 ^c	-0.47±0.05 ^d
b (yellowness)	8.23±0.35 ^d	17.00±0.13 ^c	19.43±0.59 ^b	20.18±0.32 ^a
ΔE	0	20.51	28.03	33.34

¹⁾Mean±standard deviation (n=10). Means with same letter in a row are not significantly different at p<0.05 level.

유리당 및 식이섬유 함량

절편의 유리당 함량을 분석한 결과(Table 4), 모든 시료에

서 glucose와 fructose는 검출되지 않았으며 sucrose만 검출되었다. Sucrose의 경우 개똥쭉 분말을 첨가하지 않은 무첨가구가 2.50±0.04%로 나타났으며, 90 g 첨가구가 3.04±0.03%로 개똥쭉 분말 첨가량이 많아지면서 sucrose 함량이 증가하는 결과를 보였다.

식이섬유를 분석한 결과 무첨가구가 0.15±0.01%로 나타나 시료 중 가장 낮은 결과를 보였으며, 30 g 첨가구가 2.64±0.02%, 60 g 첨가구가 2.96±0.02%, 90 g 첨가구가 3.04±0.03%로 나타나 개똥쭉 분말 첨가량이 증가할수록 절편에 함유된 식이섬유 함량이 증가하는 것으로 나타났다.

Brisibe 등(27)은 개똥쭉의 부위별 섬유소 함량을 분석한 결과, 섬유소 함량이 높았으며, 특히 소화성 섬유소의 비율이 높아 가축의 사료 등에 이용가치가 높은 것으로 보고하여 개똥쭉 분말의 식이섬유가 절편의 식이섬유 함량에 영향을 준 것으로 사료된다.

Table 4. Total free sugar and dietary fiber contents of rice cake containing different amounts of *A. annua* L. powder

	Substitution level of <i>A. annua</i> L. powder (g)			
	Control	30	60	90
Sucrose	2.50±0.04 ^{d1)}	2.64±0.02 ^c	2.96±0.02 ^b	3.04±0.03 ^a
Dietary fiber	0.15±0.01 ^d	0.96±0.01 ^c	1.52±0.03 ^b	2.61±0.05 ^a

¹⁾Mean±standard deviation (n=3). Means with same letter in a row are not significantly different at p<0.05 level.

관능검사

개똥쭉 분말을 첨가하여 제조한 절편의 관능검사 결과는 Table 5와 같다. 관능에 따른 시료별 선호도 결과 색(color)은 90 g 첨가 시료가 가장 높은 점수를 받았으며, 향미(flavor), 맛(taste), 식감(chewiness)은 30 g 첨가 시료가 가장 높은 값을 나타냈다. 특히 향미와 맛은 개똥쭉 함유량에 따라 유의한 차이를 보였으나, 색과 식감은 유의적인 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다.

색의 경우 개똥쭉 90 g 첨가 시료가 5.90±1.74로 가장 높은 점수를 얻었으며, 60 g 첨가 시료(5.80±1.47), 30 g 첨가 시료(5.40±1.50) 그리고 무첨가 시료(5.35±1.18) 순으로 나타났다. 그러나 시료 간에는 통계적으로 유의한 선호도 차이도 없었다. 향미의 경우 개똥쭉 30 g 첨가 시료가 5.90±1.33으로 가장 높게 나타났으며, 60 g 첨가 시료(5.70±1.34), 90 g 첨가 시료(5.65±1.63) 그리고 무첨가 시료(4.35±1.31) 순으로 나타났으며, 무첨가 시료보다 통계적으로 유의하게 선호도가 높았다(p<0.05).

맛은 개똥쭉 30 g 첨가 시료가 5.95±1.28으로 가장 높은 점수를 얻었으며, 무첨가 시료(4.75±1.41), 60 g 첨가 시료(4.05±1.73), 90 g 첨가 시료(2.80±1.74) 순으로 나타났다. 개똥쭉 30 g 첨가 시료가 타 시료보다 통계적으로도 유의하

게 선호도가 높은 결과를 보였다($p<0.05$). 식감의 경우 개똥쭉 30 g 첨가 시료(5.45±1.23)로 가장 높은 점수를 얻었으며, 60 g 첨가 시료(5.40±1.47), 90 g 첨가 시료(5.30±1.56) 그리고 무첨가 시료(4.35±1.69) 순으로 나타났으나, 시료 간에는 유의한 선호도 차이를 보이지 않았다.

전반적 기호도는 개똥쭉 30 g 첨가된 시료가 5.75±1.33으로 가장 높은 점수를 얻었으며, 무첨가 시료(4.70±1.69), 60 g 첨가 시료(4.40±1.79), 90 g 첨가 시료(3.25±1.89) 순으로 나타났다. 전반적 기호도와 다양한 관능검사결과를 종합하여 볼 때 개똥쭉 30 g을 첨가하여 제조한 개똥쭉 절편의 소비자 선호도가 가장 높다는 것을 알 수 있었다.

Table 5. Sensory characteristics of rice cake containing different amounts of *A. annua* L. powder

	Substitution level of <i>A. annua</i> L. powder (g)			
	Control	30	60	90
Color	5.35±1.18 ^{dl}	5.40±1.50 ^a	5.80±1.47 ^a	5.90±1.74 ^a
Flavor	4.35±1.31 ^a	5.90±1.33 ^b	5.70±1.34 ^b	5.65±1.63 ^b
Taste	4.75±1.41 ^b	5.95±1.28 ^c	4.05±1.73 ^b	2.80±1.74 ^a
Chewiness	4.35±1.69 ^a	5.45±1.23 ^a	5.40±1.47 ^a	5.30±1.56 ^a
Overall acceptability	4.70±1.69 ^{bc}	5.75±1.33 ^c	4.40±1.79 ^b	3.25±1.89 ^a

^{l)}Mean±standard deviation (n=3). Means with same letter in a row are not significantly different at $p<0.05$ level.

요 약

본 연구는 개똥쭉 분말(0 g, 30 g, 60 g, 90 g)을 반죽에 첨가하여 절편을 제조하고 절편의 영양성분, 색도, 아미노산 및 관능검사를 실시하여 개똥쭉 절편의 적합한 첨가비율과 최적 조건을 제시하고자 실시하였다. 일반성분의 경우 개똥쭉 분말 첨가 농도가 높아질수록 수분 함량은 낮아졌으며 탄수화물과 회분 함량은 다소 증가하는 경향을 보였다. 총 유리아미노산 함량은 개똥쭉 분말을 첨가할수록 유의적으로 증가하는 경향을 보여 개똥쭉 분말 첨가가 절편의 유리아미노산 함량에 영향을 주는 것으로 판단된다. 색도를 분석한 결과 명도를 나타내는 L값의 경우 개똥쭉 분말 첨가량이 증가하면서 감소하는 경향을 보였고, 녹색도를 나타내는 -a값, 황색도를 나타내는 b값은 개똥쭉 분말 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 보였다. 유리당을 분석한 결과 sucrose만 검출되었으며 개똥쭉 분말 첨가량이 많아지면서 sucrose 함량이 증가하는 결과를 보였으며, 식이 섬유 함량도 첨가량에 따라 증가하는 것으로 나타났다. 관능에 따른 시료별 선호도 결과 색(color)은 90 g 첨가 시료가 향미(flavor), 맛(taste), 식감(chewiness)은 30 g 첨가 시료가 가장 높은 값을 나타냈다. 전반적 기호도와 다양한 관능검

사결과를 종합하여 볼 때 개똥쭉 분말 30 g을 첨가하여 제조한 개똥쭉 떡의 선호도가 가장 높다는 것을 알 수 있다.

감사의 글

본 연구는 중소기업청에서 시행한 중소기업 기술개발사업의 지원에 의해 수행된 기술개발결과의 일부이며 그 지원에 감사드립니다.

References

- Chae KY, Hong JS (2007) The quality characteristics of jeolpyon with different amounts of job's tears flour. Korean J Food Cookery Sci, 23, 770-776
- Choi HJ, Lee HW, Yoon S (2013) Fermentation of rice flour with *Weissella koreensis* HO20 and *Weissella kimchii* HO22 isolated from *kimchi* and its use in the making of *jeolpyeon*. Korean J Food Cookery Sci, 29, 267-274
- Joo HS, Park JE, Jang MS (2010) Preference and quality characteristics of jeolpyeon containing citron leaf powder. Korean J Food Cookery Sci, 26, 110-120
- Lee GH, Kim MK (2010) A study on the quality characteristics of jeolpyeon with bamboo leaf powder. Korean J Food Culture, 25, 770-778
- Han KY, Yoo SJ (2007) Quality characteristics of lotus leaf jeolpyeon during storage. J Korean Soc Food Sci Nutr, 36, 1604-1611
- Haw IW, Lee SD, Hwang WI (1985) A study on the nutritional effects in rats by feeding basal diet supplemented with mugwort powder. J Korean Soc Food Nutr, 14, 123-130
- Lee SD, Park HH, Kim DW, Bang BH (2000) Bioactive constituents and utilities of *Artemisia* sp. as medical herb and foodstuff. Korean J Food Nutr, 13, 490-505
- Lee GD, Kim JS, Bae JO, Yoon HS (1992) Antioxidative effectiveness of water extract and ether extract in worm wood. Korean Soc Food Nutr, 21, 17-22
- Hong JH, Jeon JL, Lee JH, Lee IS (2007) Antioxidative properties of *Artemisia princeps* Pamp. J Korean Soc Food Sci Nutr, 36, 657-662
- Jung MJ, Yin Y, Heo SI, Wang MH (2008) Antioxidative and anticancer activities of extract from *Artemisia capollaries*. Korean J Pharmacogn, 39, 194-198
- Ryu JH, Kim RJ, Lee SJ, Kim IS, Lee HJ, Sung NJ

- (2011) Nutritional properties and biological activities of *Artemisia annua* L.. J Korean Soc Food Sci Nutr, 40, 163-170
12. Ryu JH, Lee SJ, Kim MJ, Shin JH, Kang SK, Cho KM, Sung NJ (2011) Antioxidant and anticancer activities of *Artemisia annua* L. and determination of functional compounds. J Korean Soc Food Sci Nutr, 40, 509-516
 13. Kim KB, Yoo KH, Park HY, Jeong JM (2006) Anti-oxidatives activities of commercial edible plant extracts distributed in Korea. J Korean Soc Appl Biol Chem, 49, 328-333
 14. Kim HC, Kil BS, Lee YH (2001) The antifungal activity of chemical substances from *Artemisia annua*. Korean J Ecol, 24, 137-140
 15. AOAC (1990) Official Methods of Analysis. 15th ed, Association Official Analytical Chemists, Washington DC, USA
 16. KFDA (2005) Food Code. A separate volume, Munyoungsa, Seoul, Korea, p 3-29
 17. Waters Associates (1990) Analysis of amino acid by PICO.TAG System. Young-in scientific Co., Ltd., Seoul, Korea, p 41-46
 18. Choi HC, OH SK (1996) Diversity and function of pigments in colored rice. Korean J Crop Sci, 41, 1-9
 19. Gancedo M, Luh BS (1986) HPLC analysis of organic acids and sugars in tomato juice. J Food Sci, 51, 571-573
 20. RDA (2006) Food Composition Table. National Rural Resources Development Institute, 7th ed, Suwon, Korea, p 150-151
 21. Ryu JH, Kim RJ, Lee SJ, Kim IS, Lee HJ, Sung NJ (2011) Nutritional properties and biological activities of *Artemisia annua* L. J Korean Soc Food Sci Nutr, 40, 163-170
 22. Kim MH, Hong GJ (2009) Quality properties of jeolpyun supplemented with cheonnyuncho. Korean J Food Cookery Sci, 25, 415-420
 23. Ryu JH (2011) Determination of biological activities and functional compounds from gaeddongssuk (*Artemisia annua* L.). Ph D Thesis. Gyeongsang National University, Korea, p 33
 24. Lee GH, Kim MK (2010) A study on the quality characteristics of jeolpyun with bamboo leaf powder. Korean J Food Culture, 25, 770-778
 25. Kang KH, No BS, Seo JH, Hu WD (1997) Food Analysis, Sungkyunkwan University Acedemic Press, Seoul, p 387-394
 26. Judd DG, Wyszeccki G (1964) Applied colorific science for industry and business. Diamond Co., Japan, p 333-334
 27. Brisibe EA, Umoren UE, Brisibe F, Magalhaes PM, Ferreira JFS, Luthria D, Wux Prior RL (2009) Nutritional characterization and antioxidant capacity of different tissues of *Artemisia annua* L.. Food Chem, 115, 1240-1246