

## 연잎 분말을 첨가한 타락죽의 이화학적 및 항산화 특성

이재심<sup>1</sup> · 이심열<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>동국대학교-서울 가정학과 박사과정, <sup>2</sup>동국대학교-서울 가정교육과 교수

### Physicochemical Properties and Antioxidant Activities of *Tarakjuk* with Lotus Leaf Powder

Jae-Sim Lee<sup>1</sup> and Sim-Yeol Lee<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Doctoral Student, Dept. of Home Economics, Dongguk University, Seoul 04620, Republic of Korea

<sup>2</sup>Professor, Dept. of Home Economics Education, Dongguk University, Seoul 04620, Republic of Korea

#### ABSTRACT

This study examines the physicochemical properties and antioxidant activities of *Tarakjuk* supplemented with varying amounts of lotus leaf powder (0%, 1%, 2%, 3%), to determine the optimal ratio of lotus leaf powder for establishing an appropriate method of preparing *Tarakjuk*. Increasing amount of lotus leaf powder resulted in decreasing the moisture content, with significantly lowest moisture content (62.37%) obtained in the 3% *Tarakjuk* group. Highest viscosity was determined in the control group, and showed a tendency to decrease with increasing lotus leaf powder supplementation. Increasing amounts of lotus leaf powder also resulted in increased spreadability. In the chromaticity test, L value (6.81) of the control group was significantly highest. The a values of the control group (-2.40) and 1% lotus leaf powder (-3.41) were higher than values obtained in the 2% (-6.13) and 3% (-6.72) groups. Compared to other groups, *Tarakjuk* supplemented with 3% lotus leaf powder showed significantly highest b value (13.85) and polyphenol content, and the highest flavonoid content. Both polyphenol and flavonoid contents of *Tarakjuk* showed an increasing tendency with increased amount of lotus powder addition, thereby indicating improved overall antioxidant function by increasing the DPPH radical scavenging activity. The sensory evaluation test revealed an increased acceptance for color and taste of *Tarakjuk* with increased amount of lotus leaf powder supplementation. The flavor value was significantly highest in the 3% lotus leaf powder group, whereas the viscosity of sensory evaluation was determined to be 2.78, 3.42, 3.17, and 3.36 in the control, 1%, 2%, and 3% supplementation groups, respectively. The overall value was significantly the highest with 3% lotus leaf powder supplementation. Taken together, our results indicate that addition of 3% lotus leaf powder for *Tarakjuk* is the optimal amount to satisfy both antioxidant properties and acceptance.

Key words: lotus leaf powder, *Tarakjuk*, physicochemical properties, antioxidant activities

#### 서론

최근 우리나라는 경제 성장으로 소득수준이 향상됨에 따라 식생활에 대한 변화와 함께 소비패턴이 변화하고 있다. 이에 식생활에서는 건강증진 및 질병 예방에 도움이 되는 건강식으로서 간단하고 편리하게 섭취할 수 있는 간편식의 소비가 증가하게 되었다. 가정간편식 시장이 성장하면서 가공밥, 떡, 죽류, 찐라면 등 주요 쌀가공식품의 매출액이 지속적으로 증가하였으며, 특히, 죽류의 매출액은 2017년 707억 원, 2018년은 885억 원, 2019년은 1,332억 원으로 꾸준한 증가 추세를 보여왔다(Korea Agro-Fisheries & Food Trade

Corporation 2021).

죽(粥)은 농경사회부터 곡류를 이용해 만든 최초 조리형태로 밥과 함께 주식으로 많이 이용되었으며, 다양한 재료를 넣어 보양식, 영양식으로 사용하기도 하였다(Kang IH 1979). 또한 가뭄과 흉수로 인한 흉년에는 구황 음식으로서 우리 선조들의 나눔의 마음이 반영된 음식이었고, 조선 시대에는 죽수라 또는 죽상이라 하여 왕에서부터 일반 서민에 이르기까지 아침밥 대용으로 활용되었다(Kim SB 2013). 현대사회에 와서 죽은 예전의 구황식, 치료식, 노인식 등의 전통적 기능 외에 다이어트 건강식으로까지 확대되어 죽을 이용하는 소비층이 중장년층에서 전 연령층으로 점차 넓어지고 있다.

불교에서는 이시죽반(二時粥飯)이라 하여 아침에는 죽, 낮에는 밥을 먹는 것이 관습으로 내려오고 있으며, 저녁은 약

\* Corresponding author : Sim-Yeol Lee, Tel: +82-2-2260-3413, Fax: +82-2-2265-1170, E-mail: [slee@dongguk.edu](mailto:slee@dongguk.edu)

석(藥石)으로 가벼운 공양을 하였다. 이처럼 아침에는 죽, 낮에는 밥, 하루 두 끼로 배고픔을 이겨내는 검소한 수행자 생활의 일면(Heo H 2007)으로 죽은 불교에서 수행식으로서 검약과 절제의 의미를 가지고 있다.

죽 중에서도 타락죽은 쌀을 갈아서 우유를 넣어 끓인 것으로 조선시대 일부 상류 가정이나 궁중에서 애용하였던 것이며(Cho MS & Lee KR 2011), 동의보감에서는 타락죽을 영양이 풍부하여 노인에게 좋은 보양식이라고 하였다(Heo J 2006). 특히 불교에서는 타락죽을 유미죽(乳糜粥)이라고 하며(Osada S 등 2014), 부처님께서 고행을 하시다가 이 유미죽을 드시고 기력을 회복하여 깨달음을 얻게 되었다고 하여 특별한 의미를 가지고 있다(Kim HS 2018).

식품의 성분 중 생리활성 물질이 인체 기능을 향상시켜 최적의 건강 유지를 해 준다고 보고됨에 따라 이러한 물질들이 함유되어 있는 식품을 첨가한 제품개발 연구가 활발히 진행되고 있다(Heo HJ 2013). 타락죽에도 생리활성 기능 식품을 첨가하여 그 효능을 측정하는 연구들이 진행되고 있으며, 첨가 식품으로는 팽화미분(Kim JY 등 2009), 인삼(Shin KE 등 2009), 초석잠(Tae MH 등 2016), 홍국쌀(Kim SH 등 2015), 차가버섯(Hwang SJ 2020) 등이 있다.

불교를 상징하는 식물인 연은 꽃부터 뿌리까지 버릴 것 없이 모두 사용되어 왔으며, 꽃은 차재로, 씨는 약재로, 잎과 뿌리는 식용으로 이용되어 왔다. 특히 연잎은 roemerine, nuciferin, arnepavine, n-nornuciferine, pronuciferine, 주석산, 구연산, 호박산, 탄닌 등의 다양한 생리활성물질을 함유하는 것으로 알려지면서(Kim KS 등 2008), 항균효과(Lee KS 등 2006b), 항산화 활성(Lee KS 등 2006a), 지질저하 효과(Shin MK & Han SH 2006), 항암활성(Jeong CH 등 2010) 등에 관련된 연잎가루 첨가 식품개발 연구가 활발하게 진행되고 있다. 연잎 가루를 절편(Han KY & Yoon SJ 2007), 쿠키(Kim GS & Park GS 2008), 죽(Park BH 등 2009a), 스핀지케이크(Kim HS 등 2011), 만두피(Park JH & Kim EM 2013), 매작과(Park BH 등 2014), 청포묵(Moon JH 등 2016), 찜밥(Lim C & Lee SY 2020) 등에 첨가 후 품질 특성 연구들이 보고되었으나, 타락죽에 활용한 연구는 보고된 바가 없다. 기능성 성분을 첨가한 음식의 요구가 많아짐에 따라 다양한 생리활성 물질이 있는 연잎 분말을 첨가하여 개발한 타락죽의 활용도는 높을 것이다.

따라서 본 연구에서는 쌀가루에 대비하여 연잎 분말 첨가량을 달리한 타락죽을 제조한 다음 이화학적 특성, 항산화 기능 측정 및 관능 검사를 통해 건강기능성과 기호도를 만족시킨 기능성 연잎 분말 타락죽 상품을 개발하기 위한 기초자료로 제공하고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 재료

#### 1) 실험 재료

본 실험 재료로 멥쌀가루(Rice powder, Cheonyeongokmul Co., Daegu, Korea), 백련잎가루(White lotus leaf powder, Kimpobongsungleaf Co., Kimpo, Korea), 우유(Seoul milk Co., Seoul, Korea) 등의 제품을 구입하여 사용하였다.

#### 2) 연잎 분말 첨가 타락죽의 제조 및 시료준비

타락죽의 연잎 분말 첨가량은 선행연구 Park BH 등 (2009a)의 연구를 참고로 하였으며 배합 비율은 Table 1과 같다. 연잎 분말을 첨가하지 않은 타락죽을 대조군(control)으로 하였고, 연잎 분말을 멥쌀가루 무게의 1%, 2%, 3%로 달리하여 첨가한 타락죽을 LLP1, LLP2, LLP3으로 하였다. 멥쌀가루와 연잎 분말(0%, 1%, 2%, 3%)을 물 400 mL에 잘 혼합한 후 70°C에서 2분간 저어가면서 끓였다. 끓기 시작하면 우유 400 mL를 서서히 첨가하여 덩어리지지 않게 잘 저어 주면서 85°C로 5분간 끓인 후 온도를 낮추어 75°C에서 2분간 더 가열하였다. 상온에서 60°C로 식힌 후 수분, 색도, 점도, 퍼짐성 및 관능 검사를 위한 시료로 사용하였다. pH와 항산화 측정을 위해서 연잎 분말 첨가(0%, 1%, 2%, 3%) 타락죽 5 g을 취하여 70% 에탄올 45 mL와 혼합한 후 3,000 rpm에서 30분간 원심분리기(Combi 514R, Hanil, Seoul, Korea)를 통해 상등액을 취해 분석용 실험 시료용액으로 사용하였다.

### 2. 실험방법

#### 1) 수분함량

연잎 분말 첨가 타락죽(0%, 1%, 2%, 3%)의 수분함량 측

Table 1. Ingredients of *Tarakjuk*

Ingredients (g)	Control <sup>1)</sup>	LLP1	LLP2	LLP3
Rice powder	100	99	98	97
Lotus leaf powder	0	1	2	3
Water	400	400	400	400
Milk	400	400	400	400

<sup>1)</sup> Control: *Tarakjuk* without lotus leaf powder.  
 LLP1: *Tarakjuk* with 1% lotus leaf powder.  
 LLP2: *Tarakjuk* with 2% lotus leaf powder.  
 LLP3: *Tarakjuk* with 3% lotus leaf powder.

정은 수분 측정기(MB-25, OHAUS, Parsippany, NJ, USA)를 이용하였다. 각각의 시료를 1 g씩 취한 후 3회 측정하여 평균값을 구하였다.

## 2) pH

pH 측정은 연잎 분말 첨가 타락죽(0%, 1%, 2%, 3%) 5 g 과 70% 에틸알코올 45 mL를 혼합한 후 원심 분리한 후 상등액을 시료용액으로 사용하였다. 이 시료용액 5 mL를 취한 후 pH meter(Star1110, Hogentogler Co. Inc, Beverly, MA, USA)로 3회 측정하여 평균값을 구하였다.

## 3) 색도

색도 측정은 연잎 분말 타락죽을 지름 5 cm 투명 용기에 넣고 색차계(TES-135A, Lutron Electronic, Seoul, Korea)를 사용하여 명도(L: lightness), 적색도(a: redness), 황색도(b: yellowness)를 3회 반복 측정된 값의 평균값을 구했다. 이때 사용된 표준 백색판은 L, a, b 값이 각각 92.53, -1.415, -0.088이었다.

## 4) 퍼짐성

연잎 분말을 첨가한 타락죽의 퍼짐성은 line spread chart 로 측정하였으며, 60°C로 유지시킨 분석용 타락죽(0%, 1%, 2%, 3%) 30 mL를 지름 30 mm, 높이 40 mm 아크릴 원통에 넣고 1분 후에 들어 올려 타락죽이 퍼진 4곳을 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였다.

## 5) 점도

연잎 분말 타락죽의 점도는 점도계(DV-II, Brookfield Engineering Laboratories, INC., Middleboro, MA, USA)를 이용하여 측정하였다. 60°C 타락죽 500 mL를 점도계에 넣고 시료 용액의 중앙에 스펀들(No. 62)이 표시 지점까지 잠기게 한 후 하단에 기포가 발생하지 않도록 주의하며 12 rpm으로 회전시켜 2분 후의 값을 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였다.

## 6) 항산화 특성

### (1) 총 폴리페놀 함량

총 폴리페놀 함량은 페놀성 물질인 phosphomolybdic acid 가 청색으로 환원되는 원리를 이용한 Folin-Denis 방법(Swain T & Hillis WE 1959)으로 측정하였다. 시료용액(0%, 1%, 2%, 3%) 150 µL와 증류수 2,400 µL에 2 N Folin reagent 150 µL를 혼합한 후 상온에서 3분간 방치 후, 1 N sodium carbonate 300 µL를 첨가하여 2시간 동안 암소에서 반응시킨 다음 흡광기(Optizen Pop, Klab, Daejeon, Korea)를 사용하여

730 nm에서 흡광도를 측정하였다. 타락죽에 함유된 총 폴리페놀 함량은 gallic acid의 표준곡선(62.5-500 µg/mL)을 이용하여 100 g당 mg gallic acid equivalent(mg GAE/100 g)로 결과를 나타냈다.

### (2) 플라보노이드 함량

총 플라보노이드 함량은 1 mL 시료용액에 90% 에탄올(Ethyl alcohol pure 190, Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) 10 mL와 1 N sodium hydroxide(Duksan, Seoul, Korea) 1 mL를 희석한 후 37°C에서 1시간 동안 반응시킨 후 420 nm에서 흡광도를 측정하였다. 플라보노이드 화합물은 rutin(Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA)(0~1 mg/mL)을 사용하여 얻어진 표준 검량곡선(27.5-300 µg/mL)을 작성하였고, 결과값은 µg rutin equivalent (RE)/mL로 나타내었다(Chae SK 등 2002).

### (3) DPPH 라디칼 소거활성

연잎 분말을 첨가한 타락죽의 DPPH(2,2 Diphenyl-1-picrylhydrazyl) 라디칼 소거활성은 시료용액(0%, 1%, 2%, 3%) 1,000 µL에 DPPH solution( $1.5 \times 10^{-4}$ M)(Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) 1,000 µL를 교반하여 암소에서 30분간 방치 후 520 nm에서 흡광도를 측정하였다. DPPH 라디칼 소거활성은 시료를 가하지 않은 무첨가구의 흡광도를 함께 측정하여 다음과 같은 계산식에 의하여 나타내었다.

$$\text{라디칼소거능(\%)} = [1 - (\text{시료첨가구의 흡광도} / \text{무첨가구의 흡광도})] \times 100$$

## 7) 관능검사

연잎 분말 타락죽의 관능검사는 패널로 관능검사에 참여한 경험이 있고, 시료 간 맛 차이를 명확하게 구별할 수 있는 조리학과 대학원생 15명을 선정하여 평가 목적 및 항목에 대하여 설명을 한 후 유의사항을 숙지시키고 기호도 검사를 진행하였다. 대상 시료인 연잎 분말 타락죽의 온도를 60°C로 유지시켜 1회용 컵에 15 g을 담아 제공하였으며, 하나의 시료를 평가한 후 매번 물로 입안을 반드시 행구게 하여 계속 진행되는 시료 평가에 영향을 받지 않도록 하였다. 시료는 세 자리의 난수표를 사용하여 제공하였으며, 색(color), 맛(taste), 향(flavor), 점성(viscosity), 전반적인 기호도(overall acceptance) 등 5가지 항목에 대하여 5점 리커트 척도를 이용하여 평가하도록 한 후 점수화(1점: 매우 나쁨, 5점: 매우 좋음)하였다.

## 3. 통계 처리

본 연구 자료는 IBM SPSS Statistics 25(IBM Corporation,

Amonk, NY, USA)를 이용하여 분석하였다. 모든 실험을 3번 반복 측정하였고 측정값을 평균과 표준편차로 나타내었다. 각 시료간 유의성 검정은 분산분석(ANOVA)을 이용하여 분석하였으며, 유의성이 있는 경우 Duncan의 다중 범위 검정(Duncan's multiple range test)을 실시하였다. 모든 분석 시 유의수준은  $p < 0.05$ 로 하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 연잎 분말 첨가 타락죽의 수분함량, 점도 및 퍼짐성

연잎 분말 첨가량을 달리한 타락죽의 수분함량, 점도 및 퍼짐성을 측정한 결과는 Table 2와 같다. 수분함량은 연잎 분말 첨가량이 3%인 경우 62.37%로 가장 낮았으며, 연잎 분말 첨가 비율이 0%, 1%, 2%인 경우 각각 65.80%, 64.43%, 63.43%로 나타나 연잎 분말의 첨가량 증가에 따라 수분함량이 낮아지는 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 이는 수분이 연잎 분말에 흡수되었기 때문에 타락죽의 수분함량이 낮아지는 것으로 보인다(Hwang SY 등 2014). 연잎 가루를 첨가한 설기떡의 품질 특성연구(Yoon SJ 2007)와 연잎 분말을 첨가한 두부의 품질 특성연구(Park BH 등 2009b)에서도 연잎 분말의 첨가량이 증가한 경우 수분함량이 낮아지는 것으로 나타났다. 또한 인삼을 첨가한 타락죽의 품질 특성연구(Shin KE 등 2009)와 초석잡 뿌리 분말을 첨가한 타락죽의 이화학적 및 관능 특성(Tae MH 등 2016) 연구에서도 첨가하는 분말 양이 증가할수록 수분함량이 낮게 나타나 본 연구 결과와 유사한 경향을 보였다.

연잎 분말을 첨가하지 않은 대조군의 점도는 916.33 cp로 가장 높은 값을 나타내었고, 연잎 분말 첨가비율이 1%, 2%, 3%로 높아짐에 따라 타락죽의 점도는 각각 792.33 cp, 584.00 cp, 430.33 cp로 감소하였다( $p < 0.001$ ). 일반적으로 죽은 조리 과정에서 쌀이 호화되면서 점도가 증가하는데, 본

연구에서는 연잎 분말 첨가량이 많아질수록 상대적으로 쌀의 첨가량이 감소하므로 타락죽의 점도가 낮아진 것으로 여진다. 자색고구마 분말을 첨가한 죽에 관한 연구(Lee SM 2013)에서도 자색고구마 분말 첨가량이 증가할수록 점도는 감소하였으며, 초석잡 뿌리 분말 또는 차가버섯 분말을 첨가한 타락죽 연구(Tae MH 등 2016; Hwang SJ 2020)에서도 분말 첨가량이 많아짐에 따라 점도가 낮아지는 것으로 나타나 본 연구와 유사하였다. 또한 죽의 점도는 쌀이나 물의 첨가량, 곡물 입자의 크기, 고형물의 함량, 조리시간과 온도, 첨가재료의 배합비 등의 영향을 받으며 시료 수분의 함량과는 반비례 한다고 보고된 바 있다(June JH 등 1998). 본 연구에서는 연잎 분말의 첨가량 증가에 따라 수분함량이 낮아지고( $p < 0.05$ ), 점도가 감소하는 것으로 나타나( $p < 0.001$ ), 점도와 수분함량과 반비례 관계를 보인 선행연구와는 다른 경향을 보였다.

타락죽의 퍼짐성은 대조군이 5.35 cm였고, 연잎 분말 1%, 2%, 3% 첨가군은 각각 5.41 cm, 5.59 cm, 5.69 cm였으며, 연잎 분말 첨가에 따른 퍼짐성 차이를 보이지는 않았다. Hwang SJ(2020)의 연구에서는 차가버섯 분말 첨가량이 많을수록 퍼짐성이 낮게 나타난 반면, 마 및 자색고구마 분말을 첨가한 죽의 경우 마와 자색고구마 분말 첨가량이 많을수록 퍼짐성이 증가하는 것으로 나타나(Kim JS & Kwak EJ 2011; Lee SM 2013) 연구내용에 따라 차이를 보였다. 죽의 퍼짐성은 첨가되는 곡물의 입자크기 및 고형물의 함량 등의 영향을 받는다고 알려져 있으므로(Manohar RS 등 1998) 이러한 퍼짐성 차이는 첨가물 종류에 따라 입자 크기나 특성이 달라졌기 때문인 것으로 보여진다.

### 2. 연잎 분말 첨가 타락죽의 pH와 색도

연잎 분말 첨가량을 달리한 타락죽의 pH와 색도를 측정한 결과는 Table 3과 같다. 연잎 분말 첨가 타락죽의 pH는 6.81

Table 2. Moisture contents, viscosity and spreadability of *Tarakjuk* with lotus leaf powder

	Control <sup>1)</sup>	LLP1	LLP2	LLP3	F-value
Moisture contents (%)	65.80±0.78 <sup>2)a3)</sup>	64.43±1.61 <sup>ab</sup>	63.43±0.29 <sup>bc</sup>	62.37±0.42 <sup>c</sup>	7.439 <sup>*4)</sup>
Viscosity (cp)	916.33±18.34 <sup>a</sup>	792.33±2.52 <sup>b</sup>	584±7.94 <sup>c</sup>	430.33±12.58 <sup>d</sup>	993.046 <sup>***</sup>
Spreadability (cm)	5.35±0.16	5.41±0.14	5.59±0.20	5.69±0.21	2.256

<sup>1)</sup> Control: *Tarakjuk* without lotus leaf powder.  
<sup>2)</sup> LLP1: *Tarakjuk* with 1% lotus leaf powder.  
<sup>3)</sup> LLP2: *Tarakjuk* with 2% lotus leaf powder.  
<sup>4)</sup> LLP3: *Tarakjuk* with 3% lotus leaf powder.

<sup>2)</sup> All values are mean±S.D.

<sup>3)</sup> Values with a same letter (<sup>a-d</sup>) in a row are not significantly different by Duncan's multiple range test ( $p < 0.05$ ).

<sup>4)</sup> \*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

Table 3. pH and Chromaticity of *Tarakjuk* with lotus leaf powder

	Control <sup>1)</sup>	LLP1	LLP2	LLP3	F-value	
pH	6.81±0.01 <sup>2)a3)</sup>	6.75±0.01 <sup>ab</sup>	6.73±0.06 <sup>b</sup>	6.70±0.01 <sup>b</sup>	6.842 <sup>*4)</sup>	
L	94.99±0.35 <sup>a</sup>	87.22±3.22 <sup>b</sup>	84.41±1.13 <sup>b</sup>	78.03±2.34 <sup>c</sup>	34.517 <sup>**</sup>	
Color	a	-2.40±0.17 <sup>a</sup>	-3.41±0.90 <sup>a</sup>	-6.13±0.95 <sup>b</sup>	-6.72±0.97 <sup>b</sup>	19.391 <sup>***</sup>
	b	-1.60±0.73 <sup>d</sup>	5.17±0.59 <sup>c</sup>	8.89±2.30 <sup>b</sup>	13.85±0.94 <sup>a</sup>	77.692 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup> Control: *Tarakjuk* without lotus leaf powder.

LLP1: *Tarakjuk* with 1% lotus leaf powder.

LLP2: *Tarakjuk* with 2% lotus leaf powder.

LLP3: *Tarakjuk* with 3% lotus leaf powder.

<sup>2)</sup> All values are mean±S.D.

<sup>3)</sup> Values with a same letter (<sup>a-d</sup>) in a row are not significantly different by Duncan's multiple range test ( $p<0.05$ ).

<sup>4)</sup> \*  $p<0.05$ , \*\*  $p<0.01$ , \*\*\*  $p<0.001$ .

로 대조군에서 가장 높은 값을 보였고, 연잎 분말을 첨가한 경우 대조군에 비해 낮게 나타났다( $p<0.05$ ). 이러한 결과는 우유의 성분인 카세인과 알부민, 유당 등이 가열하여 농축시키면 산도가 높아지기 때문인 것으로 보인다(Park BH 등 2009a). 연잎 가루를 첨가한 쿠키, 제빵, 연잎 등의 연구에서도 연잎 분말 가루를 첨가하지 않은 경우에 pH가 가장 높게 나타나 본 연구와 유사한 결과를 보였다(Kim GS & Park GS 2008; Park LY 2017; Lim C & Lee SY 2020). 따라서 연잎 분말 첨가가 제품의 pH에 영향을 주는 것으로 보여진다.

연잎 분말 첨가 타락죽의 색도는 밝은 정도를 나타내는 L 값이 대조군에서 94.99로 가장 높게 나타났고, 연잎 분말 첨가비율이 1%, 2%, 3%인 군에서 각각 87.22, 84.41, 78.03의 값을 보여 대조군과 차이를 보였으며, 특히 L값은 연잎 분말 3% 첨가 시 가장 낮은 값을 보였다( $p<0.01$ ). 죽엽과 연잎 분말을 첨가한 찜빵의 품질 특성에 관한 연구(Hwang SY 등 2014)에서는 대조군의 L값이 가장 높았고, 연잎 분말 첨가량이 증가할수록 시료들의 L값은 감소하였다. 또한 연잎 분말을 첨가한 만두피 품질에 대한 연구(Park JH & Kim EM 2013)에서도 반죽과 만두피 모두 연잎 분말 첨가량이 증가함에 따라 L값이 감소하는 경향을 보여 본 연구 결과와 유사하였다.

적색도를 나타내는 a값은 연잎 분말 첨가 0% 군과 1% 첨가군에서 각각 -2.40, -3.41였으며 두 군의 a값이 2%(-6.13), 3%(-6.72) 첨가군에 비해 높은 것으로 나타났다( $p<0.001$ ). Hwang SY 등(2014)의 연구에서 연잎 분말 무첨가군의 a값이 가장 높았고, 연잎 분말 첨가율이 1%, 3%로 증가함에 따라 a값이 감소하였으며, Park BH 등(2010)의 연구에서도 연잎 분말 첨가량이 많은 군일수록 a값이 낮게 나타나 본 연구 결과와 유사하였다. 이러한 결과는 연잎 분말이 지니고 있는 녹색으로 인해 연잎 분말의 첨가량이 증가함

에 따라 연잎 타락죽의 적색도가 낮아지기 때문인 것으로 보인다.

황색도를 나타내는 b값은 -1.60으로 대조군에서 가장 낮았고, 연잎 분말 첨가 비율이 1%, 2%, 3%로 증가함에 따라 b값이 각각 5.17, 8.89, 13.85로 높아졌다( $p<0.001$ ). Hwang SY 등(2014)의 연구에서도 대조군에 비해 연잎 분말 첨가비율이 각각 1%, 3%인 군에서도 b값이 증가하는 것으로 보고 되었으며, Park BH 등(2010)의 연구에서도 연잎 분말 무첨가군에 비해 연잎 분말을 각각 1%, 3% 증가시켜 첨가한 군에서 b값이 더 높게 나타나 본 연구와 유사한 경향을 보였다. 반면 Kim GS & Park GS(2008)와 Lim C & Lee SY(2020)의 연구에서는 연잎 분말 가루의 첨가량이 증가함에 따라 황색도의 값이 감소하는 것으로 보고되어 본 연구 결과와 차이를 보였다. 이처럼 첨가하는 시료의 비율이 증가할수록 밝기는 대체로 저하되는 경향이 있지만 적색도를 나타내는 a값과 황색도를 나타내는 b값은 첨가시료의 특성에 따라 서로 다른 경향이 나타나는 것으로 보여진다(Park BH 등 2010; Park JH & Kim EM 2013).

### 3. 연잎 분말 첨가 타락죽의 항산화 특성

Table 4는 연잎 분말 첨가 타락죽의 항산화 특성을 살펴보기 위해 총 폴리페놀 함량, 플라보노이드 및 DPPH 라디칼 소거활성을 나타내었다. 총 폴리페놀 함량은 대조군의 타락죽이 88.04 mg GAE/mg로 가장 낮았고, 연잎 분말 첨가비율에 따라 각각 165.08 mg GAE/mg(1%), 185.42 mg GAE/mg(2%), 221.77 mg GAE/mg(3%)의 값을 보여 총 폴리페놀 함량은 연잎 분말 첨가량이 증가할수록 총 폴리페놀 함량은 높게 나타났다( $p<0.001$ ). 연잎 가루를 첨가한 연잎 찜빵의 항산화 특성연구(Lim C & Lee SY 2020)와 연잎 가루 첨가 제빵 특성 및 항산화 활성 연구(Park LY 2017)에서도 연잎 분말

Table 4. Antioxidant characteristics of *Tarakjuk* with lotus leaf powder

	Control <sup>1)</sup>	LLP1	LLP2	LLP3	F-value
Total polyphenol content (mg GAE/mg)	88.04±0.75 <sup>2) d3)</sup>	165.08±1.98 <sup>c</sup>	185.42±2.70 <sup>b</sup>	221.77±2.70 <sup>a</sup>	2,002.164 <sup>****4)</sup>
Flavonoid content (µg rutin equivalent (RE)/mL)	54.95±0.86 <sup>d</sup>	56.81±0.96 <sup>c</sup>	61.14±0.22 <sup>b</sup>	63.45±1.17 <sup>a</sup>	59.117 <sup>***</sup>
DPPH radical scavenging activity (%)	33.33±0.58 <sup>d</sup>	52.67±0.58 <sup>c</sup>	79.00±2.65 <sup>b</sup>	92.33±1.16 <sup>a</sup>	931.654 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup> Control: *Tarakjuk* without lotus leaf powder.

LLP1: *Tarakjuk* with 1% lotus leaf powder.

LLP2: *Tarakjuk* with 2% lotus leaf powder.

LLP3: *Tarakjuk* with 3% lotus leaf powder.

<sup>2)</sup> All values are mean±S.D.

<sup>3)</sup> Values with a same letter (<sup>a-d</sup>) in a row are not significantly different by Duncan's multiple range test ( $p < 0.05$ ).

<sup>4)</sup> \*\*\*  $p < 0.001$ .

첨가량 증가에 따라 총 폴리페놀 함량이 높게 나타나 본 연구 결과와 유사하였다. 연잎의 총 폴리페놀 함량이 과일류나 채소류에 비해 더 많은 것으로 보고되어(Moon JH 등 2016) 연잎 분말 첨가는 다른 식품류 첨가에 비해 항산화 기능 향상에 많은 기여를 할 것으로 보인다.

타락죽의 플라보노이드 함량은 54.95 µg RE/mL로 대조군에서 가장 낮은 값을 보였고, 연잎 분말 첨가비율이 증가함에 따라 플라보노이드 함량이 각각 56.81 µg RE/mL(1%), 61.14 µg RE/mL(2%), 63.45 µg RE/mL(3%)로 증가하였다( $p < 0.001$ ). 연잎 분말을 연잎 찜밥이나 된장 소스에 첨가한 경우에도 연잎 분말 첨가량 증가에 따라 폴리페놀 및 플라보노이드 함량이 증가하는 것으로 나타나(Lim C & Lee SY 2020; Han HY & Lee SJ 2017) 본 연구와 유사한 결과를 보였다.

타락죽의 DPPH 라디칼 소거활성은 연잎 분말을 첨가하지 않은 대조군의 DPPH 라디칼 소거활성은 33.33%로 가장 낮게 나타났으며, 연잎 분말 첨가비율이 1%, 2%, 3%로 높아질수록 각각 52.67%, 79.00%, 92.33%로 높게 나타났다( $p < 0.001$ ). 연잎 분말을 청포묵, 식빵, 연잎 찜밥 제조 시 첨가할 경우에도 첨가량 증가에 따라 DPPH 라디칼 소거활성이 높아지는 것으로 나타나(Moon JH 등 2016; Park LY 2017; Lim C & Lee SY 2020) 본 연구 결과와 유사한 경향을 보였다. 이러한 연구 결과들에서 연잎에 있는 여러 가지 폴리페놀 화합물과 플라보노이드 물질의 영향으로 인해 DPPH 라디칼 소거활성이 증가하는 것으로 보인다.

이와 같이 연잎 분말 첨가비율이 높을수록 총 폴리페놀함량, 플라보노이드 함량이 증가하였고, DPPH 라디칼 소거활

성도 높아져서 전반적으로 항산화 활성이 증가하는 것으로 나타나, 타락죽 조리 시 연잎 분말 첨가는 연잎에 함유된 영양소 및 섬유소 제공 외에도 항산화 활성 증진을 통한 생리활성 기능 향상에 큰 도움이 될 것으로 보인다.

#### 4. 관능검사

연잎 분말 가루 첨가에 따른 타락죽의 색, 맛, 향, 점성 및 전반적인 기호도에 대한 관능검사 결과를 Table 5에 제시하였다. 색은 연잎 분말 첨가 비율이 0%인 대조군이 3.08, 연잎 분말 첨가비율이 1%, 2%, 3%인 군에서는 각각 3.42, 3.56, 3.67의 값을 보였으나 첨가 비율에 따른 차이를 보이지 않았다. 맛에 대한 기호도는 대조군에서 3.06이었으며, 연잎 분말 첨가량에 따라 3.31(1%), 3.47(2%), 3.64(3%) 값을 보였으나 연잎 분말 첨가량을 달리 한 군간에 유의적인 차이를 보이지 않았다.

향에 대한 기호도는 대조군에서 2.61로 가장 낮았고, 연잎 분말 첨가비율이 1%, 2%, 3%인 경우 각각 3.06, 3.44, 3.69로 나타나 연잎 분말 첨가량이 많아질수록 향에 대한 기호도가 높게 나타났었다( $p < 0.001$ ). 점성에 대한 기호도는 대조군에서 2.78이었고, 연잎 분말 첨가량 1%, 2%, 3%인 경우 각각 3.42, 3.17, 3.36였으며, 연잎 분말의 첨가량을 달리한 군 간에 기호도 차이를 보이지 않았다. 타락죽에 대한 전반적인 기호도는 연잎 분말 첨가량이 2%, 3%인 경우 각각 3.67, 3.89로 가장 높게 나타났고, 대조군에서 3.00으로 상대적으로 가장 낮았다( $p < 0.01$ ). 따라서 본 연구결과 타락죽에 연잎 분말을 첨가한 경우 대체적으로 기호도가 향상되었으며, 특

Table 5. Sensory evaluation of *Tarakjuk* with lotus leaf powder

	Control <sup>1)</sup>	LLP1	LLP2	LLP3	F-value
Color	3.08±1.30 <sup>2)</sup>	3.42±1.03	3.56±0.84	3.67±0.89	2.175
Taste	3.06±1.19	3.31±1.14	3.47±0.88	3.64±0.72	2.216
Flavor	2.61±1.25 <sup>3)</sup>	3.06±1.17 <sup>bc</sup>	3.44±0.94 <sup>ab</sup>	3.69±0.82 <sup>a</sup>	7.191 <sup>***4)</sup>
Viscosity	2.78±1.33	3.42±1.03	3.17±0.88	3.36±0.96	2.662
Overall acceptance	3.00±1.15 <sup>b</sup>	3.42±1.08 <sup>ab</sup>	3.67±0.79 <sup>a</sup>	3.89±0.89 <sup>a</sup>	5.371 <sup>**</sup>

<sup>1)</sup> Control: *Tarakjuk* without lotus leaf powder.

LLP1: *Tarakjuk* with 1% lotus leaf powder.

LLP2: *Tarakjuk* with 2% lotus leaf powder.

LLP3: *Tarakjuk* with 3% lotus leaf powder.

<sup>2)</sup> All values are mean±S.D.

<sup>3)</sup> Values with a same letter (a-d) in a row are not significantly different by Duncan's multiple range test ( $p<0.05$ ).

<sup>4)</sup> \*\*  $p<0.01$ , \*\*\*  $p<0.001$ .

히 연잎 분말 첨가 비율이 3%인 경우 향과 전반적인 기호도 항목에서 가장 기호도가 높은 것으로 나타났다. 연잎밥(Lim C & Lee SY 2020), 식빵 제조 시(Park LY 2017) 연잎 분말 첨가에 따른 기호도 차이가 없는 반면, 청포묵 제조 시에는(Moon JH 등 2016) 연잎 분말 첨가량이 증가할수록 기호도가 향상되는 것으로 나타나 연잎 분말을 첨가하는 제조 식품별 기호도에 차이를 보였다. 이러한 차이는 대상 식품에 함유된 성분의 종류가 다양하지 않고, 성분의 농도가 높지 않아 희석된 첨가 물질의 특성이 관능검사 항목에 반영되어 기호도에 영향을 주기 때문인 것으로 보인다. 본 연구대상인 타락죽이나 청포묵의 경우 주성분인 전분에 수분이 많이 첨가되어 희석되었기 때문에 첨가된 연잎 분말의 특성이 기호도에 반영되어 긍정적인 영향을 주었을 것으로 보인다.

## 요약 및 결론

본 연구에서는 타락죽의 연잎 분말 첨가량을 0%, 1%, 2%, 3%로 달리하여 제조한 다음 수분, 색도, 점도, 퍼짐성 등의 이화학적 특성과 총 폴리페놀, 플라보노이드 및 DPPH 라디칼 소거능의 항산화 특성을 측정하고, 관능검사(색, 맛, 향, 점성, 전반적인 기호도)를 통해 연잎 분말 첨가 타락죽 제조에 적절한 연잎 분말 첨가 비율을 제안하고자 하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

연잎 분말 첨가 타락죽의 수분함량은 연잎 분말 첨가량이 3%인 경우 가장 낮았고, 연잎 분말의 첨가량 증가에 따라 수분함량이 낮아지는 것으로 나타났다( $p<0.05$ ). 타락죽의 점도는 연잎 분말 첨가량이 높아짐에 따라 감소하는 것으로 나타났다( $p<0.001$ ). 타락죽의 퍼짐성은 연잎 분말 첨가에 따른 차이를 보이지는 않았다.

연잎 분말 첨가 타락죽의 pH는 연잎 분말 첨가량이 증가할수록 값이 낮게 나타났다( $p<0.05$ ). 연잎 분말 첨가에 따른 타락죽 색도의 L값은 연잎 분말 첨가량이 높아짐에 따라 낮아지는 것으로 나타났다( $p<0.01$ ), b값은 연잎 분말 첨가량이 증가함에 따라 높게 나타났다( $p<0.001$ ).

총 폴리페놀 함량과 플라보노이드 함량은 연잎 분말 첨가량이 높아짐에 따라 많아지는 것으로 나타났다( $p<0.001$ ). 타락죽의 DPPH 라디칼 소거활성도 연잎 분말 첨가량이 높아질수록 DPPH 라디칼 소거활성이 높게 나타났다( $p<0.001$ ).

타락죽의 관능검사 결과 향은 연잎분말 첨가량이 3%인 경우 가장 높았고( $p<0.001$ ), 전반적인 기호도도 가장 높게 나타났다( $p<0.01$ ).

본 연구 결과 연잎 분말 첨가비율 3%의 타락죽에서 총 폴리페놀과 플라보노이드 함량이 높아졌고, DPPH 라디칼 소거활성 증가뿐만 아니라 항산화 특성이 가장 높았다. 또한 타락죽의 관능검사 결과 연잎 분말 첨가 비율이 3%일 때 향과 전반적인 기호도에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 이에 가장 연잎 분말 3%가 적절한 비율인 것으로 제시되었다.

본 연구에서는 연잎 분말 첨가 타락죽 제조 시 항산화 기능을 갖는 연잎 분말 첨가비율 조건을 제시하여, 건강과 맛을 추구하는 소비자의 요구를 충족시킬 수 있는 새로운 즉제품 개발에 대한 기초 자료를 마련하는 데 유용한 정보로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 향후 연잎 분말 첨가 타락죽을 활용한 아침 대용식, 환자 대용식, 노인 건강증진식 등의 다양한 용도의 기능성 즉 제품이 가능할 것으로 보이며, 바쁜 현대인들이 간편하게 섭취할 수 있는 편의성을 향상시킨 제품으로 용도를 넓힐 수 있을 것으로 보인다.

## REFERENCES

- Chae SK, Kang GS, Ma SJ, Bang KW, Oh MW, Oh SH (2002) Standard Food Analysis. Jigu-moonwha Sa, Seoul. pp 381-382.
- Cho MS, Lee KR (2011) A study on changes in the cooking process of gruel in cook books written during last 100 years. *Korean J Food Nutr* 24(4): 589-601.
- Han HY, Lee SJ (2017) Physicochemical quality characteristics of fermented soybean paste sauce added lotus leaf powder. *Culi Sci & Hos Res* 23(3): 8-14.
- Han KY, Yoon SJ (2007) Quality characteristics of lotus leaf *Jeolpyun* during storage. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36(12): 1604-1611.
- Heo H (2007) Problem of meat and vegetable diet in *Vinaya Pitaka & Cheonggyu*. *BOJO SASANG* 28: 11-46.
- Heo HJ (2013) Cognitive function in brain and phytochemicals as functional food resources. *Korea J Food Sci Technol* 46(2): 23-32.
- Heo J (許浚). *Donguibogam (東醫寶鑑)*. In Yoon SH, Kim HJ editor (2006) *Donguibogam* Printing Co., Ltd., Seoul, Korea. pp 40-41.
- Hwang SJ (2020) Quality characteristics of *Tarak* porridge added with *Chaga* mushroom (*Inonotus obliquus*) in powder. *Food Ser Ind J* 16(4): 61-73.
- Hwang SY, Oh KJ, Kang KO (2014) Study on the quality characteristics of steamed bread using bamboo and lotus leaf powder. *J Korean Soc Food Cult* 29(3): 298-306.
- Jeong CH, Son KB, Kim JH, Kang SK, Park EY, Seo KI, Shim KH (2010) Antioxidant and anticancer activities of lotus (*Nelumbo nucifera*) leaf and root. *Korean J Food Preserv* 17(1): 131-138.
- June JH, Yoon JY, Kim HS (1998) A study on the development of *Hodojook*. *J Korean Soc Food Cult* 13(5): 509-518.
- Kang IH (1979) A historical study of Korean gruel. *Myongji Journal (明大論文集)* 12(0): 69-87.
- Kim GS, Park GS (2008) Quality characteristics of cookies prepared with lotus leaf powder. *Korean J Food Cook Sci* 24(3): 398-404.
- Kim HS (2018) Early Buddhist dietary practice and well-being in contemporary society with reference to *Yoniso-manasikra* and *Satisampajaa*. *J South Asian Stud* 23(3): 75-96.
- Kim HS, Lee CH, Oh JW, Lee JH, Lee SK (2011) Quality characteristics of sponge cake with added lotus leaf and lotus root powders. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 40(9): 1285-1291.
- Kim JS, Kwak EJ (2011) Quality characteristics of gruel with added yam. *J East Asian Soc Dietary Life* 26(2): 184-189.
- Kim JY, Kim JB, Yi YH (2009) pH, moisture, solid, total sugar, amylose, viscosity, spreadability and color of puffed rice powder added *Tarakjuk*. *Food Eng Prog* 13(2): 159-163.
- Kim KS, Shin MK, Kim HY (2008) Nutritional composition and antioxidant activity of the white lotus (*Nelumbo nucifera* G.) leaf. *J East Asian Soc Dietary Life* 18(4): 499-506.
- Kim SB (2013) *The Story of Korean Food Culture*. Bookmaruji, Korea. pp 49-53.
- Kim SH, Park BW, Kim JH (2015) Quality characteristics of *Tarakjuk* (Milk Porridge) prepared with red yeast-rice. *Korean J Food Nutr* 28(2): 313-319.
- Korea Agro-Fisheries & Food Trade Corporation (2021) *Rice Processed Food*. <http://www.atfis.or.kr> (accessed on 21. 1. 2021)
- Lee KS, Kim MG, Lee KY (2006a) Antioxidative activity of ethanol extract from lotus (*Nelumbo nucifera*) leaf. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 35(2): 182-186.
- Lee KS, Oh CS, Lee KY (2006b) Antimicrobial effect of the fractions extracted from a lotus (*Nelumbo nucifera*) leaf. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 35(2): 219-223.
- Lee SM (2013) A study on the quality characteristics of gruel supplemented with purple sweet potato. *J Est Asian Soc Diet Life* 23(2): 234-240.
- Lim C, Lee SY (2020) Physicochemical characteristics of *Yeonipssambap* combined with lotus leaf powder. *J East Asian Soc Diet Life* 30(5): 355-362.
- Manohar RS, Manohar B, Rao PH (1998) Rheological characterization of wheat porridge (cooked dalia), a semiliquid break food. *J Cereal Sci* 27(1): 103-108.
- Moon JH, Hong KW, Yoo SS (2016) Antioxidant properties of the lotus leaf powder content of Cheongpomuk. *Culi Sci & Hos Res* 22(7): 112-130.
- Osada S, Shin Sm, Kim SS, Han Y (2014) Historical and cultural study on Korean traditional fermented milk, *Tarak*. *J East Asian Soc Dietary Life* 24(4): 499-506.
- Park BH, Cho HS, Jeon ER, Kim SD (2009a) Quality characteristics of *Jook* prepared with lotus leaf powder. *Korean*



- J Food Cook Sci 25(1): 55-61.
- Park BH, Cho HS, Jeon ER, Kim SD, Koh KM (2009b) Quality characteristics of soybean curd prepared with lotus leaf powder. J Korean Soc Food Cult 24(3): 315-320.
- Park BH, Jeon ER, Kim SD, Cho HS (2010) Quality characteristics of dried noodle added with lotus leaf powder. J Korean Soc Food Cult 25(2): 225-231.
- Park BH, Park MY, Cho HS (2014) Quality characteristics of *Maejakgwa* with added *Nelumbo nucifera* leaf powder. Korean J Food Preserv 21(3): 328-333.
- Park JH, Kim EM (2013) Quality characteristics of dumpling shell added with white lotus leaf powder. Culi Sci & Hos Res 19(2): 1-10.
- Park LY (2017) Effect of lotus leaf on the quality characteristics and antioxidant properties of bread. Korean J Food Preserv 24(2): 266-273.
- Shin KE, Choi SK, Rha YA (2009) Quality characteristics of *Tarakjuk* added with ginseng (*Panax ginseng* C. A. Meyer). Culi Sci & Hos Res 15(4): 86-98.
- Shin MK, Han SH (2006) Effect of lotus (*Nelumbo nucifera Gaertner*) leaf powder on lipid concentrations in rats fed high fat diet rats. J Korean Soc Food Cult 21(2): 202-208.
- Swain T, Hillis WE (1959) Phenolic constituents of *Prunus domestica*. I. Quantitative analysis of phenolic constituents. J Sci Food Agric 10(1): 63-68.
- Tae MH, Kim KH, Yook HS (2016) Physicochemical and sensory characteristics of *Tarakjuk* with *Stachys Sieboldii Miq* root powder. J Korean Soc Food Sci Nutr 45(6): 859-864.
- Yoon SJ (2007) Quality characteristics of *Sulgitteok* added with lotus leaf powder. Korean J Food Cook Sci 23(4): 433-442.

---

Date Received	Dec. 8, 2021
Date Revised	Dec. 31, 2021
Date Accepted	Jan. 3, 2022