Check for updates

J East Asian Soc Diet Life
36(5): 316~322 (2026)
http://dx.doi.org/10.17495/easdl.2026.10.36.5.316

연근 분말을 첨가한 삼신죽의 이화학적 및 항산화 특성

이재심[1] · 김진아[2] · 이심열[3†]

[1]동국대학교_서울 가정학과 박사, [2]동국대학교_서울 가정교육과 겸임교수, [3]동국대학교_서울 가정교육과 교수

Physicochemical Properties and Antioxidant Activities of *Samsinjuk* Supplemented with Lotus Root Powder

Jae-Sim Lee[1], Jin-A Kim[2] and Sim-Yeol Lee[3†]

[1]Doctor, Dept. of Home Economics, Dongguk University, Seoul 04620, Republic of Korea
[2]Adjunct Professor, Dept. of Home Economics Education, Dongguk University, Seoul 04620, Republic of Korea
[3]Professor, Dept. of Home Economics Education, Dongguk University, Seoul 04620, Republic of Korea

ABSTRACT

This study investigated the physicochemical properties, antioxidant activities, and sensory characteristics of *Samsinjuk* supplemented with different amounts of lotus root powder (0%, 5%, 10%, and 15%). The moisture content decreased as the amount of lotus root powder increased, with the lowest value (60.80%) observed in the 15% supplementation group. In contrast, viscosity increased with increasing amounts of lotus root powder, whereas spreadability decreased. In the chromaticity test, the L, a, and b values also decreased as the amount of lotus root powder increased. Total polyphenol content, flavonoid content, and 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity increased with increasing amounts of lotus root powder, indicating enhanced antioxidant activity. In the sensory evaluation, color and viscosity scores increased with increasing amounts of lotus root powder. The 15% supplementation group had the highest overall acceptance (4.22 points). Overall, among the supplementation levels examined in this study, the 15% lotus root powder group showed the most favorable antioxidant characteristics and sensory acceptability.

Key words: *Samsinjuk*, lotus root powder, physicochemical properties, antioxidant activities, sensory evaluation

서 론

불교 식문화에서 죽(粥)은 중요한 의미를 지닌 전통 음식이다. 죽은 부처가 오랜 고행 후 처음으로 섭취한 음식으로 알려져 있으며, 부처 당시부터 수행식뿐만 아니라 보양 및 치료를 위한 음식으로도 이용되어왔다. 불교 경전인 『마하승기율』에는 '죽십리(粥十利)'라 하여 죽을 섭취함으로써 얻을 수 있는 열 가지 이로움을 언급하고 있으며, 『사분율』에는 죽이 허기와 갈증을 없애고 체증과 풍을 제거하는 효능이 있다고 기록되어 있다(Seo HG 2003). 특히 『십송률』에는 병증에 따라 맑은 죽과 우유죽 등을 활용하고 냉기가 있을 때에는 삼신죽(三辛粥)을 복용하도록 권하고 있으며, 또한 부처가 풍병으로 인해 몸에 냉기가 들었을 때 여러 곡물에 삼신을 넣어 만든 삼신죽을 복용하여 치료하였다는 내용이 기록되어 있다(Han SJ & Shin SH 2018).

삼신죽은 멥쌀에 참깨와 함께 세 가지 매운맛 향신료(삼신)인 생강, 필발 및 후추를 첨가하여 만든 죽이다(Lee KH 1987). 한의학에서도 삼신은 기혈 순환을 돕고 몸을 따뜻하게 하는 향신 약용 재료로 알려져 있다(Heo J 2006). 그러나 삼신죽은 불교 경전에서 치료식으로서의 효능에 대해서만 언급되어 있을 뿐, 지금까지 전해 내려오지 않아 현대에는 일반인들에게 잘 알려져 있지 않다.

최근에 생리활성 물질이 인체 기능을 향상시켜 건강 증진에 기여하는 것으로 알려지면서, 이러한 물질이 함유된 식품을 활용한 기능성 식품 개발 연구가 활발히 이루어지고 있다(Heo HJ 2013). 대표적인 생리활성 함유 식품으로 초석잠(Tae MH 등 2016), 연근(Choi SY 등 2019), 차가버섯(Hwang SJ 2020), 돼지감자(Kim HS & Hwang ES 2022), 발아기장(Park SH & Kim AJ 2024) 등을 첨가하여 기능성과 품질 특성을 평가한 연구들이 보고되고 있다.

특히, 불교의 대표적인 상징 식물인 연의 뿌리(연근)는 생리활성 성분을 함유하고 있어 최근에는 기능성 식품 소재로서의 활용 가능성이 더욱 주목받고 있다. 연근 분말을 첨가한 일반 죽의 품질 특성에 관한 연구는 보고된 바 있으나

† **Corresponding author :** Sim-Yeol Lee, Tel: +82-2-2260-3413, Fax: +82-2-2265-1170, E-mail: slee@dongguk.edu

(Choi SY 등 2019), 삼신죽은 생강, 필발 및 후추를 첨가한 불교 전통음식으로 일반적인 죽과 재료 구성 및 식문화적 특성에 차이가 있다. 따라서 불교 경전에서 치료식으로 이용되던 삼신죽에 연근을 첨가하여 삼신죽의 기능적 가치를 높이고, 불교 음식문화의 현대적 활용 가능성을 제시하는 데 의미가 있을 것으로 보인다.

본 연구에서는 삼신죽에 연근 분말 첨가량을 달리하여 이화학적 특성과 항산화 특성을 비교·분석하고, 관능평가를 실시하여 전통 불교음식의 현대적 활용을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 재료

1) 실험 재료

본 실험의 삼신죽 재료로 멥쌀가루(Cheonyeongokmul Co., Daegu, Korea), 참깨 분말(Chamdle Food, Yecheon, Korea), 생강, 필발, 후추는 각각 분말(Chamjoeun Pharmaceutical Co., Namwon, Korea)을 구입하여 사용하였다. 연근은 열풍건조 후 분쇄하여 제조한 분말 제품(Bongseong Farm, Gimpo, Korea)을 구입하여 사용하였다.

2) 삼신죽의 제조

연근 분말을 첨가한 삼신죽 제조는 Choi SY 등(2019)의 연구를 참고하였으며, 제조 과정 및 배합비는 Fig. 1과 Table 1에 나타내었다. 참깨 분말 첨가량은 흑임자죽 조리법(Seo YG 2007a)을 참고하여 29 g으로 정하였다. 삼신 분말 비율은 생강죽(Seo YG 2007b)과 필발죽(Seo YG 2020) 조리법을 참고하여 생강, 필발, 후추 분말을 5:3:2 비율로 제조하였으며, 예비관능검사를 거쳐 1 g을 첨가량으로 정하였다. 연근 분말의 첨가 수준은 선행연구(Park BH 등 2008)를 참고하여 멥쌀가루와 연근 분말의 총량은 70 g으로 동일하게 하였으며, 멥쌀가루의 일부를 연근 분말로 대체하여 각각 0%(0 g), 5%(5 g), 10%(10 g) 및 15%(15 g)로 정하였다. 이때 연근 분말의 첨가비율은 총 고형분 100 g에 대한 중량비로 산출하였다. 연근 분말 첨가군은 LP1(5%), LP2(10%), LP3(15%)으로 구분하였다. 삼신죽 제조를 위해 냄비에 Table 1에 제시한 분량의 멥쌀가루와 연근 분말, 참깨 분말 29 g을 넣고 물 600 mL를 첨가한 후, 약불에서 3분, 중불에서 9분간 저어가며 가열하였다. 이어 삼신 분말 1 g을 첨가하여 약불에서 3분간 더 가열한 뒤, 상온에서 60℃까지 냉각한 후 시료로 사용하였다. pH와 항산화 활성 측정을 위한 시료로는 선행연구(Choi HY 등 2009, Choi IY 등 2010)를 참고하여 제조된 삼신죽 5 g에 70% 에탄올 45 mL를 첨가한 뒤 30분간 3,000 rpm에서 원심분리(Combi 514R, Hanil, Seoul, Korea)하여 분리된 상등액을 사용하였다.

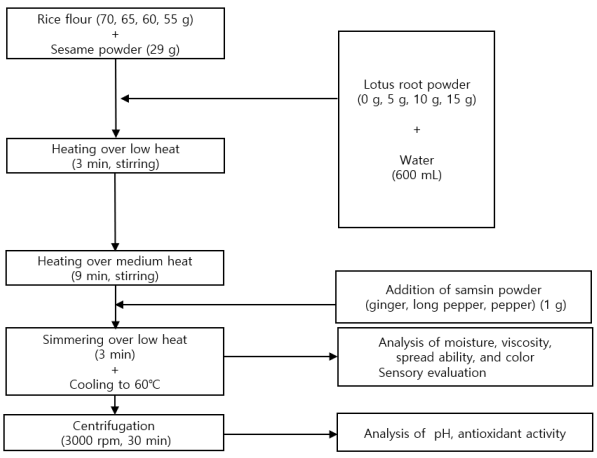


Fig. 1. Manufacturing process of *Samsinjuk*.

Table 1. Ingredients of *Samsinjuk*

Ingredients (g)	Control[1)]	LP1	LP2	LP3
Rice powder	70	65	60	55
Lotus root powder	0	5	10	15
Sesame powder	29	29	29	29
Samsin powder[2)]	1	1	1	1
Water (mL)	600	600	600	600

[1)] Control: *Samsinjuk* without lotus root powder.
LP1: *Samsinjuk* with 5% lotus root powder.
LP2: *Samsinjuk* with 10% lotus root powder.
LP3: *Samsinjuk* with 15% lotus root powder.
[2)] Ginger 5: long pepper 3: pepper 2.

2. 실험방법

1) 수분 함량, 점도 및 퍼짐성

삼신죽의 수분 함량은 수분측정기(MB-25, OHAUS, Parsippany, NJ, USA)를 사용하여 시료 1 g을 105℃에서 상압건조한 후 측정하였다. 점도 측정은 60℃로 유지한 시료 500 mL를 점도계(DV-II, Brookfield Engineering Laboratories, INC., Middleboro, MA, USA)에 넣고 시료의 중앙에 스핀들(No. 62)이 표시 지점까지 잠기게 한 후 12 rpm으로 회전시킨 뒤 2분 후의 값을 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였다. 퍼짐성은 line spread chart법에 따라 60℃로 유지한 각 시료 30 mL를 지름 30 mm 높이 40 mm 아크릴 원통에 넣고 1분 후 원통을 제

거하여 측정하였다. 이때 시료가 퍼진 직경을 네 방향에서 측정하였으며, 3회 반복 측정한 값의 평균값을 구하였다.

2) pH 및 색도

pH는 삼신죽의 70% 에탄올 추출액 5 mL를 취한 후 pH meter(Stara 1110, Hogentogler Co. Inc., Beverly, MA, USA)를 이용하여 측정하였다. 색도는 색차계(TES-135A, Lutron Electronic, Seoul, Korea)를 사용하여 L(명도, Lightness), a(적색도, Redness) 및 b(황색도, Yellowness)를 측정하였으며, 이때 사용한 표준 백색판(Standard plate)의 값은 L=92.53, a=−1.415, b=−0.088이었다.

3) 항산화 특성

(1) 총 폴리페놀 함량

총 폴리페놀 함량은 Swain T & Hillis WE(1959)의 Folin-Denis 방법을 적용하여 측정하였다. 시료액 150 μL를 1차 증류수 2,400 μL 및 2 N Folin reagent 150 μL와 혼합하여 3분간 반응시킨 후 1 N Na_2CO_3 300 μL를 첨가한 뒤 암소에서 2시간 동안 반응시켰다. 이후 흡광기(Optizen Pop, Klab, Daejeon, Korea)를 이용하여 740 nm에서 흡광도를 측정하였다. Gallic acid (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA)를 표준물질로 사용하여 작성한 검량곡선으로부터 총 폴리페놀 함량을 계산하였다.

(2) 총 플라보노이드 함량

총 플라보노이드 함량은 Davis법(Chae SK 등 2002)을 적용하여 시료액 1 mL에 90% 에탄올 10 mL를 혼합한 후, 1 N NaOH (Sodium Hydroxide, Duksan, Seoul, Korea) 1 mL를 첨가하여 37℃에서 1시간 반응시킨 후 흡광기를 사용하여 440 nm에서 흡광도를 측정하였다. 플라보노이드 함량은 rutin (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA)을 표준물질로 하여 얻어진 표준 검량곡선(27.5 ~300 μg/mL)을 작성하였고, 결과값은 μg/mL로 나타내었다.

(3) DPPH 라디칼 소거 활성

DPPH(2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) 라디칼 소거 활성은 시료액 900 μL에 DPPH 용액(1.5×10^{-4} M) (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) 300 μL를 혼합하여 암소에서 30분간 반응시킨 뒤 540 nm에서 흡광도를 측정하였다. DPPH 라디칼 소거 활성은 시료를 첨가하지 않은 대조군의 흡광도를 함께 측정하여 백분율(%)로 나타내었다.

4) 관능평가

관능평가는 관능검사에 참여한 경험이 있는 조리학과 대학원생 15명(남자 4명, 여자 11명)을 대상으로 실시하였다. 평가 전 실험 목적과 평가 항목을 설명하고 평가 시 유의사항을 충분히 숙지하도록 하였다. 시료는 60℃로 유지한 상태에서 1회용 컵에 15 g씩 담아 제공하였으며, 하나의 시료를 평가한 후 매번 물로 입안을 반드시 헹구게 하여 이전 시료가 다음 평가에 미치는 영향을 최소화하였다. 각 패널은 대조군과 연근 분말 5%, 10% 및 15% 첨가군의 모든 시료를 각각 3회 평가하였다. 시료는 세 자리 난수표를 이용하여 제시하였다. 평가 항목은 색, 맛, 향, 점성 및 전반적인 기호도로 구성하였으며, 각 항목은 5점 리커트 척도를 적용하여 점수화(1점: 매우 나쁨, 5점: 매우 좋음)하였다. 모든 대상자에게 연구 내용을 설명한 후 참여동의를 받았으며, 본 연구는 동국대학교 생명윤리심의위원회 승인(DUIRB-202104-15)을 받은 후 실시하였다.

3. 통계 처리

본 연구자료는 IBM SPSS Statistics 25(IBM Corporation, Armonk, NY, USA)를 이용하여 분석하였다. 모든 실험은 동일하게 제조된 각 시료에 대해 3회 반복 측정하였고, 측정값을 평균과 표준편차로 나타내었다. 각 시료 간 유의성 검정은 분산분석(ANOVA)을 실시하였으며, 유의성이 있는 경우 Duncan의 다중 범위 검정(Duncan's multiple range test)을 실시하였다. 관능평가는 반복측정 분산분석(repeated-measures ANOVA)을 실시하였으며, 모든 분석 시 유의수준은 $p<0.05$로 하였다.

결과 및 고찰

1. 연근 분말 첨가 삼신죽의 수분 함량, 점도 및 퍼짐성

Table 2는 연근 분말 첨가량을 달리한 삼신죽의 수분 함량, 점도 및 퍼짐성을 측정한 결과이다. 수분 함량은 연근 분말을 첨가하지 않은 대조군에서 63.10%였으며, 연근 분말 첨가량이 5%, 10% 및 15%인 경우 각각 62.90%, 62.50% 및 60.80%로 나타나 첨가량이 높은 군일수록 수분 함량이 낮게 나타났다($p<0.05$). 연근 분말 첨가량에 따른 죽의 품질 특성 연구(Choi SY 등 2019)에서도 연근 분말 첨가량이 증가할수록 수분 함량이 감소하는 것으로 나타났다($p<0.01$). 반면 삼신죽의 점도는 대조군이 495.00 cP로 가장 낮은 값을 나타내었고, 연근 분말 첨가량이 높은 군에서 점도가 높은 것으로 나타났다($p<0.001$). 죽의 점도는 수분 함량과 반비례하며 첨가 재료의 고형물 함량과 입자 크기 등에 영향을 받는 것으로 알려져 있으며(June JH 등 1998), 본 연구에서도 연근 분말 첨가량 증가에 따라 수분 함량은 감소하고 점도는 증가하여 선행연구와 유사한 결과를 보였다. 삼신죽의 퍼짐성은 0%에서 7.40 cm였으며, 5%(6.90 cm), 10%(6.20 cm), 15%(6.13 cm) 첨가군 순으로 낮아지는 것으로 나타났다($p<0.01$). 연근 분말을 첨가한 죽의 품질 특성 연구(Park BH & Cho HS 2009)와 차가버섯 분

Table 2. Physicochemical characteristics of *Samsinjuk* with lotus root powder

		Control[1)]	LP1	LP2	LP3	*F*-value
Moisture content (%)		63.10±0.75[2)a3)]	62.90±1.23[a]	62.50±0.36[a]	60.80±0.87[b]	4.428[*]
Viscosity (cP)		495.00±1.00[d]	845.00±4.58[c]	1,054.67±21.03[b]	1,496.00±3.46[a]	4,409.232[***]
Spreadability (cm)		7.40±0.36[a]	6.90±0.10[a]	6.20±0.20[b]	6.13±0.32[b]	15.447[**]
pH		6.87±0.80[a]	6.12±0.08[b]	5.84±0.11[b]	5.49±0.34[c]	30.324[***]
Color	L	17.36±0.39[a]	16.57±0.12[b]	15.31±0.12[c]	14.99±0.41[c]	42.461[***]
	a	3.41±0.25[a]	3.17±0.05[a]	2.86±0.14[b]	2.58±0.10[b]	16.610[**]
	b	11.31±1.09[a]	10.19±0.47[ab]	9.26±0.93[b]	7.29±0.47[c]	13.906[**]

1) Control: *Samsinjuk* without lotus root powder.
LP1: *Samsinjuk* with 5% lotus root powder.
LP2: *Samsinjuk* with 10% lotus root powder.
LP3: *Samsinjuk* with 15% lotus root powder.
2) All values are mean±S.D.
3) Different letters ($^{a\sim d}$) in the same row are significantly different by Duncan's multiple range test.
* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

말 첨가 죽 연구(Hwang SJ 2020)의 경우에도 이들 첨가량 증가에 따라 죽의 퍼짐성이 감소하여 본 연구와 유사한 경향을 보였다. 반면 연잎 분말을 첨가한 타락죽 연구(Lee JS & Lee SY 2021)에서는 연잎 분말 첨가량에 따른 퍼짐성의 차이가 나타나지 않았으며, 마와 자색고구마 분말을 첨가한 죽의 경우 첨가량이 많을수록 퍼짐성이 증가하는 것으로 보고되었다(Kim JS & Kwak EJ 2011; Lee SM 2013). 죽의 이러한 퍼짐성은 첨가 재료의 입자 크기와 고형물 함량 등의 영향을 받는 것으로 보여진다(Manohar RS 등 1998).

2. 연근 분말 첨가 삼신죽의 pH와 색도

삼신죽 70% 에탄올 추출액의 pH는 연근 분말 첨가량이 0%, 5%, 10% 및 15%인 경우 각각 6.87, 6.12, 5.84 및 5.49로 연근 분말 첨가량이 높은 군에서 유의적으로 낮은 것으로 나타났다($p<0.001$). 연근 분말을 첨가한 앙금의 품질 특성 연구(Seo BY 2025)와 연근즙을 첨가한 백김치의 숙성 연구(Park BH 등 2010)에서도 연근 분말을 첨가하지 않은 앙금과 백김치의 pH가 가장 높게 나타나 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 이는 연근에 함유된 malic acid, succinic acid 및 acetic acid 등의 유기산 성분이 삼신죽의 pH를 감소시키는 데 영향을 미친 것으로 보인다(Hwang ES & Park YH 2024).

삼신죽의 색도는 연근 분말 첨가량이 높은 군일수록 L값이 낮게 나타났다($p<0.001$). 연근 분말을 첨가한 죽의 연구(Park BH & Cho HS 2009)에서도 연근 분말 첨가량이 높은 군에서 L값이 낮은 것으로 보고되어 본 연구와 유사한 경향을 나타내었다. a값 또한 연근 분말 첨가량이 높은 군일수록 삼신죽의 a값이 낮게 나타났다($p<0.01$). 연근 분말을 첨가한 다식 연구(Yoon SJ 등 2009)에서도 연근 첨가량 증가에 따라 a값이 감소하였으나, 스프 연구(Hwang ES & Park YH 2024)에서는 차이를 보이지 않아 본 연구와 다른 결과를 나타내었다. 이러한 차이는 첨가 식재료의 특성과 식품의 종류에 따라 색도 변화 양상이 달라질 수 있기 때문인 것으로 보인다. b값 역시 연근 분말 첨가량이 높은 군에서 삼신죽의 b값이 낮게 나타났다($p<0.01$). 연근 분말 첨가량을 달리한 국수의 연구(Park BH 등 2008)에서도 연근 분말 첨가율이 높을수록 b값이 낮은 것으로 보고되어 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 일반적으로 식품은 가열 과정에서 갈변 반응이 일어나 색이 어두워지는 경향을 나타내며, 본 연구에서도 연근 분말 자체의 갈색 색소와 가열 과정 중 발생한 갈변 반응이 삼신죽의 색도 변화에 영향을 미친 것으로 보인다.

3. 연근 분말 첨가 삼신죽의 항산화 특성

삼신죽의 총 폴리페놀 함량, 플라보노이드 및 DPPH 라디칼 소거 활성을 측정한 결과는 Table 3과 같다. 총 폴리페놀 함량은 대조군에서 104.10 mg GAE/g으로 가장 낮았으며, 연근 분말 첨가량이 높은 군일수록 유의적으로 높은 것으로 나타났다($p<0.001$). 연근 분말을 첨가한 두유(Yu HH 2016)와 돈육 패티 연구(Choi YJ 등 2012)에서도 연근 분말의 첨가량 증가에 따라 총 폴리페놀 함량이 높게 나타나 본 연구 결과와 유사한 결과를 나타내었다. 플라보노이드 함량의 경우 각각 60.80 μg/mL(5%), 65.41 μg/mL(10%) 및 72.08 μg/mL(15%)로 연근 분말 첨가량이 높은 군일수록 유의적으로 높은 값을 보였다($p<0.001$). 플라보노이드는 폴리페놀계 화합물의 일종으로 항산화 및 항염증 활성을 나타내는 것으로 알려져 있으며

Table 3. Antioxidant characteristics of *Samsinjuk* with lotus root powder

	Control[1)]	LP1	LP2	LP3	*F*-value
Polyphenols (mg GAE/g)	104.10±8.78[2)d3)]	119.82±5.23[c]	128.93±5.71[b]	140.25±3.65[a]	49.587***
Flavonoids (μg/mL)	54.64±1.76[d]	60.80±2.20[c]	65.41±2.35[b]	72.08±3.06[a]	76.028***
DPPH (%)	51.03±3.47[d]	64.88±6.32[c]	75.18±3.63[b]	89.50±3.37[a]	110.518***

1) Control: *Samsinjuk* without lotus root powder.
LP1: *Samsinjuk* with 5% lotus root powder.
LP2: *Samsinjuk* with 10% lotus root powder.
LP3: *Samsinjuk* with 15% lotus root powder.
2) All values are mean±S.D.
3) Different letters ([a~d]) in the same row are significantly different by Duncan's multiple range test.
*** $p<0.001$.

(Kim EJ 등 2012), 본 연구에서도 플라보노이드 함량은 폴리페놀 함량과 같은 경향을 나타내어 연근 분말 15%에서 가장 높은 값을 보였다. 연근 분말을 첨가한 죽의 연구(Choi SY 등 2019)에서도 폴리페놀 함량은 연근 분말 첨가량이 높은 군에서 대조군에 비해 1.73~6.00배, 플라보노이드 함량은 대조군의 1.91~3.45배 높은 것으로 나타나 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 삼신죽의 DPPH 라디칼 소거 활성의 경우 연근 분말 첨가량이 높은 군일수록 높은 것으로 나타났다($p<0.001$). 연근 분말을 첨가한 스프의 DPPH 라디칼 소거 활성은 연근 분말 첨가량이 높은 군에서 대조군에 비해 1.67~1.87배 높은 값을 보여 본 연구 결과와 유사한 경향을 나타내었다(Hwang ES & Park YH 2024). DPPH 라디칼 소거 활성은 항산화 활성 지표로, 높은 값을 나타낼수록 항산화 활성이 우수한 것으로 알려져 있으며(Lee JH 등 2011), 폴리페놀 화합물과 플라보노이드 물질의 항산화 특성으로 인해 DPPH 라디칼 소거 활성이 증가하는 것으로 보인다. 본 연구에서 설정한 연근 분말 첨가 수준 중 15% 첨가군에서 총 폴리페놀 함량, 플라보노이드 함량 및 DPPH 라디칼 소거 활성이 높게 나타났으며, 연근 분말의 첨가는 삼신죽의 항산화 특성을 향상시키는 데 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보인다.

4. 연근 분말 첨가 삼신죽의 관능평가

Table 4에는 삼신죽의 색, 맛, 향, 점성 및 전반적인 기호도 평가 결과를 나타내었다. 색에 대한 기호도는 연근 분말을 첨가하지 않은 대조군의 삼신죽에서 5점 기준에 3.54점이었으며, 연근 분말 첨가량이 높은 군에서 높은 기호도를 보였다($p<0.05$). 맛에 대한 기호도는 대조군에서 3.56점이었으며, 5%, 10% 및 15% 첨가군에서 각각 3.71점, 3.60점, 3.90점으로 나타나 군간 유의적인 차이를 보이지 않았다. 향에 대한 기호도에서도 대조군에서 3.79점이었고, 5%, 10% 및 15% 첨가

Table 4. Sensory evaluation of *Samsinjuk* with lotus root powder[4)]

	Control[1)]	LP1	LP2	LP3	*F*-value
Color	3.54±0.82[2)b3)]	3.67±0.83[b]	3.94±0.72[a]	4.02±0.64[a]	3.505*
Taste	3.56±0.82	3.71±0.50	3.60±0.76	3.90±0.72	1.055
Flavor	3.79±0.81	3.65±0.75	3.81±0.88	4.06±0.82	1.885
Viscosity	3.73±0.57[b]	3.75±0.85[b]	3.96±0.51[a]	4.19±0.70[a]	3.409*
Overall acceptance	3.73±0.84[c]	3.82±0.71[bc]	4.02±0.51[ab]	4.22±0.70[a]	2.882*

1) Control: *Samsinjuk* without lotus root powder.
LP1: *Samsinjuk* with 5% lotus root powder.
LP2: *Samsinjuk* with 10% lotus root powder.
LP3: *Samsinjuk* with 15% lotus root powder.
2) All values are mean±S.D.
3) Different letters ([a~c]) in the same row are significantly different by Duncan's multiple range test.
4) Scale: A 5-point scale was used from 1 (very bad) to 5 (very good).
* $p<0.05$.

군에서 각각 3.65점, 3.81점 및 4.06점으로 나타나 군간 유의적인 차이를 보이지 않았다. 점성에 대한 기호도는 10%(3.96점) 및 15%(4.19점) 첨가군에서 높은 기호도를 보였고(p<0.05), 전반적인 기호도 역시 연근 분말 첨가량 15% 군에서 4.22점으로 높은 것으로 나타났다(p<0.05). 연근 분말 첨가 연근죽 연구(Choi SY 등 2019)에서도 연근 분말 10%와 15% 첨가군의 기호도가 높게 나와 본 연구 결과와 유사하였다. 본 연구 결과 삼신죽에 연근 분말을 첨가할 경우 첨가량 증가에 따라 색, 점성, 전반적 기호도의 관능적 특성이 전반적으로 향상되는 것으로 나타났다.

요약 및 결론

본 연구에서는 연근 분말의 첨가량(0%, 5%, 10%, 15%)을 달리한 삼신죽의 이화학적 특성, 항산화 활성 및 관능적 특성을 평가하여 연근 분말 첨가에 따른 삼신죽의 품질 변화를 살펴보고자 하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 연근 분말 첨가 삼신죽의 수분 함량은 연근 분말 첨가량이 높은 군일수록 낮게 나타났으며(p<0.05), 퍼짐성 또한 연근 분말 첨가량이 높은 군일수록 낮게 나타났다(p<0.01). 반면 점도는 연근 분말 첨가량이 높은 군에서 높은 것으로 나타났다(p<0.001).

2. 에탄올 추출액 pH는 연근 분말 첨가량이 높은 군일수록 낮은 것으로 나타났으며(p<0.001), 색도 역시 연근 분말 첨가량이 높은 군에서 L값(p<0.001), a값(p<0.01), b값(p<0.01)이 낮게 나타났다.

3. 총 폴리페놀 함량은 연근 분말 첨가량이 높은 군일수록 높은 것으로 나타났고(p<0.001), 플라보노이드 함량의 경우도 연근 분말 첨가량이 높은 군에서 높은 값을 보였다(p<0.001). DPPH 라디칼 소거 활성은 연근 분말 첨가량이 높은 군에서 DPPH 라디칼 소거 활성이 높은 것으로 나타났다(p<0.001).

4. 삼신죽의 관능평가 결과, 색(p<0.05), 점성(p<0.05) 및 전반적인 기호도(p<0.05)는 연근 분말 첨가량이 높은 군일수록 높은 것으로 나타났다.

본 연구에서 설정한 연근 분말 첨가 수준 중 15% 첨가군에서 총 폴리페놀 함량, 플라보노이드 함량 및 DPPH 라디칼 소거 활성이 가장 우수한 것으로 나타났다. 또한 연근 분말 첨가는 삼신죽의 관능적 특성에도 전반적으로 긍정적인 영향을 나타내어, 연근 분말이 삼신죽의 품질 및 항산화 특성을 보완하는 데 활용될 수 있을 것으로 보인다. 따라서 본 연구는 연근 분말을 활용한 항산화 특성이 향상된 식품 개발을 위한 기초자료를 제공하였으며, 불교의 상징성을 지닌 죽으로서의 전통 식문화의 현대적 활용 가능성을 제시하였다는 점에서 의의가 있을 것으로 보인다.

REFERENCES

Chae SK, Kang GS, Ma SJ, Bang KW, Oh MW, Oh SH (2002) Standard Food Analysis. Jigu-moonwha Sa, Korea. pp 381-382.

Choi HY, Jung KH, Shin HS (2009) Antioxidant activity of the various extracts from different parts of lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertner). Food Sci Biotechnol 18(4): 1051-1054.

Choi IY, Song YJ, Lee WH (2010) DPPH radical scavenging effect and antimicrobial activities of some herbal extracts. Hortic Sci Technol 28(5): 871-876.

Choi SY, Ko SH, Jeong HC (2019) Antioxidant activities and physicochemical properties of porridge by freeze dried lotus root powder of different ratios. Culi Sci & Hos Res 25(7): 147-158.

Choi YJ, Park HS, Park KS, Lee KS, Moon YH, Kim MJ, Jung IC (2012) Quality characteristics of pork patty containing lotus root and leaf powder. J East Asian Soc Diet Life 22(1): 33-40.

Han SJ, Shin SH (2018) The medicinal food in the *Vinaya-piṭaka*. The Journal of the Korean Association for Buddhist Studies 88: 275-310.

Heo HJ (2013) Cognitive function in brain and phytochemicals as functional food resources. Food Sci Ind 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 ES, Park YH (2024) Quality characteristics and antioxidant activity of soup supplemented with lotus root powder. J Korean Soc Food Sci Nutr 53(10): 1057-1064.

Hwang SJ (2020) Quality characteristics of *Tarak* porridge added with *Chaga* mushroom (Inonotus obliquus) in powder. FoodService Industry Journal 16(4): 61-73.

June JH, Yoon JY, Kim HS (1998) A study on the development of *Hodojook*. J Korean Soc Food Cult 13(5): 509-518.

Kim EJ, Choi YJ, Yu M, Kim MY, Lee S, Lee BH (2012) Total polyphenols, total flavonoid contents, and antioxidant activity of Korean natural and medicinal plants. Korean J Food Sci Technol 44(3): 337-342.

Kim HS, Hwang ES (2022) Quality characteristics and antioxidant activity of brown rice porridge supplemented with jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.). J Korean Soc Food Sci Nutr 51(4): 352-359.

Kim JS, Kwak EJ (2011) Quality characteristics of gruel with added yam. J Korean Soc Food Cult 26(2): 184-189.

Lee JH, Park AR, Choi DW, Kim JD, Kim JC, Ahn JH, Lee HY, Choe M, Choi KP, Shin IC, Park HJ (2011) Analysis of chemical compositions and electron-donating ability of Korean wild sannamuls. Korean J Medicinal Crop Sci 19(2): 111-116.

Lee JS, Lee SY (2021) Physicochemical properties and antioxidant activities of *Tarakjuk* with lotus leaf powder. J East Asian Soc Diet Life 31(6): 411-419.

Lee KH (1987) Buddhist Medicine. Kyungseowon, Korea. p 113.

Lee SM (2013) A study on the quality characteristics of gruel supplemented with purple sweet potato. J East Asian Soc Diet Life 23(2): 234-240.

Manohar RS, Manohar B, Rao PH (1998) Rheological characterization of wheat porridge (cooked dalia), a semi-liquid breakfast food. J Cereal Sci 27(1): 103-108.

Park BH, Cho HS (2009) Quality characteristics of Jook prepared with lotus root powder. Hum Ecol Res 47(3): 79-85.

Park BH, Cho HS, Bae KY (2008) Quality characteristics of dried noodle made with lotus root powder. Korean J Food Cook Sci 24(5): 593-600.

Park BH, Choi SH, Cho HS, Kim SD, Jeon ER (2010) Quality changes in *Baik-Kimchi* (pickled cabbage) added lotus root juice during fermentation. Food Sci Preserv 17(3): 320-327.

Park SH, Kim AJ (2024) Evaluation of the biological activities of healthy porridge containing germinated *Panicum miliaceum*. Asian J Beauty Cosmetol 22(1): 61-74.

Seo BY (2025) Quality characteristics and antioxidant compounds analysis of lotus root added sediment. Journal of the Korean Society of Industry Convergence 28(2): 357-363.

Seo HG (2003) Food culture of buddhism. Asian Comparative Folklore 24: 197-226.

Seo YG (徐有榘). Imwon Gyeongjeji. Boyangji (保養志) 3. In Jeon JW, Jeong MH editor (2020) Pungsuk Cultural Foundation, Seoul, Korea. p 102.

Seo YG (徐有榘). Imwon Simnyukji (入苑十六知). In Lee HJ, Cho SH, Jung NW editor (2007a) Kyomunsa, Seoul, Korea. pp 50-51.

Seo YG (徐有榘). Imwon Simnyukji (入苑十六知). In Lee HJ, Cho SH, Jung NW editor (2007b) Kyomunsa, Seoul, Korea. p 239.

Swain T, Hillis WE (1959) The phenolic constituents of *Prunus domestica.* I. The 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, Noh KS, Jung SE (2009) The effect of lotus root powder on the quality of *Dasik*. Korean J Food Cook Sci 25(2): 143-149.

Yu HH (2016) Quality characteristics and antioxidant activity of soymilk added with *Nelumbo nucifera* root powder. Korean Journal of Human Ecology 25(2): 239-249.

Date Received Jul. 31, 2026
Date Revised Oct. 13, 2026
Date Accepted Oct. 19, 2026