

잣잎분말을 이용한 진말다식의 품질 및 감각 특성

김윤지 · 박은빈 · 유수인* · 이민호** · 이효정*** · 강아영**** · †백진경*****

을지대학교 식품영양학과 대학원생, *성남식품연구개발지원센터 센터장, **을지대학교 식품산업외식학과 부교수,
경희대학교 기초한의과학과 교수, *을지대학교 식품영양학과 학부생, *****을지대학교 식품영양학과 부교수

Quality and Sensory Characteristics of Jinmal Dasik Using Pine Needle Powder

Yoonji Kim, Eunbin Park, Soo In Ryu*, Minho Lee**, Hyo-Jeong Lee***,
Ahyoung Kang**** and †Jean Kyung Paik*****

Graduate Student, Dept. of Food and Nutrition, Eulji University, Seongnam 13135, Korea

*Center director, Seongnam Food R&D Support Center, Seongnam 13218, Korea

**Associate Professor, Dept. of Food Technology and Services, Eulji University, Seongnam 13135, Korea

***Professor, Dept. of Science in Korean Medicine, College of Korean Medicine, Graduate School, Kyung Hee University, Seoul 02435, Korea

****Undergraduate Student, Dept. of Food and Nutrition, Eulji University, Seongnam 13135, Korea

*****Associate Professor, Dept. of Food and Nutrition, Eulji University, Seongnam 13135, Korea

Abstract

This study tried to develop Jinmal dasik using pine nuts leaf powder with antibacterial and antioxidant properties. After preparing the Jinmal dasik in proportions of 0%, 2%, 4%, 6%, and 8% by varying the ratio of pine needle powder, the moisture, color, physical properties, antioxidant properties and sensory quality were measured. Except for the 8% Jinmal dasik, the L value of chromaticity significantly decreased as the amount of pine needle powder increased ($p<0.001$). In addition, the value significantly decreased with increased density ($p<0.001$). Based on our physical properties evaluation results, the hardness, cohesiveness, and elasticity decreased significantly as the amount of pine needle powder increased ($p<0.001$), but adhesion and chewiness increased significantly with an increase in the amount of pine needle powder ($p<0.001$). Total polyphenol content was significantly increased except for the 8% Jinmal dasik ($p<0.001$). DPPH and ABTS also increased significantly as the amount of pine needle powder increased ($p<0.001$). Our sensory evaluation, showed the 2% Jinmal dasik to have the highest degree of preference, however, there was no significant difference among the proportion groups ($p=0.053$).

Key words: Jinmal Dasik, pine needle powder, antioxidant activity, total polyphenol, quality characteristics

서 론

한국의 전통다과는 유밀과, 다식, 정과, 유과, 숙실과, 엿강정, 과편 등으로 나누어져 있으며, 1980년도 이후로 전통과자류에 대해 관심이 높아지면서 시장에 다양하게 유통되었고, 최근들어서는 전통다과의 다양성과 우수성도 높아지고는 있으나, 서양에 비하면 아직 소비자들의 기대를 만족할 수는 없는 실정이다(Kim HB 2011). 젊은 층에서는 명절

에만 먹는 음식이라는 생각과 쉽게 접하기 힘든 낯선 식품으로 인식되어 있으며, 청소년과 성인을 대상으로 한 연구에서도 세대간의 차이가 뚜렷하게 나타났다(Hong 등 2000; Kim HB 2011).

전통 다과 중 다식은 고려시대 승불사상인 음다의 풍속으로 유래되었으며, 권농정책으로 인한 미곡생산량 증가로 활성화되었으며(Lee & Chung 1999), 혼례, 제사, 회갑 등의 음식으로 널리 이용되어왔다(Lee & Lee 1986). 그 종류로는

† Corresponding author: Jean Kyung Paik, Associate Professor, Dept. of Food and Nutrition, Eulji University, Seongnam 13135, Korea. Tel: +82-31-740-7141, Fax: +82-31-740-7370, E-mail: jkpaik@eulji.ac.kr

쌀다식, 찹쌀다식, 진말다식, 녹말다식, 콩다식, 흑임자다식 등 다양하게 존재하며(Lee & Chung 1999), 그 중 진말다식은 볶은 밀가루를 주재료로 사용한다는 것과 단맛 및 결착력을 증진시키기 위해 꿀을 첨가시켜 사용되었다는 것에서 다른 다식과 차이가 있다(Lee & Chung 1999; Oh SD 2011).

잣잎은 terpenoids, comphene, myrcene, α -pinene, 3-carene, D-limonene, α -terpineol, terpinolene, bornyl acetate, γ -cardinene, β -caryophyllene이 주요성분으로 함유되어 있고(Song & Kim 1994), 또한, 오메가 3 지방산도 풍부하여 항산화 효과를 가지고 있으며(Yoon TH 1992), 항균 활성, free radical 소거 능력, 세포 보호 활성 능이 있다(Kim 등 2010a; Jo 등 2017). 이 외에도 주름 개선, 피부 미백에도 도움을 주어 식품 및 화장품의 소재로 다양한 산업에서 활용가치가 있다(Jo 등 2017). 홍삼가루(Lee & Kim 2008), 흑미발효미강분말(Shin 등 2018), 용안육(Yang 등 2018), 돼지감자가루(Shin & Jeon 2020), 모링가잎분말(Kim & Yoo 2021) 등을 첨가한 다식에 대한 연구는 수행된 바는 있으나 잣잎을 이용한 다식의 연구는 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 잣잎분말의 비율을 달리하여 진말다식을 제조한 후 수분, 색도, 물성, 항산화성 및 관능적 품질을 측정하여 잣잎분말 진말다식의 품질 및 감각적 기초자료로 활용하고자 하며, 이러한 자료를 토대로 전통 다과는 앞으로 웰빙시대에 맞는 상품으로 나아갈 수 있을 것이며, K-푸드 문화 창출에도 충분히 이바지할 수 있는 것으로 보여진다.

재료 및 방법

1. 재료 및 다식 제조

1) 재료

본 실험에서 사용한 잣잎분말은 (주)다인내추럴로부터 제공받았고, 밀가루(CJ Cheiljedang, Korea), 올리고당(CJ Cheiljedang, Korea), 참기름(Ottogi, Korea)은 인터넷에서 구입하였다.

2) 볶은 밀가루 제조

생밀가루를 20 mesh 체에 친 후 인덱션(Dibk235, Dipo, Gyeonggi-do, Korea)에서 후라이팬의 표면온도가 $100 \pm 2^\circ\text{C}$ 일 때 생밀가루를 넣고 160°C 에서 5분간 고루 저어가며 볶은 후 약불로 하여 80°C 에서 10분 동안 더 볶았다. 볶은 밀가루는 다시 20 mesh 체에 내려 사용하였다.

3) 다식 제조

다식 제조는 Shin 등(2018)의 선행연구를 참고하였으며,

잣잎분말 진말다식의 재료 배합비율은 Table 1과 같다. 잣잎분말의 혼합비율은 예비실험을 통해 0%, 2%, 4%, 6%, 8%로 하였고, 다식판을 이용하여 다식을 제조하였다(Fig. 1).

2. 실험방법

1) 수분함량 및 색도 측정

수분함량은 각각의 시료를 3 g씩 측정하여 시료를 잘게 자르고 겹쳐지지 않게 하여 드라이 오븐(LO-FS150, LK Lab, Gyeonggi-do, Korea)과 테시케이터(ADC47, LK Lab, Gyeonggi-do, Korea)을 이용하여 AOAC법(1984)에 따라 105°C 상압 가열건조법으로 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였다. 색도는 색차색도계(CR-170, Minolta, Osaka-si, Japan)로 L(명도), a(적색도), b(황색도) 값을 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였다. 이 때 사용한 표준백색판(Calibration palate CR-A43)은 명도 93.00, 적색도 0.3125, 황색도 0.2531이었다.

2) 물성 측정

물성측정은 CTX Texture analyzer(CTX, Ametek Brookfield, MA, USA)로 probe 10 mm dia cylinder plastic, test speed 10 mm/sec, trigger force 10 g, sample compressed 25%, 시료 크기, diameter 30 mm, height 20 mm의 조건으로 TPA(texture profile analysis)를 이용하여 2nd bite compression test로 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness), 탄력성(springiness)을 3회 측정하여 평균값으로 나타냈다(Jung 등 2002; Ryu 등 2008)(Table 2).

3) 항산화력 분석

총 폴리페놀 함량은 Zoecklein 등(1990)의 방법에 따라

Table 1. Preparation of Jinmal Dasik added with *Pinus koraiensis* needle extract powder

Ingredients (g)	Samples				
	JP0	JP1	JP2	JP3	JP4
Roasted wheat flour powder	100	98	96	94	92
<i>Pinus koraiensis</i> needle extract powder	0	2	4	6	8
Fructo-oligosaccharide	100	100	100	100	100
Sesame oil	10	10	10	10	10

JP0: Jinmal Dasik added with *Pinus koraiensis* needle extract powder 0%, JP1: Jinmal Dasik added with *Pinus koraiensis* needle extract powder 2%, JP2: Jinmal Dasik added with *Pinus koraiensis* needle extract powder 4%, JP3: Jinmal Dasik added with *Pinus koraiensis* needle extract powder 6%, JP4: Jinmal Dasik added with *Pinus koraiensis* needle extract powder 8%.



Fig. 1. Jinnal Dasik added with *Pinus Koraiensis* needle extract powder. JP0: Jinnal Dasik added with *Pinus koraiensis* needle extract powder 0%, JP1: Jinnal Dasik added with *Pinus koraiensis* needle extract powder 2%, JP2: Jinnal Dasik added with *Pinus koraiensis* needle extract powder 4%, JP3: Jinnal Dasik added with *Pinus koraiensis* needle extract powder 6%, JP4: Jinnal Dasik added with *Pinus koraiensis* needle extract powder 8%.

Table 2. Measurement condition for the texture analyzer

Measuring	Condition
Test speed	10 mm/s
Trigger force	10 g
Sample diameter	30 mm
Sample height	20 mm
Sample compressed	25%

Folin-Ciocalteu reagent가 시료의 폴리페놀성 화합물에 의해 환원된 결과 몰리브덴 청색으로 발색하는 것을 원리로 측정하였다. 시료 0.2 mL에 증류수 0.2 mL를 넣은 후, Folin-Ciocalteu reagent 0.4 mL를 첨가하여 혼합한 후 실온에서 5분간 정지 후 10% sodium carbonate 용액 0.4 mL를 첨가하여 혼합한 후, 실온에서 30분간 정지한 뒤 분광광도계(UV-1800, Shimadzu, Kyoto, Japan)로 765 nm에서 흡광도를 측정하였다. 총 페놀 함량은 gallic acid로 구한 standard curve(5-1,500 mg/L)를 사용하여 mg GAE/L로 나타내었다.

DPPH 라디칼 소거력(DPPH radical scavenging capacity)은 Kang 등(1996)의 방법을 수정하여 측정하였다. 시료 0.1 mL에 0.2 mM의 DPPH(α, α' -diphenyl- β -picrylhydrazyl) 용액 0.9 mL를 혼합하여 vortex mixer로 10초간 진탕한 후 실온, 빛 차단 조건에서 30분간 반응시킨 후 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 결과 값은 시료를 첨가하지 않은 대조군과 비교하여 라디칼의 제거활성으로 나타내었다. 실험은 3회 반복 수행하여 평균값을 제시하였다.

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

A: 시료 첨가군의 흡광도, B: 대조군의 흡광도

ABTS 라디칼 소거력(radical scavenging capacity)은 Verzelloni 등(2007)의 방법을 수정하여 측정하였다. ABTS 라디칼 양이온은 7.4 mM ABTS(2,2'-azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid) 용액과 2.7 mM potassium persulphate 용액을 1:1로 반응시킨 후 암소에서 14시간 방치하여 ABTS 양이온을 형성시킨 후 ABTS 라디칼 용액의 흡광도가 734 nm에서 0.7~1.0이 되도록 50% 메탄올로 희석해서 사용했다. 시료 100 μ L에 ABTS 용액 1.0 mL를 넣고 10분 반응시킨 후 734 nm에서 흡광도를 측정하였다. 결과 값은 시료를 첨가하지 않은 대조군과 비교하여 라디칼의 제거활성으로 나타내었다. 실험은 3회 반복 수행하여 평균값을 제시하였다.

$$\text{ABTS radical scavenging capacity (\%)} = (1 - A/B) \times 100$$

A: 시료 첨가군의 흡광도, B: 대조군의 흡광도

4) 감각평가

잣잎 분말을 첨가한 진말다식의 감각평가는 식품관련 종사자 15명을 대상으로 실험목적 및 평가항목에 대하여 충분히 인지하도록 설명한 다음 기호도 검사를 실시하였다(을지대 학교 기관생명윤리위원회 심의면제 승인 번호: EU21-058). 각각의 시료는 실온을 유지시키면서 색과 향이 없는 용기에 일정량을 담아 스푼과 같이 제공하였으며, 한 가지의 시료를 평가하고 난 다음에 반드시 물로 입을 행군 뒤 기호도 검사를 실시하였다. 평가항목은 색(color), 향미(flavor), 맛(taste), 조직감(texture), 전반적인 기호도(overall preference)이고, 각 항목에 대하여 7점 기호도 척도(hedonic scale)로 평가하였다. 기호도 평가 시 1점은 '매우 싫다'에서 7점은 '매우 좋다'까지 점수를 부여하도록 하였다.

5) 통계처리

SPSS(Statistics package for the social science, Ver. 22.0 for window, Chicago, U.S.A.) package를 이용하여 품질특성 및 감각특성 항목에 대한 잣잎분말 함유량별 진말다식 시료에 대해 분산분석(ANOVA)으로 평균 및 표준편차를 구하였고, 유의성은 $p < 0.05$ 수준에서 검증하였으며, 사후 검증은 LSD의 최소유의차법(Least Significant Deviation)으로 진행하였다.

결과 및 고찰

1. 진말다식의 수분함량 및 색도

진말다식의 수분함량 및 색도를 측정된 결과는 Table 3과 같다. 수분함량은 대조군이 7.15%이며 2% 첨가군은 7.08%, 4% 첨가군은 7.37%, 6% 첨가군은 4.67%, 8% 첨가군은 7.03%로 4% 첨가군이 가장 높았으나 유의적인 차이는 없었다. 색도의 L값(명도)은 0에 가까울수록 어두운 색이며 100에 가까울수록 밝은 색을 나타내며 대조군은 82.98이고 2% 첨가군은 56.40, 4% 첨가군은 52.51, 6% 첨가군은 41.16, 8% 첨가군은 42.05로 2% 첨가군이 가장 높았다($p < 0.001$). a값(적색도)은 진한 적색일수록 값이 커지고, 진한 녹색일수록 값이 작아지는 것을 나타내며 대조군은 -0.51이고 2% 첨가군은 5.80, 4% 첨가군은 6.23, 6% 첨가군은 3.10, 8% 첨가군은 4.43으로 4% 첨가군이 가장 높았다($p < 0.001$). b값(황색도)는 진한 황색일수록 값이 커지고, 진한 청색일수록 값이 작아지는 것을 나타내며 대조군은 31.36이고 2% 첨가군은 27.45, 4% 첨가군은 25.64, 6% 첨가군은 23.75, 8% 첨가군은 17.96으로 2% 첨가군이 가장 높았으며 잣잎분말 첨가량이 많아질수록 유의적으로 감소하였다($p < 0.001$).

본 연구에서는 수분함량이 홍삼가루다식(Lee & Kim 2008)의 선행연구와 같이 모든 첨가군에서는 유의적인 차이가 없었다. 흑미발효미강분말다식(Shin 등 2018) 및 모링가잎들

깨다식(Kim & Yoo 2021)을 첨가한 선행연구의 경우는 첨가량이 많아질수록 수분함량이 증가하였다. 색도의 L값은 잣잎 분말의 첨가량이 증가할수록 점차 색이 어두워졌으며, 모시 잎 분말 첨가(Choi & Um 2013) 및 모링가잎 분말 첨가(Kim & Yoo 2021)한 다식의 선행연구에서도 부재료의 첨가량이 많아질수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였다. a값은 우영가루다식(Lee 등 2016)의 선행연구와 같이 첨가량에 따라 일정한 양상은 보이지는 못하였지만 유의적으로 나타났으며, 첨가군에 비해 녹색이 첨가되었음에도 대조군에서 가장 낮은 수치가 나타났는데 솔잎 분말 매작과(Jin SY 2013)의 선행논문에서는 이를 분말 자체의 푸른색과 조리과정에서 일어나는 갈변반응의 영향으로 보고있다. 반면 잣잎분말과 같은 녹색의 부재료를 사용한 대잎 분말 첨가(Choi 등 2010), 모시 잎 분말 첨가(Choi & Um 2013) 및 녹차분말 첨가(Yun 등 2005)의 선행연구에서는 부재료의 첨가량이 많아질수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였다. b값은 대조군과 첨가군을 비교하였을 때 붉은 밀가루의 비율이 높을수록 색이 황색을 나타내고 있어 대조군에서 값이 가장 높은 것으로 사료된다. 또한 모시 잎 분말 콩다식의 선행연구에서는 붉은 콩가루 자체의 황색으로 인해 0% 첨가군에서 가장 큰 값을 나타낸 것을 주재료의 함량의 영향이라고 보이며(Choi & Um 2013), 우영가루 첨가(Lee 등 2016) 및 흑미발효미강분말 첨가(Shin 등 2018)한 진말다식의 선행연구에서 또한 부재료의 첨가량이 많아질수록 붉은 밀가루의 비율이 작아지면서 유의적으로 감소하였다. 반면, 도토리가루 첨가(Lee & Yoon 2006) 및 강황가루 첨가(Yoon & Choi 2011)의 다식에서는 부재료의 첨가량이 많아질수록 b값이 증가하는 경우도 있다.

2. 진말다식의 물성

진말다식의 물성을 측정된 결과는 Table 4와 같다. 경도는 대조군이 573.67 g이며 2% 첨가군은 564.57 g, 4% 첨가

Table 3. Moisture contents, soluble solids and Hunter's color value of Jinmal Dasik added with *Pinus koraiensis* needle extract powder

		Sample					p-value
		JP0	JP1	JP2	JP3	JP4	
Moisture contents (%)		7.15±0.36	7.08±0.51	7.37±0.68	4.67±0.42	7.03±0.72	0.079
	L	82.98±0.85 ^c	56.40±0.35 ^b	52.51±0.73 ^{ab}	41.16±9.83 ^a	42.05±0.30 ^a	<0.001
Color value	a	-0.51±0.03 ^a	5.80±0.09 ^d	6.23±0.12 ^c	3.10±0.10 ^b	4.43±0.03 ^c	<0.001
	b	31.36±0.43 ^c	27.45±1.97 ^d	25.64±0.62 ^{cd}	23.75±0.62 ^{bc}	17.96±0.18 ^a	<0.001

¹⁾ Data represents mean±S.E. (standard error).

²⁾ Tested by ANOVA (analysis of variance) method.

^{a-c}Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by LSD (least significant deviation).

Table 4. Texture characteristics of Jinmal Dasik added with *Pinus koraiensis* needle extract powder

	Sample					p-value
	JP0	JP1	JP2	JP3	JP4	
Hardness (g)	573.67±2.19 ^e	564.57±1.81 ^d	505.87±1.96 ^c	475.33±1.68 ^b	428.71±4.78 ^a	<0.001
Adhesiveness (mJ)	2.28±0.001 ^b	2.25±0.03 ^a	2.59±0.04 ^a	2.75±0.01 ^c	3.19±0.06 ^d	<0.001
Cohesiveness	0.29±0.00 ^d	0.26±0.00 ^c	0.21±0.00 ^b	0.19±0.00 ^a	0.18±0.01 ^a	<0.001
Chewiness (mJ)	2.34±0.00 ^a	2.35±0.01 ^a	2.45±0.01 ^b	2.54±0.01 ^c	2.64±0.01 ^d	<0.001
Springiness (mm)	1.32±0.01 ^d	1.31±0.00 ^d	1.23±0.01 ^c	1.13±0.00 ^b	0.99±0.02 ^a	<0.001

¹⁾ Data represents mean±S.E. (standard error).

²⁾ Tested by ANOVA (analysis of variance) method.

^{a-e}Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by LSD (least significant deviation).

군은 505.87 g, 6% 첨가군은 475.33 g, 8% 첨가군은 428.71 g으로 잣잎분말 첨가량이 많아질수록 유의적으로 감소하였다($p<0.001$). 부착성은 대조군이 2.28 mJ이며 2% 첨가군은 2.25 mJ, 4% 첨가군은 2.59 mJ, 6% 첨가군은 2.75 mJ, 8% 첨가군은 3.19 mJ으로 첨가량이 많아질수록 유의적으로 증가하였다($p<0.001$). 응집성은 대조군이 0.29이며 2% 첨가군은 0.26, 4% 첨가군은 0.21, 6% 첨가군은 0.19, 8% 첨가군은 0.18로 첨가량이 많아질수록 유의적으로 감소하였다($p<0.001$). 씹힘성은 대조군이 2.34 mJ이며 2% 첨가군은 2.35 mJ, 4% 첨가군은 2.45 mJ, 6% 첨가군은 2.54 mJ, 8% 첨가군은 2.64 mJ로 첨가량이 많아질수록 유의적으로 증가하였다($p<0.001$). 탄력성은 대조군이 1.32 mm이며 2% 첨가군은 1.31 mm, 4% 첨가군은 1.23 mm, 6% 첨가군은 1.13 mm, 8% 첨가군은 0.99 mm로 첨가량이 많아질수록 유의적으로 감소하였다($p<0.001$).

본 연구에서 경도, 응집성, 탄력성은 첨가량이 많아질수록 유의적으로 감소하였으나 부착성, 씹힘성은 첨가량이 많아질수록 유의적으로 증가하였다. 강황가루진말다식(Yoon & Choi 2011)의 선행연구에서도 부착성, 씹힘성이 증가하였고, 우영가루진말다식(Lee 등 2016)의 선행연구에서도 씹힘성이 증가하였으며, 흑미발효진말다식(Shin 등 2018)의 선행연구에서도 응집성이 감소하는 결과와 같은 양상을 보

였다. 또한 도토리가루다식(Lee & Yoon 2006), 홍삼가루다식(Lee & Kim 2008), 매실농축액 첨가 다식(Lee 등 2010) 및 구기자 추출액 첨가 다식(Lee 등 2014)의 선행연구에 따르면 다식 제조 시 부재료에 따라 다른 결과가 나타나는 것을 볼 수 있었으며 부재료가 분말인 경우 씹힘성과 검성이 증가한 결과가 나타났으며, 액체인 경우 씹힘성과 검성이 감소한 결과가 나타났다.

3. 진말다식의 항산화력

진말다식의 항산화력을 측정된 결과는 Table 5와 같다. 총 폴리페놀함량은 대조군이 20.86 mg/mL이며 2% 첨가군은 28.84 mg/mL, 4% 첨가군은 30.61 mg/mL, 6% 첨가군은 31.18 mg/mL, 8% 첨가군은 29.28 mg/mL로 6% 첨가군이 가장 높았다($p<0.001$). DPPH는 대조군이 3.88%이며 2% 첨가군은 26.04%, 4% 첨가군은 33.02%, 6% 첨가군은 38.41%, 8% 첨가군은 42.32%로 첨가량이 많을수록 유의적으로 증가하였다($p<0.001$). ABTS는 대조군이 3.17%이며 2% 첨가군은 17.77%, 4% 첨가군은 31.56%, 6% 첨가군은 39.02%, 8% 첨가군은 43.59%로 첨가량이 많을수록 유의적으로 증가하였다($p<0.001$).

본 연구에서 총 폴리페놀함량은 8%를 제외하고 점차 유의적으로 증가하는 양상을 보였으며, DPPH와 ABTS 또한

Table 5. Total polyphenol and antioxidant activities of Jinmal Dasik added with *Pinus koraiensis* needle extract powder

	Sample					p-value
	JP0	JP1	JP2	JP3	JP4	
Polyphenol (mg/mL)	20.86±0.11 ^a	28.84±0.12 ^b	30.61±0.33 ^d	31.18±0.40 ^d	29.28±1.24 ^c	<0.001
DPPH (%)	3.88±0.08 ^a	26.04±0.38 ^b	33.02±0.51 ^c	38.41±0.14 ^d	42.32±0.34 ^c	<0.001
ABTS (%)	3.17±0.08 ^a	17.77±0.99 ^b	31.56±0.60 ^c	39.02±0.12 ^d	43.59±0.49 ^c	<0.001

¹⁾ Data represents mean±S.E. (standard error).

²⁾ Tested by ANOVA (analysis of variance) method.

^{a-e}Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by LSD (least significant deviation).

첨가량이 많을수록 유의적으로 증가하였다. 이는 잣잎 추출물의 항산화 및 항균활성(Kim 등 2010a; Kim HS 2013)의 선행연구에서도 잣나무 잎 추출물이 DPPH법을 이용한 free radical 소거활성이 있다는 것을 알 수 있었다. 소나무와 잣나무의 잎의 정유성분(Song & Kim 1994)에 관한 선행연구에 따르면 잣나무 잎과 소나무 잎은 terpenoids, comphene, myrcene, α -pinene, 3-carene, D-limonene, α -terpineol, terpinolene, bornyl acetate, γ -car-dinene, β -caryophyllene 등의 비슷한 성분을 가지고 있으며 소나무 잎 추출물의 항산화력을 연구한 솔잎 추출물의 항산화 효과(Yoo 등 2004)의 선행연구에서도 총 폴리페놀 함량, DPPH 라디칼 소거력, TBA법에서 항산화 활성도가 높았으며, 소나무잎의 항산화 작용(Kim 등 2010b)의 선행연구에서 또한 DPPH 라디칼 소거작용과 xanthine oxidase에 의해 생성된 superoxide 소거작용에서 항산화 활성도가 높다는 것을 알 수 있었다. 또한 소나무 잎을 활용한 솔잎분말 쌀 컵케이크(Kim 등 2012) 및 솔잎분말 소시지(Kwon 등 2012)의 선행연구에서도 부재료의 첨가량이 많을수록 항산화력이 유의적으로 증가하였다.

4. 진말다식의 감각평가

진말다식의 감각평가 결과의 기호도 조사는 Table 6과 같다. 색은 대조군이 3.53이며 2% 첨가군은 4.13, 4% 첨가군은 4.27, 6% 첨가군은 4.33, 8% 첨가군은 4.67로 8% 첨가군이 가장 높았으며 잣잎분말 첨가량이 많아질수록 증가하였으나 유의적인 차이는 없었다. 향미는 대조군이 2.80이며 2% 첨가군은 3.67, 4% 첨가군은 4.20, 6% 첨가군은 4.20, 8% 첨가군은 4.07로 4%와 6% 첨가군이 가장 높았으나 유의적인 차이는 없었다. 조직감은 대조군이 3.73이며 2% 첨가군은 4.27, 4% 첨가군은 4.20, 6% 첨가군은 3.93, 8% 첨가군은 3.53으로 2% 첨가군이 가장 높았으며 첨가량이 많을수록 감소하였으나 유의적인 차이는 없었다. 맛은 대조군이 3.33이며 2% 첨가군은 3.40, 4% 첨가군은 3.60, 6% 첨가

군은 3.47, 8% 첨가군은 3.33으로 4% 첨가군이 가장 높았으나 유의적인 차이는 없었다. 전반적인 기호도는 대조군이 3.47이며 2% 첨가군은 4.33, 4% 첨가군은 4.00, 6% 첨가군은 3.00, 8% 첨가군은 2.87로 2% 첨가군이 가장 높았으며 첨가량이 많을수록 감소하였으나 유의적인 차이는 없었다.

본 연구에서 색, 향미, 조직감, 맛, 전반적인 기호도 모두 전체적으로는 유의적이지 않았으나, 녹차분말다식(Yun 등 2005), 강황가루다식(Yoon & Choi 2011) 및 용안육다식(Yang 등 2018)의 선행연구와 같이 색은 첨가량이 많아질수록 점차 증가하였다. 반면 우영진말다식(Lee 등 2016) 및 모링가잎들깨다식(Kim & Yoo 2021)의 선행연구에서는 첨가량이 많아질수록 색의 기호도가 낮아졌다. 향미의 경우 우영진말다식(Lee 등 2016)의 선행연구에서는 첨가량이 3% 이상 증가할수록 향미가 감소하였고, 맛의 경우 돼지갑자가루다식(Shin & Jeon 2020)의 선행연구에서는 80% 첨가군에서 기호도가 감소한 것을 볼 수 있었으며 이는 부재료의 특유의 향으로 인해 첨가량이 증가할수록 기호도가 감소하는 것으로 사료된다. 조직감은 홍삼가루다식(Lee & Kim 2008)의 선행연구에서는 4% 이상일수록 감소하였으며 본 연구와 같이 첨가량이 많아질수록 점차 감소하였다. 전반적인 기호도의 경우 도토리가루다식(Lee & Yoon 2006)은 40%, 대잎분말다식(Choi 등 2010)은 6%, 모시잎분말다식(Choi & Um 2013)은 8%, 우영진말다식(Lee 등 2016)은 1.5%로 다양한 기호도가 나타났다.

요약 및 결론

본 연구는 항균, 항산화 기능이 있는 잣잎 분말을 이용하여 잣잎 분말 진말다식을 개발하고자 하였다. 잣잎 분말의 비율을 달리하여 0%, 2%, 4%, 6%, 8%로 다양하게 진말다식을 제조한 후 수분, 색도, 물성, 항산화성 및 관능적 품질을 측정하였다. 수분함량은 4.67~7.37%로 각 첨가군간의 유

Table 6. Sensory preference results of Jinmal Dasik added with *Pinus koraiensis* needle extract powder

	Sample					p-value
	JP0	JP1	JP2	JP3	JP4	
Color	3.53±0.55	4.13±0.43	4.27±0.38	4.33±0.33	4.67±0.37	0.432
Flavor	2.80±0.47	3.67±0.39	4.20±0.35	4.20±0.35	4.07±0.41	0.074
Texture	3.73±0.48	4.27±0.42	4.20±0.34	3.93±0.44	3.53±0.52	0.747
Taste	3.33±0.30	3.40±0.29	3.60±0.34	3.47±0.31	3.33±0.29	0.969
Overall preference	3.47±0.49	4.33±0.35	4.00±0.40	3.00±0.35	2.87±0.40	0.053

¹⁾ Data represents mean±S.E. (standard error).

²⁾ Tested by ANOVA (analysis of variance) method.

의한 차이를 보이지 않았다($p=0.079$). 색도의 L값은 8%를 제외하고 잿잎 분말의 첨가량이 많아질수록 유의적으로 감소하였고($p<0.001$), a값은 일정한 양상은 보이지 않았지만 유의적인 차이를 보였으며, b값은 첨가량이 많아질수록 유의적으로 감소하였다($p<0.001$). 물성평가에서는 경도, 응집성, 탄력성은 첨가량이 많아질수록 유의적으로 감소하였으나($p<0.001$) 부착성, 씹힘성은 첨가량이 많아질수록 유의적으로 증가하였다($p<0.001$). 총 폴리페놀함량은 8%를 제외하고 유의적으로 증가하였고($p<0.001$). DPPH, ABTS 또한 첨가량이 많아질수록 유의적으로 증가하였다($p<0.001$). 감각평가에서 색은 8%에서 가장 높은 기호도를 보였으며 첨가량이 많아질수록 기호도가 높아졌으나 유의한 차이를 보이지 않았고($p=0.432$), 향은 4%와 6%에서 높은 기호도를 보였으나 유의한 차이를 보이지 않았으며($p=0.074$), 조직감은 2%에서 가장 높은 기호도를 보였으나 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.747$). 맛은 6%에서 가장 높은 기호도를 보였으나 유의한 차이를 보이지 않았고($p=0.969$), 전반적인 기호도는 2%에서 가장 높은 기호도를 보였으나 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.053$).

감사의 글

본 연구는 중소벤처기업부와 한국산업기술진흥원의 “지역특화산업육성사업(R&D, S3004306)”으로 수행된 연구임.

References

- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis. 14th ed. pp.50-58. Association of Official Analytical Chemist
- Choi YS, Jhee OH, Jegal SA. 2010. Changes in the quality characteristics of soybean dasik by additions of bamboo (*Pseudosasa japonica* Makino) leaf powder. *Korean J Culin Res* 16:278-285
- Choi YS, Um YH. 2013. The quality characteristics of soybean dasik added with ramie leaf extract powder (*Boehmerianivea*) powder. *Korean J Culin Res* 19:1-10
- Hong KS, Baik SJ, Kim HS. 2000. The differences between generations in awareness and preference for the commercial Korean traditional desserts. *Korean J Hum Ecol* 9:13-19
- Jin SY. 2013. Quality characteristic and antioxidant activities of majakgwa added pine needle powder. *Korean J Food Nutr* 26:646-654
- Jo JB, Park HJ, Lee EH, Lee JE, Lim SB, Hong SH, Cho YJ. 2017. Whitening and anti-wrinkle effect of *Pinus koraiensis* leaves extracts according to the drying technique. *J Appl Biol Chem* 60:73-78
- Jung DS, Lee FZ, Eun JB. 2002. Quality properties of bread made of wheat flour and black rice flour. *Korean J Food Sci Technol* 34:232-237
- Kang YH, Park YK, Lee GD. 1996. The nitrite scavenging and electron donating ability of phenolic compounds. *Korean J Food Sci Technol* 28:232-239
- Kim HB. 2011. New product development & brand strategy on Korean traditional cookies for young generation. *J Basic Des Art* 12:159-170
- Kim HS. 2013. Antioxidant and antibacterial activities of *Pinus koraiensis* extracts with chitosan. Ph.D. Thesis, Seoul National University of Science and Technology. Seoul. Korea
- Kim JE, Kim WY, Kim JW, Park HS, Lee SH, Lee SY, Kim MJ, Kim AR, Park SN. 2010a. Antibacterial, antioxidative activity and component analysis of *Pinus koraiensis* leaf extracts. *J Soc Cosmet Sci* 36:303-314
- Kim JY, Yoo SS. 2021. Quality characteristics and antioxidant activity of perilla dasik added with moringa leaf powder. *Culin Sci Hosp Res* 27:82-93
- Kim WJ, Kim JM, Huh YR, Shin M. 2012. Antioixdative activity and quality characteristics of rice cupcakes prepared with pine needle powder and extract. *Korean J Food Cookery Sci* 28:613-622
- Kim YJ, Cho BJ, Ko MS, Jung JM, Kim HR, Song HS, Lee JY, Sim SS, Kim CJ. 2010b. Anti-oxidant and anti-aging activities of essential oils of *Pinus densiflora* needles and twigs. *Yakhak Hoeji* 54:215-225
- Kwon SY, Shin ME, Lee KH. 2012. Quality characteristics of sausage with added pine needle powder. *J East Asian Soc Diet Life* 22:357-364
- Lee GC, Chung HM. 1999. A literature review on the origin and the culinary characteristics of dasik. *Korean J Diet Cult* 14:395-403
- Lee HS, Lee SR. 1986. Carbohydrate characteristics and storage stability of Korean confections kangjeong and dashik. *Korean J Food Sci Technol* 18:421-426
- Lee IS, Shin MH, Nam SM, Chung NY. 2016. The quality characteristics of wheat flour dasik added with burdock powder. *Foodserv Ind J* 12:125-136
- Lee MY, Kim HO. 2008. The quality properties of

- hongsamdasik with added red ginseng powder. *Korean J Food Nutr* 21:283-287
- Lee MY, Yoon SJ. 2006. The quality properties of dotoridasik with added acorn powder. *Korean J Food Cookery Sci* 22:849-854
- Lee YS, Ryu JH, Rho JO. 2010. Quality characteristics of barley dasik added with maesil extracts. *Korean J Hum Ecol* 19:897-904
- Lee YS, Seo EJ, Jeon SY, Kim AJ, Rho JO. 2014. Quality characteristics and antioxidative effects of dasik added with *Lycii fructus* extract. *Korean J Hum Ecol* 23:1217-1229
- Oh SD. 2011. A literature review on the types and cooking methods for dasik during the Joseon dynasty. *Korean J Food Cult* 26:39-52
- Ryu YK, Kim YO, Kim KM. 2008. Quality characteristics of sulgidduk by the addition of tofu. *Korean J Food Cookery Sci* 24:856-860
- Shin KE, Jeon SK. 2020. Quality and sensory characteristics of dasik by Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) powder. *Culin Sci Hosp Res* 26:75-84
- Shin MH, Lee MH, Chung NY. 2018. Quality and sensory characteristics of jinmal dasik added with fermented black rice bran powder and fructo-oligosaccharide. *Foodserv Ind J* 14:93-104
- Song HK, Kim JK. 1994. Essential oil components of leaves and resins from *Pinus densiflora* and *Pinus koraiensis*. *J Korean Wood Sci Technol* 22:59-67
- Verzelloni E, Tagliacruzchi D, Conte A. 2007. Relationship between the antioxidant properties and the phenolic and flavonoid content in traditional balsamic vinegar. *Food Chem* 105:564-571
- Yang EY, Han YS, Sim KH. 2018. Antioxidant properties and quality characteristics of dasik supplemented with *Longanae arillus*. *Korean J Food Nutr* 31:485-494
- Yoo JH, Cha JY, Jeong YK, Chung KT, Cho YS. 2004. Antioxidative effects of pine (*Pinus densiflora*) needle extracts. *J Life Sci* 14:863-867
- Yoon TH. 1992. Fatty acid composition of total lipids from needles and pollen of Korean *Pinus densiflora* and *Pinus koraiensis*. *J Korean Oil Chem Soc* 9:25-30
- Yoon SJ, Choi EH. 2011. Quality characteristics of wheat flour dasik by the addition of turmeric powder. *Korean J Culin Res* 17:132-140
- Yun GY, Kim MA, Hyun JS. 2005. The effect of green tea powder on quality of dasik. *Korean J Food Cult* 20:532-537
- Zoecklein BW, Fugelsang KC, Gump BH, Nury FS. 1990. Phenolic compounds and wine color. In *Production Wine Analysis*. pp.129-168. Springer

Received 02 September, 2021

Revised 25 September, 2021

Accepted 04 October, 2021