

<http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2023.9.6.193>

JCCT 2023-11-24

서리태분말을 첨가한 도토리묵의 품질특성 및 항산화성

Quality Characteristics and Antioxidative Activities of Acorn Mook Added *Seoritae* Powder

이나겸

Lee Na Gyeom

요약 서리태분말의 첨가량(0%, 2%, 4%, 6%)을 달리하여 도토리묵을 제조하여 품질특성 및 항산화성을 실험하였다. 서리태 분말의 첨가량을 달리하여 도토리묵을 만들어 수분함량, 색도, 조직감, 항산화성, 관능평가 검사를 한 결과는 다음과 같다. 서리태 분말과 도토리분말의 수분함량은 각각 7.48%, 4.36% 였으며, 서리태분말의 첨가량을 달리하여 도토리묵을 만들어 수분함량을 분석한 결과 70.83%~81.77% 였다. 서리태분말의 첨가량이 증가할 수록 명도인 L 값은 감소하는 경향을 보였고, 적색도를 나타내는 a값은 첨가량이 증가할수록 7.29~7.79로 증가하였으며, 황색도를 나타내는 b값은 서리태 분말의 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 조직감을 측정된 결과 서리태분말의 첨가량이 증가할 수록 도토리묵의 경도(hardness), 부착성(Adhesiveness), 씹힘성(chewiness)은 유의적으로 감소하였고($p < 0.05$), 응집성(cohesiveness)과 씹힘성(chewiness)도 감소하는 것으로 나타났다. 항산화성 결과 서리태분말을 첨가(2%~6%)한 도토리묵의 총페놀함량은 유의적으로 증가하였으며($p < 0.05$), 총플라보노이드 함량, DPPH free radical 소거능, ABTS 양이온 라디칼 소거활성은 감소하는 것을 알 수 있었다. 우리는 이상의 결과 전통음식인 묵을 만들 때 항산화 기능을 갖춘 서리태 분말을 첨가하여 도토리묵을 만들 때 기초자료로 활용하는데 도움이 될 수 있을 것이라 생각한다.

주요어 : 서리태분말, 도토리분말, 묵, 수분활성, 물성,

Abstract This study evaluate the quality characteristics and antioxidative properties of acorn mook containing seoritae powder(0%, 2%, 4%, 6%). Among them the results of moisture content, Hunter color system, Texture, and antioxidant activity by making a section different Acorn Mook. The moisture content of samples 70.83%~81.77%, as the Seoritae powder Level in the formulation increased. As the Seoritae powder Level in the formulation increased, L-value of samples decreased, a-value of samples 7.29~7.79 increased and b-value decreased. According to the texture evaluation results, as the Seoritae powder level in the formulation significant decreased, the hardness, adhesivness, chewiness and cohesiveness, chewiness of acorn mook decreased. Seoritae powder level in the formulation increased Total phenol contents increased, Total flavonoid contents, DPPH free radical scavenging activity and ABTS radical scavenging activity of acorn mook decreased. The sensory results, the 2% samples received high taste, color, elasticity, chewiness, overall acceptability scores. In addition the 4% added samples of Seoritae powder showed a good overall evaluation compared to the control samples, so if acorn mook is manufactured by adding 2%~4% of Seoritae powder, it is thought that there is a possibility of commercialization of Seoritae acorn mook. We have the above results adding Seoritae powder to make a traditional food mook will help to use it as basic data for making acorn mook with excellent antioxidant activity.

Key words :Seoritae Powder, Acorn Powder, Mook, Water activity, Texture

*정회원, 장안대학교 건강과학부 식품영양학과 조교수
접수일: 2023년 10월 9일, 수정완료일: 2023년 10월 20일
게재확정일: 2023년 11월 5일

Received: October 9, 2023 / Revised: October 20, 2023

Accepted: November 5, 2023

*Corresponding Author: nayejoo@jangan.ac.kr

Professor, Dept. of Food & Nutrition, Jangan Univ, Korea

I. 서 론

예부터 곡류를 주식으로 해온 우리나라에서 이용되어온 콩(soybean)은, 동물성 단백질 식품의 대체 식재료로 역할을 해왔다 [1]. 콩은 쌀에 부족하기 쉬운 라이신을 보충해주고 필수아미노산 함량이 높아 단백질이 높은 식품이며 비타민 B₁, 인, 철, 칼슘 등의 무기질이 풍부하여 보존성이 우수하고 [2], 이소플라본, 토코페롤, 불포화지방산, 식이섬유, 올리고당 등의 생리활성 물질을 많이 함유하고 있어 항산화효과, 고혈압 저하, 콜레스테롤 감소, 혈전용해능, 혈당저하 등의 효과를 가지고 있다 [3]. 콩은 색에 따라 크게 흰콩, 검은콩, 푸른콩으로 나뉘는데 그중 서리태는 종피가 검은색이지만 속은 녹색을 띄며, 서리를 맞은 후 수확을 한다고 하여 서리태라고 부른다. 검은색 식품은 항산화 활성이 높고 혈액순환에 도움을 주면서 신장기능에 효과가 높다고 알려져 [4], 흑미, 흑임자 등과 함께 black food의 대표 식재료로 알려져 있다. 서리태는 대두보다 고소하고 진한 맛을 가지고 있어 밥, 죽, 떡 등에 사용이 된다 [5]. 콩의 다양한 기능으로 콩의 가공식품인 장류, 두유, 두부, 콩가루, 면류 등 제조뿐만 아니라 이를 활용한 상품화 하려는 움직임이 커지고 있어 기능성 식품으로서 콩의 활용범위가 더욱 커질 것으로 보여진다 [6]. 우리나라 고유의 음식인 묵은 조선시대부터 메밀 도토리, 녹두, 옥수수, 고구마, 동부 등의 가루를 이용하여 물을 넣고 죽을 쑤듯이 쑤어 식힌 후 엉기게 한 겉살 식품으로 입안에서 느껴지는 감촉과 향이 독특한 것이 특징이다 [7]. 도토리는 참나무과에 속하는 나무의 열매로 위와 장을 강화하여 보신작용에 탁월한 효과가 있고, 저칼로리 식품으로 노화억제 효과가 있으며, gallic acid, tannin등을 함유하고 있어 항산화성이 높은 식품이다 [8]. 도토리를 이용하여 만든 도토리묵은 예부터 구황식이었으나, 현재는 반찬으로 만들어 즐겨 먹으며 도토리 고유의 향과 맛뿐만 아니라 묵의 독특한 질감을 즐길 수 있는 기호식품이다 [9]. 원료로 사용되는 도토리과 제조방법에 따라 다양한 제품을 만들 수 있는데, 이와 관련된 연구로 도토리분말을 첨가한 쿠키, 도토리 다식, 스피루리나와 대두단백 첨가 도토리묵, 도토리분말 설기떡, 갈색저거리 유충분말 첨가 도토리묵, 보리순 분말을 첨가한 도토리묵 등 기능적

요소가 어우러져 다양한 건강식으로 만들어지고 있다 [10-15]. 본 연구에서는 다양한 생리활성 기능을 가진 서리태분말 첨가량을 달리하여 서리태 도토리묵을 만들고 품질 특성 및 항산화성을 조사하여 건강기능성이 강화된 전통미를 만들고자 한다.

II. 연구방법

1. 실험재료

본 실험에 사용한 도토리묵 분말은 한뿌리 농산(2022년 햇도토리묵가루, 100% 국산), 서리태분말은 이로운곳간(국산)제품으로 온라인 구매를 하였다. 소금은 시판되는 순도 99% 이상의 정제염(한주소금), 식용유(포도씨유, 백설)를 사용하였다.

2. 도토리묵 제조방법

도토리묵에 넣는 서리태 분말의 최적배합비율을 찾고자 예비실험을 하였고, Figure 1과 같이 a(0%), b(2%), c(4%), d(6%)로 설정하였다. 서리태분말의 첨가량을 달리한 도토리묵의 최적 배합비는 Table 1과 같다. 비율별로 배합하여 분말의 물을 넣고 멍울이 없도록 혼합하여 상온에서 10분간 방치한 후 냄비 바닥에 눌러 붙지 않게 저어가면서 센불에서 5분 가열하고, 중불에서 3분간 저으면서 호화가 되면 약불로 조절하여 3분간 교반하였다. 주걱에서 푹푹 떨어지는 정도가 되면 불을 끄고 식용유를 넣은 후 고루 저어 주었다. 가로, 세로 10×5cm 유리용기에 붓고 실온에서 60분 열기를 식힌 후 냉장고에서 2시간 방냉하여 시료로 사용하였다.

3. 실험방법

1) 수분함량측정

서리태분말의 첨가량을 달리하여 제조한 도토리묵 3g을 칭량하여 적외선 수분측정계 (Kett FD-240, Japan)를 사용하여 3회 반복 측정 후 평균값으로 나타내었으며 결과는 Table 2와 같다 [16].

2) 색도측정

색도는 색차계 (Spectro Colorimeter, CM-3500d

Minolta, Japan)를 사용하여 명도(L값), 적색도(a값), 황색도(b값) 값을 3회 반복 측정하여 그 평균 값을 나타내었다. 이때 사용한 표준색판 (white standard plate)의 L값은 92.02, a값은 0.14, b 값은 3.26 이었으며 결과는 Table 3,과 같다.

3) 조직감

서리태분말의 첨가량을 달리하여 제조한 도토리묵은 2.2×2.5×2cm크기로 자른 후 Texture Analyzer (TA-XT2/25, Stable Micro System Co. Ltd., Surrey, England)를 사용하여 각 시료별로 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다. 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄성(springness), 씹힘성(chewiness)을 측정하였으며, Texture Analyzer의 측정조건은 test speed 1.0mm/sec, trigger force 5g, strain은 50% 이었으며 결과는 Table 4와 같다.

4) 항산화활성 시료준비

서리태분말의 첨가량을 달리한 도토리묵의 항산화활성을 보고자 시료 1g에 deionized water 5ml를 첨가하여 Homogenizer (HG-15D, DAIHAN Scientific, Korea)를 이용하여 균질화 한 후 25℃ 30분간 sonication (VC 750, SONICS & MATERIALS, INC., U.S.A)하여 적정 농도로 희석하여 실험에 사용하였다.

5) 총 폴리페놀 함량 측정

총 폴리페놀(Total phenolic content, TPC) 측정은 시료 2ml microtubes에 표준물질 20 μ l 넣고, deionized water 1,580 μ l 넣은 후, 2 N Folin-Ciocalteu 용액 100 μ l와 20% Na₂CO₃(w/v)용액을 300 μ l 첨가한 후 30분간 반응시켜 UV-Vis spectrophotometer (Libra S70, Biochrom, UK)를 이용하여 765nm에서 흡광도를 측정하였다 [16]. 서리태 도토리묵의 페놀 함량은 100g에 해당하는 갈산(gallic acid)의 용량 mg GAE/100g으로 표시하였다 [17].

6) 총 플라보노이드 함량 측정

총 플라보노이드(Total Flavonoid content, TFC) 측정은 시료 2ml microtubes에 표준물질 200 μ l 넣은 후, deionized water 800 μ l를 넣고, 5% Na₂CO₃(w/v)용액

60 μ l와 10% aluminum nitrate용액 60 μ l를 첨가한 후 5분 반응시켜 1M sodium hydroxide를 400 μ l, deionized water 480 μ l를 4.3ml를 넣어 혼합하고 6분 방치 후 UV-Vis spectrophotometer (Libra S70, Biochrom, UK)를 사용하여 510nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준물질 Quercetin(mg/L)을 이용하여 표준물질의 검량선을 작성하고, 시료의 흡광도를 검량선에 적용하여 mg GAE/100g으로 표시하였다 [18].

7) DPPH free radical 소거활성능 측정

DPPH 라디칼 소거활성능 측정은 DPPH 24mg을 메탄올 100ml에 녹인후 -20℃에 보관하면서 사용하였다. 분석하기전 DPPH 용액은 메탄올을 이용하여 517nm에서 흡광도 값이 0.98±0.02가 되도록 조정하였으며, Radical inhibition(%)이 20~80%가 되도록 희석한 도토리묵의 시료 50 μ l와 DPPH 저장용액 1.5ml를 혼합한 후 30분 반응시켜 517nm에서 흡광도를 측정하였다 [19]. 결과 값은 대조군과 비교하여 DPPH free 라디칼의 소거활성(%)=(1-실험구 흡광도/대조구 흡광도) × 100 식에 의해 계산하여 나타내었으며 실험은 5회 반복 수행하여 평균값으로 나타내었다.

8) ABTS 양이온 라디칼 소거 활성 측정

서리태분말의 첨가량을 달리한 도토리묵의 양이온 라디칼 소거활성은 ABTS 비색법을 통해 정량하였다. 7mM ABTS(2,2-azino-bis-3-ethyl-benzo-thiazoline-6-sulfonic acid)와 2.45mM potassium persulfate을 1:1로 섞어 하루 동안 실온의 암소에서 12~16시간 반응시켜 ABTS 양이온을 형성시킨 후, 이 용액을 734nm에서 흡광도 값이 0.70 ± 0.02로 조정하여 시료 10 μ l에 ABTS 용액 1.0ml를 가하고 30℃암소에서 6분간 반응하여 UV-Vis spectrophotometer (Libra S70, Biochrom, UK)를 이용하여 734nm에서 흡광도를 측정하였다 [20]. 각 시료의 ABTS radical scavenging activity(%) = (1-실험구 흡광도/대조구 흡광도) × 100 식에 의해 계산하여 나타냈으며, 결과 값은 대조군과 비교하여 라디칼의 소거활성으로 나타내었으며 실험은 5회 반복 수행하여 평균값으로 나타내었다.

9) 관능평가

서리태분말을 첨가한 도토리묵은 실온에서 1시간 보관 후 관능평가에 사용하였으며, 관능평가요원은 식품영양학과 재학생 15명 대상으로 실험목적과 도토리묵의 관능 특성요소들을 교육하고 예비실험을 통해 반복 훈련 후 관능검사를 실시하였다. 시료는 세자리 숫자로 표시한 흰색접시에 제공하였고, 한 개의 시료를 평가한 후 입안을 물로 헹군 후 다음 시료를 평가하도록 하였다. 평가항목으로는 색(Color), 맛(Taste), 탄성(Elasticity), 씹힘성(Chewiness), 전반적 기호도(Overall acceptability)를 7점 척도로 평가 하였으며 Table 6과 같다 [21].

4. 통계처리

실험에 대한 결과는 통계처리는 SPSS(Statistical Package for Social Science, Ver 20.0, Spss Inc)를 이용하여 평균 및 표준편차를 구하고 [22], 분산분석(ANOVA)과 Ducan의 다중범위검정(Ducans's multiple range test)을 통하여 유의성 검증을 하였다($p < 0.05$).

III. 연구결과

1) 수분함량

서리태분말과 도토리분말의 수분함량은 각각 7.48%, 4.36%였다(Data not known). 서리태 분말의 첨가량을 달리 하여 제조한 도토리묵의 수분함량은 70.83%~81.77%였으며, 서리태 분말의 첨가량이 증가할수록 수분함량은 유의적으로 증가하는 것으로 나타났다. 이는 올망개분말 첨가량이 증가할수록 도토리묵의 수분함량이 유의적으로 증가한 연구결과와 유사하다 [23]. 하지만, 스피루리나와 대두단백을 첨가한 도토리묵의 수분함량은 시료들간의 유의적인 차이를 보이지 않아 도토리묵을 제조할 때 첨가물의 양과 특성등에 따라 차이가 나타나는 것으로 생각되어 진다 [12].

2) 색도

서리태 분말의 첨가량을 달리 하여 제조한 도토리묵의 명도(L값 lightness)는 0%인 대조군이 34.10로 가장 높고, 서리태분말 2%~6% 첨가군은 각각 32.89, 32.53, 31.99로 대조군과는 유의적인 차이를 보이지 않았고, 서리태 분말의 첨가량이 증가할수록 L값은 감소

하는 경향을 보였다. 이는 연구에서 스피루리나와 대두단백의 첨가가 증가할수록 도토리묵의 L값이 감소한다는 보고와도 일치하였다 [12]. 적색도를 나타내는 a값(red)은 대조군이 8.50이었으며, 2%~6%로 서리태분말의 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 보여, 갈색저거리 유충 분말을 첨가한 도토리묵의 색도에서 첨가량이 증가할수록 a값(red)이 증가한다는 연구결과와 유사하였 [14]. 황색을 띠는 b값(yellow)은 대조군이 12.82로 나타났으며 2%~6% 서리태분말을 첨가한 도토리묵은 11.39~9.59로 대조군에 비해 첨가량이 증가할수록 낮아지는 것으로 나타났으며, 대조군과 2%, 6% 첨가군에 유의적인 차이는 없었다. 보리순 분말을 첨가한 도토리묵 연구에서 보리순 분말의 첨가량이 증가할수록 명도, 적색도 및 황색도는 감소하는 경향이 나타났으며, 명도와 적색도는 첨가군내에서 유의적인 차이는 없었다고 하였다 [15]. 이처럼 도토리묵을 제조시 첨가되는 재료와 방법, 만드는 조건에 의해 도토리묵의 색도 변화 경향이 다르게 나타남을 알 수가 있다.

3) 조직감

서리태분말의 첨가량을 달리한 도토리묵의 물성을 측정한 결과 경도(hardness)는 대조군이 861.37로 가장 높았고, 서리태분말 2%~6% 첨가군이 742.53~621.61로 경도가 유의적으로 낮아지는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 이는 돼지감자분말 첨가 도토리묵, 갈색저거리 유충분말을 첨가한 도토리묵등의 연구결과에서 재료를 첨가시 묵의 경도가 낮아졌다는 연구결과와 유사한 경향으로 나타났다 [14, 24]. 부착성(adhesiveness)은 대조군이 0.78이었으며, 서리태분말 2%~6% 첨가군이 유의적으로 감소하는것으로 나타났다. 응집성(cohesiveness)은 대조군이 0.83으로 서리태 분말 2%~6% 첨가한 도토리묵보다 유의적으로 높게 나타났다. 서리태분말을 첨가한 도토리묵의 탄성(springness)은 대조군이 14.40으로 나타났으며, 서리태분말의 첨가량이 증가할수록 탄성이 14.48~13.79로 감소하는 것으로 나타났다. 해조류와 옥수수분말 첨가량이 증가할수록 도토리묵의 탄력성이 증가한다고 보고하여 본 결과와는 다른 차이를 보였다 [25]. 이는 제조한 식품이 갖는 물리적인 특성차이인 것으로 생각되어진다. 씹힘성(chewiness)은 대조군이 85.57로 높게 나타났으며, 서리태분말 첨가량이 증가할

수목 감소하는 경향을 보였다($p < 0.05$).

4) 항산화활성

서리태분말의 첨가량을 달리한 도토리묵의 항산화 활성 분석을 위해 TPC, TFC, DPPH free radical 소거활성, ABTS 양이온 라디칼 소거활성 실험을 하였다. 그 결과 실험에 사용된 도토리 분말과 서리태 분말의 총 페놀함량은 1528.6mg/100g과 1446.9mg/100g으로 분석되었다(Data not Known). 서리태분말을 첨가한 도토리묵의 총페놀함량은 대조군이 10.84mg/100g 이었으며, 서리태분말 첨가량이 증가할수록 총 폴리페놀 함량은 증가하는 경향이였다. 검은콩이 노란콩에 비해 총페놀함량이 더 높게 나타났으며 [26] 연구에서, 스피루리나와 대두단백을 첨가한 도토리묵의 품질특성 및 항산화 연구에서도 증가하였다고 보고하였는데 본 연구결과와 유사하게 나타났다 [12]. 총플라보노이드 함량은 대조군이 28.69mg QE/100g이었으며, 2%~6%의 서리태분말을 첨가한 도토리묵의 경우 18.03~13.76mg QE/100g 으로 유의적인 것으로 나타났다($p < 0.05$). 서리태분말 첨가량을 달리한 도토리묵의 DPPH free radical 소거능 측정결과 대조군이 46.99%로 나타났고, 서리태분말을 2%~6% 첨가한 군은 23.73%~34.42%로 나타났다. 대조군과 서리태분말 2~4% 첨가량이 증가할수록 도토리묵의 DPPH free radical 소거능은 유의적인 차이를 보여 실험에 사용된 서리태분말의 DPPH radical 소거능이 영향을 미친것으로 생각되어진다. 실험에 사용된 도토리분말과 서리태분말의 ABTS 양이온 라디칼 소거활성은 각각 99.4%와 98.2%였다. 서리태분말을 첨가한 도토리묵의 ABTS양이온 라디칼 소거활성은 대조군이 81.2%로 가장 높았고, 2%~6% 서리태분말의 첨가량이 증가할수록 44.92%~54.85%로 나타났다. DPPH radical 소거능과 ABTS radical 소거능은 인체활성산소 제거와 연관이 있는 항산화지표로 서리태분말의 첨가량이 증가할수록 도토리묵의 radical 소거능이 증가하는 경향을 보였다. 이와 같은 결과는 서리태분말을 첨가한 도토리묵의 총폴리페놀함량과 DPPH radical 소거능 및 ABTS radical 소거능이 증가하여 서리태분말을 첨가한 도토리묵의 항산화능이 향상된 것을 알 수 있으며, 향후 도토리묵의 상용화 가능성을 제고할 수 있을것으로 생각되어진다.

5) 관능적 특성

서리태분말의 첨가량을 달리한 도토리묵의 관능평가 결과, 맛(Taste)에 대한 기호도는 서리태분말 6% 첨가군이 3.53으로 가장 낮았고, 2% 첨가군이 4.20으로 가장 높았으며, 이는 백년초 분말을 첨가한 도토리묵의 맛과도 유사한 결과를 보였다 [27]. 서리태분말 첨가량에 따른 도토리묵의 색(Color)은 서리태분말 2% 첨가군이 4.60으로 대조군과 유의적인 차이를 보이지 않았는데, 도토리묵의 색인 갈색에 익숙해져 있어 큰 차이를 느끼지 못한 것으로 보여진다. 탄력성(elasticity)에 대한 기호도는 대조군이 5.13으로 가장 높았으며, 서리태 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아져 6% 첨가군이 3.87로 가장 낮았다($p < 0.05$). 씹힘성(Chewiness)에 대한 기호도는 서리태분말 첨가량이 증가할수록 낮게 나타났으며, 전체적인 기호도(Overall acceptability)는 2% 첨가군이 5.13으로 높은 기호도를 나타냈고, 6%(3.87) < 4%(5.07)순으로 평가되었다. 관능평가 결과 서리태분말을 첨가하여 만든 도토리묵의 맛, 색, 탄력성, 씹힘성, 전체적인 기호도 측면에서 2%를 첨가한 경우 가장 적절한 배합임을 알 수 있다. 그리고 서리태 분말 4%첨가군의 경우도 대조군과 비교하여 전반적으로 좋은 평가를 보여 서리태분말을 2%~4%로 첨가하여 도토리묵을 제조할 경우 서리태 도토리묵의 상품화 가능성이 있을것으로 생각되어 진다.

IV. 논의

서리태분말의 첨가량을 달리하여 도토리묵을 제조한 후 수분함량과 색도, 조직감, 항산화 활성, 관능적특성을 실험한 결과는 다음과 같다.

1. 서리태분말과 도토리분말의 수분함량은 각각 7.48%, 4.36%이었으며, 서리태분말의 첨가량을 2%~6%로 제조하여 만든 도토리묵의 수분함량은 70.83%~81.77%로 유의적으로 증가하였다.

2. 명도를 나타내는 L값은 대조군이 34.10으로 가장 높았으며, 서리태분말의 첨가량이 증가할수록 명도는 감소하는 경향을 보였다. 적색도를 나타내는 a값은 서리태 분말 2%~6%로 첨가량이 증가할수록 a값이 증가하는 것을 알 수 있었고, 황색도를 나타내는 b값은 대조군이 12.82로 가장 높았고, 서리태분말 첨가량이 증가할수록 낮아지는 것을 볼 수 있었다.

3. 서리태분말을 첨가한 도토리묵의 경도(hardness)는 대조군이 861.37로 가장 높았으며, 서리태분말을 2%~6% 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아지는 것으로 나타났다. 서리태분말의 첨가량이 증가할수록 부착성(adhesivness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness)도 유의적으로 감소하는 경향을 보였으며, 서리태 도토리묵의 탄성(springness)도 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였다.

4. 서리태분말의 첨가량을 달리한 도토리묵의 항산화활성분석을 위해 TPC, TFC, DPPH free radical소거활성능, ABTS 양이온 라디칼 소거활성 실험을 하였다.

총페놀함량은 서리태분말의 2%~6%로 첨가하여 만든 도토리묵의 경우 유의적으로 증가하였고(p<0.05), 총플라보노이드 함량의 경우 대조군의 경우 28.69mg QE/100g, 서리태분말 2%~6%를 첨가한 도토리묵은 18.03~13.76mg QE/100g으로 나타났다(p<0.05). DPPH free radical 소거능 측정 결과는 서리태분말 2%~6%로 첨가량이 증가할수록 23.45%~34.42%로 나타났고, ABTS 양이온 라디칼 소거활성값도 44.92%~54.85%로 (p<0.05) 서리태분말을 첨가한 도토리묵의 항산화능이 향상된 것으로 보여진다.

5. 서리태분말을 첨가하여 만든 도토리묵의 관능평가가 결과 맛, 색, 탄력성, 씹힘성, 전체적인 기호도 측면에서 2%를 첨가한 군이 가장 적절한 배합임을 알 수 있다. 그리고 서리태 분말 4%첨가군의 경우도 대조군과 비교하여 전반적으로 좋은 평가를 보여 서리태분말을 2~4%로 첨가하여 도토리묵을 제조할 경우 서리태 도토리묵의 상품화 가능성이 있을것으로 생각되어 진다.

V. 결론

대두보다 고소하고 진한 맛을 가진 서리태는 밥, 죽, 떡 뿐만아니라 가공식품인 장류, 두유, 두부, 면류 등의 제조뿐만 아니라 상용화 하려는 움직임이 커지고 있어 기능성 식품으로서의 활용범위가 커질것으로 기대되어 진다. 따라서 본 실험에서는 서리태분말의 첨가량을 달리하여 도토리묵을 만들어 품질특성 및 항산화활성을 측정함으로써 저칼로리 식품으로 전통묵을 제조하는데 있어 기초자료로 활용하는 데 도움이 될 수 있을 것이라 생각한다.

표 1. 서리태 분말을 첨가한 도토리묵의 제조배합비
Table 1. Formulas of acorn Mook containing various of *Seoritae* Powder

Contents	Samples(%)			
	0	2	4	6
Acorn powder (g)	50	49	48	47
<i>Seoritae</i> Powder (g)	0	1	2	3
Water (ml)	400	400	400	400
Salt(g)	1	1	1	1
oil(ml)	1	1	1	1

그림 1. 서리태분말을 첨가한 도토리묵
Figure 1. Acorn Mook containing various of *Seoritae* Powder(2~6%)

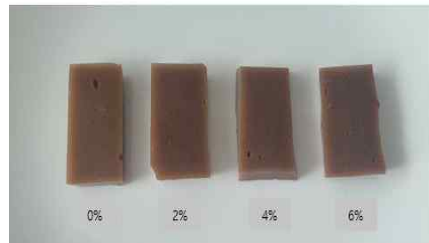


표 2. 서리태 분말을 첨가한 도토리묵의 수분활성비
Table 2. Moisture contents of acorn Mook containing various of *Seoritae* Powder

<i>Chaenomeles sinensis</i> <i>Seoritae</i> Powder	Moisture Contents(%)
0	70.83±0.65 ^{a1)}
2	79.60±0.82 ^{b2)}
4	80.80±0.46 ^{bc}
6	81.77±0.70 ^c

1) Mean±S.D.
2) The same superscripts in a row are not significantly different each other at p<0.05

표 3. 서리태분말을 첨가한 도토리묵의 색도

Table 3. Hunter's color values of acorn Mook prepared with different levels of *Seoritae* Powder

Hunters color value	Samples(%)			
	0	2	4	6
L	34.10±0.61 ^{a1)}	32.89±1.95 ^{a2)}	32.53±1.58 ^a	31.99±2.46 ^a
a	8.50±0.54 ^{a1)}	7.29±0.42 ^{x2)}	7.43±0.56 ^a	7.79±0.91 ^a
b	12.82±0.79 ^{a1)}	11.39±0.75 ^{b2)}	10.91±0.63 ^b	9.59±1.65 ^{ab}

- 1) Mean±S.D.
 2) The same superscripts in a row are not significantly different each other at p<0.05

표 4. 서리태분말을 첨가한 도토리묵의 물성

Table 4. Textural characteristics of acorn Mook prepared with different levels of *Seoritae* Powder

Texture	Samples(%)			
	0	2	4	6
Hardness(g)	861.37±11.71 ^{a1)}	742.53±22.13 ^{b2)}	675.94±36.60 ^c	621.61±31.80 ^d
Adhesivness	0.78±0.02 ^{a1)}	0.69±0.02 ^{b2)}	0.59±0.02 ^c	0.50±0.06 ^d
Cohesiveness	0.83±0.06 ^{a1)}	0.75±0.01 ^{b2)}	0.74±0.03 ^b	0.68±0.02 ^b
Springness	14.40±0.53 ^{a1)}	14.48±0.62 ^{a2)}	14.16±0.71 ^a	13.79±0.29 ^a
Chewiness	85.57±0.61 ^{a1)}	74.78±0.50 ^{b2)}	68.08±0.08 ^c	66.22±0.78 ^d

- 1) Mean±S.D.
 2) The same superscripts in a row are not significantly different each other at p<0.05

표 5. 서리태분말을 첨가한 도토리묵의 항산화활성

Table 5. Antioxidant Activity of acorn Mook prepared with different levels of *Seoritae* Powder

Antioxidant Activity	Samples(%)			
	0	2	4	6
TPC (mg GAE/100g)	10.84±1.26 ^{a1)}	4.67±0.19 ^{b2)}	5.38±0.33 ^c	8.08±0.49 ^f
TFC (mg QE/100g)	28.69±0.46 ^{a1)}	18.03±0.22 ^{b2)}	15.21±0.24 ^c	13.76±0.42 ^d
DPPH (%)	46.99±2.83 ^{a1)}	23.45±2.46 ^{b2)}	23.73±1.59 ^c	34.42±1.02 ^c
ABTS radical (%)	81.21±0.81 ^{a1)}	44.92±1.65 ^{b2)}	45.76±1.46 ^c	54.85±0.80 ^f

표 6. 서리태분말을 첨가한 도토리묵의 관능검사

Table 6. Sensory evaluation of acorn Mook prepared with different levels of *Seoritae* Powder

Sensory evaluation	Samples(%)			
	0	2	4	6
Taste	4.13±0.64 ^{a1)}	4.20±1.12 ^{a2)}	4.07±0.88 ^{ab}	3.53±0.83 ^b
Color	4.86±0.96 ^{a1)}	4.60±1.05 ^{a2)}	3.67±0.72 ^b	3.20±0.86 ^b
Elasticity	5.13±1.50 ^{a1)}	4.80±1.09 ^{b2)}	4.47±1.30 ^{ab}	3.87±1.13 ^b
Chewiness	3.80±1.26 ^{a1)}	4.53±1.40 ^{a2)}	4.40±1.40 ^a	4.00±1.77 ^a
Overall acceptability	4.53±1.25 ^{a1)}	5.13±1.03 ^{b2)}	5.07±1.13 ^b	3.87±0.83 ^{ab}

- 1) Mean±S.D.
 2) The same superscripts in a row are not significantly different each other at p<0.05

References

- [1] McGee, H, "On food and cooking," 1st ed. A hundred years later, Seoul, Korea, pp 740, 2011.
- [2] J. H. Lee, M. R. Kim, H. S. Min, Y. E. Lee, E. S. Sone and S. J. Kwon, "Food and cooking principles written in science," 3rd ed. Gyomoon, Pajul, Korea, pp 124-125, 2016.
- [3] E. Y. Joo and C. S. Park, "Antioxidative and Fibrinolytic Activity of Extracts from Soybean and Chungkukjang Prepared from a Black Soybean Cultivar," Korean J. Food Preserv, Vol. 17, No 6, pp 874-880, 2010.
- [4] S. M. Cha, "Antioxidant activities and quality characteristics of castella cake with ethanolic extract from Seoritae(black soybean)," Master,s thesis. , Gyeongsang National University, Jinju, Korea, 2012.
- [5] K. R. Cho, M. R. Kim, O. S. Kim, J. W. Son, M. R. Song and H. S. Choi, "Food materials science," 1st ed. Power Book. Goyang, Korea. pp 36, 2015.
- [6] L. S. Lee, E. J. Choi, C. H. Kim, Y. B. Kim, J. S. Kum and J. D. Park, "Quality Characteristics and Antioxidant Properties of Black and Yellow Soybeans," Korean J. Food Sci. Technol, Vol. 46, No 6, pp 757-761, 2014.
- [7] S. O. Park, "Study on sensory characteristics of Mooks with and without corn starch," MS Thesis, The Ewha Woman University, Seoul, Korea, 1987.
- [8] D. H. Kim. "Quality Characteristics of Buckwheat Mook, Cheongpo Mook and Acorn Mook Added

- with Apios Powder,” Sejong University, Seoul, Korea, 2020.
- [9] I. H. Kang, H. G. Lee, W. J. Cho, C. J. Lee, S. H. Cho, H. Y. Kim and J. T. Kim, “The Korean Food Pavillion 3,” Hollym Book. Seoul, Korea, 2000.
- [10] S. Y. Joo, O. S. Kim, H. K. Jeon and H. Y. Choi, “Antioxidant activity and quality characteristics of cookies prepared with acorn(*Quercus* species) powder,” *Korean J. Food Cook Sci*, Vol. 29, No 2, pp 177-184, 2013.
- [11] M. Y. Lee, S. J. Yoon, “The Quality properties of Dotoridasik with added acorn powder,” *Korean J. Food Cook Sci*, Vol. 22, No 6, pp 849-854, 2006.
- [12] H. Y. Oh, K. H. Yang, S. Y. Park, J. H. Yoon, E. K. Shim, K. J. Lee and M. R. Kim, “Quality Characteristics and Antioxidative Activities of Acorn Starch Mook Added Spirulina and Soy Protein,” *J. Korean Soc Food Sci Nutr*, Vol. 41, No 11, pp 1515-1520, 2012.
- [13] S. Y. Woo, H. S. Lee, J. Y. Hong and S. R. Shin, “Quality Characteristics of Sulgidduk added acorn powder,” *Korean J. Food Preserv*, Vol. 23, No 4, pp 510-515, 2016.
- [14] K. H. Lee, Y. T. Yoon, Y. I. Park, H. J. Lee and N. Y. Jeong, “Quality Evaluation of Acorn Mook prepared with Mealworm(*Tenebrio molitor*) powder,” *Korean J. Food Nutr*, Vol. 30, No 5, pp 1042-1047, 2017.
- [15] M. H. Shin, M. H. Lee and N. Y. Chung, “Quality characteristics of properties of Acorn muk added with bakery sprout powder”, *J. East Asian Soc Diet Life*, Vol. 30, No 2, pp 139-146, 2020.
- [16] H. K. Joo, *Food Analysis method*, Yulim Culture History, 1990.
- [17] K. W. Lee and N. G. Lee, “A Study on Traditional Korean Liquors ¹H NMR and Multivariate Analysis,” *The Journal of the Convergence on Culture Technology*, Vol. 7, No. 2, pp 17-25, 2021. <https://dx.doi.org/10.17703/JCC T.2021.7.2.17>
- [18] Matic. P, Sabljic, and M, Jakobek. L, “Validation of Spectrophotometric Methods for the Determination of Total Polyphenol and Total Flavonoid Content,” *Journal of AOAC International*, Vol 100, No 6, pp 1795-1803, 2017.
- [19] Re R, Pellegrini N, Proteggente A, Pannala A, Yang M, Rice-Evans C. “Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay,” *Free Radical Biol Med*, Vol 26, No 9-10, pp 1231-1237, 1999.
- [20] Villaño D, Fernández-Pachón MS, Troncoso AM, García-Parrilla MC, “The antioxidant activity of wines determined by the ABTS method: influence of sample dilution and time,” *Talanta*, Vol 64, No 2, pp 501-509, 2004.
- [21] N. G. Lee, “Antioxidant activity of Jeolpyun containing *Chaenomeles sinensis* Koehne powder ,” *The Journal of the Convergence on Culture Technology*, Vol. 8, No. 6, pp 413-419, 2022. <https://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2022.8.6.413>
- [22] N. G. Lee, “A Survey on the Consumption and the Perception of Salted Sea Foods among Seoul Area Housewives,” *The Journal of the Convergence on Culture Technology*, Vol. 5, No. 4, pp 123-129, 2019. <https://dx.doi.org/10.18167/JCCT2019.5.4.123>
- [23] K. Y. Chae, M. Y. Shin, “Quality Characteristics of Acorn Mook Prepared with Various Amounts of with Allbanga Powder,” *Food Service, Industry Journal*, Vol. 17, No. 4, pp 143-153, 2021.
- [24] S. H. Lee, S, I, Ryu, N. Y. Chung M. H. Shin, “Quality evaluation of acorn Muk added with Jerusalem artichoke powder,” *Food Service, Industry Journal*, Vol. 15, No. 4, pp 145-155, 2019.
- [25] K. S. Yoon, J, H, Hong and S. D. Kim, “Effects of seaweed extracts and corn starch on the characteristics of acorn Mooks,” *J East Asian Soc Diet Life*, Vol. 10, No. 5, pp 431-438, 2000.
- [26] R. S. Lee, E. J. Choi, C. H. Kim, Y. B. Kim, J. S. Kum and J. D. Park. “Quality Characteristics and Antioxidant Properties of Black and Yellow Soybeans,” *Korean J. Food Sci. Technol*, Vol. 46, No. 6, pp 757-761, 2014.
- [27] Y. Cho and M. Y. Choi, “Sensory and Instrumental Characteristics of Acorn Starch Mook with Additives,” *Korean J. Food Cookery SCI*, Vol. 23, No. 3, pp 346-353, 2007.