

## 산 · 학 · 연 논문

## 메주 원료로서의 견과류의 활용성 평가

박화영<sup>1</sup> · 김영호<sup>2</sup> · 최웅규<sup>1\*</sup><sup>1</sup>한국교통대학교 식품공학과<sup>2</sup>혜전대학교 제과제빵학과

## Evaluation of Nuts as Raw Materials of Meju Fermentation

Hwa-Young Park<sup>1</sup>, Young-Ho Kim<sup>2</sup>, and Ung-Kyu Choi<sup>1\*</sup><sup>1</sup>Dept. of Food Science & Technology, Korea National University of Transportation, Chungbuk 27909, Korea<sup>2</sup>Dept. of Baking Technology, Hyejeon College, Chungnam 32244, Korea

## 서론

건강에 대한 대중의 인식 개선과 더불어 천연식품에 대한 선호도가 증가함에 따라 식품의 에너지공급 기능 이외에 건강증진과 질병치료 등을 가진 기능성 식품에 대한 관심이 지속적으로 증가하고 있다(1). 특히 버터나 과자류 또는 기호식품으로 널리 이용되고 있는 견과류는 불포화지방산의 혈중 콜레스테롤과 중성지방 농도를 저하시키는 등 다양한 기능성이 증명되면서 그 소비량이 급증하고 있다(2,3). 특히 견과류에 많이 포함되어 있는  $\omega$ -3계 지방산은 혈중 중성지방을 저하시키며 혈소판 응집을 방해하고 atherogenesis를 저해시키는 것으로 보고되고 있다(4,5)

최근 유통되고 있는 견과류는 완전한 형태를 유지하고 있어야 상품성을 인정받게 되므로 가공과정 중 부서진 것(견과류 가공 부산물)들은 따로 선별하여 2차 가공을 위해 매우 싼값으로 처분되거나 사료용으로 활용되고 있

는 실정이다. 이렇게 처분되는 견과류는 총 생산량의 2% 정도로 견과류 생산업체에서는 상당한 원가 부담을 느끼고 있으며, 새로운 부가가치 창출을 위해 활용처를 모색하고 있다. 본 연구진이 견과류 가공부산물을 확인한 결과는 그림 1에서와 같이 완전한 형태를 갖추지 못하고 있는 단점은 있으나 식품가공용으로는 전혀 손색이 없는 상태로 다양한 식품가공에 활용할 수 있을 것으로 판단되었다.

장류는 콩을 주원료로 한 우리나라의 대표적인 발효식품으로 저장성이 뛰어나며 발효와 숙성과정 중 생성되는 각종 펩타이드, 아미노산 및 유리당 등에 의해 특유의 맛과 향을 지님으로써 우리의 식생활에 중요한 위치를 차지하고 있다(6,7). 뿐만 아니라 전통장류에는 항혈전(8), 혈압 강하(9), 콜레스테롤 저해(10), 항동맥경화(11), 항산화(12) 및 항암 효과(13) 등 다양한 기능성이 있는 것으로 확인되어 있는 우수한 식품으로 평가받고 있다.

본 연구에서는 견과류를 전통발효식품인 장류의 제조

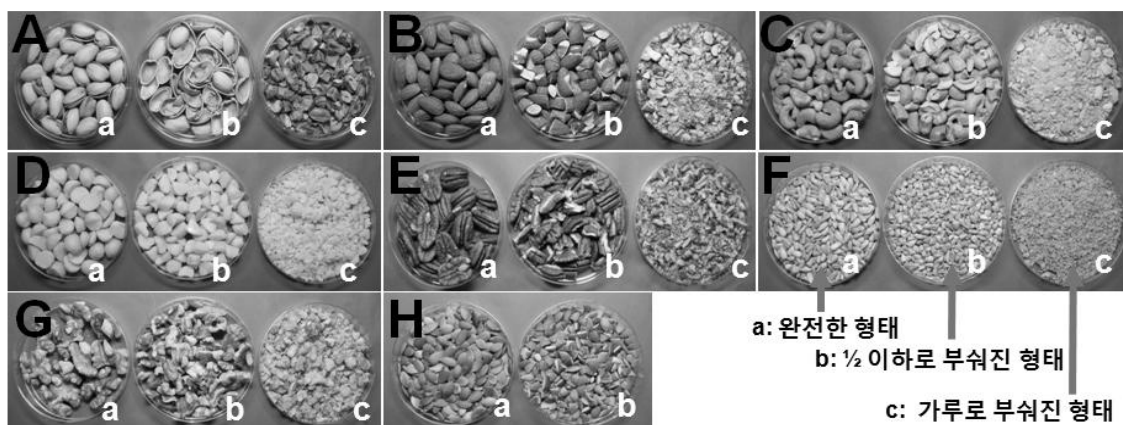


그림 1. 견과류 가공시 발생하는 부서진 형태의 부산물. A: 피스타치오, B: 아몬드, C: 헤이즐넛, D: 마카다미아, E: 피칸, F: 해바라기씨, G: 호두, H: 호박씨.

\*Corresponding author

E-mail: ukchoi@ut.ac.kr, Phone: 043-820-5242

에 적용할 경우 발효식품의 품질 다양화뿐만 아니라 불포화지방산에 의한 기능성 향상에 도움을 줄 수 있다고 판단하고 이에 대한 기초자료로써 견과류 첨가가 메주 발효시 *Aspergillus oryzae*의 성장에 미치는 영향을 확인하였다.

## 재료 및 방법

### 공시재료

실험에 사용된 콩은 2014년 경상북도에서 생산된 은하콩(*Glycine max*)을 사용하였다. 그 외 실험에 사용된 시약은 모두 특급시약을 사용하였다. 콩의 일반성분 함량은 수분 8.1%, 조단백 30.1%, 조지방 19.1%, 섬유질

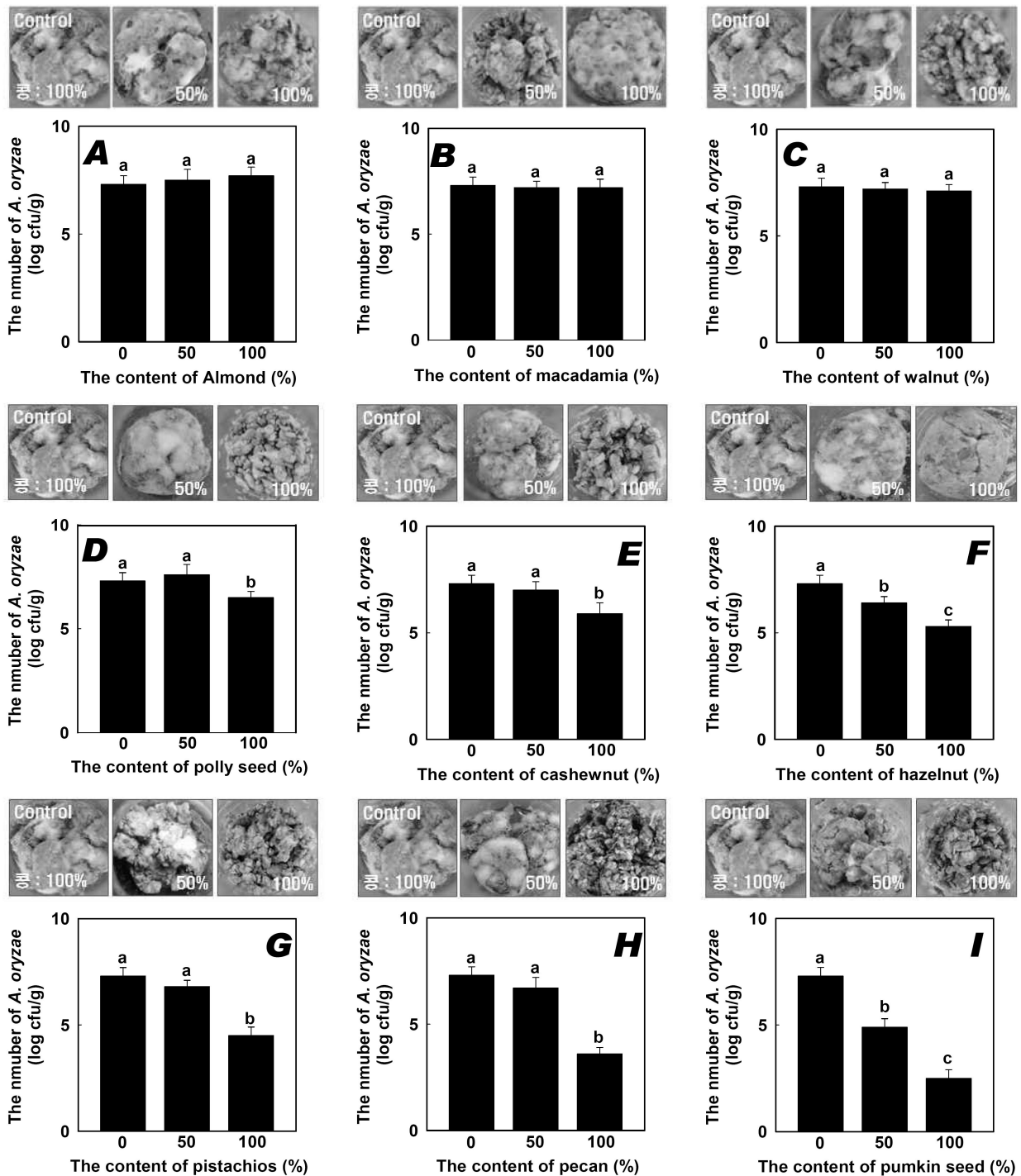


그림 2. 견과류의 첨가가 메주 발효시 주 발효균인 *Aspergillus oryzae*의 성장에 미치는 영향. A: 아몬드, B: 마카다미아, C: 호두, D: 해바라기씨, E: 캐슈넛, F: 헤이즐넛, G: 피스타치오, H: 피칸, I: 호박씨.

5.8% 및 가용성 무질소물 31.8%였다. 아몬드, 마카다미아, 호두, 해바라기씨, 캐슈넛, 헤이즐넛, 피스타치오, 피칸 및 호박씨는 충북 진천군에 소재한 견과류 전문가공업체인 (주)선명농수산에서 공급받아 사용하였다.

### 메주 제조

24시간 수침한 콩을 1시간 동안 물 빼기한 후 고압멸균기(121°C, 40분)를 이용하여 증자하고 40°C로 냉각한 후 *Aspergillus oryzae*를 대두 1 g당  $10^3$  spores가 되게 접종하고 48시간 동안 30°C의 항온실에서 발효시켰다.

### 곰팡이 수 측정

메주를 발효시킨 후 곰팡이의 생육 정도를 분석하기 위해 생균수를 측정하였다. 메주 1 g을 멸균 증류수로 10배 단계 희석한 후 potato dextrose agar에 spread plate method로 25°C에서 3일간 배양한 후 결과를 계수하였다.

### 결과 및 고찰

#### 견과류 첨가가 메주 발효시 *Aspergillus oryzae*의 성장에 미치는 영향 확인

본 연구진은 견과류 첨가 발효식품의 개발을 위한 가장 기초단계의 실험으로 각종 견과류의 첨가가 메주 발효시 주 발효균인 *Aspergillus oryzae*의 성장에 미치는 영향을 확인하였다. 콩 100%를 대조구로 하고 아몬드, 피칸, 마카다미아, 캐슈넛, 헤이즐넛, 해바라기씨, 호두, 피스타치오 및 호박씨 등 9종의 견과류를 콩에 50% 대체한 구와 견과류를 100% 대체한 구로 나누어 실험을 진행하였다. 그 결과는 그림 2에서 보는 바와 같다. 즉 아몬드, 마카다미아 및 호두는 콩에 대하여 100%를 대체하더라도 *Aspergillus oryzae*의 성장에는 전혀 악영향을 주지 않거나 성장을 오히려 촉진시키는 것으로 확인되었다. 해바라기씨, 피스타치오, 피칸 및 캐슈넛은 콩에 대하여 50%까지의 대체는 *Aspergillus oryzae*의 성장에 영향을 주지 않으나 그 이상의 농도에서는 *Aspergillus oryzae*의 성장을 유의적으로 억제하는 것으로 확인되었다. 따라서 해바라기씨, 피스타치오, 피칸 및 캐슈넛을 대두 콩 대비 50%까지 사용하는 것은 발효에 부정적인 영향을 미치지 않는 것으로 판단된다. 헤이즐넛과 호박씨는 콩에 대해 50%만 대체하더라도 *Aspergillus oryzae*의 성장을 유의적으로 억제하는 것으로 확인되었다. 따라서 이 두 견과류를 콩 발효식품에 적용할 경우 보다 낮은 농도에서 *Aspergillus oryzae*의 성장에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 확인 작업이 필요할 것으로 판단된다.

발효식품의 원료를 다양화하기 위한 시도로 메주의 경우 고구마 가루(14), 옥수수글루텐(15) 및 두유박(16) 등이 메주의 원료로 활용된 예가 있으나 활발한 시도는 이루어지지 못하고 있고 청국장장의 원료 대체에 관한 연구는 보다 활발하게 이루어지고 있다. Park 등(17)은 율무를

20% 첨가하여 청국장장을 제조한 후 흰쥐의 지질대사에 미치는 영향을 확인한 바 있으며, 황기를 첨가하여 청국장장을 제조한 결과 우수한 품질의 청국장장을 제조한 예가 보고되고 있으나(18) 산업적으로는 활용되고 있는 예가 거의 없는 실정이다.

본 실험결과 견과류는 메주원료로서의 활용 가능성이 매우 높은 것으로 판단되며 원료 확보가 매우 용이할 뿐만 아니라 불포화지방산과  $\omega$ -3 지방산이 풍부하여 견과류를 활용하여 메주를 제조할 경우 다양한 기능성을 기대할 수 있을 것으로 예상된다.

### 참고문헌

1. Park YG, Park MY, Sung MK, Kwon HJ. 2005. Study on the intake pattern of health intended foods depending on inclusion of proclaimed health functional food materials. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 34: 374-379.
2. Grundy SM. 1977. Treatment of hypercholesterolemia. *Am J Clin Nutr* 30: 985-992.
3. Shepherd J, Packard CJ, Grundy SM, Yeshurun D, Grotto AM, Taunton OD. 1980. Effects of saturated and polyunsaturated fat diets on the chemical composition and metabolism of low density lipoproteins in man. *J Lipid Res* 21: 91-99.
4. Glomset JA. 1985. Fish, fatty acids and human health. *N Engl J Med* 312: 1253-1254.
5. Sung MH, Lyu HK, Lee SM, Lee KT. 2010. Studies on the content of triacylglycerol species, tocopherols, and phytosterols from the selected nuts. *Korean J Food Preserv* 17: 376-383.
6. Kwak EJ, Park WS, Lim SI. 2003. Color and quality properties of *doenjang* added with citric acid and phytic acid. *Korean J Food Sci Technol* 35: 455-460.
7. Kim JH, Yoo JS, Lee CH, Kim SY, Lee SK. 2006. Quality properties of soybean pastes made Meju with mold producing protease isolated from traditional Meju. *J Korean Soc Appl Biol Chem* 49: 7-14.
8. Shon DH, Lee KA, Kim SH, Ahn CW, Nam HS, Lee HJ. 1996. Screening of antithrombotic peptides from soybean paste by the microplate method. *Korean J Food Sci Technol* 28: 684-688.
9. Kim SH, Lee YJ, Kwon DY. 1999. Isolation of angiotensin converting enzyme inhibitor from *Doenjang*. *Korean J Food Sci Technol* 31: 848-854.
10. Lee IK, Kim JG. 2002. Effects of dietary supplementation of Korean soybean paste (doen-jang) on the lipid metabolism in rat fed a high fat and/or a high cholesterol diet. *J Korean Public Health Assoc* 28: 282-305.
11. Chung SW, Choi MA, Park JS, Yu RN, Kim KS, Chung DK, Nam HS, Shin ZI. 1999. Effect of dietary soybean hydrolysate on plasma lipid profiles, select biochemical indexes, and histopathological changes in spontaneously hypertensive rats. *Korean J Food Sci Technol* 31: 1101-1108.
12. Kim HJ, Sohn KH, Chae SH, Kwak TK, Yim SK. 2002. Brown color characteristics and antioxidizing activity of *Doenjang* extracts. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 644-654.
13. Kwon SH, Shon MY. 2004. Antioxidant and anticarcinogenic effects of traditional doenjang during maturation periods.

- Korean J Food Preserv* 11: 461-467.
14. 이철준, 주현규. 1970. 탄수화물을 첨가한 콩된장 메주의 효소성능에 관한 연구. *고려대학교 논문집* 12: 121-127.
  15. 유주현, 김유삼, 이재문, 홍윤명. 1972. 간장원료대체에 관한 연구(I)-옥수수글루텐의 이용. *한국식품과학회지* 4: 106-111.
  16. Kim ZU, Hur BS, Park WP. 1989. Utilization of soymilk residue for barley Doenjang. *J Korean Agric Chem Soc* 32: 91-96.
  17. Park JH, Lee KW, Cho KD, Kim SS, Lee BH, Lee HJ, Han CK. 2011. Effects of Korean traditional *Cheonggukjang* added with Job's tears on body weight gains and lipid metabolism in rats fed high-fat diet. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 40: 409-415.
  18. Choi HS, Joo SJ, Yoon HS, Kim KS, Song IG, Min KB. 2007. Quality characteristic of *Hwangki* (*Astragalus membranaceus*) *Chungkukjang* during fermentation. *Korean J Food Preserv* 14: 356-363.