

## 견과류를 이용한 전통 장류 제조 연구

최 응 규\*

충청북도 증평군 대학로 61 한국교통대학교 보건생명대학 식품생명학부 식품공학전공 27909

### Research on Manufacture of a Traditional Fermented Soybean Food Using Nuts

Ung-Kyu Choi\*

Department of Food Engineering, Korea National University of Transportation, Jeungpyeong 27909, Korea

#### ABSTRACT

This study was conducted to introduce sauces developed using nuts and to suggest the future direction of fermented foods using nuts. Almonds, macadamia and walnuts are highly useful as raw materials or auxiliary ingredients for *meju*. Since, omega-3 fatty acids are rich in these nuts and unsaturated fatty acids, various functions are expected in *meju* and soy sauce made with nuts. Hazelnuts and walnuts are suitable raw materials for making *cheonggukjang*, while almonds, macadamia, sunflower seeds, cashew nuts, pistachios, pecans, and pumpkin seeds are negative for making *cheonggukjang*. In general, the addition of nuts in the manufacture of traditional fermented foods is expected to increase the palatability, enhance the content of unsaturated fatty acids and enhance antioxidant activity.

Key words : nut, *meju*, soy sauce, *cheonggukjang*

### I. 서 론

간장, 된장, 청국장 등과 같이 콩을 주원료로 세균과 곰팡이의 자연발효에 의해 독특한 맛과 향을 생성하여 제조되는 우리나라의 전통장류는 한국의 식생활에 주요한 역할을 하는 전통발효식품으로 수백 년간 소비되어 왔다(1). 전통장류는 단백질, 지방산, 식이섬유 및 탄수화물의 공급뿐만 아니라, 이소플라본, 콩 사포닌과 vitamin E 등 다양한 기능성 성분들을 공급하고 있다(2).

장류는 저장성이 뛰어나며, 발효와 숙성과정 중 생성되는 각종 펩타이드, 아미노산 및 유리당 등에 의해 특유의 맛과 향(3, 4)을 지닐 뿐만 아니라, 전통장류에는 혈압 강하(5), 항혈전(6), 항동맥경화(7), 콜레스테롤 저해(8), 항산화(9) 및 항암 효과(10) 등 다양한 기능성이 있는 것으로 확인되어 있는 우수한 식품으로 평가받고 있다.

구성 지방 중 70~80%가 불포화지방산인 견과류는 vitamin E, folic acid 등 다양한 영양 성분과 프로안토시아니딘과 같은

flavonoid를 포함한 phytochemicals을 다량 함유한 기능성 건강식품원료로 알려져 있다(11). 특히 호두와 같은 견과류에 다량 포함되어 있는  $\omega$ 3계 지방산은 혈장 중성지방함량을 낮추어 주며, 혈소판 응집을 방해하고, 죽종형성(atherogenesis)을 저해시키는 등 심혈관계 관련 위험을 낮추어 주는 것으로 보고되고 있다. 하지만 견과류는 그대로 섭취하거나 단순가공을 통하여 섭취되고 있을 뿐, 2차 가공식품의 개발사례는 현재까지 미비한 실정으로(12) 가공제품 개발이 시급한 상황이다.

이와 관련하여 최근 간장의 품질다양화와 고급화를 위하여 견과류를 장류제조에 부원료로 첨가하여 맛과 기능성의 다양화를 추구하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 논문에서는 견과류를 활용하여 개발된 장류를 소개하고, 향후 견과류 활용 발효식품의 발전 방향을 제시하고자 한다.

### II. 본 론

#### 1. 견과류를 이용한 메주 제조

견과류 첨가 메주의 제조방법은 Figure 1에 나타낸 바와

\* ukchoi@ut.ac.kr

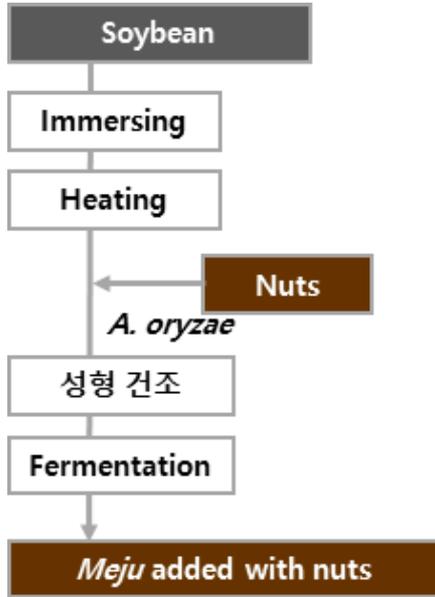


Figure 1. Procedure for preparation of *meju* containing nuts.

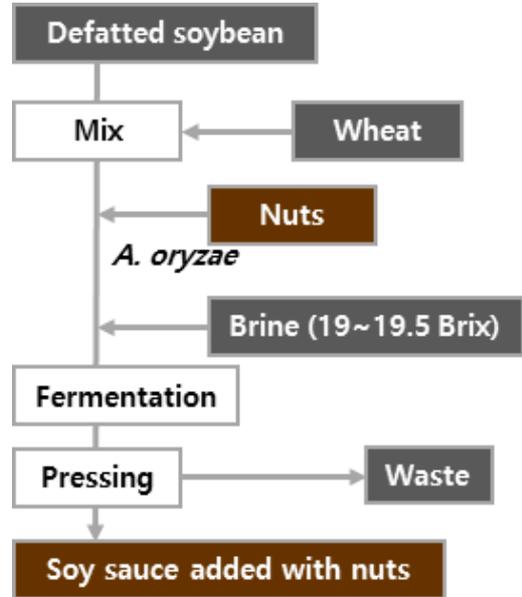


Figure 2. Procedure for preparation of soy sauce containing nuts.

같다. 아몬드, 피칸, 마카다미아, 캐슈넛, 헤이즐넛, 해바라기씨, 호두, 피스타치오 및 호박씨 등 9종의 견과류를 콩에 대하여 50% 대체한 후 *Aspergillus oryzae*의 성장에 미치는 영향을 확인한 결과, 아몬드, 마카다미아 및 호두는 콩에 대해 100% 대체하더라도 *A. oryzae*의 성장에 나쁜 영향을 주지 않거나 오히려 성장을 촉진시키는 것으로 확인되어 견과류는 메주원료 또는 부원료로서의 활용성이 매우 높은 것으로 보고된 바 있다(13). 특히 견과류는 오메가-3 지방산과 불포화지방산이 풍부하여 견과류를 활용하여 메주와 한식 간장을 제조할 경우 이에 따른 다양한 기능성이 기대된다.

## 2. 견과류를 이용한 양조 간장

견과류 첨가 양조간장의 제조방법은 Figure 2에 나타난 바와 같다. 양조간장의 품질 향상과 다변화를 위하여 호두를 원료콩 대비 2~6% 첨가하여 양조간장을 제조하여 맛성분 함량과 관능적 특성을 확인한 결과, 유기산 함량과 glutamic acid의 함량이 호두 첨가량에 비례하여 증가하였으며, 관능 검사에서는 호두 2% 첨가구에서 가장 기호도가 높았다(14). 양조간장 포화지방산은 호두 첨가량이 증가함에 따라 점차 감소하고, 불포화지방산은 증가하여 양조간장에 호두를 첨가함으로써 불포화지방산 함량이 증가할 수 있음을 알 수 있다. 항산화 활성을 나타내는 지표인 DPPH radical 소거 활성은 호두의 첨가에 비례하여 증가하는 것으로 나타나, 호두의 첨가는 간장의 항산화 활성 증가에 긍정적 영향을 미

칠 것으로 기대된다(15).

## 3. 견과류를 이용한 청국장

아몬드, 마카다미아, 호두, 해바라기씨, 캐슈넛, 개암, 피스타치오, 피칸, 호박씨 등 9종의 견과류를 첨가하여 청국장을 제조한 후, *Bacillus subtilis*의 수를 측정된 결과, 개암과 호두를 각각 50% 대체하였을 때 원료 콩 100%를 사용한 청국장에 비해 *B. subtilis* 성장이 증가하였다. 반면, 아몬드, 마카다미아, 해바라기씨, 캐슈넛, 피스타치오, 피칸, 호박씨는 *B. subtilis*의 성장을 억제하여 청국장의 제조에 부정적이었다(17).

견과류 첨가 청국장의 제조방법은 Figure 3에 나타난 바와 같으며, 청국장 제조시 헤이즐넛을 10~40% 첨가함에 따른 맛성분 변화를 확인한 결과, 포도당 함량은 헤이즐넛 첨가에 따라 비례하여 증가하였으며, 총 아미노산 함량은 헤이즐넛의 첨가량에 비례하여 감소하였으나, 총 유리아미노산 대비 glutamic acid의 비율은 헤이즐넛의 첨가에 따라 증가하였다. Oleic acid 함량은 헤이즐넛 첨가에 따라 비례하여 증가한 반면, linoleic acid는 감소하였다. 첨가량이 증가함에 따라 acetylcholinesterase(ACE) 저해활성도 유의적으로 높아져 40% 첨가 시 대조군에 비해 10%p 이상 높은 것으로 확인되었다(18). 종합적으로 청국장 제조 시 대두에 헤이즐넛의 첨가는 맛성분 함량에 다양한 변화를 가져옴과 동시에 ACE 저해활성이 우수한 청국장의 제조가 가능할 것으

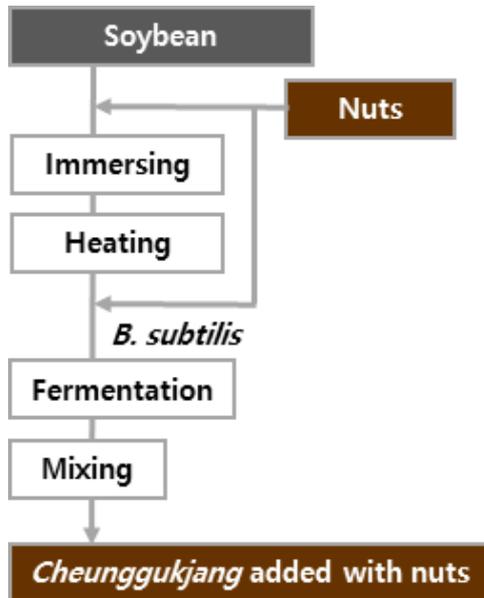


Figure 3. Procedure for preparation of *cheonggukjang* containing nuts.

로 판단되었으며, 청국장의 품질 다양화에 상당한 기여를 할 수 있을 것으로 사료된다.

청국장의 발효에 있어 호두의 첨가는 미생물의 생장에 부정적 영향을 미치지 않아 충분히 원료로 사용할 수 있으며, 점질물 함량은 호두를 20% 첨가시까지 유의적 감소를 보이지 않았다. 특히 호두 30% 첨가구에서 아미노태 질소함량이 식품위생법상 기준인 280 mg%를 상회하였다. 청국장의 포화지방산 함량은 호두 첨가량에 반비례하여 감소하는 반면, 불포화지방산의 함량은 증가하여 호두 첨가는 청국장의 불포화지방산 함량 강화에 긍정적 기여를 할 수 있는 것으로 확인되었다. 관능검사에서는 맛과 종합적 기호도 모두 호두 첨가에 따라 증가하였다. Flavonoid 함량은 호두 첨가시 3배 이상 급격히 증가하며, polyphenol 함량도 호두 첨가량에 비례하여 증가하였다. DPPH radical 소거활성도 유의적인 증가를 보였다. 이러한 결과는 호두의 첨가가 청국장 제조시 항산화 활성의 강화에 긍정적 역할을 미침을 의미한다(19).

### III. 결 론

본 논문에서는 견과류를 활용하여 개발된 장류를 소개하고, 향후 견과류 활용 발효식품의 발전 방향을 제시하고자 하였다. 아몬드, 마카다미아 및 호두는 메주원료 또는 부원료로서의 활용성이 매우 높으며, 오메가-3 지방산과 불포화지방산이 풍부하여 견과류를 활용하여 메주와 한식간장을

제조할 경우, 이에 따른 다양한 기능성이 기대된다. 호두를 원료콩 대비 2~6% 첨가하여 제조한 양조간장은 유기산 함량과 glutamic acid의 함량이 호두 첨가량에 비례하여 증가하였으며, 관능검사에서는 호두 2% 첨가구에서 가장 기호도가 높았다. 불포화지방산 함량과 DPPH radical 소거 활성은 호두 첨가량에 비례하여 증가한다. 개암과 호두는 청국장 제조에 적합한 원료인 반면, 아몬드, 마카다미아, 해바라기씨, 캐슈넛, 피스타치오, 피칸, 호박씨는 *B. subtilis*의 성장을 억제하여 청국장의 제조에 부정적이다. 청국장 제조시 헤이즐넛 첨가는 총 유리아미노산 대비 glutamic acid의 비율의 증가, oleic acid 함량 증가, ACE 저해활성 증가 등의 결과를 가져왔다. 청국장 제조시 호두의 첨가는 불포화지방산의 함량 증가, 기호도 상승, 항산화 활성의 강화 등의 결과를 가져왔다. 종합적으로 전통 발효식품의 제조시 견과류의 첨가는 기호도 상승과 함께 불포화지방산 함량 강화 및 항산화 활성 강화 등의 효과가 기대된다.

### 사 사

이 논문은 2020년도 한국교통대학교 교내학술연구비의 지원을 받아 수행한 연구임.

### 참고문헌

1. Choi UK, Jeong YS, Kwon OJ, Park JD, Kim YC. (2011) Comparative study of quality characteristics of Korean soy sauce made with soybeans germinated under dark and light conditions. *Int J Mol Sci.* 12, 8105~818.
2. Messina MJ. (1999) Legumes and soybeans: Overview of their nutritional profiles and health effects. *Am J Clin Nutr.* 70, 439S~450S.
3. 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, 455~60.
4. Kim JH, Yo JS, Le CH, Kim SY, Le SK. (2006) Quality properties of soybean pastes made *meju* with mold producing protease isolated from traditional *meju*. *J Korean Soc Apl Biol Chem.* 49, 7~14.
5. Kim SH, Lee YJ, Kwon DY. (1999) Isolation of angiotensin converting enzyme inhibitor from *doenjang*. *Korean J Fod Sci Technol.* 31, 848~54.

6. Shon DH, Lee KA, Kim SH, et al. (1996). Screening of antithrombotic peptides from soybean paste by the microplate method. *Korean J Food Sci Technol.* 28, 684~8.
7. Chung SW, Choi MA, Park JS, et al. (1999) Effect of dietary soybean hydro lysate on plasma lipid profiles, select biochemical indexes, and histopathological changes in spontaneously hyper tensive rats. *Korean J Fod Sci Technol.* 31, 101~8.
8. 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 Asoc.* 28, 282~305.
9. 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, 644~54.
10. Kwon SH, Shon MY. (2004) Antioxidant and anticarcinogenic effects of traditional *doenjang* during maturation periods. *Korean J Food Preserv.* 11, 461~7.
11. Kwak JS, Park My, Kwon OR. (2014) The effect of walnut (*Juglans regia* L.) intake on improvement of blood lipid levels and vascular health: A meta-analysis. *J Nutrition Health.* 47, 236~46.
12. Park HY, Ryu BS, Choi UK. (2015) Change in the physico-chemical characteristics and the antioxidative activity of *cheonggukjang* by addition of walnut. *Korean J Fod Nutr.* 28, 104~1010.
13. Park HW, Kim YH, Choi UK. (2015) Evaluation of nuts as raw materials of meju fermentation. *Food Ind Nutr.* 20, 30~3.
14. Choi HE, Ryu BS, Choi HM, et al. (2017) Changes in taste compounds and organoleptic preferences of soy sauce with addition of walnut. *Korean J Fod Nutr.* 30, 916~22.
15. Choi HE, Ryu BS, Choi HM, et al. (2017) Effect of addition of walnuts on fatty acid composition of soy sauce. *Korean J Fod Nutr.* 30, 860~6.
16. Park HY, Choi HE, Jo YI, Choi UK. (2016) Changes in fatty acid composition and sensory characteristics of *cheonggukjang* by addition of walnut. *Korean J Food Nutr.* 29, 628~34.
17. Choi WS, Lee NH, Choi UK. (2017) Changes in the quality characteristics and antioxidative activities of *cheonggukjang* prepared using hazelnut. *Korean J Food Nutr.* 30, 129~34.
18. Lee NH, Jang HS, Kim JD, Kim DH, Choi UK. (2019) Changes in the taste compounds of *cheonggukjang* prepared with Hazelnut. *Korean J Fod Nutr.* 32, 342~8.
19. Kim JD, Lee YH, Lee NH, Kim DH, Choi UK. (2018) Changes in the quality characteristics of *cheonggukjang* prepared with Hazelnut. *Korean J Fod Nutr.* 31, 926~32.

---

Received Dec. 2, 2020, Revised Dec. 15, 2020, Accepted Dec. 18, 2020