

어육장과 산채어육된장의 영양성분 분석

안은주 · 박원종* · 이제혁 · †김명희
공주대학교 식품영양학과, *공주대학교 식품공학과

The Nutritional Analysis in Fish/Meat/Doenjang and Wild Herbs/Fish/Meat Doenjang

Eun-Ju An, Won-Jeong Park*, Je-Hyuk Lee and †MyungHee Kim

Dept. of Food and Nutrition, Kongju National University, Yesan 32439, Korea

*Dept. of Food Science & Technology, Kongju National University, Yesan 32439, Korea

Abstract

The objectives of this study were to nutritionally evaluate Korean traditional fermentation food, *Doenjang*, and compare the nutrients in fish/meat-*Doenjang* and herb/fish/meat-*Doenjang*. In *Doenjang*, sugar, protein, fat, dietary fiber, and minerals, such as sodium and calcium, were analyzed using HPLC and the ICP analysis method authorized by the Korean Food Standards Codex. *Doenjang* is known to prevent arteriosclerosis, cancer and hypertension, and to aid liver function, as well as serving as a protein source. *Doenjang*, fish/meat *Doenjang*, and wild-herb/fish/meat *Doenjang* were made according to the original recipes in antique cookbooks. The highest levels of calories, carbohydrates, and sugar were contained in wild-herb/fish/meat *Doenjang*. Carbohydrate in the fish/meat *Doenjang* was higher than in ordinary *Doenjang*, and ordinary *Doenjang* had the lowest amount of sugar. Fat was shown to be the most abundant in fish/meat *Doenjang*, and the least abundant in ordinary *Doenjang*. Fish/meat *Doenjang* contained the most Na content, while wild-herb/fish/meat *Doenjang* had the lowest Na content. In terms of dietary fiber, ordinary *Doenjang* contained the most, while a wild-herb/fish/meat *Doenjang* contained the least. Ca content was shown to be most abundant in *Doenjang*, and the least abundant in fish/meat *Doenjang*.

Key words: fish/meat *Doenjang*, wild-herbs/fish/meat *Doenjang*, calorie, fat, carbohydrate

서 론

우리나라의 조미식품인 장(醬)은 간장, 된장, 고추장, 청국장 등을 포함한다. 우리나라의 전통 장은 초기에는 간장과 된장이 섞인 혼용 장으로 걸쭉한 장이었고, 삼국시대에는 간장과 된장으로 분리된 단용 장류로 장독에 용수를 박아 용수 안에 고이는 즙액이 간장이었고, 건더기는 된장이었다. 특히 된장은 주식으로 곡류를 섭취하는 우리나라 사람들에게 단백질의 중요한 공급원으로 이용되어 왔으며, 대두단백질의 발효에 의해 정미물질의 생성으로 독특한 특유의 맛을 가지고 있어 우리 국민들에게는 중요한 기호식품 중 하나로 이용되어 왔다(Jung 등 1994).

된장은 우리 국민이 수 천 년 간 섭취해온 대표적 콩 발효 음식으로서 영양학적 가치 외에도 항비만, 고혈압 예방(Shin 등 1995; Suh 등 1994; Hwang JH 1997), 항암 효과(Park 등 1996; Cui 등 2002; Chung NH 2001; Lee SJ 2002), 항산화(Lee 등 1995; Choe 등 1998; Kim 등 1994; Choi 등 1997; Choi 등 1997) 및 항 혈전(Kim SH 1998; Lee 등 1999), 간 기능 강화, 치매 예방 효과, 골다공증 예방 등의 생리활성 기능이 알려지고 있다.

장의 제조시 품질 좋은 국산 콩을 선별하여, 깨끗이 세척을 한 후에 충분히 12시간 이상을 침수시켜 불린 다음, 옛날 방식대로 오랜 시간 열을 가해 폭 물러 보라색이 나도록 익히는 것도 장의 맛을 좌우하는데 매우 중요한 역할을 한다. 완

† Corresponding author: MyungHee Kim, Dept. of Food and Nutrition, Kongju National University, Yesan 32439, Korea. Tel: +82-41-330-1463, Fax: +82-41-330-1469, E-mail: mykim@kongju.ac.kr

숙된 콩을 적당히 분쇄하여 메주를 만들고, 짚으로 엮어 2일 가량 굳힌 다음 바람이 잘 통하는 좋은 환경에서 두 달 가량 충분히 건조시킨다. 이후 15~20일 동안 짚을 깔고 밀폐시켜 잘 띄워, 정성을 기울여 잘 씻은 후 밤이슬을 맞히며 다시 바삭 말린 다음, 음력 1월 기온이 낮은 시기에 염도를 최소화해서 장을 담그는 것이 전통적인 방식의 장 담그기이다.

콩은 ‘밭에서 나는 고기’라고 할 정도로 단백질과 지질이 풍부한 식품으로 40% 가량의 필수아미노산을 많이 함유하고 있어 쌀을 주식으로 하는 우리나라 국민들에게 부족하기 쉬운 단백질을 보충한다. 동물성 단백질 대신 콩 단백질을 많이 섭취하면 혈중 콜레스테롤을 낮추는 효과가 있다. 콩의 지방은 18% 가량이고, 절반 이상이 불포화지방산으로 동물성 지질의 과잉 섭취에서 오는 콜레스테롤을 제거한다. 콩의 레시틴은 뇌기능 향상과 노인성 치매를 방지하며, 식이섬유를 다량으로 함유하고 있어, 변비를 예방하고, 피트산, 식물성스테롤, 사포닌, 이소플라본 작용에 의해 암을 예방한다.

또한 콩속의 이소플라본은 항암 효과뿐만 아니라, 골다공증에도 효과가 있어 폐경기 여성에게 좋은 건강식품이다. 폐경 후에는 에스트로겐의 농도가 내려가 골다공증이 오는데, 이소플라본이 여성호르몬인 에스트로겐을 활성화시켜 치유에 도움을 준다. 또한 콩에는 지방의 산화반응을 막는 사포닌과 아이소플라본, 토코페롤(비타민 E)이 풍부하여 과산화지질의 형성을 억제한다. 아이소플라본도 강력한 항산화제 역할을 하며, 토코페롤은 혈액이 원활히 흐르도록 도와줄 뿐만 아니라, 노인성 반점이 생기는 것을 방지한다. 콩에 함유되어 있는 사포닌은 생체 내에서 과산화지질의 형성을 막아 노인성 치매현상을 예방한다. 또한 콩은 단백질이 풍부해 콩의 섭취가 늘면 늘수록 열량으로 쓰이는 당분이나 전분의 섭취량이 줄어들어, 그만큼 체지방으로 축적되는 에너지가 줄어들게 된다. 레시틴은 몸 안의 지방을 제거하는 기능을 한다.

이렇듯 여러 영양적, 건강기능적 가치를 가지고 있음에도 불구하고, 우리의 장류가 세계적인 상품으로 부각할 수 없는 가장 큰 이유는 영세한 업체나 농가에서 일정한 레시피나, 제조 공정의 획일화 없이 본인들의 방식대로 경험에 의존하여 담고 있어 표준화되지 못한 방법과 늘 동일한 맛을 유지하지 못하기 때문이다. 전통적 어육장(魚肉醬)은 주로 육류와 생선을 장 제조시 함께 사용하는 장으로 육류 식재료에서 기인하는 감칠 맛이 있으나, 상대적으로 식물성 영양성분의 함량이 적은 단점이 있다. 따라서, 전통古조리서인 ‘규합총서’(Yoon SJ 2003)나 ‘증보산림경제’(Yoon SJ 2007)에 있는 건조 쇠고기, 닭고기, 꿩고기 등의 육류와 건조 송어나 도미 등의 생선, 전복, 새우 등의 해산물과 함께 담그는 어육장의 특성을 보완하기 위하여 지역적인 특산물을 가미하여 규격화된 레시피를 만들어 제조한 상품이 산채어육된장이다.

본 연구에서는 일반된장과 제조하기 어려운 어육장, 산채어육된장을 현대적인 간편한 방법으로 제조한 후 영양성분을 분석하여 일반된장과 어육장, 산채어육된장의 영양성분의 차이를 규명하고자 한다.

재료 및 방법

1. 된장의 영양학적 고찰

된장에 관한 문헌조사를 실시하여 된장의 유래와 된장의 종류를 조사하여 정리하였고, 된장의 영양학적 가치를 조사하였다.

2. 산채어육된장 제조와 발효

산채어육된장은 2010년 4월 제조하였다. 먼저 메주 16 kg을 깨끗이 씻어 햇볕에 말리고, 물 30 L에 소금 6 kg을 항아리에 소쿠리를 받쳐 녹여 불순물을 가라앉혔다. 소주로 세척하여 불에 얹어 5분간 소독한 항아리에 말린 취나물(50 g)과 고사리(50 g)를 밑에 넣고 북어(400 g)와 찢물을 제거한 쇠고기(600 g)를 넣고 메주 10 kg를 넣었다. 항아리에 채와 면 거즈를 놓고 소금물을 다시 걸러 부어주고 홍고추를 넣었다. 뚜껑을 덮은 후 다음 날 달군 솥을 넣고 유리 뚜껑을 덮어 50일간 숙성시켰다. 50일 후에는 간장과 된장을 분리하고, 소금 400 g을 첨가하여 된장을 제조하여 항아리에 담아 1년간 숙성시킨 후 성분을 분석하였다.

3. 어육장 제조와 발효

어육장은 2010년 4월 제조하였다. 소금물을 제조하여 가라앉히고 메주 8 kg를 하루 전에 씻어 말렸고, 닭 600 g과 꿩 600 g은 삶고, 송어 200 g은 손질하여 꾸덕꾸덕 건조시켰다. 쇠고기 600 g은 찢물을 뺀 후 건조시키고, 홍합 100 g, 전복 100 g, 새우 50 g을 손질하여 두고, 두부 50 g, 계란 30 g, 생강 20 g, 파 20 g도 수분을 닦아 준비하였다. 항아리 안에 손질하여 준비해둔 재료들을 넣은 뒤 말린 메주를 넣고 소금물을 체 위에 거즈를 얹어 걸러서 붓고 염도를 18°로 맞추었다. 붉은 고추와 솥을 달구어 넣은 후, 6개월 동안 숙성시킨 다음 간장과 된장을 분리하여 4개월 더 숙성시킨 후 어육장의 성분을 분석하였다.

4. 일반된장 제조

일반된장은 메주 16 kg을 잘 띄워 물 16 L에 소금 14컵을 넣은 물에 10여일 재워 놓았다. 장물이 축축해지면서 메주가 부드러워지면 손으로 주물러 풀고, 소금 2컵을 첨가하여 항아리에 꼭꼭 눌러 담아 10개월 숙성시킨 후 영양성분을 분석하였다.

5. 된장의 성분분석

1) 수분분석

항량된 칭량접시에 시료 3~5 g을 정밀히 측정하고, 해사와 골고루 섞은 후 105℃의 건조기에 넣어 3~5시간 건조 후 데시케이터에서 약 30분간 방랭하고, 질량을 측정하였다. 다시 칭량병을 1시간 건조하여 항량이 될 때까지 같은 조작을 반복하였다.

2) 당류 분석

총 탄수화물의 정량은 AOAC(2000) 방법을 이용하여 시료의 무게가 100%일 때 수분, 조지방, 조단백, 조회분의 함량(%)의 합과의 차를 이용하여 구하였다. 당류의 분석은 시료 5 g을 50 mL 메스플라스크를 사용하여 물 25 mL에 충분히 녹인 후 acetonitrile로 50 mL까지 채웠다. 이를 0.45 µm의 membrane filter로 여과하여 HPLC(Waters 717 A/S series, RI Detector, Waters, USA)를 이용하여 Table 1과 같은 조건으로 분석하였다.

Table 1. HPLC conditions for saccharide analysis

Items	Conditions
HPLC	Waters 717 A/S series, Waters Co., USA
Column	Shodex (4.6 mm × 250mm)
Detector	RI detector
Mobile phase	ACN:DW(75:25)
Flow rate	1 mL/min
Sample injection volume	20 µL

3) 단백질 분석

시료 0.5 g을 분해튜브에 넣고, 분해촉진제를 넣은 뒤 황산 15 mL를 첨가한 후 분해 장치에서 420℃에서 2시간 동안 분해하여 상온으로 냉각시킨 뒤 단백질 분석기를 이용해 측정하였다.

4) 지방질 분석

(1) 조지방 분석

시료의 조지방은 Soxhlet 추출법(Korea Food & Drug Administration 2005)에 따라 시료 2~10 g을 원통여지에 넣고 시료위에 탈지면을 가볍게 충전하여, 100~105℃에서 2시간 건조한 후 데시케이터에서 방랭한 후 Soxhlet 추출기의 추출관에 넣었다. 수기에 무수 에테르로 8시간 추출하였다. 추출이 끝난 후 냉각기를 분리하고 추출관 속의 원통여과지를 꺼내고, 냉각기를 모두 추출관에 연결하여 수욕상에서 가온하여 수기

중의 에테르가 전부 추출관에 옮겨지면 수기를 떼어 수욕 중에서 에테르를 완전히 증발시켰다. 수기 바깥을 거즈로 깨끗이 닦고 98~100℃의 건조기에 넣어 약 1시간 건조 후 데시케이터에서 방랭하였다. 시료 중 조지방의 양은 다음 식에 의해 산출하였다.

$$\text{조지방}(g) = \frac{W_1 - W_2}{S}$$

W_1 = 수기의 무게(g)

W_2 = 조지방을 추출하여 건조시킨 수기의 무게(g)

S = 시료의 채취량(g)

(2) 포화/트랜스 지방

시료 25 mg을 내부표준물질 1 mL를 첨가하고 0.5 N 메탄올성 수산화나트륨용액 1.5 mL를 첨가한 후 100℃의 Heating block에서 약 5분간 가열하였다. 가열한 시료에 14% 트리플루오르보란메탄을 용액 2 mL를 첨가하고, 100℃에서 30분간 가열하고 30~40℃로 냉각하여 이소옥탄용액 1 mL를 첨가하고 30초간 진탕하였다. 여기에 포화 염화나트륨용액 5 mL를 첨가하여 냉각한 후 분리된 이소옥탄층을 무수황산나트륨으로 탈수하여 시험용액으로 채취하여 Varian GC 450FID(Varian, Netherlands)를 이용하여 포화/트랜스 지방의 양을 측정하였다. 포화, 트랜스 지방산의 분석은 SP-2560(Supelco, 100 m × 0.2 µm × 0.25 mm) 컬럼을 사용하였으며, injector와 detector의 온도는 각각 250, 280℃였고, oven 온도는 182℃였다. 시료의 주입량은 1 µL였으며, carrier gas flow rate는 1 mL/min였다 (Kim 등 2014).

5) 식이섬유 분석

1회 분석 시료 1 g을 2개 비커에 MES/TRIS 완충용액 40 mL와 혼합한 후 α-amylase 용액 0.05 mL를 첨가하여 혼합하였다. 호일로 비커를 덮은 후 95~100℃의 수조에서 약 35분간 반응시켰다. 비커에 protease 0.1 mL를 첨가한 후 호일로 덮고, 60℃ 항온수조에 30분간 흔들어 주면서 반응시켰다. 0.561 N HCl용액 4.5 mL를 넣고 pH를 4.0~4.7로 조정하며, amyloglucosidase 0.3 mL를 첨가한 후 60℃ 항온수조에서 30분간 흔들며 반응시켰다. 60℃로 조정된 95% ethanol 225 mL를 시험액이 들어있는 비커에 넣어 1시간 이상 실온에서 방치하여 침전시켰다. 15 mL의 78% ethanol 용액으로 도가니에 고르게 분산시키고, 감압하여 얇게 막으로 만든 후 시험액을 여과한 뒤, 2회 반복하여 15 mL 78% ethanol로 비커를 세척하고, 도가니에 여과하고 2회 반복하여 95% ethanol 15 mL로 비커를 세척하여 도가니에 여과하였다. Acetone 15 mL로 도가니에서 2회 여과하고, 105℃ 건조기에서 하룻밤

건조시킨 후 도가니의 함량을 측정하였다. 함량을 구한 도가니 중 1개는 단백질 함량을 측정하고, 다른 1개의 도가니는 550°C에서 2시간 회화시켜 함량을 회분 함량을 분석하였다 (Korea Food & Drug Administration 2005).

6) 무기질 분석

무기질은 ICP-OES-Optima7300D(Perkin Elmer, USA)를 이용하여 측정하였다. ICP-OES의 분석조건은 RF power는 1.2 KW, plasma flow 15.0 L/min, Auxiliary flow 1.5 L/min, Micro flow control 0.9 L/min, Nebulizer flow는 0.7 L/min였다. 시료를 비커에 취해 질산을 넣고 거의 무색이 될 때까지 가열을 하여 분해하고, 잔류물에 염산용액을 가한 뒤 동량의 물과 희석시켜 가온하여 완전히 녹였다. 메스플라스크에 옮겨 물을 가하여 100 mL로 하여 시험용액으로 사용하였다(AOAC 2000).

6. 통계처리방법

조사 자료의 통계처리는 유의수준 $p < 0.001$ 에서 검증하였으며, 통계분석은 SPSS(stastics19)를 이용하였다. 일반된장과 어육장, 산채어육된장의 영양성분 비교는 분산분석과 Duncan test를 실시하였다.

결과 및 고찰

1. 된장의 유래

‘장(醬)’이란 간장, 된장, 고추장, 청국장 등을 통틀어서 일컫는 말로, 한국, 중국, 일본 등에서 주로 식용되고 있는 조미료적 식품이다. 우리나라의 전통 장은 초기에는 간장과 된장이 섞인 혼용 장으로 걸쭉한 장이었고, 삼국시대에 간장과 된장으로 분리되어 단용 장류로 장독에 용수를 박아 용수 안에 고이는 즙액이 간장이고, 건더기는 된장이었다.

B.C 3세기경에 쓰여진 문헌 <주례(周禮)>에 처음 등장하는 장(醬)은 해(蟹), 혜(醢)와 같은 육장(肉醬)이었다. 이는 중국에서 처음 시작되었으며, ‘해(蟹)’는 육류(새, 짐승, 물고기)를 햇볕에 말려서 만든 고운 가루를 술에 담근 후, 조로 만든 누룩과 소금을 섞어 항아리에 넣어 봉하여 100일간 어두운 곳에서 숙성시켜 얻은 것이며, ‘혜(醢)’는 청매 즙을 더 첨가하여 신맛이 나게 한 것이다. 우리나라의 장은 콩으로 만든 ‘두장(豆醬)’이었다. 콩의 원산지를 만주로 보는데, 만주는 고구려 땅이므로 콩 재배의 시작은 우리들의 조상에 의해 이루어졌으며, 이를 가공하여 ‘장(醬)’을 만들었다고 보여진다. 또한, 중국문헌인 <삼국지 위지 동이전(三國志 魏志 東夷傳)> (290년)에는 “고구려 사람이 발효식품을 잘 만든다.”고 표기되어 있다. 이는 고구려인의 장 담그기, 술빚기의 솜씨가 훌륭하다고 하여, 우리 민족이 일찍부터 발효식품을 잘 만들었

음을 알려주고 있다.

B.C 4세기경의 황해도 안악 3호 고분 벽화에는 발효식품을 갈무리한 듯한 독이 보인다. <해동역사(海東譯史)>(1765년)에서는 <신당서(新唐書)>를 인용하여 발해의 명산물로 책성의 ‘시(政)’를 들고 있는 있는데, 고구려 유민 후예국인 발해인들에 의해서 그 기술이 계속 이어졌음을 나타내고 있다. 여기에 나타난 시(政)는 <설문해자(說文解字)>(200년경)에서 ‘배염유숙(配鹽幽菽)’이라 하는데, ‘숙(菽)’이란 콩이고, ‘유(幽)’는 ‘어둠’의 뜻이니, 어두운 곳에서 발효시킨다는 것으로, 여기에 소금을 섞으면 곧 시(政)가 된다.

조선시대에 들어서면서 메주에 의한 장이 주류를 이루게 되어, 명종 9년의 <구황촬요(救荒撮要)>(1554년)에 장류 제법이 자세히 기록되어 있는데, 장류 기술로서는 우리나라에서 제일 오래된 책이다. 1권 1책으로 침장법에 대해 구황이 언급되어 있는데, 내용을 보면 세종대왕 전후에 이미 장 만드는 기술이 다양하게 발달된 듯 하며, 콩 위주가 아닌 ‘콩과 진맥(眞麥)’을 원료로 한 메주로 만든 된장류의 등장과 취청장법(取淸醬法)의 기술발달로 된장, 간장류가 따로따로 만들어진 듯 싶다. 또한 <주방문(廚房門)>(1600년대 말)에서는 술 28종, 기타 조리 가공법 46종을 수록하였으며, 장류에 대한 언급으로는 즈장(汁醬), 왜장(倭醬), 육장(肉醬), 급히 쓰는 장, 쓴 장 고치는 법 등이 기록되어 있다. 서유본의 처 병허가 이씨가 편찬한 <규합총서> 제1권(Yoon SJ 2003)은 가정학서로서 주식 외에 장 담그기, 어육장, 청태장, 즈장 등의 제조 요령이 서술되어 있는데, 장 담그는 법을 주부가 알 수 있도록 한 것이 특색이다. 이 밖에 <조선요리제법(朝鮮料理製法)>(Yoon SJ 2011)에는 청장 1말 5되를 넣어 졸인 것에 고기 말린 가루를 넣어 몽근하게 졸여 먹는 ‘천리장’을 소개하고 있다.

된장, 간장이 우리 식생활에서 얼마나 중요한 위치를 차지하였는가는 여러 가지 속담에서도 엿볼 수 있는데 ‘음식 맛은 장맛이다’, ‘장은 모든 음식의 주인’, ‘장(醬)단 집엔 가도 말(言)단 집엔 가지 마라’, ‘집안을 알려면 장맛을 보라’, ‘말썽 많은 집의 장맛이 쓰다’, ‘간장국에 마르다(오래 찌드러 바짝 마르고 단단함)’, ‘사또상의 지령종지(간장은 밥상에서 빼놓을 수 없다는 뜻도 된다)’, ‘된장에 풋고추 박히듯(정착된 모습을 비유)’, ‘콩으로 메주를 쏘대도 곧이듣지 않는다.’ 등의 속담이 오늘날까지도 전해 내려오고 있다.

한편, 16세기 임진왜란을 전후하여 일본에서 고추의 유입으로 식생활의 대혁신을 이루면서 17세기 후기에 고추를 가루로 내어 사용하기 시작하였다. 18세기에는 종래의 장에 고춧가루를 첨가한 ‘막장’ 형태의 고추장이 만들어졌으며, 거듭된 장류의 발달로 조선시대에는 20여종을 헤아릴 만큼 다양해졌다. 19세기에 이르러서는 더 좋은 맛의 고추장이 개발되어 현재의 담금법과 동일한 방법으로 이어져 내려오고 있다.

또한 장은 예로부터 오덕(五德)이라고 하여, “첫째, 단심(丹心) - 다른 맛과 섞여도 제 맛을 낸다. 둘째, 항심(恒心) - 오랫동안 상하지 않는다. 셋째, 불심(佛心) - 비리고 기름진 냄새를 제거한다. 넷째, 선심(善心) - 매운 맛을 부드럽게 한다. 다섯째, 화심(和心) - 어떤 음식과도 조화를 잘 이룬다.”고 하여 전통적으로 많이 이용하였다.

2. 된장 및 어육장, 산채어육된장의 영양성분 비교

된장 및 어육장, 산채어육된장의 일반영양성분 함량을 살펴보면 열량은 100g당 일반된장은 131.60±2.95 kcal로 나타났고, 어육장은 139.07±2.13 kcal으로 나타났으며, 산채어육된장이 151.08±2.17 kcal로 나타났다(Table 2). 산채어육된장의 열량이 151.08±2.17 kcal로 가장 높았고, 일반된장이 131.60±2.95 kcal로 가장 낮았으며, 일반된장과 어육장, 어육장과 산채어육된장, 일반된장과 산채어육된장 간에 유의적인 차이가 나타났다.

총 탄수화물은 100 g당 일반된장은 15.37±0.46 g으로 나타났고, 어육장은 13.27±0.95 g으로 나타났으며, 산채어육된장이 18.16±0.46 g으로 나타났다. 산채어육된장의 탄수화물 함량이 18.16±0.46 g으로 가장 높았고, 어육장이 13.27±0.95 g으로 가장 낮았으며, 일반된장과 어육장, 어육장과 산채어육된장, 일반된장과 산채어육된장 간에 유의적인 차이가 나타났다.

당류에서는 100 g당 일반된장은 0.06±0.02 g으로 나타났고, 어육장은 0.14±0.01 g으로 나타났으며, 산채어육된장이 2.45±0.27 g으로 나타났다. 산채어육된장의 당류 함량이 2.45±0.27 g으로 가장 높았으며 일반된장과 어육장 간에는 유의적인 차이가 없었고, 어육장과 산채어육된장, 일반된장과 산채어육된장 간에는 유의적인 차이가 나타났다.

단백질은 100 g당 일반된장은 11.69±0.12 g으로 나타났고, 어육장은 15.03±0.35 g으로 나타났으며, 산채어육된장이 13.43±0.28 g으로 나타났다. 어육장의 단백질 함량이 15.03±0.35 g으로 가장 높았고, 일반된장이 11.69±0.12 g으로 가장 낮았으며,

일반된장과 어육장, 어육장과 산채어육된장, 일반된장과 산채어육된장 간에 유의적인 차이가 나타났다.

지방은 100 g당 일반된장은 2.60±0.45 g으로 나타났고, 어육장은 2.88±0.24 g으로 나타났으며, 산채어육된장이 2.75±0.35 g으로 나타났다. 어육장의 지방 함량이 2.88±0.24 g으로 가장 높았고, 일반된장이 2.60±0.45 g으로 가장 낮았으나 각 그룹간의 유의성은 나타나지 않았다.

포화지방은 100 g당 일반된장은 0.36±0.06 g으로 나타났고, 어육장은 0.44±0.05 g으로 나타났으며, 산채어육된장이 0.39±0.05 g으로 나타났다. 어육장의 포화지방 함량이 0.44±0.05 g으로 가장 높았고, 일반된장이 0.36±0.06 g으로 가장 낮았으나, 각 그룹간의 유의성은 나타나지 않았다.

식이섬유는 100 g당 일반된장은 7.50±0.14 g으로 나타났고, 어육장은 7.45±0.16 g으로 나타났으며, 산채어육된장이 6.46±0.26 g으로 나타났다. 일반된장의 식이섬유 함량이 7.50±0.14 g으로 높게 나타났다. 어육장과 산채어육된장 간의 유의성은 나타나지 않았고, 일반된장과 어육장, 일반된장과 산채어육된장 간에는 유의적인 차이가 나타났다.

된장 및 어육장, 산채어육된장의 미네랄 성분 함량은 Table 3에 나타내었다. 나트륨은 100 g당 일반된장은 4,543.49±4.67 mg으로 나타났고, 어육장은 5,911.81±7.94 mg으로 나타났으며, 산채어육된장이 4,068.54±3.20 mg으로 나타났다. 어육장의 나트륨 함량이 5,911.81±7.94 mg으로 가장 높았고, 산채어육장이 4,068.54±3.20 mg으로 가장 낮았으며, 일반된장과 어육장, 어육장과 산채어육된장, 일반된장과 산채어육된장 간에 유의적인 차이가 나타났다.

칼슘은 100 g당 일반된장은 101.34±4.34 mg으로 나타났고, 어육장은 127.73±19.81 mg으로 나타났으며, 산채어육된장이 160.28±6.14 mg으로 나타났다. 산채어육된장의 칼슘 함량이 160.28±6.14mg으로 가장 높았고, 일반된장이 101.34±4.34mg으로 가장 낮았으며, 일반된장과 어육장, 어육장과 산채어육된장, 일반된장과 산채어육된장 간에 유의적인 차이가 나타났다.

Table 2. Composition of general nutrients in Doenjang, fish/meat-Doenjang and wild herbs/fish/meat-Doenjang

	Doenjang	Fish/meat-Doenjang	Wild herbs/fish/meat-Doenjang
Energy (kcal/100 g)	131.60±2.95 ^{1)a2)}	139.07±2.13 ^b	151.08±2.17 ^c
Carbohydrate (g/100 g)	15.37±0.46 ^a	13.27±0.95 ^b	18.16±0.46 ^c
Saccharide (g/100 g)	0.06±0.02 ^a	0.14±0.01 ^a	2.45±0.27 ^c
Protein (g/100 g)	11.69±0.12 ^a	15.03±0.35 ^b	13.43±0.28 ^c
Fat (g/100 g)	2.60±0.45 ^a	2.88±0.24 ^a	2.75±0.35 ^a
Saturated fat (g/100 g)	0.36±0.06 ^a	0.44±0.05 ^a	0.39±0.05 ^a
Fiber (g/100 g)	7.50±0.14 ^a	7.45±0.16 ^b	6.46±0.26 ^b

¹⁾ Mean±S.D. (n=4)

²⁾ Values with different superscripts within the row are significantly different at α=0.05 by Duncan test.

Table 3. Mineral composition in *Doenjang*, fish/meat-*Doenjang* and wild herbs/fish/meat-*Doenjang*

	<i>Doenjang</i>	Fish/meat- <i>Doenjang</i>	Wild herbs/fish/meat- <i>Doenjang</i>
Sodium (mg/100 g)	4,543.49±4.67 ^a	5,911.81±7.94 ^b	4,068.54±3.20 ^c
Calcium (mg/100 g)	101.34±4.34 ^a	127.73±19.81 ^b	160.28±6.14 ^c
Potassium (mg/100 g)	586.79±7.69 ^a	404.54±8.86 ^b	449.10±19.95 ^c

¹⁾ Mean±S.D. (n=4)

²⁾ Values with different superscripts within the row are significantly different at $\alpha=0.05$ by Duncan test.

났다. 칼륨은 100 g당 일반된장은 586.79±7.69 mg으로 나타났고, 어육장은 404.54±8.86 mg으로 나타났으며, 산채어육된장이 449.10±19.95 mg으로 나타났다. 일반된장의 칼륨 함량이 586.79±7.69 mg으로 가장 높았고, 어육장이 404.54±8.86 mg으로 가장 낮았으며, 일반된장과 어육장, 어육장과 산채어육된장, 일반된장과 산채어육된장 간에 유의적인 차이가 나타났다.

위의 내용으로 볼 때 고 조리서 속 어육장의 영양 성분이 가장 높다는 것을 알 수 있었다. 그러나 다양하게 많은 재료의 준비와 완전한 숙성 과정을 거치지 않으면 발생되어지는 후취의 문제점을 보완하여 개발한 것이 산채어육된장이다. 산채어육된장을 살펴보면 나트륨의 양이 가장 낮았으며, 칼슘과 칼륨의 함량이 다른 일반 된장과 어육장에 비해 높았음을 알 수 있다. 산채를 넣음으로써 나트륨이 적어지고 쇠고기와 북어의 첨가로 인해 칼슘과 칼륨의 함량이 높아진 결과로 보여진다. 이에 비해 낮은 식이섬유의 함유량을 높이기 위해 원인분석과 아울러 첨가되어진 취나물과 고사리의 처리 방법을 이번 연구 분석한 시료와 달리하여 더 연구되어져야 할 또 다른 과제이다.

그 방법으로는 처음부터 파쇄하여 첨가하는 방법과, 장을 가를 때 파쇄하여 함께 섞는 방법을 시도해 보고, 영양 분석을 통하여 문제점을 보완하고 시정하고자 한다. 그리하여 개발 상품이자 지역 특산물로 확실하게 자리매김할 수 있도록 노력하고자 한다. 이러한 향후 지속적인 연구를 통하여 한식의 세계화를 위한 우리 전통발효 음식의 위상을 높이는데 기여할 수 있으리라고 본다.

요약 및 결론

된장 및 어육장, 산채어육된장의 영양분석비교를 보면 열량에서는 산채어육된장의 열량이 151.08±2.17 kcal로 가장 높았고, 일반된장이 131.60±2.95 kcal로 낮았으며, 일반된장, 어육장, 산채어육된장간의 유의적인 차이를 보였고, 당류에서는 산채어육된장의 당류 함량이 2.45±0.27 g으로 가장 높았으며, 일반된장과 어육장 간에는 유의적인 차이가 없었고, 어육장과 산채어육된장, 일반된장과 산채어육된장 간에는 유의

적인 차이를 보였다. 어육장의 단백질 함량은 15.03±0.35 g으로 높았고, 일반된장이 11.69±0.12 g으로 가장 낮았으며, 일반된장과 어육장, 어육장과 산채어육된장, 일반된장과 산채어육된장 간에 유의적인 차이가 나타났으며, 지방은 어육장의 지방함량이 높고 일반된장이 가장 낮았으나, 각 그룹간의 유의성은 나타나지 않았다. 포화지방은 어육장의 포화지방 함량이 0.44±0.05 g으로 가장 높았고, 일반된장은 0.36±0.06 g으로 가장 낮았으나 각 그룹간의 유의성은 나타나지 않았다. 식이섬유는 일반된장이 7.50±0.14 g으로 높게 나타났으나, 어육장과 산채어육된장 간의 유의성은 보이지 않았고, 일반된장과 어육장, 일반된장과 산채어육된장 간에는 유의적인 차이가 나타났다. 무기질에서는 나트륨은 어육장이 5,911.81±7.94 mg으로 가장 높았고, 산채어육된장이 4,068±3.20 mg으로 가장 낮았으며, 일반된장과 어육장, 어육장과 산채어육된장, 일반된장과 산채어육된장 간에 유의적인 차이가 나타나 산채어육된장의 나트륨 함유량이 다른 된장들보다 낮은 것으로 나타났으며, 칼슘은 산채어육된장의 칼슘 함량이 160.28±6.14 mg으로 가장 높았고, 일반된장이 가장 낮았으며, 일반된장과 어육장, 어육장과 산채어육된장, 일반된장과 산채어육된장 간에 유의적인 차이가 나타나, 산채어육된장의 칼슘함유량이 높은 것으로 나타났다. 칼륨은 일반된장의 칼륨함량이 가장 높았으며, 일반된장과 어육장, 어육장과 산채어육된장, 일반된장과 산채어육된장 간에 유의적인 차이가 나타났다.

References

- AOAC. 2000. Official Methods of Analysis of AOAC Int. 17th ed. 991.43, Association of Official Analytic Communities, Gaithersburg, MA, USA
- Choe GS, Lim SY, Choi JS. 1998. Antioxidant and nitrite scavenging effect of soybean, *Meju* and *Doenjang*. *Korean J Life Science* 8:473-478
- Choi UK, Ji WD, Chung HC, Choi DH, Chung YG. 1997. Optimum condition for pigment production and antioxidative activity of the products by *Bacillus subtilis* DC-2 with response surface methodology. *J Korean Soc Food Nutr*

- 26:620-624
- Choi UK, Ji WD, Chung HC, Choi DH, Chung YG. 1997. Optimum condition for pigment production and antioxidative activity of the products by *Bacillus subtilis* DC-2. *J Korean Soc Food Nutr* 26:1039-1043
- Chung NH. 2001. Studies on inhibitory effect of human breast cancer cells and protection against endocrine disruptors of fermented soy extracts. Ms. Thesis, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea
- Cui CB, Lee EY, Lee DS, Ham SS. 2002. Antimutagenic and anticancer effects of ethanol extract from Korean traditional *doenjang* added sea tangle. *J Korean Soc Food Nutr* 31: 322-328
- Hwang JH. 1997. Angiotensin I converting enzyme inhibitory effect of *doenjang* fermented by *B. subtilis* SCB-3 isolated from *meju*, Korean traditional food. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 26:775-783
- Jung SW, Kwon DJ, Koo MS, Kim YS. 1994. Quality characteristics and acceptance for *Doenjang* prepared with rice. *Korean Soc Agric Chem Biotechnol* 37:266-271
- Kim KK, Kang YH, Kim DJ, Kim TW, Lee JI, Choe M. 2014. Analysis of fatty acid composition and effects of pumpkin seed oil on human umbilical vein endothelial cells. *J East Asian Soc Dietary Life* 24:351-358
- Kim MH, Im SS, Kim SS, Kim GE, Lee JH. 1994. Antioxidative *Meju* and *Doenjang*. 2. Separation of lipophilic brown pigment and their antioxidative activity. *J Korean Soc Food Nutri* 23:251-260
- Kim SH. 1998. New trends of studying on potential activities of *Doenjang* - fibrinolytic activity. *Korea Soybean Digest* 15:8-15
- Korea Food & Drug Administration. 2005. Food Standards Codex. Korea Food Industry Association, Seoul, Korea
- Kwon SH, Son MY. 2004. Antioxidant and anticarcinogenic effects of traditional *doenjang* during maturation periods. *Korean J Food Preservation* 11:461-467
- Lee JH, Kim MH, Lim SS. 1995. Antioxidative materials in domestic *Meju* and *Doenjang* 1. Lipid oxidation and browning during fermentation of *Meju* and *Doenjang*. *J Korean Soc Food Sci Nut* 20:148-155
- Lee KB. 2005. Studies on the enhancement of cancer preventive effects and antiobestic activities of Korean soybean-fermented foods. Ph.D. Thesis, Pusan National University Nutrition, Pusan, Korea
- Lee SJ. 2002. Studies on the enhancement of cancer preventive effects of *doenjang*. Ph.D. Thesis, Pusan National University, Pusan, Korea
- Lee SK, Hur S, Ju HK, Song KB. 1999. The study on isolation of fibrinolytic bacteria from *Doenjang*. *J Korean Agri Chem Soc* 42:6-11
- Lim SY, Park KY, Lee SH, Choi JS. 2007. Inhibitory effect of methanol extracts and solvent fractions from *Meju* on mutagenicity and growth of human cancer cells. *J Life Science* 17:76-81
- Park KY, Moon SH, Cheigh HS, Baik HS. 1996. Antimutagenic effects of *Doenjang*. *J Food Sci Nutr* 2:151-158
- Shin ZI, Ahn CW, Nam HS, Lee HJ, Moon TH. 1995. Fractionation of angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitory peptide from *Doenjang*. *J Korean Food Sci Technol* 27:230-234
- Suh HJ, Suh DB, Chung SH, Whang JH, Sung HJ, Yang HC. 1994. Purification of ACE inhibitor from *Doenjang*. *J Korean Agri Chem Soc* 37:441-446
- Yoon SJ. 2003. Gyuhapchongsue, Gilsiru
- Yoon SJ. 2007. Jeungbosanlimkeungjae, Jigumunwhasa
- Yoon SJ. 2011. Chosunyorizebeup, Bacsanchulpansa

Received 8 March, 2016

Revised 14 March, 2016

Accepted 29 March, 2016