

전통 등겨장메주의 특성에 관한 연구

정영건* · 지원대** · 최웅규*** · 최동환*** · 양태민*** · 김영주***

(*영남대학교 식품가공학과 교수 · **영남대학교 식품가공학과 강사 · ***영남대학교 식품가공학과 대학원생)

A Study on the Properties of Traditional Dungge-Jang Meju

Yung-Gun Chung* · Won-Dae Ji** · Ung-Kyu Choi*** ·
Dong-Hwan Choi*** · Tae-Min Yang*** · Young-Joo Kim***

Dept. of Food Science and Technology, Yeungnam University, Kyongsan 713-749, Korea

적 요

전통 등겨장 메주의 형태는 모두 도우넛 형태를 가지고 있었으며, 호기성 및 혐기성 세균수는 각각 $1.0 \times 10^6 \pm 5.2 \times 10^7$ cfu/g과 $2.9 \times 10^6 \pm 2.1 \times 10^6$ cfu/g였고, 효모, 곰팡이의 수는 각각 $1.8 \times 10^6 \pm 1.2 \times 10^6$ cfu/g와 $1.7 \times 10^6 \pm 2.5 \times 10^6$ cfu/g이었다. pH는 6.2 ± 0.5 였다. 무기질은 K > P > Mg > Ca > Na > Fe > Zn > Mn > Cu의 순으로 많은 함량을 나타내었고, 칼슘과 인의 비는 0.2였다. 상관분석 결과 단백질과 K, P, Mg, Zn, Mn 등이 높은 상관을 보였으나 유의성은 없었다. 무기물간의 상관에서는 단백질과 상관성이 높은 K, P, Mg, Zn, Mn에서 모두 1% 수준의 유의상관을 나타내었다. 등겨장의 유리당함량은 maltose가 가장 많이 함유되어 있었으며 mannitol, glucose, fructose의 순이었다. 등겨장의 아미노산은 proline이 가장 많은 함량을 보였으며, alanine, glycine의 순으로 높았다. 총 아미노산에 대한 총 필수아미노산 비율은 $29.3 \pm 6.5\%$ 로 나타났다. 등겨장 메주의 주요 구성 지방산은 18:2, 18:1, 16:0이 전체의 94.4%를 차지하고 있었으며, 총 불포화지방산은 약 78%로 나타났다. PUFA/SFA는 2.4로 나타났으며, SFA/MUFA/PUFA의 비율이 0.42/0.51/1.00로 조사되었다. PUFA/SFA는 2.38로 1보다 더 높게 나타났다.

1. 서론

전통 등겨장은 여름철에 보리 등겨를 반죽한 뒤 모닥불로 서서히 익혀 건조한 뒤 처마밑에 메달아 자연발효시켜 메주를 만들어 두었다가 겨울철에 여러 가지 부재료와 함께 장을 만들어 밀반찬으로 활용되어온 대표적인 한국 전통장류 중의 하나로 특유의 강력한 발효성 때문에 별다른 약이 없던 시절에 소화제의 역할도 한¹⁾ 기능성식품이나, 현재 식생활의 편의화, 여성의 직장진출 등의 영향으로 경상북도의

일부가정에서만 제조, 전수되고 있을 뿐 점차 잊혀져 가고 있는 현실이다.

전통 등겨장은 사용되는 재료나 제조시기 등 제조 방법이 지역과 가정마다 각각 다르고, 발효에 관여하는 미생물군이 상이하다. 이와 같은 복합적인 요인에 의해 지역과 가정마다 각각 특유의 향미를 가진 등겨장이 생성되므로 표준품질의 재현이 어려운 것으로 생각된다. 따라서, 규격화된 양질의 등겨장을 대량 생산하기 위해서는 제조 공정을 표준화하고, 아울러 발효에 관여하는 미생물들의 역할과 품질 특성을 밝힘으로써 등겨장의 품질 표준화를 추구하는 연구

가 필요하다.

지금까지의 등겨장에 대한 연구로는 최²⁾가 경상도 지방 전통 등겨장의 제법을 조사하고 성분을 분석하여 등겨장의 품질을 평가하였고, 그 외 등겨장의 제법에 대한 간단한 언급^{3,4,5,6)}만이 되어 있을 뿐 거의 전무한 실정이다.

이와 같은 상황을 볼 때 우리나라 전통 등겨장의 제조방법을 각 가정을 중심으로 폭넓게 조사하여 현재 제조방법을 정확히 정립하는 것은 시급한 일이며, 이 결과를 바탕으로 더 발전된 전통 등겨장 제조방법을 제시하는 것은 우리 것의 보존과 다음 세대로의 승계라는 의미에서 대단히 중요한 의의가 있다고 사료된다.

본 연구에서는 점차 사양화되어가는 전통장류의 개발, 보급을 위하여 지역별로 수집한 전통 등겨장 메주에 대한 관여 발효균과 품질 특성을 규명함으로써, 우리 나라의 전통발효식품인 등겨장의 제조공정과 품질의 표준화 및 기능성식품으로의 이용에 필요한 기초자료를 얻었기에 보고한다.

II. 재료 및 방법

시료의 채취

등겨장 메주는 경주시, 영천시, 경산시, 안동시의 시장 5개소에서 판매하고 있는 메주를 구입하여 본 연구의 분석자료로 이용하였고, 시료 구입장소와 시료의 크기는 (Table 1)과 같다.

미생물의 분포

생균수의 측정은 등겨장 메주 1g을 멸균 생리식염수로 10배 띄우기 단계희석한 후 호기성 세균은 Trypticase soy agar⁷⁾, 통성혐기성 세균은 APT agar⁸⁾를 사용하여 도달한 후 1.5% agar를 덮어 증충하고 30°C에서, 효모와 곰팡이는 각각 YM agar와 PDA agar⁹⁾를 사용하여 확산평판법으로 25°C에서 3일간 배양한 후 생성된 집락을 계수하였다.

일반성분, 색도 및 pH

등겨장 메주의 일반성분은 신의 방법¹⁰⁾에 따라, 수분함량은 105°C 상압건조법, 조단백 함량은 Kjeltac법, 조지방함량은 Soxhlet법, 조회분함량은 550°C 직접회분법으로 측정하였다. 등겨장 메주의 색도는 시료 2g을 증류수에 넣어 20ml가 되게하여 24시간 동안 진탕한 뒤 여과하여 얻은 여액을 420nm에서 흡광도를 측정하였고, pH는 시료 10g을 동량의 증류수로 희석하여 직접 측정하였다.

무기질 함량

시료의 무기질 중 P은 중량법¹¹⁾으로 분석하였고 그 외 Ca, Fe, Cu, K, Mg, Mn, Zn 및 Na 등은 원자흡광 분광 광도법¹²⁾으로 정량하였다.

유리 아미노산 및 유리당 분석

시료 20g을 800ml의 ethanol로 85°C에서 2시간 동안 환류추출한 후 여과한 여액을 감압건고시킨 다음 초순수를 첨가하여 20ml로 정용하여 amberlite IR-118H

Table 1. Sampling location of traditional *dungge-jang meju* in Kungsangbuk-Do area.

<i>Dungge-jang</i>	Sampling location	Diameter(mm)
A	경상북도 경주시 성전시장	113.9
B	경상북도 경주시 안강시장	108.3
C	경상북도 영천시 영천시장	119.4
D	경상북도 안동시 안동시장	100.5
E	경상북도 경산시 경산시장	111.1

와 amberlite IRA-400이 각각 충전된 칼럼에 연속 통과시켰다. 양이온 교환수지에 흡착된 아미노산은 5% NH₄OH 용액 300ml로 용출시켜 감압농축한 후 0.2N sodium citrate(pH 2.2)로 2배 희석한 다음 membrane filter(0.2 μ m)로 여과한 액 20 μ l를 아미노산 자동분석기로 분석하였다. 유리당은 양이온교환수지와 음이온교환수지가 각각 충전된 칼럼을 모두 통과한 액을 감압농축하여 membrane filter(0.2 μ m)로 여과하여 HPLC로 분석하였다. 이때 사용한 HPLC는 Young-In HPLC 930pump이었고, column은 Rezex RNM, RPM(7.8 \times 300mm, Phenomenex, U.S.A.)을 사용하였다.

지방산 측정

시료 10g에 혼합 유기용매(chloroform:methanol, 2:1) 150ml를 넣고, 균질기(2,500 rpm)로 3분동안 마쇄하여 whatman No. 1 여과지를 이용하여 여과한 후 그 잔사에 다시 혼합유기용매 100ml 정도를 이용하여 재차 마쇄, 용출시켰다. 이 여액에 물을 1/3정도(총 여액의 1/3) 가하여 균형을 맞추고 3,000rpm에서 10분간 원심분리한 후 하층액(lipid layer)을 사용하였다. 이때 하층액을 여과하되 sodium sulfate를 이용하여 남은 수분을 흡착 여과하였다. 얻어진 여액을 60~65 $^{\circ}$ C에서 evaporator를 이용하여 농축하고, 농축지질은 질소가스 주입후 파라필름으로 밀봉하고, methylation까지 -20 $^{\circ}$ C에서 냉동보관하였다. 4~10mg의 지질 sample을 0.5N-NaOH(2g NaOH/100ml methanol)용액 1ml를 가하여 밀봉한 다음 90 $^{\circ}$ C에서 30분간 가열하여 냉각한 후 다시 2ml BF₃-methanol을 넣고 90 $^{\circ}$ C에서 30분간 가열한 후 0.5ml를 취하여 여기에 1ml의 heptane을 가하고 흔든 후 2ml의 NaCl포화용액을 가하여 1분동안 혼합한 다음 30분동안 방치하였다. 얻어진 상등액을 0.5 μ l 취하여 GC로 분석하였다. 이때 GC는 DS6200(Donam systems Inc., Korea)였으며, 사용한 칼럼은 DB-FFAP capillary column(30m \times 0.53mm)이며 주입기의 온도는 230 $^{\circ}$ C, 검출기(FID)의 온도는 250 $^{\circ}$ C이었다.

III. 결과 및 고찰

등겨장 메주의 형태

수집한 전통 등겨장 메주의 형태를 살펴본 결과(Fig. 1)에서 보는 바와 같이 모두 도우넛 형태를 가지고 있었다. 이는 유와 김¹³⁾이 보고한 전북 순창군 고추장 메주의 형태와 매우 흡사하였다.

미생물수 측정

전통식 등겨장의 호기성 세균수는 $1.0 \times 10^8 \pm 5.2 \times 10^7$ cfu/g으로 $2.9 \times 10^6 \pm 2.1 \times 10^6$ cfu/g인 혐기성 세균수에 비해 100배가량 많았다. 효모의 수는 $1.8 \times 10^6 \pm 1.2 \times 10^6$ cfu/g이었으며, 곰팡이의 수는 $1.7 \times 10^6 \pm 2.5 \times 10^6$ cfu/g이었다. 젖산균은 C와 E에서는 검출되었으나 나머지에서는 검출되지 않았다.

최²⁾는 경상도 지방의 전통 등겨장을 3일간 숙성시킨 후 생균수 및 젖산균수를 측정하고 생균수는 $3.2 \times 10^7 \sim 1.1 \times 10^8$ cfu/g으로 본 실험과 비슷한 결과를 보고하였으나 젖산균의 경우 5.9×10^7 cfu/g을 유지한다고 보고하여 본 실험과는 많은 차이를 보였다. 유와 김¹³⁾은 전국의 전통메주 123종을 수집하여 미생물균수를 측정하고 결과 총균수는 내부 $1.02 \times 10^6 \sim 1.35 \times 10^{10}$ cfu/g, 외부 $3.72 \times 10^7 \sim 3.89 \times 10^8$ cfu/g이며 효모 및 곰팡이의 수는 내부가 $6.46 \times 10^4 \sim 8.91 \times 10^6$ cfu/g이라고 보고한 바 있다. 장¹⁴⁾은 여러 가지 원료로 메주를 만들어 발효시킨 결과 호기성 세균이 $10^7 \sim 10^8$ cfu/g이고 이중 산생성균이 $10^6 \sim 10^7$ cfu/g이라고 보고한 바 있으며, 조와 이¹⁵⁾는 메주의 내부가 외부보다 세균의 수가 적으며 대체로 $10^4 \sim 10^6$ cfu/g의 분포를 보인다고 하였다.

일반성분, 색도 및 pH

등겨장 메주의 일반성분 함량은 (Table 3)에서 보는 바와 같이 수분 11.9 \pm 2.8%, 회분 3.7 \pm 0.9%, 조단백 25.7 \pm 5.2%, 조지방이 2.2 \pm 1.4%였다.

이 등¹⁶⁾은 국산 대맥 22종을 소형정맥기로 보리쌀

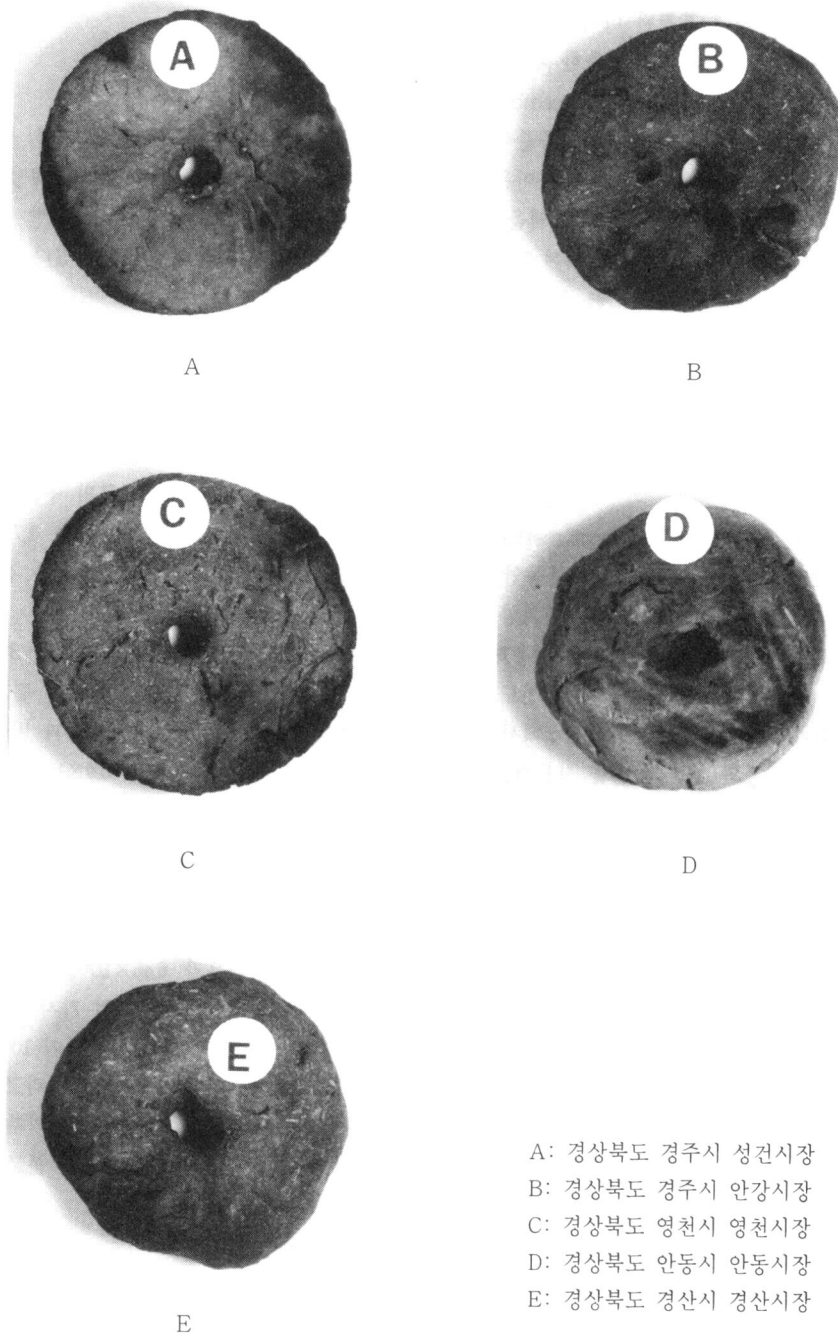


Fig. 1. Top view of several traditional dungge-jang meju.

Table 2. Viable cell count of traditional *dungge-jang meju*.

(log cfu/g)

Microorganisms	M±S.D.	A	B	C	D	E
Aerobic bacteria	8,0±0.2	7.9	8.3	8.1	7.8	7.9
Anaerobic bacteria	6,3±0.4	6.6	5.9	6.4	6.8	6.0
Yeasts	6,2±0.3	5.7	6.0	6.2	6.5	6.4
Molds	5,6±1.1	6.0	3.8	5.4	6.8	6.1
Lactic acid bacteria	2,1±2.8	-	-	4.8	-	5.5

M: mean, S.D.: standard deviation

Table 3. Proximate composition, color intensity and pH of traditional *dungge-jang meju*.

Proximate composition	M±S.D.	A	B	C	D	E
Moisture(%)	11.9±2.8	12.7	16.4	11.1	8.9	10.8
Protein*(%)	8.4±0.8	7.2	9.4	8.9	8.2	8.2
Fat(%)	2.2±1.4	1.9	0.1	2.3	3.8	2.8
Ash(%)	3.7±0.9	2.5	3.6	3.4	4.8	4.4
Color intensity**	0.6±0.1	0.7	0.5	0.6	0.6	0.5
pH	6.2±0.5	5.7	5.8	6.5	6.1	6.8

M: mean, S.D.: standard deviation

*N×5.83, **O.D. at 420nm

을 만든 뒤 40 mesh로 하여 분석한 결과 조단백은 8.6%, 수분은 11.2%를 함유하고 있는 것으로 보고하였으며, 정 등¹⁵⁾은 보리쌀, 할맥 및 납작 보리의 일반 성분 함량을 조사한 결과 시료간에 큰 차이를 보이지 않았고, 수분이 10.8~11.1%, 조단백이 7.2~8.3%, 조지방의 경우 0.7~0.9%, 조회분이 0.7%의 함량을 나타내었다고 보고한 바 있다. 최²⁾는 등겨장의 조단백함량을 3.0~5.2%라고 보고하였다.

등겨장 메주의 pH를 측정된 결과는 (Table 3)에서 보는 바와 같이 6.2±0.5를 보여 유와 김¹³⁾이 전국에서 123종의 고추장 메주를 수집하여 pH를 조사한 결과 내부가 7.0±0.8, 외부가 6.9±0.5이라고 보고한 결과보다 약간 낮은 pH를 나타내는 것으로 조사되었다. 최²⁾는 경상도 지방 전통 등겨장의 pH를 조사한 결과 3.1~4.3의 범위로 보고하였다.

무기질 함량

등겨장 메주의 무기질함량은 (Table 4)에서 보는

바와 같이 K가 758.0±202.4mg%로 가장 많이 함유되어 있었으며, 그 다음이 P으로 495.8±349.2mg%가 함유되어 있었고, Mg> Ca> Na> Fe> Zn> Mn> Cu의 순으로 많은 함량을 나타내었다. 영양학적으로 Ca과 P의 비율이 2:1일 때 Ca의 이용 및 뼈의 형성이 가장 좋다고 보고되어 있으나, 전통 등겨장 메주의 Ca과 P의 비는 평균 0.2로 조사되었다.

최 등¹⁸⁾은 보리가루의 주요 무기질을 분석한 결과 P가 약 250mg%, K가 180~270mg%, Ca가 20mg%, Fe가 10~30mg%정도 함유되어 있는 것으로 보고하여 본 실험과는 약간의 차이가 있었으며, 정 등¹⁷⁾은 보리쌀 종류별 무기질 함량은 모두 K> P> Mg> Ca> Na> Fe의 순으로 많이 함유되어 있다고 보고하여 비슷한 결과를 나타내었으나 그 함량에서는 2~6배 가량의 차이를 보였다.

무기질성분 함량상호간 또는 이들과 단백질 사이의 상관분석 결과는 (Table 5)에서 보는 바와 같다. 단백질과는 Na과 Cu를 제외한 모든 무기물이 정상관 관계를 보이며, 특히 K, P, Mg, Zn, Mn 등이 높은

Table 4. Mineral contents of traditional *dunge-jang meju*.

(mg/100g)

Minerals	M ± S.D.	A	B	C	D	E
Ca	74.4 ± 9.7	75.9	81.9	83.3	71.8	59.3
Fe	13.5 ± 3.2	14.3	13.4	16.7	14.8	8.1
Cu	1.1 ± 0.5	2.0	0.8	0.9	0.7	1.0
K	758.0 ± 202.4	660.0	990.0	960.0	630.0	550.0
Mg	223.1 ± 84.9	203.8	324.5	298.7	148.3	140.0
Mn	3.2 ± 0.6	3.1	3.8	3.9	2.8	2.5
Zn	8.1 ± 2.9	7.3	11.3	11.1	5.1	5.7
P	495.8 ± 349.2	600.0	980.0	920.0	460.0	430.0
Na	64.5 ± 66.4	32.4	40.0	30.0	37.1	183.0

M: mean, S.D.: standard deviation

Table 5. Correlation coefficient between protein and mineral nutrients in traditional *duge-jang meju*.

	Na	P	Zn	Mn	Mg	K	Cu	Fe	Ca
protein	-0.10	0.71	0.69	0.63	0.69	0.77	-0.79	0.13	0.43
Ca	-0.88	0.87	0.87	0.94*	0.87	0.88*	-0.01	0.86	
Fe	-0.94	0.52	0.47	0.68	0.52	0.57	0.02		
Cu	-0.11	-0.18	-0.14	-0.14	-0.14	-0.30			
K	-0.57	0.99**	0.97**	0.98**	0.98**				
Mg	-0.54	0.99**	0.99**	0.98**					
Mn	-0.66	0.98**	0.97**						
Zn	-0.45	0.99**							
P	-0.54								

**, *: significant at p=0.01 and p=0.05

상관을 보였으나 유의성은 없었다. 이는 반복수의 부족에 기인하는 것으로 보이며 박과 이¹⁹⁾는 보리의 단백질과 무기물사이의 상관관계를 조사한 결과 Mg, P, K이 단백질과 유의상관이 있다고 보고하였다. 무기물간의 상관에서는 단백질과 상관이 높은 K, P, Mg, Zn, Mn에서 모두 1% 수준의 유의상관을 나타내 박과 이¹⁹⁾의 보고와 같은 결과를 보였다.

유리당

등겨장의 단맛으로 매우 중요하며 메주중의 효소나 숙성중 미생물이 전분질을 가수분해 하여 생성하

는 유리당은 maltose를 포함하여 4종류가 검출되었고 함량은 (Table 6)에서 보는 바와 같이 maltose가 2609.9±462.1mg%로 가장 많이 함유되어 있었으며 mannitol이 878.7±457.2mg%, glucose가 306.8±112.0mg%, fructose가 198.5±106.1mg% 함유되어 있었다. 최²⁾는 경상도 지방에서 수집한 전통 등겨장의 유리당 함량중 glucose가 2050~4020mg%로 가장 많았으며 maltose, maltotriose의 순이었다고 보고하여 다른 결과를 보였는데 이는 액화와 당화형 amylase의 활성차이에 기인하는 것으로 생각된다.

유리 아미노산

등겨장의 아미노산 함량은 (Table 7)에서 보는 바와 같이 총 아미노산은 17종이 동정되었다. 이를 함량별로 보면 proline이 127.2±68.1mg%로 가장 많은 함량을 보였으며, alanine(105.5±55.0mg%), glycine(79.5±49.3mg%)의 순으로 높았다. 총 아미노산에 대한 총

필수아미노산 비율은 29.3±6.5%로 나타났다.

최²⁾는 전통 등겨장의 아미노산 함량 조성을 조사한 결과 glutamic acid의 함량이 가장 많았고, proline, aspartic acid의 순으로 나타났다고 보고하였으며, 김 등²⁰⁾은 쌀보리를 83.9%와 77.1%로 도정한 후 아미노산의 함량을 조사한 결과 glutamic acid가 가장 많은 함량을 나타내었고 그 다음이 proline, leucine의 순으

Table 6. Free sugar contents of traditional *dungge-jang meju*.

mg/100g

Free sugars	M±S.D.	A	B	C	D	E
Maltose	2609.9 ± 462.1	2189.6	2491.5	2279.8	2746.8	3341.8
Glucose	306.8 ± 112.0	420.4	214.4	277.8	428.6	192.6
Fructose	198.5 ± 106.1	248.3	148.2	182.9	347.5	66.0
Mannitol	878.7 ± 457.2	335.9	1217.3	678.3	690.6	1471.4

M: mean, S.D.: standard deviation

Table 7. Free amino acid composition of traditional *dungge-jang meju*. mg/100g

mg/100g

Amino acids	M±S.D.	A	B	C	D	E
Aspartic acid	68.6 ± 35.1	87.5	116.9	26.9	65.2	46.7
Threonine	41.4 ± 27.8	74.7	64.0	20.0	38.4	9.7
Serine	43.7 ± 27.6	72.5	73.5	19.9	35.1	17.3
Glutamic acid	75.4 ± 27.6	102.7	96.4	35.7	81.9	60.1
Proline	127.2 ± 68.1	112.3	55.0	94.6	236.6	137.5
Glycine	79.5 ± 49.3	101.5	153.4	25.8	58.4	58.6
Alanine	105.5 ± 55.0	178.4	131.3	42.5	115.2	60.0
Valine	66.0 ± 42.8	120.0	100.5	29.9	56.3	30.3
Cystein	19.6 ± 14.7	34.4	11.7	7.6	36.8	7.6
Methionine	18.7 ± 17.9	37.0	0.9	10.6	39.0	6.2
Isoleucine	36.2 ± 26.5	71.1	55.0	16.7	30.8	7.6
Leucine	63.7 ± 42.8	103.8	108.0	31.5	63.7	11.7
Tyrosine	58.7 ± 38.2	88.9	98.6	25.8	67.8	12.3
Phenylalanine	47.4 ± 28.7	61.5	62.8	26.5	77.5	8.6
Histidine	45.7 ± 29.5	67.0	86.4	21.8	32.5	20.6
Lysine	23.5 ± 16.6	35.4	46.8	9.8	14.1	11.4
Arginine	52.9 ± 15.8	70.4	58.3	37.4	35.3	63.3
Essential A. A.	301.7 ± 175.1	503.5	438.0	144.9	316.5	105.4
Essential A. A.(%)	29.3 ± 6.5	35.5	33.2	30.0	29.2	18.5
Total A. A.	975.2 ± 428.6	1419.0	1320.1	482.9	1084.4	569.5

M: mean, S.D.: standard deviation

로 높았다고 보고한 바 있다. 최 등¹⁸⁾은 두 종의 쌀보리와 두종의 겉보리를 제분한 후 아미노산을 분석한 결과 품종간에 다소 차이를 보였으나, glutamic acid가 가장 많은 함량을 나타내었고 그 다음이 proline, leucine의 순으로 높았다고 보고한 바 있다.

지방의 지방산 조성

등겨장 메주의 주요 구성 지방산을 보면 (Table 8)에서 보는 바와 같이 18:2가 $49.30 \pm 4.0\%$, 18:1이 $26.13 \pm 4.9\%$, 16:0이 $18.96 \pm 1.7\%$ 로 전체의 94.4%를 차지하고 있었으며, 포화지방산은 21.9%, 단일불포화지방산은 26.1%정도를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 등겨장 메주의 총 불포화지방산은 약 78%로 정 등¹⁷⁾이 보리쌀의 지방산이 75%였다는 보고와 비슷하였다. 고도 불포화지방산은 52%정도로 정 등¹⁷⁾의 60%보다는 약간 낮았으며, 고도불포화/포화지방산의 비율은 2.4로 나타났다. 흔히 일반인 식이에서 SFA/MUFA/PUFA의 비율이 1:1:1일 때 가장 이상적이라고 한다. 그러나 등겨장 메주의 경우는

0.42/0.51/1.00으로서 PUFA에 비해 SFA와 MUFA의 비율이 떨어지지만 보리쌀¹⁷⁾과 비교했을 때, 1:1:1의 비율에 더 가까워진 것으로 조사되었다. PUFA/SFA는 2.38로 1보다 더 높게 나타났다.

정 등¹⁷⁾은 보리쌀 세 종류의 주요 구성 지방산 중 18:0이 53.1~57.3%, 16:0이 23.9~25.3%, 18:1이 10.9~13.8%로 전체의 92%이상을 차지하였다고 보고하였다. 정 등¹⁷⁾, 신 등²¹⁾, 이 등²²⁾은 18:2가 53.3%, 18:0은 1.8%, 18:3은 4.5%로 비슷한 경향을 보였으나, 16:1은 20.4%의 조성을 보였다고 보고한 반면 등겨장 메주에서는 검출되지 않았다. 14:0은 정 등¹⁷⁾이 0.2%, 신 등²¹⁾과 이 등²²⁾이 0.5%의 조성을 보였다고 보고한 반면 등겨장 메주에서는 검출되지 않았다.

M. 결론

본 연구에서는 점차 사양화되어가는 전통장류의 개발, 보급을 위하여 지역별로 수집한 전통 등겨장에 대한 관여 발효균과 품질 특성을 규명하여, 우리 나라의 전통발효식품인 등겨장의 제조공정과 품질의

Table 8. Fatty acid composition of total lipid of traditional *dungge-jang meju*

(%)

Fatty acid	M±S.D.	A	B	C	D	E
Palmitic acid(16:0)	19.0 ± 1.7	18.2	16.7	19.00	21.17	19.75
Stearic acid(18:0)	2.2 ± 0.9	2.8	3.1	2.73	1.29	1.22
Oleic acid(18:1)	26.1 ± 4.9	33.6	27.5	24.43	20.26	24.81
Linoleic acid(18:2)	49.3 ± 4.0	42.5	50.1	50.69	53.02	50.14
Linolenic acid(18:3)	2.7 ± 0.6	2.1	2.2	2.55	3.46	3.23
Arachidic acid(20:0)	0.7 ± 0.2	0.8	0.4	0.60	0.80	0.85
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Saturated fatty acid (SFA)	21.9 ± 1.1	21.7	20.2	22.33	23.26	21.82
Monounsaturated fatty acid(MUFA)	26.1 ± 4.9	33.6	27.5	24.43	20.26	24.81
Polyunsaturated fatty acid(PUFA)	52.0 ± 4.4	44.7	52.3	53.24	56.46	53.37
unsaturated fatty acid(UFA)	78.1 ± 1.4	78.3	79.8	77.67	76.72	78.18
SFA/PUFA	0.4 ± 0.0	0.5	0.4	0.42	0.41	0.41
MUFA/PUFA	0.5 ± 0.2	0.8	0.5	0.46	0.36	0.46
PUFA/SFA	2.4 ± 0.2	2.1	2.6	2.38	2.43	2.45
UFA/SFA	3.6 ± 0.2	3.6	4.0	3.48	3.30	3.58

M: mean, S.D.: standard deviation

표준화 및 기능성식품으로의 이용에 필요한 기초자료를 얻고자 하였다.

연구결과 전통 등겨장 메주는 구성소인 동시에 조 절소의 역할을 하는 무기질을 다량 함유하고 있었으며, 유리당함량은 maltose가 가장 많이 함유되어 있었다. 아미노산은 proline이 가장 많은 함량을 보였으며, 총아미노산에 대한 총 필수아미노산 비율은 29.3±6.5%로 나타났다. 등겨장 메주의 주요 구성 지방산은 18:2, 18:1, 16:0으로 조사되었고, 총 불포화지방산은 약 78%로 나타났다. PUFA/SFA는 2.4로 나타났다. SFA/MUFA/PUFA의 비율이 0.42/0.51/1.00로 조사되었다. PUFA/SFA는 2.38로 1보다 더 높게 나타났다. 앞으로 지속적인 연구를 통하여 점차 사양화되어 가는 등겨장을 대량 보급할수 있는 기반을 마련하고, 대량생산을 통해 국내 수요의 충족은 물론, 수출을 통하여 농가소득의 향상에 이바지 할 수 있는 방법을 모색하여야 한다고 사료된다.

인용문헌

- 1) 박원식, 1995, 4. 5. 전통양념장 '시금장'을 아십니까/보리등겨로 담근 새콤·구수한 발효식품, 한국일보, p.13.
- 2) 최 청, 1991, 경상도지방 전통 등겨장의 제법 조사와 성분에 관한 연구, 한국식문화학회지 6, p.61.
- 3) 농촌진흥청, 1994, 한국의 향토음식, p.296.
- 4) 한복려, 한복진, 1995, 종가집 시어머니 장 담그는 법, 도서출판 등지, p.161.
- 5) 윤서석, 1991, 한국의 음식용어, 대우학술총서 자료집 3, p.436.
- 6) 한국민속 종합조사 보고서(향토음식편), 1984, 문화공보부 문화재 관리국 p.186.
- 7) Thomas, Y. O.m, Lulvves, W. J., and kraft, A. A., 1981, A convenient surface plate method for bacteriological examination of poultry, J. Food Sci. 46, p.1951.
- 8) Merk, 1965, Handbook of microbiology, p.66.
- 9) Difco laboratories, 1984, Difco Manual, tenth ed. pp.689~1131.
- 10) 신효선, 1989, 식품분석(이론과 실험), 신광출판사, 서울, pp.69~107.
- 11) A.O.A.C., 1984, Official method of Analysis of the Association of official Analytical Chemists 14th. ed., Washington, D.C.
- 12) Perkin-Elmer Corporation, 1968, Analytical Methods for Atomic Absorption Spectroscopy, Perkin-Elmer Corp. Norwalk, Comm.
- 13) 유진영, 김현규, 1998, 전국적으로 수집한 전통 식 메주의 특성조사, 한국식품영양과학회지 27, p.259.
- 14) 장지현, 1966, 보리코오지 첨가에 의한 재래식 메주의 개량화에 대하여, 서울대 창립 60주년 기념논문집, p.81.
- 15) 조덕현, 이우진, 1970, 한국재래식 메주의 발효 미생물군에 관한연구, 한국농화학회지 13, p.35.
- 16) 이동석, 박 훈, 1972, 한국산 보리의 화학조성에 관한 연구, I. 대맥 품종별 보리쌀의 단백질 및 탄수화물함량, 한국식품과학회지 4, p.90.
- 17) 정은영, 염초애, 김성근, 장명숙, 1987, 보리쌀, 할맥 및 납작보리의 영양성분, 한국식품과학회지 19, p.290.
- 18) 최홍식, 이남숙, 권태완, 1976, 보리가루의 영양 성분조성에 관하여(노오트), 한국식품과학회지 8, p.260.
- 19) 박 훈, 이동석, 1975, 한국산 보리의 화학조성에 관한 연구, II. 대맥 품종별 P, K, Ca, Mg 함량과 단백질 함량과의 관계, 한국식품과학회지 7, p.82.
- 20) 김영수, 이기열, 최이순, 1972, 맥분의 이용에 관한 연구(1), 한국식품과학회지 4, p.77.
- 21) 신효선, 이강현, 이상영, 1975, 보리와 맥아의 지방질성분에 관한 연구: 제1보 중성지방질의 조성, 한국식품과학회지 13, p.30.
- 22) 이상영, 김종승, 신효선, 1981, 보리와 맥아의 지방질 성분에 관한 비교연구, 제2보: 극성지방질의 조성, 한국식품과학회지 13, p.37.