

원료된장을 달리하여 제조한 쌈장의 품질특성

김혜림 · 이택수 · 노봉수 · 박정숙*

서울여자대학교 식품 미생물공학과, *조선대학교 식품영양학과

Characteristics of *Samjangs* Prepared with Different *Doenjangs* As a Main Material

Hye-Lim Kim, Taik-Soo Lee, Bong-Soo Noh and Jung-Suk Park*

Department of Food and Microbial Technology, Seoul Women's University

*Department of Food and Nutrition, Chosun University

Abstract

Samjangs (Korean-style mixture of soybean paste) were prepared using *magjang*, traditional *doenjang* (Korean style soybean paste), and mixture of traditional *doenjang* and *magjang* (a kind of Korean style soybean paste) as a main composition. Characteristics including volatile compounds were investigated. Total sugar in *samjang* by using *magjang* was higher than that of other treatment while reducing sugar of the mixed treatment was high. Glutamic acid (230.6~310.9 mg/100 g) was highest among free amino acids. Hunter color values of *samjang* with *magjang* was lower than those of others. Volatile flavor components of *samjangs* were identified with GC and GC-MSD. Fifty four components including 11 alcohols, 7 esters, 13 acids, 3 aldehydes, 4 alkanes, 4 phenols, 3 pyrazine and others were found in *samjangs*. Ethanol, acetic acid ethyl ester, 3-methyl butanoic acid, 2,4-hexadienoic acid and acetic acid might be major volatile components considering of high peak area. Pentanoic acid methyl ester and 4-methoxy-2-buten-1-ol were higher than other components in *samjang* with *magjang* while 2-methyl-1-propanol, butanoic acid and 3-methyl butanoic acid were in *samjang* with traditional *doenjang* and ethanol, acetic acid ethyl ester and 2,4-hexadienoic acid were in the mixed treatment.

Key words: *samjang*, *doenjang*, quality, volatile compounds

서 론

콩 단백질은 각종 필수 아미노산을 골고루 함유하고 있어 영양가치가 비교적 높아 동물성 단백질에 대응할 수 있는 유일한 식물성 급원이나 조직이 견고하고 소화하기 어려워 우리나라에서는 간장, 된장, 청국장 등의 장류와 두부, 콩나물 등의 가공 식품으로 많이 이용하고 있다⁽¹⁾. 콩의 가공식품 중 된장은 단백질과 지방 함량이 높아 영양적으로 우수한 발효식품이며 일상의 식생활에서 기본 부식품으로 이용되고 있다. 된장은 제조 방식에 따라 메주로 담금하는 재래식 된장과 코오지로 담금하는 개량식 된장으로 대별된다⁽²⁾. 재래식 된장은 메주에 번식한 각종 세균과 곰팡이가, 코오지식은 *Aspergillus oryzae*가 생산하는 amylase, protease 등의 효소 작용으로 원료 성분이 분해되어 생성되는

맛 성분이 숙성 중 미생물 발효로 생성되는 향 및 색과 더불어 품질이 조화된다.

메주 이용 된장에는 메주를 독이나 항아리에 넣고 소금물을 부어 40여일 정도 숙성시켜 여과하여 간장을 얻고난 메주덩이를 분리하여 된장으로 하는 보통의 재래식 된장⁽³⁾과 된장만을 사용할 목적으로 메주를 땀아 증자 찹쌀이나 보리쌀과 혼합하여 소금물에 담가 숙성시키는 막장⁽⁴⁾으로 분류된다.

된장은 국, 찌개, 떡, 비빔, 조미 등의 용도로 이용되거나 쌈의 반찬이나 양념 재료로 이용되기도 한다^(5,6). 쌈이 우리나라에 전래된 경위와 연대는 확실히 알 수 없으나 고려시대에 쌈의 방식이 중국의 원나라로부터 전래되어 상추쌈이 유행되었고, 취, 호박잎, 깻잎 등의 잎사귀도 쌈에 이용된 것으로 추측하고 있다⁽⁶⁾.

쌈은 재료 자체의 신선한 맛을 그대로 유지하여 언제나 우리가 즐겨 먹을 수 있는 음식⁽⁷⁾으로서 밥이나 반찬을 싸는 김, 상추, 배추속대, 취, 생미역, 시금치, 미나리, 산나물 등의 재료쌈과 전복쌈, 문어쌈, 포쌈,

Corresponding author: Taik-Soo Lee, Department of Food and Microbial Technology, Seoul Women's University, 126 Kongleung-dong, Nowon-gu Seoul 139-774, Korea

꽃감쌈과 같이 안주의 일종으로 이용되는 쌈으로 구분한다⁷⁾. 쌈장은 주원료인 막장이나 재래식 된장에 고추장이나 양념 원료를 가미하여 제조하는 맛좋은 일종의 가공 된장으로 생각된다. 우리 식탁에 쌈장이 이용되고 시중에 쌈장이 제조되어 판매되고 있으나 주로 주부들에 의하여 가법으로 그 제조법이 전래되어 온 관계로 쌈장 제조 방법의 표준화나 쌈장의 연구에 관한 문헌상의 기록은 찾아보기 어려운 실정이다.

저자는 쌈장 제조의 과학화를 통한 우리 고유 식품인 쌈장의 보급 육성은 물론 쌈장의 학술적인 기초 자료를 제시한 목적으로 본 연구에 착수하였다. 본보에서는 가정이나 음식점에서 실제 제조하는 쌈장의 제조법을 조사하여 이들 방법을 기본으로하여 제조한 몇가지 쌈장의 일반 성분, 유리 아미노산, 향기성분 등의 품질을 검토한 결과를 보고하는 바이다.

재료 및 방법

쌈장제조에 사용한 메주가루, 엿기름, 늘보리(의령), 고추씨가루, 콩, 간장, 소금, 깨, 고추, 참기름, 생강, 마늘, 고추씨가루는 1996년 4월 서울 경동시장에서 구입하였고 메주(충북 충주산), 천일염(순도 90%)은 1996년 1월 상계동 농협직매장에서 구입하였다.

막장 제조

엿기름 7 kg을 40°C의 물 35 L에 12시간 침지하여 체로 걸러 얻은 여액 28 L를 10°C이하에서 1일간 방치하였다. 침전물을 제거한 엿기름액 18 L에 늘보리 6.9 kg을 넣어 잘 혼합하여 55~65°C로 저어주면서 4시간 30분간 끓였다 냉각시켜 메주가루 7,600 g, 고추씨가루 1,300 g, 소금 870 g, 간장 5,000 g, 삶은 콩 1,000 g을 가하여 잘 섞어 20±3°C에서 2개월간 숙성하여 막장을 제조하였다.

재래식 된장 제조

천일염 13.8 kg을 62 L의 물에 녹여 불순물을 제거하고 얻은 맑은 소금물에 메주 21.8 kg을 넣어 20±3°C에서 2개월간 숙성시켰다. 간장을 분리하고 남은 메주에 삶은 콩 4 kg을 가하여 항아리에 담고 20±3°C에서 3개월간 숙성시켜 재래식 된장을 제조하였다.

쌈장제조

막장을 주원료로 한 쌈장(막장구)은 막장 10 kg, 재래식 된장을 주원료로 한 쌈장(재래식 된장구)은 재래

식 된장 10 kg, 막장과 재래식 된장의 혼용쌈장(혼용구)은 막장 5 kg, 재래식 된장 5 kg을 각각 기본 주원료로하여 여기에 고추씨가루 200 g, 깨 180 g, 후추 14 g, 참기름 200 g, 다진 생강 40 g, 다진 마늘 530 g씩을 가하였다. 재래식 된장구와 혼용구의 쌈장은 이들 원료외에 고추장 3,200 g, 설탕 400 g을 더 추가시켰다. 이들 원료를 직경 50 cm, 높이 70 cm의 독에 넣고 골고루 혼합하여 쌈장을 제조하였다.

일반성분

수분은 105±5°C에서 통풍상압건조법⁸⁾으로, 식염은 Mohr법⁹⁾으로 측정하였다. pH는 시료 100 g을 취하여 pH meter (Suntex model sp-5A)로 측정하였고, 적정산도는 pH 8.3까지 소요된 0.1 N NaOH의 mL수를 적정산도로 표시하였다¹⁰⁾. 환원당은 Somogyi변법¹¹⁾으로, 총당은 시료 5g을 2.5% HCl로 가수분해 후 중화하여 Somogyi변법¹²⁾으로 정량하여 glucose로 표시하였고 아미노태질소는 Formol법¹³⁾으로 정량하였다.

색도

쌈장의 색도는 Chroma meter (CR-200, Minolta)로 Hunter color system에 의한 명도(L값), 적색도(a값), 황색도(b값)를 각각 측정하였다.

유리아미노산

쌈장 2 g에 75% 에탄올 50 mL를 가하여 수욕상에서 30분간 추출한 후 여과하였다. 잔사에 다시 75% 에탄올을 가하여 2회 반복추출하고 추출액을 모두 합하였다. 감압 농축하여 추출액중의 에탄올을 제거하고 25% trichloroacetic acid (TCA) 용액 30 mL를 넣어 단백질을 제거하였다. 에틸에테르 20 mL를 가하여 TCA를 제거하고 45°C이하의 온도로 감압농축하여 에틸에테르를 분리제거하였다. 이어서 Amberlite IR 120 (H⁺) 수지 (Sigma Co.)가 충전된 column을 통과시켜 아미노산을 흡착시킨 후 2 N 암모니아 용액으로 용출하였다. 용출액을 PICO, TAG work station에서 진공 건조시켜 pH 2.2의 희석용 구연산 완충액을 가해 25 mL되게 정용한 다음 membrane filter (0.45 μm, Micro System, USA)로 여과하여 여액 10 L를 아미노산 자동 분석기 (Waters)에 주입하여 분석하였다. 이때 검출기로는 UV detector (M441, Waters), column은 3.9, 150 mm의 PICO, TAG column (Waters), integrator (M730, Waters제) 등을 사용하여 유리아미노산을 분리, 정량하였다¹⁴⁾.

휘발성 향기성분

쌈장 100 g에 증류수 100 mL를 가하여 냉동원심분리기 (Sorval)를 이용해 0~10°C에서 8,000 rpm으로 10분간 원심분리하고 상등액을 여과하여 시료로 사용하였다. 유리 칼럼 (ϕ 2.0 cm \times 10.0 cm, 80 mesh)에 다공성 중합체인 polydivinyl benzene (porapak Q, 50-80 mesh, Waters) 2.0 g을 충전하여 순수 70 mL로 습윤시킨 다음 시료를 흘려서 다공성 중합체에 흡착시킨 후 methylene chloride 80 mL를 용출용매로 사용하여 유기 성분을 용출하였다. 용출액 내의 물 층을 sodium sulfate anhydrous로 제거한 후 수욕조(40~45°C 유지)에서 Kuderna-Danish장치를 이용하여 800 μ L이 될 때까지 농축하였다. 이 농축액 0.2 μ L를 GC와 GC-MS에 주입하였다. 본 실험에 사용된 GC-FID의 분석조건은 다음과 같다. GC는 Shimadzu GC-17A를 사용하였으며 column은 PGE fused silica capillary (CBPWax 20, 50 m \times 0.25 mm I.D., 0.40 μ m)를 사용하였고 온도 program은 35°C에서 3분간 유지한 후 10°C/min 속도로 105°C까지 승온시킨 후 다시 5°C/min 속도로 217°C까지 승온시켜 30분간 유지하였다. injector의 온도는 237°C, detector는 237°C이며 carrier gas는 질소를 사용하여 flow rate는 1.2 mL/min으로 하고 split ratio는 1:67로 하였다.

질량분석은 gas chromatography/mass spectrometer (GC/MS)를 사용하여 분석기기는 Hewlett-Packard 5971 MSD를 사용하였으며 시료의 이온화는 electron impact ionization (EI)방법으로 행하였다. GC/MS의 분석조건으로 electron voltage를 70 eV로 하였고 ion source temperature는 230°C로 하였다. 또한 분석할 분자량의 범위는 50~300 m/e으로 분석하였다.

휘발성 향기성분의 확인

GC/MS의 분석에 의하여 Total ionization chromatogram (TIC)에 분리된 각각의 peak의 성분분석은 mass spectrum library (Wiley 138)와 GC/FID에서 분석된 retention index와 비교하여 확인하였다.

결과 및 고찰

쌈장의 일반성분

원료 된장을 달리하여 제조한 쌈장의 물리 화학 성분은 Table 1과 같다.

수분은 51.2~53.5%로 재래식 된장구의 쌈장이 다소 높았으나 시험구간의 차이는 근소하였다. 염분은 11.47~14.05%로 재래식 된장구가 높았다. 이는 쌈장 제조

Table 1. The compositions of *samjang* prepared by using different *doenjang* as a main material

| Composition | Type of <i>samjang</i> | | |
|-----------------------------------|------------------------------|---|--|
| | <i>Magjang</i> ¹⁾ | Traditional <i>doenjang</i> ²⁾ | <i>Magjang</i> & traditional <i>doenjang</i> ³⁾ |
| Moisture (%) | 51.2 | 53.5 | 52.7 |
| Sodium chloride (%) | 11.47 | 14.05 | 13.47 |
| pH | 4.76 | 4.93 | 5.53 |
| Titration acidity (0.1 N NaOH mL) | 10.7 | 12.6 | 11.3 |
| Total sugar (%) | 23.6 | 20.4 | 22.1 |
| Reducing sugar (%) | 8.44 | 8.59 | 9.29 |
| Amino-type nitrogen (mg%) | 48.0 | 45.0 | 53.0 |

¹⁾*Samjang* was made of *magjang*.

²⁾*Samjang* was made of traditional *doenjang*.

³⁾*Samjang* was made of *magjang* and traditional *doenjang*.

시 식염을 별도로 첨가하지 않으므로 원료로 사용한 막장, 재래식 된장, 고추장에서 이행되는 식염함량이 시험구에 따라 다소 차이가 있기 때문이다. pH는 4.76~5.53으로 혼용구에서, 적정 산도는 10.7~12.6 mL으로 재래식 된장구의 쌈장에서 다소 높았다. pH와 적정산도는 쌈장제조에 사용한 주원료와 조미원료의 영향을 받으나 주원료인 된장 제조방법이나 숙성조건 등이 상이하여 각 시험구간에 차이를 보인 것으로 추측된다. 총당은 20.38~23.6%로 막장구에서, 환원당은 8.44~9.29%범위로 혼용구의 쌈장에서 다소 높았으나 시험구간의 함량 차이는 근소하였다. 쌈장 제조에는 보리, 설탕, 고추장 등의 전분질원이나 당류가 이용되므로 총당이나 환원당 함량이 높은 결과를 보여 감미성의 조미식품으로 쌈장의 특색을 나타내고 있다. 아미노태질소는 45~53 mg%로 혼용구가 다소 높고 재래식 된장구의 쌈장이 낮은 편이다. 단백질 급원인 막장이나 재래식 된장은 쌈장 제조시 설탕, 고춧가루, 마늘등이 첨가되므로 된장의 400 mg%⁽¹³⁾보다 상당히 낮았다.

쌈장의 유리 아미노산

아미노산 자동분석기로 분석한 쌈장의 유리 아미노산은 Table 2와 같다. 쌈장 100 g중의 유리아미노산 총량은 1274.3~1558.6 mg으로 혼용구의 쌈장이 높았고 막장구의 쌈장이 낮았다. Glutamic acid는 230.6~310.9 mg으로 유리아미노산 중 함량이 가장 높았다.

Table 2. Free amino acids of *samjangs* prepared by using different *doenjang* as a main material

| Amino acids | (unit : mg/100 g) | | |
|-------------|-------------------|-----------------------------|--|
| | <i>Magjang</i> | Traditional <i>doenjang</i> | <i>Magjang</i> & Traditional <i>doenjang</i> |
| Asp | 23.3 | 17.1 | 26.3 |
| Glu | 230.6 | 305.5 | 310.9 |
| Ser | 51.1 | 19.2 | 41.8 |
| Asn | 41.6 | 61.3 | 54.4 |
| Gly | 25.1 | 29.4 | 26.3 |
| Gln | 20.4 | 48.7 | 49.0 |
| His | 25.2 | 13.9 | 25.3 |
| Thr | 45.8 | 49.5 | 49.1 |
| Ala | 84.8 | 113.1 | 105.8 |
| Arg | 64.0 | 34.9 | 104.0 |
| Pro | 65.1 | 97.7 | 82.4 |
| Tyr | 11.4 | 15.5 | 21.5 |
| Val | 63.1 | 61.0 | 77.7 |
| Met | 16.3 | 27.5 | 22.7 |
| Cys | 119.2 | 108.2 | 165.2 |
| Ile | 77.6 | 57.5 | 45.7 |
| Leu | 101.8 | 47.3 | 80.4 |
| Phe | 64.7 | 68.8 | 82.8 |
| Try | 110.0 | 225.4 | 169.2 |
| Lys | 33.3 | 42.5 | 47.7 |
| Total | 1274.3 | 1443.9 | 1558.6 |

Table 3. Hunter color values of *samjang* prepared by using different *doenjang* as a main material

| Color | <i>Magjang</i> | Traditional <i>doenjang</i> | <i>Magjang</i> & traditional <i>doenjang</i> |
|-------|----------------|-----------------------------|--|
| L | 21.96 | 23.50 | 22.87 |
| a | +10.92 | +15.45 | +15.3 |
| b | +15.26 | +17.88 | +17.36 |

17.88의 범위로 나타났으며 재래식 된장구의 쌈장에서 이들 색도의 값이 높게 나타났다. 막장구보다 혼용구나 재래식 된장구의 쌈장에서 적색도 a값이 높게 나타나 이들 시험구의 고추장 함유량이 높은 사실과 대체로 부합된다. 본 실험의 결과로 보면 재래식 된장구의 쌈장은 명도나 황색도가 높은 값을 보여 좋은 품질로 나타났으나 어떤 mechanism에 의한 것인지 알 수 없는 상태이다. 한편, 쌈장은 콩을 원료로 제조한 된장에서 유래되는 carotenoid나 flavon계통의 황색이 주색소 성분이며 여기에 부원료로 첨가한 고춧가루나 고추장에서 유래되는 capsanthin의 적색 및 마늘, 생강, 참기름 등에서 유래되는 여러 색소가 복합되어 쌈장 특유의 색이 생성된다고 추측된다.

또한 tryptophan은 110~225.4 mg, cysteine 108.2~165.2 mg, alanine 84.8~113.1 mg, leucine은 47.3~101.8 mg 으로서 높은 함량을 보였으나 tyrosine, methionine, aspartic acid, histidine은 30 mg이하로 낮았다.

막장구의 쌈장에서는 serine, isoleucine, leucine의 함량이, 재래식 된장구의 쌈장에서는 proline, methionine, tryptophan의 함량이, 혼용구의 쌈장에서 glutamic acid, arginine, cysteine, phenylalanine 등의 유리 아미노산이 높게 나타났다. 원료인 콩이나 보리, 된장, 고추장에서 많이 함유되어 있는 glutamic acid⁽¹⁴⁾가 본 실험 쌈장에서도 함량이 가장 높았다. 된장은 glutamic acid, aspartic acid, leucine, cystine 등이 주 유리아미노산 성분이며^(15,16) 본 실험 쌈장에서 glutamic acid나 cystine이 많은 것은 된장의 아미노산 조성과 부합되었다. 본 실험 결과로 보면 쌈장의 유리 아미노산 주성분은 glutamic acid, alanine, cystine, tryptophan등이고 아미노산의 구수한 맛은 혼용구의 쌈장이 가장 좋은 것으로 추측된다.

쌈장의 색도

원료 된장을 달리하여 제조한 쌈장의 색도를 측정한 결과는 Table 3과 같다. 명도를 나타내는 L값은 21.96~23.50, 적색도 a값은 10.92~15.45, 황색도 b값은 15.26~

쌈장의 휘발성 향기성분

원료된장을 달리하여 제조한 쌈장의 휘발성 향기성분을 GC와 GC-MSD로 분석 동정한 결과는 Fig. 1과 Table 4와 같다. 쌈장의 휘발성 향기성분으로 acid류 13종, alcohol류 11종, ester류 7종, aldehyde류 3종, alkane류 4종, ketone류 3종, phenol류 4종, pyrazine류 3종, alkene류 1종, benzene류 1종, 기타 4종 등 총 54종이 동정되었다. 시험구별로는 막장구의 쌈장이 34종, 혼용구와 재래식 된장구의 쌈장이 각 26종으로 막장구의 쌈장에서 확인된 향기 성분수가 다소 많았다. 동정된 향기 성분 중 ethanol, acetic acid ethyl ester, butanoic acid 등의 11종이 모든 시험 쌈장에서 공동으로 검출된 성분이었다. 향기 성분의 면적 비율은 ethanol, acetic acid ethyl ester가 시험 쌈장에서 공통으로 면적 비율이 높았으나 3-methyl butanoic acid, methyl thio-(z)-propene, butanoic acid 2,4-hexadienoioc acid, acetic acid 등은 butanoic acid 시험구에 따라 면적 비율이 높았다.

막장구의 쌈장은 4-methoxy-2-buten-1-ol, pentanoic acid methyl ester, methylthio-(z)-propene, 2,5-dimethyl pyrazine, 2-methyl crotonic acid의 면적 비율이, 재래식 된장구의 쌈장은 2-methyl-1-propanol, butanoic acid, 3-methyl butanoic acid, phenol, tetra methyl pyrazine의 면적 비율이, 혼용구의 쌈장은 ethanol, 2-methyl-penten-

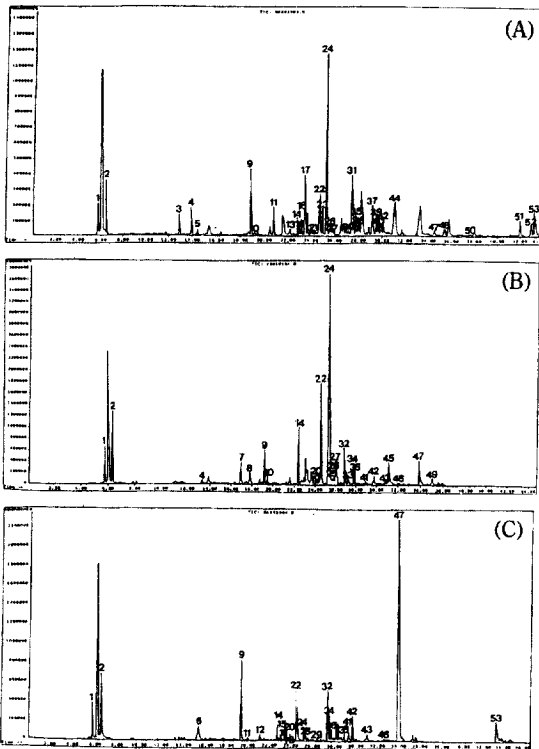


Fig. 1. TIC chromatogram of volatile flavor compounds in *samjangs*. A: *Samjang* was made of *magjang* as a main material. B: *Samjang* was made of traditional *doenjang* as a main material. C: *Samjang* was made of *magjang* and traditional *doenjang* as a main material.

3-ol, acetic acid ethyl ester, acetic acid, methyl pentanoic acid의 면적 비율이 각각 타시험구보다 높은 것이 특색이었다. *Samjang*의 향기는 제조 원료로 사용하는 메주나 된장에서 주로 유래되고 고추장, 마늘, 생강 등의 양념재료에서도 일부 유래되는 것으로 추측된다.

Alcohol류 중 ethanol과 2-phenylethanol은 모든 시험 *Samjang*에서 검출된 성분이다. Ethanol은 시험구간의 차이는 없으나 면적 비율이 높은 편으로 *Samjang*의 휘발성 향기의 주성분으로 추측된다. 혼용구의 *Samjang*에서 면적 비율이 다소 높은 2-phenylethanol은 벌꿀 향으로 맥주의 방향족 alcohol류 중 가장 중요한 향기 성분으로 보고되어 있다⁽¹⁷⁾. 퓨젤유의 한 성분인 2-methyl-1-propanol은 재래식 된장구에서만 검출되었으나 면적 비율은 alcohol류 중 높은 편이었다. 이 외 재래식이나 개량식 메주 향기 성분인 2-furanmethanol^(18,19)이나 2,3-butandiol⁽¹⁸⁾도 시험 *Samjang*에 따라 검출되었으나 면적 비율이 낮은 편이다.

Ester류중 acetic acid ethyl ester와 butandioic acid

diethyl ester는 모든 시험 *Samjang*에서 검출된 성분이다. 혼용구에서 면적 비율이 다소 높게 나타난 ethyl acetate는 과일향으로 재래식 된장의 ester 주성분이나^(19,20) 된장을 주원료로 제조한 본 실험 *Samjang*에서도 ester의 주성분으로 나타났다. Butanedioic acid diethyl ester는 *Samjang*에서 면적 비율이 낮은 편이며 고추장의 향기 성분으로 보고되었다⁽²¹⁾. 막장구의 *Samjang*에서 검출된 pentanoic acid methyl ester는 acetic acid ethyl ester보다도 면적 비율이 높은 것이 특색으로 메주나 재래식 된장의 향기성분으로 보고된 바 없으나 고추장의 향기 성분이다⁽²¹⁾. 사과향의 hexanoic acid ethyl ester는 맥주와 간장의 주요 ester성분으로^(17,22), 본 실험에서는 재래식 된장구에서만 검출되었고 면적 비율은 낮았다.

알몬드유의 향인 benzaldehyde는 재래식 된장구에서만 검출되었으며 합성 청주에 첨가하면 청주의 향미가 향상되는 것으로 보고 되어 있다⁽²³⁾. *Samjang*의 향기 성분 중 acid류는 13종으로 가장 많았고 면적 비율도 높았다. Acid류 중 acetic acid, butanoic acid, 3-methyl butanoic acid, hexanoic acid, 4-methyl hexanoic acid는 모든 시험 *Samjang*에서 검출된 성분이다. 재래식 된장구의 *Samjang*에서 향기 성분 중 면적 비율이 가장 높은 3-methyl butanoic acid는 부패한 치즈향으로 재래식과 개량식 된장에서도 존재하며^(18,19) 본 실험 *Samjang*에서는 향기의 주성분으로 나타났다. 재래식 된장구의 *Samjang*에서 면적 비율이 현저히 높은 버터 산패취의 butanoic acid와 혼용구에서 면적 비율이 높은 자극취의 acetic acid도 *Samjang* 향기의 주성분으로 나타났다. 혼용구의 *Samjang*에서는 2,4-hexadienoic acid가 향기 성분 중 면적 비율이 가장 높아 타시험구와 특이하였다. 이 외 propanoic acid, pentanoic acid, 4-methyl-hexanoic acid 등의 성분도 시험 *Samjang*에 따라 검출되었으나 면적 비율은 대체로 낮은 편이다.

Pyrazine 류 중 전 시험구에서 검출된 tetramethyl pyrazine은 Natto의 특징적인 향기 성분이며⁽²⁰⁾ 본 실험에서는 재래식 된장구의 *Samjang*에서 면적 비율이 높았다. 막장구와 재래식 된장구의 *Samjang*에서 검출된 trans-propenyl methyl disulfide와 막장구에서만 검출된 trans-caryophyllene은 파, 양파, 마늘과 같은 파과나 향신료에서 유래되는 향기 성분으로⁽²⁴⁾ 본 실험에서 양념재료로 사용한 마늘에서 생성된 것으로 추측된다. 이상의 결과와 같이 *Samjang*에는 acid, alcohol, ester, aldehyde, pyrazine, phenol, 함유황화합물 등 여러 종류의 휘발성 향기 성분이 존재하고 이들 성분의 조화로 *Samjang*의 향기가 형성된다. 시험구에 따라 생성된 향기 성분의 종류와 면적 비율이 달라 *Samjang* 제조 방법에 따른 향미 특

Table 4. Volatile compounds of *samjangs* prepared by using different *doenjang* as a main material (unit: peak area %)

| Peak No. | Volatile compound | <i>Magjang</i> ¹⁾ | Traditional <i>doenjang</i> ²⁾ | <i>Magjang</i> & traditional <i>doenjang</i> ³⁾ |
|------------------|---------------------------------|------------------------------|---|--|
| Alcohols | | | | |
| 2 | Ethanol | 5.93 | 5.58 | 6.63 |
| 6 | 3-Propen-1-ol | - | - | 1.40 |
| 7 | 2-Methyl-1-propanol | - | 2.34 | - |
| 8 | 2-Ethoxy ethanol | - | 1.24 | - |
| 20 | 2,3-Butanediol | - | 0.44 | 0.41 |
| 25 | 2-Furanmethanol | - | 0.39 | - |
| 34 | 2-Methyl-1-penten-3-ol | - | 1.45 | 2.41 |
| 39 | Phenylmethanediol | 1.51 | - | - |
| 40 | Phenylmethanol | 1.12 | - | - |
| 42 | 2-Phenyl ethanol | 1.57 | 1.68 | 2.03 |
| 44 | 4-Methoxy-2-buten-1-ol | 3.55 | - | - |
| Esters | | | | |
| 1 | Acetic acid, ethyl ester | 2.95 | 2.42 | 3.31 |
| 3 | Butenoic acid, methyl ester | 1.23 | - | - |
| 18 | Propanoic acid, pentyl ester | - | - | 0.27 |
| 26 | Butanedioic acid, diethyl ester | 0.73 | 0.40 | 0.47 |
| 31 | Pentanoic acid, methyl ester | 4.21 | - | - |
| 33 | Hexanoic acid, ethyl ester | - | 0.61 | - |
| 35 | Butanoic acid, methyl ester | 1.57 | - | - |
| Aldehydes | | | | |
| 19 | Benzaldehyde | - | 0.1 | - |
| 29 | Ethyl benzaldehyde | - | - | 0.27 |
| 52 | 4-Methyl benzaldehyde | 1.22 | - | - |
| Acids | | | | |
| 9 | Acetic acid | 5.23 | 3.73 | 8.24 |
| 16 | Propanoic acid | 1.85 | - | 0.30 |
| 22 | Butanoic acid | 3.01 | 10.74 | 5.70 |
| 24 | 3-Methylbutanoic acid | 7.58 | 18.42 | 1.13 |
| 28 | Pentanoic acid | - | 2.57 | - |
| 32 | Methyl pentanoic acid | - | 3.17 | 4.94 |
| 36 | Hexanoic acid | 1.09 | 1.34 | 1.35 |
| 37 | 2-Methylcrotonic acid | 2.10 | - | - |
| 41 | 4-Methyl hexanoic acid | 1.03 | 0.37 | 0.81 |
| 47 | 4-Pentenoic acid | - | 2.40 | 2.72 |
| 48 | 2,4-Hexadienoic acid | 0.92 | - | 21.32 |
| 53 | Phenylcarbothioic acid | 1.22 | - | - |
| 54 | Benzoic acid | 2.79 | - | 2.77 |
| Alkanes | | | | |
| 5 | 1,2-Dichloro ethane | 0.36 | - | - |
| 21 | Hexadecane | 0.10 | - | - |
| 27 | Heptadecane | 0.76 | - | - |
| 30 | Octadecane | 0.48 | - | - |
| Alkenes | | | | |
| 17 | 1-(Methylthio)-(Z)-propene | 5.58 | - | - |
| Ketones | | | | |
| 43 | 1-(1H-Pyrrol-2yl)-ethanone | - | 0.26 | 0.74 |
| 49 | Cyclohexanone | 0.92 | - | - |
| 50 | 2-Piperidinone | - | 0.79 | - |
| Benzenes | | | | |
| 4 | Methylbenzene | 1.73 | 0.44 | - |
| Phenols | | | | |
| 38 | 2-Methoxy phenol | - | - | 0.70 |
| 45 | Phenol | - | 2.48 | - |

¹⁾*Samjang* was made of *magjang*.

²⁾*Samjang* was made of traditional *doenjang*.

³⁾*Samjang* was made of *magjang* and traditional *doenjang*.

Table 4. continued

| Peak No. | Volatile compound | Magjang ¹⁾ | Traditional doenjang ²⁾ | Magjang & traditional doenjang ³⁾ |
|----------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------------|--|
| 46 | 3-Methyl phenol | - | 0.20 | 0.19 |
| 51 | 2,6-Dimethoxy phenol | 0.41 | - | - |
| | Pyrazine | | | |
| 11 | 2,5-Dimethyl pyrazine | 2.62 | - | 0.23 |
| 12 | Trimethyl pyrazine | - | - | 0.68 |
| 14 | Tetramethyl pyrazine | 1.33 | 4.27 | 1.33 |
| | Others | | | |
| 10 | Trans propenyl methyl disulfide | 0.29 | 1.26 | - |
| 13 | 1-Amino-2,6-dimethylpyridinium | 0.57 | - | - |
| 15 | Di-2-propenyl disulfide | 0.93 | - | 0.27 |
| 23 | Trans-caryophyllene | 1.22 | - | - |
| | Compound non-identified | 30.39 | 31.01 | 30.07 |

¹⁾Samjang was made of magjang.

²⁾Samjang was made of traditional doenjang.

³⁾Samjang was made of magjang and traditional doenjang.

성도 차이가 있는 것으로 추측된다. 특히 쌈장은 제조 시 된장의 사용량이 많고 식염 함량이 높아 효모 발효가 억제되므로 알코올류나 알코올과 유기산 결합으로 생성되는 ester류의 면적 비율은 낮은 편이다. 그러나 주원료인 메주나 된장에서 유래되는 휘발성의 3-methyl butanoic acid, butanoic acid 등의 유기산류가 쌈장에서 많고 면적 비율도 높은 것이 향기 성분의 특색으로 나타났다.

요 약

막장, 재래식 된장 및 막장과 재래식의 혼용 된장을 주원료로 제조한 쌈장의 일반 성분, 유리 아미노산, 향기성분 등의 품질을 검토한 결과는 다음과 같다. 쌈장은 수분 51.2~53.5%, 염분 11.47~14.05%, 총당 20.38~23.6%, 환원당 8.44~9.29%, pH 4.76~5.53의 범위로 총당은 막장구, 환원당은 혼용구의 쌈장에서 높았다. 쌈장의 유리 아미노산으로 glutamic acid가 230.6~310.9 mg/100 g으로 가장 높았다. 쌈장의 명도, 적색도, 황색도 값은 재래식 된장구 및 혼용구된장구의 쌈장에서 높았다. 쌈장의 휘발성 향기 성분으로 acid류 13종, alcohol 11종, ester 7종, aldehyde 3종, alkane 4종, phenol 4종, pyraine 3종 등 총 54종이 동정되었다. Ethanol, acetic acid ethyl ester, 3-methyl butanoic acid, 2,4-hexadienoic acid, acetic acid 등은 면적비율이 높아 쌈장 향기의 주성분으로 추측된다. 막장구에서는 pentanoic acid methyl ester, 4-methoxy-2-buten-1-ol이, 재래식 된장구에서는 2-methyl-1-propanol, butanoic acid, 3-methyl butanoic acid 등이, 혼용구에서는 ethanol, ethyl acetate, 2,4-hexadienoic acid 등의 향기성분이 각각 타시험

구 보다 면적 비율이 높은 것으로 나타났다.

문 헌

- 김재욱, 이택수, 김관유, 금중화 : 식품가공저장학, 광문각, 서울 p.107, 131 (1994)
- 이서래 : 한국의 발효식품, 이화여자대학출판부, 서울 p. 73 (1986)
- Dong-A Encyclopedia. Dong-A Publishing & Printing Co., Ltd. vol. 24, p.201 Seoul, Korea (1992)
- 김재욱 : 가정요리백과, 삼중당, 서울, p.697 (1966)
- 강인희 : 한국의 맛, 대한교과서주식회사, 서울, p.22,31 (1995)
- 강인희 : 한국식생활사, 삼영사, 서울, p. 148 (1986)
- Dong-A Encyclopedia. Dong-A Publishing & Printing Co., Ltd. vol. 16, p.221 Seoul, Korea (1992)
- 주현규, 조현기, 박충관, 조규성, 채수규, 마상조 : 식품 분석법, 유림문화사, 서울 (1989)
- 全國 分析技術公報 : 基準分析法, 日本, p.1-34 (1968)
- Kabayashi, T. and Tabuchi, T.: A method employing a tribasic sodium phosphate buffered reagent for estimating semi micro quantities of reducing sugars (in Japanese). *J. Agri. Chem. Soc., Japan*, **28**, 171 (1954)
- A.O.A.C.: Official method of Analysis, 15th ed., The Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C., USA (1990)
- Park, J.S., Lee, M.Y., Kim, J.S., and Lee, T.S.: Composition of nitrogen compound and amino acid in soybean paste (doenjang) prepared with different microbial sources (in Korean). *Korean J. Food Sci. Technol.*, **26**, 609-615 (1994)
- Kim, S.S.: Effect of meju shape and strains on the quality of soy sauce (in Korean). *Korean J. Food Sci. Technol.*, **10**, 63-72 (1978)
- Park, W.K.: Encyclopedia of Foods and Food Science, Shin-Kwang Publishing Co., Seoul, Korea p.563-570 (1991)
- Lee, C.H.: Studies on the amino acid composition of Korean fermented soybean meju products and the evalu-

- ation of the quality (in Korean). *Korean J. Food Sci. Technol.*, **5**, 210-214 (1973)
16. Seo, J.S., Han, E.M. and Lee, T.S.: Effect of *meju* shapes and strains on the chemical composition of soybean paste (in Korean). *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **15**, 1-9 (1986)
 17. 熊田順一: 醸造成分, Beer(醸酵香氣成分). (in Japanese) 日本醸造協會雜誌, **71**, 819 (1976)
 18. Park, J.S.: Quality and volatile flavor components of *doenjang* prepared from different types of strains. *Ph. D. Thesis*, Chosun Univ., Seoul, Korea (1993)
 19. Ji, W.D., Lee, E.J. and Kim, J.K.: Volatile flavor components of soybean pastes manufactured with traditional *meju* and improved *meju* (in Korean). *J. Korean Agric. Chem. Soc.*, **35**, 248-253 (1992)
 20. Kim, G.E., Kim, M.H., Choi, B.D., Kim, T.S. and Lee, J.H.: Flavor compounds of domestic *meju* and *doenjang* (in Korean). *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **21**, 557-565 (1992)
 21. Choi, J.Y.: Characterization of flavor components in *ko-chujang* by different brewing method during aging. *Ph. D. Thesis*. Seoul Women's Univ., Seoul, Korea (1996)
 22. 淺尾保夫, 横塚保: しょうゆ成分一覽(その4)(香氣成分). 日本醸造協會雜誌, **62**, 1106-1117 (1967)
 23. 大脇京子: 清酒成分一覽(carbonyl 化合物). 日本醸造協會雜誌, **62**, 1097-1105 (1967)
 24. 김동훈: 식품화학, 탐구당(서울) p.188 (1988)

(1997년 7월 23일 접수)