J Korean Soc Food Sci Nutr
45(1), 100～108(2016)

한국식품영양과학회지
http://dx.doi.org/10.3746/jkfn.2016.45.1.100

공장 및 수공업 생산 쌈장의 품질 특성

김석영 · 박보람 · 유선미
농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부

Quality Characteristics of Factory-Style and Handmade-Style *Ssamjang*

Seok Young Kim, Bo Ram Park, and Seon Mi Yoo
Department of Agro-food Resources, National Academy of Agricultural Science, Rural Development Administration

ABSTRACT This study investigated the quality characteristics of factory-style *ssamjang* (FSS) and commercial handmade-style *ssamjang* (HSS) products. Moisture, crude protein, and crude fat contents were significantly higher in the HSS groups (49.37～62.12%, 9.39～13.46%, and 4.40～8.35%) than the FSS groups (41.94～45.83%, 7.50～9.09%, and 1.81～3.36%). Salt content was higher in the HSS groups (6.33～11.18%) than the FSS groups (6.10～7.57%). Moreover, the average salt content (7.51%) of the HSS groups and the FSS groups was lower than that of commercial *ssamjang* (8.73%). Hunter's color value was also significantly higher in the FSS groups. However, free sugar, organic acid, and free amino acids contents varied greatly between the FSS groups and the HSS groups, which was likely due to the different manufacturing method, ripening degree of *doenjang* and the main material used for *ssamjang*.

Key words: commercial *ssamjang*, quality characteristics, factory-style, handmade-style, free amino acid

서 론

쌈장은 쌈과 함께 먹는 양념장을 말하는 것으로 막장이나 재래식 된장을 주원료로 하고 고추장, 마늘, 생강, 참기름 등의 양념 원료를 가하여 제조하는 우리나라 고유의 조미식품이며, 식품공전의 분류에서는 장류 식품 중 혼합장으로 구분하고 있다. 쌈장은 대부분 집에서 주부들에 의하여 가법으로 간단하게 제조하여 이용되던 것이 외식산업의 발달, 육류와 채소의 소비 증가, 식생활의 편의성 추구 등과 같은 사회 환경 변화에 의하여 산업적 대량 생산 제품으로 출시되고 있다(1). 이에 따라 최근 5년간 장류의 출하액을 기준으로 춘장, 쌈장 등 기타 장류의 상승세가 두드러지며 수요가 증가함에 따라 향후 몇 년간은 지속적으로 성장할 것으로 전망된다(2). 하지만 쌈장은 다른 장류와 달리 제조방법의 과학화와 품질의 표준화를 위한 연구는 미미한 실정이며, 특히 시판 쌈장의 소비가 확대되고 있지만 소비자들이 직접 이용하는 시판 쌈장의 품질 특성에 관한 연구는 2001년(3) 이후로는 진행된 바가 없어 최근의 식품소비 트렌드를 반영한 시판 쌈장의 품질 특성 규명에 관한 연구가 필요하다.

현재 시판되고 있는 쌈장 제품은 제조업체 규모 및 생산 방식에 따라 기업체에서 생산하는 공장식 쌈장과 농촌지역에 기반을 둔 소규모 업체에서 생산하는 수공업식 쌈장으로 크게 분류할 수 있다. 수공업식 쌈장이란 농가 소규모 식품가공업체 즉, 농촌지역에서 농업인(단체)이 생산자가 확인된 국산 농산물을 주재료로 하여 농가의 부지 내 또는 인접한 토지 내의 식품제조시설을 갖춘 작업장에서 10인 이내의 종업원을 두는 식품가공업체들(4)이 생산하는 쌈장이라 할 수 있다.

2010년 식품의약품안전처의 식품 및 식품첨가물 생산실적 통계에 의하면 장류로 분류되는 품목군의 생산업체 수 1,300여개 중 한국장류협동조합에 등록된 75개의 제조업체가 전체 생산량의 대부분을 차지하고 있으며, 그 외의 업체는 대부분 소규모 업체로 전통식 장류를 주로 생산하는 것으로 추정된다(5). 규모가 큰 생산업체에서는 체계적인 생산설비와 기술력으로 표준화된 품질의 다양한 제품을 생산하지만 이러한 장류들은 재래장류의 맛과 품질과는 차이가 있다(6). 반면 대부분 소규모 업체의 수공업식 생산 장류들은 열악한 생산 환경으로 제품의 품질 표준화가 어려운 점이 있지만 최근 국산 원료의 전통장류를 선호하는 소비 트렌드에 따라 전통식품인증마크를 획득한 전통장류 제조업체들이 증가하면서 부가가치 높은 지역특산품을 활용한 장류 제품들이 대규모 공장제조 장류와 차별화된 제품으로 소비자들에게 다가서고 있다. 또한 이들 제품은 높은 가격임에도 불구하고 인터넷 네트워크를 기반으로 한 홈쇼핑 및 통신판매 등에 힘입어 꾸준히 판매되고 있는 실정이다(7). 이처럼 기

Received 14 September 2015; Accepted 16 November 2015
Corresponding author: Seon Mi Yoo, Department of Agro-food Resources, National Academy of Agricultural Science, Rural Development Administration, Wanju, Jeonbuk 55365, Korea
E-mail: yoosm@korea.kr, Phone: +82-63-238-3551

업체의 공장식 장류와 소규모 업체의 수공업식 장류 제품은 생산방식과 품질적인 면에서 많은 차이가 있을 것으로 예상되며, 본 연구에서는 이들 업체들이 생산하는 쌈장 제품에 대한 품질 특성 규명을 통해 향후 쌈장 제품의 품질 향상과 개발에 필요한 기초자료를 제시하고자 한다.

재료 및 방법

시판 쌈장

본 연구에 사용된 기업체 생산 공장식 쌈장 및 소규모 농가업체 생산 수공업식 쌈장은 인터넷에서 판매되고 있는 제품을 각각 5종씩 구입하여 분석 시료로 사용하였으며, 각 쌈장 제품의 원료 및 저장방법 등에 관한 내용은 Table 1과 같다.

일반성분

쌈장의 일반성분 분석은 AOAC법(8)에 준하였으며, 수분 함량은 105°C 상압가열건조법, 조단백질 함량은 Kjeldahl 질소정량법, 조지방 함량은 Soxhlet 추출법에 따라 측정하였다.

시료 전처리

쌈장 5 g을 취하여 증류수 95 mL를 넣고 균질기(Ultra-turrax, IKA, Wilmington, NC, USA)로 2분간 균질화한 후 8,000 rpm에서 20분간 원심분리(Himac CR21GⅡ, Hitachi, Tokyo, Japan) 하였다. 상층액만을 취하여 감압 여과한 뒤 메스플라스크에 100 mL로 정용하여 이화학 분석을 위한 시료로 사용하였다.

pH 및 산도

pH는 전처리한 시료를 pH meter(Orion 4 Star, Thermo Scientific, Beverly, MA, USA)를 이용하여 측정하였고, 산도는 전처리한 시료를 40 mL 취해 0.1 N NaOH 용액으로 pH 8.3이 될 때까지 적정하고 이때 소비된 NaOH 용액의 소비량으로 표기하였다.

염도 및 아미노태질소 함량

염도는 전처리한 시료 10 mL를 취하여 10% K_2CrO_4 지시약 1 mL를 가한 뒤 0.1 N $AgNO_3$ 용액으로 적갈색이 될 때까지 적정하였다(9). 아미노태질소 함량은 Formol 적정법(10)으로 측정하였으며, 전처리한 시료 10 mL에 중성 formalin(pH 8.3) 용액 10 mL를 가한 후 0.1 N NaOH로 pH 8.3이 될 때까지 소비된 적정량을 아미노태질소 함량으로 계산하였다. 이때 blank 실험은 증류수를 넣어 실험하였다.

환원당

환원당 함량은 전처리한 시료 200 μL와 DNS 용액 400 μL를 혼합하여 100°C에서 5분간 끓인 후 급속히 냉각시켜 증류수 1.8 mL를 첨가한 다음 spectrophotometer(UV-2550, Shimadzu, Kyoto, Japan)를 이용하여 570 nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준물질로 glucose(Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO, USA)를 사용하여 농도별로 검량선을 작성하였다(11).

색도 측정

Petri dish에 쌈장을 담은 후 색차계(Color and color difference meter CR-300, Minolta Co., Tokyo, Japan)로 Hunter color system에 의한 L(lightness), a(redness), b(yellowness) 값을 각각 측정하였다.

유리당

쌈장의 유리당 함량 분석은 전처리한 시료를 0.20 μm nylon syringe filter로 여과하여 Agilent Technologies 1260 series HPLC system(Agilent Technologies Inc., Palo Alto, CA, USA)으로 분석하였다. 분석조건은 column으로 Shodex Asahipak NH2P-50 4E column(4.6×250 mm, 5 μm, Showa Denko K.K., Kanagawa, Japan)을 사용하였고, 검출기는 ELSD를 사용하였으며, 이동상은 acetonitrile : water(70:30, %(v/v))를 1.0 mL/min 속도로 흘려주었고 10 μL를 주입하였다(12). 표준물질로는 fructose, glucose, maltose(Sigma-Aldrich Co.)를 사용하였다.

유기산

쌈장의 유기산 함량은 전처리한 시료를 0.20 μm nylon syringe filter로 여과하여 Agilent Technologies 1200 series HPLC system(Agilent Technologies Inc.)으로 분석하였다. 분석조건은 column으로 Aminex HPX-87H Ion Exclusion(7.8×300 mm, BIO-RAD, Hercules, CA, USA)을 사용하였고, 검출기는 UV detector로 215 nm에서 검출하였으며, 이동상은 0.008 N sulfuric acid 용액을 0.6 mL/min 유속으로 흘려주었고 10 μL를 주입하였다(13). 표준물질로는 citric acid, malic acid, succinic acid, acetic acid (Sigma-Aldrich Co.)를 사용하였다.

유리아미노산

쌈장의 유리아미노산 함량은 전처리한 시료를 Waters AccQ·Tag™ Ultra Derivatization kit, 250 analyses (Waters, Milford, MA, USA)로 유도체화시킨 후 유리아미노산 전용 칼럼(Acc·Tag™ Ultra 2.1×100 mm, Waters)이 장착된 AQUITY UPLC system(Waters)을 이용하여 분석하였다. 검출기는 ACQUITY UPLC PDA eλ Detector (260 nm)였고, column 온도는 55°C, 유속 0.7 mL/min으로 eluent A와 eluent B를 사용하여 분석하였으며, 시료는 1.0 μL 주입하여 분석하였다. 표준품은 His, Ser, Arg 등 총 17종의 아미노산 혼합물(Acc·Tag Ultra Standards, Waters)

Table 1. Labelling information of factory-style and handmade-style *ssamjang*

Product[1)]	Ingredients	Storage	Others
FSS1	Doenjang [white soybean (soybean, domestic) 78%, sun-dried salt, water] 73%, glutinous rice gochujang [hot pepper powder (domestic), glutinous rice, meju powder, malt, sun-dried salt] 20%, barely starch syrup	Low temperature (0～10°C)	Preservation: No Sterilization: − Seasoning: No
FSS2	Doenjang 56% [soybean (imported), wheat flour (USA, Australia), salt, wheat rice, starter], starch syrup, wheat flour, water, hot pepper seasoning (hot pepper powder, onion, salt, sesame, garlic), white sugar, alcohol, onion paste, salt, wheat rice, hot pepper seasoning powder, garlic concentrate, shiitake mushroom concentrate, hot pepper paste, roasted sesame, soybean powder, defatted soybean powder, starter	Room temperature	Preservation: No Sterilization: Yes Seasoning: No
FSS3	Gochujang 44%, doenjang 31% [wheat flour (USA, Australia), soybean (imported)], water, starch syrup, wheat rice, salt, mixed seasoning, garlic, alcohol, white sugar, hot pepper powder, welsh onion concentrate, roasted sesame, alpha-wheat rice powder, wheat decomposition concentrate, garlic concentrate, starter	Room temperature	Preservation: No Sterilization: Yes Seasoning: No
FSS4	Doenjang 51% [soybean (imported), wheat flour (USA, Australia), salt, wheat rice, starter], starch syrup, wheat flour (USA, Australia), water, hot pepper seasoning, alcohol, salt, wheat rice, high fructose corn syrup, hot pepper seasoning powder, seasoned garlic powder, mixed formulation (acid regulation) mustard powder, mono sodium glutamic acid (flavor enhancer), dried shiitake mushroom, mixed formulation (flavor enhancer, fortifying nutrient), starter, enzymatically modified stevia	Room temperature	Preservation: No Sterilization: Yes Seasoning: No
FSS5	Doenjang 52% [soybean (imported), wheat flour (USA, Australia), salt, starter], starch syrup, water, roasted soybean powder (soybean: imported), hot pepper seasoning, alcohol, sugar, garlic, roasted sesame, seasoning powder, garlic concentrate, onion concentrate, welsh onion concentrate, ginger concentrate, licorice extract, dry yeast, sesame oil	Room temperature	Preservation: No Sterilization: Yes Seasoning: No
HSS1	Choseon doenjang 70% (soybean 65%, salt 18%, water 17%), gochujang 30% [hot pepper powder 25%, glutinous rice powder 24%, salt 10.4%, malt (barley) 10%, meju powder (soybean 70%, rice 30%) 7.6%, water 23%]	Low temperature	Preservation: No Sterilization: No Seasoning: No
HSS2	Doenjang 54.3% [soybean 88.0% (domestic), sun-dried salt (domestic)], water, gochujang 30.7% {hot pepper powder 23% (domestic), glutinous rice 21% (domestic), meju powder [soybean (domestic), non glutinous rice (domestic)], malt (domestic), traditional soybean sauce [soybean (domestic), sun-dried salt (domestic)], salt (domestic)}, alcohol, garlic (domestic)	Low temperature (0～10°C)	Preservation: No Sterilization: No Seasoning: No
HSS3	Doenjang [traditional meju (soybean 99.8%, starter 0.2%) 54%, salt 11%, water 35%: domestic], hot pepper powder (domestic) 9%, japanese apricot juice (japanese apricot 50%, white sugar 50%: domestic) 5%, jocheong (non glutinous rice 94%, malt 5%, enzyme 0.1%: domestic), garlic (domestic), alcohol (domestic), sugar	Room temperature	Preservation: No Sterilization: − Seasoning: No
HSS4	Meju powder 70%, sun-dried salt 10%, water 10%, hot pepper powder 5%, hot pepper seed powder 5% (origin: domestic)	Low temperature	Preservation: No Sterilization: − Seasoning: No
HSS5	Doenjang 60%, glutinous rice gochujang 15%, jocheong 10%, garlic 7%, sesame 1%, welsh onion 2%, onion 5% (origin: domestic)	Low temperature	Preservation: No Sterilization: − Seasoning: No

[1)]FSS: factory-style *ssamjang*, HSS: handmade-style *ssamjang*.

을 사용하였다.

통계분석

모든 실험은 3회 이상 반복 측정하여 평균±표준편차로 나타내었으며, SPSS(Version 12.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하여 시료 간 유의성 검정을 위해 분산분석(ANOVA)을 실시하였다. 유의차가 있는 항목에 대해서는 던컨 다중범위 검정(Duncan's multiple range test)으로 유의차를 검정하였다.

결과 및 고찰

일반성분

공장 및 수공업 생산 시판 쌈장 10종에 대한 수분, 조단백 및 조지방 함량은 Table 2와 같다. 수분 함량의 경우 공장생산 쌈장은 41.94~45.83%, 수공업생산 쌈장은 49.37~62.12%, 조단백 및 조지방 함량은 공장생산 쌈장이 각각 7.50~9.09%, 1.81~3.36%, 수공업생산 쌈장이 9.39~13.46%, 4.40~8.35%로 나타나 수공업생산 쌈장의 수분, 조단백, 조지방 함량이 모두 높은 것으로 나타났다. 수공업생산 쌈장의 조단백과 조지방 함량이 공장생산 쌈장에 비해 높았던 것은 주원료인 된장의 경우 공장생산 제품에서 주로 이용하는 개량된장에 비해 수공업생산 제품에서 이용하는 재래된장의 조단백과 조지방 함량이 더 높았다는 것(14)과 유사한 경향임을 확인할 수 있었다. 또한 쌈장 간 수분, 조단백, 조지방 함량의 차이는 Table 1에서 알 수 있듯이 원료 종류 및 배합비의 차이에 기인한 것으로 생각된다. 특히 공장생산 쌈장의 경우 수공업생산 쌈장에 비해 제품 간 수분, 조단백, 조지방 함량의 차이가 크지 않았는데, 이는 공장생산 쌈장의 경우 소비자 기호도 조사를 반영하여 품질 표준화를 시도하였고, 수공업생산 쌈장은 구매자들을 대상으로 한 품질 차별화 생산방식을 시도했기 때문에 나타난 결과로 보인다.

pH 및 적정산도, 아미노태질소

공장 및 수공업생산 쌈장 10종에 대한 pH, 적정산도 및 아미노태질소 함량은 Table 3에 나타내었다. pH와 적정산도는 공장생산 쌈장이 각각 5.29~5.78, 2.18~2.49 0.1 N NaOH mL/10 g, 수공업생산 쌈장이 5.11~5.49, 1.92~3.79 0.1 N NaOH mL/10 g으로 이는 쌈장에 첨가되는 부재료, 숙성기간의 차이, 유산균 및 효모에 의해 생성되는 유기산의 차이에 기인한 것으로 보인다(15). 콩을 주원료로 발효 제조하는 장류 식품에서 장류 숙성의 지표로 중요시되는 아미노태질소는 주로 주원료인 된장숙성 과정 중 콩 단백질이 protease의 작용으로 아미노산으로 가수분해되어 구수한 맛이 생성되며 된장의 함유량이 쌈장의 아미노태질소 함량에 큰 영향을 준다(3). 아미노태질소 함량은 FSS1과 HSS2를 제외하고는 공장생산 쌈장은 365.08~392.55 mg%, 수공업생산 쌈장은 645.48~756.18 mg%로 공장생산 쌈장에 비해 수공업생산 쌈장의 함량이 월등히 높은 것으로 나타났다. Table 1에서 알 수 있듯이 FSS1을 제외한 나머지 공장생산 쌈장에 사용된 된장은 콩 외에 밀이 함께 첨가되었고 그 함유량이 대체적으로 30~50% 정도인 반면에 수공업생산 쌈장은 오로지 콩만을 이용하여 제조한 된장을 50~70% 정도로 배합하고 있어 수공업생산 쌈장의 아미노태질소 함량이 더욱 높았던 것으로 보인다. 한편 FSS1은 아미노태질소 함량이 743.48 mg%로 다른 공장생산 쌈장 제품들에 비해 그 함량이 상당히 높고 수공업생산 쌈장 제품들과 비슷한 수치를 보이는데, 이는 공장생산 제품도 최근 소비자들의 프리미엄 제품 요구에 부응하여 제품 다양화를 시도하고 있음을 확인해 볼 수 있었다. 수공업생산 쌈장 HSS2의 경우 아미노태질소 함량이 392.39 mg%로 다른 수공업생산 쌈장에 비해 월등히 낮은데 이는 원료 된장의 발효 정도가 다른 제품들에 비해 낮기 때문에 나타난 결과로 예측된다.

염도 함량

공장 및 수공업생산 쌈장 10종에 대한 염도 함량은 Fig. 1에 나타내었다. 염도는 공장생산 쌈장이 6.10~7.57%, 수공업생산 쌈장이 6.33~11.88%로 수공업생산 쌈장의 염도가 훨씬 높고 제품 간 함량 차이도 수공업생산 쌈장이 다소 큰 것으로 나타났다. 공장생산 쌈장의 평균 염도는 6.81%, 수공업생산 쌈장의 평균 염도는 8.22%이고 특이하게 높은 HSS5를 제외하면 7.30%로 나타났는데, Seo 등(3)이 2001년에 보고한 시판 쌈장의 염도는 공장생산 쌈장이 7.7~9.1%, 수공업생산 쌈장이 9.1~9.3%로 평균 8.73%인 것에 비해 본 실험의 10개 쌈장의 염도가 낮은 것으로 나타났다.

Table 2. Moisture, crude protein, and crude fat contents of factory-style and handmade-style *ssamjang* (unit: %)

Product[1)]	Moisture	Crude protein	Crude fat
FSS1	45.83±1.99[e2)]	9.09±0.11[cd]	2.88±0.06[h]
FSS2	44.71±0.21[ef]	7.87±0.17[e]	3.09±0.04[g]
FSS3	42.72±0.27[g]	7.50±0.08[e]	2.08±0.05[i]
FSS4	41.94±0.27[g]	7.76±0.86[e]	1.81±0.03[j]
FSS5	43.28±0.10[fg]	8.72±0.51[d]	3.36±0.03[f]
HSS1	61.77±1.20[a]	10.48±0.10[b]	6.69±0.05[b]
HSS2	52.04±0.59[c]	9.40±0.52[c]	4.78±0.05[d]
HSS3	49.37±1.55[d]	9.39±0.10[c]	4.40±0.06[e]
HSS4	58.34±0.56[b]	13.46±0.13[a]	8.35±0.10[a]
HSS5	62.12±0.12[a]	9.67±0.16[c]	5.66±0.09[c]

[1)]FSS: factory-style *ssamjang*, HSS: handmade-style *ssamjang*.
[2)]Values represent the mean±SD. Different letters (a-j) in the same column are significantly different at $P<0.05$ by Duncan's multiple range test.

Table 3. pH, titratable acidity, and amino-type nitrogen contents of factory-style and handmade-style *ssamjang*

Product[1)]	pH	Titratable acidity (0.1 N NaOH mL/10 g)	Amino type nitrogen (mg%)
FSS1	5.42±0.02[d2)]	2.46±0.06[e]	743.48±4.14[ab]
FSS2	5.29±0.02[e]	2.24±0.02[f]	383.49±5.82[e]
FSS3	5.78±0.04[a]	2.48±0.04[de]	392.55±4.71[e]
FSS4	5.38±0.03[d]	2.49±0.02[de]	365.08±3.54[f]
FSS5	5.66±0.01[b]	2.18±0.01[f]	389.79±2.01[e]
HSS1	5.49±0.01[c]	2.60±0.05[cd]	709.75±12.02[c]
HSS2	5.24±0.01[f]	1.92±0.01[g]	392.39±1.68[e]
HSS3	5.47±0.03[c]	2.82±0.04[b]	739.38±9.43[b]
HSS4	5.11±0.01[g]	3.79±0.15[a]	756.18±12.37[a]
HSS5	5.32±0.03[e]	2.65±0.12[c]	645.48±11.97[d]

[1)]FSS: factory-style *ssamjang*, HSS: handmade-style *ssamjang*.
[2)]Values represent the mean±SD. Different letters (a-g) in the same column are significantly different at $P<0.05$ by Duncan's multiple range test.

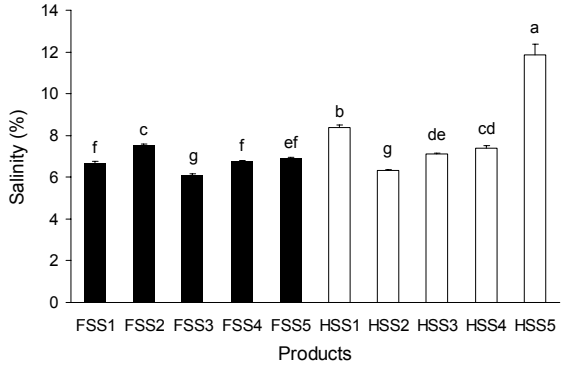

Fig. 1. Salinity of factory-style and handmade-style *ssamjang*. FSS: factory-style *ssamjang*, HSS: handmade-style *ssamjang*. Each value is the mean±SD. Means with different letters (a-g) above the bars are significantly different at $P<0.05$ by Duncan's multiple range test.

이는 지난 10여 년간 국민건강 측면에서 소금 섭취량을 낮추는 것이 권장되어 왔고 이를 반영하여 시판 장류의 저염화가 진행되었기 때문으로 생각된다. 한편 수공업생산 쌈장 HSS5의 경우 염도가 11.88%로 다른 제품들에 비해 높았는데 이는 장류 제품의 경우 식염 농도가 낮을 시 숙성, 저장 과정에서 이상발효가 일어나기 쉬우며 보존성도 떨어지는 등 많은 문제점이 야기되므로(16) 유통 중 보존성 유지를 위해 된장 제조 시 염도를 높게 한 결과로 판단된다.

환원당

공장 및 수공업 생산 쌈장의 환원당 함량은 Fig. 2에 나타내었다. 쌈장은 제조 시 고추장, 설탕 등의 전분질원이나 당류가 이용되므로 총당이나 환원당 함량이 높은 감미성 조미식품의 특색을 나타낸다(17). 공장생산 쌈장은 18.77~27.85%, 수공업생산 쌈장은 2.47~21.12%로 HSS3을 제외한 공장생산 쌈장의 환원당 함량이 수공업생산 쌈장에 비해 훨씬 높은 것으로 나타났다. 이는 Table 1에서 보는 바와 같이 HSS3을 제외한 수공업생산 쌈장에 비해 공장생산 쌈장의 원료로 엿기름, 물엿 등의 당 원료가 많이 첨가되어 공장생산 쌈장의 환원당 함량이 높았던 것으로 판단되며 공장생산 쌈장 제품의 감미가 훨씬 높을 것으로 예상된다. 특히 수공업생산 쌈장 중 HSS3의 환원당 함량이 다른 제품에 비해 매우 높은 것으로 나타났는데 이는 Table 1에서 알 수 있듯 조청, 매실액 등의 당 원료가 다른 수공업생산 제품에 비해 많이 첨가되었기 때문에 나타난 결과로 분석된다. 이렇듯 공장생산 쌈장 제품에 비해 수공업생산 쌈장 제품의 재료 배합비가 다양함에 따라 그 품질 특성 또한 매우 다양하게 나타남을 확인할 수 있었다.

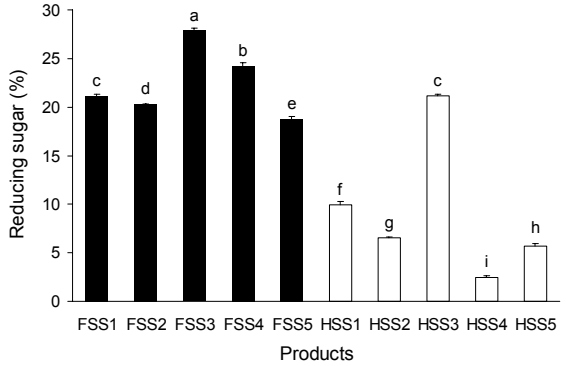

Fig. 2. Reducing sugar contents of factory-style and handmade-style *ssamjang*. FSS: factory-style *ssamjang*, HSS: handmade-style *ssamjang*. Each value is the mean±SD. Means with different letters (a-i) above the bars are significantly different at $P<0.05$ by Duncan's multiple range test.

색도

공장 및 수공업 생산 쌈장의 색도는 Table 4에 나타내었다. 쌈장은 콩을 원료로 제조한 된장에서 유래되는 carotenoid나 flavone 계통의 황색이 주색소 성분이며, 여기에 부원료로 첨가된 고춧가루나 고추장에서 유래되는 capsanthin의 적색 및 마늘, 생강, 참기름 등에서 유래되는 여러 색소가 복합되어 쌈장 특유의 색이 생성된다(17). Kim 등(18)은 쌈장의 표면색도에 영향을 미치는 주요 인자가 온도이며 살균온도보다는 저장온도가 더 크게 작용하고 저장온도가 낮을수록 쌈장의 색도값이 높고 저장기간 중 색도값의 변화폭도 적다고 보고하였다. 본 연구에서는 명도(L), 적색도(a), 황색도(b) 모두 FSS1, FSS3을 제외하고 공장생산 쌈장의 값이 높은 것으로 나타났는데, 이는 Kim 등(19)이 살균을 한 된장에 비해 살균을 하지 않은 된장이 변색의 정도가 심하여 암갈색으로 변하는 정도가 심하게 나타났다고 밝힌 바, 본 연구의 Table 1에서 알 수 있듯 수공업생산 쌈장은 살균과정을 생략하여 효소적 갈변 반응에 의해 갈변이 심해 색도값이 낮게 나타났던 것으로 생각된다. 이는 특히 된장이 함유하고 있는 L-tyrosine 및 tyrosinase의 작용으로 중간체인 L-dihydroxyphenylalanine(L-DOPA)이 생성되고 최종적으로 흑갈색 색소인 melanin을 생성하는 것

Table 4. Hunter's color value of factory-style and handmade-style *ssamjang*

Product[1)]	Hunter's color value		
	L	a	b
FSS1	5.69±0.07[g2)]	9.74±0.12[g]	3.68±0.05[g]
FSS2	18.91±0.51[b]	27.46±0.36[b]	12.14±0.32[b]
FSS3	9.17±0.05[f]	15.71±0.08[f]	5.93±0.03[f]
FSS4	21.23±0.41[a]	26.14±0.13[c]	13.54±0.25[a]
FSS5	19.01±0.52[b]	28.45±0.42[a]	12.22±0.33[b]
HSS1	12.57±0.25[e]	19.77±0.68[d]	8.09±0.17[e]
HSS2	4.38±0.09[h]	7.50±0.15[h]	2.83±0.06[h]
HSS3	2.72±0.04[i]	4.66±0.07[i]	1.62±0.02[i]
HSS4	15.27±0.77[c]	18.22±0.27[e]	9.73±0.48[c]
HSS5	14.45±0.09[d]	18.33±0.45[e]	9.23±0.06[d]

[1)]FSS: factory-style *ssamjang*, HSS: handmade-style *ssamjang*.
[2)]Values represent the mean±SD. Different letters (a-i) in the same column are significantly different at $P<0.05$ by Duncan's multiple range test.

으로 알려져 있다(19). 공장생산 쌈장 중 FSS1과 FSS3, 수공업생산 쌈장 중 HSS2와 HSS3은 각각의 군에서 유의적으로 색도가 낮게 나타났는데 이는 쌈장 제조 시 사용된 원료에 기인한 것으로 생각된다. 또한 Ahn과 Bog(20)은 시판 된장이 재래식 된장보다 명도는 낮고, 적색도와 황색도는 높은 것으로 나타났으며 관능검사에서 시판 된장의 색 기호도가 재래식 된장보다 더 높은 것으로 나타났다고 보고한 바, 본 연구에서도 수공업생산 쌈장보다 명도, 적색도 및 황색도가 높았던 공장생산 쌈장에 대한 색 기호도가 더 높을 것이라 예상해 볼 수 있다.

유리당

공장 및 수공업 생산 쌈장의 유리당 함량은 Table 5에 나타내었다. 쌈장의 유리당은 제조 원료로 사용한 된장, 고추장, 물엿 등에서 유래되며 쌈장의 감미에 영향을 주고 아미노산의 구수한 맛, 소금의 짠맛과 더불어 쌈장의 조화미에 관여하는 중요 성분이다(3,18). 유리당으로 fructose, glucose, sucrose, maltose가 검출되었고 Fig. 2의 환원당 함량에서와 마찬가지로 수공업생산 쌈장 HSS3을 제외하고는 공장생산 쌈장의 총 유리당 함량이 유의적으로 높았다. 공장생산 쌈장 FSS5와 수공업생산 쌈장 HSS2를 제외하고는 공장 및 수공업 생산 쌈장 제품 모두 glucose 함량이 가장 높은 것으로 나타났는데, 이는 쌈장의 유리당으로 glucose, fructose, maltose, maltotriose가 검출되었으며 glucose의 함량이 가장 높았다는 Seo 등(3)과 Kim 등(18)의 결과와 유사하였다. 또한 공장생산 쌈장에 비해 HSS2를 제외한 수공업생산 쌈장에서는 sucrose와 maltose가 검출되지 않았는데 이는 공장생산 쌈장이 수공업생산 쌈장에 비해 짧은 숙성과정과 살균포장 공정에 따른 미생물에 의한 당소비가 없어(21) sucrose와 maltose같은 이당류의 분해가 이루어지지 않았던 것으로 판단된다. HSS2는 수공업생산 쌈장 중 유일하게 sucrose가 검출되었는데 Park 등(22)이 콩과 멥쌀을 이용하여 제조한 고추장용 메주의 발효 초기 sucrose가 검출되었다고 보고한 바, 본 연구에서는 Table 1에서 보는 바와 같이 HSS2의 원료로 콩과 멥쌀을 이용한 메주가루가 이용되었고 이 메주가루의 발효 정도가 낮아 나타난 현상으로 생각된다. 한편 수공업생산 쌈장 중 HSS3의 제품은 다른 수공업생산 쌈장에 비해 glucose 함량 및 총 유리당 함량이 공장생산 쌈장 제품들과 유사한 수준이었는데 이는 환원당 함량 결과와 일치하며, 매실청이나 물엿 등이 첨가되어 여기에서 유래한 glucose 함량이 높았던 것으로 판단된다.

유기산

공장 및 수공업 생산 쌈장의 유기산 함량은 Table 6에 나타내었다. 유기산으로 oxalic acid, citric acid, succinic acid, lactic acid 및 acetic acid가 검출되었고 FSS1을 제외한 공장생산 쌈장에서는 succinic acid, FSS1 및 수공업생산 쌈장에서는 lactic acid의 함량이 가장 높은 것으로 나타났다. Lactic acid는 원료 콩에는 거의 함유되어 있지 않으나 된장 숙성 중 젖산균의 발효작용으로 생성되며, 상쾌하면서도 감미로운 신맛을 가지고 있고(23) 시판 된장과 가정용 전통된장의 주요 유기산으로 알려져 있다(24). 모든 수공업생산 쌈장 및 공장생산 쌈장 FSS1은 대부분의 공장생산 쌈장과 다르게 acetic acid가 검출되지 않았는데, 이는 된장의 주요 유기산으로 acetic acid가 나타났고 숙성 중 그 함량이 증가했다는 보고(25)와 메주 고추장은 초산 생성에 관여하는 *Bacillus subtilis* 등의 세균류의 영향으로 acetic acid 함량이 황국균(*Aspergillus oryzae*) 접종 고추장에 비해 2~3배 높다고 한 결과(26) 및 acetic acid는 전통식이나 개량식 장류의 주 휘발성 유기산이라고 한 결과(27)와는 상이하였다. 또한 acetic acid는 젖산 함량이 높은 국(koji)을 사용한 간장에서 많이 생성되어 젖산균의 작용과 관련이 있을 것으로 추측하는 보고(27)가 있으나 본 연구에서는 lactic acid 함량이 높았던 수공업생산 쌈장에서 acetic acid가 검출되지 않아 그 관련성은 찾아볼 수 없었다. 총 유기산 함량은 FSS1을 제외한 공장생산 쌈장이 2,204.31~3,136.78

Table 5. Free sugar contents of factory-style and handmade-style *ssamjang* (unit: %)

Product[1)]	Free sugars				
	Fructose	Glucose	Sucrose	Maltose	Total
FSS1	3.41±0.05	11.38±0.35[b2)]	0.67±0.00	3.32±0.07	18.54±0.10[c]
FSS2	0.88±0.03	9.02±0.41[c]	2.55±0.03	5.09±0.33	17.25±1.11[d]
FSS3	2.59±0.03	14.65±0.20[a]	ND[3)]	5.35±0.03	22.59±0.25[a]
FSS4	2.55±0.02	11.59±0.33[b]	2.55±0.03	5.53±0.02	22.23±0.32[a]
FSS5	0.85±0.07	3.89±0.09[e]	1.83±0.04	5.93±0.22	12.51±0.34[e]
HSS1	5.48±0.07	5.55±0.05[d]	ND	ND	11.04±0.01[f]
HSS2	ND	1.94±0.04[g]	3.03±0.08	ND	4.97±0.07[g]
HSS3	8.79±0.25	11.78±0.53[b]	ND	ND	20.57±0.76[b]
HSS4	ND	0.58±0.04[h]	ND	ND	0.58±0.04[i]
HSS5	0.68±0.11	3.02±0.09[f]	ND	ND	3.69±0.20[h]

[1)]FSS: factory-style *ssamjang*, HSS: handmade-style *ssamjang*.
[2)]Values represent the mean±SD. Different letters (a-i) in the same column are significantly different at $P<0.05$ by Duncan's multiple range test.
[3)]ND: not detected.

Table 6. Organic acid contents of factory-style and handmade-style *ssamjang* (unit: mg%)

Product[1)]	Organic acids					
	Oxalic acid	Citric acid	Succinic acid	Lactic acid	Acetic acid	Total
FSS1	31.23±1.36	ND[2)]	ND	773.10±8.95	ND	804.33±10.05[j3)]
FSS2	7.58±0.10	320.02±2.78	1,332.73±10.94	274.13±3.38	410.13±5.81	2,344.59±17.63[c]
FSS3	ND	812.98±7.23	1,816.50±53.97	ND	507.30±9.45	3,136.78±38.43[a]
FSS4	22.13±3.89	326.79±1.92	1,155.09±41.05	167.47±9.82	532.83±7.83	2,204.31±52.73[d]
FSS5	ND	437.78±21.89	1,669.38±14.86	144.72±3.99	400.57±0.73	2,652.44±26.45[b]
HSS1	ND	218.27±3.06	ND	1,318.39±17.28	ND	1,536.66±16.90[g]
HSS2	24.65±0.17	284.97±3.41	301.67±8.14	337.06±8.25	ND	948.36±19.33[i]
HSS3	20.79±0.35	261.08±7.25	145.06±1.31	1,248.66±13.33	ND	1,675.58±7.65[f]
HSS4	ND	133.79±2.20	445.10±44.36	1,159.71±12.38	ND	1,738.60±58.87[e]
HSS5	23.10±1.09	91.46±3.35	ND	927.59±41.04	ND	1,042.15±44.41[h]

[1)]FSS: factory-style *ssamjang*, HSS: handmade-style *ssamjang*.
[2)]ND: not detected.
[3)]Values represent the mean±SD. Different letters (a-j) in the same column are significantly different at $P<0.05$ by Duncan's multiple range test.

mg%, 수공업생산 쌈장이 948.36~1,738.60 mg%로 공장생산 쌈장의 함량이 더 높은 것으로 나타났다. 이렇듯 된장 원료의 담금방법, 원료 배합비, 숙성방법, 메주나 국(koji) 제조 시에 사용된 균주에 따라 담금 후 쌈장 중의 microflora의 분포가 상이하기 때문에(24) 쌈장 중 유기산 함량에 차이가 있었던 것으로 보인다. 공장생산 쌈장 제품인 FSS1의 경우 lactic acid의 비중이 높고 acetic acid가 검출되지 않아 수공업생산 쌈장 제품과 유사한 품질 특성을 나타내었는데 이는 Table 1에서 알 수 있듯이 FSS1은 공장생산 다른 제품들과는 달리 오로지 콩만을 이용하여 숙성시킨 재래식 된장과 고추장을 사용한 데서 그 원인을 찾을 수 있겠다.

유리아미노산

공장 및 수공업 생산 쌈장의 유리아미노산 함량은 Table 7에 나타내었다. 공장 및 수공업 생산 쌈장의 glutamic acid 함량은 33.90~218.06 mg%로 수공업생산 쌈장 HSS1을 제외한 나머지 쌈장 모두 glutamic acid 함량이 가장 많은 것으로 나타났다. 그다음으로 함량이 많은 유리아미노산은 FSS1, HSS3이 alanine, FSS2, FSS4 및 FSS5가 arginine, FSS3이 proline, HSS2가 aspartic acid, HSS4, HSS5가 leucine으로 나타났으며, 세 번째로 함량이 많은 유리아미노산은 FSS1, FSS5, HSS2 및 HSS4가 lysine, FSS2, FSS4가 proline, FSS3, HSS5가 aspartic acid, HSS1이 leucine으로 나타났다. 함량이 가장 낮은 유리아미노산은 모든 공장생산 쌈장과 수공업생산 쌈장 HSS3과 HSS5가 histidine, HSS1이 arginine, HSS2와 HSS4가 methionine으로 나타났고 그다음으로 함량이 낮은 유리아미노산은 공장생산 쌈장 모두와 수공업생산 쌈장 HSS1, HSS5가 methionine, HSS2와 HSS4가 histidine, HSS3이 tyrosine으로 나타났다. 이는 시판 쌈장 및 전통된장의 유리아미노산으로 glutamic acid 함량이 가장 높고 proline, arginine, leucine, alanine, phenylalanine, lysine 함량도 다소 높은 반면, histidine, threonine, cystine, methionine의 함량은 낮았다고 한 보고(3,28)와 유사한 것으로 나타났으며 쌈장의 유리아미노산 함량에 주원료인 된장이 주된 영향을 주는 것을 확인할 수 있었다. 일반적으로 유리아미노산은 맛 성분에 따라 sweet amino acid(Gly, Ala, Ser, Thr, Prp), MSG like amino acid(Asp, Glu), bitter amino acid(Val, Met, Ile, Leu, Tyr, Phe, His, Arg), sulfurous amino acid(Cys)와 단맛 혹은 쓴맛을 나타내는 lysine으로 구분을 하는데(29) 본 연구의 쌈장은 전반적으로 단맛과 구수한 맛이 높고 쓴맛은 낮음을 확인할 수 있었다. 수공업생산 쌈장 HSS2의 경우 다른 수공업생산 쌈장에 비해 유의적으로 유리아미노산 함량이 낮은 것으로 나타났는데, 이는 Table 2의 조단백 함량이 HSS3과 HSS5와 유의적으로 차이가 없는 수준이었고 Table 3의 아미노태질소 함량은 HSS3과 HSS5에 비해 유의적으로 낮은 것과 동일한 경향임을 고려해 볼 때 HSS2에 사용된 된장의 발효 정도가 다른 쌈장에 비해 낮아서 나타난 결과로 생각된다. 한편 FSS1은 쌈장 제품 중 총 유리아미노산 함량이 가장 높았는데 이는 앞서 계속 언급했던 바와 같이 Table 1, 2, 3 및 6의 결과에서 국산 콩 원료의 재래식 된장과 고추장 사용에 따른 조단백, 아미노태질소, 유기산 함량이 높았던 것과 유사한 것으로써, 이를 통해 공장생산 쌈장 제품에서도 '국내산 원료'와 '전통 재래식'을 접목시킨 '프리미엄 제품화'를 시도함을 확인할 수 있었다.

요 약

본 연구에서는 쌈장 제품의 품질 향상 및 개발에 관한 기초자료를 제시하고자 시판 중인 공장 및 수공업 생산 쌈장 제품 10종에 대한 이화학 성분 분석을 통해 품질 특성을 규명하고자 하였다. 수분 함량은 공장생산 쌈장이 41.94~45.83%, 수공업생산 쌈장이 49.37~62.12%, 조단백 및 조지방 함량은 공장생산 쌈장이 각각 7.50~9.09%, 1.81~3.36%, 수공업생산 쌈장이 9.39~13.46%, 4.40~8.35%로 나타나 수공업생산 쌈장이 수분, 조단백, 조지방 함량 모두

Table 7. Free amino acid contents of factory-style and handmade-style *ssamjang* (unit: mg%)

Free amino acids	Product[1)]									
	FSS1	FSS2	FSS3	FSS4	FSS5	HSS1	HSS2	HSS3	HSS4	HSS5
His	0.57±0.07[f2)]	2.92±0.08^{c}	1.39±0.12^{e}	2.24±0.07^{d}	3.79±0.12^{b}	7.53±0.98^{a}	2.18±0.10^{d}	1.69±0.12^{de}	7.21±0.15^{a}	3.03±0.10^{c}
Ser	27.47±4.97^{a}	14.15±0.43^{bcd}	11.68±2.32^{cd}	10.26±1.25^{d}	15.99±0.91^{bc}	16.86±4.11^{b}	15.15±0.80^{bc}	13.13±2.10^{bcd}	12.92±0.40^{bcd}	28.46±1.54^{a}
Arg	11.63±1.37^{d}	30.26±8.02^{b}	18.13±2.77^{c}	34.12±2.92^{b}	43.74±1.69^{a}	2.47±0.91^{f}	5.41±0.27^{ef}	9.06±0.95^{de}	21.96±0.47^{c}	8.03±0.46^{def}
Gly	12.57±1.76^{ab}	5.99±0.13^{d}	6.40±0.56^{d}	5.17±0.22^{d}	6.93±0.20^{d}	12.02±3.28^{abc}	6.96±0.28^{d}	13.67±1.48^{a}	10.26±0.22^{bc}	10.07±0.29^{c}
Asp	11.30±7.57^{e}	14.30±12.17^{de}	22.95±7.26^{bcde}	13.28±3.94^{e}	25.38±3.40^{bcd}	20.22±1.07^{cde}	30.36±4.36^{abc}	13.72±3.30^{e}	34.12±1.28^{ab}	36.74±4.40^{a}
Glu	218.06±43.07^{a}	33.90±3.54^{c}	36.78±10.90^{c}	58.86±13.18^{c}	46.53±5.58^{c}	47.51±14.48^{c}	51.20±5.91^{c}	91.49±15.68^{b}	91.16±4.02^{b}	95.99±9.85^{b}
Thr	19.43±3.62^{a}	8.73±0.50^{cd}	5.71±1.28^{d}	5.95±0.83^{d}	10.41±0.70^{bc}	18.38±4.57^{a}	10.23±0.92^{bc}	12.21±1.86^{bc}	13.29±0.42^{b}	19.73±1.21^{a}
Ala	45.02±9.06^{ab}	15.41±1.27^{e}	13.57±3.75^{e}	11.45±2.20^{e}	18.96±1.75^{de}	56.58±15.91^{a}	19.30±1.92^{de}	56.22±9.44^{a}	28.75±1.40^{cd}	34.89±3.26^{bc}
Pro	19.05±3.41^{cd}	25.48±0.91^{ab}	23.68±4.77^{abc}	20.20±2.41^{bcd}	21.31±0.99^{bcd}	25.62±5.82^{ab}	15.97±0.89^{d}	21.05±2.97^{bcd}	25.76±0.64^{ab}	27.64±2.60^{a}
Lys	42.44±10.63^{a}	24.58±1.99^{cde}	12.93±4.69^{f}	16.83±4.34^{ef}	32.41±3.99^{abc}	28.09±0.80^{cd}	24.96±3.98^{cde}	30.85±10.50^{bc}	40.88±2.25^{ab}	19.41±1.91^{def}
Tyr	7.03±0.74^{de}	6.29±0.04^{ef}	7.45±0.34^{cd}	5.79±0.09^{f}	8.92±0.29^{b}	9.54±1.26^{b}	8.90±0.29^{b}	3.81±0.34^{g}	23.10±0.89^{a}	8.45±0.82^{bc}
Met	6.16±0.81^{ab}	4.00±0.10^{c}	1.84±0.13^{e}	2.84±0.30^{d}	4.09±0.07^{c}	5.44±0.41^{b}	1.96±0.18^{e}	6.56±0.85^{a}	5.91±0.19^{ab}	5.85±0.29^{ab}
Val	27.33±5.26^{a}	14.08±0.24^{b}	9.62±2.15^{b}	9.47±1.15^{b}	14.90±0.88^{b}	26.33±6.55^{a}	14.53±0.94^{b}	32.12±4.75^{a}	27.73±0.73^{a}	28.30±1.61^{a}
Ile	25.35±4.68^{a}	11.29±0.53^{cd}	7.11±2.06^{d}	7.64±1.03^{d}	13.10±0.65^{c}	23.77±5.71^{ab}	11.80±0.74^{cd}	28.75±4.26^{a}	19.65±0.80^{b}	25.76±1.61^{a}
Leu	41.28±7.47^{ab}	24.39±1.14^{c}	16.19±3.52^{c}	17.24±2.16^{c}	25.84±1.40^{c}	38.43±8.75^{b}	19.21±1.17^{c}	45.68±6.67^{ab}	41.78±1.52^{ab}	51.26±15.02^{a}
Phe	22.46±1.77^{b}	12.96±0.37^{d}	8.67±0.46^{e}	9.52±0.16^{e}	13.88±0.36^{d}	17.39±1.49^{c}	9.07±0.34^{e}	23.18±1.33^{b}	26.80±0.44^{a}	21.63±1.44^{b}
Total (mg%)	537.16±93.36^{a}	247.40±17.03^{de}	204.08±46.89^{e}	230.86±35.49^{de}	306.19±21.33^{cd}	343.50±91.61^{bc}	235.21±31.57^{de}	401.35±59.41^{b}	429.31±11.87^{b}	425.25±40.99^{b}

[1)]FSS: factory-style *ssamjang*, HSS: handmade-style *ssamjang*.
[2)]Values represent the mean±SD. Different letters (a-f) in the same row are significantly different at $P<0.05$ by Duncan's multiple range test.

유의적으로 높은 것으로 나타났다. pH와 적정산도는 공장생산 쌈장이 각각 5.29~5.78, 2.18~2.49 0.1 N NaOH mL/10 g, 수공업생산 쌈장이 5.11~5.49, 1.92~3.79 0.1 N NaOH mL/10 g으로 나타났고 아미노태질소 함량은 FSS1과 HSS2를 제외하고는 수공업생산 쌈장(645.48~756.18 mg%)이 공장생산 쌈장(365.08~392.55 mg%)에 비해 월등히 높은 것으로 나타났다. 염도는 공장생산 쌈장이 6.10~7.57%, 수공업생산 쌈장이 6.33~11.88%로 수공업생산 쌈장의 염도가 훨씬 높았고 제품 간 함량 차이도 다소 큰 것으로 나타났다. 또한 전체 평균 염도는 7.51%로 10여 년 전 시판 쌈장의 평균 염도인 8.73%에 비해 함량이 낮아졌음을 확인할 수 있었다. 환원당 함량은 HSS3을 제외하고 공장생산 쌈장(18.77~27.85%)이 수공업생산 쌈장(2.47~21.12%)에 비해 훨씬 높은 것으로 나타났으며 명도, 적색도, 황색도는 전반적으로 공장생산 쌈장의 값이 수공업생산 쌈장보다 유의적으로 높았다. 총 유리당 및 유기산 함량은 각각 HSS3 및 FSS1을 제외하고 공장생산 쌈장(12.51~22.59%, 2,204.31~3,136.78 mg%)이 수공업생산 쌈장(0.58~11.04%, 948.36~1,738.60 mg%)보다 높았고 유리아미노산은 HSS1을 제외하고 공장생산 및 수공업생산 쌈장 모두 glutamic acid 함량이 가장 많았으며, 총 함량은 FSS1 및 HSS1을 제외하고 수공업생산 쌈장(343.50~429.31 mg%)이 공장생산 쌈장(204.08~306.19 mg%)보다 높은 것으로 나타났다. 이상의 결과 공장 및 수공업 생산 쌈장 제품 간 품질 특성에 유의적인 차이가 있었고 동일한 생산방식 내에서도 제품 간 품질 특성 차이가 나타났다. 특히 쌈장의 주원료인 된장의 제조방법 및 숙성도에 따라 조단백, 아미노태질소 및 유리아미노산 함량에 차이가 발생하였고 이를 통해 쌈장은 다양한 원료와 재료 배합비 및 방식의 차이에 따라 품질 특성이 다양해짐을 확인하였다.

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청 농업과학기술 연구개발사업(주관과제번호 PJ011877)의 지원에 의해 수행된 것으로 이에 감사드립니다.

REFERENCES

1. Kim YG, Kim SJ, Han MS, Chang YI, Chang KS. 2005. Physico-chemical changes of commercial *ssamjang* during storage. *Korean J Food Sci Technol* 37: 389-396.
2. Kim HW. Jang-ryu market trends and technology demand in field. http://www.soyworld.org/kboard/kboard.php?board=thesis&act=view&no=788&page=52&search_mode=&search_word=&cid= (accessed Sep 2015).
3. Seo JS, Lee TS, Shin DB. 2001. The study on the characteristics of commercial *samjangs*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30: 382-387.
4. Korean Agricultural Economic Association. Study on the future challenges and development strategy of small scale-food processing industry. http://www.prism.go.kr/homepage/

theme/retrieveThemeDetail.do;jsessionid=011D790F55ED1A07575F051D87293A5C.node02?cond_research_name=&cond_organ_id=&cond_research_year_start=&cond_research_year_end=&cond_brm_super_id=NB00012006120110001646 5&research_id=1543000-201400055&pageIndex=13&leftMenuLevel=110 (accessed Oct 2015).
5. Ma JH. Reduction of food-borne pathogenic bacteria in traditional fermented food. http://rnd.mfds.go.kr/innorix/innofd/index.jsp?cd1=document&cd2=result&cd3=101360&pdfYn=Y (accessed Mar 2015).
6. Chang YI. 2008. Globalization of Korean *jang* products (focused on the USA market). *Food Science and Industry* 41(3): 28-46.
7. Kim DH. 2008. Processing industries and marketing of soybean food in Korea. Page No 86 presented at International Symposium on quality improvement and globalization of soybean traditional foods. Miryang, Korea.
8. AOAC. 1990. *Official methods of analysis*. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA. p 8-35.
9. Hamilton LF, Simpson SG. 1964. Precipitation methods. In *Quantitative Chemical Analysis*. 12th ed. Macmillan Publishing Co., New York, NY, USA. p 284-297.
10. Kim OS, Sung JM, Ryu HS. 2012. Antioxidative activity and quality characteristics of *Kochujang* amended with different ratios of deodeok (*Condonopsis lanceolata*) root powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 22: 667-676.
11. Miller GL. 1959. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Anal Chem* 31: 426-428.
12. Hwang IG, Shin YG, Lee J, Jeong HS, Kim HY, Yoo SM. 2012. Quality characteristics of red pepper paste (*Capsicum annuum* L.) added with garlic during aging. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 41: 1778-1784.
13. Hwang CR, Jeong EM, Lee SH, Hwang IG, Kim YB, Jeong JH, Lee J, Jeong HS. 2013. Chemical components and enzyme activity of hydroponic-cultured ginseng roots and leaves under different heating temperatures. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42: 911-916.
14. National Academy of Agricultural Science. 2011. *2011 National standard food composition tables.* 8th ed. Functional Food & Nutrition Division, Jeonju, Korea. p 458.
15. Lee SY, Baik SH, Ahn YJ, Song J, Kim JH, Choi HS. 2013. Quality characteristics of commercial Korean types of fermented soybean sauces in China. *Korean J Food Sci Technol* 45: 796-800.
16. Lim SI, Song SM. 2010. Changes in characteristics of low-salted *Kochujang* with licorice (*Glycyrrhiza glabra*), mustard (*Brassica juncea*), and chitosan during fermentation. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39: 560-566.
17. Kim HL, Lee TS, Noh BS, Park JS. 1999. Characteristics of the stored *samjangs* with different *doenjangs*. *Korean J Food Sci Technol* 31: 36-44.
18. Kim YK, Kim SJ, Chang KS. 2005. Browning characteristics of *ssamjang* during storage. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 34: 529-537.
19. Kim JS, Choi SH, Lee SD, Lee GH, Oh MJ. 1999. Quality changes of sterilized soybean paste during its storage. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 1069-1075.
20. Ahn SC, Bog HJ. 2007. Consumption pattern and sensory evaluation of traditional doenjang and commercial doenjang. *Korean J Food Culture* 22: 633-644.
21. Kim YS, Kwon DJ, Oh HI, Kang TS. 1994. Comparison of physicochemical characteristics of traditional and commercial *kochujang* during fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 26: 12-17.
22. Park JM, Lee SS, Oh HI. 1995. Changes in chemical characteristics of traditional *kochujang meju* during fermentation. *Korean J Food & Nutr* 8: 184-191.
23. Oh HJ, Lim JH, Lee JY, Jheon SB, Kang HY, Oh YS, Oh YJ, Lim SB. 2009. Quality characteristics of Jeju traditional *Doenjang*. *The Korean J Culinary Res* 15: 298-308.
24. Jeong JH, Kim JS, Lee SD, Choi SH, Oh MJ. 1998. Studies on the contents of free amino acids, organic acids and isoflavones in commercial soybean paste. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27: 10-15.
25. Kim MJ, Lee HS. 1993. Studies on the changes of taste compounds during soy paste fermentation (Ⅱ). *Korean J Soc Food Sci* 9: 257-260.
26. Chun MS, Lee TS, Noh BS. 1995. The changes in organic acids and fatty acids in *Kochujang* prepared with different mashing methods. *Korean J Food Sci Technol* 27: 25-29.
27. Seo JS, Lee TS. 1995. The contents of organic acid and fatty acid in traditional soy sauce prepared from meju under different formations. *Korean J Food & Nutr* 8: 206-211.
28. Park SK, Seo KI, Shon MY, Moon JS, Lee YH. 2000. Quality characteristics of home-made doenjang, a traditional Korean soybean paste. *Korean J Soc Food Sci* 16: 121-127.
29. Kim MJ, Rhee HS. 1990. Studies on the changes of taste compounds during soy paste fermentation (Ⅰ). *Korean J Soc Food Sci* 6: 1-8.