*KOREAN J. FOOD SCI. TECHNOL. Vol. 46, No. 3, pp. 309~314 (2014)*
http://dx.doi.org/10.9721/KJFST.2014.46.3.309

KOREAN JOURNAL OF
한국식품과학회지
FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY
©The Korean Society of Food Science and Technology

# 전국 중소업체 생산 고추장의 품질 특성 평가

이 슬 · 조전호 · 유선미 · 박보람 · 한혜민 · 김하윤*
농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부

# Evaluation of Quality Characteristics for *Gochujang* Produced by Small- and Medium-scale Manufacturers

**Seul Lee, Jeon Ho Jo, Seon Mi Yoo, Bo Ram Park, Hye Min Han, and Ha Yun Kim***
*Department of Agro-food Resources, National Academy of Agricultural Science, Rural Development Administration*

**Abstract** To improve the standardized quality of *gochujang* produced by major companies, the quality characteristics of 29 *gochujang* samples produced by regional small- and medium-scale manufacturers were determined. The average moisture content, crude protein content, pH, acidity, and salinity of *gochujang* from regional manufacturers were found to be 34.32-45.53%, 5.07-5.68%, 4.61-4.92, 3.30-3.72%, and 9.93-16.14%, respectively. The contents of reducing sugar, amino type N, and capsaicinoids were found to be 16.81-29.81%, 191.72-660.55 mg%, and 32.49-79.58 mg/kg, respectively, and the α- and β-amylase activity were 2.52-4.15 and 26.36-36.47 U/g, respectively. These values varied significantly across regional manufacturers. In addition, overall, *gochujang* had a range of 23.93-55.64% moisture content, 4.01-7.30% crude protein content, 105.47-1092.00 mg% amino type N content, and 8.74-181.50 mg/kg capsaicinoid content. These results indicate that the quality characteristics of *gochujang* showed a wide distribution but met the Korean Industrial Standards. Therefore, these data can be used for quality control of *gochujang*.

**Keywords:** *gochujang*, region, quality characteristics, small- and medium-scale manufacturer, distribution

## 서 론

전세계적으로 건강한 먹거리와 민족음식(ethnic food)에 대한 관심이 매우 뜨거운 가운데 건강 지향적인 이미지가 강한 한식이 그 어느 때보다 각광을 받고 있다. 이러한 흐름에 발맞추어 국내 식품업계에서도 전통 한식 및 우리 식문화에 대한 재발견과 복원, 산업화에 박차를 기울이고 있다(1,2). 특히 고추장, 된장을 포함한 전통 발효식품이 새롭게 주목 받고 있으며 전통음식의 세계화 등에 기인하여 장류에 대한 연구가 활기를 띠고 있는 추세이다(3). 2013 가공식품 세분화 시장 보고서에 따르면, 고추장 시장은 2012년 기준 판매액이 약 1,806억 원, 판매량이 32,521톤 수준으로 꾸준히 확대되고 있는 것으로 나타나 장류 중에서도 고추장에 대한 관심 및 소비가 지속적으로 증가하고 있음을 알 수 있다(4).

고추장은 과거 각 가정에서 전통 방식으로 제조하였으나 근래에는 편리성 등을 이유로 공장에서 생산된 개량식 고추장 이용이 일반적이며, 장류 중에서도 고추장은 공장 제조 제품 사용율이 43.3%로 가장 높은 것으로 조사되었다(5,6). 고추장은 지역이나 제조자에 따라 그 제조법이 다양하나 대기업에서는 코오지를 이용, 제조 공정을 단순화하여 대량생산이 가능토록 하고 있고(7), 중소업체의 경우 코오지를 사용하는 개량식고추장 이외에도 메주를 사용하는 재래식고추장과 엿기름가루를 추출한 당화 효소액으로 전분질을 당화한 고추장 등을 제조하여 판매하기도 한다. 고추장의 상품화를 위해서는 품질 유지 및 관리가 중요한데(8,9) 대기업의 경우 대부분 규격에 맞는 제품들을 출시하는 반면 중소업체는 체계적인 품질관리가 부족한 실정이다. 또한 대량생산된 고추장의 맛과 향미의 범위는 기존 전통고추장에 비해 획일화 되고 있으며 소비자의 입맛이 대기업 생산 고추장에 익숙해져가고 있다. 이는 시판되는 장류의 90%가 대한장류공업협회에 등록된 상위 10여개 업체가 점유하는 것을 통해서도 알 수 있다. 그러므로 중소규모 단위로 생산되고 있는 고추장에 대한 품질 특성 및 제조 방법 등을 DB화하여 다양한 고추장의 맛을 지키고, 동시에 지속적인 품질관리를 통한 제품 발전 방안의 마련이 필요하다. 그러나 시판 고추장에 대한 연구는 재래식과 공장산 고추장의 이화학적 특성 및 향기성분 비교 등으로 1990년대에 일부 이루어졌으며 그 이후로는 거의 수행되지 않았고, 최근에도 대기업 생산 고추장 제품에 한하여 제한적으로 분석이 수행되고 있을 뿐 미비한 실정이다(10-12). 따라서 본 연구에서는 전국을 대상으로 한 중소업체 생산 고추장에 대한 이화학적 특성 분석을 통하여 품질현황을 파악하고 추후 연구의 기초자료로 삼고자 하였다.

*Corresponding author: Ha Yun Kim, Department of Agro-food Resources, National Academy of Agricultural Science, Suwon, Gyeonggi 441-853, Korea
Tel: 82-31-299-0461
Fax: 82-31-299-0454
E-mail: khy0617@korea.kr
Received February 3, 2014; revised March 7, 2014; accepted March 14, 2014

## 재료 및 방법

### 재료 및 시약

본 실험에 사용한 고추장은 대한장류협회 등록 사업자를 기준

으로 전국의 중소업체에서 생산하는 제품을 수집하여 사용하였다. 강원경기도 8종, 경상도 10종, 충청도 5종, 전라도 6종으로 총 29종을 수거하여 4°C에 보관하며 실험에 이용하였다. 분석에 사용된 시약은 Sigma-Aldrich (St. Louis, MO, USA)에서 구입하여 사용하였다.

### 일반성분 분석

고추장의 일반성분 분석은 AOAC법(13)에 준하였으며, 수분함량은 105°C 상압가열 건조법, 조단백질 함량은 Kjeldahl 질소분석법에 따라 측정하였다.

### 시료 전처리

고추장 10 g을 취하여 증류수 90 mL를 넣고 균질기(ULTRA-TURRAX, IKA, Wilmington, NC, USA)로 1분간 균질화한 후 5,000 rpm에서 10분간 원심분리(Hitachi, Tokyo, Japan)하였다. 상층액을 취하여 감압여과한 뒤 메스플라스크에 100 mL로 정용하여 이화학 분석에 시료로 사용하였다.

### pH 및 산도

pH는 전처리한 시료를 pH meter (FiveEasy, Mettler-Toledo, Greifensee, Switzerland)를 이용하여 측정하였고, 산도는 전처리한 시료를 0.1 N NaOH 용액으로 pH 8.3이 될 때까지 적정하여 이때 소비된 NaOH 용액의 소비량을 젖산으로 환산하여 나타내었다.

### 염도 및 환원당 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. 환원당 함량은 전처리한 시료 200 μL와 DNS 용액 400 μL를 100°C에서 5분간 끓인 후 급속히 냉각시켜 증류수 1.8 mL을 첨가한 뒤 spectrophotometer (UV-2550, Shimadzu, Kyoto, Japan)를 이용하여 535 nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준물질로 glucose를 사용하여 농도별로 검량선을 작성하였다.

### 아미노태질소 함량

아미노태질소 함량은 Formol 적정법(14)에 준하였으며, 공시험의 경우 전처리한 시료 20 mL에 증류수 40 mL를 가한 뒤 페놀프탈레인 용액 100 μL를 가하여 0.1 N NaOH로 미홍색이 될 때까지 적정하였다. 본시험에서는 전처리한 시료 20 mL에 증류수 20 mL를 가한 뒤, 중성포르말린 20 mL와 페놀프탈레인 용액 100 μL를 가하여 0.1 N NaOH로 미홍색이 될 때까지 적정하였다.

### 효소활성

α-Amylase 활성은 공시험의 경우 1% 전분용액 1 mL와 전처리한 시료 1 mL에 1 M 초산 10 mL와 N/3000 요오드화 용액 10 mL를 가하여 발색시킨 후 660 nm에서 흡광도를 측정하였다. 본시험은 1% 전분용액 1 mL와 전처리한 시료 1 mL를 40°C water bath에서 30분간 반응시킨 다음 1 M 초산 10 mL와 N/3000 요오드화 용액 10 mL를 가하여 660 nm에서 흡광도를 측정하였다. 효소활성은 공실험 흡광도 값을 1% 감소시키는 것을 1 unit (U)으로 하고 고추장 1 g당으로 환산하여 표시하였다. α-Amylase 활성은 0.5% soluble starch 1 mL와 전처리한 시료 1 mL를 30°C water bath에서 30분간 반응시킨 후 DNS 시약 3 mL를 넣고 100°C에서 5분간 끓여 급속히 냉각시킨 후 535 nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준물질로 glucose를 사용하여 농도별로 검량선을 작성한 후 시료 1 mL이 1분간 생성하는 환원당을 glucose로 환산하여 표시한 것을 1 unit으로 하였고, 고추장 1 g당으로 표시하였다.

### 캡사이시노이드 함량

고추장 5 g을 취해 메탄올 50 mL를 넣고 2분간 균질화하여 상등액만 여과한 뒤 잔사에 다시 메탄올 50 mL를 넣고 1분간 균질화한 후 상등액만 여과하였다. 여과한 추출물은 메스플라스크에 넣어 100 mL로 정용한 후 syringe filter로 여과한 뒤 HPLC (Agilent Technologies, Palo Alto, CA, USA)에 주입하여 분석하였다. 표준물질은 capsaicin과 dihydrocapsaicin (Sigma-Aldrich)을 사용하였다. 컬럼은 Mightysil RP-18GP (5 μm, Kanto Chemical Co., Inc., Tokyo, Japan), 용매는 acetonitrile과 물의 비율을 80:20으로 사용하였으며, flow rate는 0.6 mL/min, injection volume은 10 μL이었고, fluorescence detector (Exλ=280 nm, Emλ=320 nm)를 이용하여 검출하였다.

### 색도 및 점도

색도는 색차계용 dish에 고추장을 기포가 생기지 않도록 담아 colorimeter (Color i7, X-rite Inc., Grand Rapids, MI, USA)를 이용하여 Hunter's color value (L*, a*, b*) 값을 측정했고, 점도는 코니칼 튜브에 고추장을 기포가 생기지 않도록 담은 뒤 점도계 (TA-XT plus, Stable Micro Systems Ltd., Godalming, Surrey, UK)를 이용하여 spindle 7로 20 rpm에서 1분간 회전하며 측정하였다.

### 통계분석

모든 실험은 3회 이상 반복 측정하여 평균±표준편차로 나타내었으며, SPSS (Version 17.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하여 분산분석(ANOVA)을 실시하였다.

## 결과 및 고찰

### 이화학적 특성

수집한 중소업체 생산 고추장의 이화학적 특성 분석 결과는 Table 1에 나타내었다. 분석한 전체 고추장의 평균 수분함량은 40.03%이었고 지역별로는 강원경기 지역 고추장이 45.53%의 수분함량을 함유하고 있어 경상도 37.37%와 전라도 34.32%보다 유의적으로 높게 나타났다. 또한 고추장은 평균 5.07-5.68%의 조단백함량, 4.61-4.92의 pH, 3.30-3.72%의 산도, 9.93-16.14%의 염도를 가지는 것으로 분석되었다. 대기업 생산 고추장의 수분함량이 32.3-38.8%, 조단백질함량이 4.2-4.6%, pH가 4.74, 산도가 0.4-0.6%, 염도가 4.9-5.5%인 것(15)과 비교하였을 때, 중소업체에서 생산되는 고추장의 수분함량, 조단백질함량, 산도, 염도가 더 높은 것으로 나타났다. 염도의 경우 중소업체 생산 강원경기지역 고추장이 16.14%로 전라도 11.86%, 경상도 10.47%, 충청도 9.93% 보다 유의적으로 높게 나타났다. 전통고추장의 경우 충청지역 고추장의 염도가 21.01%로 가장 높고 경상지역 고추장이 8.92%로 가장 낮아 지역 간의 차이가 심하였다고 보고된 바 있는데, 본 연구에서도 지역별 염도 차이가 크게 나타났다(7). 최근 고추장 업계의 나트륨 저감화 방안과 더불어 염도를 7% 이하로 낮춘 제품들이 출시되고 있는 가운데 중소업체 생산 고추장 또한 염도 조절이 필요할 것으로 판단된다(16). 특히 강원경기지역 업체 고추장은 수분함량과 염도가 높으므로 품질관리를 통해 이를 낮추는 노력이 필요할 것으로 보인다.

**Table 1. The physicochemical characteristics of *gochujang* produced by regional small- and medium-scale manufacturers**

| Region | Moisture (%) | Crude protein (%) | pH | Acidity (%) | Salinity (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| GG[1)] | 45.53±4.11[a2)] | 5.68±0.79[a] | 4.87±0.23[a] | 3.30±0.85[a] | 16.14±1.60[a] |
| GS | 37.37±8.89[bc] | 5.07±1.02[a] | 4.92±0.35[a] | 3.58±0.74[a] | 10.47±3.90[b] |
| JL | 34.32±7.06[c] | 5.38±1.21[a] | 4.75±0.23[a] | 3.72±1.44[a] | 11.86±2.26[b] |
| CC | 42.90±4.91[ab] | 5.61±1.03[a] | 4.61±0.38[a] | 3.53±0.75[a] | 9.93±4.96[b] |
| Mean | 40.03±5.11 | 5.43±0.27 | 4.79±0.14 | 3.53±0.17 | 12.10±2.81 |

[1)]GG, Gangwon-do and Gyeonggi-do; GS, Gyeongsang-do; JL, Jeolla-do; CC, Chungcheong-do
[2)]Values represent the mean±SD. [a~c]Different superscripts in the same column mean significant difference ($p$<0.05)

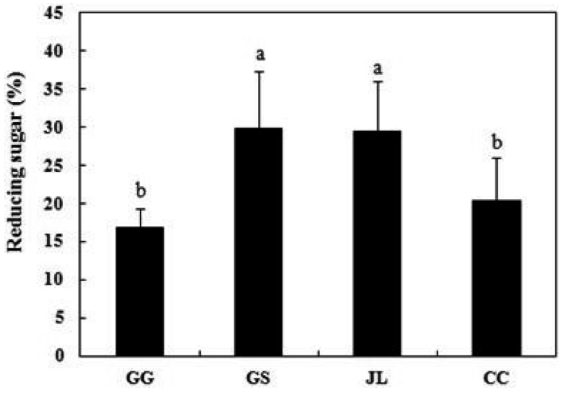


**Fig. 1. The reducing sugar content of *gochujang* produced by regional small- and mediums-cale manufacturers.** GG, Gangwon-do and Gyeonggi-do; GS, Gyeongsang-do; JL, Jeolla-do; CC, Chungcheong-do. Each value is the mean±SD. (a~b) Results with a different letter differ significantly ($p$<0.05).

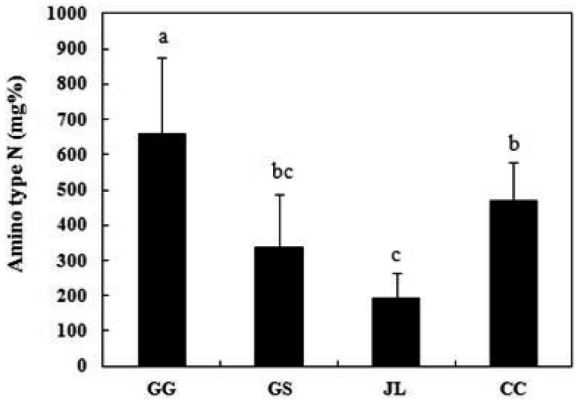


**Fig. 2. The amino type N content of *gochujang* produced by regional small- and medium-scale manufacturers.** GG, Gangwon-do and Gyeonggi-do; GS, Gyeongsang-do; JL, Jeolla-do; CC, Chungcheong-do. Each value is the mean±SD. (a~c) Results with a different letter differ significantly ($p$<0.05).

### 환원당 함량

고추장의 단맛으로 중요한 환원당 함량은 Fig. 1과 같다. 고추장은 평균 24.10%의 환원당을 함유하고 있었으며 경상도와 전라도는 각각 29.81%, 29.40%의 환원당을 함유하는 것으로 나타나 20.39%인 충청지역, 16.81%인 강원경기 지역보다 유의적으로 높은 것으로 나타났다. 환원당 함량의 차이는 고추장 제조 시 첨가되는 물엿, 조청, 이소말토올리고당, 정백당 등의 원료와 발효 시 전분분해로 생성된 당으로부터 기인한 것으로 보인다. 전통고추장의 경우 당류 함량이 25-31% 범위로 나타났고 평균 27%이었다고 보고되어 본 연구와 비슷한 결과를 보였다(17). 또한 대기업 생산 고추장의 환원당 함량이 32.6-37.5%이었다고 보고한 연구와 비교했을 때 중소업체 생산 고추장의 환원당 함량이 더 낮은 것으로 나타났다(18).

### 아미노태질소 함량

아미노태질소 함량은 아미노기 말단을 갖는 화합물의 총량을 가리키며 식품의 품질지표항목으로 쓰이고 있다. 수집된 중소업체 고추장의 아미노태질소 함량은 Fig. 2와 같다. 고추장의 평균 아미노태질소 함량은 413.96 mg%으로 나타나 대기업 생산 고추장의 아미노태질소 함량이 152.8-153.7 mg%인 것으로 보고된 것에 비해 훨씬 높은 것으로 나타났다(15). 한편 지역별로는 강원경기 지역이 660.55 mg%, 충청지역이 467.51 mg%, 경상지역이 336.05 mg%, 전라지역이 191.72 mg%으로 유의적인 차이를 보였고, 지역 간의 함량 차이가 큰 것으로 나타났다. 이는 고추장 제조 시의 메주가루 첨가량과 발효 중 단백질 분해과정의 영향을 받았기 때문인 것으로 보인다. 지역별 전통고추장의 경우, 강원경기지역이 410 mg%, 충청지역이 370 mg%, 경상지역이 280 mg%, 전라지역이 200 mg%의 아미노태질소 함량을 보이는 것으로 보고되어(17), 본 연구 결과와 일치하였다.

### 캡사이시노이드 함량

고추장의 매운맛 성분인 캡사이시노이드 함량은 Fig. 3에 나타내었다. 중소업체 고추장의 평균 캡사이시노이드 함량은 45.55 mg/kg 이었고 지역 간의 차이가 크게 나타났다. 충청 지역 고추장의 캡사이시노이드 함량은 79.58 mg/kg로 37.49 mg/kg인 강원경기 지역, 32.63 mg/kg인 전라지역, 32.49 mg/kg인 경상지역보다 유의적으로 높게 나타났다. 고추장의 캡사이시노이드 함량은 고춧가루의 캡사이시노이드 함량과 사용량에 영향을 받는데(19), 본 연구에서는 각 고추장의 재료로 사용된 고춧가루의 종류가 다양했기 때문에 고추장의 캡사이시노이드 함량이 고춧가루의 사용량에 비례하지는 않았다. 농림축산식품부에서 발표한 고추장 매운맛 등급(GHU, *Gochujang* Hot taste Unit)과 비교해보면 충청지역의 고추장은 보통매운맛에 속하고, 나머지 지역의 고추장은 모두 순한맛에 속하였으며 전체적인 평균값은 덜 매운맛에 속하였다. 한국소비자원은 시판 고추장의 캡사이시노이드를 분석한 결과 보통매운맛에 속하는 제품이 많았다고 보고하여 본 결과와는 차이를 보였다(18). 덧붙여 현재 대기업에서 생산되는 고추장들은 대부분 매운맛 등급 표시가 되어 있는 가운데, 중소업체 생산 고추장들도 품질 특성 분석과 함께 매운맛 등급 표시가 필요할 것으로 생각된다.

### 효소활성

α-Amylase와 β-amylase는 고추장 숙성 중 전분질을 분해하여

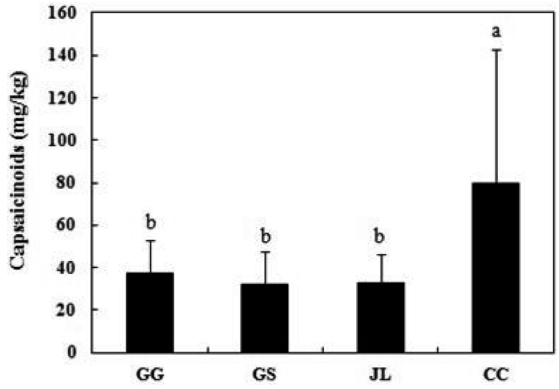


**Fig. 3. The capsaicinoid content of *gochujang* produced by regional small- and medium-scale manufacturers.** GG, Gangwon-do and Gyeonggi-do; GS, Gyeongsang-do; JL, Jeolla-do; CC, Chungcheong-do. Each value is the mean±SD. (a~b) Results with a different letter differ significantly ($p$<0.05).

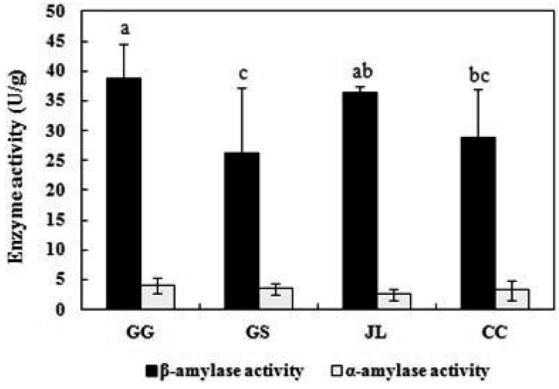


**Fig. 4. The enzyme activity of *gochujang* produced by regional small- and medium-scale manufacturers.** GG, Gangwon-do and Gyeonggi-do; GS, Gyeongsang-do; JL, Jeolla-do; CC, Chungcheong-do. Each value is the mean±SD. (a~c) Results with a different letter differ significantly ($p$<0.05).

단맛을 생성시켜 고추장 품질에 밀접한 영향을 주는 효소이다. 수집한 고추장의 효소활성은 Fig. 4에 나타내었다. 전분당화력을 나타내는 β-amylase의 활성은 강원경기 지역이 38.76 U/g으로 타 지역에 비해 유의적으로 높게 나타났고, 이어서 전라지역 36.47 U/g, 충청지역 28.78 U/g, 경상지역 26.36 U/g 순으로 나타났다. 환원당 함량이 높은 것은 β-amylase 활성이 높음에 기인하나 본 연구에서는 서로 상관성이 적은 것으로 나타났다. 전분액화력을 나타내는 α-amylase 활성은 β-amylase 활성보다 낮게 측정되었으며, 강원경기 지역 고추장의 α-amylase 활성이 4.15 U/g으로 가장 높았으나 다른 지역과의 유의적인 차이는 없었다. Shin(17)은 전통 고추장의 효소활성을 비교한 결과, β-amylase 활성은 강원경기 지역, α-amylase 활성은 전남지역 고추장이 높았고, 충청지역 고추장이 전반적으로 두 효소의 활성이 낮게 나타났다고 보고한 바 있어 본 결과와는 차이를 보였다.

**Table 3. Pearson correlation coefficients between nitrogen in amino form and quality characteristics of *gochujang* produced by small- and medium-scale manufacturers**

| Characteristics | Nitrogen in amino form |
|---|---|
| L* (lightness) | 0.688**[1)] |
| a* (redness) | 0.586** |
| b* (yellowness) | 0.655** |
| Reducing sugar | 0.421* |
| α-Amylase activity | 0.504* |
| Crude protein | -0.546** |

[1)]*$p$<0.05, **$p$<0.01

### 색도 및 점도

고추장의 색도와 점도 측정 결과는 Table 2와 같다. 고추장의 색도는 Hunter's color value인 L*(명도), a*(적색도), b*(황색도)값을 측정하였고 평균값이 각각 6.67, 23.73, 12.07로 나타났다. L* 값과 b* 값은 강원경기 지역 고추장이 타 지역 고추장보다 유의적으로 높게 측정되어 더 밝은 색을 띄는 것으로 나타났으며, a* 값은 강원경기 지역의 값이 가장 높게 나타났으나 지역별 유의적인 차이는 없었다. Shin(17)은 전통 고추장의 L*, a*, b* 값은 지역별로 유의적인 차이가 없었다고 보고하였으나 전체적인 평균값은 각각 16.03, 20.42, 9.71로 측정되어, 본 연구에서 측정한 L*값이 더 낮았고 a*값과 b* 값은 비슷하였다. 한편 고추장의 점도는 평균 67,749 cp로 측정되었고, 강원경기 지역의 점도가 78,887 cp로 타 지역에 비해 유의적으로 높았고 이어서 충청, 전라, 경상 지역 순이었다. 점도는 수분함량과 밀접한 관련이 있다고 보고되어 있으나(17) 본 결과에서는 상관성을 보이지 않았다.

### 고추장의 이화학적 특성간의 상관관계

중소업체 생산 고추장의 이화학적 특성 사이의 상관관계를 분석해본 결과, 주로 아미노태질소 함량이 다른 특성과의 상관관계를 갖는 것으로 분석되었다(Table 3). 아미노태질소 함량은 Hunter color value인 명도(r=0.688), 적색도(r=0.586), 황색도(r=0.655)와 양의 상관관계($p$<0.01)를 보이는 것으로 나타나 고추장의 숙성정도가 색과 관련이 있는 것을 알 수 있었다. 또한 아미노태질소 함량은 환원당과 α-amylase 활성과도 양의 상관관계($p$<0.05)를 보

**Table 2. Comparison of color and viscosity of *gochujang* produced by regional small- and medium-scale manufacturers**

| Region | Hunter's color value[2)] | | | Viscosity (cp) |
|---|---|---|---|---|
| | L* | a* | b* | |
| GG[1)] | 11.99±4.71[a3)] | 33.54±9.48[a] | 20.51±8.12[a] | 78887±11918[a] |
| GS | 5.45±3.69[b] | 21.51±10.26[a] | 12.03±9.41[ab] | 53447±23011[b] |
| JL | 5.26±4.73[b] | 19.67±14.34[a] | 8.87±8.15[b] | 68328±13171[ab] |
| CC | 3.99±2.41[b] | 20.21±10.38[a] | 6.86±4.13[b] | 70334±14374[ab] |
| Mean | 6.67±3.60 | 23.73±6.59 | 12.07±6.02 | 67749±10577 |

[1)]GG, Gangwon-do and Gyeonggi-do; GS, Gyeongsang-do; JL, Jeolla-do; CC, Chungcheong-do
[2)]L*, lightness; a*, redness; b*, yellowness
[3)]Values represent the mean±SD. [a~b]Different superscripts in the same column mean significant difference ($p$<0.05).

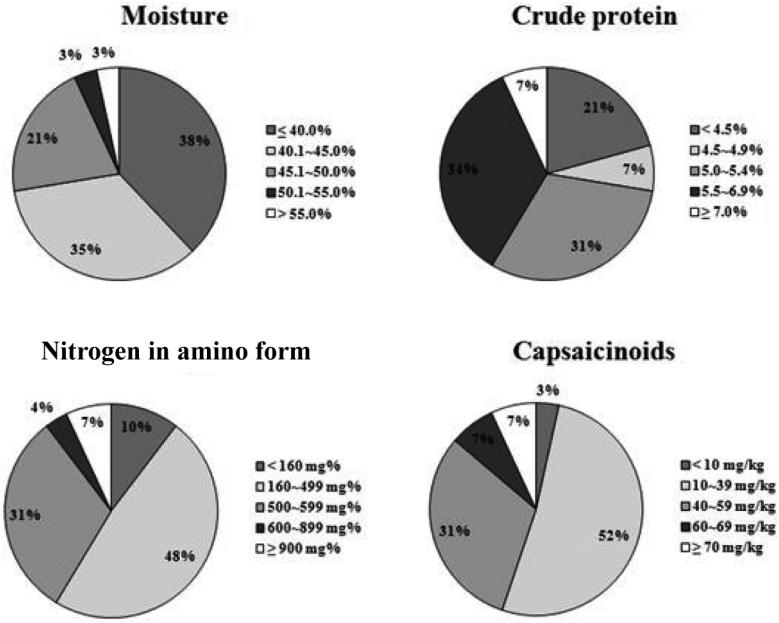


**Fig. 5. The distribution of quality characteristics of *gochujang* produced by regional small- and medium-scale manufacturers.**

였는데 상관계수 값이 각각 r=0.421, 0.504으로 나타나 고추장이 숙성될 때 α-amylase 효소 작용에 의해 환원당과 아미노태질소 함량이 증가한 것으로 보인다. 반면 아미노태질소 함량은 조단백질과는 음의 상관관계를 보였고 r= –0.546 ($p$<0.01)이었다. 이는 고추장 발효 시 원료의 단백질 분해와 함께 아미노태질소 함량이 증가하기 때문인 것으로 판단된다. 이상의 상관관계 분석 결과로 보아 아미노태질소 함량은 중소업체 생산 고추장의 주요 이화학적 특성인 동시에 고추장의 품질에 큰 영향을 줄 것으로 보인다.

### 고추장의 품질 분포

고추장의 수분, 조단백질, 아미노태질소, 캡사이시노이드 함량은 품질관리 시 주요 항목이다. 수집된 중소업체 생산 고추장 29종의 수분, 조단백질, 아미노태질소, 캡사이시노이드 함량의 분포에 대한 결과는 Fig. 5와 같다. 고추장의 수분함량은 23.93-55.64%의 분포를 보였고 40% 이하인 제품은 11종, 40.0% 초과 45.0% 이하인 제품은 10종, 45.0% 초과 50.0% 이하인 제품은 6종으로 각각 전체 고추장의 38%, 35%, 21%를 차지하는 것으로 나타났다. 또한 50%를 초과하는 제품은 2건이었으며 분석된 대부분 제품의 수분함량이 55% 이하인 것으로 나타났다. 조단백질 함량은 4.01-7.30%의 분포를 보였으며, 5.5% 이상 7.0% 미만인 제품이 10종, 5.0% 이상 5.5% 미만인 제품이 9종으로 전체 고추장 중 각각 34%, 31%의 비율을 보였다. 한편 4.5% 미만인 제품이 6종으로 21%를 차지하였으며 7.0% 이상인 제품도 2건으로 나타났다. Kim 등(20)의 연구에 의하면 순창 전통 장류 제조업체에서 수집한 고추장 30종의 분석결과 수분함량은 37.7-53.8%, 조단백질함량은 5.1-8.2%의 범위를 보였다고 보고하였는데, 이와 비교하여 본 연구에서 분석한 제품들의 수분함량은 더 넓은 분포를 보였고 조단백질 함량은 더 낮은 분포를 보였다. 고추장의 아미노태질소 함량의 경우 발효 정도에 따라 다양하게 분포하여 105.47-1092.00 mg%의 값을 보였다. 전체 고추장 중 약 절반인 14종이 160 mg% 이상 500 mg% 미만의 값을 보여 48%를 차지하는 것으로 나타났고, 이어 500 mg% 이상 600 mg% 미만의 값을 보인 제품이 9종으로 31%를 차지하였다. 또한 900 mg% 이상의 아미노태질소 함량을 보이는 제품도 2종으로 나타났고 160 mg% 미만도 3종(10%)으로 나타나 다른 제품들과는 큰 차이를 보였으며, 이를 통해 고추장의 아미노태질소 함량의 분포가 매우 넓게 나타남을 알 수 있었다. 캡사이시노이드 함량은 8.74-181.50 mg/kg의 분포를 보여 아미노태질소 함량과 마찬가지로 제품 간의 차이가 큰 것으로 나타났다. 10 mg/kg 이상 40 mg/kg 미만인 제품이 15종으로 전체 고추장 중 52%를 차지하여 가장 많은 것으로 나타났다. 이어서 40 mg/kg 이상 50 mg/kg 미만인 제품이 9종으로 32%로 나타나 두 번째로 높은 분포를 보였고, 60 mg/kg 이상의 제품들도 14%를 차지하는 것으로 나타났다. 또한 10 mg/kg 미만인 제품은 1종으로 나타나 수집된 고추장 제품의 캡사이시노이드 함량은 대부분 10 mg/kg 이상인 것으로 나타났다. 이상의 결과들은 수집된 고추장이 대부분 한국산업표준의 규격에 적합함을 나타냈으며, 중소업체 생산 고추장의 품질 관리 시 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 보인다.

## 요 약

대기업 생산 고추장의 소비 증가로 인한 고추장 특성의 획일화를 개선하기 위해 전국의 중소업체 생산 고추장 29종을 강원도, 경기도, 경상도, 전라도, 충청도에서 수집하여 품질 특성을 분석하였다. 수집된 고추장의 지역별 평균값은 수분함량 34.32-45.53%, 조단백질 함량 5.07-5.68%, pH 4.61-4.92, 산도 3.30-3.72%, 염도 9.93-16.14%의 범위를 보이는 것으로 측정되었다. 또한 환원당 함량이 16.81-29.81%, 아미노태질소 함량이 191.72-660.55 mg%, 캡사이시노이드 함량이 32.49-79.58 mg/kg로 나타나 지역별로 유의적인 차이를 보였으며, α-amylase 활성과 β-amylase 활성은 각각 2.52-4.15 U/g과 26.36-36.47 U/g의 범위로 측정되었다. 또한 전체 중소업체 생산 고추장의 경우 수분함량 23.93-55.64%, 조단백질 함량 4.01-7.30%, 아미노태질소 함량 105.47-1092.00 mg%, 캡사이시노이드 함량 8.74-181.50 mg/kg으로 다양한 분포를 보이는 것으로 나타났고 대부분 한국산업표준(KS)에 적합하였다.

## 감사의 글

본 연구는 농촌진흥청 농업과학기술 연구개발사업(주관과제번호 PJ008441)의 지원에 의해 수행된 것으로 이에 감사드립니다.

## References

1. Min KH. Analysis of academic research trends pertaining to globalization of Korean food. Korean J. Food Cookery Sci. 25: 606-618 (2009)
2. Na JK. A study on globalization of Korean restaurants. J. Foodserv. Manag. Soc. Korea 10: 155-179 (2007)
3. Shin DH. Globalization trends and prospect of Korean traditional fermented foods. Food Sci. Ind. 43: 69-82 (2010)
4. Park CN, Kim JK. Processed food market report of fermented soy industry. Korean Agro-Fisheries & Food Trade Corp, Seoul, Korea. pp. 80-83 (2013)
5. Kim, DH, Kwon YM. Effect of storage conditions on the microbiological and physicochemical characteristics of traditional *kochujang*. Korean J. Food Sci. Technol. 33: 589-595 (2001)
6. Jeong YJ, Seo JH, Cho HS. Quality characteristics of *kochujang* prepared with commercial protease. Korean J. Food Nutr. 20: 378-383 (2007)
7. Hong YJ, Son SH, Kim HY, Hwang IG, Yoo SS. Volatile components of traditional *gochujang* produced from small farms according to each cultivation region. J. East Asian Soc. Dietary Life 23: 451-460 (2013)
8. Choi JY, Lee TS. Characteristics of volatile flavor compounds in *kochujang* prepared with commercial enzyme during fermentation. J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem. 46: 207-213 (2003)
9. Kwan DJ, Jung JW, Kim JH, Park JY, Yoo JY, Koo YJ, Chung KS. Studies on establishment of optimal aging time of Korean traditional *kochujang*. J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem. 39: 127-133 (1996)
10. Kim YS, Kwon DJ, Oh HI, Kang TS. Comparison of physicochemical characteristics of traditional and commercial *kochujang* during fermentation. Korean J. Food Sci. Technol. 26: 12-17 (1994)
11. Kim YS, Cha J, Jung SW, Park EJ, Kim JO. Changes of physicochemical characteristics and development of new quality indices for industry-produced koji *kochujang*. Korean J. Food Sci. Technol. 26: 453-458 (1994)
12. Kim YS, Oh HI. Volatile flavor components of traditional and commercial *kochujang*. Korean J. Food Sci. Technol. 25: 494-501 (1993)
13. AOAC. Official method of analysis 18th ed. Method 970.59. Association of official analytical chemists, Washington, DC, USA (2005)
14. Ministry of Agriculture and Forestry. Standard collection of traditional food (standard number T014-1993). Ministry of Agriculture and Forestry, Seoul, Korea. pp. 90-97 (1999)
15. Kim MR. Development of taste visualization tables of *cheonggukjang and gochujang*. Gangwondo Agricultural Research and Extension Services. Chuncheon, Korea. pp. 12-24 (2011)
16. Han SM, Kim DH. Effect of combined use of anti-microbial materials on storage of low salted *kochujang*. J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem. 51: 281-287 (2008)
17. Shin DH. Manufacturing process and quality characteristics of regional *gochujang*. Bull. Food Technol. 8: 54-78 (1995)
18. Food and Microbiology Team, Department of Test and Inspection. Quality Test of Popular Foods, *Gochujang*. Korea Consumer Agency, Seoul, Korea. pp. 14-18 (2012)
19. Lee IS, Lee HJ, Cho EY, Kwon SB, Lee JS, Jeong HS, Hwang Y, Cho MC, Kim HR, Yoo SM, Kim HY. Spicy hot flavor grading in hot pepper powder for *gochujang* in various cultivars using sensory characteristics. Korean J. Community Living Sci. 22: 351-364 (2011)
20. Kim JW, Kim YS, Jeong PH, Kim HE, Shin DH. Physicochemical characteristics of traditional fermented soybean products manufactured in folk villages of Sunchang region. J. Fd. Hyg. Safety 21: 223-230 (2006)