

전통식품 품질인증 된장의 품질특성

강 지 은[†] · 최 혜 선 · 최 한 석 · 박 신 영 · 송 진 · 최 지 호 · 여 수 환 · 정 석 태
국립농업과학원 발효식품과

The Quality Characteristics of Commercial *Deonjang* Certified for Traditional Foods

Ji-Eun Kang[†], Hye-Sun Choi, Han-Seok Choi, Shin-Young Park, Jin-Song

Ji-Ho Choi, Su-Hwan Yeo · Seok-Tae Jung

Fermented Food Science Division, National Academy of Agricultural Science, RDA, Suwon, Korea

ABSTRACT

Deonjang has been developed as a fermented food in Korea. It produces a distinctive flavors and tastes during the fermentation process. The purpose of this study was to determine the quality characteristics of commercial *deonjang* certified for traditional foods. We investigated the amino nitrogen, sodium chloride(NaCl), total colony counts, coliforms, *Bacillus cereus* and isoflavone of 24 commercial *deonjang* samples certified for traditional foods. *Deonjang* showed wide ranges in amino nitrogen(105.76~318.93 mg%) and NaCl(12.53~16.51%). Survey distribution of microflora investigation in the total colony counts were detected in all 24 samples(100%), and the range is low 1.5×10^6 CFU/g, at the highest 2.5×10^9 CFU/g respectively. For the coliform, the following results were $0 \sim 5.0 \times 10^1$ CFU/g. *B.cereus* was detected in a total of four samples were $2.5 \times 10^3 \sim 3.3 \times 10^4$ CFU/g in the distribution. Daidzein of isoflavones showed the lowest at 86.7 ppm, 681.8 ppm range of the best shows and genistein as low as 0 to 50.0 ppm respectively. This research provided information for quality characteristics of commercial *deonjang* certified for traditional foods.

Key words: *deonjang* products, food quality assurance system, traditional food

I. 서론

된장은 저장성이 뛰어난 조미식품이며, 예로부터 곡류 위주의 식단을 가진 우리 식생활에 부족하기 쉬운 필수 아미노산 및 지방산을 공급해 줄 수 있는 영양공급원으로서 식문화적 관점 뿐만

아니라 영양학적으로도 우수한 식품으로 평가되는 우리나라의 전통발효식품이다(Kim 1998). 최근 항암효과(Kwon 2004), 항산화효과(Chae et al. 2002; Kwon 2004), 콜레스테롤 저하효과(Lee & Kim 2002) 등과 같은 장류의 기능성에 관한 연구 결과가 활발하게 발표되고 있으며, 이러한 연구

이 논문은 농촌진흥청 기관과유사업(과제번호:PJ009070)의 지원에 의해 이루어진 것이며, 연구비 지원에 감사드립니다.
접수일: 2013년 10월 11일 심사일: 2013년 11월 10일 게재확정일: 2013년 11월 19일

[†]Corresponding Author: Ji-Eun Kang Tel: 82-31-299-0584 Fax: 82-31-299-0554
e-mail: kje0516@korea.kr

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

결과는 맛과 영양이라는 1차역할 이외에 식품의 기능성이라는 또 다른 잠재육구를 충족시킬 수 있다(Kim 1998). 미생물과 함께 된장의 기능성과 관련해 주목을 받는 물질이 이소플라본이다. 이소플라본은 포유동물에서 약한 에스트로겐 활성을 보이므로 phytoestrogen으로 분류하며 폐경기 증후군, 골다공증, 심혈관계 질환, 유방암, 전립선암, 대장암 등과 같이 호르몬과 관련된 질환의 예방에 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Kim et al. 2002).

된장의 소비를 꾸준히 증가시키려면 고품질 제품이 생산될 수 있도록 메주제조, 염도, 수분 및 숙성시간 등의 표준화가 시급하며, 그 품질은 제조공정, 발효미생물의 종류, 원료의 특성 및 이들의 상호작용에 따라 크게 영향을 받는다고 볼 수 있다(Shin et al. 2010). 된장에는 자연에서 유래한 수십 종의 곰팡이와 세균이 복합적으로 서식하며, 발효, 숙성 과정 중 이들의 대사 작용에 의하여 된장 특유의 맛과 향을 만들어 내는 장점이 있는 반면, 미생물과 이들의 대사산물에 의한 오염 및 식중독 등 식품 안전 측면에서는 위험성을 안고 있다. 이에 따라 최근 식약청은 식품위생법의 식품 기준 및 규격개정 사항의 장류 미생물 기준 규격 개정에 의한 유해 미생물인 바실러스 세레우스균(*Bacillus cereus*)의 정량 기준을 도입해 미생물 관리를 실시하고 있으며, 된장의 안전성을 평가하기 위하여 미생물 오염 및 바이오제닉 아민(Biogenic amine) 함량 등을 측정하는 등 건강과 안전성에 초점을 맞춘 연구도 진행되었다(Lee et al. 2009).

따라서 우리 전통식품의 발전과 세계화를 위해서는 우수한 전통식품의 품질을 보증하고, 음식의 맛과 안전을 표준화하는 기본 장치인 국가 인증제도가 반드시 필요하다(Heo & Jin 2011). 2012년 10월까지 총 46품목 472개 공장이 전통식품 품질인증을 받아 운영되고 있으며, 그 중 된장품목(규격번호 T015)에서는 51개 제품이 전통식품 품질인증을 받아 생산 및 판매되고 있다(National Agricultural Products Quality Management Service 2012). 이에 본 연구에서는 전통식품 품질인증을 받은 된장의 품질특성과 전통된장의 우

수성 규명을 위한 이소플라본 함량을 평가하였다.

II. 연구방법

1. 시료

전통식품 품질인증을 받아 시판되고 있는 된장을 제조지역별 (경기도 4, 강원도 3, 충청도 3, 경상도 4, 전라도 6, 제주 4 제품)로 총 24개 제품을 수집하여 냉장 보관하며 실험에 사용하였다.

2. 사용시약

아미노태 질소와 염도 분석을 위한 시약 formalin, phenolphthalein, sodium hydroxide(NaOH), potassium chromate(K_2CrO_4), silver nitrate($AgNO_3$), sodium chloride(NaCl)는 Junsei(Japan)를 사용하였고, 미생물 배지는 plate count agar와 desoxycholate(Oxoid, Hampshire, England), chrom agar(Dr. A. Rambach, France)를 사용하였다.

3. 아미노태 질소

아미노태 질소는 Formol법(Chae et al. 2000)에 따라 된장 20g을 취해 증류수 80 mL를 가하고 1분 정도 균질화한 다음 원심분리(8000 rpm, 10 min)후 상등액을 시료 추출액으로 사용하였다. 시료추출액 5 mL, 중성 formalin-용액 10 mL, 증류수 10 mL를 넣은 플라스크에 0.5% phenolphthalein 용액을 2~3방울 가한 후, 0.1 N NaOH로 미홍색이 될 때까지의 적정량과 시료 5 mL, 증류수 20 mL를 넣은 플라스크에 0.5% phenolphthalein 용액을 2~3방울 가한 후, 0.1 N NaOH로 미홍색이 될 때까지의 적정량을 이용하여 아미노태 질소 함량을 산출하였다.

4. 염도

염도측정은 Mohr법(Chae et al. 2000)에 의해 된장 추출용액 1 mL에 증류수 24 mL를 가하고 지시약으로 10% K_2CrO_4 용액을 0.2 mL 첨가한 후 0.1 N $AgNO_3$ 용액으로 미적갈색이 될 때까지 적정하여 NaCl 함량을 산출하였다.

5. 일반세균수, 대장균군, *B. cereus*

일반세균수는 해당 시료 1 g을 취하여 멸균 생리식염수 9 mL를 가하고 40초간 혼합하여 시험용액으로 하고, 시험용액 1 mL와 각 단계 희석액(10^6 , 10^7) 1 mL를 2배 이상의 세균수 측정용 plate count agar에 접종하여 $35\pm 1^\circ\text{C}$ 에서 24 ± 2 시간 배양한 후 생성된 집락수에 희석배수를 곱하여 colony forming unit(CFU)/g으로 세균수를 산출하였다. 대장균군 시험을 위하여 각 검체의 시험용액(10^1 , 10^2) 1 mL을 2배 이상의 대장균군 측정용 desoxycholate에 접종하여 $35\pm 1^\circ\text{C}$ 에서 24 ± 2 시간 배양한 후 생성된 집락수에 희석배수를 곱하여 colony forming unit(CFU)/g으로 세균수를 산출하였다. *B. cereus* 정량시험은 균질화된 검액(10^4 , 10^5) 총 1 mL를 2배 이상의 chrom agar에 접종하여 $35\pm 1^\circ\text{C}$ 에서 24-48시간 배양한 후 생성된 집락수에 희석배수를 곱하여 colony forming unit(CFU)/g으로 세균수를 산출하였다(Jeong 2010).

6. Isoflavone

메탄올로 시료를 추출하고, 옥타데실실릴화한 칼럼을 통하여 daidzein과 genistein을 흡수파장 260 nm에서 분석하였다. 우선 된장시료 10 g을 250 mL 삼각플라스크에 넣고 80% 메탄올 40 mL를 넣은 후 호일을 씌워 65°C 항온수조에서 2 시간 추출하고 냉각시킨 후 2 M NaOH용액 3 mL를 넣었다. 이를 상온에서 10분간 교반한 후 빙초산 1 mL를 넣고 80% 메탄올을 사용하여 50 mL로 만든 다음 여과한 여액 5 mL에 증류수 4 mL를 넣고 메탄올을 사용하여 10 mL로 만들었다. 이를 원심분리(5,000 rpm, 5 min)하여 얻은 상등액을 0.45 μm 멤브레인 필터로 여과하였다. Daidzein과 genistein 표준물질은 20 mg을 취하여 50 mL(400 ppm)로 용해시켰다. HPLC는 Waters e2695를 사용하였고, UV검출기는 photodiode array detector(Waters 2998)를 사용하였다. 컬럼은 YMC-Pack pro C18 RS (250 \times 4.6 mm, YMC Co. Ltd, Japan)를 사용하였다. 주입 부피는 20 μL 로 하였고, 유속은 1.0 mL/min로 고정하였다. 이동상은 A:Water/Acetic acid(98/2, vol%), B:Methanol/

Acetic acid(98/2, vol%)을 사용하여 50분 동안 실험하였다(Table 3).

III. 결과 및 고찰

1. 아미노태 질소 및 염도

각 원료의 아미노태 질소 및 염도는 Table 1과 같다. 아미노태 질소 함량은 발효식품의 발효 정도를 판단하는 기준으로, 된장의 발효 과정 중에

Table 1. The contents of amino nitrogen and NaCl of 24 commercial *Doenjang* tested

| No. | Sample | Amino nitrogen (mg%) | NaCl (%) |
|---------|---------------------|----------------------|------------------|
| 1 | KD ¹⁾ -1 | 186.86 \pm 0.00 | 15.71 \pm 0.15 |
| 2 | KD-2 | 272.36 \pm 0.00 | 13.71 \pm 0.03 |
| 3 | KD-3 | 276.81 \pm 0.01 | 14.30 \pm 0.17 |
| 4 | KD-4 | 214.57 \pm 0.00 | 12.92 \pm 0.14 |
| 5 | KD-5 | 130.41 \pm 0.00 | 15.60 \pm 0.07 |
| 6 | KD-6 | 283.22 \pm 0.00 | 12.53 \pm 0.18 |
| 7 | KD-7 | 285.82 \pm 0.00 | 14.25 \pm 0.15 |
| 8 | KD-8 | 146.69 \pm 0.00 | 15.47 \pm 0.11 |
| 9 | KD-9 | 286.87 \pm 0.00 | 16.14 \pm 0.02 |
| 10 | KD-10 | 197.70 \pm 0.00 | 14.63 \pm 0.08 |
| 11 | KD-11 | 229.09 \pm 0.00 | 13.72 \pm 0.09 |
| 12 | KD-12 | 190.54 \pm 0.00 | 14.18 \pm 0.13 |
| 13 | KD-13 | 318.93 \pm 0.00 | 14.74 \pm 0.11 |
| 14 | KD-14 | 306.66 \pm 0.00 | 15.81 \pm 0.06 |
| 15 | KD-15 | 130.15 \pm 0.00 | 15.76 \pm 0.04 |
| 16 | KD-16 | 201.64 \pm 0.00 | 12.89 \pm 0.02 |
| 17 | KD-17 | 208.66 \pm 0.01 | 13.65 \pm 0.06 |
| 18 | KD-18 | 211.27 \pm 0.00 | 13.12 \pm 0.07 |
| 19 | KD-19 | 170.64 \pm 0.00 | 17.69 \pm 0.03 |
| 20 | KD-20 | 223.71 \pm 0.00 | 13.57 \pm 0.11 |
| 21 | KD-21 | 248.47 \pm 0.00 | 15.77 \pm 0.04 |
| 22 | KD-22 | 195.10 \pm 0.00 | 16.51 \pm 0.14 |
| 23 | KD-23 | 128.07 \pm 0.00 | 14.36 \pm 0.19 |
| 24 | KD-24 | 105.76 \pm 0.00 | 14.19 \pm 0.03 |
| Average | | 214.58 \pm 0.00 | 14.63 \pm 0.09 |

¹⁾ Korean *Doenjang*

콩 단백질이 효소작용으로 가수분해 되어 감칠맛을 내는 아미노산을 생성한다(Kim 2004). 일반적으로 아미노태 질소 함량은 된장의 발효가 진행됨에 따라서 함께 증가한다(Kim et al. 2011). 전통식품 인증업체 된장의 아미노태 질소 분석 결과 최저 105.76 mg%에서 최고 318.93 mg%로 평균 214.58%의 분포를 보였다. 아미노태 질소의 함량은 장류 제품의 품질 규격 상 중요하여 식품공전에서 그 기준을 설정하고 있으며, 된장은 160 mg%이상으로 규정하고 있다(Ministry of Food and Drug Safety 2012). 본 실험결과에서는 24개 제품 중 19개 제품이 그 기준을 충족하였다. 그러나 전통식품 품질인증 기준인 아미노태 질소 300 mg% 이상의 요건(National Agricultural Products Quality Management Service 2012)을 충족시키는 제품은 2종에 해당되므로 이에 사후관리가 필요함을 알 수 있다. 염도는 전체 24종의 된장에서 12.53~16.51%의 범위로 평균 14.63%를 나타내었다. 이는 시판 전통된장의 염도는 평균 11.8%이라 보고한 결과(Park et al. 2000)보다 높은 값을 나타내는데, 이는 된장의 배합, 숙성에 따라 차이가 있는 것으로 생각된다.

2. 일반세균수, 대장균군, *B. cereus*

각 원료의 일반세균수, 대장균군, *B. cereus*는 Table 2와 같다. 일반 세균수를 분석한 결과 총 24종(100%)에서 검출되었으며, 최저 1.5×10^6 CFU/g에서 최고 2.5×10^9 CFU/g의 분포를 보였다. Lee et al.(2009)의 연구에 따르면 재래된장의 경우 일반세균이 $7.79 \pm 0.10 \sim 7.96 \pm 0.03$ log CFU/g의 분포를 보여 $6.02 \pm 0.57 \sim 7.44 \pm 0.05$ log CFU/g의 분포를 보이는 시판된장보다 높게 검출되었다. 이는 된장 제조 방법, 첨가된 원료 등에 따라 미생물의 생육이 영향을 받을 수 있으므로 각 시료된장의 세균수에 차이가 날 수 있다. 대장균군은 총 24종의 원료 중 4종에서 검출되었으며 그 값은 $2.5 \times 10^1 \sim 5.0 \times 10^1$ CFU/g의 분포를 보였다. *B. cereus*가 검출된 원료로는 총 4종으로 그 범위는 $1.0 \times 10^3 \sim 3.3 \times 10^4$ CFU/g으로 나타났다.

식품공전 상 장류의 미생물 규격은 *B. cereus*의 경우 10,000 CFU/g이하(멸균제품은 음성), *Clostridium*

*perfringens*의 경우 100 CFU/g이하(멸균제품은 음성)로 규정하고 있다(Ministry of Food and Drug Safety 2012). 재래식으로 제조된 전통된장의 경우 공장에서 만든 개량된장과 달리 자연적으로 된장을 발효, 숙성시킴에 따라 미생물에 오염될 가능성이 더 높기 때문에 대장균군 및 *B. cereus*가 일부 검출되었다고 본다. 하지만 된장의 식염의 농도가 높기 때문에 잡균의 번식이 어려워 자연 숙성시켜도 위해 미생물의 오염이 잘 일어나지 않는다(Kim et al. 2006). 또한 Lee & Kim

Table 2. T.C.C, Coliforms and *B.cereus* of 24 commercial Doenjang tested

| No. | Sample | T.C.C ²⁾ (CFU/g) | Coliforms (CFU/g) | <i>B.cereus</i> (CFU/g) |
|-----|--------|--------------------------------|----------------------|----------------------------|
| 1 | KD-1 | 3.0×10^8 | 2.5×10^1 | ND ³⁾ |
| 2 | KD-2 | 3.95×10^7 | ND | 1×10^4 |
| 3 | KD-3 | 1.3×10^8 | ND | ND |
| 4 | KD-4 | 3.3×10^8 | ND | ND |
| 5 | KD-5 | 2.8×10^7 | ND | ND |
| 6 | KD-6 | 9.0×10^8 | ND | ND |
| 7 | KD-7 | 4.5×10^8 | ND | ND |
| 8 | KD-8 | 1.34×10^7 | ND | 1×10^3 |
| 9 | KD-9 | 1.2×10^9 | ND | ND |
| 10 | KD-10 | 5.9×10^8 | ND | ND |
| 11 | KD-11 | 9.7×10^8 | ND | ND |
| 12 | KD-12 | 1.6×10^9 | ND | 3.3×10^4 |
| 13 | KD-13 | 3.1×10^8 | ND | ND |
| 14 | KD-14 | 6.3×10^7 | 2.5×10^1 | ND |
| 15 | KD-15 | 1.5×10^9 | ND | 2.5×10^3 |
| 16 | KD-16 | 2.1×10^9 | ND | ND |
| 17 | KD-17 | 8.9×10^8 | 5.0×10^1 | ND |
| 18 | KD-18 | 6.0×10^6 | ND | ND |
| 19 | KD-19 | 6.3×10^8 | ND | ND |
| 20 | KD-20 | 3.4×10^8 | ND | ND |
| 21 | KD-21 | 1.4×10^8 | 2.5×10^1 | ND |
| 22 | KD-22 | 1.5×10^6 | ND | ND |
| 23 | KD-23 | 2.8×10^7 | ND | ND |
| 24 | KD-24 | 2.5×10^9 | ND | ND |

²⁾ T.C.C : Total Colony Counts

³⁾ ND : Not Detected

Table 3. Condition of HPLC operation for isoflavone analysis

| Subsection | Condition |
|----------------------|---|
| Injection volume | 20 μ L |
| Detector wave length | 260 nm |
| Column temperature | 40°C |
| Mobile phase | A : 2% Acetic acid B : 2% Acetic acid & Methanol |
| Velocity of flow | 1.0 mL/min |

Table 4. The Contents of Daidzein and Genistein of 24 commercial *Doenjang* tested(ppm)

| No. | Sample | Daidzein | Genistein | Total |
|---------|--------|----------|-----------|-------|
| 1 | KD-1 | 681.8 | 35.1 | 716.9 |
| 2 | KD-2 | 613.6 | 50.0 | 663.6 |
| 3 | KD-3 | 253.6 | ND | 253.6 |
| 4 | KD-4 | 255.6 | 15.2 | 270.8 |
| 5 | KD-5 | 86.7 | 11.2 | 97.9 |
| 6 | KD-6 | 295.6 | 10.3 | 305.9 |
| 7 | KD-7 | 581.1 | 14.1 | 595.2 |
| 8 | KD-8 | 255.0 | 12.7 | 267.7 |
| 9 | KD-9 | 151.2 | 14.5 | 165.7 |
| 10 | KD-10 | 490.0 | 19.8 | 509.8 |
| 11 | KD-11 | 594.3 | 41.0 | 635.3 |
| 12 | KD-12 | 318.9 | 19.0 | 337.9 |
| 13 | KD-13 | 400.7 | ND | 400.7 |
| 14 | KD-14 | 229.3 | 7.7 | 237 |
| 15 | KD-15 | 90.5 | 9.1 | 99.6 |
| 16 | KD-16 | 354.3 | 6.6 | 360.9 |
| 17 | KD-17 | 532.2 | 16.9 | 549.1 |
| 18 | KD-18 | 293.0 | ND | 293 |
| 19 | KD-19 | 322.2 | 6.4 | 328.6 |
| 20 | KD-20 | 289.2 | 8.9 | 298.1 |
| 21 | KD-21 | 223.2 | 9.4 | 232.6 |
| 22 | KD-22 | 273.4 | 9.4 | 282.8 |
| 23 | KD-23 | 188.2 | 32.7 | 220.9 |
| 24 | KD-24 | 352.2 | 6.3 | 358.5 |
| Average | | 338.6 | 17.0 | 353.4 |

(2008)에서 한국 전통 된장의 구강 미생물에 대한 항균효과에서 된장 추출물이 대장균과 황색포도상구균 등에 대한 생육억제 효과가 있다고 보고하여 된장이 식중독균에 대해 안전하며, 이들에 대한 억제 효과까지 있음을 입증하였다.

3. Isoflavone

대두에는 genistein, daidzein 등의 배당체 형태의 isoflavone이 대부분이지만 대두발효식품의 경우, 미생물의 β -glucosidase에 의해 가수분해되어 대부분이 genistein, daidzein 등의 aglycone 형태로 존재한다.

각 원료의 이소플라본 함량은 Table 4와 같다. 이소플라본 중 daidzein의 범위는 86.7~681.8 ppm, genistein은 0~50.0 ppm의 범위를 나타내었다. Daidzein과 genistein의 총합은 97.9~716.9 ppm의 범위를 보였고 평균적으로 daidzein은 338.6 ppm, genistein은 17.0 ppm 존재하였다. Kim & Yoon(1999)의 연구결과 된장의 daidzein은 538 ppm, genistein은 538 ppm으로 본 실험결과보다 높은 결과를 보였다. 이는 대두 함량의 차이 때문으로 사료되며 또한 사용된 미생물에 따라 총 isoflavone의 양이 변하기 때문인 것으로 풀이된다.

IV. 요약 및 결론

전통품질 인증업체 된장제품의 품질특성을 알아보기 위해 아미노태 질소, 염도, 일반세균수, 대장균군, *B. cereus*, 이소플라본 함량을 분석하였다. 전통 장류의 아미노태 질소는 된장의 구수한 맛에 영향을 미치는 아미노산을 생성하는 물질로 최저 105.76 mg%에서 최고 318.93 mg%의 범위를, 염도함량은 12.53~16.51%의 범위를 나타내었다. 식품공전 상 아미노태 질소 기준(160 mg%)은 24개 제품 중 19개 제품이, 전통식품 품질인증 기준(300 mg%)은 24개 제품 중 2개 제품이 충족되었다. 일반세균수는 24개 시료 모두(100%)에서 검출되었으며 최저 1.5×10^6 CFU/g에서 최고 2.5×10^9 CFU/g로 나타났다. 대장균군의 경우 24개 시료 중 4개 시료에서 검출되었으며 2.5×10^1 CFU/g에서 5.0×10^1 CFU/g의 분포를 보였다. *B. cereus*는 총

4개 시료에서 검출되었는데 2.5×10^3 CFU/g에서 3.3×10^4 CFU/g의 분포를 보여 24개 제품 중 21개 제품이 식품공전 상 된장 규격(10,000 CFU/g이하)을 충족하는 것으로 나타났다. 이소플라본 중 daidzein은 최저 86.7 ppm에서 최고 681.8 ppm의 범위를 보이고, genistein은 최저 0 ppm에서 최고 50.0 ppm으로 나타났다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 전통식품 품질인증 된장의 경우 전통식품 품질기준에 부합하지 않은 일부 제품이 있었으며 이는 된장의 배합, 숙성에 따라 차이가 있는 것으로 사료된다. 된장 제품의 위생기준 또한 대부분 충족하나 일부 제품에서 약간의 기준치를 초과하는 제품이 있으므로 이에 전통식품 품질인증 된장에 대한 지속적인 관리가 필요함을 알 수 있다.

References

- Chae SK, Kang KS, Ma SJ, Bang KY, Oh MH, Oh SH(2000) Standard food analytics. Jigu, Seoul, pp 460-463
- Heo JI, Jin SY(2011) A survey on the perception of agricultural food accreditation and traditional food quality certification. Korean J Food Cult 26(3), 220-229
- Jeong WY(2010) Monitoring *bacillus cereus* and aerobic in raw infant formula and microbial quality control during manufacturing. Korean J Food Sci Technol 42(4), 494-501
- Kim HE, Han SI, Jung JB, Ko JM, Kim YS(2011) Quality characteristic of *deonjang* (soybean paste) prepared with germinated regular soybean and black soybean. Korean J Food Sci Technol 43(3), 361-368
- Kim HJ, Sohn KH, Chae SH, Kwak TK, Yim SK (2002) Brown color characteristics and antioxidizing activity of *deonjang* extracts. Korean J Soc Food Cookery Sci 18, 644-684
- Kim JG(2004) Change of components affecting organoleptic quality during the ripening of traditional Korean soybean paste. J Fd Hyg Safety 19, 31-37
- Kim JH, Yoo JS, Lee CH, Kim SY, Lee SK(2006) Quality properties of soybean pastes made from *meju* with mold producing protease isolated from traditional *meju*. J Korean Soc Appl Biol Chem 49(1), 7-14
- Kim JS, Yoon S(1999) Isoflavone contents and β -glucosidase activities of soybeans, *meju* and *deonjang*. Korean J Food Sci Technol 31(6), 1405-1409
- Kim SH(1998) New trends of studying on potential activities of *deonjang*. Korean Soybean Digest 15, 8-15
- Ministry of Food and Drug Safety(2012) Korean Food Standards Codex. Cheongwon, pp 339-442
- National Agricultural Products Quality Management Service(2012) Traditional Food Standards. Anyang, pp 88-93, pp 99-100
- Kwon SH, Shon MY(2004) Antioxidant and anticarcinogenic effects of traditional *deonjang* during maturation periods. Korean J Food Preserv 11, 461-467
- Lee HT, Kim JH, Lee SS(2009) Analysis of microbiological contamination and biogenic amines content in traditional and commercial *deonjang*. J Fd Hyg Safety 24(1), 102-109
- Lee IK, Kim JG(2002) Effects of dietary supplementation of Korean soybean paste(*deonjang*) on the lipid metabolism in rat fed a high fat and/or a high cholesterol diet. J Korean Public Health Assoc 28, 282-305
- Lee MH, Park YH, Oh HS, Kwak TS(2002) Isoflavone content in soybean and its processed products. Korean J Food Sci Technol 34(3), 365-369
- Lee SL, Kim JG(2008) Anti-microbial activity of Korean fermented soybean paste(*deonjang*) against oral microbes. J Env Hlth Sci 34(3), 207-212
- Lee SY, Kim IS, Park SL, Lim SI, Choi HS, Choi SY(2012) Antidiabetic activity and enzymatic activity of commercial *deonjang* certified for traditional foods. Korean Soc Biotechnol Bioeng J 27(6), 361-366
- Oh KT(1989) The standard of soy source, quality and hygiene. Food Sci Indus 22, 18-27
- Park SK, See KI, Choi SH, Moon JS, Lee YH(2000) Quality assessment of commercial *deonjang* prepared by traditional method. J Korean Soc Food Sci Nutr 29, 211-217
- Shin DH, Kang KS, Lee JY, Jeong DY, Han GS(2010) On chemical characteristics of sour *deonjang*(fermented soybean paste). J Fd Hyg Safety 25(4), 360-366