J. Fd Hyg. Safety 21(4), 223-230 (2006)

순창 고추장민속마을에서 생산한 전통 장류의 이화학적 특성

김종욱 · 김용석[1] · 정평화 · 김형은 · 신동화†

전북대학교 응용생물공학부(식품공학 전공), [1]전북대학교 바이오식품 소재개발 및 산업화 연구 센터

Physicochemical Characteristics of Traditional Fermented Soybean Products Manufactured in Folk Villages of Sunchang Region

Jong-Wook Kim, Yong-Suk Kim[1], Pyeong-Hwa Jeong, Hyung-Eun Kim, and Dong-Hwa Shin†

Faculty of Biotechnology (Food Science & Technology Major), Chonbuk National University

[1]Research Center for Industrial Development of BioFood Materials, Chonbuk National University

(Received September 10, 2006/Accepted December 18, 2006)

ABSTRACT – For standardization of quality of traditional fermented soybean products manufactured in Folk Villages of Sunchang Region, the physicochemical characteristics of 28 *Kochujang*, 28 *Doenjang*, and 18 *Chunggukjang* were compared. Moisture contents of *Kochujang*, *Doenjang*, and *Chunggukjang* were 46.9±3.6, 60.6±1.9, and 57.0±3.10%, respectively. On the basis of average moisture contents, crude protein, crude fat, and crude ash contents were calculated to 6.2±0.7, 2.0±0.5, and 8.2±1.1% in *Kochujang*, 13.2±1.0, 7.1±0.6, and 15.2±1.5% in *Doenjang*, and 18.9±1.2, 6.1±1.4, and 5.1±1.7% in *Chunggukjang*, respectively. Reducing sugar, salinity, and water activities in *Kochujang* were 19.25±4.1%, 7.3±1.1%, and 0.790±0.003, in *Doenjang* were 2.38±0.89%, 14.2±1.4%, and 0.835±0.020, and in *Chunggukjang* were 0.51±0.24%, 4.2±1.6%, and 0.962±0.028, respectively. Amino-type nitrogen contents, which affects delicate flavors of fermented soybean products, of *Kochujang*, *Doenjang*, and *Chunggukjang* were 114.03±19.04, 734.32±147.70, and 600±150 mg%, respectively. Lightness (l), redness (a), and yellowness (b) values in color of *Kochujang* were 14.49±1.44, 15.45±1.77, and 8.34±1.02, respectively, and the redness was lower than that of other ones. Those of *Doenjang* were 26.69±4.33, 7.25±1.03, and 12.02±1.82, respectively, and those of *Chunggukjang* were 35.62±2.05, 6.31±0.37, and 13.50±0.78, respectively. These results indicate that the salt concentration and quality of traditional fermented soybean products manufactured in Folk Villages of Sunchang region must be lowered and standardized, respectively.

Key words: traditional fermented soybean products, *Kochujang*, *Doenjang*, *Chunggukjang*, quality, standardization

우리나라에서 콩 발효제품은 거의 대부분이 장류로 분류되어 간장, 고추장, 된장, 청국장 등이 있으며, 이들 발효식품은 자연 발생적으로 생성되어 오랫동안 우리 민족의 중요한 식품의 하나가 되어왔다.[1)]

우리나라의 간장, 고추장 및 된장의 총 추정 소요량은 1980년 803천톤, 1990년 844천톤, 2000년 784천톤, 2004년 825천톤으로 크게 변하지 않았으나 공장제품의 공급량 비중은 각각 24.7, 32.0, 54.3 및 58.8%로 급격히 증가하여 장류 제조의 주체가 가정에서 공장으로 변하고 있는 추세이다.[1)] 그러나 전통장류는 아직까지 가정을 중심으로 지역에 따라 혹은 가정에 따라 각각 다른 방법과 조합으로 만들어지고 있으며, 가장 큰 차이는 메주 제조방법, 원료의 차이 등이며, 고장에 따라 특색을 가진 제품이 생산되고 있다[2,3)].

고추장, 된장, 청국장 등 우리나라의 전통장류는 세계에서 유래가 별로 없는 우리 고유의 두류 발효식품이며, 이에 대한 규격을 국제식품규격위원회(CODEX)에 상정하여 국제식품규격에 수록하고자 하는 노력을 진행 중에 있다. 그러나 제품 고유의 반고체 특성, 원료의 복합성, 제조 지역 및 시기의 차이에 따른 품질의 불균일성 등으로 인하여 품질의 표준화가 어려우며, 따라서 우리의 고유한 전통식품인 장류를 세계에 알리고 보급시키기 위해서는 과학적인 방법을 이용한 품질 균일화와 표준화가 절실하다.

고추장, 된장, 청국장 등 전통장류에 대한 연구는 고추장의 제조방법[4)], 저염 고추장 제조[5)], 고추장의 변색 방지[6)], 코

†Author to whom correspondence should be addressed.
Dong-Hwa Shin, Faculty of Biotechnology (Food Science & Technology Major), Chonbuk National University, Dukjin-Dong, Jeonju, Chonbuk 561-756, Korea Tel: 82-63-270-2570, Fax: 82-63-270-2572, E-mail: dhshin@chonbuk.ac.kr

지 종류에 따른 고추장의 향기성분 분석[7], 기능성 고추장의 제조[8], 저염 된장의 품질특성[9], 버섯 첨가 된장[10], 된장과 고추장에서 내삼투압성 및 가스 생성 효모의 분리[11], 전통 청국장에서 분리한 균의 특성[12,13], 청국장의 발효특성[14] 및 향기특성[15], 청국장의 혈전용해능 및 면역증강활성[16], 전통 장류에서 기능성 성분의 분포 조사[17] 등에 대해 주로 수행되어 왔다. 그러나 장류 제품의 고유 특성에 따른 불균일성과 다양한 원료에 따른 복합성에 의해 연구결과에 일관성이 없으며, 제조 지역 및 시기의 차이에 의해서도 결과 및 특성이 달라지는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 전통 장류의 품질 균일화와 제조방법 표준화를 위한 기초 연구로서 우리나라의 대표적인 전통 장류 생산지역인 전북 순창의 고추장민속마을에 있는 전통 장류 제조업체에서 생산하는 고추장, 된장 및 청국장 제품을 수집하여 이화학적 특성을 비교 분석하였다.

재료 및 방법

장류 제품

전통 고추장, 된장 및 청국장은 전북 순창지역 고추장민속마을에 있는 전통 장류 제조업체 28개소에서 고추장 28점, 된장 28점 및 청국장 18점을 2005년 7월에 수집하여 냉장 보관하면서 분석에 사용하였다.

일반성분 분석

고추장, 된장 및 청국장의 조단백질, 조지방 및 조회분의 함량은 AOAC법[18]에 따라 정량하였다.

수분함량, pH, 적정산도 및 염도

고추장, 된장 및 청국장의 수분함량은 105°C 건조법으로 측정하였다[10]. pH는 시료 10 g에 증류수 40 mL를 가하여 균질화한 후 pH meter(ORION model SA520, Orion Research. Inc., U.S.A.)를 이용하여 측정하였고19), 적정산도는 시료 10 g에 증류수 40 mL를 가하여 균질화한 후 0.1 N NaOH을 가하여 pH 8.3이 될 때까지 적정한 후, 적정에 소비되는 0.1 N NaOH 용액의 mL수로 비교하였다[20]. 식염농도는 시료 10 g에 증류수 90 mL를 가하여 균질화한 후 염도계(SALT meter model TM-30D, Takemura Electric Works. LTD., Japan)를 이용하여 측정하였다.

수분활성도

고추장, 된장 및 청국장의 수분활성도(Aw)는 수분활성도 측정기(Novasina Humidat IC-II, Swiss)를 사용하여 20°C에서 평형을 이룰 때 값을 측정하였다.

아미노태 질소

시료의 아미노태 질소 함량은 Formol 적정법에 의해 정량하였다[21]. 즉, 시료 5 g을 비커에 취하고 증류수 25 mL를 가하고 1시간 동안 교반하여 충분히 용해한 다음 0.1 N NaOH 용액으로 적정하여 pH 8.4로 하였다. 여기에 20 mL의 중성 formalin을 가하고 다시 0.1 N NaOH 용액으로 pH 8.4가되도록 중화 적정하였다. 별도로 증류수에 대한 바탕시험을 실시하여 다음 식에 따라 아미노태 질소 함량을 구했다.

아미노태 질소 (%)

$$= \frac{(\text{시료 적정량} - \text{대조구 적정량}) \times 1.4 \times \text{농도계수} \times 100}{\text{시료량(g)}}$$

환원당

고추장, 된장 및 청국장 시료 5 g에 증류수를 가하여 50 mL로 정용한 후 균질화 및 희석하고, Somogyi변법[22]에 의해 정량하였다.

색도

고추장, 된장 및 청국장의 색도는 Color difference meter (Model TC-360, Tokyo Denshoku Co., Japan)를 이용하여 표준색판(X=82.94, Y=84.65, Z=94.34)으로 보정 후 Hunter's Lab값 즉 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)값을 측정하였다.

통계처리

측정값은 각 분석항목에 대하여 3회 반복 측정하여 평균값을 나타냈으며, 고추장 28점, 된장 28점 및 청국장 18점의 시료에 대해서는 평균과 표준편차로 나타냈다($p<0.05$).

결과 및 고찰

전통 고추장의 이화학적 특성

순창 고추장민속마을에 있는 전통 장류 제조업체에서 수집한 전통 고추장 제품 28점의 이화학적 특성을 분석한 결과는 Table 1과 같다.

시험에 사용한 28개 제조업체의 전통 고추장의 수분함량은 평균 46.9±3.6%이었으며, 최저 37.7%(KJR사)에서 최고 53.8%(SD사) 범위로서 제조업체 사이에 편차가 16% 정도로서 매우 큰 것으로 나타났다. 고추장의 성분 중 조단백질 함량은 평균 6.2±0.7%(범위 5.1-8.2%)로서 법적 규격인 4.0% 이상에 시험에 사용한 고추장 모두 적합한 것으로 나타났다[23]. 고추장의 평균 조지방은 2.0±0.5%, 조회분은 8.2±1.1%

Table 1. Proximate composition and physicochemical characteristics of *Kochujang* manufactured in Folk Villages of Sunchang region

Makers	Moisture (%)	Crude protein (%)	Crude fat (%)	Crude ash (%)	pH	Titratable acidity (mL)	Water activity	Reducing sugar (%)	Salinity (%)	Amino type nitrogen (mg%)	Color		
											L	a	b
BM[1)]	50.5	6.3	2.5	9.1	4.64	13.0	0.772	18.74	7.8	142.57	15.78	18.42	9.09
CSD	44.1	5.4	1.6	7.0	4.98	12.6	0.782	29.57	5.9	99.60	12.57	14.85	7.14
DB	46.7	6.0	2.2	7.9	4.73	11.7	0.795	20.22	7.6	107.91	14.64	14.71	8.38
DD	51.7	6.0	1.8	8.9	4.70	20.0	0.803	19.04	8.1	119.21	14.76	14.23	8.46
DKB	47.6	7.4	1.2	5.6	4.16	19.8	0.870	19.12	4.7	96.16	14.59	16.53	8.57
GH	38.6	5.5	1.8	7.6	4.63	16.8	0.733	23.76	6.6	99.80	12.70	15.90	7.50
GN	48.9	5.4	2.1	7.8	4.68	17.9	0.786	22.22	7.2	111.33	14.68	14.25	8.31
HG	45.3	6.0	2.0	8.5	4.93	9.1	0.800	18.83	8.2	88.89	15.84	16.89	9.40
HJW	41.2	6.1	1.8	8.5	4.72	16.8	0.751	25.95	7.7	168.30	12.86	13.70	7.32
HM	47.6	7.0	1.8	9.4	4.76	11.6	0.769	17.68	8.9	97.42	13.89	12.56	7.42
HS	47.2	6.4	2.0	7.3	4.82	11.1	0.785	18.51	6.6	135.57	14.54	12.90	7.77
JS	51.0	6.7	2.8	8.0	4.43	22.3	0.817	20.56	7.0	130.04	14.33	14.70	8.30
JW	50.4	6.1	1.6	8.5	4.83	11.5	0.787	16.59	7.9	131.08	14.47	15.79	8.35
KJ	47.0	5.8	2.3	8.3	4.90	12.1	0.799	21.26	8.0	115.26	14.30	16.54	7.91
KJR	37.7	5.7	0.7	7.1	4.59	19.2	0.762	26.10	5.7	112.00	13.13	14.93	7.59
KYS	46.4	5.8	1.8	7.7	4.73	19.7	0.790	13.98	6.7	124.08	14.43	15.88	8.48
MDR	47.2	8.2	1.9	8.9	4.63	21.7	0.808	9.77	8.3	146.35	16.46	17.11	9.83
MI	48.5	6.7	2.9	11.9	4.93	13.6	0.785	24.14	10.2	115.26	17.32	18.69	10.49
MJH	43.2	6.4	2.3	10.0	4.95	18.3	0.698	18.42	9.1	105.77	12.50	12.29	7.21
MOR	49.1	7.2	2.5	7.8	4.80	19.0	0.793	16.17	7.1	125.00	16.94	17.87	10.05
MS	49.0	6.1	1.9	7.6	4.92	10.7	0.817	15.83	7.1	87.68	13.89	15.07	7.91
NGH	47.6	5.1	2.4	7.5	4.41	16.9	0.806	18.00	6.3	111.10	15.62	16.94	9.37
OB	46.2	6.9	2.1	8.0	4.67	16.6	0.794	19.94	7.0	113.89	14.62	15.09	8.53
SCG	45.7	5.3	2.1	8.4	4.87	11.6	0.811	16.07	7.5	114.57	14.17	16.24	8.25
SD	53.8	6.8	2.9	8.7	4.67	16.2	0.832	17.54	7.6	95.97	17.55	18.36	10.39
SGJ	45.0	5.4	1.8	7.6	4.76	17.6	0.799	13.95	6.9	97.03	12.60	13.68	7.26
TG	48.6	5.5	1.5	8.6	4.75	15.4	0.805	17.62	7.9	112.42	13.76	15.10	7.24
WS	48.7	6.5	1.3	7.3	4.81	14.6	0.782	19.33	6.0	88.54	12.70	13.44	6.91
Means ±S.D.[2)]	46.9 ±3.6	6.2 ± 0.7	2.0 ± 0.5	8.2 ± 1.1	4.73 ± 0.18	15.6 ± 3.7	0.790 ± 0.031	19.25 ± 4.10	7.3 ± 1.1	114.03 ± 19.04	14.49 ± 1.44	15.45 ± 1.77	8.34 ± 1.02

[1)] Abbreviations mean the makers in Folk Villages of Sunchang region.
[2)] Means±Standard deviation (n=18).

로 나타났으며, 이들 성분의 함량은 각각 0.7-2.9%, 4.16-4.98%의 범위에 있었다.

전통 고추장의 pH와 적정 산도는 각각 4.73±0.18 및 15.6±3.7 mL로서 pH는 제조업체 사이에 편차가 크지 않았으나 적정 산도는 비교적 큰 것으로 나타났다. 특히 HG사 제품의 적정 산도는 9.1 mL인 반면 JS사는 22.3 mL를 나타내어 차이가 매우 컸다. 전통 고추장 제품들의 수분활성도(Aw)는 0.790±0.031(범위 0.698-0.870)로서 낮게 나타났는데, 이는 고추장의 낮은 수분함량과 높은 당 함량에 기인한 것으로 추정되며, 이와 같은 고추장의 낮은 수분활성도에 의해 고추장에서 세균 및 효모의 증식이 어려워 장기간 보존이 가능한 것으로 추정된다.

환원당 함량은 평균 19.25±4.10%를 나타냈으며, 최저 9.77%(MDR사), 최고 29.57%(CSD사)로서 제조업체 사이에 차이가 매우 크게 나타났는데, 이는 제조업체에 따라 고추장의 발효·숙성 후 첨가하는 물엿의 양이 차이가 있기 때문으로 추정된다. 고추장의 염도는 평균 7.3±1.1%이었으며, DKB사는 4.7%로서 가장 낮았고, MI사는 10.2%로서 가장 높게 나타났는데 이들 결과는 수분활성도(DKB사 0.870, MI사 0.785)와 일관된 경향을 나타냈다. 고추장의 맛에 큰 영향을 주는 아미노태 질소 함량은 평균 114.03±19.04 mg%이었으며, 87.68(MS사)-168.30 mg%(HJW사)의 범위로서 제

조업체 사이에 차이가 매우 컸다. 고추장의 L(명도)값은 평균 14.49±1.44, 범위는 12.50-17.55 이었으며, 고추장의 붉은색과 직접 관련이 있는 a(적색도)값은 평균 15.45±1.77 이었으며, HM사가 가장 낮은 12.56, MI사가 가장 높은 18.69를 나타냈다. b(황색도)값은 평균 8.34±1.02, 범위는 7.14-10.49를 나타내었다.

Kim 등[24]은 1997년에 생산한 순창전통고추장 30개 제품의 평균 수분함량이 41.96±3.17%, 조단백질 5.47±0.74%, pH 4.62±0.21 이라고 보고하였으며, Jeong 등[25]은 2001년에 생산한 순창전통고추장 20개 제품의 평균 수분함량이 44.62±1.79%, pH 4.52±0.08, 적정산도 15.77±1.62 mL, 염도 8.76±1.55%라고 보고하여 본 연구결과와 비슷하였으나 수분함량은 최근 들어 약간씩 증가하는 경향을 나타냈다. 고추장의 품질기준 및 구수한 맛을 제공하는 아미노태 질소 함량은 109.64±25.63 mg%(n=30)[24], 132.66±21.67 mg% (n=20)[25]라고 보고하여 본 연구결과인 114.03±19.04 mg% (n=28)과 큰 차이가 없었다. Shin 등[3]은 강원, 경기도 지역 전통고추장의 아미노태 질소 함량이 370±200 mg%, 충청지역 410±170mg%, 전북지역 210±70 mg%, 전남지역 190±70 mg%, 경상지역 280±20 mg%라고 보고하였는데, 모든 지역의 전통고추장이 순창전통고추장 보다 아미노태 질소 함량이 높은 경향을 나타냈다.

고추장 색도의 경우 Shin 등[3]은 강원, 경기도 지역 전통고추장의 L, a, b 값이 16.02±1.87, 19.72±3.63, 9.42±1.25,

Table 2. Proximate composition and physicochemical characteristics of *Doenjang* manufactured in Folk Villages of Sunchang region

Makers	Moisture (%)	Crude protein (%)	Crude fat (%)	Crude ash (%)	pH	Titratable acidity (mL)	Water activity	Reducing sugar (%)	Salinity (%)	Amino type nitrogen (mg%)	Color		
											L	a	b
BM[1)]	60.7	13.8	6.5	14.9	5.47	31.5	0.836	1.80	14.0	780.88	31.46	6.34	12.86
CSD	61.4	11.3	6.3	14.2	4.93	33.8	0.844	1.79	13.3	576.47	31.91	7.57	13.99
DB	62.0	13.5	7.4	15.1	5.02	26.2	0.831	0.54	14.0	683.33	31.98	6.58	13.22
DD	58.9	13.1	6.3	16.2	4.95	33.7	0.817	2.51	15.3	659.48	21.38	8.21	10.67
DKB	60.2	13.3	7.1	14.7	5.78	31.6	0.817	2.70	13.9	781.20	26.28	8.38	12.41
GH	59.4	13.3	6.9	15.8	5.23	35.1	0.818	3.07	14.6	732.27	24.51	7.52	11.61
GN	60.2	11.8	6.8	15.1	5.24	31.8	0.824	3.07	13.9	649.60	30.54	5.74	11.91
HG	62.8	11.9	6.8	13.6	5.41	25.2	0.854	0.72	12.8	665.62	33.23	8.11	15.21
HJW	63.1	12.9	7.3	13.7	5.42	27.0	0.847	1.45	12.9	861.75	28.91	8.08	13.91
HM	60.0	12.7	6.8	14.3	5.50	35.5	0.836	3.07	13.3	881.89	22.71	7.23	10.52
HS	57.7	13.9	6.5	18.6	5.69	21.0	0.794	2.71	17.4	611.81	19.64	7.09	9.02
JS	60.4	13.8	8.6	14.3	5.67	38.8	0.840	1.62	13.0	878.11	27.08	6.31	11.71
JW	61.0	15.0	8.3	13.1	5.33	34.3	0.841	2.70	11.9	944.31	30.01	8.92	14.50
KJ	56.1	15.4	7.6	18.2	5.47	26.3	0.811	1.79	16.7	733.20	23.59	6.57	10.11
KJR	60.2	13.1	7.2	14.8	5.13	31.7	0.862	3.35	13.6	585.66	28.77	7.39	12.41
KYS	58.0	15.1	7.4	16.0	5.74	35.5	0.800	2.16	14.7	781.78	21.47	7.94	10.08
MDR	62.2	13.2	7.2	16.4	6.11	12.0	0.852	2.71	15.5	414.20	35.17	6.00	14.62
MI	58.3	14.0	8.0	17.2	5.66	24.1	0.827	2.52	15.6	860.68	24.50	5.41	10.16
MJH	60.4	13.6	7.2	14.1	5.07	24.0	0.849	1.44	12.9	601.58	19.86	7.48	9.36
MOR	58.9	11.5	6.3	17.2	5.30	28.0	0.798	2.71	16.0	425.68	26.02	7.80	12.32
MS	63.2	12.2	7.2	13.7	5.09	29.0	0.853	1.63	13.1	900.00	22.37	8.44	10.82
NGH	61.2	12.3	6.4	17.3	5.42	20.6	0.827	3.95	16.2	551.09	21.35	7.68	10.15
OB	62.1	12.3	7.3	13.0	4.80	41.8	0.855	1.08	12.3	795.81	29.90	9.04	14.81
SCG	61.4	11.8	6.9	15.6	5.30	22.5	0.834	3.07	14.8	701.40	28.67	6.69	13.07
SD	63.0	12.7	7.1	14.8	5.68	27.2	0.843	2.53	14.2	941.72	26.68	5.88	11.46
SGJ	62.7	13.9	8.0	14.5	5.71	19.3	0.885	2.71	13.4	909.45	29.17	6.03	12.70
TG	59.0	13.4	7.1	15.9	5.80	27.5	0.833	3.94	14.8	756.00	22.09	6.14	9.29
WS	63.3	13.4	7.3	14.1	5.47	37.3	0.846	3.40	13.4	896.00	28.07	8.42	13.73
Means ±S.D.[2)]	60.6 ± 1.9	13.2 ± 1.0	7.1 ± 0.6	15.2 ± 1.5	5.41 ± 0.31	29.0 ± 6.7	0.835 ± 0.020	2.38 ± 0.89	14.2 ± 1.4	734.32 ± 147.70	26.69 ± 4.33	7.25 ± 1.03	12.02 ± 1.82

[1)] Abbreviations mean the makers in Folk Villages of Sunchang region.
[2)] Means±Standard deviation (n=18).

충청지역이 17.27±4.50, 21.97±6.50, 10.22±3.17, 전북지역이 15.82±2.73, 21.29±4.07, 9.84±1.75, 전남지역이 16.38±2.74, 19.50±3.63, 9.84±1.81, 경상지역이 15.00±3.01, 19.24±5.25, 8.98±2.04라고 보고하였으며, Jeong 등[25]은 순창전통고추장의 평균 L, a, b 값이 15.72±1.58, 23.36±1.71, 9.86±1.26으로 보고한 바 있는데, 본 시험결과는 적색도가 이들과 비교시 적색도가 약간 낮은 것으로 나타났다.

전통 된장의 이화학적 특성

순창 고추장민속마을에 있는 전통 장류 제조업체에서 수집한 전통 된장 제품 28점의 이화학적 특성을 분석한 결과는 Table 2와 같다.

시험에 사용한 28개 제조업체의 전통 된장의 수분함량은 평균 60.6±1.9% 이었으며, 최저 56.1%(KJ사)에서 최고 63.3%(WS사) 범위로서 제조업체 사이에 차이가 큰 것으로 나타났다. 된장의 성분 중 조단백질 함량은 평균 13.2±1.0%(범위 11.3-15.4%)로서 시험에 사용한 된장 모두 법적 규격인 8.0%이상에 적합한 것으로 나타났다.[22] 된장의 조지방은 평균 7.1±0.6% 이었으며, CSD와 MOR사는 6.3%로 가장 낮았고, JS사가 8.6%로서 가장 높았다. 조회분은 평균 15.2±1.5%로 나타났으며, 범위는 13.0-18.6%를 나타냈다. 된장의 pH는 평균 5.41±0.31이었으며, pH 4.80-6.11 범위를 나타냈다. 적정산도의 경우 평균 29.0±6.7 mL이었으며, MDR사는 12.0 mL로서 가장 낮았고, OB사는 41.8 mL로서 가장 높아 제조업체 사이에 차이가 매우 큰 것으로 나타났다. MDR사의 적정산도는 12.0 mL로서 가장 낮았으며, pH는 6.11로서 시료 중 가장 높아 일관된 경향을 나타내었다. 전통 된장 제품들의 수분활성도(Aw)는 평균 0.835±0.020, 범위는 0.798-0.885를 나타냈다. 환원당 함량은 평균 2.38±0.89%를 나타냈으며, 최저 0.54%(DB사), 최고 3.94%(TG사)로서 제조업체 사이에 차이가 매우 크게 나타났다. 된장의 염도는 평균 14.2±1.4%이었으며, JW사는 11.9%로서 가장 낮았고, HS사는 17.4%로서 가장 높게 나타났는데 이들 결과는 수분활성도(JW사 0.841, HS사 0.794)와 일관된 경향을 나타냈다. 된장의 염도는 14.2±1.4%로서 고추장(7.3±1.1%)보다 매우 높았으나 환원당 함량이 2.38±0.89%로서 고추장(19.25±4.10%)보다 크게 낮아 수분활성도(0.835±0.020)가 고추장(0.790±0.031)보다 높았다. 아미노태 질소는 미생물의 효소에 의한 콩단백질의 분해정도를 나타내는 것으로 메주의 효소활성이 맛을 결정하는 유리아미노산의 함량이나 풍미에 영향을 주는 것을 알려져 있다. 전통 된장의 아미노태 질소 함량은 평균 734.32±147.70 mg%이었으며, 551.09(NGH사)-944.31 mg%(JW사)의 범위로서 제조업체 사이에 차이가 매우 컸다. 된장의 L(명도), a(적색도), b(황색도)값은 각각 평균 26.69±4.33, 7.25±1.03 및 12.02±1.82를 나타냈으며, 범위는 각각 19.64-35.17, 5.74-9.04 및 9.02-15.21 수준이었다.

Park 등[26]은 전국 각 지역의 시판 전통 한식된장 15개 제품의 수분, 조단백질, 조지방, 적정산도 및 염도가 각각 평균 54.7%, 13.8%, 8.0%, 14.4 mL 및 11.8%라고 보고하였으며, Park 등[27]은 가정에서 제조한 된장 9개 제품의 수분, 조단백질, 조지방, 적정산도 및 염도가 각각 평균 57.3%, 11.6%, 8.3%, 11.8 mL 및 13.9%라고 보고하였는데, 본 연구결과에서는 수분함량이 60.6%로서 이들 결과보다 약간 높았으며, 염도는 14.2%로서 시판 된장[26]보다는 높았으나 가정에서 제조한 것[27]과 비슷하였다. 아미노태 질소 함량은 시판 전통된장이 308.4 mg%(202.3-416.3 mg% 범위)[26], 가정 제조 된장이 345.3 mg%(207.6-451.8 mg% 범위)[27], 전통식 제조 된장이 423.2 mg%[28]이라고 보고하여, 본 연구결과인 734.32±147.70 mg% 보다 모두 낮게 나타났다. 된장의 색도인 L, a 및 b값의 경우 시판 전통된장이 각각 37.4, +9.7, +21.3을[26], 가정 제조 된장이 각각 37.7, +19.6, +7.5[27]으로 보고되었으며, 본 연구결과에서 사용한 순창전통된장의 명도(L)와 적색도(a)는 낮았고, 황색도(b)는 시판 전통된장보다 낮았으나 가정 제조 된장보다는 높은 수준이었다.

전통 청국장의 이화학적 특성

순창 고추장민속마을에 있는 전통 장류 제조업체에서 수집한 전통 청국장 제품 18점의 이화학적 특성을 분석한 결과는 Table 3과 같다.

전통 청국장의 수분함량은 평균 57.0±3.1%이었으며, MJH가 가장 낮은 50.3%를, JW사가 가장 높은 62.2%를 나타내 약 10% 정도의 차이가 있었다. 조단백질 함량은 평균 18.9±1.2%(범위 17.1-20.5%)로서 시험에 사용한 청국장 모두 법적 규격인 10.0%이상보다 상당히 높은 함량을 나타냈다[22]. 조지방은 평균 6.1±1.4% 이었으며, JW, MDR 및 NGH사는 3.9%로 가장 낮았고, KJ사가 8.4%로서 가장 높았다. 조회분은 평균 5.1±1.7%로 나타났으며, 범위는 2.0-9.5%로서 제조업체 사이에 큰 차이를 나타냈다. 청국장의 pH는 평균 6.91±0.74이었으며, pH 5.85-8.23 범위를 나타냈다. 적정산도는 평균 10.5±4.7 mL 이었으며, DKB사가 3.3 mL로서 가장 낮았고, OB사는 19.18 mL로서 가장 높아 제조업체 사이에 약 6배 정도의 차이가 있었다. 전통 청국장 제품들의 수분활성도(Aw)는 평균 0.962±0.028 이었고, MJH사가 가장 낮은 0.857을, JW사가 가장 높은 0.991을 나타내 수분함량 결과와 일관된 결과를 나타냈다. 환원당 함량은 평균 0.51±0.24%를 나타냈으며, DD, DKB, NGH사 제품이 가장 낮은 0.18%를 나타냈고, CSD, HM, JW, KJ, MDR,

Table 3. Proximate composition and physicochemical characteristics of *Chunggukjang* manufactured in Folk Villages of Sunchang region

Makers	Moisture (%)	Crude protein (%)	Crude fat (%)	Crude ash (%)	pH	Titratable acidity (mL)	Water activity	Reducing sugar (%)	Salinity (%)	Amino type nitrogen (mg%)	Color		
											L	a	b
CSD[1)]	56.6	17.9	5.1	6.9	7.11	12.0	0.960	0.73	6.0	660	36.31	6.22	12.88
DD	58.3	17.2	7.1	5.5	7.62	5.9	0.975	0.18	4.6	700	37.14	6.27	14.02
DKB	58.5	18.0	7.6	4.6	7.77	3.s3	0.972	0.18	4.0	480	39.12	6.34	14.74
GN	57.3	18.5	7.3	4.3	6.60	10.5	0.960	0.36	3.4	560	35.79	6.43	13.47
HGH	56.1	20.1	3.9	5.2	6.79	9.8	0.974	0.18	4.4	600	38.07	6.13	14.08
HJW	60.6	17.1	7.7	4.7	6.46	9.9	0.980	0.18	4.0	790	35.30	6.11	12.53
HM	56.0	18.9	7.3	3.7	7.27	9.8	0.975	0.73	2.9	750	34.35	7.22	14.11
JW	62.2	19.4	3.9	2.0	8.23	7.0	0.991	0.73	1.4	380	37.39	6.24	13.81
KJ	54.2	18.7	8.4	5.0	6.64	16.5	0.970	0.73	4.1	870	33.91	6.50	14.33
KJR	59.7	18.4	6.4	7.4	5.53	16.6	0.963	0.36	6.7	610	33.92	6.58	13.47
KYS	51.7	20.5	5.2	6.6	7.21	5.2	0.952	0.36	5.5	350	33.66	6.48	12.68
MDR	56.9	19.2	3.9	3.8	6.67	10.0	0.968	0.73	2.7	390	35.75	5.79	13.17
MJH	50.3	21.6	6.2	9.5	7.14	10.0	0.857	0.36	7.6	540	32.81	6.47	11.58
MOR	58.4	19.4	6.8	4.1	5.61	19.0	0.967	0.73	3.1	540	38.98	5.71	14.31
OB	56.2	19.5	4.2	6.3	5.85	19.1	0.957	0.73	5.5	530	37.50	5.61	13.69
SCG	55.9	19.4	5.2	3.9	7.23	9.0	0.965	0.73	3.2	600	33.17	6.51	13.14
SGJ	55.0	19.3	6.6	4.8	7.02	11.1	0.959	0.73	4.2	590	32.94	6.57	12.99
TG	61.6	17.1	6.3	3.4	7.71	4.2	0.974	0.36	2.7	830	35.11	6.46	13.98
Means	57.0	18.9	6.1	5.1	6.91	10.5	0.962	0.51	4.2	600	35.62	6.31	13.50
±S.D.[2)]	± 3.1	± 1.2	± 1.4	± 1.7	± 0.74	± 4.7	± 0.028	± 0.24	± 1.6	± 150	± 2.05	± 0.37	± 0.78

[1)] Abbreviations mean the makers in Folk Villages of Sunchang region.
[2)] Means±Standard deviation (n=18).

MOR, OB, SCG 및 SGJ사 등 9개 업체가 0.73%로 가장 높았다. 청국장의 염도는 평균 4.2±1.6%이었으며, JW사는 1.4%로서 가장 낮았고, MJH사는 17.6%로서 가장 높아 제조업체 사이에 차이가 매우 컸다. 전통 청국장의 아미노태 질소 함량은 평균 600±150 mg%이었으며, 350(KYS사)-870 mg%(KJ사)의 범위로서 제조업체 사이에 차이가 컸다. 청국장의 L(명도), a(적색도), b(황색도)값은 각각 평균 35.62 ±2.05, 6.31±0.37 및 13.50±0.78을 나타냈으며, 범위는 각각 32.81-39.12, 5.61-7.22 및 11.58-14.74 수준이었다.

Youn 등[29]은 여러 종의 *Bacillus* 균주로 45시간 발효한 청국장의 수분함량과 pH가 각각 53.2-55.9% 및 8.13-8.68이라고 보고하였으며, Jung 등[14]은 48시간 실험실에서 발효한 저염 청국장의 수분함량이 57.90±0.75%, 조단백질 17.50 ±0.28%, 조지방 3.79±0.14%, 조회분 1.82±0.07%, pH 8.28 ±0.24라고 보고하였다. 이들 제품의 일반성분 함량은 본 연구결과와 비슷하였으나 pH는 저자들의 결과인 pH 6.91 ±0.74(pH 5.85-8.23)와 비슷하거나 약간 높았다. 그러나 Kim 등[30]은 24시간 발효한 청국장 14개 제품의 pH가 6.0-6.7라고 보고하여 저자들의 결과보다 약간 경향을 나타냈는데, 이러한 청국장 제품의 pH 차이는 발효시간의 차이에 기인한 것으로 추정된다.

Woo 등[31]은 여러 종의 *Bacillus* 균주로 20시간 발효시킨 청국장의 환원당 함량이 257.4±2.0-1165.7±3.6 mg%라고 보고하여 본 연구결과인 0.51±0.24%(범위 0.18-0.73%)보다 약간 높았다.

본 연구에서 분석한 순창전통청국장 18개 제품의 아미노태 질소 함량은 600±150 mg%(범위 350-870 mg%)이었으며, 실험실에서 48시간 발효한 청국장에서 319.2±19.26 mg%[14], 45시간 발효한 청국장에서 264-422 mg%[29], 24시간 발효한 청국장 14개 제품에서 105-364 mg%[30], 20시간 발효한 청국장에서 100.05±0.57-215.18±0.28 mg%[31]이 검출되었다고 보고되어, 순창전통청국장이 구수한 맛을 내는 아미노태 질소 함량이 높은 것으로 나타났다.

Jung 등[14]은 40°C에서 48시간 발효한 청국장의 색도인 L, a 및 b값이 각각 54.94±2.19, 6.63±0.21 및 16.33±0.53 이라고 보고하여, 본 연구결과인 35.62±2.05, 6.31±0.37 및 13.50±0.78보다 명도(L), 적색도(a) 및 황색도(b)가 약간 높은 것으로 나타났다.

감사의 글

이 연구는 과학기술부 바이오식품소재 기반기술 개발 사업으로 수행한 연구의 일부로 한국과학재단의 연구비 지원에 감사드립니다. 또한, 산업자원부 지정, 전라북도 지원 지역협력연구센터인 전북대학교 바이오식품 소재 개발 및 산업화 연구센터의 연구비 지원에 의하여 이루어진 연구결과이며 이에 감사드립니다.

국문요약

전통 고추장, 된장 및 청국장 등 전통 장류의 품질 균일화와 제조방법 표준화를 위한 기초 연구로서 순창 고추장 민속마을내 제조업체 28개소에서 고추장 28점, 된장 28점 및 청국장 18점을 수집하여 이화학적 특성을 분석하였다. 고추장, 된장 및 청국장의 수분함량은 각각 평균 46.9±3.6, 60.6±1.9 및 57.0±3.10%이었다. 평균 수분함량 기준시 고추장의 조단백질 함량은 6.2±0.7%, 조지방 2.0±0.5%, 조회분 8.2±1.1%, 된장은 조단백질 13.2±1.0%, 조지방 7.1±0.6%, 조회분 15.2±1.5%, 청국장은 조단백질 18.9±1.2%, 조지방 6.1±1.4%, 조회분 5.1±1.7% 이었다. 고추장의 환원당 함량은 19.25±4.1%, 염도 7.3±1.1%, 수분활성도 0.790±0.003이었고, 된장은 환원당 2.38±0.89%, 염도 14.2±1.4%, 수분활성도 0.835±0.020 이었으며, 청국장은 환원당 0.51±0.24%, 염도 4.2±1.6%, 수분활성도 0.962±0.028 이었다. 장류의 구수한 맛에 영향을 미치는 아미노태 질소 함량은 고추장이 114.03±19.04 mg%, 된장이 734.32±147.70 mg%, 청국장이 600±150 mg% 이었다. 색도를 측정한 결과 L(명도), a(적색도) 및 b(황색도)값의 평균치는 고추장은 각각 14.49±1.44, 15.45±1.77 및 8.34±1.02로 나타나 적색도에 있어서 다소 낮게 나타났고, 된장은 각각 26.69±4.33, 7.25±1.03 및 12.02±1.82로서 명도와 황색도가 다소 낮게 나타났다. 청국장은 각각 35.62±2.05, 6.31±0.37 및 13.50±0.78로 나타나 명도와 황색도에 있어서 다소 낮게 나타났다.

참고문헌

1. Shin, D.H. and Lee, H.J.: Soybean Fermented Foods. pp. 365-405. In: Soybean. Construction committee of Korean soybean museum (ed). Korea University Press, Seoul, Korea (2005).
2. Seo, B.C.: The Korean traditional fermented soybean food industry for globalization. *Food Ind. Nutr.* **6**, 28-33 (2001).
3. Shin, D.H., Kim, D.H., Choi, U., Lim, D.K. and Lim, M.S.: Studies on the physicochemical characteristics of traditional *Kochujang*. *Korean J. Food Sci. Technol.* **28**, 157-161 (1996).
4. Shin, D.H.: Survey on preparation method of traditional home made *Kochujang* (fermented hot pepper-soybean paste). *Korean J. Diet. Cult.* **10**, 427-434 (1995).
5. Oh, J.Y., Kim Y.S. and Shin, D.H.: Changes in microorganisms and enzyme activities of low-salted *Kochujang* added with horseradish powder during fermentation. *Korean J. Food Sci. Technol.* **37**, 463-467 (2005).
6. Kim, M.S., Ahn, Y.S. and Shin, D.H.: Analysis of browning factors during fermentation of *Kochujang*. *Korean J. Food Sci. Technol.* **32**, 1149-1157 (2000).
7. Oh, J.Y., Kim, Y.S., Kim, Y.H. and Shin, D.H.: Volatile flavor components of *Kochujang* prepared with different *kojis*. *Food Sci. Biotechnol.* **10**, 45-53 (2001).
8. Kim, Y.S., Park, Y.S. and Lim, M.H.: Antimicrobial activity of *Prunus mume* and *Shizandra chinensis* H-20 extracts and their effects on quality of functional *Kochujang*. *Korean J. Food Sci. Technol.* **35**, 893-897 (2003).
9. Park, B.J., Jang, K.S., Kim, D.H., Yook, H.S. and Byun, M.W.: Changes in microbiological and physicochemical characteristics of *Doenjang* prepared with low salt content and gamma irradiation. *Korean J. Food Sci. Technol.* **34**, 79-84 (2002).
10. Choi, H.S., Kim, M.K., Kim, N.K., Park, H.S., Song, G.S., Lee, K.K., Kim, T.Y. and Kim, J.G.: An approach to increase vitamin D2 level in *Doenjang* (fermented soybean paste) using mushrooms. *Food Sci. Biotechnol.* **14**, 828-831 (2005).
11. Lee, J.S., Choi, Y.J., Kwon, S.J., Yoo, J.Y. and Chung, D.H.: Screening and characterization of osmotolerant and gas-producing yeasts from traditional *Doenjang* and *Kochujang*. *Food Sci. Biotechnol.* **5**, 54-58 (1996).
12. Ahn, Y.S., Kim, Y.S. and Shin, D.H.: Isolation, identification and fermentation characteristics of *Bacillus* sp. with high protease activity from traditional *Cheongukjang*. *Korean J. Food Sci. Technol.* **38**, 82-87 (2006).
13. Lee, M.Y., Park, S.Y., Jung, K.O., Park, K.Y. and Kim, S.D.: Quality and functional characteristics of *Chungkukjang* prepared with various *Bacillus* sp. isolated from traditional *Chungkukjang*. *J. Food Sci.* **70**, M191-M196

(2005).
14. Jung, Y.K., Lee, Y.K., No, H.K. and Kim, S.D.: Effect of sea tangle on fermentation and quality characteristics of *Cheonggukjang*. *Korean J. Food Preserv.* **13**, 95-101 (2006).
15. Yoon, H.S., Choi, H.S., Joo, S.J., Kim, K.S. and Kim, S.J.: Aroma characteristic of *Chungkukjang* with *Astragalus membranaceus*. *Korean J. Food Preserv.* **13**, 269-272 (2006).
16. Chang, J.H., Shim, Y.Y., Kim, S.H., Chee, K.M. and Cha S.K.: Fibrinolytic and immunostimulating activities of *Bacillus* spp. strains isolated from *Chungkukjang*. *Korean J. Food Sci. Technol.* **37**, 255-260 (2005).
17. Kang, S.E., Rhee, J.H., Park, C., Sung, M.H. and Lee, I.H.: Distribution of poly-γ-glutamate (γ-PGA) producers in Korean fermented foods, *Cheongkukjang*, *Doenjang*, and *Kochujang*. *Food Sci. Biotechnol.* **14**, 704-708 (2005).
18. AOAC. Official Method of Analysis of AOAC Intl. 16th ed. Method 991.43. Association of Official Analytical Communities, Arlington, VA, USA (1995).
19. Kim, I.J., Lee, J.K., Pack, M.H. and Shon, D.H.: Preparation method of *meju* by three step fermentation. *Korean J. Food Sci. Technol.* **34**, 536-539 (2002).
20. Sadler, G.O.: Titratable acidity. pp. 83-94. In: Introduction to the chemical analysis of foods. Nielson SS (ed). James and Bartlett Publisher, London, UK (1994).
21. Lim, S.B., Kim, D.O., Kim, S.H., Mok, C.K. and Pack, Y.S.: Quality changes during storage of *Kochujang* treated with heat and high hydrostatic pressure. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **30**, 611-616 (2001).
22. Kang, K.H., Noh, B.S., Seo, J.H. and Hawer, W.D.: Food Analysis. Sungkyunkwan University Press, Seoul, Korea. pp. 94-98 (1998).
23. Korea Food and Drug Administration. Korea Food Code. Moonyoungsa, Seoul, Korea. pp. 401-422 (2006).
24. Kim, Y.G., Shin, D.H. and Jeong, D.Y.: Studies on the chemical composition and properties of traditional *Kochujang* at Sunchang region. *Bull. Agric. College, Chonbuk National University*, **30**, 48-59 (1999).
25. Jeong, D.Y., Shin, D.H. and Song, M.R.: Studies on th physicochemical characteristics of Sunchang traditional *Kochujang*. *Korean J. Food Cult.* **16**, 260-267 (2001).
26. Park, S.K., Seo, K.I., Choi, S.H., Moon, J.S. and Lee, Y.H.: Quality assessment of commercial *Doenjang* prepared by traditional method. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **29**, 211-217 (2000).
27. Park, S.K., Seo, K.I., Shon, M.Y., Moon, J.S. and Lee, Y.H.: Quality characteristics of home-made *Doenjang*, a traditional Korean soybean paste. *Korean J. Soc. Food Sci.* **16**. 121-127 (2000).
28. Kim, J.G: Changes in components affecting organoleptic quality during the ripening of traditional Korean soybean paste -amino nitrogen, amino acids, and color-. *J. Fd Hyg. Safety.* **19**, 31-37 (2004).
29. Youn, K.C., Kim, D.H., Kim, J.O., Park, B.J., Yook, H.S., Cho, J.M. and Byun, M.W.: Quality characteristics of the *Chungkookjang* fermented by the mixed culture of *Bacillus natto* and *B. licheniformis*. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **31**, 204-210 (2002).
30. Kim, D.M., Kim, S.H., Lee, J.M., Kim, J.E. and Kang, S.C.: Monitoring of quality characteristics of *Chungkookjang* products during storage for shelf-life establishment. *J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem.* **48**, 132-139 (2005).
31. Woo, S.M., Kwon, J.H. and Jeong, Y.J.: Selection and fermentation characteristics of *Chunggukjang* strains. *Korean J. Food Preserv.* **13**, 77-82 (2006).