

고등학교 급식메뉴 개발을 위한 청국장 분말 첨가 카레라이스의 품질특성 및 수용도 평가

정미희 · 이인선 · 김향숙[†]
충북대학교 식품영양학과

Quality Characteristics and Acceptability of Curried Rice with *Cheonggukjang* Powder for Development of High School FoodService Menu

Mi-Hee Jung, In-Seon Lee and Hyang-Sook Kim[†]

Department of Food and Nutrition, Chungbuk National University

Abstract

The purpose of this study was to investigate the quality characteristics and acceptability of curried rice containing *cheonggukjang* powder for the using in a high school foodservice menu. The viscosity of the curry sauce with *cheonggukjang* powder was not significantly different between the control and 15% sample group. As the level of *cheonggukjang* powder was increased, the Hunter's L value increased, whereas the a value decreased. In the results of the acceptance test, the 15% group was not significantly different from the control group. Therefore, the 15% group was selected based on the acceptance test for use by the school foodservice industry. There was no significant difference between boys and girls ($p < 0.01$) in the acceptance test of curried rice with *cheonggukjang* powder in terms of flavor, color, aroma, density of sauce, overall acceptability. In regards to the reason why boys and girls did not consume the curried rice, 'because of unfavorable taste' (51.0%), ranked highest followed by 'because of other' (34.2%). In conclusion, there was a high food acceptance food when *cheonggukjang* powder was added to curried rice. Also, it is necessary to increase the preference and consumption of *cheonggukjang* foods and through the development of proper recipes that contain *cheonggukjang* and through combination with other food ingredients.

Key words: curried rice, *cheonggukjang* powder, high school foodservice menu

1. 서론

청국장은 대두를 이용한 한국의 대표적인 발효식품 중 하나이다. 발효과정 중에 고초균(*Bacillus subtilis*)이나 납두균(*Bacillus natto*) 등이 생산하는 효소의 작용으로 콩 단백질이 분해되어 가용성 질소 화합물인 펩톤, 펩타이드, 아미노산 등이 생성되어 소화가 쉽고 특유의 구수한 맛을 형성한다. 또한 콩의 당질과 단백질에서 유래된 레반형 푸룩탄과 폴리글루타메이트의 혼합물질인 점질물이 생성되면서 독특한 향미를 내게 된다(Lee YL 등 1992).

청국장에는 식이섬유, 인지질, 이소플라본, 폴리페놀산, 사포닌, 트립신 저해제, 피틴산, 토코페롤 등의 성분이 들

어있으며 이 성분들은 동맥경화심장병·당뇨병·노인성 치매 예방효과, 항암효과, 골다공증 억제, 혈전 용해능, 혈청 콜레스테롤 저해, 혈압상승 억제 등의 성인병 예방에 효과가 있음이 보고되어 있다(Kim BN 등 1995, Kim YT 등 1995, Lee HJ 1998, Yoon HK 등 2001, Kim JI 등 2003, Yang JL 등 2003, Chang JH 등 2005). 이와 같이 청국장은 곡류와 채소 위주의 전통적 식생활로 인해 부족했던 필수아미노산과 단백질을 공급하는 단순한 영양적 기능 외에도 질병의 예방 및 치료에 효과가 있는 기능성 식품으로서의 중요성이 부각되고 있다. 그러나 발효과정 중 *Bacillus*로부터 알킬피라진, 암모니아 화합물, 황 화합물과 같은 이취가 생성되어 불쾌한 냄새를 갖는다(Choi SH와 Ji YA 1989, Kim DH 등 1997). 이러한 냄새는 젊은 세대들의 기호에 맞지 않아 청국장의 섭취를 기피하는 주원인이 되고 있다(Kim SH 등 1999).

카레라이스는 카레가루로 루(roux)를 만들어 따로 지은 밥에 곁들여서 먹는 일품요리로서 중고생을 대상으로 한

[†]Corresponding author: Hyang Sook Kim, Department of Food and Nutrition Chungbuk National University
Tel: 043-261-2746
Fax: 043-267-2742
E-mail: hyangkim@cbnu.ac.kr

기호도 조사에서 높은 기호도를 나타내고 있다(Kim MH 1997, Yoon YO 등 2006, Kim GR와 Kim MJ 2007). 카레라이스의 주재료인 카레가루는 보통 카레분을 원료로 하여 소맥분, 유지 및 조미료 등을 첨가하여 식탁용으로 쉽게 조리할 수 있도록 가공한 것으로(Chung MS 등 2003) 강황, 후추, 생강 등을 섞어 만들므로 매운맛이 있어 위장을 적당히 자극하여 식욕을 돋우며 소화액의 분비를 도와준다(U IA 등 2003). 또한, 카레의 황색색소인 커큐민은 항산화성, 항암성, 항염증성, 항돌연변이성, 항균성, 항변이성 등을 갖고 있는 것으로 알려지고 있으며(Chung CK 등 1990, Ahn CK 등 2000, Kim JH와 Park KM 2000, Jung SH 등 2002), 상처치료 및 알츠하이머병의 진행을 지연시키는데 효과가 있다고 보고되어(U IA 등 2003) 건강식품으로 각광받고 있다.

건강에 대한 관심이 높아지고 청국장과 카레 자체가 갖는 효능이 입증됨에 따라 이를 응용한 연구들이 진행되고 있다. 청국장을 제과제빵에 접목한 연구를 살펴보면, 식빵제조 시 카레가루를 첨가하면 수분흡수력은 변화가 없었으나 기호도는 1% 첨가한 군에서 높게 평가되었고(U IA 등 2003), 청국장을 소량 사용한 롤빵은 부피와 조직감을 떨어뜨리지 않으면서 기호성을 향상시킬 수 있다고 보고된다(Jung IC와 Ok M 2006). 청국장 카스테라를 제조할 때 전반적인 수용도를 고려한다면 밀가루의 30%를 청국장으로 대체하는 것이 가능하다고 하며(Lee KA 2006), 청국장과 양파를 첨가하여 만든 피자는 식이 섬유, 유리아미노산이 증가하고 지방산 조성 개선과 함께 연령에 관계없이 높은 기호도를 나타냈다고 보고된다(Sung CR 2006).

청국장을 소스와 스프에 접목시킨 연구결과 청국장을 첨가한 스프의 기호성이 무첨가군에 비해 높은 것으로 보고되었고(Kong SK 등 2007), 청국장을 이용하여 제조한 우스터소스를 돈가스에 이용 시 관능평가의 향미에 큰 영향을 주지 않았으며 0.6% 첨가한 소스에서 조미료로서 좋은 것으로 평가되었다(Yim CH 2008).

그 외에 청국장 패티의 연구에서는 시판 되고 있는 것보다 콜레스테롤과 지방의 함량은 낮고 부드러운 경도를 나타내었으나 청국장 특유의 불쾌취는 검출되지 않았으며, 기호도도 시판 제품과 차이가 없는 것으로 보고되었다(Lee YM 2008). 청국장 김치제조 연구에서는 청국장 가루 첨가량은 40%일 때 전반적인 수용도가 높았으나 초등학생의 경우 20% 첨가 시 높게 평가되어 급식 대상자를 고려하는 것이 바람직하다고 보고하였다(Yang ES 2006). 두부의 경우는 시판 청국장 분말을 사용할 경우 첨가량을 2% 이내로 하였을 때 관능적, 이화학적 특성에서 대조군보다 높거나 유의적인 차이가 없는 것으로 보고되었다(An SH 등 2008). 이렇듯 청국장을 식품에 응용한 다양한 연구가 진행되고 있으나 학교급식 메뉴에 청

국장 분말을 접목시킨 연구는 아직까지 미흡한 실정이다. 이에 본 연구에서는 영양과 기능성이 우수한 청국장을 기호도가 높은 일품요리인 카레라이스에 첨가량을 달리 하여 제조한 후 점도, 색도, 기호도 및 학생 수용도 평가를 통하여 고등학교 급식에서 응용할 수 있는 새로운 메뉴를 개발하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용한 재료는 쌀(생거진천, 충청북도), 찹쌀(생거진천, 충청북도), 카레가루(오뚜기, 경기도), 청국장가루(시골전통식품, 전라북도), 후추(오뚜기, 경기도), 소금(백설, 전라남도), 미정(청정원, 충청남도), 식용유(해표, 경기도)였고, 감자, 양파, 당근, 청피망, 애호박, 돈육 및 마늘 등은 국내산으로 청주시 소재의 소매업체에서 일괄구매하여 실험에 사용했다. 조리수로는 정수기(CH-3000/S, 청호정밀(주), 경기도) 물을 사용하였다.

2. 청국장분말 첨가에 따른 카레 소스의 이화학적 특성 변화

1) 청국장 분말 첨가 카레소스의 비율

카레소스에 첨가한 청국장 분말의 비율은 15, 30, 45 및 60%였고, 대조군은 첨가하지 않은 것으로 하였다(Table 1). 물의 양은 카레가루 제조사 홈페이지(오뚜기 2008)에 명시된 자료를 참고로 하여 분말시료 100 g당 700 mL를 사용하였다. 전체 물의 양 중 200 mL에 가루시료를 개어 미리 끓여놓은 500 mL의 물에 넣고 10분간 가열하여 소스를 완성하였다. 완성된 소스는 실온에서 4시간 방치한 뒤 점도 및 색도를 측정하였다.

2) 점도 측정

카레소스의 점도는 높이 1.9 cm, 직경 3.4 cm의 용기에 담아 상부를 용기와 수평이 되게 평평한 자로 한번 깎아 담은 후 레오메타(COMPAC-100, sun scientific Co.

Table 1. Formulas of the curry sauce prepared by different ratio of *cheonggukjang* powder

Cheonggukjang powder contents(%)	Ingredients		
	Curry powder (g)	Cheonggukjang powder (g)	Water (mL)
0	100	0	700
15	85	15	700
30	70	30	700
45	55	45	700
60	40	60	700

Table 2. Operating condition of rheometer for measuring viscosity characteristics

Table(head) speed	120 mm/min
Max wt	2 kg
Distance	63.16%
Deepness Depth	12.00 mm
Sample size	1.9 × 3.4 cm
Adaptor	No. 25

LTD. Japan)를 사용하여 각 시료 당 30회 반복 측정하였다. 레오메타의 측정조건은 Table 2와 같다.

3) 색도 측정

카레소스의 색도는 분광색차계(Color JC801, Color Techno System Co., Ltd., Japan)를 사용하여 9회 반복 측정하였다. 색도는 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값으로 측정하였으며, 이때 표준 색판으로는 백판(L=98.63, a=0.19, b=-0.67)을 사용하였다.

3. 청국장분말 카레라이스의 실험조리

1) 실험조리용 1인분 레시피 개발

카레라이스 조리법의 확립과 사용할 재료와 분량 선정을 위하여 학교 단체급식 표준식단을 중심으로 문헌조사를 하였다(한복려 등 1992, 전은자와 서민자 1997, 대한영양사협회 2001, 강원도행정교육청 2002, 농촌진흥청 농촌생활연구소 2002, 서울특별시교육청 2002, 충청남도 공주교육청 2002, 한화국토개발 FS부문 2004, 서울특별시 동작교육청 2005, 한국영양학회 2005, (주)이씨엠디 2006, 정명옥 등 2008, (주)아워홈 2008). 수집된 문헌 자료들을 각각 1인분으로 환산하여 사용된 식재료의 종류, 사용빈도, 사용량을 비교·분석하였다. 식재료의 분량은 쌀 100g에 대한 비율로 계산하여 평균값, 최대값, 최소값의 범위를 정하였다. 구해진 식재료의 평균값을 실험조리용 레시피 개발을 위한 기본량으로 사용하였다.

2) 기호도 평가

기본 레시피에 청국장 분말 첨가량을 달리한 카레가루를 각각 사용하여 청국장 분말 첨가 카레라이스를 조리한 뒤 남녀 대학생 60명을 대상으로 실험실 기호도 검사를 실시하였다. 검사 전 시료에 대한 정보를 패널들에게 알리지 않았으며, 시료별로 다른색의 스티커가 붙여진 하얀색 접시에 밥 15g을 담고 그 위에 청국장 가루 분량별로 제조된 카레를 30g씩 담아 뚜껑을 덮은 뒤 평가지와 함께 시료를 한 개씩 제시하였다. 하나의 검사가 끝나면 따뜻한 물로 입을 행군 후 다음 시료를 검사하도록 하였다. 평가 특성은 색(color), 냄새(aroma), 맛(flavor),

전반적인 기호도(overall acceptability)의 순서로 진행되었으며, 9점 기호척도(hedonic scale)를 이용하여 1점으로 갈수록 ‘매우 싫다’에서 9점으로 갈수록 ‘매우 좋다’를 표시하도록 하였다. 이 기호도 검사 결과를 분석 종합하여 학교급식에서 사용할 청국장 분말 카레라이스의 청국장 분말 첨가비율을 선정하였다.

4. 급식 수용도

1) 다량조리를 위한 레시피 조정

기호도 검사 결과 선정된 청국장 분말 첨가 비율 15%의 카레소스를 이용한 학교 급식용 다량조리 레시피를 확립하였다. 다량조리 레시피는 1인 분량의 표준 레시피를 근거로 변환계수(conversion factor) 방법을 사용하여 재료량을 산출 조정하였다(Spears MC와 Gregoire MB 2004).

2) 조사대상 및 방법

충청북도에 소재한 2개 직영급식 고등학교(남고, 여고 각각 1개교) 영양(교)사의 협조를 받아 남·여 고등학생 630명(남학생 274명, 여학생 356명)을 대상으로 9월 중순에 수용도 조사를 실시하였다. 조사내용은 ‘제공된 급식메뉴의 수용도’, ‘잔반 여부’, ‘음식을 남긴 이유’에 대한 문항으로 구성하였다. ‘제공된 급식메뉴의 수용도’ 평가는 5점 척도를 사용하였고 급식 후에 조사 대상자가 직접 기록하도록 하였으며 급식으로 제공된 청국장 분말 첨가 카레라이스에 대한 학생들의 편견을 없애기 위해 메뉴에 대한 정보를 제공하지 않았다. ‘음식을 남긴 이유’는 ‘잔반 여부’에서 “예”라고 응답한 학생만 작성하도록 하였으며, 객관식 문항으로 제시하여 복수응답이 가능하도록 하였다. 총 회수된 설문지는 515부(회수율 81.8%)였으며 그 중 응답이 불충분한 설문지 66부를 제외한 449부(71.3%)를 통계 처리하여 자료로 이용하였다.

5. 통계분석

통계처리는 SAS 프로그램을 사용하여 분산분석과 Duncan's multiple range test로 시료 간 평균치 차이 유무와 유의성을 검증하였으며, t-test를 실시하여 남·여 학생간의 급식 수용도를 비교분석하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 카레소스의 이화학적 특성

1) 점도

청국장분말 첨가량을 달리하여 제조된 카레소스의 점도를 측정한 결과는 Table 3과 같다. 청국장 분말을 15% 첨가한 시료군은 대조군과 차이가 없으나 30% 이상 첨가한 시료군은 통계적으로 유의한 차이를 보이며 첨가량이 증가할수록 점도가 증가하였다.

Table 3. Viscosity of curry sauce prepared with *cheonggukjang* powder (Mean±SD)

<i>Cheonggukjang</i> powder contents(%)	Viscosity (kdyne/cm ²)
0	11.42±1.57 ^d
15	12.88±1.80 ^d
30	22.14±4.05 ^c
45	32.09±6.93 ^b
60	51.77±11.34 ^a

Means with different letters are significantly different by Duncan's multiple range test(p<0.001).

2) 색도

청국장분말을 대체한 카레소스의 색도 측정 결과는 Table 4와 같다. 카레소스의 명도(L)는 60% 시료군이 53.60으로 유의적으로 가장 밝게 평가되었고 청국장 분말 첨가량이 증가할수록 명도는 더 높아졌다. 적색도(a)는 청국장 분말 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였으나 30% 이상에서는 첨가군 별 차이가 크지 않았다. 황색도(b)는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났지만 첨가량 증가에 따라 일정한 경향을 보이지는 않으며 변화의 범위도 37.33~40.54로 작은 편이었다.

Table 4. Colorimetric characteristics of curry sauce prepared with *cheonggukjang* powder (Mean±SD)

<i>Cheonggukjang</i> powder contents(%)	Hunter's color values ¹⁾		
	L	a	b
0	47.25±0.16 ^{e2)}	9.60±0.09 ^a	38.67±0.77 ^{bc}
15	48.55±0.46 ^d	8.63±0.21 ^b	37.33±0.52 ^d
30	50.26±0.65 ^c	8.02±0.15 ^c	38.25±1.25 ^c
45	52.02±0.45 ^b	7.83±0.09 ^d	40.54±0.96 ^a
60	53.60±0.16 ^a	7.92±0.13 ^{cd}	39.32±0.28 ^b
F-value	330.02***	248.74***	19.03***

***p<0.001

¹⁾ L, Lightness(100 = pure white, 0 = black); a, redness(+100 = red, -80 = green); b, yellowness(+70 = yellow, -70 = blue)

²⁾ Means of nine replications. Means in each column with different letters are significantly different by Duncan's multiple range test.

따라서 청국장분말의 대체율이 높아질수록 명도는 높아지고 적색도는 감소하는 것을 알 수 있었다. An SH 등(2008)에 의하면 두부의 경우에는 청국장 분말 첨가량이 증가할수록 명도는 낮아지고 적색도는 증가하였다. 이는 청국장 분말을 대체하는 식품에 따라 그 효과가 다르게 나타나는 것을 보여준다.

Table 5. Ingredients of curried rice included in various literatures¹⁾

Ingredients	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Frequency (N=14)	Selected ingredients
Main																
rice	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	O	O	13	√
glutinous rice	O		O		O										3	√
barley		O	O												2	
potato	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	O	13	√
carrot	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	O	13	√
onion	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	14	√
squash					O	O								O	3	√
pork	O				O	O	O	O				O	O	O	8	√
beef		O		O					O	O	O				5	
apple	O														1	
pea can	O						O								2	
raisins	O														1	
mushroom									O						1	
green pepper									O	O		O	O		4	√
red pepper									O						1	
curry powder	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	14	√
farina					O					O					2	
ham								O							1	
celery								O							1	

Side															
wheat flour	O			O			O			O			2		
margarine	O			O									2		
butter	O			O			O						3		
soybean oil	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	11	√
black pepper	O			O			O			O			7	√	
garlic	O			O			O			O			6	√	
salt	O			O			O			O			9	√	
ginger										O			1		
cooking alcohol										O			1	√	
water	O			O			O			O			4	√	

¹⁾ A, 충청남도교육청(2002); B, 강원도횡성교육청(2002); C, 서울특별시동작교육청(2005); D, 서울특별시교육청(2002); E, 정명옥 등(2008); F, 농촌진흥청농촌생활연구소(2002); G, 한국영양학회(2005); H, 오투기(2008); I, 한복려 등(1992); J, 전은자, 서민자(1997); K, 대한영양사협회(2001), L, (주)이씨엠디(2006); M, (주)아워홈(2008); N, 한화국토개발(주)FS부문(2004)

2. 청국장분말 카레라이스의 실험조리

1) 재료의 분석 및 선정

카레라이스 레시피에 사용할 재료 선정을 위하여 문헌을 고찰한 결과는 Table 5와 같다. 카레라이스의 재료는 문헌 자료별로 다양하게 사용되었고 그 중 주재료는 쌀, 감자, 양파, 당근, 돈육, 카레가루 등의 사용 빈도가 높았으며, 그 뒤로 쇠고기, 청피망, 애호박, 완두콩캔 등 다양한 재료들이 사용되었다. 부재료로는 마늘, 식용유, 후추, 소금의 사용 빈도가 높았고, 다음에는 버터, 마가

린, 생강 등의 재료를 사용하였다. 이외에도 사과, 양송이, 햄과 같은 재료를 넣고 카레라이스에 따라 특정 재료의 명칭을 덧붙이기도 하였다.

선정된 재료는 Table 5에서 나타난 사용빈도를 근거로 하였으며 사용빈도가 낮더라도 단체급식 레시피에서 보편적으로 사용되는 재료는 포함시키기도 하였다. 또한 단체급식에서 단가 조정상 사용하기 어려운 식품은 제외하였다. 그 예로 쇠고기는 빈도가 5회로 높은 편에 속하였으나 단체급식에서는 높은 단가로 인해 카레라이스의

Table 6. Quantity of selected ingredients used in various literature(adjusted to 100 g of rice)

Ingredients	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Max.	Min.	Avg.	Amount used
Main																		
glutinous rice	19.0		30.0		20.0										30.0	19.0	23.0	23
potato	47.6	57.1	80.0	50.0	58.8	57.8	35.7	40.0		42.6	50.0	41.6	41.6	63.6	80.0	35.7	51.3	51
carrot	19.0	21.4	30.0	30.0	11.8	17.1	28.6	24.0		16.0	30.0	16.7	12.5	9.1	30.0	9.1	20.5	20
onion	28.6	42.9	60.0	30.0	29.4	29.3	28.6	60.0	16.4	16.0	30.0	25.0	29.2	27.3	60.0	16.0	32.3	32
squash					17.6	0.9								18.2	18.2	0.9	12.2	12
pork	28.6				47.1	17.6	42.9	30.0				8.3	25.0	18.2	47.1	8.3	27.2	27
green pepper									9.9	10.6		8.3	12.5		12.5	8.3	10.3	10
curry powder	28.6	28.6	36.0	24.0	28.2	11.5	21.4	20.0	16.4	13.3	24.0	16.7	16.7	18.2	36.0	11.5	21.7	21
Side																		
soybean oil	1.9	4.3	4.0	10.0		1.6	4.3	6.0		3.7	10.0	2.5	2.5		10.0	1.6	4.6	5
black pepper				0.02		1.8			0.1		0.2	0.02	0.3	0.1	1.8	0.02	0.4	0.4
garlic		1.4				0.2			0.7	0.5		0.8	0.8		1.4	0.2	0.7	1
salt				2.0	1.2		2.9		0.1	0.5	2.0	0.4	0.3	0.9	2.9	0.1	1.1	1
cooking alcohol													0.8		0.8	0.8	0.8	1
water								140.0			90.0	133.3	133.3		140.0	90.0	124.2	124

¹⁾ A, 충청남도교육청(2002); B, 강원도횡성교육청(2002); C, 서울특별시동작교육청(2005); D, 서울특별시교육청(2002); E, 정명옥 등(2008); F, 농촌진흥청농촌생활연구소(2002); G, 한국영양학회(2005); H, 오투기(2008); I, 한복려 등(1992); J, 전은자, 서민자(1997); K, 대한영양사협회(2001), L, (주)이씨엠디(2006); M, (주)아워홈(2008); N, 한화국토개발(주)FS부문(2004)

재료로 거의 사용되지 않으므로 제외하였다. 반면 피망, 애호박, 찹쌀, 맛술의 경우는 빈도가 다른 재료에 비해 낮았으나 단체급식 레시피에서 보편적으로 자주 사용되는 식품이므로 사용 재료로 선정하였다. 따라서 최종적으로 선정된 재료는 쌀, 찹쌀, 감자, 당근, 양파, 돈육, 청피망, 애호박, 카레가루, 식용유, 소금, 후춧가루, 마늘, 맛술, 물 등이었다.

선정된 식재료의 분량을 정하기 위하여 14개 문헌의 재료분량을 쌀 100 g 당 g 수로 환산한 결과는 Table 6과 같다. 재료의 중량은 평균값을 기본으로 잡고 최대값, 최소값과 비교하여 산출하였다. 산출된 평균값은 실험조리용 1인분 레시피의 기본량으로 설정하였으며 조리에서 가장 중요한 역할을 하는 물의 양은 조사된 자료 부족으로 인해 실험조리를 통해 보완하여 사용량을 결정하였다.

2) 실험조리용 레시피

고등학교 남녀 학생을 위한 카레라이스 1인분의 재료 배합과 표준 조리법은 Fig. 1과 같다. 재료의 분량은 평균값으로 제시된 분량을 총 8회의 실험조리와 예비관능검사를 거쳐 적합한 분량으로 책정하였다. 예비관능검사

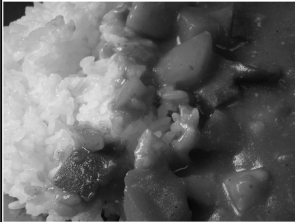
Standard recipe of curried rice								
	Serving temperature		upper 76℃					
	After cooking yield		Girls	310 g				
			Boys	400 g				
	Cooking time		90~120 min					
Cooking machinery		Rice Cooker						
Unit : g, Water : mL								
Ingredients	Amount		Ingredients	Amount		Ingredients	Amount	
	Girls	Boys		Girls	Boys		Girls	Boys
rice	90	120	carrot	20	27	soybean oil	5	7
glutinous rice	5	7	squash	10	13	cooking alcohol	1	1
pork	25	33	green pepper	12	16	black pepper	0.1	0.1
potato	40	53	curry powder	22	29	salt	0.2	0.3
onion	30	40	garlic	1	1	water	190	253
Cooking Method								
1. Wash rice and glutinous rice cleanly, after soak rice and glutinous rice during 30 minutes, and cook it. 2. Dice of potato, carrot, onion, squash, green pepper into 1*1*1cm. 3. Mix curry powder and <i>cheonggukjang</i> powder in water. 4. Fry pork with garlic, black paper and cooking alcohol. 5. Put diced vegetables in the pan, and fry. 6. Boil for 10 minutes, after put fried vegetables and water. 7. Boil for 5 minutes, After put curry powder and <i>cheonggukjang</i> powder. 8. Lastly, put green pepper.								

Fig. 1. Standard recipe of curried rice for high school girls and boys.

Table 7. Different ratio of curry powder and *cheonggukjang* powder for standard recipe

<i>Cheonggukjang</i> powder contents(%)	High School girls		High School boys	
	Curry powder(g)	<i>Cheonggukjang</i> powder(g)	Curry powder(g)	<i>Cheonggukjang</i> powder(g)
0	22.0	0	29.0	0
15	18.7	3.3	24.6	4.4
30	15.4	6.6	20.3	8.7
45	12.1	9.9	15.9	13.1
60	8.8	13.2	11.6	17.4

는 재료 분량의 적합한 정도와 개선되어야 할 점에 대하여 식품영양학과 학부 및 대학원생 10명을 대상으로 실험조리가 끝날 때 마다 실시하였다. 조리법은 다량조리의 시설설비에 적합하게 만드는 방법을 제시하여 카레라이스에 관한 레시피를 확정하였다.

카레라이스의 1인 기준 표준 조리법의 조리 후 산출량은 여학생이 310 g, 남학생은 400 g이었으며, 적정 배식온도는 76℃ 이상, 조리시간은 90~120분이었다.

청국장분말은 Fig. 1에서 제시한 표준 카레 양에 남녀 각각 0, 15, 30, 45 및 60%를 대체였다(Table 7). 여학생의 경우 각각 0, 3.3, 6.6, 9.9 및 13.2 g의 청국장분말을 넣어 두 가루의 분량이 22 g이 되게 하였고, 남학생의 경우 각각 0, 4.4, 8.7, 13.1 및 17.4 g의 청국장분말을 넣어 두 가루의 분량이 29 g이 되게 한 뒤 1인분 카레라이스 제조에 사용하였다.

3) 청국장 분말 첨가량에 따른 카레라이스의 기호도

청국장 분말을 대체한 카레라이스에 대한 기호도 검사 결과는 Table 8과 같다.

색은 대조군과 15% 및 30% 시료군이 5.75~6.18의 범위의 비교적 높은 점수를 받았으며 시료간에 통계적 유의차가 나타나지 않았다. 냄새는 대조군이 6.10으로 높은 기호도를 나타내었고 15% 시료군은 5.72, 30% 시료군은 5.48의 중간점수를 보였다. 청국장분말의 대체율이 더 높은 45%와 60% 시료군은 각각 3.53과 2.83으로 상당히 낮은 기호도를 나타내었다. 맛의 경우에는 대조군과 15% 시료군이 각각 6.93, 6.48로 다른 시료군에 비해 기호도가 높은 것으로 평가되었다. 전반적인 기호도 역시 대조군과 15% 시료군이 각각 6.82, 6.42점으로 두 시료군 간에는 유의적인 차이를 보이지 않으며 다른 시료군들에 비해 유의적으로 높은 기호도를 나타내었다.

Jung IC와 Ok M(2006)의 롤빵 연구에서 청국장분말의 첨가량이 많아질수록 청국장 맛이 강해져 제품의 기호도가 낮아졌다고 보고하였는데 본 연구에서도 15% 시료군을 제외하면 청국장분말의 대체비율이 높아질수록 모든 기호도 항목에서 점수가 낮아지는 것을 알 수 있었

Table 8. Acceptance test of curried rice with *cheonggukjang* powder (Mean±SD)

Cheonggukjang powder contents(%)	Acceptance characteristics (n=60)			
	Color	Aroma	Flavor	Overall acceptability
0	6.07±1.59 ^{a1)}	6.10±1.22 ^a	6.93±1.51 ^a	6.82±1.36 ^a
15	6.18±1.38 ^a	5.72±1.18 ^{ab}	6.48±1.49 ^a	6.42±1.25 ^a
30	5.75±1.43 ^a	5.48±1.36 ^b	4.72±1.52 ^b	5.00±1.41 ^b
45	5.02±1.59 ^b	3.53±1.48 ^c	3.12±1.54 ^c	3.27±1.45 ^c
60	3.45±1.37 ^c	2.83±1.30 ^d	2.13±1.28 ^d	2.32±1.19 ^d

Based on 9-point hedonic scale

¹⁾ Means in each column with different letters are significantly different by Duncan's multiple range test(p<0.05).

다. 또한 15% 시료군이 색, 냄새, 맛 및 전반적인 기호도에 있어서 대조군과 유의적인 차이를 보이지 않고 높은 기호도를 나타내어 수용도 평가를 위해 학교급식에 제공하기로 결정하였다.

3. 급식 수용도

1) 다량조리를 위한 레시피 조정

완성된 1인분 표준 레시피는 Table 9와 같이 변환계수 방법을 이용하여 다량 조리량을 산출하였으며, 다량조리는 100인분 및 500인분을 기준으로 하였다. 다량 조리량 산출시 양념류를 포함할 경우 실제 조리 후 총량과의 차이가 크므로 양념류는 식재료에 포함하지 않았다(Han KS 등 2008).

2) 청국장 분말 카레라이스의 급식 수용도

청국장 분말 카레라이스의 급식 수용도를 조사한 결과

는 Table 10과 같다.

5점 기호도 척도를 사용하여 평가한 결과 남녀 학생 모두 모든 항목에서 3점대의 점수를 보였다. Han KS와 Hong SH(2002)의 중학생을 대상으로 일반 카레라이스의 기호도를 조사한 연구결과(5점척도 사용) 3점대의 점수를 나타내었으며, 본 연구와 비교해 보았을 때 청국장 분말을 첨가한 카레라이스의 경우에도 약간 긍정적인 중간점수라고 해석할 수 있었다. 남녀 학생의 기호도는 분량에 대해서는 차이가 없었고 색, 향, 맛, 전반적인 수용도에서는 유의적 차이를 보였는데 전반적으로 여학생이 더 좋아하는 것으로 나타났다.

이상의 결과 개발된 청국장 분말 카레라이스의 기호도는 남학생에 비해 여학생이 모든 항목에서 높은 것으로 평가되었고, 3점(보통이다) 이상의 점수를 나타내어 제품화의 가능성이 있다고 생각된다.

Table 10. Acceptance test score of curried rice with *cheonggukjang* powder by gender (Mean±SD)

Characteristics	Boys (n=201)	Girls (n=248)	t value
Quantity	3.44±0.87 ¹⁾	3.49±0.70	-0.60
Color	3.23±0.84	3.42±0.62	-2.63**
Aroma	3.12±0.88	3.38±0.62	-3.51***
Flavor	3.02±0.98	3.32±0.69	-3.64***
Density of sauce	2.93±0.94	3.15±0.68	-2.83**
Overall acceptability	3.04±0.90	3.23±0.64	-2.59**

p<0.01, *p<0.001

¹⁾ Sensory acceptability were evaluated by acceptance test Dislike extremely(1)~Like extremely(5)

Table 9. The large quantity amounts of curried rice with *cheonggukjang* powder by conversion factor

Ingredients	High school girls			High school boys		
	100 portions (kg)	500 portions (kg)	Adjusted by round off	100 portions (kg)	500 portions (kg)	Adjusted by round off
rice	9.0	45.0	45.0	12.0	60.0	60.0
glutinous rice	0.5	2.5	3.0	1.0	5.0	5.0
potato	4.5	22.5	23.0	5.0	25.0	25.0
carrot	2.0	10.0	10.0	2.5	12.5	13.0
onion	3.0	15.0	15.0	3.5	17.5	18.0
pork	2.5	12.5	13.0	3.0	15.0	15.0
green pepper	1.2	6.0	6.0	1.5	7.5	8.0
squash	1.0	5.0	5.0	1.8	9.0	9.0
curry powder	1.87	9.35	9.0	2.46	12.3	12.0
Cheonggukjang powder	0.33	1.65	2.0	0.44	2.2	2.0
water	19.5	97.5	98.0	23.0	115.0	115.0
Total	125.9	629.5.0	131.0	133.2	666.0	167

Table 11. Leftover of curried rice with *cheonggukjang* powder¹⁾

	Boys (n=201)		Girls (n=248)		Total (n=449)		N(%)
							χ^2 -value
Did you leave curried rice?							
Yes	98	(48.8)	164	(66.1)	262	(58.3)	13.79***
No	103	(51.2)	84	(33.9)	187	(41.7)	
Total	201	(44.8)	248	(55.2)	449	(100.0)	
What is the reason of leaving curried rice? (multiple responses) ²⁾							
Unfavorable taste	50	(51.0)	29	(17.7)	79	(30.2)	
Unfavorable color	2	(2.0)	0	(0.0)	2	(0.8)	
Unfavorable smell	3	(3.1)	3	(1.8)	6	(2.3)	
Unfavorable menu	24	(24.5)	28	(17.1)	52	(19.9)	
Have a full stomach	8	(8.2)	53	(32.3)	61	(23.3)	
Others	16	(16.3)	56	(34.2)	72	(27.5)	

***p<0.001

¹⁾ This curried rice is added *cheonggukjang* powder. But the students were not provided that information.²⁾ The total numbers of responses don't equal 449 because only student having responded to 'Yes' were requested to answer the question about 'Did you leave curried rice?'.

3) 청국장 분말 카레라이스의 섭취 정도

청국장 분말 카레라이스의 섭취 정도에 대한 조사 결과는 Table 11과 같다.

급식메뉴인 카레라이스를 남겼는가에 대한 질문에 남학생의 51.2%가 '아니오'라고 응답하였고, 48.8%는 '예'라고 응답한 반면 여학생은 66.1%가 '예'라고 응답하였으며, 나머지 33.9%만이 '아니오'라고 응답하여 남학생보다 여학생이 제공된 카레라이스를 더 많이 남긴 것으로 조사되었다(p<0.001).

카레라이스를 남긴 학생들에게 남긴 이유에 대하여 설문조사한 결과 남학생은 '음식이 맛이 없어서'가 51.0%로 가장 높은 비율을 나타내었고, 그 다음으로 '싫어하는 음식이라서'가 24.5%, 기타 16.3%의 순으로 응답하였다. 여학생은 '기타'가 34.2%로 가장 높았으며, 그 다음으로 '배불러서'가 32.3%, '음식이 맛이 없어서'가 17.7%의 순으로 나타나 남학생의 응답과 차이를 보였다. 이는 Kim YJ(2000)의 학교급식을 통한 초등학생과 중학생의 식품기호, 식습관 및 식생활태도의 비교에 관한 연구와 Lee HM(2002)의 학교급식을 통한 남/여고생의 식습관 및 메뉴선호도 비교 연구에서도 '음식이 맛이 없어서' 남긴다는 응답이 가장 높게 나타나 본 연구와 같은 결과를 보였다.

여학생의 응답 중 '기타' 의견으로는 다이어트나 반식, 소식을 한다는 응답으로 나타났는데, 이는 청소년기 여학생의 외모에 대한 관심과 날씬한 체형을 추구하는 풍조로 인한 지나친 체중조절을 문제로 지적한 Ryu HK 등(1999)의 연구와 비슷한 경향의 이유로 보인다. 따라서 이에 따른 여학생들의 섭취를 유도하는 방안이 필요하다고 사료된다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 영양과 기능성이 우수한 청국장을 기호도가 높은 일품요리인 카레라이스에 첨가량을 달리하여 제조한 후 점도, 색도, 기호도 및 학생 수용도 평가를 통하여 고등학교 급식에서 응용할 수 있는 새로운 메뉴를 개발하고자 하였다. 결과는 다음과 같다.

청국장 분말의 첨가량을 달리한 카레라이스의 점도는 청국장분말을 대체한 비율이 높을수록 점도가 유의적으로 높아지는 것으로 평가되었고, 15%와 대조군은 두 시료군간 유의적인 차이를 보이지 않으며 낮은 특성을 나타내었다. 색도 측정 결과 청국장 대체량이 많아질수록 명도는 유의적으로 높아지고 적색도는 감소하는 것으로 나타내었다. 청국장 분말을 첨가한 카레라이스에 대한 기호도 검사 결과, 15% 시료군이 색(6.18), 향(5.72), 맛(6.48), 전반적 기호도(6.42)에서 대조군과 유의적인 차이를 보이지 않았으므로 급식 수용도를 평가하기 위한 시료군으로 선정되었다.

청국장 분말 첨가 카레라이스에 대한 수용도 검사 결과 맛, 색, 향, 소스의 농도에 대해서도 남녀 학생 간의 유의적 차이를 보였으며, 전반적 기호도 역시 남학생이 3.04, 여학생이 3.23으로 나타나 유의적인 차이를 나타내었다. 청국장 분말 첨가 카레라이스의 섭취 정도는 남학생의 48.8%, 여학생의 66.1%가 남겼다고 응답하여 유의적인 차이를 보였다. 남긴 이유로 남학생은 '음식이 맛이 없어서'와 '싫어하는 음식이라서'로 조사됐고, 여학생은 '기타'와 '배가 불러서'로 조사되었다.

이상에서 살펴본 연구 결과 청국장 분말을 첨가한 카레라이스는 남녀 고등학생 모두 3점 이상의 비교적 높은

점수를 나타내어 제품화의 가능성을 보였다. 하지만 남녀 학생의 차이가 나타나 여학생들의 섭취를 유도하는 방안이 필요하다고 사료된다. 청국장용 이용한 음식 개발을 위해서는 카레라이스 이외에도 학생들이 선호할 수 있는 기호도가 높은 음식 위주로 적용하고, 청국장이 포함된 요리의 개발과 청국장과 다른 식재료와의 적절한 혼합을 통해 영양뿐만 아니라 기능성에서도 우수한 청국장에 대한 기호와 소비를 높이는 것이 필요할 것으로 생각된다.

V. 감사의 글

이 논문은 2009년도 충북대학교 학술연구지원 사업 연구비 지원으로 수행된 연구결과이며 이에 감사드립니다.

참고문헌

- 강원도회성교육청. 2002. 학생건강 및 기호를 고려한 학교급식 표준식단 150일. 강원도 회성교육청. pp 242-250
- 농촌진흥청농촌생활연구소(현 한식세계화연구단). 2002. 소비자가 알기 쉬운 식품영양가표. 농촌진흥청 농촌생활연구소(현 한식세계화연구단). p 219
- 대한영양사협회. 2001. 단체급식 표준조리 레시피(3차 개정판). 사단법인 대한영양사협회. p 73
- 서울특별시교육청. 2002. 중·고등학생을 위한 학교급식 표준식단. 서울특별시교육청
- 서울특별시동작교육청. 2005. 학교급식 계절식단 레시피 동계 초등학교 영양사 직무연수 자료. 서울특별시 동작 교육청. p 69
- 오투기. Available from: <http://www.ottogi.co.kr/>. Accessed July, 2008
- 전은자, 서민자. 1997. 영양급식과 조리. 홍익제. 서울. p 308
- 정명옥, 방현미, 조성임, 김지원. 2008. 4명의 현직 영양교사가 직접 쓴 친환경 학교급식 레시피. 농림수산식품부, 한국농촌 경제연구원 농촌정보문화센터. pp 267-268, 356-357
- (주)아워홈. 급식운영프로그램. Available from: <http://www.our-home.co.kr/>. Accessed July, 2008
- (주)이씨엠디. BABS Program. Available from: <http://www.ecmd.co.kr/>. Accessed 2006.
- 충청남도 공주교육청. 2002. 감칠맛 나는 학교급식 식단모음집. 충청남도공주교육청. p 99
- 한국영양학회. 2005. 아동급식에 사용할 수 있는 조리법과 식단의 예. p 6
- 한복려, 권상범, 김종옥, 마노준, 신계숙, 안승춘, 원영덕, 이창일, 이향방, 임종연, 한복선, 한정혜. 1992. COOK BOOK 4 권. (주)삼성출판사. 서울. p 76
- 한화국토개발(주)FS부문. 2004. 주요 레시피 100선. (주)한마루 커뮤니케이션. p 12
- Ahn CK, Lee YC, Yeom CA. 2000. Antioxidant and mixture effects of curry spices extracts obtained by solvent extraction. Korean J Food Sci Technol 32(3):491-499
- An SH, Lee SH, Park GS. 2008. Quality characteristics of tofu prepared with various concentrations of commercial *chungkukjang* powder. Korean J Food Cookery Sci 24(2):258-265
- Chang JH, Shim YY, Kim SH, Chee KM, Cha SK. 2005. Fibrinolytic and immunostimulating activities of *Bacillus* spp. strains isolated from *chungkukjang*. Korean J Food Sci Technol 37(2):255-260
- Choi SH, Ji YA. 1989. Changes in Flavor of *chungkookjang* during fermentation. Korean J Food Sci Technol 21(2):229-234
- Chung CK, Park OK, Yoo IJ, Park KM, Choi CU. 1990. Antimicrobial activity of essential oils of curry spices. Korean J Food Sci Technol 22(6):716-719
- Chung MS, Jung SH, Lee JS, Park KM. 2003. Physiological activities of commercial instant curry powders and individual spices. Korean J Food Sci Technol 35(1):125-131
- Han KS, Hong SH. 2002. A study of the operation of contract food service management and menu preferences of middle school students in seoul. Korean J Community Nutrition 7(4):559-570
- Han KS, Pyo SH, Lee EJ, Lee HA. 2008. Standardization of the recipe for the large-scale production of Korean cooked rice varieties-*bibimbab*, bean sprout bab, and fried rice-. Korean J Food Cookery Sci 24(5):580-592
- Jung IC, Ok M. 2006. Rheological properties and sensory characteristics of roll bread with *chungkukjang* powder. The Korean Journal of Culinary Research 12(2):168-183
- Jung SH, Chung MS, Lee JS, Park KM. 2002. Antimutagenic effects of extracts of Cu powder and its individual spice. Korean J Food Sci Ani Resour 22(4):352-357
- Kim BN, Kim JD, Ham SS, Choi YS, Lee SY. 1995. Effects of spice added natto supplementation on the lipid metabolism in rats. J Korean Soc Food Nutr 24(1):121-126
- Kim DH, Lim DW, Bai S, Chun SB. 1997. Fermentation characteristics of whole soybean meju model system inoculated with 4 *Bacillus* strains. Korean J Food Sci Technol 29(5):1006-1015
- Kim GR, Kim MJ. 2007. A Survey on the food preference of middle school students in school food service system. Korean J Food Cookery Sci 13(4):138-150
- Kim JH, Park KM. 2000. Niotrite scavenging and superoxide dismutase - like activities of herbs, spices and curries. Korean J Food Cookery Sci 32(3):706-712
- Kim JI, Kang MJ, Kwon TW. 2003. Antidiabetic effect of soybean and *chongkukjang*. Korea Soybean Digest 20(2):44-52
- Kim MH. 1997. A study on acceptance and utility practice of western cusine in Taegu. Korean J Food Cookery Sci 13(3):338-347
- Kim SH, Yang JL, Song YS. 1999. Physiological functions of *chongkukjang*. Food Industry and Nutrition 4(2):40-46
- Kim YJ. 2000. Comparisons of food preference, food habit and dietary attitude of children receiving school food service

- at elementary school and middle school-in Nam Jeju Gun Region-. Master thesis. Taegu University. pp 45-46
- Kim YT, Kim WK, Oh HI. 1995. General microbiology, physiology and metabolism; screening and identification of the fibinolytic bacterial strain from *chungkook-jang*. Kor J Appl Microbiol Biotechnol 23(1):1-5
- Kong SK, Kim SO, Hwang SY, Park SH, Kang KO. 2007. Powder processing of soybean paste(*cheonggukjang*) and application to soup recipes. Korean J Food Cookery Sci 13(2):1-11
- Lee HJ. 1998. Health functional peptides from soybean foods. Korea Soybean Digest 15(1):16-22
- Lee HM. 2002. Comparisons of food habit and menu preference of male/female high school students for the school food service. Master thesis. Kyung Hee University. pp 35-38
- Lee KA. 2006. Quality characteristics of castella with *chungkuk-jang*. Korean J Food Cookery Sci 22(2):244-249
- Lee YL, Kim SH, Choung NH, Yim MH. 1992. A study on the production of viscous substance during the *chungkookjang* fermentation. J Korean Agric Chem Soc 35(3):202-209
- Lee YM. 2008. Properties of patty containing of *chungkook-jang* powder. Master thesis. Pukyong National University. pp 62-65
- Ryu HK, Yoon JS, Park DY. 1999. A study of factors influencing weight control behavior in adolescent females. Korean J Community Nutrition 4(4):561-567
- Spears MC, Gregoire MB. 2004. Foodservice organizations: a managerial and systems approach. 5th ed., Pearson/Prentice Hall, pp 45-77, 213-219
- Sung CR. 2006. Studies on development of well-being pizza prepared with *chungkukjang* and onion. Mater thesis. Changwon National University. pp 66-67
- U IA, Nam HW, Byeon JW. 2003. Quality characteristics of bread prepared with the addition of curry powder. Korean J Food Cookery Sci 19(4):447-453
- Yang ES. 2006. Quality characteristics of *chungkukjang*-kimchi and its acceptability in school food service. Master thesis. Chonbuk National University. pp 54-56
- Yang JL, Lee SH, Song YS. 2003. Improving effect of powders of cooked soybean and *chongkukjang* on blood pressure and lipid metabolism in spontaneously hypertensive rats. Korean J Soc Food Sci Nutr 32(6):899-905
- Yim CH. 2008. A study on quality characteristics of worcester shire sauce added *cheong-guk-jang* Powder. Master thesis. Sejong University. pp 42-45
- Yoon HK, Choi HS, Hur SH, Hong JH. 2001. Antimicrobial activities of viscous substance from *chongkukjang* fermented with different *Bacillus* spp. J Fd Hyg Safety 16(3):188-193
- Yoon YO, Lee YS, Kim SM. 2006. The dietary behavior and food preference of elementary and high school students in Youngnam Areas. J East Asian Soc Dietary Life 16(1):13-22

2010년 1월 28일 접수; 2010년 5월 24일 심사(수정); 2010년 5월 24일 채택