

에너지 밀도 및 다양성 측면의 전통 면류의 영양적 가치 평가에 관한 연구

양윤경 · 김성옥* · †김주현**

승의여자대학교 식품영양과, *동원대학교 호텔조리과, **동서울대학교 호텔외식조리과

Evaluation of the Nutritional Value of Traditional Korean Noodles through Energy Density and Diversity

YoonKyoung Yang, SungOk Kim* and †Juhyeon Kim**

Dept. of Food and Nutrition, Soongyeui Women's University, Seoul 100-751, Korea

*Dept. of Hotel Culinary Art, Tongwon University, Gwangju 464-711, Korea

**Dept. of Hotel Culinary Art, Division of Tourism, Dong Seoul College, Seongnam 461-714, Korea

Abstract

Korean foods have the strengths to address some of the health problems of modern man. To assess the properties of Korean noodles, daily value %, DVS, DDS and energy density were compared between many kinds of noodles from around the world. Using a variety of reference materials, a nutritional database of noodles was built for this study. For carbohydrate, lipid, vitamin A, vitamin K, vitamin C, niacin, zinc, and copper, the daily values % of western noodles were significantly higher. Also, the serving size of Korean noodles was significantly small. Comparing the average energy density of the noodles, they showed 1.87±0.93 kcal/g (Korean noodles), 2.42±1.08 kcal/g (western noodles) and 1.84±0.84 kcal/g (other noodles). The dietary fiber, polyphenols, and flavonoids content of the noodles showed no significant difference. Neither DVS nor DDS showed a statistically significant difference. In the Korean noodles, the GMDFV pattern showed a diverse choice of food groups. Korean noodles show a lower energy density, and the small serving size to have favorable for the prevention of obesity. Thus, Korean noodles are an excellent choice in terms of diversity and energy density.

Key words: Korean noodles, DVS, DDS, energy density

서 론

동양 국수는 수천 년 동안 아시아인의 식단에서 중요한 부분을 유지하고 있다. 문화, 기후, 지역 및 기타 요인의 호스트의 차이의 결과로 많은 지역에서 다양하게 발전하고 있다(Hou G 2001). 국수는 곡물을 가루 내어 반죽한 것을 가늘고 길게 뽑는 식품의 총칭이며, 한자로는 면(麵) 또는 擀水(움켜쥘 국, 물 수)라고 한다. 면(麵)은 세계적으로 널리 분포되어 있는 분식(粉飾)형 식품으로, 국수를 만드는 재료로 밀가루가 가장 보편적으로 쓰이고 있으나, 밀가루 외에 쌀, 메밀가루, 녹말가루 등이 국수의 재료로 사용되었다(Yoon SS 1990). 한

국의 면(麵)문화는 오랜 전통을 갖고 있는데, 조선 왕조에서 궁중연회를 베풀 때의 준비 절차와 연회음식의 내용을 수록한 진찬의궤, 진연의궤(1719~1902년 사이 17회 중 1827~1902년 사이 13회)를 보면 국수장국이 빠짐없이 쓰였을 뿐 아니라, 1848년부터는 따로 건면(장국에 말지 않은 국수)을 큰상뿔에 놓고 있다. 궁중 음식 중 면 요리로는 온면, 골동면, 난면, 면신선로, 냉면 등이 있다(Yoon DI 2006).

2007년도 면류의 총 생산량은 660,270톤으로 보고하고 있으며, 한국인의 식생활에 큰 비중을 차지하고 있다(Ministry of Food and Drug Safety 2008). 한식의 세계화는 우리의 전통적인 음식문화의 우수성을 세계인에게 알리며, 한국의 음식을

† Corresponding author: Juhyeon Kim, Dept. of Hotel Culinary Art, Division of Tourism, Dong Seoul College, Seongnam 461-714, Korea. Tel: +82-31-720-2244, Fax: +82-31-720-2297, E-mail: jhkim33@dsc.ac.kr

세계인의 기호에 맞게 제공하여, 한국 식재료의 세계 진출을 꾀하여야 할 것이다. 한국의 면류는 세계에서 드물게 건강한 식재료의 다양한 사용 등 현대인의 건강문제 해결에 대한 강점을 갖고 있다는 점에서 한식 세계화의 연구과제로 매우 적절하다고 사료된다. 최근 탄수화물로 주로 구성된 국수의 영양적 품질 향상을 위해 가능성을 갖는 다양한 제면 원료들에 대한 연구가 이루어지고 있으며, 고품질 식품에 대한 기호도의 증가로 영양적 가치가 높은 재료들을 첨가한 다양한 국수류에 대한 연구도 활발하게 진행되고 있다(Bhattacharya 등 1999; Tudorica 등 2002).

한국 면류의 우수성을 확보하기 위해 영양적 가치 평가에 대한 방법이 연구되어야 하지만, 이에 대한 연구는 매우 드문 상황이다. 한식의 경우, 식재료 다양성, 식품 구성의 균형성 및 에너지 밀도의 측면 등의 식사의 질 평가 연구가 필요하다 고 사료된다. 식사의 다양성이 증가함에 따라 식사의 영양학적인 질이 함께 증가한다는 보고들이 있으며(Ries & Daehler 1986; Mirmiran 등 2004), 다양성을 평가하는 DVS(Dietary Variety Score: 총 식품 점수)와 DDS(Dietary Diversity Score: 식품 다양도 점수, 식품군 점수)는 식품의 영양학적 질을 평가하기 위한 간단하고 비용이 적게 드는 지표 중의 하나로 지적되고 있다(Masako 등 2012). Steyn 등(2006)은 1~8세 아동 2,200명을 대상으로 연구한 결과, DDS가 미량영양소 섭취의 적절한 정도를 나타낼 수 있는 좋은 지표라고 보고하였다. 또한 Bae YJ(2012a)의 연구에 의하면 12~18세 여자 청소년에서 식품군 점수가 증가할수록 영양소 섭취의 질 및 식품 섭취의 다양성이 증가한다고 보고하였다. 에너지 밀도(energy

density)란 식품의 무게에 대한 열량으로 동일한 양일 경우, 고밀도 식품은 저밀도 식품에 비해 열량이 높다. 상대적으로 양이 많은 저밀도 식품의 섭취는 열량을 감소시키는 반면, 포만도는 증가시킬 수 있으나, 고밀도 식품은 전체 열량 섭취 증가와 함께 체중 증가를 야기할 수 있음을 보고(Kral & Rolls 2004)하여 에너지 밀도의 측면에서 한국 면류의 장점 연구가 필요하였다.

이에 본 연구에서는 한국의 면류 영양 데이터베이스를 구축하고, 식품의 다양성, 균형성 및 에너지 밀도의 측면에서 면류의 영양가치를 평가하여, 이를 토대로 한국 면류의 우수성을 알리고자 실시하였다.

연구방법

1. 재료의 분량, 첨가 재료의 건강·가능성을 평가

면류에 함유되어 있는 재료의 분량, 첨가 재료의 건강·가능성을 평가하기 위해 고문헌 및 한국전통음식 요리책, (사)한국영양학회 데이터베이스, 농촌진흥청 국립농업과학원 농식품종합정보시스템의 향토음식 데이터베이스(<http://koreanfood.rda.go.kr/>)를 토대로 한국 면류의 조리방법 및 구성 재료를 취합하였으며, 서양 및 기타 면류의 경우 (사)한국영양학회 데이터베이스와 포털 사이트(네이버 전문 레시피 <http://kitchen.naver.com>) 중 외식에서 많이 활용되는 메뉴 중심으로 정리하였다. 그리하여 본 연구에서 한국, 서양 및 기타 면류의 수는 총 114개로 한국 면류 요리는 99종, 서양 면류 요리는 10종, 기타 면류 요리는 5종을 대상으로 하였으며, Table 1과 같다.

Table 1. The subjects of noodles

Classification	Food name
Korean	Bajirak-kal-guksu, Bibim-guksu, Bibim-myeon, Bibim-naengmyeon, Buchu-japchae, Bun-tang, Chik-guksu, Chik-naengmyeon, Chuncheon-makguksu, Dak-kal-guksu, Dak-memil-kal-guksu, Daslgi-kal-guksu, Ddebuk-kong-guksu, Ddeok-japchae, Deulggye-kal-guksu, Doenjang-guksu, Domi-myeon, Dotori-guksu, Dotori-muk-guksu, Dotori-muk-kimchi-japchae, Dotori-olchaengi-guksu, Eobok-Jaengban, Eotang-guksu, Gamja-guksu, Gamja-saeal-kal-guksu, Geonjin-guksu, Ggolddu-guksu, Ggongchi-guksu, Ggyeong-naengmyeon, Ggyeong-memil-kal-guksu, Gogi-guksu, Goldong-myeon, Gugija-kal-guksu, Guksu-hobak-bibim, Gyeowool-naengmyeon, Gyeran-myeon, Gyomaek-myeonbang, Hamheung-naengmyeon, Hobak-guksu, Jangkuk-naengmyeon, Japchae, Jemul-milguksu, Jinju-myeon, Jjolmyeon, Haemul-kal-guksu, Hoe-naengmyeon, Jat-guksu, Jemul-kal-guksu, Jinju-naengmyeon, Juksun-chaeso-myeon, Kal-guksu, Kong-guksu, Kong-namul-japchae, Ma-guksu, Memil-guksu, Memil-kal-ssakdugi, Memil-makguksu, Kotdeung-chigi, Memil-muk-chae), Milguk-nakji-kal-guksu, Mil-myeon, Moki-beoseot-japchae, Mul-naengmyeon, Myeon-sinscollo, Myeonwolgwang-naengmyeon, Nabak-kimchi-naengmyeon, Nammæ-juk, Nan-myeon, Nan-myeon(Umsikdimibang), Nokcha-kalguksu, Nokdu-guksu, Nokdu-juk-milguksu, Nokdu-kal-guksu, Oksusukong-mul-guksu, Olchaengi-guksu, On-myeon, Pat-kal-guksu, Pyeongyang-naengmyeon, Pyogobeosot-guksu, Saengsun-guksu, Sa-myeon, Sanchae-dotori-naengmyeon, Sanchae-guksu, Sanchae-kal-guksu, Seonji-guksu, Son-dak-guksu, Songi-kal-guksu, Ssal-guksu-jangguk, Ssuk-kal-guksu, Tae-myeon, Tojang-nokdu-navha, Teok-japchae, Wonsan haemul-japchae, Yangju-memil-guksu, Yeolmu-kimchi-naengmyeon, Yeoncheon-naengmyeon, Yeolmu-kimchi-guksu, Yubu-ssal-guksu, Yuk-myeon
Western	Cold-tomato-pasta, Crab pasta, Meat-sauce-spaghetti, Olive-spaghetti, Pasta-tomato-cheese-gratin, Rose-pasta, Seafood-spaghetti, Shrimp-cream-spaghetti, Spaghetti Aglio-olio, Spaghetti alla carbonara
Others	Jajang-myeon, Jjambbong, Pot-tai, Ra-myeon, Woodong

정리된 한국, 서양 및 기타 면류 요리 개별 메뉴의 1회 분량의 무게(g)와 열량(kcal)으로 영양밀도(kcal/g)를 계산하였다. 한국과 서양, 기타 면류의 총 메뉴를 에너지 밀도에 의해 네 그룹으로 나누어 분류하여 비교하였다. 식품 섭취의 다양성 및 균형도 평가를 위해 DVS, DDS 및 주요 식품군 섭취실태(GMDFV; Grain, Meat/beans, Dairy, Fruit, Vegetable)를 구하였다. 한국, 서양 및 기타 면류의 1회 분량을 기준으로 1일 영양소 기준치(Korean nutrition Society 2010)를 활용하여 면류 요리의 % daily value를 산출하였다. 1일 영양소 기준치에 대한 비율은 음식 등 외식의 영양표시에도 활용되고 있어 (Yang 2013), 이에 근거하여 % daily value를 제시하였다. 면류 요리의 식사의 다양성을 나타내는 DVS는 일정 기간 동안 소비되는 식품의 가짓수(Drewnowski 등 1997)로, 하루에 섭취하였다고 보고된 모든 다른 종류의 식품수를 계산하며, 이때 다른 식품이란 조리법에 차이가 있어도 동일 식품으로 나타내는 모든 식품 코드를 합쳐서 계산한다. 다른 식품이 한 가지 첨가될 때마다 1점씩 증가시켰다. 대상자들이 섭취한 식품들을 5가지 주요 식품군(곡류군, 육류군, 유류군, 과일군, 채소군)으로 분류한 다음, 1회 섭취분량을 기준으로 육류, 채소 및 과일군인 경우, 고형식품은 30 g, 액체류는 30 g으로 하였다. DDS는 24시간 동안 섭취하는 식품군의 수를 합한 값으로(Kennedy 등 2007) 식사의 균형 여부를 알아보기 위하여 섭취한 식품을 5가지 주요 식품군으로 분류한 후, 식품군의 수를 점수화하여 계산하였다. 섭취한 식품군이 하나 첨가될 때마다 1점씩 증가하고, 최고 5점으로 하였다. 주요 식품군의 섭취에 따라서 여러 가지 조합이 가능하며, 이들의 조합을 식품군별 섭취패턴이라고 할 수 있는데, 일정량 이상 섭취한 식품군은 1, 섭취하지 않은 식품군은 0으로 나타낸다. 본 연구의 주요 식품군 섭취패턴은 GMDFV로 표시하였다. DDS, GMDFV는 1일 식사섭취량을 기준으로 평가하는 것이며, 영양중재 등에 따른 식사의 질적 변화 등을 살펴보는 방법으로 사용된 바 있으나(Park 2006), 본 연구에서 새로운 시도로 한국 면류의 질 평가를 위해 도입하였다. 한국 면류 요리의 영양성분과 건강기능성분 평가는 (사)한국영양학회에서 개발한 영양분석프로그램 CAN program 4.0(Korean Nutrition Society 2010)과 농촌진흥청에서 출간한 기능성 성분표(National Academy of Agricultural Science 2009)를 활용하여 분석하였다. 한국, 서양 및 기타 면류 요리의 총열량 및 탄수화물, 단백질, 지방, 및 영양소 함량을 살펴보았으며, 식이섬유, 베타카로틴, 폴리페놀, 플라보노이드 함량을 조사하였다.

2. 통계분석

한국, 서양 및 기타 면류 메뉴가 에너지 밀도에 있어 유의적인 차이가 있는지를 알아보기 위해 SPSS 18.0(SPSS Inc.

Chicago, USA)을 활용하여 분산분석(Analysis of variance, ANOVA)을 수행하였으며, 평균과 표준편차(standard deviation: SD)로 나타내었다. 사후분석으로 Duncan's multiple range test를 이용하여 $p < 0.05$ 수준에서 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 전통 면류의 구분 및 분포

대상 면류에 대한 구분 및 조리방법의 분포는 Table 2에 제시하였다. 면의 재료별로 보면 밀가루가 28.9%, 쌀가루가 2.6%, 메밀가루가 21.1%, 콩가루가 2.6%, 기타의 경우도 27.2%에 해당되었다. 조리별로 국물면이 73.7%로 가장 높은 반면에, 지역별 분포는 경기, 강원 등이 많이 분포되고 있다. 우리나라 국수는 크게 밀가루 국수(건면, 라면 등), 메밀국수(냉면)와 녹말 국수(당면)로 나눌 수 있다고 보고(Kim SG 2006)하고 있으며, 식품공전(Ministry of Food and Drug Safety 2013)에서는 국수의 유형으로는 건면, 생면, 숙면, 유탕면, 호화건

Table 2. Characteristics of subjects of noodles

	Classification	N(%)
Classification	Korean	99(86.8)
	Western	10(8.8)
	Etc	5(4.4)
Main material of noodle	Wheat flour	53(46.5)
	Rice flour	3(2.6)
	Burk wheat flour	24(21.1)
	Bean flour	3(2.6)
	Others	31(27.2)
Manufacturing method of noodle	Flat noodles	49(43.0)
	Extruded noodles	49(43.0)
	Others	16(14.0)
Cooking method of noodle	Soup noodle	84(73.7)
	Mixed noodle	18(15.8)
	Stir-fried noodle	12(10.5)
Rural characteristics	Gyeonggi-do	12(10.5)
	Gangwon-do	15(13.2)
	Chungcheongbuk-do	6(5.3)
	Chungcheonnam-do	3(2.6)
	Gyeongsangbuk-do	5(4.4)
	Gyeongsangnam-do	6(5.3)
	Jeollanam-do	1(0.9)
	Jellabuk-do	0(0.0)
	Jeju-do	5(4.4)
Others	61(53.5)	

면, 개량숙면 및 파스타로 가공 방법에 따라 분류한다고 한다.

2. 에너지 밀도에 의한 평가

면류의 에너지 밀도를 알아보기 위해 식품 1 g 당 에너지 밀도(kcal/g)를 구하였다. 전체 에너지 밀도 분포는 0.28~5.76 kcal/g으로 나타났다. 메뉴 별로 살펴보면, 한국 면류 요리 중 에너지 밀도가 가장 높은 메뉴는 난면(음식디미방)(5.76 kcal/g)으로 나타났고, 가장 낮은 것은 메밀묵채(0.28 kcal/g)로 나타났다. 한편, 서양 면류 요리 중 에너지 밀도가 가장 높은 메뉴는 올리브 스파게티(4.42 kcal/g)로 나타났으며, 가장 낮은 메뉴는 해물 스파게티(1.08 kcal/g)로 나타났고, 기타 면류 요리 중 에너지 밀도가 가장 높은 메뉴는 라면(3.05 kcal/g), 가장 낮은 메뉴는 짬뽕(1.10 kcal/g)으로 나타났다. 한국, 서양 및 기타 면류 요리 에너지 밀도의 분산분석 결과는 Table 3에 나타내었다. 세 그룹은 에너지 밀도에 있어 유의적인 차이를 나타내지는 않았지만, 한국 면류 요리는 평균 1.87 ± 0.93 kcal/g, 서양 면류 요리는 2.42 ± 1.08 kcal/g, 기타 면류 요리는 1.84 ± 0.84 kcal/g으로 나타나, 한국 면류 요리가 세 그룹 중 에너지 밀도에 있어 가장 낮은 경향을 나타냄을 알 수 있다. 에너지 밀도가 낮은 건채소밥, 잡곡밥 등 에너지 밀도가 다른 주식의 섭취가 총에너지 섭취량 및 포만감에 미치는 영향을 조사한 연구 결과, 에너지 밀도가 낮을수록 에너지 섭취량은 증가하며, 포만감은 감소한다고 보고하고 있다(Lee YI 2008). 지방의 함유량을 통제한 식이요법에서는 에너지 밀도가 낮은 식이요법이 에너지 밀도가 높은 식이요법보다 에너지 흡수율이 감소하였다는 보고를 통해 에너지 밀도의 개념을 강조하였다(Poppitt & Prentice 1996). 열량의 경우, 상대적으로 양이 많은 저에너지 밀도 식품이 생리적 포만감을 높이므로 고 에너지 밀도가 높은 식품을 제한하고, 에너지 밀도가 낮은 식품의 충분한 소비를 촉진시켜 전체 에너지 섭취량을 감소시켜 체중 관리를 원활히 하는 것이 중요하다고 보고하고 있다(Rolls 등 2005). 또한 Ledikwe 등(2006)의 연구(2006)에서는 에너지 밀도가 낮은 식품이 구성된 식사를 먹는 경우, 지방섭취량이 감소하며, 비타민 A, C 및 B₆, 엽산, 철, 칼슘, 칼륨 등 여러 가지 중요한 미량 영양소의 높은 섭취를 통해 식사 질이 증가한다고 보고하였고 에너지 밀도가 낮은 것은 식사 질이 높은

것과 연관성이 있다고 밝혔다. 한식의 면류는 에너지 밀도가 낮은 메뉴를 많이 함유하고 있으므로, 식사 질이 높다는 점을 제시하는 것은 한국 면류의 건강기능성에 대한 근거로서 적절하다고 사료된다.

3. 면류의 % daily value

한국, 서양 및 기타 면 요리는 한국, 서양 및 기타 면류의 1회 분량을 기준으로 1일 영양소 기준치(Korean Nutrition Society 2010)를 활용하여 면류 요리의 % daily value를 산출하였으며, 한국, 서양 및 기타 면 요리의 영양소 기준치에 대한 비율(% daily value)을 비교한 결과는 Table 4와 같다. 영양소 기준치에 대한 비율의 경우, 비오틴과 망간을 제외한 나머지 탄수화물, 지질, 비타민 A, 비타민 K, 비타민 C, 나이아신, 아연, 구리를 포함한 총 8개의 영양소에서 서양 면 요리가 유의적으로 가장 높게 나타났다. 또한 1회 분량의 경우, 한국의 면류에서 유의적으로 낮게 나타났다($p < 0.05$). 비오틴과 망간은 기타 면 요리에서 유의적으로 가장 높게 나타났다. 이와 같이 서양 면 요리가 여러 영양소에 있어 영양소 기준치에 대한 비율이 가장 높게 나타난 이유는 상차림에 있어 서양 면 요리는 부식을 포함하지 않고, 면 요리 자체만 제공되는데 반해, 한식은 면 요리가 여러 부식을 포함한 상차림의 일부이기 때문인 것으로 추측된다. 또한 서양 면 요리의 경우, 한국 면 요리보다 1회 분량에 있어 중량과 열량에 있어 유의적으로 높기 때문에 영양소 기준치에 대한 비율도 높게 나타난 것으로 보인다. McConahy 등(2004)은 회귀분석을 통하여 에너지 섭취량의 척도로서 체중, portion size, 식품 섭취 횟수 및 섭취식품의 가짓수 등에서 portion size가 가장 큰 설명력을 가진다고 강조하였다. Rolls 등(2006)은 성인을 대상으로 2일간 1회 분량만을 증가시켜 식사를 제공한 결과에서 1회 분량을 50% 늘릴 경우 16%의 에너지 섭취 증가가 야기되었으며, 100%의 1회 분량을 늘릴 경우 26%의 에너지 섭취 증가가 야기되었다고 보고하면서 1회 분량이 큰 것은 에너지 섭취 과다와 직접적으로 연관되며, 궁극적으로 체중의 증가를 일으킬 수 있다고 보고하고 있다. 면류의 1회 분량이 상대적으로 적은 점은 다양한 식품을 함께 섭취하면서 에너지 섭취를 줄일 수 있는 장점으로 사료된다.

Table 3. The energy density of noodles

	N	Means±S.D.	Minimum	Maximum	F-value	p-value
Korean	99	1.87±0.93	0.28	5.76		
Western	10	2.42±1.08	1.08	4.42	1.541	0.219 ¹⁾
Others	5	1.84±0.84	1.10	3.05		
Total	114	1.92±0.95	0.28	5.76		

¹⁾ NS: not significant

Table 4. Comparison of % daily value of noodles

Nutrient	Korean	Western	Others	Total	F-value	p-value
Weight(g)	274.77±148.95 ^{b1)}	283.1±86.58 ^a	283.1±86.58 ^{ab}	286.30±151.35	3.349	0.039*
Calorie(kcal)	420.17±152.47 ^b	842.03±223.58 ^a	495.86±224.97 ^b	460.49±200.74	30.735	0.0001*
Carbohydrate	20.15±8.68 ^b	27.91±1.98 ^a	21.01±5.77 ^{ab}	20.87±8.47	4.011	0.021*
Fat	16.61±12.05 ^b	73.39±44.74 ^a	31.54±26.38 ^b	22.24±23.94	47.118	0.0001*
Protein	38.39±21.62	52.21±23.47	33.44±14.40	39.39±21.76	2.063	0.132
Dietary fiber	24.98±16.00	27.31±13.13	19.30±10.25	24.93±15.53	0.442	0.644
Vit. A	18.56±19.02 ^b	52.41±63.65 ^a	27.55±26.36 ^b	21.92±27.47	7.859	0.001*
Vit. D	17.74±54.80	21.41±24.88	17.72±16.86	18.06±51.62	0.023	0.978
Vit. E	33.18±36.75	50.73±29.29	64.32±54.44	36.09±37.50	2.544	0.083
Vit. K	24.98±28.96 ^b	130.07±115.78 ^a	24.51±29.76 ^b	34.17±52.14	27.103	0.0001*
Vit. C	10.14±10.44 ^b	27.72±23.19 ^a	19.79±21.11 ^{ab}	12.10±13.44	9.993	0.0001*
Thiamine	24.73±14.51	27.62±10.69	26.50±19.90	25.06±14.37	0.207	0.814
Riboflavin	17.76±13.00	27.47±17.17	22.97±15.07	18.84±13.66	2.609	0.078
Niacin	27.47±19.07 ^b	45.09±17.19 ^a	24.15±13.75 ^b	28.87±19.28	4.176	0.018*
Vit. B ₆	41.35±63.61	39.00±24.87	17.96±14.67	40.12±59.91	0.361	0.698
Folate	25.93±16.73	38.68±30.02	24.16±13.34	26.97±18.28	2.323	0.103
Vit. B ₁₂	162.60±444.63	386.24±997.02	107.23±187.19	179.79±506.09	0.940	0.394
Pantothenic acid	15.80±10.77	20.04±8.47	16.14±14.16	16.19±10.71	0.707	0.495
Biotin	10.17±10.70 ^b	13.15±17.16 ^b	28.18±24.93 ^a	11.22±12.60	5.379	0.006 *
Calcium	18.50±28.29	26.84±21.16	8.06±2.63	18.77±27.22	0.829	0.493
Phosphorus	41.25±24.26	49.57±28.64	28.64±10.38	41.43±24.35	1.257	0.289
Sodium	102.35±63.68	138.41±36.00	82.97±69.84	104.66±62.60	1.848	0.162
Potassium	20.68±14.36	27.18±11.84	15.00±8.70	21.00±14.06	1.357	0.237
Magnesium	14.18±19.31	26.50±7.70	4.26±2.52	14.82±18.59	2.935	0.057*
Iron	43.83±30.38	44.58±32.30	27.32±15.20	43.17±30.06	0.726	0.486
Zinc	29.85±16.65 ^b	49.77±27.26 ^a	19.66±7.84 ^b	31.15±18.43	6.988	0.001*
Copper	39.60±25.50 ^b	76.12±29.92 ^a	30.30±17.20 ^b	42.39±27.56	9.792	0.0001*
Manganese	23.71±13.84 ^{ab}	12.83±5.24 ^b	30.53±13.01 ^a	23.05±13.65	3.856	0.024*
Iodine	239.70±921.57	14.53±38.03	15.51±18.83	210.12±861.69	0.439	0.646
Selenium	73.33±258.94	163.47±59.18	40.55±23.07	79.80±243.26	0.688	0.505
Cholesterol	42.13±57.65	56.14±57.35	53.94±42.05	43.88±56.81	0.354	0.702

¹⁾ Mean±S.D.

Different letters in the same row are significantly different at * p <0.05 by Duncan's multiple range test.

4. 면류의 에너지 섭취비율, 동·식물성 섭취 양상, 기능성 성분 함량 비교

Table 5에 의하면, 탄수화물, 단백질, 지방으로부터의 에너지 섭취 비율의 경우, 한국 면 요리는 68 : 22 : 10, 서양 면 요리는 60 : 18 : 22, 기타 면 요리는 69 : 18 : 14로 나타나, 한국인 영양 섭취 기준에서 제시한 20세 이상 성인에서의 에너지 적정 비율인 55~70 : 7~20 : 15~25와 비교하여 볼 때(Bae YJ 2012b), 한국, 서양 및 기타 면 요리는 모두 적정 비율과 유사했다.

한국 면 요리의 경우, 다른 그룹에 비해 지방 비율이 낮고, 탄수화물과 단백질의 비율이 높은 반면, 서양 면 요리의 경우, 다른 그룹에 비해 지방 비율이 높고, 단백질 비율이 상대적으로 낮으며, 기타 면 요리의 경우 다른 그룹에 비해 단백질 비율이 낮고, 탄수화물의 비율이 높은 것을 알 수 있다.

지질과 단백질의 동·식물성 비율을 살펴본 결과는 Table 6과 같다. 지질 비율을 살펴보면, 식물성 지질 : 동물성 지질의 비율이 한국 면 요리의 경우 63 : 37, 서양의 경우 58 : 42,

Table 5. Contribution ratio of calories

	Korean	Western	Others	Total	F-value	p-value
Carbohydrate(%)	67.66±15.87 ¹⁾	59.70±9.96	68.60±6.025	67.00±15.26	1.269	1.285
Protein(%)	21.84±9.103	17.80±6.48	18.00±3.81	21.32±8.81	1.334	0.268
Fat(%)	10.44±9.81 ^{b2)}	22.40±11.35 ^a	13.60±6.88 ^{ab}	11.63±10.35	6.791	0.002*

¹⁾ Mean±S.D.

Different letters in the same row are significantly different at * $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

Table 6. Ratio of vegetable vs animal lipid and protein

	Korean	Western	Others	Total	F-value	p-value
Vegetable lipid(%)	63.01±29.14 ¹⁾	58.40±32.83	63.80±29.20	62.64±29.23	0.115	0.891
Animal lipid(%)	36.99±29.15	41.60±32.82	36.20±29.20	37.36±29.23		
Vegetable protein(%)	61.47±27.91	58.20±26.75	52.60±14.15	60.80±27.27	0.298	0.743
Animal protein(%)	38.53±27.91	41.80±26.75	47.40±14.15	39.20±27.27		

¹⁾ Mean±S.D.

기타의 경우 64 : 36으로 나타났다. 즉, 한국과 기타 면 요리는 식물성 지질의 함량이 높은 반면, 서양 면 요리는 동물성 지질이 더 높은 것으로 나타났다. 고도불포화지방산 : 포화지방산의 이상적인 섭취 비율은 1 : 1로, 서양의 면 요리가 이 범위에 가깝게 나타난 것을 볼 수 있다. 동물성 지방과 혈청 콜레스테롤 및 포화지방산의 섭취는 양의 상관관계가 있기 때문에 콜레스테롤과 포화지방산의 함량이 높은 동물성 지방의 섭취를 줄이는 식습관은 심혈관계 질환의 발병을 예방하는데 도움이 된다(Morrison 등 1980; Nicklas 등 1988). 요즘 현대인들의 비만 및 만성퇴행성 질환을 초래할 수 있는 고열량, 고지방 섭취를 경계해야 함을 감안할 때, 한국 면요리가 저열량, 저지방과 함께 식물성 지질의 비율이 높아 건강한 영양적 가치를 지닐 수 있다. Chung 등(2010)의 연구에 의하면 미국의 2001~2002 NHANES 자료에서 국수 소비자와 국수 비 소비자로 대상자를 나누어 식품 소비를 비교한 결과, 국수 소비자의 경우, 우유, 생선, 감귤류 과일, 토마토, 알코올 음료를 더 많이 섭취한 것으로 나타났으며, 국수 비소비자의 경우, 육류, 가공류, 빵, 비 알코올 음료를 더 섭취한 것으로 조사되었다고 한다. 또 이 논문에서 학교급식 프로그램에 국수

를 포함시켜 야채, 콩, 닭고기, 쇠고기를 포함하는 다양한 식재료의 소비를 활성화 시켜야 한다고 주장한 바 있다.

면류의 식이섬유, 베타카로틴, 폴리페놀, 플라보노이드 함량에 대한 분산분석을 수행한 결과, 베타카로틴을 제외한 나머지 성분에서 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 한국, 서양, 기타 면 요리의 기능성 성분 함량에 대한 결과는 Table 7과 같다. 베타카로틴은 서양 면류가 1,824.78±2,438.72 μg 으로 유의적으로 가장 높게 나타났으며, 한국과 기타 면류는 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 베타카로틴은 당근, 토마토 등에 많이 함유된 카로티노이드계 색소이며, 비타민 A의 전구물질로 주요기능은 노화의 주원인인 과산화물을 제거하는 능력이 있어 성인병 예방 및 노화를 지연시키는데 도움이 되는 성분이다(Korean Nutrition Society 2011). 베타카로틴에 있어 유의적인 차이는 서양 면 요리에서 부재료로 토마토가 많이 첨가되었기 때문인 것으로 보인다. 면류 식품 14종 중에서 베타카로틴 함량을 조사한 연구(Shin 등 2013)에서 베타카로틴 함량은 짬뽕(73.03~338.58 $\mu\text{g}/100\text{g}$), 막국수(86.44~287.18 $\mu\text{g}/100\text{g}$), 비빔국수(325.29~606.59 $\mu\text{g}/100\text{g}$), 비빔냉면(40.56~713.28 $\mu\text{g}/100\text{g}$), 열무냉면(62.04~299.87 $\mu\text{g}/100\text{g}$), 회냉면

Table 7. Dietary fiber, beta-carotene and flavonoids of noodles

Nutrient	Korea	Western	Others	Total	F-value	p-value
Dietary fiber(g)	6.14±3.97 ¹⁾	6.83±3.28	4.82±2.56	6.14±3.85	0.445	0.642
Beta-carotene(μg)	637.76±771.12 ^b	1,824.78±2,438.72 ^a	874.71±943.62 ^b	752.27±1,065.29	6.195	0.003*
Polyphenol(mg)	369.95±219.12	385.79±48.52	428.70±100.29	373.92±203.18	0.215	0.807
Flavonoids(mg)	52.45±55.25	28.07±12.91	29.09±23.35	49.28±52.41	1.378	0.256

¹⁾ Mean±S.D.

Different letters in the same row are significantly different at * $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

(109.45~543.63 $\mu\text{g}/100\text{ g}$), 쫄면(220.48~528.41 $\mu\text{g}/100\text{ g}$)에서 비교적 높은 함량이 검출되었으며, 간짜장(6.22~49.16 $\mu\text{g}/100\text{ g}$), 자장면(4.39~13.87 $\mu\text{g}/100\text{ g}$), 우동(중국집, 28.42~77.03 $\mu\text{g}/100\text{ g}$), 일식우동(24.44~52.45 $\mu\text{g}/100\text{ g}$), 물냉면(3.51~33.27 $\mu\text{g}/100\text{ g}$), 콩국수(2.33~14.20 $\mu\text{g}/100\text{ g}$), 해물칼국수(8.80~30.77 $\mu\text{g}/100\text{ g}$)에서는 비교적 낮은 수치를 나타내었다는 보고가 있다. 식이섬유, 폴리페놀, 플라보노이드는 유의적이지는 않지만, 식이섬유는 서양 면요리(6.83 \pm 3.28 g), 폴리페놀은 기타 면요리(4.82 \pm 2.56 g) 및 플라보노이드는 한국 면요리(52.45 \pm 55.25 mg)가 가장 높은 경향을 보였다.

폴리페놀 화합물은 플라보노이드, 안토시아닌, 탄닌, 카테킨, 이소플라본 등의 총칭이고, 식물체에 널리 분포되어 있으며, 과일 및 엽채류에 다량 함유되어 있는 성분이다. 폴리페놀에 존재하는 다수의 히드록실기(-OH)는 여러 화합물과 쉽게 결합하는 특성이 있어, 항산화 효과 및 항암, 항염 효과가 뛰어나다(Lampe JW 2003). 플라보노이드는 폴리페놀에 속하는 성분으로, 노란색 혹은 담황색을 나타내는 페놀계의 화합물을 총칭으로, 폴리페놀과 같이 채소류와 식물의 잎, 꽃, 과일, 줄기 및 뿌리 등 거의 모든 부위에 함유되어 있을 뿐 아니라, 곡물, 과일류 등에도 풍부하게 함유되어 있는 것으로 알려져 있다(Holden 등 2005). 플라보노이드는 활성산소종을 효과적으로 제거하여 항산화 기능이 높다고 알려져 있으며, 폴리페놀과 마찬가지로 항바이러스, 항염증, 항암 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Formica & Regelson 1995; Rice-Evans 등 1995; Rauha 등 2000). Lee 등(2013)의 연구에서 국내산 보릿가루의 첨가를 통한 항산화 활성의 증가 결과를 보고한 것과 같이 한식의 세계화를 위하여 항산화 활성 증가를 위한 다양한 식품의 첨가를 통하여 면류의 건강기능성을 높이는 연구가 실시되어야 할 것이다.

5. 섭취 식품의 다양성(Dietary variety score 및 Dietary diversity score) 조사

한식, 양식, 기타로 면류를 나누어 DVS와 DDS를 비교한 결과는 Table 8에 나타나 있다. 식품섭취와 관련된 식사의 질 지수(DDS, DVS)와 비만과 관련된 신체측치(체질량지수, 허리둘레)와의 관계를 분석한 결과(Bae YJ 2012b), DVS가 많은 대상자들의 허리둘레 및 체질량지수가 더 낮은 경향을 보

Table 8. DDS and DVS of noodles

	Korean	Western	Etc	F-value
DDS ²⁾	2.33 \pm 0.10 ¹⁾	2.90 \pm 0.23	2.20 \pm 0.49	1.77
DVS ³⁾	7.02 \pm 0.29	9.90 \pm 0.89	9.40 \pm 2.36	5.44

¹⁾ Mean \pm S.D.

²⁾ DDS: dietary diversity score, ³⁾ DVS: dietary variety score

였다는 연구결과를 바탕으로 한국 면류 중 DDS와 DVS가 높은 음식에 대해 우선적인 건강기능성을 강조할 수 있다고 사료된다.

식품 섭취의 다양성은 영양소 섭취와 양의 상관관계를 나타내어 식품을 다양하게 섭취하는 것이 영양소 섭취 상태를 향상시킬 수 있다는 선행연구(Lee 등 2004; Kim 등 2007)가 보고되고 있으며, DDS가 증가할수록 만성질환의 위험률이 낮은 것으로 보고(Azadbakht 등 2005; Bae & Sung 2005)되고 있어, 비만 및 만성질환에 식품 섭취의 다양성이 긍정적인 영향을 줄 것으로 생각된다. 최근 식품 및 영양소 측면 이외에 식사패턴 등도 비만지표 등에 영향을 미치는 것으로 보고(Kant & Graubard 2005)되고 있다. 각 면류별 GMDFV를 조사한 결과는 Table 9와 같다. 한식 면류의 경우, 11001, 10001, 11011, 10000, 01001 순으로 분포 양상이 높게 나타났으며, 양식의 경우 10001, 10101, 11001, 11101 순이었으며, 기타의 경우 11001, 10000의 순으로 나타났다. 한식 면류의 경우 다양한 식품의 사용양상이 나타났으며, 식품균형에 있어서 다양한 형태를 보여주어 현대인의 다양한 요구에 적합한 식사섭취 양상을 제시하기에 적절한 식품이라 사료된다.

Table 9. GMDFV of noodles

	GMDFV	Frequency	Percent(%)
Korean	11001	30	30.3
	10001	27	27.2
	11011	10	10.1
	10000	8	8.1
	01001	7	7.1
	00001	6	6.1
	11000	6	6.1
	00000	3	3.0
	10011	1	1.0
	11010	1	1.0
Sub-total		99	100.0
Western	10001	3	30.0
	10101	2	20.0
	11001	2	20.0
	11101	2	20.0
	10011	1	10.0
Sub-total		10	100.0
Etc	11001	3	60.0
	10000	2	40.0
	Sub-total		5

¹⁾ GMDFV=grain, meat/beans, dairy, fruit and vegetable groups; 1=food group(s) present; 0=food group(s) absent

요약 및 결론

한국의 면류는 세계에서 드물게 현대인의 건강문제 해결에 대한 강점을 갖고 있다는 점에서 한식 세계화의 연구과제이다. 한국 면류의 우수성을 확보하기 위해 식품의 다양성, 균형성 및 에너지 밀도의 측면에서 식사의 질 평가 연구를 실시하였다.

1. 한국, 서양 및 기타 면류의 수는 총 114개로 한국 면류 요리는 99종, 서양 면류 요리는 10종, 기타 면류 요리는 5종을 대상으로 한국의 면류 영양 데이터베이스를 구축하였다.

2. 면류의 에너지 밀도를 알아보기 위해 식품 1 g 당 에너지 밀도(kcal/g)를 구하였다. 전체 에너지 밀도 분포는 0.28~5.76 kcal/g으로 나타났다. 메뉴 별로 살펴보면, 한국 면류 요리 중 에너지 밀도가 가장 높은 메뉴는 난면(음식디미방)(5.76 kcal/g)으로 나타났고 가장 낮은 것은 메밀묵채(0.28 kcal/g)로 나타났다. 한국, 서양 및 기타 면류 요리 에너지 밀도는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

3. 한국, 서양 및 기타 면 요리는 영양소 기준치에 대한 비율(% daily value)의 경우, 비오틴과 망간을 제외한 나머지 탄수화물, 지질, 비타민 A, 비타민 K, 비타민 C, 나이아신, 아연, 구리를 포함한 총 8개의 영양소에서 서양 면 요리가 유의적으로 가장 높게 나타났다. 또한 1회 분량의 경우, 한국의 면류에서 유의적으로 낮게 나타났다($p < 0.05$).

4. 탄수화물, 단백질, 지방으로부터의 에너지 섭취 비율의 경우, 한국 면 요리는 68 : 22 : 10, 서양 면 요리는 60 : 18 : 22, 기타 면 요리는 69 : 18 : 14로 나타났다. 식물성 지질 : 동물성 지질의 비율이 한국 면 요리의 경우 63 : 37, 서양의 경우 58 : 42, 기타의 경우 64 : 36으로 나타났다. 면류의 식이섬유, 베타카로틴, 폴리페놀, 플라보노이드 함량에 대한 분산분석을 수행한 결과, 베타카로틴을 제외한 나머지 성분에 있어서 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

5. 한식, 양식, 기타로 면류를 나누어 DVS와 DDS를 비교한 결과는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 각 면류별 GDMFV를 조사한 결과, 한식 면류의 경우 다양한 식품의 사용양상이 나타났으며, 식품군형상 다양한 형태를 보여주어 현대인의 다양한 요구에 적합한 식사섭취 양상을 제시하기에 적절한 식품이라 사료된다.

이상과 같이 한국 면류는 에너지 밀도, 1회 분량에서 비만 등에 유리한 특성을 갖고 있으며, 비타민 A 등 미량영양소의 함량이 높게 나타났다. 식품군 섭취 패턴 분석 결과, 한식 면류의 경우 다양한 식품의 사용 양상이 나타났다. 식품의 다양성, 균형성 및 에너지 밀도의 측면에서 강점을 갖는 한국 면류를 선별하여 이를 경우, 세계인에게 널리 보급될 수 있는 세계화 대상으로 접근하는 단계별 한식 세계화 전략이 필요

하다고 본다.

감사의 글

본 연구는 농림축산식품부의 2012년 한식세계화 용역연구사업(과제명: 한식 세계화를 위한 면류 문화의 우수성 발굴 및 해외진출 모색)으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

References

- Azadbakht L, Mirmiran P, Azizi F. 2005. Dietary diversity score is favorably associated with the metabolic syndrome in Tehranian adults. *Int J Obes(Lond)* 29:1361-1367
- Bae YJ, Sung CJ. 2005. A comparison between postmenopausal osteoporotic women and normal women of their nutrient intakes and the evaluation of diet quality. *Korean J Community Nutr* 10:205-215
- Bae YJ. 2012a. Evaluation of nutrient intake and anthropometric parameters related to obesity in Korean female adolescent according to dietary diversity score: From the Korean National Health and Nutrition Examination Surveys, 2007-2009. *Korean J Community Nutr* 17:419-428
- Bae YJ. 2012b. Evaluation of nutrient and food intake status, and dietary quality in Korean female adults according to obesity : Based on 2007-2009 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Nutr* 45:140-149
- Bhattacharya M, Zee SY, Corke H. 1999. Physicochemical properties related to quality of rice noodles. *Cereal Chem* 76:861-867
- Chung CE, Lee KW, Cho MS. 2010. Noodle consumption patterns of American consumers: NHANES 2001-2002. *Nutr Res Prac* 5:443-449
- Drewnowski A, Henderson SA, Driscoll A, Rolls BJ. 1997. The dietary variety score: Assessing diet quality in healthy young and older adults. *J Am Diet Assoc* 97:266-271
- Formica JV, Regelson W. 1995. Review of the biology of Quercetin and related bioflavonoids. *Food Chem Toxicol* 33:1061-1080
- Holden JM, Bhagwat SA, Haytowitz DB. 2005. Development of a database of critically evaluated flavonoids data: Application of USDA's data quality evaluation system. *J Food Comp Anal* 18:829-844
- Hou G. 2001. Oriental noodles. *Adv Food Nutr Res* 43:143-193
- Kant AK, Graubard BI. 2005. A comparison of three dietary pattern indexes for predicting biomarkers of diet and disease.

- J Am Coll Nutr* 24:294-303
- Kennedy GL, Pedro MR, Seghieri C, Nantel G, Brouwer I. 2007. Dietary diversity score is a useful indicator of micronutrient intake in non-breast-feeding Pilipino children. *J Nutr* 137: 472-477
- Kim SG. 2006. Quality and nutrition of noodles. Proceedings of the EASDL Conference. 37-46. Seoul, Korea
- Kim SH, Kim JY, Ryu KA, Sohn CM. 2007. Evaluation of the dietary diversity and nutrient intakes in obese adults. *Korean J Community Nutr* 12:583-591
- Korean Nutrition Society. 2010. Dietary Reference Intakes for Koreans. 1st ed. Korea
- Korean Nutrition Society. 2011. Phytonutrient Nutrition. pp.154-155. Life Science Publishing Co
- Kral TV, Rolls BJ. 2004. Energy density and portion size: their independent and combined effects on energy intake. *Physiol Behav* 82:131-138
- Lampe JW. 2003. Spicing up a vegetarian diet: Chemopreventive effects of phytochemicals. *Am J Clin Nutr* 78:579S-583S
- Ledikwe JH, Blanck HM, Khan LK, Serdula MK, Seymour JD, Tohill BC, Rolls BJ. 2006. Low-energy-density diets are associated with high diet quality in adults in the United States. *J Am Diet Assoc* 106:1172-1180
- Lee JE, Ahn Y, Kim K, Park C. 2004. Study on the associations of dietary variety and nutrition intake level by the number of survey days. *Korean J Nutr* 37:908-916
- Lee MJ, Kim KS, Kim YK, Choi JS, Park KG, Kim HS. 2013. Quality characteristics and antioxidant activity of noodle containing whole flour of Korean hull-less barley cultivars. *Korean J Crop Sci* 58:459-467
- Lee Yi. 2008. Effect of the different energy density food on energy intake and satiety rate. M.D. Thesis, Dongduk Women's Univ. Seoul. Korea
- Masako F, Yun-Jia L, Baranski JR. 2012. Dietary diversity score is a useful indicator of vitamin A status of adult women in north Kenya. *Am J of Human Biology* 24:829-834
- McConahy KL, Smiciklas-Wright H, Mitchell DC, Picciano MF. 2004. Portion size of common foods predicts energy intake among preschool-aged children. *J Am Diet Assoc* 104:975-979
- Ministry of Food and Drug Safety. 2008. 2007 Production Results of Food and Food Additives. Korea
- Ministry of Food and Drug Safety. 2013. Korean Food Standard Codex. Korea
- Mirmiran P, Azadbakht L, Esmailzadeh A, Azizi F. 2004. Dietary diversity score in adolescent- a good indicator of the nutritional adequacy of diets: Tehran lipid and glucose study. *Asia Pac J Clin Nutr* 13:56-60
- Morrison GW, Thomas RD, Grimmer SF, Silverton PN, Smith DR. 1980. Incidence of coronary artery disease in patients with valvular heart disease. *Br Heart J* 44:630-637
- National Academy of Agricultural Science. 2009. Tables of food functional composition. Korea
- Nicklas TA, Johnson CC, Arbeit ML, Franklin FA, Berenson GS. 1988. A dynamic family approach for the prevention of cardiovascular disease. *J Am Diet Assoc* 88:1438-1440
- Park PS. 2007. The effect of nutrition intervention programs applied aged group of high risk undernutrition in rural area. Ph.D. Thesis, Kyungbook Univ. Korea pp77-78
- Poppitt SD, Prentice AM. 1996. Energy density and its role in the control of food intake: Evidence from metabolic and community studies. *Appetite* 26:153-174
- Rauha JP, Remes S, Heinonen M, Hopia A, Kahkonen M, Kujala T, Pihlaja K, Vuorela H, Vuorela P. 2000. Antimicrobial effects of Finnish plant extracts containing flavonoids and other phenolic compounds. *Int J Food Microbiol* 56:3-12
- Rice-Evans CA, Miller NJ, Bolwell PG, Bramley PM, Pridham JB. 1995. The relative antioxidant activities of plant-derived polyphenolic flavonoids. *Free Radic Res* 22:375-383
- Ries CP, Daehler JL. 1986. Evaluation of the nutrient guide as a dietary assessment tool. *J Am Diet Assoc* 86:228-233
- Rolls BJ, Drewnowski A, Ledikwe JH. 2005. Changing the energy density of the diet as a strategy for weight management. *J Am Diet Assoc* 105:S98-S103
- Rolls BJ, Roe LS, Meengs JS. 2006. Larger portion sizes lead to a sustained increase in energy intake over 2 days. *J Am Diet Assoc* 106:543-549
- Shin JA, Chun JY, Lee JS, Shin KY, Lee SK, Lee KT. 2013. Determination of β -carotene and retinol in Korean noodles and bread products. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42:1949-1957
- Steyn NP, Nel JH, Nantel G, Kennedy G, Labadarios D. 2006. Food variety and dietary diversity scores in children: are they good indicators of dietary adequacy? *Public Health Nutr* 9:644-650
- Tudorica CM, Kuri V, Brennan S. 2002. Nutritional and physicochemical characteristics of dietary fiber enriched pasta. *J Agric Food Chem* 50:347-356

Yang IS. 2013. Strategies for improving use of nutritional labeling at restaurants. Ministry of Food and Drug Safety Report. Korea. p32

Yoon DI. 2006. The East-asian noodle culture. Proceedings of the EASDL Conference. 1-36. Seoul, Korea

Yoon SS. 1990. History of Korean noodle culture. Proceedings of the Korean Society of Food Culture Conference. p3

접 수 : 2014년 6월 11일
최종수정 : 2014년 8월 20일
채 택 : 2014년 8월 20일