

## 국내 주요 식품(Key foods) 중 면류 제품의 영양성분 함량 비교

차승현 · 한인범\* · 박우현\* · 박상범\* · 박세림\* · 김병희\*\* · 윤성원\*\*\* · 김인환\*\*\*\* · 천지연\*\*\*\*\* ·  
신정아\*\*\*\*\* · 김영화\*\*\*\*\* · 신의철\*\*\*\*\* · 서동원\*\*\*\*\* · 이삼빈\*\*\*\*\* · 성지혜\*\*\*\*\* ·  
김소정\*\*\*\*\* · 이준수\*\*\*\*\* · †장금일\*\*\*\*\*

충북대학교 식품생명공학과 박사과정생, \*충북대학교 식품생명공학과 석사과정생, \*\*숙명여자대학교 식품영양학과 교수,  
\*\*\*고려대학교 대학원 보건과학과 연구교수, \*\*\*\*고려대학교 바이오시스템의과학부 교수, \*\*\*\*\*순천대학교 식품공학과 교수,  
\*\*\*\*\*강릉원주대학교 식품가공유통학과 교수, \*\*\*\*\*경성대학교 식품응용공학부 교수, \*\*\*\*\*경상국립대학교 식품과학부 교수,  
\*\*\*\*\*한국식품연구원 식품분석센터 선임연구원, \*\*\*\*\*계명대학교 식품가공학과 교수,  
\*\*\*\*\*안동대학교 식품생명공학과 교수, \*\*\*\*\*환동해산업연구원 선임연구원, \*\*\*\*\*충북대학교 식품생명공학과 교수

### Comparison of Nutritional Composition of Noodle Products in Korean Key Foods

Seung-Hyeon Cha, In-Beom Han\*, Woo-Hyun Park\*, Sang-Beom Park\*, Se-Lim Bak\*, Byung Hee Kim\*\*,  
Sung-Won Yoon\*\*\*, In Hwan Kim\*\*\*\*, Jiyeon Chun\*\*\*\*\*, Jung-Ah Shin\*\*\*\*\*, Younghwa Kim\*\*\*\*\*,  
Eui-Cheol Shin\*\*\*\*\*, Dongwon Seo\*\*\*\*\*, Sam-pin Lee\*\*\*\*\*, Jeehye Sung\*\*\*\*\*,  
So-Jung Kim\*\*\*\*\*, Jun-Soo Lee\*\*\*\*\*, and †Keum-Il Jang\*\*\*\*\*

Doctor's Student, Dept. of Food Science and Biotechnology, Chungbuk National University, Cheongju 28644, Korea

\*Master's Student, Dept. of Food Science and Biotechnology, Chungbuk National University, Cheongju 28644, Korea

\*\*Professor, Dept. of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University, Seoul 04310 Korea

\*\*\*Research Professor, Dept. of Public Health Sciences, Graduate School, Korea University, Seoul 02841, Korea

\*\*\*\*Professor, School of Biosystems and Biomedical Science, Korea University, Seoul 02841, Korea

\*\*\*\*\*Professor, Dept. of Food Science and Technology, Suncheon National University, Suncheon 57922, Korea

\*\*\*\*\*Professor, Dept. of Food Processing and Distribution, Gangneung-Wonju National University, Gangneung 25457, Korea

\*\*\*\*\*Professor, School of Food Biotechnology and Nutrition, Kyungsoo University, Busan 48434, Korea

\*\*\*\*\*Professor, Dept. of Food Science, Gyeongsang National University, Jinju 52725, Korea

\*\*\*\*\*Senior Researcher, Food Analysis Center, Korea Food Research Institute, Wanju 55365, Korea

\*\*\*\*\*Professor, Dept. of Food Science and Technology, Keimyung University, Daegu 42403, Korea

\*\*\*\*\*Professor, Dept. of Food Science and Biotechnology, Andong National University, Andong 36729, Korea

\*\*\*\*\*Senior Researcher, Marine Industry Research Institute for East Sea Rim, Uljin 36315, Korea

\*\*\*\*\*Professor, Dept. of Food Science and Biotechnology, Chungbuk National University, Cheongju 28644, Korea

### Abstract

This study analyzed the nutritional composition (proximate composition, total dietary fiber, calories, minerals, fatty acids, and amino acids) of 10 noodle products (*tteok ramyun*, *jjamppong ramyun*, *kimchi ramyun*, instant *udon*, cup *ramyun*, *jajangmyun*, *bibimmyun*, cream *spaghetti*, *ssalguksu*, and *milmyun*), which account for 85% of the cumulative intake of one or more key nutrients, using data from the 7<sup>th</sup> Korea National Health and Nutrition Examination Survey. The moisture contents of *bibimmyun*, *jajangmyun*, and cream *spaghetti* were lower than those of the other noodle products, whereas the crude fat, crude protein, carbohydrate, and calorie contents were the highest. *Cream spaghetti* had the highest mineral, fatty acid, and amino acid contents, followed by *bibimmyun* and *jajangmyun*. *Ssalguksu* had the lowest contents of most nutrients. These data could be used to populate a food composition database, which can provide consumers with the nutritional information about frequently consumed noodle products.

Key words: key foods, noodle product, nutrient composition database, Korea

† Corresponding author: Keum-Il Jang, Professor, Dept. of Food Science and Biotechnology, Chungbuk National University, Cheongju 28644, Korea. Tel: +82-43-261-2569, Fax: +82-43-271-4412, E-mail: jangki@chungbuk.ac.kr

## 서 론

최근 경제적·사회적 변화에 따라 1인 가구 비율이 증가하면서 외식 식품, 패스트푸드 및 가공식품의 소비가 증가하면서 영양불균형 및 영양과잉으로 인한 만성질환, 비만 등의 발생 위험도가 증가하는 추세이다(KDCA 2016; Kang & Jung 2019). 이에 건강한 식단에 대한 국민의 관심과 요구가 증가하여 자주 섭취하는 식단의 영양성분 함량 및 섭취 실태에 관한 식품영양성분 데이터베이스와 이를 이용할 시스템의 구축이 진행되고 있다.

식품영양성분 데이터베이스는 영양역학 분야의 중요한 자료이며, 식품품질평가, 식품수급계획, 식생활 지침 제시 등 관련 국가 정책 자료로도 활용되고, 식생활과 관련된 질병 연구 등 전반적인 보건의료 분야에서 사용되고 있다(Williamson C 2006; Choi JS 2011). 국내 식품영양성분 데이터베이스 구축은 농촌진흥청, 식품의약품안전처 및 질병관리본부 등에서 진행되고 있는데, 농촌진흥청은 1970년부터 5년 주기로 식품성분표를 발간하여 개정하고 있고, 식품의약품안전처는 국내외 식품영양성분 자료를 총합하여 자체적으로 식품영양성분 데이터베이스를 구축하고, 이외에 음식, 외식영양성분 및 가공식품 데이터베이스를 구축하고 있다. 그리고 질병관리본부에서는 국민건강영양조사 자료를 분석하여 가공식품, 가정식 음식 레시피 및 기초영양에 대한 데이터베이스를 구축하고 있다(Lim 등 2013; Yoon 등 2017; Lee 등 2018; Jung 등 2019).

식품산업이 성장하면서 새로운 식품이 출시와 무역으로 인한 수출입 증가로 다양한 음식의 섭취 빈도가 높아짐에 따라 식품영양정보 데이터베이스의 갱신 및 신설이 지속적으로 필요한 상황이다. 하지만 식품에 들어있는 다양한 성분들을 분석하여 갱신 및 신설하는데 많은 비용과 시간이 소요되므로 소비자들이 섭취하는 식품 중 국민의 영양소 섭취에 기여도가 높은 주요 식품(Key foods)을 산출하고 선별하여 분석하는 것이 필요하다(Lee 등 2021).

면은 세계적으로 밥, 빵과 함께 주식으로 이용되어 왔으며, 중요한 탄수화물 공급원 중 하나이다(Sung 등 2008; Jeong 등 2016). 식품공전에 따르면 면류란 전분 또는 곡분 등을 주원료로 하여 열처리, 성형 등을 한 것으로 생면, 건면, 유당면, 숙면을 말한다(MFDS 2019). 면류는 우리나라 국민이 자주 섭취하는 다소비 식품으로 국민의 식생활에 중요한 위치를 차지하고 있다(Chung 등 2010; Joung 등 2017). 그러나 면류의 소비량에 비하여 영양성분 함량에 대한 정보가 부족한 실정이기 때문에 자주 섭취하는 면류의 다양한 영양성분 함량 정보를 소비자에게 제공할 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 제7기 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 주요 영양성분에 대한 누적섭취기여도가 85%를 넘는 주요 식품(Key foods) 중 면류(떡라면, 짬뽕라면, 김치라면, 인스턴트우동, 컵라면, 자장면, 비빔면, 크림스파게티, 쌀국수, 밀면)에 대한 61종의 영양소를 분석하여 제공함으로써 국가식품영양성분 데이터베이스 구축 및 소비자에게 면류 제품의 영양성분 정보 제공을 위한 자료로 활용하고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 재료

본 연구에서는 제7기 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 주요 영양성분에 대한 누적섭취기여도가 85%를 넘는 주요 식품(key foods) 중 면류(떡라면, 짬뽕라면, 김치라면, 인스턴트 우동, 컵라면, 자장면, 비빔면, 크림스파게티, 쌀국수, 밀면)를 선정하였으며, 각각의 분석대상 식품 시료는 국가식품영양성분 데이터베이스 구축을 위한 분석시료 제조 기관인 숙명여대에서 선정된 식품을 국내 대형마트에서 구입하여 조리 및 균질화하여 제조한 후 제공받았다. 분석대상 식품 시료는 제품에 표기된 조리예에 따라 조리한 다음  $-20^{\circ}\text{C}$ 에서 24시간 동안 냉동시킨 후 블렌더(model SHMF-3500TG, Hanil Electric Group Co., Seoul, Korea)로 균질화하였는데, 국물이 있는 면은 10분간 균질화하였고, 떡라면과 국물이 없는 면류는 30분간 균질화하여 제조하였다. 그리고 제조된 분석대상 식품 시료를 냉동시킨 상태로 제공받아  $-20^{\circ}\text{C}$ 의 온도로 냉동보관하면서 분석하기 전에  $4^{\circ}\text{C}$ 의 냉장고에서 해동시킨 후 사용하였다.

### 2. 면류의 열량, 일반성분 및 총식이섬유 함량

면류의 일반성분 함량은 식품영양성분 데이터베이스 구축 사업 매뉴얼(NIFDS 2019) 및 식품공전 일반시험법(MFDS 2019)의 분석방법에 따라 수분함량은 상압가압건조법, 단백질은 세미마이크로 킬달법, 지방은 에테르 추출법, 그리고 회분은 회화법으로 분석하여 함량을 나타내었고, 탄수화물은 분석시료 무게에서 분석된 수분함량, 단백질함량, 지방함량, 회분함량을 제외한 값으로 구하였다. 총식이섬유 함량은 AOAC 991.43(AOAC 2005) 분석법과 식품공전 일반시험법(MFDS 2019)을 활용하여 시료를 효소처리하고 여과시킨 후 남은 잔기량의 회분값, 단백질값 및 대조구값을 빼주어 계산하여 구하였으며, 일반성분과 총식이섬유 함량은 모두  $\text{g}/100\text{g}$ 으로 나타내었다. 그리고 면류의 열량은 탄수화물, 단백질 및 지방의 함량에 각각의 생리적 열량가를 곱한 후 모든 값을 합하여 나타내었다.

### 3. 면류의 무기성분, 지방산 및 아미노산 함량

면류의 무기성분, 지방산 및 아미노산 함량은 식품공전(MFDS 2019) 및 식품영양성분 데이터베이스 구축 사업 매뉴얼(NIFDS 2019)의 분석법을 이용하였다. 무기성분은 총 9종(Na, Ca, K, P, Mg, Mn, Se, Cu, 그리고 Zn)의 함량을 분석하였으며, 지방산은 butyric acid(C4:0)부터 docosahexaenoic acid(DHA, C22:6)까지 25종의 지방산과 포화지방 및 트랜스지방 함량을 분석하였고, 아미노산은 tryptophan(Trp), asparagine(Asn), glutamine(Gln)을 제외한 17종의 아미노산과 총 아미노산 함량을 분석하였다.

무기성분 함량은 먼저 시료를 70% 질산 8.0 mL와 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 2.0 mL를 가한 후 microwave 장치(MARS6, CEM Co., Matthews, NC, USA)를 이용하여 1시간 이상 완전히 분해하고 냉각한 다음 50 mL로 정용한 다음 적당량 희석하여 Na, K, Ca, P, Mg, Zn, Cu 및 Mn은 ICP-OES(Optima 7000DV, Perkin-Elmer, Shelton, CT, USA)로 분석하였고, Se은 ICP-MS(NexION300D, Perkin-Elmer, Shelton, CT, USA)로 분석하였다(MFDS 2019).

면류의 지방산 함량(g/100 g)은 균질화한 시료 1 g을 8.3 M HCl 용액을 이용한 산가수분해법으로 조지방을 추출한 후 0.5 N 수산화나트륨 메탄올 용액과 BF<sub>3</sub>-methanol 용액으로 methylation하여 gas chromatography(GC, Agilent 6890 series, Avondale, PA, USA)를 이용하여 분석하였다. 각 지방산들의 피크 동정 및 정량을 위하여 triundecanoic(C11:0, 5 mg/mL in isooctane) 내부표준물질과 Supelco 37 Component FAME mix(certified reference material, Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO, USA)을 사용하였다. GC 분석에 사용된 column은 SP<sup>TM</sup>-2560(100 m×0.25 mm, I.D., 0.2 µm film thickness, Supelco Inc., Bellefonte, PA, USA)이었으며, 분석 조건은 식품영양성분 데이터베이스 구축 사업 매뉴얼(NIFDS 2019)에 준하여 수행하였다. 그리고 포화지방과 트랜스지방은 개별 지방산의 함량의 합을 계산하여 분석하였다.

그리고 17종의 아미노산 함량은 AOAC법(AOAC 2005)과 식품영양성분데이터베이스구축사업 매뉴얼(NIFDS 2019)에 따라 분석하였다. 먼저 균질화된 시료를 일정량 취하여 6N-HCl 10 mL를 가한 다음 N<sub>2</sub>로 충전 후 110°C 드라이오븐에서 20~24시간 동안 산가수분해하였다. 그리고 분해된 시료를 증류수로 정용플라스크(50 mL)에 정용 후 0.2 µm membrane filter로 여과하여 AccQ-Tag 방법(WAT 052880, Waters Co., MA, USA)으로 유도체화 시킨 다음 HPLC(Waters Co., MA, USA)로 분석하였다. 이때 column은 Nova-Pak C18(3.9×150 mm, Waters Co., MA, USA)을 사용하였고, injection volume은 10 µL, flow rate는 1 mL/min이고, 검출기는 fluorescence 검출기로(ex. 250 nm, em 395nm Waters Co.,

USA), 이동상은 60% acetonitrile과 acetate phosphate buffer (AccQ·Tag eluent buffer)를 이용하여 gradient법으로 분석하였다. 아미노산 표준물질 17종(Thermo USA)을 standard로 하여 6.25, 12.5, 25, 50, 125 및 250 µM/L의 농도로 희석하여 검량선을 작성하여 계산하였다.

### 4. 분석품질관리

각각의 영양성분은 분석품질관리도표(Quality Control chart, QC 차트)를 활용해서 매회 분석 값에 대한 신뢰도를 확인하여 분석품질관리를 하였는데 영양성분 각각의 평균값을 기준으로 관리상·하한선(Upper and Lower Control Line, UCL and LCL)과 조치상·하한선(Upper and Lower Action Line, UAL and LAL)을 설정하여 관리하였다(Park 등 2018). 관리상·하한선은 분석 값의 평균값에 2배의 편차 값을 더한 값이며, 조치상·하한선은 분석 값의 평균값에 3배의 편차 값을 더한 값을 이용하였으며, 조치상·하한선을 벗어나면 재분석을 통해 관리하였다(data not shown).

### 5. 통계처리

각각의 영양성분 함량 분석 데이터는 모두 3회 반복값에 대한 평균(mean)과 표준편차(standard deviation)로 나타내었고, SAS(Statistical Analysis System, Ver. 9.4, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) 프로그램으로 통계처리 하였으며, 처리 간의 차이 유무를 one-way ANOVA(analysis of variation)로 분석한 후 Duncan's multiple range test로 유의성을 검정하였다( $p < 0.05$ ).

## 결과 및 고찰

### 1. 면류의 일반성분, 열량 및 총식이섬유 함량 비교

국민건강영양조사 7기 식품섭취조사 자료를 바탕으로 선정된 주요 식품(key foods) 중 면류 제품 10종에 대한 일반성분, 열량 및 총식이섬유 함량을 비교 분석결과는 Table 1과 같다. 먼저 면류 제품의 일반성분 중에서 수분함량은 63.404~82.761 g/100 g의 범위를 나타내었는데, 떡라면, 짬뽕라면, 김치라면, 인스턴트 우동, 컵라면, 쌀국수, 밀면이 76.765~82.761 g/100 g의 범위로 비교적 높은 함량을 나타냈지만, 비빔면, 자장면, 크림스파게티는 63.404~68.134 g/100 g으로 낮은 함량 범위를 나타내었다. 이는 자장면, 비빔면, 크림스파게티의 경우 면을 삶은 다음 물을 버리고 소스와 비벼서 섭취하는 식품이기 때문에 다른 면류 제품들에 비하여 비교적 낮은 수분함량을 나타낸 것으로 생각된다(Kim M 2009; Park & Chung 2011; Yim & Kim 2017). 면류 제품의 조지방 함량은 0.360~6.616 g/100 g의 범위를 나타내었는

**Table 1. Comparison of calorie, proximate content and total dietary fiber content for 10 noodles in key foods of the 7<sup>th</sup> Korea national health and nutrition examination survey** (Unit: g/100 g)

	<i>Teok ramyun</i>	<i>Jjamppong ramyun</i>	<i>Kimchi ramyun</i>	Instant <i>udon</i>	Cup <i>ramyun</i>	<i>Jajangmyun</i>	<i>Bibimmyun</i>	Cream <i>spaghetti</i>	<i>Ssalguksu</i>	<i>Milmyun</i>	F-value
Moisture	76.765±0.145 <sup>a</sup>	82.630±0.060 <sup>a</sup>	79.911±0.014 <sup>d</sup>	81.469±0.040 <sup>b</sup>	80.857±0.111 <sup>c</sup>	65.565±0.635 <sup>g</sup>	63.404±0.282 <sup>h</sup>	68.134±0.169 <sup>f</sup>	82.761±0.541 <sup>a</sup>	81.869±0.110 <sup>b</sup>	2,035.72 <sup>***</sup>
Crude fat	2.469±0.061 <sup>f</sup>	2.602±0.070 <sup>f</sup>	2.843±0.169 <sup>e</sup>	0.467±0.001 <sup>g</sup>	3.596±0.018 <sup>d</sup>	5.385±0.019 <sup>c</sup>	6.616±0.052 <sup>a</sup>	6.074±0.209 <sup>b</sup>	0.360±0.028 <sup>g</sup>	0.501±0.023 <sup>h</sup>	1,892.96 <sup>***</sup>
Crude protein	2.101±0.041 <sup>d</sup>	1.867±0.057 <sup>d</sup>	2.071±0.086 <sup>d</sup>	2.032±0.004 <sup>d</sup>	1.974±0.032 <sup>d</sup>	3.162±0.063 <sup>b</sup>	3.148±0.004 <sup>b</sup>	4.489±0.385 <sup>e</sup>	1.297±0.047 <sup>c</sup>	2.461±0.059 <sup>e</sup>	146.01 <sup>***</sup>
Crude ash	0.944±0.003 <sup>d</sup>	0.859±0.011 <sup>f</sup>	0.902±0.025 <sup>e</sup>	1.079±0.008 <sup>b</sup>	1.192±0.033 <sup>a</sup>	0.961±0.007 <sup>cd</sup>	0.950±0.011 <sup>cd</sup>	0.908±0.005 <sup>e</sup>	0.858±0.015 <sup>f</sup>	0.977±0.011 <sup>c</sup>	131.95 <sup>***</sup>
Carbohydrate	17.722	12.042	14.273	14.953	12.382	24.927	25.882	20.395	14.723	14.193	-
Calorie (kcal)	101.509	79.057	90.964	72.142	89.782	160.818	175.665	154.206	67.325	71.122	-
Total dietary fiber	1.068±0.042 <sup>e</sup>	0.780±0.029 <sup>f</sup>	0.821±0.012 <sup>f</sup>	0.780±0.012 <sup>f</sup>	1.340±0.101 <sup>d</sup>	2.071±0.097 <sup>b</sup>	2.621±0.032 <sup>a</sup>	1.838±0.051 <sup>c</sup>	0.122±0.029 <sup>g</sup>	1.273±0.074 <sup>d</sup>	496.82 <sup>***</sup>

<sup>a-h</sup>Means represented by different superscripts in the same row are significantly different at  $p<0.05$ .

<sup>\*\*\*</sup>Significant at  $p<0.001$ .

데, 크림스파게티, 떡라면, 짬뽕라면, 김치라면, 컵라면, 자장면, 비빔면의 경우 2.469~6.616 g/100 g의 범위로 조지방 함량이 높게 나타났으며, 그 중 크림스파게티, 자장면과 비빔면은 가장 높은 함량 범위를 나타내었다. 반면, 인스턴트 우동, 쌀국수, 밀면은 0.360~0.501 g/100 g의 낮은 함량 범위를 나타내었다. 크림스파게티의 경우는 소스로서 크림이 함유되어있고(Park & Chung 2011), 자장면의 경우 자장소스 제조시 춘장을 기름에 볶아서 제조하며(Kim M 2009), 또한 떡라면, 짬뽕라면, 김치라면, 컵라면, 비빔면은 주로 유당면을 사용하는 반면(Cho 등 2014), 인스턴트 우동, 쌀국수, 밀면에서는 생면과 숙면을 사용하기 때문에(Yu HH 2019) 조지방 함량 차이를 나타낸 것으로 생각된다.

면류 제품의 일반성분 중 조단백질 함량은 1.297~4.489 g/100 g의 범위를 나타내었는데, 크림스파게티, 비빔면, 자장면은 3.148~4.489 g/100 g의 높은 함량 범위를 나타내었고, 쌀국수, 떡라면, 짬뽕라면, 김치라면, 인스턴트 우동, 컵라면, 밀면은 1.297~2.461 g/100 g의 낮은 함량 범위를 나타내었다. 또한 조회분 함량의 경우 0.858~1.192 g/100 g의 범위로 유의적인 차이를 나타내었으나 유사한 범위의 함량을 나타내었는데, 면류 제품 중 컵라면이 1.192 g/100 g으로 가장 높은 함량을 나타내었고, 쌀국수는 0.858 g/100 g으로 가장 낮은 함량을 나타내었다. 일반성분 함량으로 계산된 면류 제품의 탄수화물 함량은 12.042~25.882 g/100 g의 범위를 나타내었는데, 비빔면, 자장면, 크림스파게티가 20.395~25.882 g/100 g으로 높은 함량을 나타내었고, 떡라면, 짬뽕라면, 김치라면, 인스턴트 우동, 컵라면, 쌀국수, 밀면은 12.042~17.722 g/100 g으로 비교적 낮은 함량으로 나타내었다. 비빔면, 자장면, 크림스파게티는 낮은 수분함량을 갖기 때문에 다른 면류 제품들에 비하여 상대적으로 높은 탄수화물 함량을 나타낸 것으로 생각된다.

그리고 면류 제품 10종의 열량은 67.325~175.665 kcal의

범위를 나타내었는데, 비빔면, 자장면, 크림스파게티는 154.206~175.665 kcal의 범위로 높은 열량 범위를 나타내었고, 쌀국수, 밀면, 인스턴트우동이 67.325~72.142 kcal의 낮은 열량 범위를 나타내었다. 이는 비빔면, 자장면, 크림스파게티의 경우 상대적으로 탄수화물 함량이 높게 나타났고, 또한 단백질 및 지방 함량이 다른 면류에 비해 높게 나타났기 때문에 쌀국수, 밀면, 인스턴트 우동 등의 다른 면류 제품들에 비하여 높은 열량을 나타낸 것으로 생각된다. 그리고 면류 제품의 총 식이섬유 함량은 0.122~2.621 g/100 g의 범위를 나타내었는데, 비빔면, 자장면, 크림스파게티에서 1.838~2.621 g/100 g으로 비교적 가장 높은 함량을 나타낸 반면, 떡라면, 짬뽕라면, 김치라면, 인스턴트 우동, 컵라면, 밀면이 0.780~1.340 g/100 g의 범위로 낮은 함량을 나타내었으며, 쌀국수가 0.122 g/100 g으로 가장 낮은 함량을 나타내었다. 이는 미국 USDA Food and Nutrient Database for Dietary Studies 2017~2018(USDA 2021) 보고에 의하면 쌀가루의 총식이섬유 함량이 0.5 g/100 g으로 밀가루 10.6 g/100 g보다 더 적은 함량을 나타내었기 때문에 쌀가루로 제조된 쌀국수의 총식이섬유 함량이 밀가루로 제조된 다른 면류 제품들에 비하여 상대적으로 낮은 함량을 나타낸 것으로 생각된다.

## 2. 면류의 무기성분 함량 비교

국민건강영양조사 7기 식품섭취조사 자료를 바탕으로 선정한 주요 식품(key foods) 중 면류 제품 10종의 무기성분 함량 분석의 결과는 Table 2에 나타내었다. 면류 제품 10종의 나트륨(sodium, Na) 함량은 197.473~367.101 mg/100 g의 범위로 나타내었는데, 컵라면, 인스턴트 우동, 김치라면, 떡라면, 밀면이 300.577~367.101 mg/100 g으로 높은 함량 범위를 나타낸 반면, 크림스파게티는 197.473 mg/100 g의 가장 낮은 함량 범위를 나타내었다. 이는 농촌진흥청 국가표준식품성분표(NAS 2020)에 따르면, 라면에 사용되는 라

**Table 2. Comparison of various minerals content for 10 noodles in key foods of the 7<sup>th</sup> Korea national health and nutrition examination survey** (Unit: mg/100 g)

	<i>Tteok ramyun</i>	<i>Jjamppong ramyun</i>	<i>Kimchi ramyun</i>	Instant <i>udon</i>	Cup <i>ramyun</i>	<i>Jajangmyun</i>	<i>Bibimmyun</i>	Cream <i>spaghetti</i>	<i>Ssalguksu</i>	<i>Milmyun</i>	F-value
Na	300.557±8.131 <sup>c</sup>	271.989±13.685 <sup>d</sup>	304.756±6.972 <sup>c</sup>	341.127±1.408 <sup>b</sup>	367.101±1.820 <sup>a</sup>	254.783±3.220 <sup>e</sup>	301.292±2.170 <sup>f</sup>	197.473±3.442 <sup>f</sup>	296.436±2.707 <sup>e</sup>	302.944±1.799 <sup>e</sup>	185.65 <sup>***</sup>
K	55.104±1.530 <sup>b</sup>	39.030±1.281 <sup>c</sup>	34.249±0.619 <sup>f</sup>	44.203±0.159 <sup>d</sup>	52.566±0.330 <sup>c</sup>	29.519±0.425 <sup>e</sup>	40.056±0.350 <sup>e</sup>	70.706±0.804 <sup>a</sup>	13.972±0.360 <sup>b</sup>	43.743±0.260 <sup>d</sup>	1256.71 <sup>***</sup>
Ca	48.582±1.774 <sup>b</sup>	15.331±0.811 <sup>c</sup>	13.117±0.761 <sup>f</sup>	22.151±0.702 <sup>d</sup>	48.022±1.861 <sup>b</sup>	82.330±1.901 <sup>a</sup>	11.969±0.609 <sup>f</sup>	44.652±1.072 <sup>c</sup>	7.145±1.241 <sup>e</sup>	12.081±0.629 <sup>f</sup>	1157.42 <sup>***</sup>
P	33.859±2.205 <sup>b</sup>	26.429±1.484 <sup>c</sup>	19.533±0.183 <sup>f</sup>	19.548±0.068 <sup>f</sup>	20.599±0.419 <sup>ef</sup>	35.566±0.356 <sup>b</sup>	33.929±0.534 <sup>b</sup>	62.993±1.413 <sup>a</sup>	21.722±0.579 <sup>de</sup>	22.936±0.416 <sup>d</sup>	519.01 <sup>***</sup>
Mg	7.298±0.240 <sup>c</sup>	6.117±0.354 <sup>f</sup>	5.612±0.086 <sup>fe</sup>	4.987±0.567 <sup>b</sup>	5.288±0.280 <sup>bh</sup>	8.576±0.349 <sup>d</sup>	9.287±0.061 <sup>c</sup>	13.543±0.393 <sup>a</sup>	3.448±0.238 <sup>i</sup>	9.988±0.133 <sup>b</sup>	282.25 <sup>***</sup>
Mn	0.141±0.006 <sup>b</sup>	0.087±0.006 <sup>d</sup>	0.091±0.001 <sup>d</sup>	0.080±0.001 <sup>c</sup>	0.072±0.003 <sup>f</sup>	0.141±0.003 <sup>b</sup>	0.137±0.000 <sup>b</sup>	0.163±0.005 <sup>a</sup>	0.068±0.004 <sup>f</sup>	0.101±0.002 <sup>e</sup>	251.86 <sup>***</sup>
Se (µg/100g)	6.080±0.659 <sup>c</sup>	2.965±0.315 <sup>f</sup>	5.638±0.118 <sup>c</sup>	7.080±0.153 <sup>d</sup>	11.008±0.563 <sup>c</sup>	11.503±0.263 <sup>c</sup>	15.050±0.477 <sup>a</sup>	12.201±0.579 <sup>b</sup>	3.177±0.199 <sup>f</sup>	6.253±0.233 <sup>e</sup>	310.68 <sup>***</sup>
Cu	0.072±0.002 <sup>b</sup>	0.058±0.008 <sup>cd</sup>	0.058±0.002 <sup>cd</sup>	0.095±0.004 <sup>a</sup>	0.033±0.004 <sup>f</sup>	0.062±0.000 <sup>e</sup>	0.066±0.004 <sup>bc</sup>	0.089±0.011 <sup>a</sup>	0.042±0.006 <sup>c</sup>	0.052±0.004 <sup>d</sup>	39.75 <sup>***</sup>
Zn	0.223±0.015 <sup>d</sup>	0.150±0.005 <sup>fe</sup>	0.150±0.007 <sup>fe</sup>	0.278±0.023 <sup>b</sup>	0.131±0.011 <sup>e</sup>	0.251±0.004 <sup>c</sup>	0.172±0.013 <sup>ef</sup>	0.419±0.018 <sup>a</sup>	0.184±0.002 <sup>c</sup>	0.167±0.001 <sup>ef</sup>	150.18 <sup>***</sup>

<sup>a-f</sup>Means represented by different superscripts in the same row are significantly different at  $p<0.05$ .

<sup>\*\*\*</sup>Significant at  $p<0.001$ .

면 스프의 경우 나트륨 함량이 21,194 mg/100 g으로 다량 함유하고 있어 라면류가 높은 나트륨 함량을 나타내었으나 크림스파게티의 경우 소스로 사용되는 크림의 나트륨 함량이 27 mg/100 g(크림, 유지방 45%)으로 적기 때문에 크림스파게티가 낮은 나트륨 함량을 나타낸 것으로 생각된다. 칼륨(potassium, K) 함량의 경우 10종의 면류 제품에서 13.972~70.706 mg/100 g의 범위를 나타내었는데, 크림스파게티, 떡라면, 컵라면이 52.566~70.706 mg/100 g으로 높은 함량 범위를 나타낸 반면 쌀국수, 자장면, 김치라면은 13.972~34.249 mg/100 g으로 낮은 함량 범위를 나타내었다. 그리고 칼슘(calcium, Ca) 함량은 10종의 면류 제품에서 7.145~82.330 mg/100 g의 범위를 나타내었는데, 자장면(82.330 mg/100 g), 떡라면(48.582 mg/100 g), 컵라면(48.022 mg/100 g) 순으로 높은 함량을 나타내었고, 쌀국수는 7.145 mg/100 g으로 가장 낮은 함량을 나타내었다. 이는 춘장의 칼슘 함량이 54 mg/100g으로 일반 라면 스프의 34 mg/100g 보다 많이 함유하고 있기 때문에 자장면의 칼슘 함량이 가장 높은 함량을 나타낸 것으로 생각된다(NAS 2020). 인(phosphorus, P) 함량은 19.533~62.993 mg/100 g, 마그네슘(magnesium, Mg) 함량은 3.448~13.543 mg/100 g, 망간(manganese, Mn) 함량은 0.068~0.163 mg/100 g, 구리(copper, Cu) 함량은 0.033~0.095 mg/100 g, 아연(Zinc, Zn) 함량은 0.131~0.419 mg/100 g의 범위를 나타내었는데, 이들 모두에서 크림스파게티가 가장 높은 함량을 나타내었다. 반면, 셀레늄(selenium, Se) 함량은 2.965~15.050 µg/100 g의 범위를 나타내었는데, 비빔면(15.050 µg/100 g)이 가장 높은 함량을 나타내었다. 크림스파게티의 무기성분 함량은 USDA Food and Nutrient Database for Dietary Studies 2017~2018(USDA 2021)에서 보고된 크림파스타의 무기성분 함량

과 비교하여 크림스파게티의 나트륨 함량이 낮게 분석된 것을 제외하면 모두 유사한 함량 범위를 나타내었는데, 나트륨 함량의 차이는 크림스파게티 제조 레시피와 사용된 재료의 배합비 차이 때문으로 생각된다.

### 3. 주요 식품(key foods) 중 면류의 지방산 조성 및 함량 비교

선발된 주요 식품(key foods) 중 10가지 면류에서 분석한 지방산 함량은 Table 3에 나타내었다. 먼저 10종의 면류 제품에서 분석한 25종 지방산 중 6종의 지방산(butyric acid(C4:0), caproic acid(C6:0), tetradecenoic acid(C14:1), 3-octadecenoic acid(C18:3t), eicosatrienoic acid(C20:3 (n-6)), docosapentaenoic acid(DPA, C22:5))의 경우 크림스파게티에서만 각각 64.654, 67.953, 49.809, 6.343, 4.162, 4.240 mg/100 g이 분석되었지만, 다른 면류 제품에서는 분석되지 않았다. Caprylic acid(C8:0)와 eicosadienoic acid(C20:2)는 크림스파게티와 자장면에서만 분석되었는데, 크림스파게티에서는 각각 57.192, 2.309 mg/100 g을, 자장면에서는 각각 2.779, 1.215 mg/100 g을 나타내었다. Capric acid(C10:0)는 크림스파게티(148.290 mg/100 g), 자장면(2.876 mg/100 g), 비빔면(1.671 mg/100 g)에서만 분석되었고, arachidonic acid(C20:4(n-6))는 크림스파게티(7.078 mg/100 g), 밀면(4.498 mg/100 g), 떡라면(3.879 mg/100 g)에서만 분석되었으며, eicosapentaenoic acid(EPA, C20:5)는 크림스파게티(2.101 mg/100 g)와 짬뽕라면(1.920 mg/100 g)에서만 분석되었다. 그리고 docosahexaenoic acid(DHA, C22:6)는 짬뽕라면(4.070 mg/100 g)과 밀면(1.536 mg/100 g)에서만 분석되었다. Lauric acid(C12:0), hexadecenoic acid(C16:1), stearic acid(C18:0), trans oleic acid(C18:1t), 2-octadecenoic acid(C18:2t)는 크림스파게티에서 각각 197.563, 91.940,

**Table 3. Comparison of various fatty acids content for 10 noodles in key foods of the 7<sup>th</sup> Korea national health and nutrition examination survey** (Unit: mg/100 g)

	<i>Teok ramyun</i>	<i>Jjamppong ramyun</i>	<i>Kimchi ramyun</i>	<i>Instant udon</i>	<i>Cup ramyun</i>	<i>Jajangmyun</i>	<i>Bibimmyun</i>	<i>Cream spaghetti</i>	<i>Ssalguksu</i>	<i>Milmyun</i>	<i>F-value</i>
4:0	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	64.654±2.306 <sup>a</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	1,980.84 <sup>***</sup>
6:0	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	67.953±2.094 <sup>a</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	3,468.00 <sup>***</sup>
8:0	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	2.779±0.574 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	57.192±1.797 <sup>a</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	2,230.85 <sup>***</sup>
10:0	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	2.876±0.213 <sup>b</sup>	1.671±0.125 <sup>bc</sup>	148.290±4.504 <sup>a</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	3,223.72 <sup>***</sup>
12:0	2.956±0.157 <sup>d</sup>	3.085±0.045 <sup>d</sup>	4.852±0.706 <sup>cd</sup>	0.000±0.000 <sup>d</sup>	4.222±0.129 <sup>d</sup>	9.496±4.643 <sup>bc</sup>	12.795±1.926 <sup>b</sup>	197.563±6.177 <sup>a</sup>	0.000±0.000 <sup>d</sup>	0.000±0.000 <sup>d</sup>	1,668.21 <sup>***</sup>
14:0	16.802±0.104 <sup>d</sup>	15.714±0.267 <sup>d</sup>	23.569±0.612 <sup>d</sup>	1.291±0.078 <sup>e</sup>	25.109±0.954 <sup>d</sup>	38.666±4.353 <sup>c</sup>	56.222±1.688 <sup>b</sup>	563.549±18.320 <sup>a</sup>	1.567±0.061 <sup>c</sup>	2.894±0.353 <sup>f</sup>	2,440.64 <sup>***</sup>
14:1	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	49.809±1.667 <sup>a</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	3,171.57 <sup>***</sup>
16:0	0.704±0.008 <sup>c</sup>	0.682±0.023 <sup>c</sup>	1.033±0.032 <sup>d</sup>	0.105±0.000 <sup>de</sup>	1.027±0.065 <sup>d</sup>	1.526±0.021 <sup>c</sup>	2.328±0.044 <sup>c</sup>	1.636±0.047 <sup>b</sup>	0.055±0.007 <sup>de</sup>	0.115±0.003 <sup>f</sup>	1,595.54 <sup>***</sup>
16:1	8.089±0.060 <sup>f</sup>	4.219±0.169 <sup>d</sup>	4.139±0.060 <sup>d</sup>	0.000±0.000 <sup>f</sup>	4.368±0.227 <sup>d</sup>	9.856±0.292 <sup>b</sup>	9.456±0.356 <sup>bc</sup>	91.940±2.816 <sup>a</sup>	0.980±0.023 <sup>c</sup>	8.780±0.374 <sup>bc</sup>	2,281.50 <sup>***</sup>
18:0	0.081±0.001 <sup>f</sup>	0.074±0.003 <sup>e</sup>	0.104±0.004 <sup>d</sup>	0.013±0.000 <sup>e</sup>	0.106±0.007 <sup>d</sup>	0.180±0.005 <sup>c</sup>	0.249±0.007 <sup>b</sup>	0.470±0.014 <sup>a</sup>	0.010±0.001 <sup>de</sup>	0.029±0.001 <sup>f</sup>	1,706.50 <sup>***</sup>
18:1t	1.162±0.032 <sup>c</sup>	1.024±0.100 <sup>f</sup>	1.195±0.118 <sup>e</sup>	0.000±0.000 <sup>d</sup>	1.166±0.090 <sup>f</sup>	1.998±0.073 <sup>b</sup>	2.317±0.113 <sup>b</sup>	11.833±0.917 <sup>a</sup>	0.000±0.000 <sup>d</sup>	0.000±0.000 <sup>d</sup>	419.31 <sup>***</sup>
18:1(n-9)c	0.668±0.008 <sup>c</sup>	0.665±0.023 <sup>c</sup>	0.902±0.027 <sup>d</sup>	0.106±0.001 <sup>de</sup>	0.922±0.060 <sup>d</sup>	1.763±0.017 <sup>b</sup>	2.123±0.052 <sup>a</sup>	1.042±0.031 <sup>c</sup>	0.088±0.009 <sup>de</sup>	0.144±0.005 <sup>f</sup>	1,544.45 <sup>***</sup>
18:1(n-7)c	17.958±0.187 <sup>f</sup>	19.344±0.684 <sup>f</sup>	24.160±0.633 <sup>d</sup>	4.838±0.184 <sup>e</sup>	25.760±2.535 <sup>d</sup>	70.131±1.124 <sup>a</sup>	63.653±1.498 <sup>b</sup>	50.135±1.530 <sup>f</sup>	2.637±0.646 <sup>b</sup>	9.494±0.264 <sup>f</sup>	1,310.29 <sup>***</sup>
18:2t	5.347±0.234 <sup>f</sup>	5.298±0.186 <sup>e</sup>	8.983±0.297 <sup>d</sup>	1.783±0.170 <sup>f</sup>	9.148±0.536 <sup>d</sup>	15.196±0.195 <sup>c</sup>	16.119±0.479 <sup>b</sup>	41.982±0.772 <sup>a</sup>	0.000±0.000 <sup>de</sup>	0.000±0.000 <sup>de</sup>	3,446.26 <sup>***</sup>
18:2(n-6)c	263.467±2.316 <sup>f</sup>	310.930±9.505 <sup>f</sup>	331.169±8.317 <sup>bc</sup>	197.428±2.092 <sup>a</sup>	349.914±16.883 <sup>d</sup>	708.469±4.926 <sup>b</sup>	805.270±26.704 <sup>a</sup>	409.564±4.866 <sup>c</sup>	116.565±14.387 <sup>i</sup>	160.803±3.977 <sup>h</sup>	1,075.38 <sup>***</sup>
18:3t	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	6.343±0.141 <sup>a</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	6,152.39 <sup>***</sup>
18:3(n-6)	0.000±0.000 <sup>b</sup>	1.032±0.037 <sup>d</sup>	1.212±0.131 <sup>c</sup>	0.000±0.000 <sup>f</sup>	1.056±0.056 <sup>d</sup>	5.534±0.016 <sup>a</sup>	1.524±0.082 <sup>b</sup>	1.130±0.127 <sup>cd</sup>	0.000±0.000 <sup>c</sup>	0.000±0.000 <sup>c</sup>	1,791.58 <sup>***</sup>
20:0	5.522±0.102 <sup>f</sup>	6.605±0.198 <sup>e</sup>	8.507±0.389 <sup>cd</sup>	1.256±0.015 <sup>e</sup>	8.988±0.783 <sup>c</sup>	16.696±0.069 <sup>b</sup>	20.978±0.620 <sup>a</sup>	8.274±0.248 <sup>d</sup>	1.356±0.124 <sup>de</sup>	1.002±0.077 <sup>e</sup>	1,021.44 <sup>***</sup>
20:1	3.476±0.022 <sup>f</sup>	3.904±0.176 <sup>bc</sup>	3.610±0.236 <sup>cd</sup>	1.621±0.228 <sup>e</sup>	4.139±0.286 <sup>d</sup>	13.105±0.193 <sup>a</sup>	11.436±0.115 <sup>b</sup>	7.221±0.272 <sup>c</sup>	1.150±0.103 <sup>b</sup>	1.474±0.075 <sup>bc</sup>	1,440.47 <sup>***</sup>
20:2	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	1.215±0.150 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>c</sup>	2.309±0.191 <sup>a</sup>	0.000±0.000 <sup>c</sup>	0.000±0.000 <sup>c</sup>	308.90 <sup>***</sup>
20:3(n-6)	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	4.162±0.154 <sup>a</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	2,232.14 <sup>***</sup>
20:4(n-6)	3.879±0.058 <sup>e</sup>	0.000±0.000 <sup>d</sup>	0.000±0.000 <sup>d</sup>	0.000±0.000 <sup>d</sup>	0.000±0.000 <sup>d</sup>	0.000±0.000 <sup>d</sup>	0.000±0.000 <sup>d</sup>	7.078±0.359 <sup>a</sup>	0.000±0.000 <sup>d</sup>	4.498±0.132 <sup>b</sup>	1,366.41 <sup>***</sup>
20:5(EPA)	0.000±0.000 <sup>b</sup>	1.920±0.414 <sup>a</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	2.101±0.007 <sup>a</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	128.43 <sup>***</sup>
22:5(DPA)	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	4.240±0.250 <sup>f</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	862.92 <sup>***</sup>
22:6(DHA)	0.000±0.000 <sup>b</sup>	4.070±1.264 <sup>a</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	0.000±0.000 <sup>b</sup>	1.536±0.084 <sup>b</sup>	32.99 <sup>***</sup>
Saturated fatty acid (g/100g)	0.810±0.009 <sup>a</sup>	0.781±0.026 <sup>c</sup>	1.174±0.038 <sup>d</sup>	0.120±0.001 <sup>f</sup>	1.172±0.073 <sup>d</sup>	1.776±0.036 <sup>c</sup>	2.669±0.055 <sup>b</sup>	3.214±0.096 <sup>a</sup>	0.068±0.008 <sup>f</sup>	0.148±0.005 <sup>f</sup>	1,626.93 <sup>***</sup>
Trans fatty acid	0.007±0.000 <sup>f</sup>	0.006±0.000 <sup>f</sup>	0.010±0.000 <sup>d</sup>	0.002±0.000 <sup>f</sup>	0.010±0.000 <sup>d</sup>	0.017±0.000 <sup>f</sup>	0.018±0.001 <sup>b</sup>	0.060±0.002 <sup>a</sup>	0.000±0.000 <sup>de</sup>	0.000±0.000 <sup>de</sup>	2,569.04 <sup>***</sup>

<sup>a-i</sup>Means represented by different superscripts in the same row are significantly different at  $p<0.05$ .

\*\*\*Significant at  $P<0.001$ .

0.470, 11.833, 41.982 mg/100 g으로 가장 높은 함량을 나타낸 반면, hexadecenoic acid는 인스턴트 우동에서, lauric acid, trans oleic acid는 인스턴트 우동, 쌀국수, 밀면에서, 2-octadecenoic acid는 쌀국수와 밀면에서 분석되지 않았다. Palmitic acid(C16:0), oleic acid(C18:1(n-9)c), linoleic acid(C18:2(n-6)c), arachidic acid(C20:0)는 비빔면에서 각각 2.328, 2.123, 805.270, 20.978 mg/100 g으로 가장 높은 함량을 나타내었고, cis-vaccenic acid(C18:1(n-7)c), gamma-linolenic acid(C18:3(n-6)), eicosenoic acid(C20:1)는 자장면에서 각각 70.131, 5.534, 13.105 mg/100 g으로 가장 높은 함량을 나타내었다. 그리고 saturated fatty acid 함량은 0.068~3.214 mg/100 g의 범위를 나타내었는데, 크림스파게티, 비빔면, 자장면은 1.776~3.214 mg/100 g의 높은 함량 범위를 나타낸 반면, 쌀국수, 인스턴트 우동, 밀면은 0.068~0.148 mg/100 g의 낮은 함량 범위를 나타내었다. Trans fatty acid 함량에

서는 크림스파게티(0.060 mg/100 g)가 가장 높은 함량을 나타낸 반면, 쌀국수와 밀면에서는 분석되지 않았다.

총 25종의 지방산 중에서 17종의 지방산(C4:0, C6:0, C8:0, C10:0, C12:0, C14:0, C14:1, C16:1, C18:0, 18:1t, C18:2t, C18:3t, C20:2, C20:3(n-6), C20:4(n-6), EPA, DPA)이 크림스파게티에서 가장 많은 함량을 나타내었는데, 이는 국립농업과학원 국가표준식품성분 DB 9.2의 보고(NAS 2020)에 의하면 크림의 지방산별 함량이 대부분 라면 스프 또는 춘장의 지방산별 함량보다 높았기 때문에 크림을 소스로 사용하는 크림스파게티가 스프나 춘장을 소스로 이용하는 다른 면류 제품에 비하여 상대적으로 지방산 함량이 높게 나타난 것으로 생각된다. 주요 영양성분 누적 섭취 기여도에 의해 선정된 10개의 면류 제품에서 25종의 지방산 함량을 비교하면 다른 면류 제품보다 크림스파게티에서 대부분의 지방산별 함량이 높게 분포한 반면, 쌀국수, 인스턴트 우동, 밀면은

지방산 함량이 상대적으로 적게 분포함을 알 수 있었다.

4. 주요 식품(key foods) 중 면류의 아미노산 함량 비교

선발된 주요 식품(key foods) 중 10가지 면류의 아미노산 함량은 Table 4에 나타내었다. 크림스파게티에서 총 17종의 아미노산(Leu(320.164 mg/100 g), Val(202.165 mg/100 g), Ile(163.084 mg/100 g), Lys(155.942 mg/100 g), Thr(129.252 mg/100 g), Phe(194.295 mg/100 g), Met(76.540 mg/100 g), His(95.257 mg/100 g), Glu(1,240.379 mg/100 g), Arg(152.645 mg/100 g), Ala(136.187 mg/100 g), Pro(480.713 mg/100 g), Cys(49.862 mg/100 g), Ser(211.244 mg/100 g), Gly(130.362 mg/100 g), Tyr(108.911 mg/100 g), Asp(217.322 mg/100 g))이 가장 높은 함량을 나타내었는데, 국립농업과학원 국가 표준식품성분 DB 9.2의 보고(NAS 2020)에 의하면 스파게티면과 크림의 아미노산별 함량이 라면의 면과 국물의 아미노산별 함량이 대부분 높게 나타났기 때문에 스파게티면과 크림을 이용하는 크림스파게티가 다른 면류보다 아미노산별 함량이 대부분 높게 나타난 것으로 생각된다.

비빔면과 자장면에서는 14종의 아미노산(Leu, Val, Ile, Thr, Phe, Met, His, Glu, Arg, Ala, Pro, Cys, Ser, Tyr)이 크림스파게티 다음으로 많은 아미노산 함량을 나타내었는데, 비빔면에서는 각각 202.118, 131.085, 93.259, 89.853, 154.678, 42.028, 65.262, 1,037.338, 121.625, 92.132, 373.979, 37.918, 153.821, 67.300 mg/100 g을, 자장면에서는 각각 194.222,

126.480, 90.978, 83.520, 141.694, 40.370, 60.596, 1,099.420, 116.321, 90.124, 342.101, 29.430, 144.923, 60.897 mg/100 g을 나타내었다. 밀면에서는 Lys(92.124 mg/100 g), Asp(129.781 mg/100 g)이 크림스파게티 다음으로 많은 함량을 나타내었고, 컵라면에서는 Gly(111.696 mg/100 g)이 크림스파게티 다음으로 많은 함량을 나타내었다. 그리고 총 아미노산의 경우 크림스파게티(4,271.016 mg/100 g), 비빔면(3,010.581 mg/100 g), 자장면(2,946.357 mg/100 g) 순으로 많은 함량을 나타내었고, 쌀국수가 1,131.298 mg/100 g으로 가장 낮은 함량을 나타내었다.

결론적으로 국민건강영양조사 7기 식품섭취조사 자료를 바탕으로 선정된 10종의 면류 제품 중에서 크림스파게티는 대부분의 영양성분에서 가장 함량이 높았으며, 비빔면, 자장면 순으로 높은 함량 분포를 나타내었다. 그리고 상대적으로 쌀국수가 대부분의 영양성분에서 가장 낮은 함량 분포를 나타내었다. 이와 같은 연구 결과를 통하여 면류 제품의 영양성분 함량 비교함으로써 국가식품영양성분 데이터베이스 구축을 위한 기초 자료로 활용 및 섭취 빈도가 높은 면류 제품의 영양성분 정보를 소비자에게 제공하였다고 생각된다.

요약 및 결론

본 연구에서는 국민건강영양조사 7기 식품섭취조사 자료를 바탕으로 주요 영양성분에 대한 누적섭취기여도가 85%

Table 4. Comparison of various amino acids content for 10 noodles in key foods of the 7<sup>th</sup> Korea national health and nutrition examination survey (Unit: mg/100 g)

	<i>Teok ramyun</i>	<i>Jjamppong ramyun</i>	<i>Kinchi ramyun</i>	<i>Instant udon</i>	<i>Cup ramyun</i>	<i>Jajangmyun</i>	<i>Bibimmyun</i>	<i>Cream spaghetti</i>	<i>Ssalguksu</i>	<i>Milmyun</i>	<i>F-value</i>
Leu	115.982±0.474 <sup>a</sup>	85.568±3.670 <sup>g</sup>	110.594±1.543 <sup>ef</sup>	117.624±1.764 <sup>d</sup>	104.984±2.505 <sup>f</sup>	194.222±6.010 <sup>f</sup>	202.118±8.282 <sup>b</sup>	320.164±5.551 <sup>a</sup>	70.640±5.067 <sup>h</sup>	152.536±3.775 <sup>d</sup>	826.33 <sup>***</sup>
Val	85.541±2.109 <sup>d</sup>	57.036±2.440 <sup>g</sup>	73.045±0.200 <sup>f</sup>	77.200±0.561 <sup>e</sup>	65.649±2.546 <sup>f</sup>	126.480±2.532 <sup>b</sup>	131.085±5.523 <sup>b</sup>	202.165±4.071 <sup>a</sup>	54.541±4.623 <sup>h</sup>	106.825±1.511 <sup>e</sup>	658.93 <sup>***</sup>
Ile	57.022±1.312 <sup>d</sup>	42.580±2.288 <sup>g</sup>	52.747±0.974 <sup>f</sup>	58.027±1.247 <sup>d</sup>	47.918±0.762 <sup>f</sup>	90.978±3.274 <sup>b</sup>	93.259±4.093 <sup>b</sup>	163.084±3.181 <sup>a</sup>	31.180±2.370 <sup>h</sup>	77.174±2.228 <sup>e</sup>	746.25 <sup>***</sup>
Lys	51.726±3.301 <sup>d</sup>	48.057±4.141 <sup>d</sup>	41.612±0.982 <sup>e</sup>	48.976±1.744 <sup>d</sup>	31.292±1.407 <sup>f</sup>	61.714±3.458 <sup>c</sup>	65.515±2.247 <sup>c</sup>	155.942±4.674 <sup>a</sup>	47.423±4.053 <sup>de</sup>	92.124±5.930 <sup>h</sup>	314.01 <sup>***</sup>
Thr	55.358±2.013 <sup>c</sup>	41.051±3.490 <sup>h</sup>	47.762±1.190 <sup>g</sup>	52.549±1.292 <sup>ef</sup>	48.246±2.049 <sup>g</sup>	83.520±0.558 <sup>c</sup>	89.853±4.454 <sup>b</sup>	129.252±3.121 <sup>a</sup>	33.680±2.426 <sup>f</sup>	74.900±2.269 <sup>d</sup>	391.23 <sup>***</sup>
Phe	82.961±2.515 <sup>f</sup>	61.049±2.891 <sup>g</sup>	86.704±0.455 <sup>ef</sup>	90.727±2.123 <sup>c</sup>	81.149±2.249 <sup>f</sup>	141.694±1.152 <sup>c</sup>	154.678±7.288 <sup>b</sup>	194.295±4.028 <sup>a</sup>	45.604±2.041 <sup>h</sup>	107.000±2.220 <sup>d</sup>	602.73 <sup>***</sup>
Met	31.131±1.591 <sup>e</sup>	21.285±1.404 <sup>f</sup>	26.238±1.440 <sup>d</sup>	25.767±1.212 <sup>d</sup>	18.824±3.253 <sup>e</sup>	40.370±1.469 <sup>h</sup>	42.028±2.006 <sup>h</sup>	76.540±2.126 <sup>e</sup>	13.101±3.502 <sup>f</sup>	41.224±1.344 <sup>h</sup>	225.06 <sup>***</sup>
His	35.141±2.322 <sup>e</sup>	22.592±1.617 <sup>f</sup>	34.318±1.766 <sup>c</sup>	41.889±2.700 <sup>d</sup>	31.768±4.385 <sup>e</sup>	60.596±1.327 <sup>h</sup>	65.262±4.910 <sup>h</sup>	95.257±1.577 <sup>e</sup>	17.852±1.015 <sup>f</sup>	47.316±3.547 <sup>e</sup>	201.80 <sup>***</sup>
Glu	582.740±21.068 <sup>f</sup>	578.259±26.952 <sup>f</sup>	671.273±15.065 <sup>e</sup>	670.659±20.149 <sup>e</sup>	680.932±15.641 <sup>e</sup>	1,099.420±56.529 <sup>b</sup>	1,037.338±36.930 <sup>f</sup>	1,240.379±61.419 <sup>a</sup>	202.723±13.868 <sup>g</sup>	771.423±9.677 <sup>d</sup>	256.19 <sup>***</sup>
Arg	89.987±1.969 <sup>d</sup>	60.270±5.852 <sup>f</sup>	63.946±2.725 <sup>f</sup>	66.555±0.758 <sup>f</sup>	67.226±6.290 <sup>f</sup>	116.321±4.821 <sup>b</sup>	121.625±4.749 <sup>b</sup>	152.645±4.376 <sup>e</sup>	80.381±10.974 <sup>e</sup>	104.405±1.395 <sup>e</sup>	103.71 <sup>***</sup>
Ala	69.237±2.219 <sup>e</sup>	64.489±2.553 <sup>cd</sup>	52.791±2.137 <sup>f</sup>	62.380±1.531 <sup>d</sup>	55.140±2.822 <sup>ef</sup>	90.124±3.460 <sup>h</sup>	92.132±4.310 <sup>h</sup>	136.187±3.918 <sup>g</sup>	59.596±5.075 <sup>de</sup>	91.972±1.253 <sup>h</sup>	198.37 <sup>***</sup>
Pro	174.504±6.323 <sup>g</sup>	154.194±10.702 <sup>h</sup>	216.546±5.120 <sup>f</sup>	228.244±3.078 <sup>e</sup>	191.227±2.107 <sup>f</sup>	342.101±15.613 <sup>c</sup>	373.979±16.570 <sup>b</sup>	480.713±11.051 <sup>a</sup>	69.495±4.157 <sup>e</sup>	248.678±3.792 <sup>d</sup>	498.21 <sup>***</sup>
Cys	19.175±2.528 <sup>bc</sup>	4.769±0.126 <sup>g</sup>	22.569±4.629 <sup>d</sup>	16.509±1.964 <sup>d</sup>	10.143±1.395 <sup>f</sup>	29.430±2.503 <sup>c</sup>	37.918±3.317 <sup>h</sup>	49.862±1.873 <sup>g</sup>	0.000±0.000 <sup>h</sup>	20.088±1.672 <sup>de</sup>	118.81 <sup>***</sup>
Ser	91.430±2.572 <sup>e</sup>	65.904±3.329 <sup>g</sup>	89.568±1.341 <sup>c</sup>	93.020±3.101 <sup>e</sup>	78.537±1.931 <sup>f</sup>	144.923±1.446 <sup>f</sup>	153.821±11.591 <sup>b</sup>	211.244±5.985 <sup>a</sup>	48.287±3.038 <sup>h</sup>	115.010±3.143 <sup>d</sup>	315.21 <sup>***</sup>
Gly	70.077±1.418 <sup>e</sup>	90.706±2.316 <sup>c</sup>	76.281±3.407 <sup>e</sup>	76.411±1.327 <sup>e</sup>	111.696±5.498 <sup>b</sup>	108.314±5.848 <sup>b</sup>	109.742±4.795 <sup>b</sup>	130.362±3.612 <sup>e</sup>	57.858±1.461 <sup>f</sup>	83.208±3.486 <sup>d</sup>	114.48 <sup>***</sup>
Tyr	46.876±2.024 <sup>d</sup>	31.028±1.404 <sup>g</sup>	45.561±0.446 <sup>de</sup>	40.131±2.043 <sup>f</sup>	42.142±2.030 <sup>ef</sup>	60.897±0.736 <sup>e</sup>	67.300±3.870 <sup>h</sup>	108.911±3.111 <sup>a</sup>	26.670±1.804 <sup>h</sup>	57.609±1.227 <sup>e</sup>	371.79 <sup>***</sup>
Asp	107.031±5.652 <sup>c</sup>	69.610±6.941 <sup>de</sup>	63.036±1.244 <sup>f</sup>	75.418±3.137 <sup>d</sup>	64.230±3.198 <sup>e</sup>	123.647±6.636 <sup>b</sup>	122.185±5.590 <sup>b</sup>	217.322±5.570 <sup>a</sup>	77.307±6.195 <sup>d</sup>	129.781±3.523 <sup>b</sup>	260.07 <sup>***</sup>

Total AA content 2,053.241±32.878<sup>d</sup> 1,601.157±32.880<sup>f</sup> 1,897.571±29.429<sup>e</sup> 1,986.021±31.588<sup>de</sup> 1,750.350±36.606<sup>f</sup> 2,946.357±102.361<sup>b</sup> 3,010.581±121.018<sup>b</sup> 4,271.016±113.325<sup>a</sup> 1,131.298±51.183<sup>h</sup> 2,420.771±11.449<sup>e</sup> 528.00<sup>\*\*\*</sup>

<sup>a-h</sup>Means represented by different superscripts in the same row are significantly different at *p*<0.05.  
<sup>\*\*\*</sup>Significant at *p*<0.001.

를 넘는 주요 식품(key foods) 중 면류 제품(떡라면, 짬뽕라면, 김치라면, 인스턴트 우동, 컵라면, 자장면, 비빔면, 크림스파게티, 쌀국수, 밀면)에 대한 영양성분(일반성분, 식이섬유, 칼로리, 무기성분, 지방산, 아미노산)을 분석하였다. 일반성분의 경우 비빔면, 자장면, 크림스파게티가 다른 면류 제품에 비하여 수분함량이 낮은 반면, 지방, 단백질, 탄수화물 함량이 높게 분포하였다. 칼로리는 지방, 단백질, 탄수화물 함량에 각각의 생리적 열량값을 곱하여 계산하므로, 지방, 단백질, 탄수화물 함량이 높은 비빔면, 자장면, 크림스파게티가 높은 칼로리 함량을 나타내었다. 총 식이섬유 함량의 경우 비빔면, 자장면, 크림스파게티에서 높게 나타났으나 쌀국수에서는 가장 낮은 함량을 나타내었다. 그리고 무기성분, 지방산, 아미노산은 크림스파게티에서 가장 높은 함량을 나타내었고, 비빔면, 자장면 순으로 함량이 높게 나타났지만 쌀국수에서는 대부분의 영양성분이 낮은 함량을 나타내었다. 결론적으로 본 연구에서는 국내 주요 식품 중 10종의 면류 제품에 대하여 일반성분, 식이섬유 및 칼로리, 무기성분, 지방산, 아미노산의 함량 분포를 상호 비교함으로써 국가식품영양성분 데이터베이스 구축을 위한 기초 자료와 섭취 빈도가 높은 면류 제품의 영양성분 정보를 소비자들에게 제공하였다고 생각된다.

## 감사의 글

본 연구는 2020년도 식품의약품안전처의 연구개발비(20162식생안087)로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

## References

- Association of Official Analytical Communities [AOAC] International. 2005. Official Methods of Analysis of AOAC International. 18<sup>th</sup> ed. Association of Official Analysis Chemists
- Cho YH, Lim ST, Lee YT. 2014. Effects of rice starch addition on quality of instant fried noodles. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 43:1264-1269
- Choi JS. 2011. Food nutrition information, where can we get sources of nutrition information in food? *J Korean Diabetes* 12:163-166
- Chung CE, Lee KW, Cho MS. 2010. Effect of ramyeon and noodles intake in diet & health status of Koreans. *Korean J Food Cult* 25:109-116
- Jeong JY, Park HJ, Won SY, Kim SS. 2016. Quality characteristics of noodle added with radish juice containing pulp. *Korean J Food Cookery Sci* 32:559-566
- Joung KY, Song KY, O H, Shin SY, Kim YS. 2017. Effects of gum on quality characteristics of gluten-free noodles prepared with *Eragrostis tef* flour. *Korean J Food Nutr* 30:1025-1034
- Jung UH, Cha SH, Kim BH, Yoon SW, Kim IH, Chun J, Lee KT, Kim Y, Shin EC, Seo D, Lee SP, Lee J, Jang KI. 2019. Comparison of the nutritional composition for bokkeumbap products in high-frequency processed foods in the Republic of Korea. *Korean J Food Nutr* 32:589-597
- Kang NY, Jung BM. 2019. Analysis of the difference in nutrients intake, dietary behaviors and food intake frequency of single- and non single-person households: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), 2014-2016. *Korean J Community Nutr* 24:1-17
- Kim M. 2009. Inculturation factors and cultural meanings of 'Jjajangmyeon'. *Korean Folk* 50:159-207
- Korea Disease Control and Prevention Agency [KDCA]. 2016. Korea National Health and Nutrition Examination Survey [KNHANES] 7th survey data. Available from <https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/main.do> [cited 19 August 2021]
- Lee JS, Shim JS, Kim KN, Lee HS, Chang MJ, Kim HY. 2021. Key foods selection using data from the 7th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2016-2018). *J Nutr Health* 54:10-22
- Lee HS, Chang MJ, Kim HY, Shim JS, Lee JS, Kim KN. 2018. Survey on utilization and demand for national food composition database. *J Nutr Health* 51:186-198
- Lim SH, Kim JB, Cho YS, Choi YM, Park HJ, Kim SN. 2013. National standard food composition tables provide the infrastructure for food and nutrition research according to policy and industry. *Korean J Food Nutr* 26:886-894
- Ministry of Food and Drug Safety [MFDS]. 2019. Korea food code. Available from <https://www.foodsafetykorea.go.kr/portal/safefoodlife/food/foodRv1v/foodRv1v.do> [cited 19 August 2021]
- National Institute of Agricultural Science [NAS]. 2020. Food composition table. DB 9.2. Available from <http://koreanfood.rda.go.kr/kfi/fct/fctIntro/list?menuId=P S03562> [cited 19 August 2021]
- National Institute of Food and Drug Safety Evaluation



- [NIFDS]. 2019. Manual for Construction of Food Nutrient Composition Database. pp.5-27. Korea Food and Drug Administration
- Park CL, Chung HJ. 2011. A literature review regarding a bibimnaengmyeon (cold buckwheat noodles mixed with sauce)-related recipes-Focus on recipe data published in Korea from the 1800's to the 1980's. *Korean J Food Cult* 26:307-313
- Park SH, Song W, Chun J. 2018. Analyzes of cholesterol, retinol,  $\beta$ -carotene, and vitamin E contents in regional food of South Korea. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 47:429-439
- Sung SY, Kim MH, Kang MY. 2008. Quality characteristics of noodles containing *Pleurotus eryngii*. *Korean J Food Cookery Sci* 24:405-411
- United States Department of Agriculture [USDA]. 2021. Agricultural research service, USDA food and nutrient database for dietary studies 2017-2018, October 2020. Available from <https://fdc.nal.usda.gov> [cited 14 August 2021]
- Williamson C. 2006. Synthesis report no 2: The different uses of food composition databases. Available from [http://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/File/Kvasnickova2/EuroFIR\\_2.pdf](http://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/File/Kvasnickova2/EuroFIR_2.pdf) [cited 18 August 2021]
- Yim HR, Kim HS. 2017. A study on the customers' perception and intention to purchase food according to food styling. *Culin Sci Hosp Res* 23:1-7
- Yoon MO, Lee HS, Kim K, Shim JE, Hwang JY. 2017. Development of processed food database using Korea National Health and Nutrition Examination Survey data. *J Nutr Health* 50:504-518
- Yu HH. 2019. Quality characteristics of wet noodles with *Auricularia auricular-judae* powder. *Korean J Hum Ecol* 28:673-685

---

Received 22 August, 2021  
Revised 05 September, 2021  
Accepted 15 September, 2021