

국내 외식식품의 무침류, 볶음류 및 국(탕)류에서 총 식이섬유 함량 분석

류지은 · 차승현 · 이정윤 · 김영경 · 김동호 · [†]장금일

충북대학교 식품생명 · 축산과학부

Determination of Total Dietary Fiber Content in *Muchim*, *Bokkeum*, and *Guk (Tang)* of Eat-out Korean Foods

Ji-Eun Ryu, Seung-Hyeon Cha, Jeong-Youn Yi, Young-Kyung Kim, Dong-Ho Kim and [†]Keum-Il Jang

Div. of Food and Animal Sciences, Chungbuk National University, Chungbuk 28644, Korea

Abstract

To aid in the development of a food nutrient database that provides the dietary fiber composition of eat-out Korean foods, we determined the total dietary fiber (TDF) content in the eat-out Korean foods *Muchim*, *Bokkeum*, and *Guk (Tang)* using a dietary fiber autoanalysis instrument. A total of 59 samples were collected from Gangwon-do, Gyeonggi-do, Gyeongsang-do, Seoul, Jeonla-do, and Chungcheong-do. First, among 14 samples of *Muchim*, the TDF content of *Kkaennip namul*, *Goguma-julgi-namul*, and *Dallae-namul* (4.33~6.24, 3.16~5.07 and 3.70~4.99 g/100 g, respectively) was higher than the other types of *Muchim*. There was no significant difference in TDF content of *Muchim* ($p>0.05$) among locations. Among 13 samples of *Bokkeum*, the TDF content of *Pyogo-beoseot-bokkeum* (4.77~6.66 g/100 g) and *Miyeok-julgi-bokkeum* (4.16~7.47 g/100 g) was higher than the other types of *Bokkeum*. The TDF content of *Pyogo-beoseot-bokkeum* in Gyeongsang-do was the lowest and the TDF content of *Miyeok-julgi-bokkeum* in Gangwon-do was the highest ($p<0.05$). The TDF content of spinach soybean paste soup (1.34~2.21 g/100 g), *Dakgogi-yukgaejang* (1.61~2.45 g/100 g), duck stew (1.25~2.80 g/100 g) and spicy yellow croacker stew (1.70~2.27 g/100 g) were higher than the other types of *Guk (Tang)*. There was no significant difference in TDF content of *Guk (Tang)* among locations ($p>0.05$).

Key words: total dietary fiber (TDF), *Muchim*, *Bokkeum*, *Guk*, *Tang*

서 론

식이섬유는 인간의 소화효소에 의해 가수분해되지 않는 성분들의 총칭이며, cellulose, hemicellulose, gums, pectin 등의 다당류와 비탄수화물성 물질인 lignin 그리고 chitin, chitosan 등의 동물성 급원의 난소화성 다당류가 있다(Lee & Lee 1987; Bae 등 1997). 식이섬유의 구조적 특이성은 구성성분의 종류 및 결합방법, 전하의 종류와 밀도, 분자량, 분자 간 상호 결합력에 의해 결정되며, 이는 식이섬유의 다양한 물리화학적 성질과 영양 생리적 성질에 영향을 미친다(Hwang JK 1996).

물리화학적 성질에 따라 식이섬유는 수용성 식이섬유와

불용성 식이섬유로 나뉘며, 이에 따라 영양적인 면과 생리적인 특성이 다르게 나타난다(Oh & Ly 1998). Pectin, gums, mucilages 등과 같은 수용성 식이섬유는 겔 형성과 보수력이 높아서 위장관내 내용물의 점성을 높여 식후 포만감을 지속시키고, 장관 내 담즙산의 체외 배출을 유도시켜 혈중 콜레스테롤을 저하시킴으로써, 고혈압 및 비만의 예방과 치료에 효과적이라고 알려져 있다(Kang & Song 1997). Cellulose, hemicellulose, lignin과 같은 불용성 식이섬유는 장내 박테리아에 의해 분해되지 않아 대부분 배설되며, 대장 점막을 자극하여 장의 연동운동을 촉진시키고, 이에 따라 분변량과 그 횟수를 증가시켜 변비 및 대장암 예방에 효과적인 것으로 알

[†] Corresponding author: Keum-Il Jang, Division of Food and Animal Sciences, Chungbuk National University, Chungbuk 28644, Korea Tel: +82-43-261-2569, Fax: +82-43-271-4412, E-mail: jangki@chungbuk.ac.kr

려져 있다(Kim 등 2014; Choi 등 2014).

식이섬유의 건강 기능적 및 영양적 측면에 대한 소비자의 인식이 향상됨에 따라 과일, 채소, 해조류 속의 식이섬유 함량(Hwang 등 1996; Kim 2000; Kim 등 1993; Park & Kim 1991) 및 조성(Kye 2014), 식이섬유 섭취에 따른 생리적 영향(Lee 등 1996; Yim 등 2007), 식이섬유의 섭취실태에 관한 연구(Kim 등 2010; Lee 등 2006; Son & Kim 2005)와 같이 다양한 연구들이 진행되고 있다. 하지만 대부분의 소비자들은 식품의 원재료보다는 가열처리 및 조리과정 후 섭취하고 있는데, 이러한 가공처리가 식품의 화학 조성 및 생리 작용에 영향을 줄 수 있다는 연구가 보고(Seo & Kim 1995; Kye 1995)됨에 따라 조리 및 가공 과정을 거친 외식 식품의 식이섬유 함량 비교 연구가 필요한 실정이다.

국민의 식생활을 반영하는 식품영양성분 database 구축을 위한 연구가 필요한데, 미국의 경우, 미국 농무성(USDA, ARS Human Nutrition Research Center)에서 미국 내 소비되는 식품들의 영양성분 자료들을 수집 및 평가하고, 식품성분 database를 개발하여 식품성분표를 제시하고 있으며(United States Department of Agriculture 2015), 일본에서는 과학기술청 보고서와 관련학계 및 업계의 자료를 이용하여 일본 식품표준성분표(Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology 2015)를 비롯한 실수요자 중심의 다양한 자료를 발간하고 있다(Choe 등 2001). 국내에서는 농촌진흥청에서 식품성분표(National Academy of Agricultural Science 2011)를 발간하고 있지만, 원재료에 대한 영양성분을 제시하고 있기 때문에, 소비자가 실질적으로 섭취하는 외식 식품에 대한 영양성분 자료가 필요한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 국민의 식생활을 반영한 국가식품영양성분 database를 구축하기 위하여 전국 6개 권역(강원도, 경기도, 경상도, 서울, 전라도, 충청도)에서 지역별 방법에 따라 조리된 외식식품 중 14종의 무침류, 13종의 볶음류, 22종의 국류, 10종의 탕류를 수거하여 각각의 종류별 존재하는 총 식이섬유 함량을 분석하고, 상호간 총 식이섬유 함량을 비교하였다. 이와 같은 결과를 통해 소비자들에게 외식 식품 중 무침류, 볶음류, 국(탕)류에 함유된 식이섬유 함량에 대한 정보를 제공하고, 국가식품영양성분 database의 기초자료 구축에 기여하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험재료 및 시약

본 연구에서는 국내 외식 식품 중 14종의 무침류(깻잎나물, 노각무침, 달래나물, 머위나물, 청포묵무침, 부추무침, 북어채무침, 썩갓나물, 오이지무침, 파무침, 고구마줄기무침, 단

무지무침, 미역초무침, 호박나물), 13종의 볶음류(김치볶음, 느타리버섯볶음, 양송이버섯볶음, 표고버섯볶음, 어묵볶음, 감자볶음, 오징어돼지고기볶음, 돼지껍데기볶음, 미역줄기볶음, 소시지볶음, 순대볶음, 오징어볶음, 해물볶음), 22종의 국류(김치국, 미역오이냉국, 오이냉국, 달걀국, 근대된장국, 무된장국, 시래기 된장국, 썩된장국, 아욱된장국, 우거지된장국, 쇠고기무국, 소고기미역국, 홍합미역국, 오징어국, 닭고기육개장국, 바지락조개국, 시금치된장국, 미소된장국, 북어국, 김치콩나물국, 우거지해장국, 황태해장국), 10종의 탕류(닭곰탕, 꽃게탕, 낙지탕, 대구지리탕, 복지리탕, 아구탕, 오리탕, 전복탕, 조기매운탕, 해물탕)를 수거하여 총 식이섬유 함량 분석에 사용하였다. 환경대학교 NLS(National Lab System)센터에서 시료들의 지역별 수집 및 균질화는 이루어졌으며, 시료 수거 지역 선정은 통계청 조사에 의해 인구분포도, 지역 및 사회적 음식의 특성, 외식업체 분포도 등을 고려하여 전국을 강원도, 경기도, 경상도, 서울, 전라도, 충청도 6개 권역으로 나누고, 각각의 권역을 3개의 중단위로 나누는 다음, 중단위를 다시 4개의 소단위 지역으로 나누어 수거하였다. 최종 4개의 소단위 지역에서 수거한 외식식품들을 각각 균질기(Robot Coupe R301 Ultra, Robot Coupe, London, UK)로 균질화한 다음 4개의 소단위별 균질화된 동일 종류의 식품시료들로부터 150 g을 취하여 혼합한 후, 균질화(Robot Coupe R301 Ultra, Robot Coupe)하였다(Kim 등 2013; Shin 등 2013). 균질화된 시료를 50 g씩 통에 질소 충전하여 밀봉한 후, 스티로폼 박스에 아이스팩을 첨가하여 당일 배송 받았다. 배송된 시료는 -20°C 에서 냉동상태로 보관하였으며, 총 식이섬유 함량 분석을 위해서는 해동시켜 사용하였다.

2. 시료의 전처리

총 59종의 시료 중 지질 함량이 10%(w/v) 이상인 시료는 0.5 g씩 시료를 채취한 후, diethyl ether를 15 mL 가한 다음, 15분 동안 균질기(WUC-D22H, Daihan Scientific, Wonju, Korea)로 교반하는 과정을 2회 반복하여 지질을 제거하였다. 그리고 24시간 동안 풍건시켜 시료에 잔존하는 diethyl ether를 제거한 후, 총 식이섬유 분석을 위한 시료로 사용하였다.

3. 총 식이섬유 함량 분석

총 식이섬유 함량은 AOAC 991.43(AOAC 1995) 분석법이 적용된 식이섬유 분석기기(TDFI, Ankom technology, Macedon, NY, USA)를 사용하여 분석하였다. 먼저, 시료별로 2개의 total dietary fiber(TDF) bag A(IDF flow-thru, Ankom technology)에 각각 0.5 g의 시료를 넣은 다음, 40 mL의 mes-tris buffer(Sigma, St. Louis, Mo, USA)를 혼합하고, 50 μL 의 α -amylase(Megazyme, Wicklow, Ireland)를 첨가하여 97°C 에서 30분 동

안 교반하면서 반응시켰다. 그리고 60℃까지 냉각시킨 다음, 100 μL의 protease(Megazyme)를 첨가하여 60℃에서 30분간 교반하면서 반응시키고, 0.561N HCl(OCI Company Ltd, Seoul, Korea)과 6N NaOH(OCI Company Ltd)를 이용하여 시료의 pH를 4.0~4.7로 조정하였다. pH가 조절된 시료에 300 μL의 amyloglucosidase(Megazyme)를 첨가하여 60℃에서 30분간 교반하면서 반응시켰다. 반응이 끝난 각각의 시료를 1 g의 celite (Sigma)가 첨가된 TDF bag B(SDF filter bag, Ankom technology)에 옮긴 다음, 효소 반응 정지와 총 식이섬유 침전을 위하여 225 mL의 95%(w/v) ethanol(OCI Company Ltd)을 첨가한 후, 여과하였다. 그리고 각각 15 mL의 증류수, 95%(w/v) ethanol, 78%(w/v) ethanol 순으로 2회 반복하여 세척 및 여과하고, 105℃에서 90분 동안 건조기(WFO-450PD, Eyela, Tokyo, Japan)로 건조시킨 후, 잔사량의 무게를 측정하였다. 잔사량의 무게를 측정한 2개의 시료 중 한 개는 Kjeldal법으로 시료의 단백질 함량을 분석하고, 다른 한 개는 525℃에서 5시간 동안 회화한 후, 회분함량을 측정하였다. 대조구(blank)는 시료를 첨가하지 않고, 총 식이섬유 분석방법과 동일하게 수행하였으며, 총 식이섬유(TDF) 함량은 식 (1)을 이용하여 계산하여 g/100 g으로 나타내었다.

Total dietary fiber content(g/100 g, wet weight) =

$$\frac{(R - P - A - B)}{S} \times 100 \quad \text{식 (1)}$$

R: Average weight of residue after enzyme treatment

P: Protein content of sample

A: Ash content of sample

B: Blank

S: Average weight of sample

4. 통계분석

통계처리는 SAS(Statistical Analysis System, Ver. 8.01, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) program을 이용하여 시료의 총 식이섬유 함량 평균과 표준편차를 산출하고, 시료간의 차이 유무를 one-way ANOVA(analysis of variation)로 분석한 뒤, Duncan's multiple range test를 이용하여 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 무침류에 함유된 총 식이섬유 함량

지역별(강원도, 경기도, 경상도, 서울, 전라도, 충청도)로 채취한 깻잎나물, 노각무침, 달래나물, 머위나물, 청포묵무침, 부추무침, 북어채무침, 썩갓나물, 오이지무침, 파무침, 고구마줄기나물, 단무지무침, 미역초무침, 호박나물 총 14종의 무침류에 함유되어 있는 식이섬유 함량과 분포를 각각 Table 1에 나타내었다. 먼저, 14종의 무침류에서 깻잎나물(4.33~6.24 g/100 g), 달래나물(3.70~4.99 g/100 g), 고구마줄기나물(3.16~5.07 g/100 g)과 미역초무침(3.08~4.55 g/100 g)이 다른 무침류에 비하여 총 식이섬유 함량이 높게 나타났으며, 노각무침(1.80~3.40 g/100 g), 호박나물(1.90~2.42 g/100 g)과 청포묵무침(1.20~1.86 g/100 g)에서는 총 식이섬유 함량이 낮은 분포를 나타내었다. 그러나 14종의 무침류 모두 지역간의 유의성은

Table 1. Comparison of total dietary fiber contents (g/100 g, wet weight) in *Muchim* at various regions

Samples	Regions						Average	F-value
	Gangwon-do	Gyeonggi-do	Gyeongsang-do	Seoul	Jeonla-do	Chungcheong-do		
<i>Kkaennip-namul</i>	4.55±1.31	4.67±1.57	5.78±2.63	4.99±1.60	4.33±1.13	6.24±3.87	5.094±2.01	0.34
<i>Nogak-muchim</i>	2.47±0.48	3.40±2.26	1.80±0.21	2.78±0.85	2.98±0.99	2.90±0.84	2.723±1.08	0.68
<i>Dallae-namul</i>	4.99±1.04	4.28±0.36	4.10±0.14	3.70±0.56	4.08±0.42	4.47±0.47	4.271±0.63	1.74
<i>Meowi-namul</i>	3.53±0.94	3.78±1.25	3.35±0.80	3.60±0.99	3.39±0.63	3.69±1.29	3.556±0.86	0.08
<i>Cheongpomuk-muchim</i>	1.53±0.24	1.20±0.19	1.74±0.32	1.84±0.43	1.86±0.56	1.34±0.54	1.584±0.43	1.38
Chive salad	3.11±0.71	3.39±0.54	3.76±0.79	3.93±1.01	3.75±0.69	3.50±0.64	3.572±0.69	0.49
<i>Bugeochae-muchim</i>	2.76±0.98	2.25±0.62	2.45±1.62	2.90±0.90	4.30±2.69	2.81±1.55	2.912±1.47	0.65
<i>Ssukat-namul</i>	3.82±0.14	3.59±0.18	3.72±1.29	4.00±0.47	3.82±0.12	4.33±1.76	3.881±0.81	0.24
<i>Oiji-muchim</i>	3.48±0.80	2.83±0.57	2.45±1.40	3.88±1.12	3.12±0.39	3.45±0.71	3.202±0.89	0.97
<i>Pa-muchim</i>	3.73±0.95	3.67±0.80	3.72±0.86	4.17±1.24	3.99±1.08	3.13±2.23	3.735±1.13	0.22
<i>Goguma-julgi-namul</i>	4.49±0.31	4.70±0.31	4.97±1.74	4.00±0.87	3.16±1.93	5.07±0.24	4.398±1.17	1.19
<i>Danmuji-muchim</i>	3.43±0.67	3.37±0.63	3.93±1.41	3.01±0.64	2.75±0.79	3.06±0.79	3.257±0.82	0.68
<i>Miyeok-chomuchim</i>	4.30±0.86	3.08±0.85	3.11±1.38	3.11±0.39	3.72±0.27	4.55±0.89	3.645±0.94	1.77
Seasoned zucchini	2.35±0.40	2.17±0.77	1.90±0.68	2.42±0.44	2.18±0.47	2.02±0.36	2.171±0.49	0.40

나타나지 않았다. 이는 재배환경 조건에 따라 농작물에 함유된 성분의 함량이 변화될 수 있지만(Song 등 2011; Suh 등 2005), 국내 지역별 재배환경에 따른 총 식이섬유 함량은 차이가 없는 것으로 생각된다. 따라서 무침류에서는 기본적으로 무침원료 자체의 함량에 영향을 받기 때문에 무침재료별 차이가 나타나지만, 지역간의 무침방법에 따른 차이는 없는 것으로 생각된다.

2. 볶음류에 함유된 총 식이섬유 함량

6개 권역(강원도, 경기도, 경상도, 서울, 전라도, 충청도)에서 채취한 김치볶음, 느타리버섯볶음, 양송이버섯볶음, 표고버섯볶음, 어묵볶음, 감자볶음, 오징어돼지고기볶음, 돼지껍데기볶음, 미역줄기볶음, 소세지볶음, 순대볶음, 오징어볶음, 해물볶음 총 13종의 볶음류에 함유된 총 식이섬유 함량과 분포를 Table 2에 나타내었다. 먼저 미역줄기볶음의 총 식이섬유 함량은 4.16~7.47 g/100 g의 범위를 나타냈으며, 표고버섯볶음에서는 4.77~6.66 g/100 g, 느타리버섯볶음에서는 5.04~7.01 g/100 g의 범위를 나타내어, 다른 볶음류에 비해 높은 총 식이섬유 함량 분포를 나타내었다. 반면, 소세지볶음에서는 0.74~1.66 g/100 g, 오징어돼지고기볶음에서는 1.62~2.67 g/100

g, 돼지껍데기볶음에서는 1.67~2.79 g/100 g, 어묵볶음에서는 1.75~3.02 g/100 g의 총 식이섬유 함량 분포로 다른 볶음류에 비하여 상대적으로 낮은 분포를 나타내었다. 그리고 대부분의 볶음류에서 지역간 총 식이섬유 함량의 유의적인 차이는 없었으나, 표고버섯볶음과 미역줄기볶음만 유의적인 차이를 나타내었다. 표고버섯볶음에서는 경상도에서 다른 지역에 비하여 유의적으로 낮은 총 식이섬유 함량을 나타내었고, 미역줄기볶음에서는 강원도에서 다른 지역에 비하여 유의적으로 높은 총 식이섬유 함량을 나타내었다. 농촌진흥청의 식품성분표(National Academy of Agricultural Science 2011)에서 표고버섯의 경우, 생것은 8.3 g/100 g, 마른 것은 37.9 g/100 g, 건조 후 데친 것은 3.9 g/100 g이 함유되어, 원료의 상태에 따라 총 식이섬유 함량이 차이가 있다고 보고하여 경상도 및 강원도 지역에서 표고버섯볶음과 미역줄기볶음에서 총 식이섬유의 함량 차이가 나는 것은 각각의 지역에서 볶음 과정에서 첨가하는 표고버섯과 미역줄기의 재료적 상태 특성에 차이가 나타나는 것으로 생각된다.

3. 국(탕)류에 함유된 총 식이섬유 함량

6개 권역(강원도, 경기도, 경상도, 서울, 전라도, 충청도)에

Table 2. Comparison of total dietary fiber contents (g/100 g, wet weight) in *Bokkeum* at various regions

Samples	Regions						Average	F-value
	Gangwon-do	Gyeonggi-do	Gyeongsang-do	Seoul	Jeolla-do	Chungcheong-do		
<i>Kimchi-bokkeum</i>	3.56±1.12	3.40±0.70	3.41±0.68	3.25±0.63	3.18±0.52	2.68±0.15	3.245±0.65	0.60
<i>Neutari-beoseot-bokkeum</i>	5.04±1.90	6.50±0.60	5.48±1.48	5.30±1.70	5.50±1.66	7.01±0.48	5.805±1.39	0.89
<i>Yangsongi-beoseot-bokkeum</i>	3.57±1.09	2.92±0.83	3.03±0.60	2.66±0.14	3.26±1.33	3.32±0.87	3.129±0.81	0.39
<i>Pyogo-beoseot-bokkeum</i>	5.90±0.72 ^{ab}	6.66±0.36 ^a	4.77±1.26 ^b	6.56±0.15 ^a	6.31±0.38 ^a	7.01±0.92 ^a	6.204±0.97	3.48*
<i>Eomuk-bokkeum</i>	2.61±0.65	1.98±0.19	3.02±0.98	1.75±0.30	2.61±0.65	2.28±0.75	2.375±0.70	1.56
<i>Gamja-bokkeum</i>	3.37±1.37	2.71±0.83	2.81±1.33	3.50±1.29	3.16±1.19	3.30±1.12	3.142±1.05	0.21
<i>Ojingeo-dwaejigogi-bokkeum</i>	1.70±0.05	1.62±0.33	1.67±0.25	2.45±1.02	2.67±1.06	2.18±1.68	2.049±0.89	0.71
<i>Dwaegi-kkeopdegi-bokkeum</i>	1.86±1.94	1.84±0.28	2.79±1.23	2.05±1.01	1.67±0.20	1.97±1.17	2.030±1.03	0.35
<i>Miyeok-julgi-bokkeum</i>	7.47±0.40 ^a	4.37±0.61 ^b	4.59±1.67 ^b	4.16±0.33 ^b	4.48±1.45 ^b	4.81±0.65 ^b	4.978±1.43	4.66*
<i>Sausage-bokkeum</i>	1.26±0.68	1.66±0.98	1.59±0.96	0.74±0.15	1.66±1.04	1.42±0.79	1.427±0.77	0.55
<i>Sundae-bokkeum</i>	3.44±1.64	2.79±1.32	2.49±1.22	2.64±0.90	2.60±0.89	2.10±0.46	2.677±1.04	0.45
<i>Ojingeo-bokkeum</i>	3.00±1.67	3.19±1.61	2.07±0.71	3.86±2.23	2.65±1.18	2.46±1.01	2.873±1.38	0.53
<i>Stir-fried seafood</i>	1.59±0.07	2.62±0.87	2.08±0.41	2.67±0.90	2.54±1.60	2.28±1.12	2.338±0.91	0.55

^{a,b} Means represented by different superscripts in the same row are significantly different at $p < 0.05$.

* Significant at $p < 0.05$.

서 채취한 김치국, 미역오이냉국, 오이냉국, 계란국, 근대된장국, 무된장국, 시래기된장국, 썩된장국, 아욱된장국, 우거지된장국, 쇠고기무국, 소고기미역국, 홍합미역국, 오징어국, 닭고기육개장국, 바지락조개국, 시금치된장국, 미소된장국, 북어국, 김치콩나물국, 우거지해장국, 황태해장국 총 22종의 국류와 닭곰탕, 꽃게탕, 낙지탕, 대구지리탕, 복지리탕, 아구탕, 오리탕, 전복탕, 조기매운탕, 해물탕 총 10종의 탕류에 함유된 총 식이섬유 함량과 분포를 Table 3에 나타내었다. 국류에 함유되어 있는 총 식이섬유 함량은 무침류 및 볶음류에 비하여 전반적으로 낮은 함량을 나타내었는데, 국이란 식품의 좋은 맛이 국물에 많이 옮겨지도록 조리한 것(Lee EY 2010)으로 전체적으로 수분함량이 높은 상태의 식품으로 시료무게 대비 수분함량이 높아, 전체적으로 총 식이섬유 함량이 낮은 것으로 생각된다.

먼저, 22종의 국류에서는 시금치 된장국(1.34~2.21 g/100 g)과 닭고기육개장국(1.61~2.45 g/100 g)이 상대적으로 다른 국류에 비해 총 식이섬유 함량이 높게 분포하였으며, 미역오이냉국(0.67~1.07 g/100 g), 오이냉국(0.53~0.95 g/100 g), 오징어국(0.70~1.27 g/100 g), 미소된장국(0.14~1.45 g/100 g), 북어국(0.57~1.08 g/100 g)의 경우, 다른 국류에 비하여 총 식이섬유가 낮게 분포하는 것으로 나타났다. 그리고 미소된장국의 경

우, 강원도를 제외한 다른 지역에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았지만, 강원도에서는 상대적으로 높은 총 식이섬유 함량을 나타내었다. 이는 농촌진흥청의 식품성분표(National Academy of Agricultural Science 2011)에서 보고된 일본식 된장의 총 식이섬유 함량은 6.5 g/100 g으로 미소된장국의 맛(간)을 내기 위해 첨가하는 일본식 된장의 함량에 따라 다르게 나타날 수 있으며, 강원도의 경우, 다른 지역에 비해 조금 많이 넣어 제조하였기 때문으로 생각된다. 미소된장국을 제외한 모든 국류에서는 지역간에 따른 총 식이섬유 함량의 유의적인 차이를 나타내지 않았고, 국 종류에 따른 총 식이섬유의 함량 차이만 나타내었다.

그리고 탕류에서는 오리탕(1.25~2.80 g/100 g)과 조기매운탕(1.70~2.27 g/100 g)이 다른 탕류에 비하여 높은 총 식이섬유 함량 분포를 나타내었고, 대구지리탕(0.52~1.02 g/100 g)과 낙지탕(0.56~1.04 g/100 g)이 낮은 총 식이섬유 함량 분포를 나타내었다. 따라서 탕류에서는 종류에 따른 총 식이섬유 함량 차이를 나타내었지만, 지역에 따른 유의적인 함량 차이를 나타내지는 않았다.

결론적으로 본 연구에서는 6개 권역지역에서 판매되고 있는 외식식품 중에서 무침류, 볶음류 및 국(탕)류에 함유되어 있는 총 식이섬유 함량 및 지역별 분포 경향을 분석하였으

Table 3. Comparison of total dietary fiber contents (g/100 g, wet weight) in *guk (tang)* at various regions

Samples	Regions							Average	F-value
	Gangwon-do	Gyeonggi-do	Gyeongsang-do	Seoul	Jeonla-do	Chungcheong-do			
<i>Kimchi-guk</i>	1.58±0.94	0.69±0.17	1.12±0.53	1.14±0.80	0.76±0.18	0.73±0.19	1.004±0.57	1.12	
<i>Miyeok-oinaengguk</i>	0.90±0.31	0.67±0.10	1.07±0.45	0.77±0.18	0.98±0.34	0.92±0.29	0.883±0.28	0.69	
<i>Oi-naengguk</i>	0.65±0.14	0.89±0.33	0.64±0.13	0.53±0.15	0.91±0.35	0.95±0.31	0.761±0.27	1.44	
Egg soup	0.96±0.83	1.04±0.75	1.34±0.94	0.67±0.21	0.71±0.28	0.95±0.55	0.947±0.59	0.42	
Leaf beet soybean paste soup	1.47±0.36	0.99±0.03	1.20±0.12	1.45±0.42	1.38±0.27	1.30±0.30	1.297±0.29	1.20	
<i>Mu-doenjang-guk</i>	1.15±0.30	1.16±0.19	1.21±0.16	1.82±0.91	1.53±0.14	1.06±0.33	1.321±0.45	1.41	
<i>Siraegi-doenjang-guk</i>	1.49±0.53	1.11±0.18	1.47±0.49	0.95±0.09	1.42±0.46	1.56±0.63	1.333±0.44	0.91	
<i>Ssuk-doenjang-guk</i>	1.80±0.54	1.30±0.17	1.46±0.40	1.56±0.42	1.25±0.18	1.14±0.16	1.420±0.37	1.44	
<i>Auk-doenjang-guk</i>	1.52±0.56	1.11±0.12	0.88±0.06	1.12±0.13	1.06±0.10	1.13±0.19	1.136±0.29	2.01	
Napa cabbage soybean paste soup	1.50±0.30	1.20±0.25	1.08±0.15	1.11±0.15	1.35±0.12	1.04±0.19	1.215±0.24	2.32	
<i>Soegogi-muguk</i>	1.54±1.60	0.81±0.29	1.19±0.34	0.63±0.23	0.63±0.25	0.85±0.01	0.940±0.67	0.80	
Beef and seaweed soup	0.66±0.24	0.91±0.14	1.43±0.55	1.62±1.43	1.34±0.30	1.77±0.91	1.289±0.74	0.97	
<i>Honghap-miyeokguk</i>	1.01±0.35	1.51±0.30	1.81±0.57	2.18±1.37	1.01±0.31	1.24±0.09	1.460±0.70	1.56	
<i>Ojingeo-guk</i>	1.12±0.57	1.09±0.50	0.70±0.25	1.11±0.43	1.27±0.69	0.93±0.29	1.034±0.44	0.51	
<i>Dakgogi-yukgaejang</i>	1.61±0.04	1.62±0.80	2.45±0.99	2.01±0.98	1.72±0.17	1.83±0.75	1.875±0.68	0.58	
<i>Bajirak-jogae-guk</i>	1.52±0.46	1.62±1.06	2.26±1.84	1.58±0.94	0.73±0.36	0.96±0.25	1.446±0.97	0.91	
<i>Sigeumchi-doenjang-guk</i>	1.42±0.25	2.21±0.65	1.41±0.36	1.34±0.91	2.07±0.59	1.71±0.65	1.693±0.62	1.12	

Table 3. Continued

Samples	Regions						Average	F-value
	Gangwon-do	Gyeonggi-do	Gyeongsang-do	Seoul	Jeonla-do	Chungcheong-do		
<i>Miso-doenjang-guk</i>	1.45±0.47 ^a	0.25±0.15 ^b	0.53±0.45 ^b	0.38±0.43 ^b	0.38±0.26 ^b	0.14±0.08 ^b	0.520±0.53	5.71 ^{**}
Dried pollack soup	0.82±0.54	0.62±0.28	0.57±0.29	0.93±0.85	0.88±0.76	1.08±0.85	0.815±0.57	0.27
<i>Kimchi</i> and bean sprout soup	1.15±0.17	1.07±0.17	1.09±0.24	1.14±0.52	0.95±0.05	0.98±0.14	1.062±0.23	0.30
Napa cabbage hangover soup	1.55±0.07	1.13±0.42	1.48±0.11	1.16±0.50	1.85±0.22	1.34±0.38	1.417±0.37	2.08
Dried pollack hangover soup	0.89±0.52	0.77±0.22	0.80±0.31	1.15±1.03	0.93±0.35	0.87±0.45	0.902±0.48	0.18
<i>Dak-gomtang</i>	1.35±0.72	0.75±0.44	1.18±1.08	1.19±1.11	1.18±0.57	1.46±0.75	1.185±0.72	0.26
Spicy blue crab stew	1.54±0.35	2.21±1.43	1.52±0.28	1.72±0.96	1.02±0.41	1.56±0.37	1.594±0.73	0.77
Small octopus stew	0.69±0.49	0.67±0.46	0.70±0.48	1.04±0.29	0.56±0.53	0.58±0.44	0.614±0.40	0.19
Codfish soup	0.52±0.47	0.57±0.55	0.81±0.44	1.02±0.57	0.66±0.31	0.75±0.52	0.719±0.44	0.43
Puffer fish soup	0.82±0.65	0.99±0.83	1.17±0.92	1.27±1.10	1.69±0.18	0.74±0.51	0.891±0.71	0.56
Monk stew	1.29±1.18	1.13±0.76	0.64±0.28	1.39±1.08	0.78±0.55	1.16±0.86	1.066±0.76	0.36
Duck stew	2.80±1.65	2.12±0.51	1.25±0.42	2.48±0.90	2.23±0.36	2.14±0.87	2.172±0.90	0.99
Abalone soup	0.97±0.09	0.94±0.47	1.07±0.83	0.98±0.41	0.98±0.05	1.06±0.14	1.001±0.36	0.04
Spicy yellow croacker stew	2.27±0.84	1.70±1.38	2.16±0.89	1.95±1.05	2.26±0.69	1.84±1.12	2.030±0.89	0.16
Seafood stew	0.59±0.08	1.30±1.19	0.89±0.69	1.47±1.29	0.89±0.26	0.87±0.20	1.000±0.72	0.51

^{a,b} Means represented by different superscripts in the same row are significantly different at $p<0.05$.

^{**} Significant at $p<0.01$.

며, 분석된 자료를 토대로 소비자들에게 외식식품 중 총 식이섬유 함량 관련 정보를 제공함과 동시에 국가식품영양성분 database의 기초자료 구축을 위한 자료를 제공하였다고 생각된다.

요 약

본 연구에서는 6개의 지역(강원도, 경기도, 경상도, 서울, 전라도, 충청도)에서 채취한 외식식품 59종에 함유된 총 식이섬유 함량을 조사하였다. 총 식이섬유 함량은 AOAC 991.43 분석법이 적용된 식이섬유 자동 분석기를 이용하여 분석하였다. 총 14종의 무침류 중에서 깻잎나물(4.33~6.24 g/100 g), 고구마줄기나물(3.16~5.07 g/100 g) 및 달래나물(3.70~4.99 g/100 g)이 다른 무침류에 비하여 높은 총 식이섬유 함량을 나타내었으며, 동일 무침류에서 지역간에 따른 차이는 나타나지 않았다($p>0.05$). 그리고 13종의 볶음류 중에서 표고버섯볶음(4.77~6.66 g/100 g), 미역줄기볶음(4.16~7.47 g/100 g) 및 느타리버섯볶음(5.04~7.01 g/100 g)이 다른 볶음류에 비하여 높은 총 식이섬유를 나타내었는데, 표고버섯볶음과 미역줄기볶음이 지역간 차이를 나타내었다($p<0.05$). 표고버섯볶음은 경

상도에서 가장 낮은 함량을 나타내었고, 미역줄기볶음은 강원도에서 가장 높은 함량을 나타내었으며, 다른 볶음류에서는 지역간 유의적인 차이를 나타내지 않았다($p>0.05$). 국(탕)류에서는 시금치된장국(1.34~2.21 g/100 g), 닭고기육개장국(1.61~2.45 g/100 g), 오리탕(1.25~2.80 g/100 g) 및 조기매운탕(1.70~2.27 g/100 g)이 다른 국(탕)류에 비해 높은 총 식이섬유 함량을 나타내었으며, 미소된장국을 제외한 지역간 유의적인 함량 차이를 나타내지 않았다($p>0.05$). 따라서 본 연구에서는 위의 분석 결과를 토대로 소비자들에게 외식식품 중 총 식이섬유 함량 관련 정보를 제공함과 동시에 국가식품영양성분 database의 기초자료 구축을 위한 자료를 제공하였다고 생각된다.

감사의 글

본 연구는 2013년(13162미래식162) 및 2015년(15162식품안0390)도 식품의약품안전처 국가 식품영양성분 자료 구축 사업의 지원에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

References

- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. 16th ed. Association of Official Analysis Chemists, Washington DC, USA
- Bae KH, Kim HJ, Kim MK. 1997. Effect of dietary chitin, chitosan and NOCC on cadmium toxicity and lipid metabolism in rats. *J Nutr Health* 30:622-633
- Choe JS, Chun HK, Park HJ. 2001. International comparison of food composition table. *Korean J Community Living Sci* 12:119-135
- Choi SY, Kim SC, Son BY, Kim KT, Kim MH, Choi YM, Cho YS, Hwang JB, Oh MR, Oh HK. 2014. Comparison of dietary fiber and amino acid composition in frequently consumed vegetables and fruits. *Korean J Food Cook Sci* 30:564-572
- Hwang JK. 1996. Physicochemical properties of dietary fibers. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 25:715-719
- Hwang SH, Kim JI, Sung CJ. 1996. Analysis of dietary fiber content of some vegetables, mushrooms, fruits and seaweeds. *J Nutr Health* 29:89-96
- Kang HJ, Song YS. 1997. Dietary fiber and cholesterol metabolism. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 26:358-369
- Kim EH, Maeng YS, Woo SJ. 1993. Dietary fiber contents in some vegetables and seaweeds. *J Nutr Health* 26:196-201
- Kim JY, Park SR, Shin JA, Chun JY, Lee JS, Yeon JY, Lee WY, Lee KT. 2013. β -Carotene and retinol contents in *Bap*, *Guk (Tang)* and *Jjigae* of eat-out Korean foods. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42:1958-1965
- Kim SH, Kim SJ, Lee HS. 2014. Effect of insoluble dietary fiber extracted from *Salicornia herbacea* L. on large intestinal function in rats. *Korean J Food Sci Technol* 46:648-654
- Kim SH. 2000. A study on analytical of structural carbohydrate in vegetable foods. MS Thesis, Don-A Univ. Busan. Korea
- Kim YH, Kang YJ, Lee IS, Kim HS. 2010. Dietary fiber intake of middle school students in Chungbuk area and development of food frequency questionnaire. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39:244-252
- Kye SK. 1995. Effect of cooking on water insoluble dietary fiber in vegetables. *Korean J Food Nutr* 8:116-127
- Kye SK. 2014. Studies on composition of dietary fiber in vegetables. *J East Asian Soc Dietary Life* 24:28-41
- Lee EY. 2010. A survey on soup intake patterns and preferences : With adult males and females in Gyeongnam area. MS Thesis, Kyounghnam Univ. Gyeongsangnam-do. Korea
- Lee HJ, Kim YA, Lee HS. 2006. The estimated dietary fiber intake of Korean by age and sex. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 35:1207-1214
- Lee KS, Lee SR. 1987. Determination of dietary fiber content in some fruits and vegetables. *Korean J Food Sci Technol* 19:317-323
- Lee YK, Lee HS, Kim BW. 1996. Effect of short-term feeding of dietary fiber supplements on glucose metabolism in subjects with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 25:846-854
- Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. 2015. Standard table of food composition in Japan. 7th ed. Available from http://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/index.htm [cited 21 January 2017]
- National Academy of Agricultural Science. 2011. Standard Food Composition Table. 8th Revision. Rural Development Administration, Suwon. Korea. pp.236-277, pp.286-355
- Oh HI, Ly SY. 1998. A study on nutritional characteristics of common Korean dietary fiber rich foods. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27:296-304
- Park WK, Kim SH. 1991. Quantitative analysis and physical properties of dietary fiber in vegetables. *J Korean Soc Food Nutr* 20:167-172
- Seo WK, Kim YA. 1995. Effects of heat treatments on the dietary fiber contents of rice, brown rice, yellow soybean, and black soybean. *Korean J Food Cook Sci* 11:20-25
- 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
- Son Y, Kim HJ. 2005. A study on the eating habits, nutrition and dietary fiber intakes of teenagers in Gyeong-Nam areas. *J Korean Home Economics Education Association* 17:1-26
- Song EM, Kim HY, Lee SH, Woo SH, Kim HS, Kyung KS, Lee JS, Jeong HS. 2011. Chemical components and quality characteristics of waxy corns cultured by conventional and environmentally-friendly methods. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 40:962-968
- Suh JK, Kim JE, Lee EJ, Lee SJ, Jeon JK, Kim JH. 2005. Effect of cultural environment on the growth and pyruvic acid content of onion. *J Bio-Environment Control* 14:114-117
- United States Department of Agriculture. 2015. USDA Food Composition Databases. Available from <https://ndb.nal.usda.gov/ndb> [cited 21 January 2017]
- Yim JH, Cheong IH, Park TH, Lee YB, Han JH, Park JS, Lee KH, Lee SH, Ahn JB, Kim KY, Lee KH, Sohn HS. 2007.

Effect of dietary fiber from soybean hull on the recovery of
diarrhea in rats. *Korean J Food Sci Technol* 39:588-592

Received 23 January, 2017

Revised 09 February, 2017

Accepted 09 April, 2017