국내 다소비 베이커리 빵류의 지방, 당, 나트륨의 함량 비교

이소희¹ · 최은지¹ · 엄지애¹ · 윤성원² · 이조원³ · 김현정⁴ · 김인환⁵ · 이삼빈⁶
김혜영(A)⁷ · 안장혁⁸ · 문보경³ · 서동원⁹ · 신정아¹⁰ · 성지혜¹¹ · 김병희¹

¹숙명여자대학교 식품영양학과, ²고려대학교 생물신소재연구소,
³중앙대학교 식품영양학과, ⁴계명대학교 전통미생물자원개발 및 산업화연구센터,
⁵고려대학교 바이오시스템의과학부, ⁶계명대학교 식품가공학과,
⁷용인대학교 식품영양학과, ⁸한국첨단시험연구원, ⁹한국식품연구원 식품분석센터,
¹⁰강릉원주대학교 식품가공유통학과, ¹¹안동대학교 식품생명공학과

Fat, Sugar, and Sodium Content in Commonly Consumed Bakery Bread in Korea

Sohee Lee¹, Eunji Choi¹, Jeeae Aum¹, Sung-Won Yoon², Jo Won Lee³, Hyun-Jeong Kim⁴,
In-Hwan Kim⁵, Sam-Pin Lee⁶, Hye-Young Kim⁷, Jang-Hyuk Ahn⁸, Bo Kyung Moon³,
Dong Won Seo⁹, Jung-Ah Shin¹⁰, Jeehye Sung¹¹, and Byung Hee Kim¹

¹Department of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University

²Institute for Biomaterials, Korea University

³Department of Food & Nutrition, Chung-Ang University

⁴The Center for Traditional Microorganism Resources, Keimyung University

⁵School of Biosystem and Biomedical Science, Korea University

⁶Department of Food Science and Technology, Keimyung University

⁷Department of Food and Nutrition, Yongin University

⁸Department of Research & Development, Fore Front TEST

⁹Department of Food Analysis, Korea Food Research Institute

¹⁰Department of Food Processing and Distribution, Gangneung-Wonju National University

¹¹Department of Food Science and Biotechnology, Andong National University

ABSTRACT This study sought to compare the fat, sugar, and sodium content in commonly consumed bakery bread distributed in Korea and compare these to their chronic disease risk reduction intake (CDRR) values. Samples of 13 different types of bakery bread were analyzed in this study. These comprised nine types of bread considered as key foods which provide 85% of the diet intake of 17 specific nutrients (including fat, sugar, and sodium) and four types of bread that are frequently searched by consumers through internet portal sites and mobile applications. All samples were collected in Seoul during 2020. Sweet red bean butter and croissants showed relatively greater total saturated and *trans* fatty acid content than the others. Castella had the lowest total saturated and *trans* fatty acid content and sodium content per 100 g or per serving, while having the greatest total sugar content per 100 g. Whole wheat bread and plain bread tend to have a greater sodium content, but lower total sugar content as compared to the others. The total saturated and total *trans* fatty acids, total sugar content, and sodium content per serving in all bread were at low levels (i.e., 4.7~74.4%, 0.5~20.8%, 3.1~28.3%, 1.9~20.3%, respectively) compared to their CDRR values. The reported results can be used to update the Korean food composition database and help consumers make healthy choices in their consumption of bakery foods.

Key words: bakery bread, fats, sugar, sodium, chronic disease risk reduction intake

Received 17 September 2021; Revised 1 October 2021; Accepted 5 October 2021

Corresponding author: Byung Hee Kim, Department of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University, 100, Cheongpa-ro 47-gil, Yongsan-gu, Seoul 04310, Korea, E-mail: bhkim@sookmyung.ac.kr

Author information: Sohee Lee (Graduate student), Eunji Choi (Graduate student), Jeeae Aum (Graduate student), Sung-Won Yoon (Professor), Jo Won Lee (Researcher), In-Hwan Kim (Professor), Sam-Pin Lee (Professor), Hye-Young Kim (Professor), Bo Kyung Moon (Professor), Jung-Ah Shin (Professor), Jeehye Sung (Professor), Byung Hee Kim (Professor)

Copyright © 2021 by The Korean Society of Food Science and Nutrition. All rights Reserved.

This is Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서 론

최근 코로나바이러스-19(COVID-19) 대유행이 경제, 사회, 문화 등 광범위한 영역에 큰 영향을 미치면서 대한민국 국민의 식생활에서도 많은 변화가 일어나고 있다. 특히 사회적 거리두기로 인한 카페 영업 제한과 재택근무 증가로 인해 집에서 커피 등의 음료를 직접 제조해 즐기는 일명 ‘홈 카페족’이 늘어나면서 흔히 커피와 함께 섭취하는 빵에 대한 소비자들의 관심도 증가하고 있다(Korea Argo-Fisheries& Food Trade Corporation, 2020). 빵류(breads)는 밀가루에 쌀, 보리, 호밀, 귀리 등의 기타 곡분, 설탕, 유지, 달걀 등을 주원료로 첨가하여 반죽한 것 또는 크립, 설탕, 달걀 등을 주원료로 하여 반죽한 후 냉동한 것, 그리고 이들 반죽을 굽거나 튀기는 등 익혀서 제조한 것들을 가리킨다(Ministry of Food and Drug Safety, 2020). 일반적으로 빵은 공장에서 대량으로 생산되어 포장 후 완제품 상태로 유통되는 양산 빵과 제빵 전문점에서 직접 만들거나 공장에서 생산된 냉동 생지 등을 구워 판매하는 베이커리 빵으로 구분된다(Kim, 2020). 국민 1인당 1일 평균 빵 소비량은 2012년 18.2 g에서 2018년 21.3 g으로 17% 증가하였으며, 국내 베이커리 빵 시장 규모는 2015년 3.7조 원에서 2019년 4.4조 원으로 연평균 4.1%씩 지속해서 성장하고 있다(Kim, 2020).

포화지방, 트랜스지방, 당류, 나트륨의 과잉 섭취는 제 2형 당뇨병, 심혈관 질환과 같은 만성질환(non-communicable diseases) 발생의 주요 원인 중 하나로 알려져 있다(Malik 등, 2010; World Health Organization, 2003). 대한민국의 경우 식품의약품안전처에서 식품위생법을 통해 트랜스지방, 당류, 나트륨을 과잉 섭취 시 건강상 위해가 우려되는 영양성분인 ‘건강 위해가능 영양성분’으로 지정하여 관리하고 있다(Ministry of Food and Drug Safety, 2017b). 2018년 기준 대한민국 국민의 총 지방, 당류, 나트륨의 1일 섭취량은 각각 46.9 g, 58.9 g, 3,274.1 mg이며, 빵은 이들 영양성분의 주요 급원식품 중의 하나로 1일 총 지방 섭취량의 약 3.8%, 당류 섭취량의 약 4.2%, 나트륨 섭취량의 2.1%를 제공하고 있다(Korea Health Industry Development Institute, 2018). 세계보건기구(World Health Organization(WHO))는 1일 총 지방 섭취량을 1일 에너지 섭취량(2,000 kcal 기준)의 15~35%인 33.3~77.8 g으로 제한하고 있으며, 포화지방산과 트랜스지방산의 1일 섭취량을 각각 1일 에너지 섭취량의 10%(22.2 g)와 1%(2.2 g) 미만으로 제한할 것을 권장하고 있다(World Health Organization, 2010). 또한 WHO는 당류(유리당)의 1일 섭취량의 경우 1일 에너지 섭취량의 10%인 50 g 미만으로 제한하고 있다(World Health Organization, 2015). 여기서 유리당은 식품의 조리 또는 가공 시 풍미를 개선하거나 저장성을 높이는 등의 목적으로 첨가되거나 꿀, 시럽, 과일주스에 천연적으로 함유되어 있는 모든 단당류와 이당류를 가리킨다(World Health Organization, 2015). 나트륨은 하루에 2,000 mg

미만으로 섭취하는 것을 권고하고 있으며 이는 소금 5 g에 상당하는 양이다(World Health Organization, 2003).

대한민국에서는 가장 최근인 2020년에 개정된 한국인 영양소 섭취기준에서 당뇨병, 심혈관 질환 등 만성질환 위험감소를 위한 새로운 영양소 섭취기준으로 만성질환위험감소섭취량(chronic disease risk reduction intake)을 제정하였다(Ministry of Health and Welfare, 2020). 만성질환 위험감소섭취량은 건강한 인구집단에서 만성질환의 위험을 감소시킬 수 있는 영양성분의 최저 수준의 섭취량을 가리킨다. 이는 만성질환 발생 위험 감소를 목표로 해당 영양성분을 그 기준치 이하로 섭취해야 한다는 의미는 아니며, 그 기준치 이상의 범위에서 해당 영양성분을 섭취하는 양을 줄일 수 있도록 만성질환 발생 위험을 감소시킬 수 있다는 근거로 도출된 섭취기준을 의미한다(Ministry of Health and Welfare, 2020). 따라서 만성질환위험감소섭취량 이상으로 해당 영양성분을 섭취하면 만성질환이 발생할 가능성이 있으며, 그 섭취량이 늘어날수록 만성질환 발생 위험 역시 증가한다고 할 수 있다. 포화지방산과 트랜스지방산의 1일 만성질환위험감소섭취량은 각각 1일 에너지 섭취량의 7%(15.6 g)와 1%(2.2 g)이며, 당류의 경우 1일 에너지 섭취량의 10~20%(50~100 g)를 1일 만성질환위험감소섭취량으로 제시하였다. 나트륨의 1일 만성질환위험감소섭취량은 2,300 mg으로 설정되었다(Ministry of Health and Welfare, 2020).

대한민국 국민들이 많이 섭취하는 식품, 즉 다소비 식품의 포화지방, 트랜스지방, 당류, 나트륨 등 과잉 섭취 시 만성질환 발생의 위험이 증가할 수 있는 영양성분 함량에 대한 정확한 실태 조사와 정보 제공은 국민건강 증진 및 만성질환 예방을 위해 필요하다. 2009년부터 식품의약품안전처에서는 대한민국 국민의 다소비 식품의 영양성분 함량에 대한 신뢰성 있는 정보 제공을 목적으로 국가식품영양성분 데이터베이스를 구축하고 있다(Ministry of Food and Drug Safety, 2017a). 동 데이터베이스는 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 선정된 다소비 식품을 대학, 연구소, 산업체 등의 전문 분석기관에서 분석하여 생산한 영양성분 함량 자료를 제공하고 있다. 2017년부터는 섭취량도 많으면서 사람들의 건강에 영향을 미치는 영양성분, 즉 주요 영양성분(key nutrient)을 많이 함유하고 있는 식품인 주요 식품(key food) 위주로 데이터베이스를 갱신하고 있다. 주요 영양성분은 총 17종이며 지방, 당, 나트륨은 모두 주요 영양성분에 포함된다. 하지만 국민건강영양조사의 조사시기와 공표시기에 1년이 넘는 시차가 있어서 국민 다소비 식품의 영양성분 함량에 대한 시의성 있는 정보 제공을 위해 국내 포털사이트와 영양관리 모바일 애플리케이션에서 검색 빈도가 높아 최근에 소비자들이 많이 섭취하는 것으로 평가된 식품의 영양성분에 대해서도 분석 자료를 생산하여 데이터베이스에 반영하고 있다.

본 연구에서는 대한민국 국민의 주요 식품으로 선정된 빵류 9종과 최근 검색 빈도가 높아 소비자들이 많이 섭취하는 것으로 평가된 빵류 4종 등 13종의 베이커리 빵류의 지방

(조지방, 포화지방산, 트랜스지방산), 당, 나트륨 함량을 분석하고, 이들 영양성분의 함량 수준을 만성질환위험감소섭취량과 비교하여 평가하였다. 또한 분석 결과는 국가식품영양성분 데이터베이스 구축자료로 활용하고자 하였다.

재료 및 방법

시약

지방산 분석에 사용된 내부 표준물질인 triundecanoin은 Nu-Chek Prep(Elysian, MN, USA)에서 구입하였으며, 외부 표준물질인 fatty acid methyl ester(FAME, 37 Component FAME Mix)는 Supelco Inc.(Bellefonte, PA, USA)에서 구입하였다. Fructose($\geq 99\%$), glucose($\geq 99.5\%$), sucrose($\geq 99.5\%$), lactose($\geq 98\%$), maltose($\geq 99\%$)의 표준물질은 Sigma-Aldrich Co.(St. Louis, MO, USA)에서 구입하였으며, 나트륨 표준용액은 AccuStandard Inc.(New Haven, CT, USA)에서 구입하였다. Water(100%)와 acetonitrile($\geq 99.9\%$)은 HPLC grade로 Honeywell Burdick & Jackson(Muskegon, MI, USA) 제품을 사용하였다.

시료 선정 및 수거

본 연구에 사용된 베이커리 빵류 13종 중 9종(단팥빵, 식빵, 카스텔라, 머핀, 슈크림빵, 잼빵, 호밀빵, 버터크림빵, 크루아상)은 대한민국 국민의 주요 식품으로 선정된 것으로 Lee 등(2021)의 방법에 따라 제7기 국민건강영양조사(2016~2018년)의 식품섭취조사 자료를 활용하여 선정하였다. 구체적인 주요 식품의 선정 과정은 다음과 같다. 먼저 주요 영양성분으로 지방, 당, 나트륨 등 총 17종의 영양성분을 선정하였다. 개인별 24시간 회상법을 통해 수집된 식품섭취조사 자료로부터 식품별로 특정 주요 영양성분의 총 섭취량을 계산한 후 그 주요 영양성분의 총 섭취량에 대한 해당 식품의 섭취기여도(%)와 누적섭취기여도(%)를 계산하였다. 특정 주요 영양성분의 누적섭취기여도 85%에 포함되는 식품을 주요 식품으로 선정하였다. 17종의 주요 영양성분에 대해 같은 과정을 반복하였고, 각 주요 영양성분의 누적섭취기여도 85%에 포함되는 식품을 모두 주요 식품으로 선정하였다. 또한 주요 식품의 순위는 각각의 식품이 개별 주요 영양성분에서 차지하는 섭취기여도를 모두 더하여 얻은 값을 내림차순으로 정렬하여 부여하였다. 그 결과 총 728종의 식품이 주요 식품으로 선정되었으며, 단팥빵(111위), 식빵(115위), 카스텔라(166위), 머핀(284위), 슈크림빵(454위), 잼빵(484위), 호밀빵(523위), 버터크림빵(605위), 크루아상(619위) 순으로 주요 식품 순위가 높았다. 본 연구에서 사용된 베이커리 빵류 13종 중 4종(맘모스빵, 앙버터, 통밀식빵, 프레즐)은 국내 포털사이트(www.naver.com)와 영양관리 모바일 애플리케이션(눔, 키니케어)에서 검색 빈도가 높아 최근에 소비자들이 많이 섭취하는 것으로 평가된 빵류 중 2020년 2월 기준 국가식품영양성분 데이터베이스에 아직 등록되

어 있지 않은 것들로 선정하였다. 분석대상 식품으로 선정된 빵류 13종은 2020년 4~7월에 서울 지역에서 수거하였다. 주요 식품으로 선정된 빵류 9종은 시료의 대표성을 확보하기 위해 대형 제빵 프랜차이즈 가맹점에서 우선적으로 수거하였으며 품목당 약 2 kg을 1개 사업장에서 전량 수거하였다. 최근 검색 빈도가 높아 소비자들이 많이 섭취하는 것으로 평가된 빵류 4종은 프랜차이즈 가맹점에서 판매하지 않는 것들로 개인 운영 제빵 전문점에서 수거하였으며, 시료의 대표성을 확보하기 위해 서울시 구별 외식업 분포 상위 7개 구를 도심권(종로구, 중구), 서남서북권(영등포구, 마포구), 동남권(강남구, 송파구, 서초구)의 3개 지역으로 구분한 후(Statistics Korea, 2018), 지역별로 임의로 선정한 2개 사업장 총 6개 사업장으로부터 각각 350~400 g씩 총 2 kg 이상을 수거하였다. 수거된 빵류는 분쇄기(SHMF-3500TG, Hanil, Wonju, Korea)를 이용하여 분쇄하고 균질화하여 시료로 제조하였다. 제조된 시료는 분석 전까지 -20°C 에서 냉동 보관하였다. 본 연구에서 이용된 빵류 13종의 정의, 일반적으로 사용되는 재료 및 구입처는 Table 1에 나타내었다.

지방 함량

시료의 조지방 함량은 식품공전 일반시험법에 따라 diethyl ether를 추출용매로 사용한 속슬렛법으로 분석하였다(Ministry of Food and Drug Safety, 2018). 시료 2 g을 원통 여과지에 넣고 70°C 의 건조기에서 약 2시간 동안 건조 후 속슬렛 추출장치에 넣고 60°C 의 수욕상에서 diethyl ether로 8시간 추출하였다. 시료의 지방산 조성은 기체 크로마토그래피법(gas chromatography, GC)을 이용하여 분석하였다(Ministry of Food and Drug Safety, 2018). 시료 1 g에 5% pyrogallol 에탄올 용액 2 mL와 내부표준물질(triundecanoin) 1 mL를 가한 후 8.3 M 염산 10 mL를 첨가하고 vortex mixer를 이용하여 30초간 잘 섞은 후 80°C 진탕수욕조(BS-20, Jeio Tech, Daejeon, Korea)에서 200 rpm의 속도로 진탕하였다. 분해된 시료를 상온으로 냉각한 후 diethyl ether 15 mL를 넣고 vortex mixer를 이용하여 30초간 잘 섞은 후 정치하였다. 상층액(diethyl ether 층)을 5 g의 무수황산나트륨(Na_2SO_4)이 채워진 syringe를 통과시켜 50 mL 시험관에 모았다. Petroleum ether 15 mL를 넣고 vortex mixer를 이용하여 30초간 잘 섞은 후 정치하였다. 다시 상층액(petroleum ether 층)을 무수황산나트륨을 통과시켜 50 mL 시험관에 합쳤다. 시험관에 모인 용매를 질소 기류 하에 40°C 에서 증발시켜 제거한 후 시료의 지방을 추출하였다. 0.5 N 메탄올성 수산화나트륨 용액 1.5 mL를 넣고 vortex mixer를 이용하여 30초간 잘 섞은 후 85°C 수욕조에서 10분간 가열하였다. 이를 상온으로 냉각한 후 14% BF_3 -methanol 용액 2 mL를 가하여 혼합한 뒤 85°C 수욕조에서 10분간 가열하여 FAME을 제조하였다. 이를 상온으로 냉각하고 isooctane 2 mL와 포화 NaCl 용액 1 mL를 넣고 vortex mixer를 이용하여 30초간 혼합한 후 정치하

Table 1. Information (name, description, and serving size) on breads analyzed in this study

Food name	Description	Serving size (g) ¹⁾
Key foods		
Buttercream bread ²⁾	A soft, sweet long or round bun stuffed with a buttercream filling. The bun is made of flour, milk, eggs, butter, sugar, yeast, and salt. The buttercream is made of butter, sugar, and milk.	80
Castella ³⁾	A Japanese sponge cake made of eggs, sugar, flour, milk, oil, and salt.	80
Choux cream bread ³⁾	A soft, sweet round bun stuffed with a choux cream filling. The bun is made of flour, eggs, milk, sugar, butter, yeast, and salt. The choux cream is made of milk, sugar, flour, egg yolk, and vanilla essence.	84
Croissant ⁴⁾	A buttery, flaky Austrian origin pastry made of flour, margarine, sugar, eggs, yeast, and salt.	53
Jam bread ²⁾	A bread stuffed with a jam filling. The bread is made of flour, jam, butter, and salt.	20
Muffin ³⁾	An individual sized, baked product. The bread is made of flour, butter, sugar, eggs, salt, and baking powder.	75
Plain bread ⁴⁾	A dark, well baked crust on the top and bottom of the bread. The bread is made of flour, sugar, yeast, shortening, salt, and bread improver.	100
Rye bread ⁴⁾	A type of bread made with various proportions of rye flour. The bread is made of flour, rye flour, shortening, sugar, molasses, yeast, salt, and bread improver.	100
Sweet red bean bread ⁴⁾	A soft, sweet round bread stuffed with a sweet red bean paste filling. The bread is made of flour, sugar, eggs, margarine, yeast, salt, and bread improver.	110
Frequently searched foods on a portal site and healthcare mobile applications		
Mammoth bread ³⁾	A sweet bun with a streusel-like upper crust and stuffed with a strawberry jam. The bun is made of flour, milk, sugar, eggs, butter, salt, and yeast. The crust is made of flour, butter, sugar, eggs, almond powder, and baking powder.	110
Pretzel ³⁾	A shape of knot and germany origin bread. The bread is made of flour, sugar, oil, yeast, and salt.	110
Sweet red bean butter ³⁾	Any type of bread joined by a layer of sweet red bean paste and butter. The bread is made of flour, oil, salt, and yeast.	105
Whole wheat bread ³⁾	A type of bread made with various proportions of whole wheat flour. The bread is made of flour, whole wheat flour, eggs, sugar, oil, salt, and yeast.	68

¹⁾For key foods, the serving size of each bread product was obtained from the nutritional facts label on each of the products. For frequently searched foods, the serving size of each bread product was determined as the mean value (n=6) of the amount of product customarily served to one person at one time.

Source: food name and description were obtained from ²⁾www.bakingschool.co.kr, ³⁾www.10000recipe.com, and ⁴⁾Lee et al. (2017).

였다. 상층액(isooctane 층)을 무수황산나트륨이 채워진 syringe를 통과시킨 것을 시험용액으로 하여 GC(Agilent Technologies 7890A gas chromatograph, Palo Alto, CA, USA)를 이용하여 분석하였다. 분석에 사용된 컬럼은 silica capillary column(SP-2560, 100 m×0.25 mm i.d.×0.2 µm film thickness, Supelco)이었고 검출기로는 불꽃 이온화 검출기(flame ionization detector, FID)를 사용하였다. 운반기체는 He으로 1.0 mL/min의 유속으로 사용하였다. 주입구와 검출기의 온도는 각각 225°C와 285°C였으며, 오븐의 온도는 100°C에서 4분간 유지한 후 240°C까지 3°C/min의 속도로 증가시키고 240°C에서 17분간 유지하였다. Split ratio는 200:1의 비율로 설정하였다. 시험용액은 1 µL를 주입하였으며 3회 반복하여 분석하였다. 시료 내 검출된 피크의 머무름 시간과 표준물질로 사용한 Supelco 37 component FAME mix 내 개별 FAME의 머무름 시간을 비교하여 지방산을 동정하였으며, 개별 지방산의 함량은 시료에 첨가된 내부표준물질로부터 생성된 capric acid methyl ester의 양과 비교하여 계산하였다. 시료의 포화지방산 함량과 트랜

스지방산 함량은 개별 지방산의 함량의 합으로 계산하였으며, 분석 결과는 시료 100 g당 각 성분의 함량(g)으로 표시하였다.

당 함량

당 함량은 식품공전 일반시험법의 액체 크로마토그래피법(liquid chromatography, LC)을 일부 변형하여 분석하였다(Ministry of Food and Drug Safety, 2018). 시료 약 5 g에 25 mL water를 가하고 vortex mixer를 이용하여 1분간 잘 섞어준 후 acetonitrile을 이용하여 50 mL로 정용한 후 원심분리기(Eppendorf centrifuge 5427R, Hamburg, Germany)에서 3,000 rpm으로 15분간 원심분리하였다. 원심분리한 상층액을 nylon syringe filter(0.45 µm, Whatman, Clifton, NJ, USA)로 여과한 것을 시험용액으로 하여 LC(Waters e2695 separation module system high performance liquid chromatography, Waters, Milford, MA, USA)를 이용하여 분석하였다. 분석에 사용된 컬럼은 Asahipak NH2P-50 column(250 mm×4.6 mm i.d., Shodex,

Tokyo, Japan)이었고 검출기로는 시차굴절검출기(refractive index detector, RI)를 사용하였다. 이동상은 acetonitrile/water 혼합액(75:25, v/v)으로 1.0 mL/min의 유속으로 흘러주었으며, 컬럼과 검출기 온도는 40°C로 유지하였다. 시험용액은 10 µL를 주입하였으며, 3회 반복하여 분석하였다. Fructose, glucose, sucrose, lactose 및 maltose의 표준용액(200~20,000 ppm)을 분석하여 얻은 표준검량곡선을 이용하여 당 5종의 함량을 각각 구한 후 이들 함량값을 합하여 총 당 함량을 계산하였다. 분석 결과는 시료 100 g당 당 함량(g)으로 표시하였다.

나트륨 함량

나트륨 함량은 식품공전 일반시험법에 따라 유도결합플라즈마-발광광도법(Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry, ICP-OES)을 일부 변형하여 분석하였다(Ministry of Food and Drug Safety, 2018). 시료(3~8 g)를 도가니에 넣고 550°C의 회화로에서 회백색의 재가 될 때까지 10시간 동안 회화한 후 상온으로 냉각하였다. 회화 된 시료에 18% HCl 10 mL를 가하고 열판에서 건조될 때까지 천천히 가열하여 시료를 완전히 회화하였다. 상온으로 냉각한 후 도가니에 9% HCl 8 mL를 넣어 용해한 시료를 Advantec filter paper(110 mm, No. 5A)로 여과한 후 100 mL 용량 플라스크로 옮기고 증류수로 정용한 것을 시험용액으로 하여 ICP-OES(Optima 7000DV, Perkin-Elmer, Shelton, CT, USA)로 분석하였다. ICP-OES 분석조건은 RF power 1.3 kW, nebulizer Ar gas flow 0.2 L/min, plasma Ar gas flow 15.0 L/min, auxiliary Ar gas flow 0.80 L/min이었으며, 나트륨 측정 시 사용한 파장은 589.592 nm였다. 3회 반복하여 분석하였고 분석 결과는 시료 100 g당 나트륨 함량(mg)으로 표시하였다.

분석 품질 관리

지방, 당, 나트륨의 분석 품질은 AOAC 가이드라인(AOAC, 2002)에 따라 실험실 내 정도관리물질(in house quality control, IHQC)을 분석하여 작성한 분석품질관리도표(quality control chart)를 이용하여 관리하였다. 검은콩가루(Jeonju, Korea), 토마토케첩(Seoul, Korea), 조제분유(Seoul, Korea)를 각각 지방, 당, 나트륨의 분석 품질 관리를 위한 IHQC로 사용하였다. IHQC를 10회 이상 반복 분석하여 각 성분의 함량의 평균값을 구한 후, 평균값에 2배의 표준편차 값을 더한 값과 뺀 값을 각각 관리상한선(upper control line)과 관리하한선(lower control line)으로 설정하였고, 평균값에 3배의 표준편차 값을 더한 값과 뺀 값을 각각 조치상한선(upper action line)과 조치하한선(lower action line)으로 설정하였다. 각 분석 회분(batch)마다 IHQC를 3회 분석하여 그 분석값의 평균이 관리상한선과 관리하한선의 범위 내에 들어오도록 관리하였으며, IHQC의 분석값의 평균이 조치상한선과 조치하한선의 범위를 벗어났을 때는

해당 분석 회분의 시료와 IHQC 전체를 재분석하여 IHQC의 분석값의 평균이 조치상한선과 조치하한선의 범위 내에 들어오는 경우에만 시료의 분석값을 채택하였다. 분석 결과의 정확성과 정밀도는 인증표준물질(certified reference materials, CRM)의 인증값과 분석값을 비교하여 구한 회수율(recovery)과 3회 반복하여 얻은 분석값의 상대표준편차(relative standard deviation)를 각각 이용하여 평가하였다(AOAC, 2002). CRM으로는 지방산 분석의 경우 infant/adult nutritional formula(SRM 1869a, NIST, Gaithersburg, MD, USA)를 이용하였고, 당과 나트륨 분석의 경우 baby food composite(SRM 2383a, NIST)를 사용하였다. 개별 분석법의 검출한계(limit of detection, LOD)와 정량한계(limit of quantification, LOQ)는 AOAC 가이드라인(AOAC, 2002)에 따라 구하였다. 지방산 분석법의 경우 실험에서 얻어진 크로마토그램에서 개별 FAME의 피크의 주변 바탕선(baseline)의 signal-to-noise(S/N) 비율의 3.3배에 해당하는 값을 LOD로, S/N 비율의 10배에 해당하는 값을 LOQ로 결정하였다. 당 분석법의 경우 표준용액을 이용하여 검량선을 작성하고 이를 7회 반복하여 각각의 검량선으로부터 얻은 기울기와 회귀직선의 y절편을 이용하여 기울기의 평균과 y절편의 표준편차를 구한 후 y절편의 표준편차/검량선의 기울기의 3.3배에 해당하는 값을 LOD로, y절편의 표준편차/표준검량곡선의 기울기의 10배에 해당하는 값을 LOQ로 결정하였다. 나트륨 분석법의 경우 공시험액을 분석하여 얻은 값과 표준편차를 이용하여 공시험 값 평균에 3.3배의 표준편차를 더한 값을 LOD로, 공시험 값 평균에 10배의 표준편차를 더한 값을 LOQ로 결정하였다.

통계처리

통계 분석은 IBM SPSS 통계프로그램(SPSS 25-Statistical Package for Social Science, version 25.0, IBM Corporation, Chicago, IL, USA)을 사용하여 실시하였다. 모든 측정값은 평균±표준편차로 나타내었으며, 측정값의 평균 간 차이는 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)과 사후검정으로 Duncan의 다중범위검정(multiple range test)을 이용하여 5% 유의수준에서 분석하였다.

결과 및 고찰

분석 품질 관리

본 연구에서는 4개월에 걸쳐 수거한 국내 다소비 베이커리 빵류 13종의 시료의 지방, 당 및 나트륨 함량을 분석하였으며, 동 기간 동안 분석 결과의 신뢰성을 지속해서 유지하기 위하여 다음과 같이 분석 품질 관리를 실시하였다. 빵 시료와 함께 IHQC를 주기적으로 분석하여 각 성분의 분석 품질 관리도표를 작성하였다(Fig. 1). 그 결과 모든 성분에서 IHQC의 분석값은 관리상한선과 관리하한선의 범위 내에 존재하였다. 따라서 분석 결과에 영향을 줄 수 있는 환경

Fig. 1. Quality control charts of crude fat, total saturated fatty acid, total *trans* fatty acid, total sugar, and sodium analysis. Upper control line (UCL) and lower control lines (LCL) were set at mean $\pm$ 2standard deviation (SD), respectively. Upper action line (UAL) and lower action lines (LAL) were set at mean $\pm$ 3SD, respectively.

요인인 분석자의 숙련도, 분석기기 상태 등을 분석 기간 동안 일정하게 유지했음을 확인하였다. 분석 결과의 정확성과

정밀도를 평가하기 위하여 CRM의 분석값과 인증값을 비교하여 구한 회수율과 분석값들의 상대표준편차는 Table 2에

Table 2. Evaluation of the accuracy and precision of for the fat, sugar, and sodium analysis using certified reference materials

Component	Certified value (g/100 g)	Measured value (g/100 g)	Recovery (%)	Relative standard deviation (%)
Infant/adult nutritional formula II (SRM 1869a)				
Saturated fatty acids	4.41	4.34 $\pm$ 0.04 ¹⁾	98.3	1.0
Total <i>trans</i> fatty acids	0.074	0.06 $\pm$ 0.00	85.1	3.2
Baby food composite (SRM 2383a)				
Fructose	3.96	4.04 $\pm$ 0.01	101.9	0.3
Glucose	3.80	3.87 $\pm$ 0.02	101.9	0.5
Lactose	0.50	0.50 $\pm$ 0.03	100.2	6.8
Sucrose	3.57	3.55 $\pm$ 0.03	99.6	0.7
Sodium	1.95	1.85 $\pm$ 0.03	94.7	1.5

¹⁾Mean $\pm$ SD (n=3).

Table 3. Limit of detection (LOD) and limit of quantification (LOQ) values for the fat, sugar, and sodium analysis

Component	LOD	LOQ
18:1n-9 (g/100 g)	0.006	0.019
Fructose (g/100 g)	0.021	0.063
Glucose (g/100 g)	0.065	0.197
Sucrose (g/100 g)	0.004	0.011
Lactose (g/100 g)	0.036	0.110
Maltose (g/100 g)	0.046	0.139
Sodium (mg/100 g)	0.003	0.009

나타내었다. 그 결과 모든 성분에 대한 회수율은 AOAC 시험법 검증 가이드라인(AOAC, 2002)에서 제시한 기준 범위 내에 포함되어 분석 결과의 정확성이 양호함을 확인하였으며 분석값의 상대표준편차의 경우, lactose를 제외하고 역시 AOAC 시험법 검증 가이드라인의 기준 범위 내에 들어와 양호한 정밀도를 보였다. 한편 성분별 분석법의 LOD와 LOQ는 Table 3에 나타내었다.

지방 함량 비교

국내 다소비 베이커리 빵류 13종의 조지방, 포화지방산

및 트랜스지방산 함량을 비교하였다(Fig. 2). 시료 100 g당 조지방 함량은 $2.89 \pm 0.05 \sim 32.30 \pm 1.23$ g, 포화지방산 함량은 $0.91 \pm 0.09 \sim 17.05 \pm 0.27$ g, 트랜스지방산 함량은 $0.01 \pm 0.00 \sim 0.86 \pm 0.04$ g으로 빵의 종류에 따라 조지방 함량은 약 11.2배, 포화지방산 함량은 약 18.7배, 트랜스지방산 함량은 약 86.0배의 큰 차이를 나타내었다. 크루아상은 조지방(32.30 ± 1.23 g), 포화지방산(17.05 ± 0.27 g) 및 트랜스지방산(0.86 ± 0.04 g)에서 모두 가장 높은 함량을 나타내었다. 크루아상은 반죽과정에서 반죽에 버터를 올리고 접는 과정을 반복하여 여러 겹의 얇은 층과 겹이 생기도록 만든 후 구운 빵인 페이스트리의 일종이다. 본 연구에서 분석한 크루아상 시료를 구성하는 원재료의 종류와 함량에 관한 정보는 얻을 수 없었으나 일반적으로 굽기 전 기준 반죽 100 g당 약 23~27 g의 유지가 첨가된다(Bread Garden, 2008; Lee 등, 2017; Park, 2009; Park, 2014). 크루아상을 제외한 다른 12종의 빵의 경우 반죽 100 g당 최소 약 1 g에서 최대 약 31 g의 유지가 첨가되는 것으로 알려졌다(Bread Garden, 2008; Lee, 2011; Lee 등, 2017; Park, 2009; Park, 2014; www.bakingschool.co.kr; www.10000recipe.com). 따라서 크루아상의 유지 첨가량은 본 연구에서

Fig. 2. The (A) crude fat, (B) total saturated fatty acid, and (C) total *trans* fatty acid contents in bread. Means with the different letters (a-k) on the bars are significantly different ($P < 0.05$). BCBr: Buttercream bread, Cas: Castella, CCB: Choux cream bread, Croi: Croissant, JBr: Jam bread, MBr: Mammoth bread, Muf: Muffin, PBr: Plain bread, Pr: Pretzel, RBr: Rye bread, SRBB: Sweet red bean butter, SRBBu: Sweet red bean butter, WWBr: Whole wheat bread.

분석한 빵류 중 높은 수준이며, 이로 인해 크루아상이 다른 빵에 비해 높은 조지방과 포화지방산 함량을 나타낸 것으로 보인다. 특히 본 연구에서 분석한 크루아상이 높은 트랜스지방산 함량을 나타낸 것은 버터 대신 다량의 트랜스지방산을 함유한 마가린을 이용하여 제조하였기 때문인 것으로 판단된다. 다만 크루아상의 높은 포화지방산 함량으로 미루어 보아 본 연구에서 사용한 크루아상은 버터와 마가린을 함께 사용하여 제조한 제품인 것으로 추측된다. 머핀은 크루아상 다음으로 높은 조지방 함량(24.92 ± 0.21 g)을 나타냈으나 포화지방산(2.70 ± 0.06 g)과 트랜스지방산(0.08 ± 0.00 g)에서는 다른 빵에 비해 비교적 낮은 함량을 나타내었다. 머핀은 굽기 전 기준 반죽 100 g당 약 14~25 g의 버터(또는 식물성기름)가 첨가되는 것으로 알려졌다(Lee, 2011; www.10000recipe.com). 따라서 머핀의 유지 첨가량 역시 다른 빵의 유지 첨가량에 비해 비교적 높은 편이며, 이로 인해 머핀이 높은 조지방 함량을 나타낸 것으로 보인다. 본 연구에서 분석한 머핀의 트랜스지방산 함량이 낮은 것은 크루아상과 달리 트랜스지방산을 함유한 마가린을 사용하지 않았기 때문인 것으로 판단된다. 다만 머핀의 포화지방산 함량 역시 낮은 사실로 미루어 보아 본 연구에서 분석한 머핀은 버터 외에 버터에 비해 상대적으로 포화지방산 함량이 낮은 유지(예: 식물성기름)를 일부 함께 사용하여 제조한 것으로 추측된다. 앙버터의 조지방 함량(19.71 ± 0.16 g)은 크루아상, 머핀, 버터크림빵의 조지방 함량(22.01 ± 0.17 g)에 비해 낮았으나, 포화지방산 함량(11.06 ± 0.08 g)과 트랜스지방산 함량(0.41 ± 0.00 g)은 크루아상 다음으로 높았다. 앙버터는 빵 사이에 팔 앙금과 버터조각이 들어간 빵으로 굽기 전 기준 반죽 100 g당 버터 19 g과 올리브유 7 g 등 약 26 g의 유지가 첨가되며(www.10000recipe.com), 앙버터의 유지 첨가량 역시 다른 빵의 유지 첨가량에 비해 높은 수준으로 앙버터가 높은 포화지방산 함량을 나타낸 원인으로 판단된다. 또한 크루아상과 마찬가지로 본 연구에서 분석한 앙버터는 버터 외에도 트랜스지방산을 함유한 마가린을 함께 이용하여 제조하였기 때문에 높은 트랜스지방산 함량을 나타낸 것으로 보인다.

한편 카스텔라는 조지방(2.89 ± 0.05 g), 포화지방산(0.91 ± 0.09 g) 및 트랜스지방산(0.01 ± 0.00 g)에서 모두 가장

낮은 함량을 나타내었다. 카스텔라의 유지 첨가량은 굽기 전 기준 반죽 100 g당 약 3 g 이하로 본 연구에서 분석한 다른 빵의 유지 첨가량에 비해 매우 낮으며(Park, 2014; www.10000recipe.com), 이로 인해 조지방, 포화지방산 및 트랜스지방산 함량이 가장 낮은 수준을 나타낸 것으로 판단된다. 또한 카스텔라의 제조 시 일반적으로 식물성기름이 이용되는데(Park, 2014; www.10000recipe.com) 이 또한 카스텔라가 가장 낮은 포화지방산 함량을 나타낸 원인이라 판단된다.

당 함량 비교

국내 다소비 베이커리 빵류 13종의 당 함량을 비교하여 Fig. 3에 나타내었다. 시료 100 g당 당 함량은 $4.46 \pm 0.12 \sim 34.88 \pm 2.88$ g으로 빵의 종류에 따라 약 7.8배의 큰 차이를 나타내었다. 지방 함량이 가장 낮았던 카스텔라가 가장 높은 당 함량(34.88 ± 2.88 g)을 나타내었다. 일반적으로 카스텔라에는 굽기 전 기준 반죽 100 g당 설탕 21~37 g이 첨가된다(Park, 2014; www.10000recipe.com). 따라서 카스텔라의 당 첨가량은 다른 12종의 빵의 당 첨가량(0~26 g)에 비해 매우 높은 수준이며, 이로 인해 카스텔라가 다른 빵에 비해 높은 당 함량을 나타낸 것으로 판단된다(Bread Garden, 2008; Lee, 2011; Lee 등, 2017; Park, 2009; Park, 2014; www.bakingschool.co.kr; www.10000recipe.com). 카스텔라 다음으로 높은 당 함량(33.17 ± 0.06 g)을 나타낸 것은 머핀이었다. 머핀은 굽기 전 기준 반죽 100 g당 약 17~25 g의 설탕이 첨가되는 것으로 알려졌다(Lee, 2011; www.10000recipe.com). 따라서 머핀의 당 첨가량 역시 다른 빵의 당 첨가량에 비해 높은 편이며, 이로 인해 머핀이 높은 당 함량을 나타낸 것으로 보인다.

한편 호밀빵(4.46 ± 0.12 g)과 통밀식빵(4.49 ± 0.05 g)은 가장 낮은 당 함량을 나타내었다. 호밀빵에는 설탕, 당밀 등이 첨가되는데, 이들 당의 첨가량은 굽기 전 기준 반죽 100 g당 약 2~3 g으로 다른 빵의 당 첨가량에 비해 매우 낮은 수준이며(Lee 등, 2017; Park, 2014; www.10000recipe.com), 이것이 호밀빵의 당 함량이 가장 낮은 원인인 것으로 판단된다. 통밀식빵의 당 첨가량 역시 약 3 g으로 매우 낮은 수준이다(Park, 2009; www.10000recipe.com).

Fig. 3. The total sugar content in bread. Means with the different letters (a-i) on the bars are significantly different ($P < 0.05$). See Fig. 2 for description of abbreviations.

Fig. 4. The sodium content in bread. Means with the different letters (a-g) on the bars are significantly different ($P < 0.05$). See Fig. 2 for description of abbreviations.

나트륨 함량 비교

Fig. 4는 국내 다소비 베이커리 빵류 13종의 나트륨 함량을 비교하여 보여주고 있다. 시료 100 g당 나트륨 함량은 $55.33 \pm 0.37 \sim 660.30 \pm 4.35$ mg으로 지방 및 당 함량과 마찬가지로 빵의 종류에 따라 약 11.9배의 큰 차이를 나타내었다. 당 함량이 가장 낮았던 통밀식빵이 가장 높은 나트륨 함량(660.30 ± 4.35 mg)을 나타내었다. 일반적으로 통밀식빵은 굽기 전 기준 반죽 100 g당 약 0.8~0.9 g의 소금이 첨가되는데(Park, 2009; www.10000recipe.com), 이는 다른 12종 빵의 소금 첨가량(0~1 g)에 비해 높은 편이며, 이로 인해 통밀식빵이 다른 빵에 비해 높은 나트륨 함량을 나타낸 것으로 판단된다(Bread Garden, 2008; Lee, 2011; Lee 등, 2017; Park, 2009; Park, 2014; www.baking school.co.kr; www.10000recipe.com). 식빵은 통밀식빵 다음으로 높은 나트륨 함량(467.68 ± 22.99 mg)을 나타내었다. 굽기 전 기준 반죽 100 g당 약 0.8~1 g의 소금이 첨가되는 식빵의 소금 첨가량 역시 다른 빵의 소금 첨가량에 비해 높은 편이며(Bread Garden, 2008; Lee 등, 2017; Park, 2014), 이로 인해 식빵이 높은 나트륨 함량을 나타낸 것으로 보인다.

한편 당 함량이 가장 높았던 카스텔라는 가장 낮은 나트륨 함량(55.33 ± 0.37 mg)을 나타내었다. 카스텔라의 소금 첨가량은 굽기 전 기준 반죽 100 g당 약 0.2 g 이하로 본 연구에서 분석한 다른 빵의 소금 첨가량에 비해 매우 낮은 수준이며(Park, 2014; www.10000recipe.com), 이것이 카스텔라의 나트륨 함량이 가장 낮은 원인이 된 것으로 판단된다.

1회 제공량당 포화지방산, 트랜스지방산, 당, 나트륨의 함량 비교

국내 다소비 베이커리 빵류 13종의 1회 제공량당 포화지방산, 트랜스지방산, 당, 나트륨의 함량을 만성질환위험감소 섭취량과 비교하였다(Fig. 5). 빵류 13종의 1회 제공량당 포화지방산 함량은 $0.73 \pm 0.07 \sim 11.61 \pm 0.08$ g이었으며, 이는 1일 만성질환위험감소섭취량(15.6 g)의 4.7~74.4%에 해당하는 값이다. 앙버터(11.61 ± 0.08 g)가 가장 높은 1회 제공량당 포화지방산 함량을 나타내었으며, 크루아상(9.04 ± 0.14 g)이 다음으로 높았다. 따라서 앙버터와 크루아상 모두 1일 2회 섭취 시 만성질환위험감소섭취량 이상으로 포화지방산을 섭취하게 되어 만성질환이 발생할 가능성이

Fig. 5. A comparison of the (A) total saturated fatty acid, (B) total *trans* fatty acid, (C) total sugar, and (D) sodium contents (per serving) in breads to the chronic disease risk reduction intake (CDRR) of the nutrients. See Fig. 2 for description of abbreviations.

있으며, 그 섭취량이 늘어날수록 만성질환 발생 위험이 증가한다고 할 수 있다. 빵류 13종의 1회 제공량당 트랜스지방산 함량($0.01 \pm 0.00 \sim 0.46 \pm 0.02$ g) 역시 1일 만성질환위험감소섭취량(2.2 g)의 0.5~20.8% 수준으로 매우 낮았다. 크루아상(0.46 ± 0.02 g)과 앙버터(0.43 ± 0.00 g)의 순으로 1회 제공량당 트랜스지방산 함량이 높았으며, 앙버터는 5회, 크루아상은 1일 6회 섭취 시 만성질환위험감소섭취량 이상으로 트랜스지방산을 섭취하게 되는 것으로 나타났다. 반면 카스텔라는 1회 제공량당 포화지방산 함량(0.73 ± 0.07 g)과 트랜스지방산 함량(0.01 ± 0.00 g)이 모두 가장 낮은 제품이었다. 카스텔라의 이들 성분의 1회 제공량당 함량은 각각 1일 만성질환위험감소섭취량의 4.7%와 0.5%에 불과하였다. 빵류 13종의 1회 제공량당 당 함량은 $3.05 \pm 0.03 \sim 28.30 \pm 0.38$ g이었다. 당류의 경우 1일 만성질환위험감소섭취량은 1일 에너지 섭취량의 10~20%인 50~100 g으로 제시되었다. 따라서 만성질환위험감소섭취량을 100 g으로 가정하고 비교하면 상기 1회 제공량당 당 함량은 만성질환위험감소섭취량의 3.1~28.3%로 평가되었다. 1회 제공량당 당 함량이 가장 높은 제품은 맘모스빵(28.30 ± 0.38 g)이었으며, 카스텔라(27.90 ± 2.30 g)가 다음으로 높았다. 맘모스빵의 100 g당 당 함량은 카스텔라와 머핀보다 낮았으나 1회 제공량 기준으로는 빵류 13종 중 가장 높았는데 이는 맘모스빵의 1회 제공량이 상대적으로 많기 때문이었다. 맘모스빵과 카스텔라 모두 1일 4회 이상 섭취하면 만성질환위험감소섭취량 이상의 당을 섭취하게 되는 것으로 나타났다. 1회 제공량당 당 함량이 가장 낮은 제품은 통밀식빵(3.05 ± 0.03 g)으로 만성질환위험감소섭취량의 3.1% 수준이었다. 1회 제공량당 나트륨 함량은 $44.27 \pm 0.30 \sim 467.68 \pm 22.99$ mg으로 다른 성분의 경우와 마찬가지로 빵의 종류에 따라 큰 차이를 나타냈으며, 이는 나트륨의 1일 만성질환위험감소섭취량(2,300 mg)의 1.9~20.3%에 해당하는 수준이다. 식빵(467.68 ± 22.99 mg)과 통밀식빵(44.00 ± 2.96 mg)의 순으로 1회 제공량당 나트륨 함량이 높았으며, 그 함량 수준은 각각 만성질환위험감소섭취량의 20.3%와 19.5%였다. 식빵과 통밀식빵을 각각 1일 5회와 6회 이상 섭취 시 나트륨의 섭취량이 만성질환위험감소섭취량을 초과하는 것으로 나타났다. 반면에 1회 제공량당 포화지방산과 트랜스지방산의 함량이 가장 낮았던 카스텔라가 1회 제공량당 나트륨 함량(44.27 ± 0.30 mg)도 가장 낮은 것으로 나타났다. 카스텔라의 1회 제공량당 나트륨 함량은 만성질환위험감소섭취량의 1.9%에 해당하는 매우 낮은 수준이었다. 결론적으로 모든 영양성분에 대해서 빵류 13종 모두 해당 영양성분의 1일 만성질환위험감소섭취량에 비해 낮은 함량 수준을 나타내었다. 이는 각 제품을 1일 1회 제공량만 섭취 시 만성질환위험감소섭취량보다 낮은 수준으로 해당 영양성분을 섭취한다는 의미이다. 다만 만성질환위험감소섭취량 대비 포화지방산 함량은 트랜스지방산, 당, 나트륨의 경우와 비교 시 상대적으로 높은 수준으로 판단되며, 특히 크루아상과 앙버터

의 경우 1일 2회 이상만 섭취해도 만성질환위험감소섭취량 이상의 포화지방산을 섭취하게 되는 것으로 나타났다.

요 약

포화지방산, 트랜스지방산, 당, 나트륨의 과잉 섭취는 만성질환 발생의 주요 원인이며, 이에 따라 2020년에 개정된 한국인 영양소 섭취기준에서 만성질환 위험감소를 목적으로 이들 영양성분의 새로운 섭취기준인 만성질환위험감소섭취량을 제정하였다. 본 연구에서는 대한민국 소비자의 관심도가 높고 많이 섭취하는 베이커리 빵 제품의 이들 영양성분 함량 수준을 제품 100 g 기준과 1회 제공량 기준으로 분석한 후, 만성질환위험감소섭취량과 비교하여 평가하였다. 각 영양성분의 함량은 빵의 종류에 따라 큰 차이를 나타내었으나 각 제품의 1회 제공량 기준으로 평가하였을 때 13종의 제품 모두 해당 영양성분의 1일 만성질환위험감소섭취량에 비해 낮은 수준을 보였다. 다만 앙버터와 크루아상은 다른 제품에 비해 높은 포화지방산과 트랜스지방산 함량을 나타내었다. 카스텔라는 포화지방산, 트랜스지방산 함량뿐만 아니라 나트륨 함량도 가장 낮은 반면 당 함량은 가장 높은 특징을 보였다. 통밀식빵, 식빵 등의 식빵류는 다른 제품에 비해 나트륨 함량은 상대적으로 높고 당 함량은 상대적으로 낮은 경향을 나타내었다. 본 연구에서 보고하는 분석결과 및 비교 결과들은 국가식품영양성분 데이터베이스 구축에 활용될 수 있을 뿐만 아니라 국내 베이커리 빵 제품에 대한 소비자의 올바른 선택과 소비에 도움이 될 것으로 기대된다.

감사의 글

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

REFERENCES

- AOAC. AOAC guidelines for single laboratory validation of chemical methods for dietary supplements and botanicals. Association of Official Agricultural Chemists International, Gaithersburg, MD, USA. 2002.
- Bread garden. Homebaking encyclopedia. Woongjin thinkbig. Gyeonggi, Korea. 2008. p 1-333.
- Kim TH. Domestic bakery market trend and changing consumption trends, KB Research, Seoul, Korea. 2020. p 1-11.
- Korea Argo-Fisheries & Food Trade Corporation. Food market report newsletter. 2020 [cited 2021 Apr 28]. Available from: <https://www.atfis.or.kr/article/M001010000/view.do?articleId=3595>
- Korea Health Industry Development Institute. National Food & Nutrition Statistics. 2018 [cited 2021 May 7]. Available from: <https://www.khidi.or.kr/kps/dhraStat/result5?menuId=MENU01657&gubun=age1&year=2018>
- Lee JS, Shim JS, Kim KN, Lee HS, Chang MJ, Kim HY. Key foods selection using data from the 7th Korea National Health

- and Nutrition Examination Survey (2016-2018). *J Nutr Health*. 2021. 54:10-22.
- Lee NW, Wi JS, Kim CS, Shin YS. Craftsman confectionary making craftsman breads making practical test. 5th ed. Crownbook, Seoul, Korea. 2017. p 1-239.
- Lee SS. All about bread. Randombooks. Seoul, Korea. 2011. p 1-277.
- Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Després JP, Hu FB. Sugar-sweetened beverages, obesity, type 2 diabetes mellitus, and cardiovascular disease risk. *Circulation*. 2010. 121:1356-1364.
- Ministry of Food and Drug Safety. Food and nutrient database. 2017a [cited 2021 May 28]. Available from: <https://www.foodsafetykorea.go.kr/fcdb>
- Ministry of Food and Drug Safety. Food sanitation act. 2017b [cited 2021 May 28]. Available from: https://elaw.klri.re.kr/kor_service/lawView.do?hseq=54823&lang=ENG
- Ministry of Food and Drug Safety. General Test Methods (in Korean). 2018 [cited 2021 Apr 28]. Available from: <http://www.foodsafetykorea.go.kr/portal/safefoodlife/food/foodRvLv/foodRvLv.do>
- Ministry of Food and Drug Safety. Korea Food Code. 2020 [cited 2021 Apr 28]. Available from: https://www.foodsafetykorea.go.kr/foodcode/01_03.jsp?idx=22
- Ministry of Health and Welfare. 2020 Dietary reference intakes for Koreans. Sejong, Korea. 2020.
- Park HG. Soft home bread. Wisdomhouse. Seoul, Korea. 2014. p 1-219.
- Park HW. Whirilik homebaking, Livingchosun. Seoul, Korea. 2009. p 1-292.
- Statistics Korea. 2018 Report of the census on establishments. 2018 [cited 2021 May 28]. Available from: <https://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?publicationYN=Y&statId=1995026#content-group>
- World Health Organization. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases. Report of a joint WHO/FAO expert consultation. Geneva, Swiss. 2003. p 1-160.
- World Health Organization. Fats and fatty acids in human nutrition. Report of an expert consultation. Geneva, Swiss. 2010. p 1-166.
- World Health Organization. Guideline: sugars intake for adults and children. Geneva, Swiss. 2015. p 1-59.