

산 · 학 · 연 논문

글루텐-프리 식품의 현황과 전망

함상욱 · 전지영 · 박정민[†]

한국식품연구원 연구전략센터

Current Status and Prospect of Gluten-Free Foods

Sahng-Wook Hahm, Jiyoung Jeon, and Jung Min Park[†]

Research Strategy Center, Korea Food Research Institute, Wanju 55365, Korea

서론

글루텐은 밀, 보리, 귀리 등에 들어 있는 글루테닌 (glutenin)과 글리아딘(gliadin)이 결합하여 만들어지는 성분으로, 물에 용해되어 풀어지지 않는 성질을 갖는 불용성 단백질의 일종이다(Biesiekierski, 2017). 글루텐-프리(gluten-free) 식품은 글루텐이 신체에 민감하게 반응하거나 글루텐을 분해하지 못하는 셀리악병(celiac disease) 환자 등 특정 소비자들을 대상으로 만든 식품을 의미한다(Jung 등, 2017). 글루텐-프리 표기를 시행하고 있는 국가 중 미국, 캐나다, 유럽, 한국은 글루텐-프리 식품 표기 기준을 글루텐 함량 ≤20 ppm으로 설정하였다.

셀리악병은 밀가루 단백질인 글루텐 성분이 소장 점막 세포에 염증을 일으켜 용모가 손상되어 흡수 장애나 아토피 등의 질환을 유발하는 것으로 알려져 있으며(Lionetti 등, 2015), 셀리악병의 원인이 곡물에 함유된 글루텐에 기인한 것으로 밝혀지면서 글루텐을 제거한 글루텐-프리 식품에 대한 연구가 확대되는 추세이다(Lee와 Lim, 2013).

또한, 밀가루 음식을 섭취한 후 소화 장애를 호소하는 사람들이 상당수 있으며, 이는 잠재적인 셀리악병 또는 글루텐 소화 불능 장애를 보유한 사람들이 많다는 것을 암시한다. 셀리악병의 발병 가능성 증가와 함께 국내 소비자들에게 건강과 다이어트에 좋다는 인식이 확산되면서 국내 소비자들도 글루텐-프리 제품에 대한 관심이 증가하고 있는 상황이다. 아울러 ‘구글 식품 트렌드 2016’ 보고서에 따르면 음식 관련 확장 검색어 식이요법 분야에서 ‘Gluten free foods’라는 단어를 가장 주목받는 키워드로 지목하였다(Google, 2016).

따라서 본 투고를 통하여 글루텐-프리 식품의 기술 및 시장 동향과 투자 현황/정책에 대하여 살펴보고자 한다.

본론

국가별 글루텐-프리 기준 및 표기 시행

FAO/WHO에서는 글루텐-프리 기준을 200 ppm 이하로 설정하였으나, 대부분의 국가는 글루텐-프리 표기 기준을 20 ppm 이하로 규정하고 있다(그림 1). 우리나라의 경우는 미국, 캐나다 등과 유사한 규정을 시행하고 있으며, 호주는 타국에 비해 엄격한 기준(3 ppm 이하)으로 규정하고 있다. 또한, 한국, 캐나다, 호주 및 일본은 귀리를 글루텐 함유 곡식으로 분류하고 있다(표 1). 대부분의 국가가 일부 인구에서 발생하는 글루텐에 대한 알레르기 반응 문제를 예방하고자 자발적 글루텐-프리 표기를 시행하고 있다. 미국은 글루텐-프리 표기에 대한 라벨의 크기 및 위치 등에 대한 규정이 없기 때문에 글루텐-프리 표시를 자유롭게 넣을 수 있지만, 유럽의 EU 회원국은 EU의 라벨링 규정을 따르는 것이 일반적인 것으로 조사되었다(한국농수산식품유통공사, 2016).

글루텐-프리 인증 현황

외국 중 유럽의 AOECS(Association of European Coeliac Societies)는 유럽 내 모든 글루텐-프리 인증을 진행하는 비영리기관이다. EU 셀리악협회의 본부 역할을 담당하고 있으며, Coeliac UK 등 국가별 협회와 연계를



그림 1. 주요 국가별 글루텐-프리 기준.

[†]Corresponding author
E-mail: parkjm@kfri.re.kr, Phone: 063-219-9397

표 1. 주요 국가별 글루텐-프리 규정

구분	한국	미국	캐나다	호주	유럽	일본
자발/의무 여부	자발적	자발적	자발적	자발적	자발적	자발적
법령	식품위생법 제10, 11조 『식품 등의 표시기준』	FDA 21 CFR 101.91	FDR 24	Standard 1.2.7, Schedule 1	Regulation 828/2014	쌀가루 제품의 보급을 위한 표시지침
시행일자	2011년 11월	2012년 8월	2012년 8월	2016년 3월	2009년 1월	2017년 3월
글루텐 포함 곡식	밀, 호밀, 보리, 귀리 및 이들의 교배종	밀, 호밀, 보리 및 이들의 교배종	밀, 호밀, 보리, 귀리 및 이들의 교배종	밀, 호밀 등 글루텐 검출 곡식 및 귀리와 맥아 제품	밀, 호밀, 보리 및 이들의 교배종	밀, 호밀, 귀리 및 이들의 교배종
기준	20 mg/kg (=ppm)	20 ppm 이하	20 ppm 이하	3 ppm 이하	20 ppm 이하	1 ppm
기타	Low/Very low gluten에 대한 규정 없음	허용 한계치를 넘지 않는 모든 식품 대상	Low/Very low gluten에 대한 규정 없음	Low gluten 표준을 200 ppm 이하로 별도 규정	Very low gluten 표준을 100 ppm 이하로 별도 규정	국제기준보다 엄격한 기준을 강조하여 non-gluten 용어 사용

출처: 한국농수산물유통공사(2016) 자료 활용 및 재구성.

하여 운영하고 있다(한국농수산물유통공사, 2016). AOECs의 인증 기준은 WHO Codex 표준을 따르며, 글루텐-프리 식단에 대한 인증 및 교육도 실시하고 있다. 또한, 미국은 정부 주도로 운영하는 글루텐-프리 식품 인증제도는 없지만, 소비자 단체 및 비영리단체에서 글루텐-프리 인증 프로그램을 운영하고 있는 상황이다.

글루텐-프리 인증 프로그램은 FDA의 글루텐-프리 정의 및 기준에 부합해야 하며, 인증 프로그램을 운영하고 있는 주체는 가장 오래된 인증기관인 CSA(Celiac Support Association), 북미지역에서 가장 규모가 크며 빠르게 성장하고 있는 GFCO(Gluten-free Certification Organization), 글루텐-프리 제품 안전을 위해 인증 프로그램을 개발한 GFPC(Gluten-free Certification Program) 등이 있다. 호주의 경우는 Coeliac UK를 벤치마킹하여 설립한 국가연계 비영리단체인 Coeliac Australia를 운영하고 있다. 아울러, 영국의 Coeliac UK는 사립 인증기관으로 EU 내에 유통되고 있는 글루텐-프리 식품 인증(Crossed grain symbol) 저작권을 소유하고 있는 기관

이며, 글루텐-프리 식품에 대한 기준을 정립하고 인증을 발급하고 있다(한국농수산물유통공사, 2016). 이와 같이 외국에는 글루텐-프리 인증마크와 시스템이 운영되고 있지만, 우리나라는 공식적 인증 시스템이 없는 실정이다. 따라서 국내에도 공공기관을 운영 주체로 공신력을 갖춘 글루텐-프리 인증 프로그램을 개발/운영하는 것이 인증 기관 부재 문제 해결 및 글루텐-프리 인증획득을 통해 유통채널의 진입 장벽을 낮출 뿐만 아니라 국내 글루텐-프리 식품 산업 성장에 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

Gluten-free 식품 기술 동향

글루텐-프리 식품에 대한 연구개발은 글루텐이 없는 쌀가루, 두류가루, 곡물가루(아마란스, 테프, 퀴노아), 전분(옥수수, 감자, 완두, 카사바) 등을 활용한 베이커리 제품들의 물성복원 및 제품 개발에 대한 연구에 집중되어 있는 것으로 나타났다. 프리프럼(Free-from) 식품 특허의 24%가 글루텐-프리 관련 특허이며(그림 2A), 글루텐-프리 특허는 슈가-프리(26.2%)에 이어 두 번째로 많은

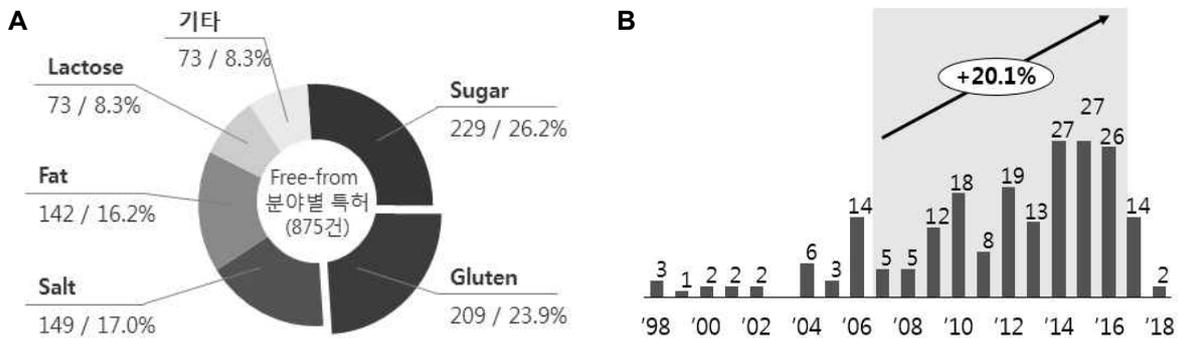


그림 2. (A) 프리프럼(Free-from) 식품 관련 특허 분석 결과, (B) 글루텐-프리 식품 관련 특허 동향 분석 결과. 글루텐-프리 식품 관련 특허 총 209건을 대상으로 분석.

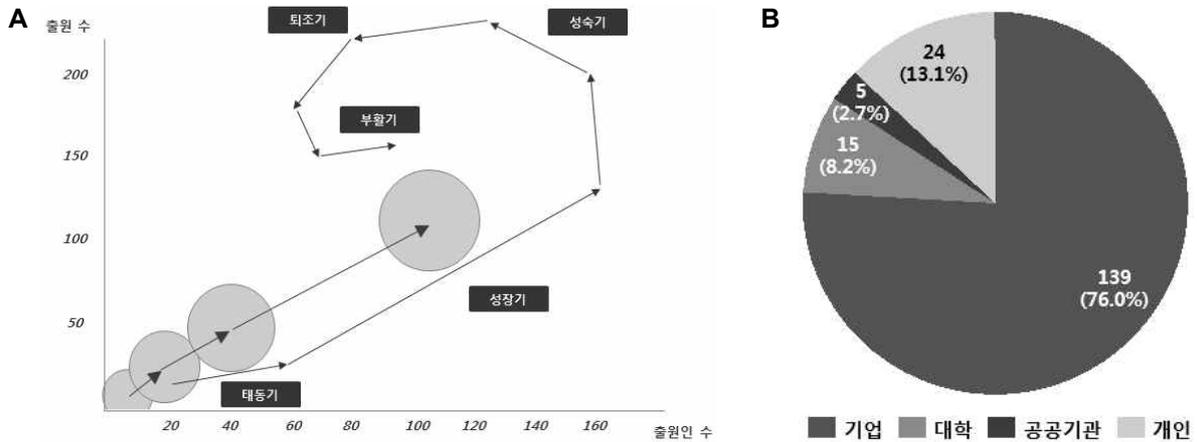


그림 3. (A) 글루텐-프리 식품 포트폴리오(출원 건수/출원인 수) 분석 결과, (B) 출원인 소속 유형. 특허 209건 중, 출원인 정보가 기입되지 않은 26건을 제외한 183건 분석.

특허가 출원되었다. 시기별로 2007년 5건에서 2016년 26건으로 5.2배 증가하였다(그림 2B). 최근 10년간(2007~2016년) 글루텐-프리 식품 관련 특허는 연평균 20.1%로 증가하였으며, 그 성장세가 타 식품 분야에 비해 10배 정도 높게 나타났다.

글루텐-프리 기술은 전체적으로 양적 성장이 이루어지는 성장기에 있는 것으로 분석되었다(그림 3A). 다른 프리프림 식품은 아직 태동기에 있는 반면, 글루텐-프리 기술적으로 양적 증가가 뚜렷하게 나타났다. 향후 성숙기(특허 출원 수 유지, 출원인 수 감소)로 진입 이후 질적 성장이 예상되며, 이에 따라 기술의 질적 개선에 초점을 맞춘 연구가 필요하다. 특허 출원인은 기업의 비중(76.0%)이 높았으며, 개인(13.1%), 대학(8.2%), 공공기관(2.7%)의 순으로 나타났다(그림 3B). 또한, 특허 출원인 분석 결과 글로벌 기업들이 다양한 글루텐-프리 소재 및 식품 제조 특허를 보유하고 있었다(표 2). 상위 10개 특허출원인 중 국내 출원인은 전남대가 유일하며, 상위 출원인의 절대다수가 기업이다.

국내 글루텐-프리 식품 관련 기술은 정부의 쌀 가공산업 활성화 정책과 맞물려 쌀을 활용한 글루텐-프리 식품 제조 기술을 중심으로 개발되어 왔다. 향후에는 쌀 이외의 품종 개량 등 다양한 재료 연구, 비용 절감기술 및 단순

표 2. 글루텐-프리 소재 주요 특허출원인

순번	출원인명	출원건수
1	General Mills, Inc.	19
2	전남대학교 산학협력단	8
3	Nestec S.A.	8
4	Dow Global Technologies LLC	7
5	Investigacion Tecnica Avanzada S.A. DE C.V.	6
6	Cargill, Inc.	6
7	Wenzhou Yuxiang Pet Product Co., Ltd.	4
8	Giuliani S.p.A.	4
9	Campbell Soup Company	4
10	Manildra Milling Corporation	4

글루텐 제거 기술이 아닌 천연물 소재를 활용하여 글루텐-프리 식품의 부족한 영양성분을 보완하는 영양학적 연구가 필요하다고 사료된다.

글루텐-프리 식품 시장 규모 및 관심도

국가 및 품목별 글루텐-프리 시장을 전망한 결과, 2024년 기준으로 보수적인 경우 60.6억 달러, 긍정적인 경우 124억 달러 규모로 성장이 예측되었다(그림 4). 긍정적 시장 전망의 연평균 성장률은 13.9%(2011~2024년)로 2024년 기준 124억 달러 수준으로 성장이 예상되었다. 주요 요인은 알레르기 질환 증가, 지속적인 건강식 선호 등이며, 대형 체인망의 자체 브랜드 판매가 향후 성장세를 견인할 것으로 사료된다. 반면, 보수적 시장 전망의 연평균 성장률은 9.1%로 2024년 기준 60.6억 달러 규모의 성장이 예상된다. 상대적으로 성장률이 크게 증가하지 못하는 이유는 높은 가격과 글루텐-프리 제품의 주요 영양분 결핍에 대한 부정적 인식 등이다. 글루텐-프리 식품은 식이섬유소, 엽산, 비타민 B12, 칼슘, 아연, 마그네슘 등의 미량영양소가 부족하며, 높은 칼로리, 포화지방산과 단순당의 과잉으로 glycemic index 증가 우려가 있다

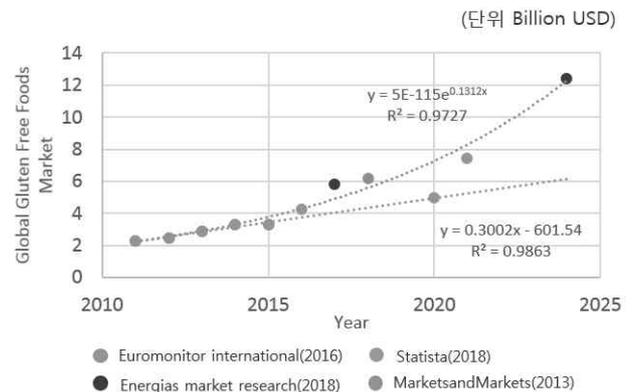


그림 4. 글루텐-프리 식품 세계시장 전망 결과. 시장조사기관 자료를 인용하여 지수형/선형으로 구분하여 회귀분석 실시.

표 3. 글루텐-프리 식품 국가별 시장 규모 및 성장률

(단위: Million USD)

국가	연도							연평균 성장률
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
미국	2,878.5	2,910.4	2,980.8	3,098.1	3,196.3	3,313.8	3,420.1	2.9%
영국	445.7	499.9	556.7	614.8	674.3	736.5	800.7	10.3%
이탈리아	312.7	352.1	402.2	464.9	532.0	602.6	670.9	13.6%
캐나다	288.9	304.4	320.1	341.2	362.8	384.9	407.3	5.9%
스페인	171.2	192.3	218.6	248.3	279.8	309.5	337.3	12.0%
독일	264.9	269.7	273.6	279.2	283.6	287.2	290.0	1.5%
프랑스	102.2	123.2	143.5	163.1	182.1	198.8	215.1	13.2%
네덜란드	65.6	83.3	101.9	118.1	132.0	144.5	155.4	15.5%
러시아	114.6	123.9	130.5	133.1	135.8	138.4	140.7	3.5%
핀란드	74.6	85.1	89.0	93.7	98.1	102.7	107.4	6.3%
노르웨이	37.0	47.4	56.1	62.9	68.9	73.9	78.5	13.4%
스위스	54.5	55.9	57.2	59.0	60.6	62.5	64.3	2.8%
오스트리아	35.7	39.2	42.9	46.8	50.7	54.4	58.0	8.4%
아일랜드	39.5	42.8	45.3	47.9	50.1	52.2	54.0	5.3%
포르투갈	28.4	32.3	36.3	40.7	45.3	49.8	53.7	11.2%
폴란드	42.5	43.7	44.7	45.5	46.4	47.1	47.9	2.0%
스웨덴	30.5	32.8	34.4	35.5	37.0	38.0	38.8	4.1%
덴마크	22.7	26.2	28.1	29.3	30.6	32.1	33.5	6.7%
헝가리	20.5	21.6	22.8	24.2	25.4	26.5	27.5	5.0%
벨기에	16.6	17.9	19.6	20.7	21.9	23.2	24.3	6.6%
슬로바키아	11.5	13.5	15.6	17.9	19.8	21.4	22.8	12.1%
루마니아	10.2	11.3	12.4	13.8	15.3	16.9	18.6	10.5%
터키	12.0	12.1	12.5	13.1	13.6	14.2	14.7	3.4%
우크라이나	10.3	10.2	10.4	10.7	11.0	11.4	11.8	2.3%
체코	3.2	3.6	4.0	4.3	4.6	4.9	5.1	8.1%
불가리아	1.8	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	4.2%
그리스	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	3.8%
일본	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0%

출처: Health and wellness category, Euromonitor(2019) 자료 활용 및 재구성.

(Vici 등, 2016).

주요 국가별 시장 규모는 28개국 중 미국의 비중(52.6%, 2018년 기준)이 가장 크고, 네덜란드, 이탈리아, 노르웨이, 프랑스 등이 성장률이 높은 것으로 전망되었다(표 3). 국가별 규모와 성장률은 차이가 있으나 글루텐-프리 식품 시장의 지속적인 성장 추세는 유사하게 나타났다. 또한, 한국농수산식품유통공사가 보고한 조사 결과(2016)에는 글루텐-프리 카테고리별 판매는 베이커리, 파스타 등 모든 제품 유형에서 증가 추세를 보였으며, 베이커리류(시리얼 포함)의 판매량 비중이 가장 큰 것으로 보고되었다. 이러한 판매량 추세와 관련하여 미국 시장 규모가 시리얼 전체시장의 71%를 차지하는 것과 미국의 글루텐-프리 시장 비중이 절반 이상에 달하는 결과가 연관된 것으로 해석된다. 국내 글루텐-프리 시장은 도입기로, 공식적인 통계조사가 현재 이루어지고 있지는 않지만, 70여 개의 업체가 100여 종의 제품을 출시하고 있는 것으로 조사되었다. 국내의 경우, 파스타/국수 제조 기업과 스낵류 제조 기업이 대다수이며, 파스타/국수, 즉석식품은 중견업체가 일부 포함되어있고, 시리얼 및 제빵 등 대부분 품목은 소규모 업체로 구성되어 있다. 아울러 제조사 중 80% 이상은 쌀을 소재로 활용한 제품(쌀빵, 쌀과자, 누룽지 등)을 생산하고 있고, 쌀 기반 글루텐-프리 제품은 이

미 미국 시장에서 많이 출시되어 있는 상황이다.

글루텐-프리에 대한 관심도는 2013년까지 지속적으로 증가 후 호주, 북미, 유럽을 중심으로 그 관심도가 최근까지 유지되는 것으로 나타났다(그림 5). 지역별로는 오세아니아, 북미지역의 관심도가 집중되었으며, 해당 지역은 빵이 주식이므로 글루텐 관련 이슈가 매우 높은 관심사 중 하나이다. 최근 5년간 글루텐-프리에 대한 관심도는 다른 프리프렘(fat-free, sugar-free 등) 식품과 비교하였을 때 2008년 이후 지속적으로 높게 나타났다.

우리나라의 경우 관심도가 크게 성장하지 않았지만, 부정적 기사가 감소하고 있으며 제품 출시 및 홍보 관련 활동이 활발히 진행되고 있다(그림 6). 최근 5년간 글루텐-프리에 대한 기사는 긍정적 내용 및 홍보가 66.0%를 차지하고 있는 것으로 나타났다(그림 6A). 긍정적 기사에는 소비자 건강 습관, 글루텐-프리 제품 자체에 대한 설명, 원재료 관련 내용이 포함되어 있으며, 글루텐-프리에 대한 의학적 의문 및 과도한 홍보 등이 부정적 기사의 주요 내용인 것으로 분석되었다. 부정적 기사는 2014년 이후 지속적으로 감소 추세이고, 홍보성 기사 비중이 급증하여 2018년에는 68.8%를 차지하였다(그림 6B). 홍보성 기사가 급증한 현상은 도입기에 있는 국내 글루텐-프리 시장에 다수 업체의 제품 출시로 인해 홍보가 증가한

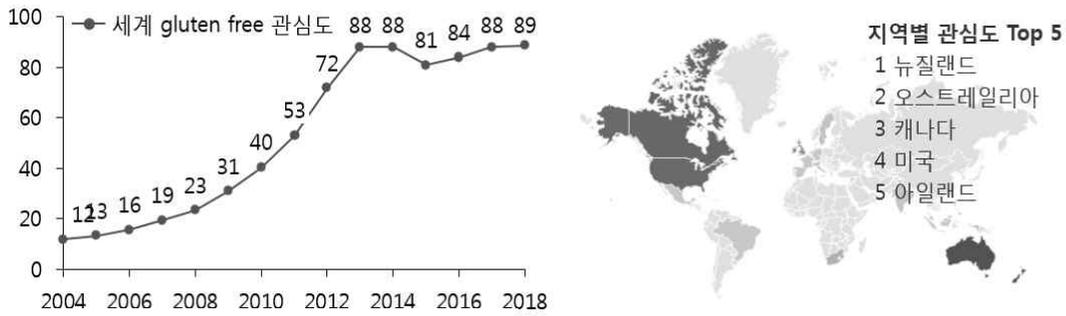


그림 5. 연도별/국가별 글루텐-프리에 대한 관심도. Google Trend에서 글루텐-프리 키워드로 검색한 결과를 연평균으로 재구성.

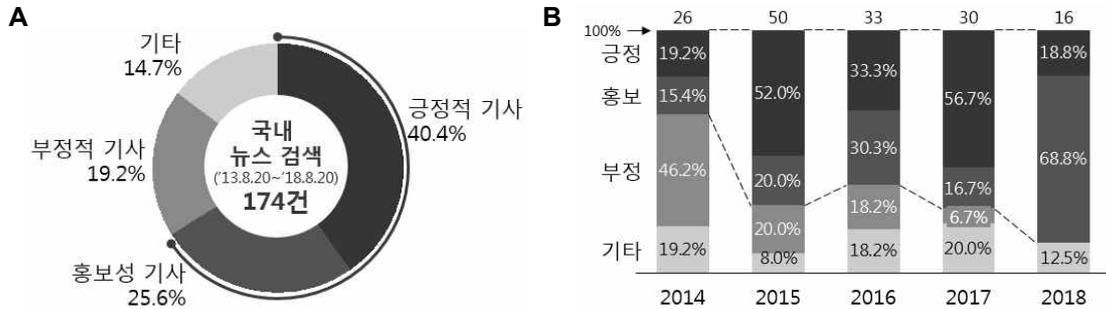


그림 6. 글루텐-프리 뉴스 분석 결과. (A) 유형별 글루텐-프리 뉴스, (B) 연도별 글루텐-프리 뉴스 추세. 포털사이트의 뉴스 검색메뉴 활용, 12개 언론사 기사 중 '글루텐프리'를 검색어로 분석.

것이 반영된 것으로 사료된다.

Gluten-free 식품 정부 투자 현황 및 정책

글루텐-프리 관련 정부의 R&D 연구지원 연간 예산은 2013년 이후 지속적으로 증가(CAGR 43.8%)하여 2016년 11.0억 원을 넘어 2017년 기준 13.3억 원 규모에 도달하였다(그림 7). 2008년부터 2017년까지 총 57억 원을 투입하였으며, 전체 연구비 중 연구단계별로는 기초연구 2.2억 원, 개발연구 47.4억 원, 응용연구 7.3억 원으로

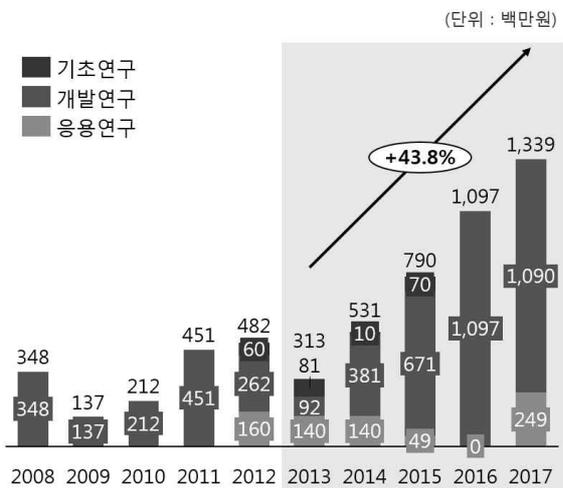


그림 7. 연도별 글루텐-프리 관련 기술 개발을 위한 정부 투입 예산.

개발연구의 비중이 83%로 높게 나타났다.

글루텐-프리 관련 정부 정책은 수출지원과 소비자 편의 확대를 위한 표준정책이 최근에 나타나고 있다. 관계부처 합동으로 발표한 '2018년도 국가표준시행계획'의 12대 중점추진과제 중 '편리하고 건강한 생활 표준화 확대 방안' 마련을 위해 농림축산식품부에서 글루텐/락토프리 표준, 가정간편식(HMR) 표준 등 소비자 중심 생활 밀착형 표준 개발을 제시하였다(산업통상자원부, 2018). 아울러, 국내 글루텐-프리 식품은 식품위생법상 최소한의 법적 기반만 마련되어 있어 소비자 및 업계 활용 측면에서 정보가 부족한 실정이었으나, 식품 산업계의 요청에 따라 2019년 3월에 글루텐-프리 식품의 국가표준(표준번호: KS H2526)이 고시되었다. 이 표준은 식품업계가 글루텐-프리 식품을 생산/관리할 수 있는 가이드라인으로써 국내 제품 및 기술 수준을 고려하여 기준, 시험 방법 등을 명확히 했다는 데 의미가 있다.

결 론

서양에서는 질병 및 알레르기 대응을 위해 글루텐-프리 식품을 소비하고, 글루텐-프리 인증이 이루어지고 있으나, 국내의 경우 셀리악병 유병률이 낮으며, 최근 소비자들은 글루텐-프리 식품을 다이어트 또는 건강식품으로 인식하고 있다. 국내는 낮은 탄성도의 제빵 및 제과를 중심으로 시장이 성장하고 있으며, 최근에는 다수의 업체가 다양한 제품군에서 경쟁하고 있는 것으로 분석되었다. 브

랜드 파워가 크지 않아도 제품의 성분을 마케팅 포인트로 내세워 국내의 시장 진입을 시도할 수 있으나, 높은 가격이 시장 확대의 장애 요인으로 작용하고 있다. 또한, 해외의 경우 비영리 조직 등을 통하여 인증/관리되고 있으나, 국내는 인증 시스템이 미흡한 실정이며, 인증 시 해외 기관을 활용하고 있는 상황이다. 따라서, 현재 국내의 인증 관련 공공기관 부재에 따른 여러 문제를 해결하기 위한 글루텐-프리 인증 프로그램 및 관리 기술 개발이 시급한 것으로 판단된다.

글루텐-프리 식품에 대한 소비자들의 관심이 증가하면서 많은 소비자가 해당 제품을 구입하고 있으나, 영양소 불균형에 대한 연구보고에 따라 글루텐-프리 식품의 영양성분 결핍에 대한 이슈가 대두되었고, 이를 해결할 수 있는 연구가 필요한 상황이다. 또한, 글루텐-프리 식품의 재료가 되는 곡물에 대한 품종개발연구와 제분기술의 연계연구가 필요하고, 식품 매트릭스별 추출 방법 표준화 연구 등 후속 연구의 수행이 요구된다. 글루텐-프리 식품 분야의 난제 해결을 위한 과학계의 체계적인 연구와 정부 부처의 정책적 노력이 식품 시장 성장을 견인할 것으로 기대한다.

감사의 글

본 연구는 한국식품연구원 기관고유사업(E0123200-07)의 연구비 지원을 받아 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

- Biesiekierski JR. What is gluten?. *J Gastroenterol Hepatol.* 2017. 32:78-81.
- Google. Food trends reports for 2016. 2016. p 69.
- Jung JH, Kim H, Yoon HH. The influence of consumption values of attitudes and purchase intentions of consumers towards gluten-free products. *Korean J Food Cook Sci.* 2017. 33:218-227.
- Lee JK, Lim JK. Effects of roasted soybean flour on textural properties of rice cookies. *J Korean Soc Food Sci Nutr.* 2013. 42:1426-1432.
- Lionetti E, Gatti S, Pulvirenti A, Catassi C. Celiac disease from a global perspective. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2015. 29:365-379.
- Vici G, Belli L, Biondi M, Polzonetti V. Gluten free diet and nutrient deficiencies: A review. *Clin Nutr.* 2016. 35:1236-1241.
- 산업통상자원부(관계부처 합동). 제4차 국가표준기본계획('16~'20)에 따른 2018년도 국가표준시행계획. 2018. p 4-11.
- 한국농수산식품유통공사. 글루텐프리식품 해외시장조사. 2016. p 4, 265.