

식용곤충을 이용한 식품 관련 국내 특허 현황 분석

†박 찬 정

경기대학교 교양학부 조교수

Analysis of Korean Patent Current Status Related to Food using Edible Insects

†Chanjeong Park

Assistant Professor, College of Liberal Arts and Interdisciplinary Studies, Kyonggi University, Suwon 16227, Korea

Abstract

The purpose of this paper was to analyze domestic patents for food using edible insects. From January 1, 1980 to December 31, 2021, patents filed with the Korean Intellectual Property Office were searched, and a total of 242 valid patents were selected. The trend of Korean patent applications for edible insect food has increased since 2015, with 57 cases (the highest number) in 2017. As for the edible insects used in food, *Bombyx mori* L. were the most common with 127 cases, followed by *Tenebrio molitor* L. with 118 cases. By type of applicant, individuals accounted for the most, with 132 cases. As a result of grouping patents by food classification, 67 cases of edible insects were used in snacks, breads, and rice cakes. As a result of patent analysis, an effort was made to supplement insufficient nutrients by adding nutritionally excellent edible insects to existing foods, and efforts were made to improve the sensory properties of insect foods. It is expected that this study will contribute to establishing future R&D directions and patent application strategies related to edible insect food.

Key words: edible insect, patent analysis, insect food

서 론

UN에서 2019년에 발표한 전 세계 인구전망에 따르면, 2020년 77.9억 명을 돌파한 후 2030년 85억 5천명 규모까지 증가할 것으로 전망되며, 특히 2050년에는 97억 명 이상으로 증가할 것으로 예측된다. 이에 현재 필요량의 절반에 해당하는 식량이 추가로 필요(Steinfeld 등 2006)하며, 이는 개발도상국에게는 심각한 식량안보 문제로 다가오고 있다(Belluco 등 2013). 특히 세계적으로 육류에 대한 수요가 점차 증가하고 있으나 육류를 원활히 공급하기 위한 토지의 부족이 예측된다(van Huis A 2016). 뿐만 아니라 가축을 사육하면서 발생하는 메탄가스로 인해 지구온난화를 일으키는 온실가스 발생의 상당 부분을 축산업이 차지하고 있다(Garnett T 2009). 이에 전 세계적으로 증가하는 인구와 기존에 전통적으로 소비하는 육류(소고기, 돼지고기, 닭고기 등)에 대한 수요 증가

를 고려할 경우, 식용곤충과 같은 새로운 동물성 단백질 공급원의 필요성이 요구된다(Dreon & Paoletti 2009).

인류는 선사시대부터 유충, 번데기, 성충 등 곤충을 식품으로 사용했으며, 현재에도 많은 국가와 민족에게 있어서 곤충은 식단에서 중요한 위치를 차지하고 있다(Rumpold & Schlüter 2013; Kouřimská & Adámková 2016). Jongema Y(2017)에 따르면 식용 가능한 곤충은 2,000종이 넘는 것으로 알려져 있고, 전 세계 113개 국가에서 전통적으로 곤충을 식품으로 이용하고 있으며, 곤충을 식품으로 많이 소비하고 있는 지역은 아프리카, 아시아 및 라틴 아메리카이다.

영양학적 관점에서 식용곤충은 전통적인 육류에 비해 더 많은 단백질, 지방 및 인, 마그네슘, 아연, 철, 구리, 망간 등의 무기질을 함유(Siemianowska 등 2013)하고 있으며, 이러한 무기질을 통해 식용곤충을 섭취할 경우, 골격과 치아, 혈액구성 및 세포분화와 같은 생리활성에 도움을 줄 수 있다(Baek

† Corresponding author: Chanjeong Park, Assistant Professor, College of Liberal Arts and Interdisciplinary Studies, Kyonggi University, Suwon 16227, Korea. Tel: +82-31-249-1370, Fax: +82-31-249-9173, E-mail: hien77@kgu.ac.kr

등 2017). 환경적인 측면에서도 식용곤충은 가축사육에 비해 온실가스 배출이 적고, 낮은 수질오염 및 토지사용으로 인해 더 친환경적(van Huis 등 2013)이며, 높은 사료전환 효율 및 가치가 낮은 유기사료를 고가의 단백질 제품으로 전환하는 능력도 우수하다(Ramos-Elorduy 등 2002; van Huis A 2016).

이에 여러 국가들은 식용곤충을 통해 식량위기, 환경오염 등의 문제를 극복하는 동시에 새로운 시장창출 및 선점을 모색하고 있다(Chang IH 2020). 2015년 한국농촌경제연구원 연구보고서에서는 2020년 국내 식용곤충 시장을 1,590억 원 규모로 예측하였고, 2016년 식품의약품안전처(이하 식약처)에서는 글로벌 식용곤충 시장은 2024년 7천억 원 이상으로 성장할 것으로 전망하였다.

국내에서는 식약처와 농촌진흥청(이하 농진청)에서 전래적 식용곤충으로 원료가 인정된 메뚜기(*Oxya japonica* Thunberg), 누에의 유충이 백강병균 감염에 의한 백강병으로 경직사한 몸체인 백강잠(*Bombyx corpi*), 식용누에 유충·번데기(*Bombyx mori* L.) 3종, 2016년 한시인정원료에서 일반원료로 전환된 갈색거저리 유충(*Tenebrio molitor* L.), 쌍별귀뚜라미(*Gryllus bimaculatus*), 흰점박이꽃무지 유충(*Protaetia brevitarsis* L.), 장수풍뎡이 유충(*Allomyrina dichotoma* L.) 4종, 2020년 한시인정원료로 아메리카왕거저리 유충(*Zophobas atratus* L.), 수벌 번데기(*Apis mellifera* L.) 2종을 포함하여 총 9종이 식용곤충으로 허용되었고, 2021년 9월 13일 식약처와 농진청은 관계부처 합동 보도자료를 통해 풀무치(*Locusta migratoria*)를 식용곤충으로 인정하면서, 현재 총 10종의 식용곤충이 식품원료로 사용이 가능하다.

식약처와 농진청에서는 미래 식량자원으로 주목받고 있는 식용곤충에 대하여 과학적인 안전성 평가를 토대로 식품원료의 인정범위를 확대하여 소비자에게 다양하고 안전한 식품원료를 제공하고, 친환경적인 사육을 통하여 곤충사육농가의 소득 증대와 곤충식품 활성화를 기대하고 있다(Kim 등 2015a). 이러한 식용곤충에 대한 관심이 증대됨에 따라 식용곤충 사육농가에 대한 표준화된 안전사육 관리기술, 안정적인 대량생산 기술 확립 및 경영효율성 분석과 같은 연구가 이루어지고 있다(Song 등 2017; Han 등 2019).

식용곤충의 식품과 관련된 연구는 누에 번데기를 이용한 식품(Kim 등 2005; Kim 등 2008; Kim YH 2008)에 대한 연구가 주로 이루어지다가 2014년 이후부터 갈색거저리 유충 등이 식품원료로 받으면서, 다양한 식용곤충을 여러 식품에 적용하고자 하는 연구가 진행되고 있다(Kim 등 2015b; Hong & Choi 2018; Kim & Lee 2019). 또한 농진청에서는 일반인에게 식용곤충의 거부감을 줄이기 위해 친근한 이름으로 부르기 위해 이름을 공모하였다. 그 결과, 식용곤충들의 별칭을 고

소애(갈색거저리 유충), 장수애(장수풍뎡이 유충), 꽃벙이(흰점박이꽃무지 유충), 쌍별이(쌍별귀뚜라미) 및 벼메뚜(메뚜기)로 명명하였다. 또한 농진청은 2021년 11월 아메리카왕거저리와 풀무치에 대한 이름을 일반인에게 공모하였다. 이와 같이 다양한 연구와 일반인에게 식용식품에 대한 거부감을 줄이기 위한 노력을 하고 있으나, 식용곤충 식품과 관련된 특허분석에 대한 연구는 거의 이루어지고 있지 않아, 이에 대한 연구가 필요할 것으로 보인다.

실제 식품 분야에서는 특허정보를 이용한 다양한 연구가 보고되고 있다. Chung & Lee(2012)는 피부미용 관련 건강기능 식품 특허를 현황을 알아보기 위하여 2011년까지 등록된 특허 370건을 분류하였고, 각 분야에서 중요하다고 판단되는 등록특허 149건을 선별하였다. Choi 등(2014)은 노인 식생활에 관한 국내 특허 기술의 현황을 파악하기 위하여 2002년부터 11년간 500건의 등록특허 자료를 분석하였으며, 그 결과, 노인의 식생활의 질 향상을 가져올 수 있는 식생활 분야 제품 및 서비스 관련 특허는 일반 식품 관련 특허에 비해 상대적으로 제한되는 것으로 나타났고, 이에 노인들의 식생활 분야 제품 및 서비스 관련 기술 개발의 활성화가 필요하다고 지적했다. Kim 등(2017)은 ICT 기반 음식배달서비스 관련 국내 등록특허를 소비자 구매과정 6단계(육구인식, 정보탐색, 평가, 선택, 구매, 구매 후 평가)에 따라 분류하였고, 이를 통하여 주로 ‘구매’ 단계 기술에 집중되고, ‘정보탐색’, ‘구매 후 평가’ 등의 단계에서 소비자들이 원하는 정보를 얻고자 하는 니즈를 지원할 수 있는 기술의 개발이 미흡한 것으로 보고 있다. Choi & Kim(2018)은 푸드테크 관련 기술을 살펴보기 위하여 한국과 일본의 등록특허 669건을 조사하였고, 그 결과, 한국은 맛집 추천, 주문 예약 지원 및 구매 지원과 배달서비스 분야에서, 일본의 경우, 식단과 영양관리, 식품과 레시피 정보공유 및 식자재 조달 관련 특허등록이 활발하게 이루어짐을 알 수 있었다.

이와 같이 특허현황 분석을 통하여, 기술의 발전 동향과 특허를 출원한 주요 출원인들에 대한 현황을 비교적 객관적으로 파악할 수 있다. 또한 특허분석을 통해 향후 유망기술 및 사업 분야를 발굴할 수 있으며, 주요 핵심 등록특허 분석을 통해 특허분쟁 등의 위험도 사전에 대처할 수 있다(Park & Park 2018; Park & Kim 2020).

이에 본 논문에서는 식용곤충을 이용한 식품 관련 국내 특허를 분석하고자 하며, 이를 통하여 식용곤충을 이용한 식품 관련 국내특허 출원 동향 및 주요 출원인 현황, 식품에 사용된 주요 식용곤충 동향, 식품공전 분류기준에 따른 식용곤충 식품 분류, 주요 등록특허의 식용곤충 식품의 제조방법, 효과 및 관능성 향상방법 등의 내용을 중심으로 파악하고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 논문에서는 1980년 1월 1일부터 2021년 12월 31일까지 한국특허청에 출원되어 공개된 특허 중에서 식용곤충을 이용한 식품과 관련된 특허를 대상으로 하였으며, 특허검색 데이터베이스는 WIPSON을 사용하였다. 다만, 기존 특허분석 논문에서는 그 대상을 주로 등록특허로 한정하였으나, 본 논문에서는 특허출원 동향을 살펴보기 위하여 등록특허 뿐만 아니라 공개특허(소멸, 거절, 취하, 포기 및 심사 진행 중)도 모두 포함하였다.

이에 식용곤충을 이용한 식품 관련 국내 특허를 검색하기 위하여 ‘식용곤충’(식용* ADJ 곤충*), ‘edible insect’(edible* AND insect*)로 특허 예비검색을 실시한 결과, 실제 식용곤충 식품 특허임에도 불구하고 누락되는 경우가 많았다. 예를 들어 KR10-1962706은 식용곤충 식품 관련 특허임에도 불구하고, 발명의 명칭에 ‘고소에 단백질 스낵의 제조방법 및 이에 의해 제조된 단백질 스낵’으로 기재되었고, 요약, 청구항 등에 ‘곤충식품’, ‘식용곤충’ 등의 단어가 기재되어 있지 않았다. 이에 곤충과 관련된 단어(‘곤충’, ‘유충’, ‘insect’, ‘larva’ 및 식용곤충 애칭) 및 식약처와 농진청이 국내에서 인정한 식용곤충 10종(메뚜기, 백강잠, 식용누에 유충·번데기, 갈색

거저리 유충, 쌍별귀뚜라미, 흰점박이꽃무지 유충, 장수풍뎅이 유충, 아메리카왕거저리 유충, 수벌 번데기, 풀무치)에 대한 국문, 영문, 학명을 특허검색 키워드로 OR 조합하였다. 여기에 IPC(International Patent Classification) 분류코드 중에서 식품과 관련된 A21(제빵)과 A23(식품 또는 식료품)을 AND 조합하고, 이 중에서 동물용 사료 IPC인 A23K를 NOT으로 제외하였다. 최종적으로 작성된 특허검색식은 Table 1과 같으며, 특허검색 데이터베이스 WIPSON을 사용하여 2021년 12월 31일까지 검색된 전체 특허 건수(모집단)는 총 850건이었다.

2. 연구방법

검색된 총 850건의 특허 중에서 식용곤충 식품과 관련이 없는 특허(노이즈 데이터)를 Table 2의 기준과 같이 제거하였다. 단계로 식용곤충과 전혀 관련이 없는 특허 152건을 제거하였고, 단계로 곤충을 식품이 아닌 치료목적의 의약품 및 의약외품으로만 활용되거나 곤충으로 분류되지 않는 생물로 식품을 제조한 특허 279건을 제거하였다. 마지막으로 식용곤충을 건강보조제품이나 주류를 생산하는 특허, 곤충을 매개체로 하는 버섯류(동충하초)를 이용하여 식품을 제조하거나 식용곤충을 식품으로 제조하는 기술이 아니라 단순히 건조 또는 분말의 형태로만 제조하는 특허 177건을 노이즈로 제거하였고, 그 결과, 850건의 모집단 중에서 총 242건

Table 1. Korean patent search formula in the field of edible insect food

Patent database (Search period)	Patent search formula	Sum of search result
WIPSON (1980. 1. 1~ 2021. 12. 31)	(곤충* OR 유충 OR 메뚜* OR 백강잠* OR 누에* OR 번데기* OR 거저리* OR 고소에* OR 밀웜* OR 메뚜* OR 벼메뚜* OR 흰점박이* OR 꽃벵이* OR 풍뎅이* OR 장수애* OR 아메리카* OR 수벌* OR 수펄* OR 풀무치* OR insect* OR larva* OR grasshopper* OR oxa* OR silkworm* OR bombyx* OR mealworm* OR tenebrio* OR cricket* OR gryllus* OR brevitarsis* OR beetle* OR allomyrina* OR zophobas* OR mellifera* OR locusta*).KEY. AND (A21* OR A23*).IPC. NOT (A23K*).IPC.	850

Table 2. Noise data (patents) removal criteria and sum of valid patents

Level	Removal criteria	Result
Lv. 1	- Not at all related to edible insect food. ex) Insect sterilization, insecticide, animal feed, ect.	152 cases (850→698)
Lv. 2	- Pharmaceuticals or quasi-drugs using edible insects. - Organisms that are not insects (Insecta) in the biological taxonomy. ex) snail (Gastropoda), earthworm (Clitellata), spider (Arachnida), centipede (Chilopoda).	279 cases (698→419)
Lv 3	- Use only as a health supplement. - Alcohol production using edible insects. - Production of mushrooms (<i>Cordyceps militaris</i>) using edible insects. - Produced only from dried and powdered edible insects.	177 cases (419→242)
Sum of valid patents.		242

의 유효특허를 선별하였다.

242건의 유효특허를 대상으로 연도별 전체 특허출원 동향을 분석하였다. 그리고 식품에 사용된 식용곤충 출원동향 및 누적 건수를 분석하였다. 다만, 하나의 출원에서 둘 이상의 식용곤충이 기재되어 있으면 각각 집계하였다. 출원인 유형은 공동출원의 경우, 제1출원인을 기준으로 하였다. 또한 식용곤충을 이용한 출원은 식약처의 식품공전 유형분류표를 기준으로 분류하였다. 다만, 하나의 출원에서 둘 이상의 식품류가 기재되어 있으면 각각 집계하였다. 식품분류는 ‘특허청구항’ 및 ‘발명의 실시 예’를 중심으로, 만일 하나의 특허에서 둘 이상의 식품에 적용한 경우, 각각 집계하였다. 다만, 식품분류가 애매한 경우, 식약처 식품공전 해설서의 분류지침을 참고하였다(예를 들어, 양갱은 캔디류, 빵튀기는 과자류, 호두과자는 빵류, 선식 및 미숫가루는 즉석섭취식품으로 분류). 또한 242건의 식용곤충 식품의 출원 중에서 개인출원인을 제외한 등록특허 67건을 식품공전 대분류, 출원일자, 특허등록번호, 발명의 명칭 및 출원인 유형을 표로 정리하였다. 참고로 표에서 출원인 유형의 경우, 기업은 Corporation, 대학교 산학협력단은 University, 정부 산하기관 및 지방자치단체는 Government, 영농조합은 Union, 연구소는 Laboratory로 기재하였다.

결과 및 고찰

1. 특허출원 동향

식용곤충을 이용한 식품과 관련된 국내 특허출원 동향 및 법적 상태는 Fig. 1과 같으며, 총 242건의 출원특허 중에서 2022년 1월 30일 기준으로 등록된 특허는 총 103건(소멸 26건), 거절 72건, 취하 및 포기 30건 및 심사 중이거나 심사

대기상태의 특허는 총 11건이었다. 특허출원 동향의 경우, 1980년 초부터 출원이 시작되었으나, 1999년까지 출원활동은 저조하였다. 2000년부터 매년 1~7건 정도 출원되다가, 2015년 이후부터 출원이 급격히 증가하였고, 2017년에 가장 많은 출원활동(53건)을 보이고 있다. 이는 2014년부터 식약처와 농진청에서 식용곤충이 새로운 식품원료로 인정을 받은 결과로 추정된다. 다만, 이후 출원량이 점차 감소하는 것으로 보이지만, 특허를 출원한 이후 1년 6개월 동안 출원된 특허가 제3자에게 미공개(조기공개출원 제외)되는 기간(2020년 7월~2021년 전체)을 고려한다면, 식용곤충 식품 관련 특허는 이후에도 꾸준하게 출원될 것으로 전망된다. 향후 식용곤충이 식품으로 더 많이 소비되고, 다양한 제품이 출시된다면 출원이 급격하게 증가할 가능성이 높으며, 이에 식용곤충 식품과 관련된 기업 및 연구기관에서는 빠른 특허출원이 필요할 것으로 보인다.

2. 식품에 사용된 식용곤충 동향

식품에 사용된 식용곤충 동향은 Fig. 2와 같으며, 2014년 이전에는 출원이 많지 않았으며, 주로 누에 유충(*Bombyx mori* L.), 즉 번데기를 이용한 식품의 출원이 있었다. 2015년 이후, 출원이 급격히 증가하면서 전래적 식품근거 원료인 누에 유충, 메뚜기(*Oxya japonica* Thunberg)뿐만 아니라 2014년부터 식품원료로 인정받은 갈색거저리 유충(*Tenebrio molitor* L.), 흰점박이꽃무지 유충(*Protaetia brevitarsis* L.), 쌍별귀뚜라미(*Gryllus bimaculatus*), 장수풍뎡이 유충(*Allomyrina dichotoma* L.) 등의 출원이 늘어났다. 2020년부터 식품원료로 인정(한시적)된 아메리카왕거저리 유충(*Zophobas atratus* L.), 수벌 번데기(*Apis mellifera* L.) 및 풀무치(*Locusta migratoria*)를 이용한 식품 특허는 존재하지 않았다. 식약처, 농진청에서 식품

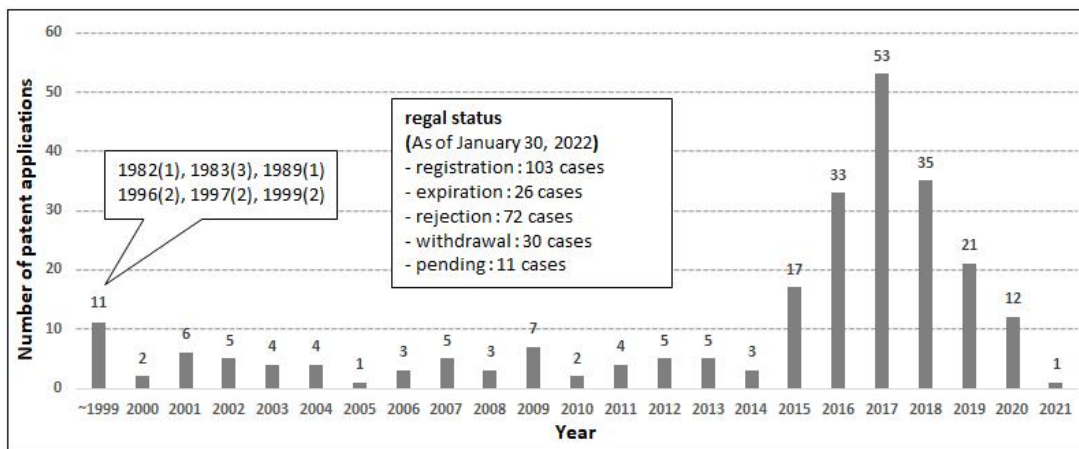


Fig. 1. Korean patent application trends and regal status.

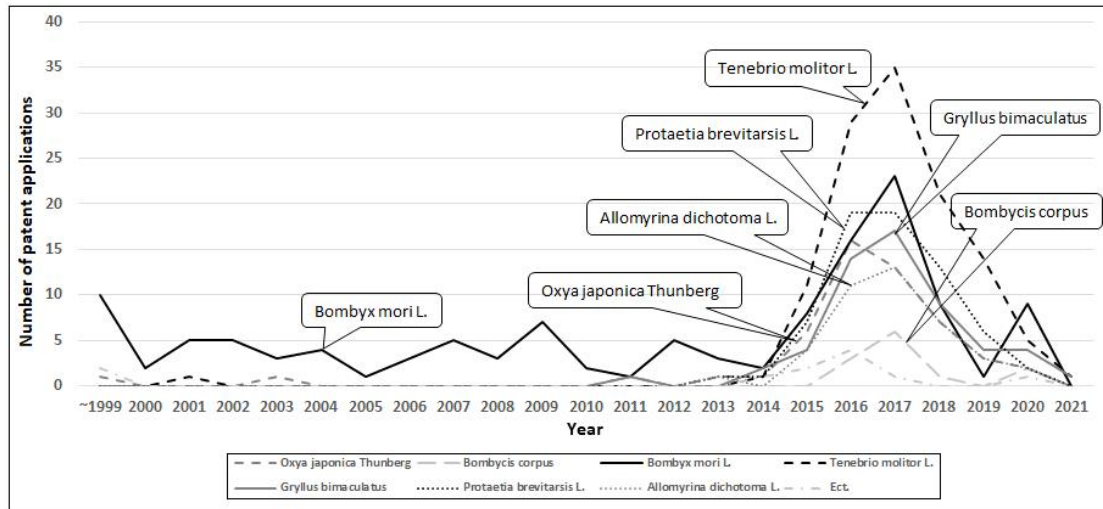


Fig. 2. Korean patent trends of edible insect used in food.

원료로 인정된 10종 이외 특허명세서에서 식용식품으로 사용한 기타 곤충으로는 개미(Formicidae), 매미(Cicadidae), 말벌(Vespa), 여치(Tettigoniidae), 박각시(Agrilus convolvuli) 등이 있었다.

전체 누적 현황으로는 Fig. 3에서와 같이, 누에 유충(*Bombyx mori* L.)이 127건으로 가장 많았으며, 그 다음으로 갈색거저리(*Tenebrio molitor* L.) 118건, 흰점박이꽃무지 유충(*Protaetia brevitarsis* L.) 68건, 쌍별귀뚜라미(*Gryllus bimaculatus*) 56건, 메뚜기(*Oxya japonica* Thunberg) 52건, 장수풍뎅이 유충(*Allomyrina dichotoma* L.) 41건, 백강잠(*Bombycis corpus*) 13건 및 기타 곤충은 11건이었다. 위의 결과를 종합하자면, 2014년 이전에는 번데기(누에 유충)의 출원이 대부분이었지만, 2015년부터 갈색거저리 유충, 흰점박이꽃무지 유충, 쌍별귀뚜

라미, 장수풍뎅이 유충을 이용한 식품의 출원이 급격히 늘어났다. 특히 갈색거저리 유충은 해외에서는 밀웜(mealworm)이라 불리며, 단백질이 풍부할 뿐만 아니라 갈색거저리 유충은 음식물 쓰레기를 사료로 사용할 수 있으며, 심지어 플라스틱까지 분해하는 능력이 있어 해외 많은 국가들이 미래의 저탄소 단백질 공급원으로 주목하고 있다(Brandon 등 2018). 이에 국내 관련 연구기관에서는 갈색거저리 유충과 관련된 다양한 식품개발에 집중해야 할 것으로 생각된다. 또한 식품에 사용된 식용곤충 중에서 2020년부터 식품원료로 인정된 아메리카왕거저리 유충, 수벌 번데기 및 풀무치를 이용한 식품 특허는 현재까지 발견되지 않았고, 이에 해당 식용곤충에 대한 새로운 식품을 개발하고 출원한다면 특허 포트폴리오 구축에 유리할 것으로 판단된다.

3. 출원인 유형

식용곤충 식품과 관련된 주요 출원인 유형은 Table 3과 같다. 전체 242건의 출원 중에서 개인이 가장 많은 출원(132건)

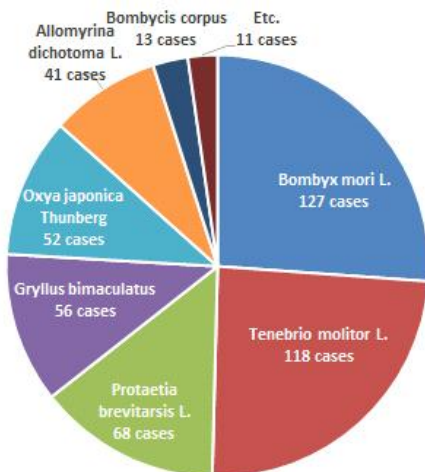


Fig. 3. Ratio of edible insects in Korean patent.

Table 3. Number of applications by applicant type

Applicant type	Count
Individual applicant	132
Corporation	44
University-industry cooperation foundation	24
Government department, local government	19
Farming union	13
Laboratory	10

을 하고 있으며, 그 다음으로 국내 기업 44건, 대학교 산학협력단 24건, 정부 산하기관 또는 지방자치단체 19건, 영농조합 13건 및 연구소가 10건의 출원을 하였다. 개인출원인은 법인이 아닌 식품회사 대표인 경우가 많으며, 국내 기업은 농업회사법인, 식품회사가 대부분을 차지하고 있었다. 대학교 산학협력단은 단독출원이 많았지만, 국내 기업 및 정부산하기관과의 공동출원도 있었다. 정부산하기관으로는 농촌진흥청의 출원이 절반에 가까운 9건이 있었고, 나머지 10건은 지방자치단체가 출원하였다. 여기서 주목할 점은 기업 44건 모두 국내 기업이었고, 대부분 기업의 규모가 작은 농업회사였다. 개인, 소규모 기업 및 영농조합은 연구역량이 상대적으로 높지 않으므로 대학 및 연구소와 공동 연구개발 및 출원이 필요할 것으로 보인다.

4. 식용곤충을 이용한 식품 분류

식품공전 유형분류표의 23가지 대분류 중에서 당류, 주류

(유효특허에서 제외), 알가공품류, 벌꿀/화분가공품 및 기타 식품류를 제외한 총 18가지 대분류에서 식용곤충을 이용한 식품 특허가 출원되었고, 이를 통해 식용곤충은 다양한 식품 분야에 이용되는 것을 알 수 있었다. 식품유형 대분류 중에서 과자류, 빵류 또는 떡류가 67건으로 가장 많았으며, 농수산식품류 24건, 장류 22건, 즉석식품류 21건, 음료류 19건, 면류 및 조미식품류 각각 17건, 동물성가공식품류 14건, 식육가공품 및 포장육 11건 및 수산가공식품류 10건의 순으로 많았다(Table 4).

식품분류 1(과자류, 빵류 또는 떡류)에 해당하는 식품 유형에는 식용곤충을 첨가한 쿠키, 스낵, 다식(茶食), 빵튀기 등의 과자(34건), 건빵, 호두과자 등의 빵류(19건), 사탕, 양갱, 젤리 등의 캔디류(8건)와 떡류(5건) 및 츄잉껌(1건)이 있었다. 10-1930433은 갈색거저리를 이용하여 양갱을 제조하였고, 단백질과 무기질 함량이 높아 일반인뿐 아니라 정상적인 식사가 어려운 환자들에게 적합한 영양보충식품으로 활용이 가

Table 4. Food classification of edible insect patent applications

Main category	Food type	Count
1. Snacks, breads, rice cakes	Snack (34), bread (19), candy (8), rice cake (5), chewing gum (1)	67
2. Ice cream	Ice cream (1)	1
3. Cocoa and chocolates	Chocolate product (2)	2
4. Sugars	-	0
5. Jams	Jam (2)	2
6. Bean curd, muk(jelly) foods	Bean curd (3)	3
7. Edible oils and fats	Animal fat (5)	5
8. Noodles	Raw noodle (11), fried noodle (4), dry noodle (2)	17
9. Beverages	Tea (8), mixed drink (7), coffee (2), soy milk (1), fermented beverage (1)	19
10. Special purpose foods	Patient meal (6), infant formulated food (2)	8
11. Paste foods	Soy sauce (6), cheonggukjang (5), soybean paste (5), chili pepper paste (4), block of fermented soybean (2)	22
12. Seasoned foods	Complex seasoned food (12), sauce (3), salt (2)	17
13. Pickling or boiling foods	Kimchi (4), pickled food (1)	5
14. Alcoholic beverages	-	-
15. Agricultural and marine foods	Grain product (10), soybean product (5), nuts product (5), other agricultural product (4)	24
16. Processed meat products	Ground meat product (7), sausage (4)	11
17. Egg-processed foods	-	0
18. Processed dairy products	Cheese (3)	3
19. Processed marine foods	Seasoned seaweed (4), fish cake (3), salted fish (2), other seafood product (1)	10
20. Processed animal foods	Insect processed food (14)	14
21. Honey and pollen products	-	0
22. Ready-to-eat foods	Ready-to-eat food (13), ready-to-cook food (8)	21
23. Other foods	-	0

능한 장점을 지니고 있다. 10-1944979는 굼벵이, 메뚜기, 거저리, 누에, 귀뚜라미, 여치와 같은 식용곤충 뿐만 아니라 지렁이, 달팽이, 우렁이, 지네 및 미꾸리 등을 혼합하여 햄버거 패티 및 햄을 제조하였고, 해당 식품은 맛과 함께 건강식으로 사용할 수 있다고 기재되어 있다. 10-1846992는 갈색거저리 분말을 이용하여 양갱을 제조하였고, 이를 통하여 단백질과 무기질 함량이 높아 영양학적으로 우수하며 음식 섭취가 어려운 환자들에게도 적합한 영양보충 식품으로 활용이 가능하다고 기재되어 있다. 10-2272552는 쌍별귀뚜라미로 유산균 발효 빵을 제조는 방법으로, 20~50대 13명을 대상으로 관능검사를 한 결과, 맛과 향 및 조직감이 쌍별귀뚜라미를 가공물을 첨가한 빵이 그렇지 않은 빵에 비해 높은 것으로 나타났다(Table 5).

식품분류 2(빙과류)의 식품유형에는 아이스크림(아이스바) 1건, 식품분류 3(코코아가공품류 또는 초콜릿류)은 초콜릿가공품 2건, 식품분류 5(잼류)는 2건, 식품분류 6(두부류 또는 묵류)은 두부 3건, 식품분류 7(식용유지류)에는 기타동물성유지 5건이 있었다. 10-1942645는 갈색거저리 유충을 함유하는 땅콩 스프레드에 관한 것으로서, 스프레드 내의 유지 및 트랜스지방의 함량을 줄이고 단백질 함량이 높고, 항산화

능과 기호도가 우수한 효과가 있다. 10-1859174는 갈색거저리를 이용한 식용 기름을 제조하는 방법으로써, 콜레스테롤 함량이 적고, 벤조피렌이 없으며 맛과 향이 좋아 식용유 또는 건강식으로도 사용할 수 있다(Table 6).

식품분류 8(면류)의 식품유형에는 국수 등의 생면 11건, 라면 등의 유탕면 4건 및 쌀국수, 파스타면의 건면 2건이 있었다. 10-1361150은 글루텐을 첨가하지 않은 쌀 생면 제조방법으로써, 쌀 생면을 제조할 때 누에분말을 첨가하여 제조하였다. 10-1891274는 굼벵이, 메뚜기, 거저리, 누에, 귀뚜라미 및 여치 중 적어도 1개 이상의 식용곤충을 분말을 국수 반죽에 혼합하였다. 10-2115072는 쌀국수 반죽에 쌍별귀뚜라미 분말을 혼합하고 숙성시킨 이후 쌀국수 건면을 제조하였다(Table 7).

식품분류 9(음료류)의 식품유형에는 침출/고형/액상 형태의 차 8건, 혼합음료 7건, 커피 2건, 가공두유 및 기타발효음료가 각각 1건씩 있었다. 10-1106200은 쌀을 포함하는 두유를 제조하는 방법으로써, 두유에 기능성을 부여하기 위하여 누에 등을 첨가하였다. 10-1956382는 귀뚜라미 분말, 우렁 분말 및 페퍼미트 분말을 혼합하여 차를 제조하였으며, 과립형태로 휴대 및 음용이 간편하고, 우렁의 구수한 맛과 페퍼

Table 5. Registration patent of edible insect in main category 1

M · C	Filed date	Patent No.	Title	Appl. type
1	2009.05.12	10-0931010	Method for manufacturing popping pupa	Corporation
1	2011.12.23	10-1360223	Method for functional food	Corporation
1	2014.11.06.	10-1661176	Method for preparing cricket product for food and cricket product for food prepared therefrom	Laboratory
1	2016.03.18	10-1944979	Bugs food	University
1	2016.03.21.	10-1930433	Manufacturing method of sweet jelly containing mealworm and sweet jelly containing mealworm made by the same	Union
1	2016.05.27	10-1858727	Method of manufacturing a gangjeong using edible insects	Union
1	2016.06.17	10-1846992	Sweet jelly using <i>Tenebrio molitor</i> and method for manufacturing thereof	Government
1	2016.11.28	10-1874572	Bread for hamburger using mealworm and manufacturing method thereof	University
1	2018.02.27	10-2060993	Rice cake containing edible insect powder and preparing method thereof	Union
1	2019.04.26.	10-2272552	Lactobacillus fermented bread comprising two-spotted cricket and manufacturing method thereof	Government
1	2020.04.08	10-2130291	Method for preparing quail egg bread	Corporation

Table 6. Registration patent of edible insect in main category 5, 7

M · C	Filed date	Patent No.	Title	Appl. type
5	2016.07.29	10-1901337	Process for producing chutney composition comprising insect flour	Corporation
5	2017.03.17	10-1942645	Method for preparing spread comprising <i>Tenebrio molitor</i>	Government
7	2018.03.13	10-1859174	Manufacturing method for the edible <i>Tenebrio molitor</i> oil	Corporation

Table 7. Registration patent of edible insect in main category 8

M · C	Filed date	Patent No.	Title	Appl. type
8	2007.02.14	10-0878020	A making method for rice noodles	Corporation
8	2013.05.22.	10-1361150	Composition for manufacturing gluten-free rice noodle and manufacturing method thereof	University
8	2015.04.03	10-1891274	Mixed powder for making insect noodle	University
8	2017.09.28	10-2115072	Rice noodle manufacturing method and rice noodle using edible insects	Corporation

민트 향미가 추가되어 관능성을 높였다. 10-2033721은 밀웜(갈색거저리)과 연근이 포함된 한방차를 제조하였고, 주요 효과로는 연근에 들어있는 뮤신이 밀웜에 들어있는 단백질의 소화를 촉진시키는 역할과 함께 위벽을 보호해주며 연근에 들어있는 녹말이 체내에 서서히 흡수되어 포만감을 주는 효과가 있어 다이어트에 도움된다고 기재되어 있다(Table 8).

식품분류 10(특수용도식품)에는 환자용식품 6건, 영아용 조제식(이유식) 2건이 있었다. 10-1746111은 갈색거저리를 이용하여 젤리형태의 연하(嚥下)식품을 제조하였고, 이를 통해 연하 곤란이 있는 환자에게도 영양 및 관능적으로 우수한 균형영양식 공급이 가능하도록 하였다. 10-2143376은 갈색거저리를 이용하여 환자용 죽을 제조하였으며, 이를 위하여 갈색거저리 유충을 말굽버섯 균사체로 발효시키는 과정을 통해 갈색거저리 유충 껍질부분의 주성분인 키틴을 저분자로

분해하여 소화흡수율을 향상시켰다(Table 9).

식품분류 11(장류)의 식품유형에는 간장 6건, 청국장 및 된장 5건, 고추장 4건 및 메주 2건이 있었다. 10-1651603은 흰점박이꽃무지 유충 분말을 함유하는 된장의 제조방법에 관한 것으로 기존의 재래된장에 비해 맛과 향미가 증진되며 건강기능성 식품으로 용이하게 이용할 수 있다고 기재되어 있다. 10-1917755는 식물성 단백질인 대두를 사용하지 않고, 동물성 단백질인 흰점박이꽃무지, 갈색거저리 및 장수풍뎅이 유충만을 이용하여 황국균에 의해 발효된 기능성 메주를 제조하였다. 10-2276746은 저염 간장을 제조하는 방법으로 써, 비지 및 갈색거저리 유충을 이용하는 경우 염도가 낮으면서도 저장성이 효과적으로 개선되며, 감칠맛을 부여할 수 있는 다량의 아미노산이 생성되어 향미가 우수한 간장을 제조할 수 있다고 기재되어 있다(Table 10).

Table 8. Registration patent of edible insect in main category 9

M · C	Filed date	Patent No.	Title	Appl. type
9	2000.09.27	10-0355043	The mulberry leaf tea containing silkworm powder and its manufacturing method	Government
9	2009.04.16	10-1106200	Preparation method of rice soybean milk comprising rice	Laboratory
9	2017.04.26	10-1956382	Cricket tea having useful bioactivities and high acceptability and its production method	University
9	2017.11.10	10-2033721	Herbal tea manufacturing method using a yellow worm	Government
9	2017.11.29.	10-1987554	Method of the sprout barley mixture tea increased content of antioxidant or active ingredient of anti-diabetic with eliminating the unpleasant odor of sprout barley, powder of silkworm and leaves of <i>Cudrania tricuspidata</i>	Corporation
9	2017.12.22	10-1979016	Food composition for improvement of motor skills with insect protein	University
9	2018.12.27.	10-2201242	Fermented milk using <i>Cordyceps militaris</i> grown upon <i>Tenebrio molitor</i> and preparation method thereof	Government

Table 9. Registration patent of edible insect in main category 10

M · C	Filed date	Patent No.	Title	Appl. type
10	2015.11.10	10-1746111	Swallowing food using <i>Tenebrio molitor</i> and method for manufacturing thereof	Government
10	2017.08.16.	10-1959191	Soup with immune-enhancing effects comprising sulfur containing brown rice and mealworm as its effective component	Corporation
10	2017.11.27	10-1972396	Seaweed porridge, and its manufacturing method	Corporation
10	2018.09.07	10-2143376	Gruel comprising <i>Tenebrio molitor</i> and manufacturing method thereof	Laboratory

Table 10. Registration patent of edible insect in main category 11

M · C	Filed date	Patent No.	Title	Appl. type
11	2015.12.11	10-1651603	Producing methods of soybean paste comprising powdered larva of <i>Protaetia brevitarsis</i>	Corporation
11	2017.03.21	10-1917755	Functional meju using larval powder and manufacturing method thereof	University
11	2019.03.26.	10-2276746	Low salt soy sauce using bean-curd and <i>Tenebrio molitor</i> larvae and preparing method thereof	University
11	2019.12.26	10-2342477	Manufacturing method of flat type meju using edible insect essence	Corporation

식품분류 12(조미식품)의 식품유형에는 조미료, 시즈닝 등의 복합조미식품 12건, 소스 3건 및 기능성 소금 2건이 있었다. 10-1925452는 갈색거저리를 분말 형태로 드레싱에 첨가하여 샐러드 등과 함께 섭취할 수 있도록 하여, 영양과 함께 맛, 향, 색 그리고 기호도까지 향상시키고자 하였다. 10-1932198은 갈색거저리 유충의 발효물을 함유한 조미료 조성물에 관한 것으로, 저염 상태로 제조되어 나트륨의 섭취를 조절할 수 있다는 특징이 있다. 10-2015193은 갈색거저리와 귀뚜라미의 구운 분말과 양념을 혼합하여 제조한 데리야끼 소스로써, 영양학적으로 우수하고, 식용곤충 첨가를 통해 고소한맛과 감칠맛을 극대화하였다. 식품분류 13(절임류 또는 졸임류)의 식품유형에는 김치 4건, 절임식품 1건이 있었다. 10-1937640은 누에 유충 및 갈색거저리의 식용곤충과 흑마늘을 첨가한 단백질함유 김치분말을 제조하였다(Table 11).

식품분류 15(농수산식품류)의 식품유형에는 성형쌀, 누룽지 등의 곡류가공품 10건, 인조육(공고기) 등의 두류가공품 5건, 견과류가 포함된 에너지바 등의 견과류가공품 5건 및 기타농산가공품 4건이 있었다. 10-1622784는 견과류에 식용곤충을 포함하여 에너지바를 제조하였고, 기존에 판매되는 에너지바에 다양한 영양소가 추가되었고, 초콜릿을 에너지바에 도포하여 소비자의 만족도(관능감)를 향상시켰다. 10-2003312는 인조육 제조 방법에 관한 것으로써, 갈색거저리를 함유하여 영양학적으로도 우수하며, 인조육의 조직감과 저장 안정성을 향상시켰다. 10-2029121은 곤충 분말을 가공 및 성형하여 콩과 유사한 형상 및 식감을 구현하는 인조콩의 제조 방

법으로써, 10인을 대상으로 인조콩으로 제조한 콩밥에 대하여 관능평가를 실시한 결과, 외관상으로는 검은콩과 비교적 유사하지만, 식감의 경우 검은콩과는 일부 실시 예를 제외하고는 조금 더 딱딱하거나 유사하지 않다고 평가되었다. 10-1934748은 곡물가루에 식용곤충 탈지분말과 혼합하여 단백질이 함유되어 있는 곤충 성형미를 제조하였고, 이를 통하여 쌀의 부족한 단백질 함량을 보강할 수 있다고 기재되어 있다(Table 12).

식품분류 16(식육가공품 및 포장육)의 식품유형에는 미트볼, 떡갈비, 햄버거 패티 등의 분쇄가공육제품 7건, 소시지 4건이 있었다. 10-1796363은 분쇄된 소고기를 사용하지 않고 로스팅한 메뚜기 분말을 사용하여 떡갈비를 제조하였고, 이를 통하여 식용곤충을 대체 단백질 소재로 이용하고자 하였다. 10-1922547은 분쇄된 원료육에 탈지된 식용곤충 분말 및 얼음을 첨가한 후 유화하여 소시지를 제조하였다. 이를 통하여 원료육의 함량을 줄이더라도 식용곤충을 사용하지 않은 유화형 식육제품과 유사한 품질을 보일 수 있다. 식품분류 18(유가공품)의 식품유형에는 곤충을 이용한 치즈 3건이 있었다. 10-1959323은 꿀, 유산균 사균체, 식물발효분말, 곤충 분말(밀웜, 메뚜기, 누에, 귀뚜라미) 및 생크림을 포함하여 곤충분말 치즈를 제조하였다(Table 13).

식품분류 19(수산가공식품류)의 식품유형에는 조미김 4건, 어묵 3건, 젓갈 2건 및 기타수산물가공품 1건이 있었다. 10-1752253은 어묵에 갈색거저리 분말을 10~20% 정도 포함하여 식사가 저조한 환자들에게 적은 양으로도 효율적인 영

Table 11. Registration patent of edible insect in main category 12, 13

M · C	Filed date	Patent No.	Title	Appl. type
12	2002.05.21	10-0460481	Seasoning liquid for manufacturing the dried slices of fish	Corporation
12	2017.04.28	10-1925452	Salad dressing composition containing mealworm and manufacturing method thereof	Corporation
12	2017.04.28	10-1932198	Seasoning composition comprising fermented <i>Tenebrio molitor</i> larva	Government
12	2017.12.22	10-2015193	Manufacturing method of teriyaki sauce with mealworm and cricket	University
12	2018.04.23	10-1888921	Manufacturing method of fermented seasoning ingredients using insects	University
12	2018.07.20	10-2113842	Functionality natural seasoning and method for manufacturing thereof	Government
13	2017.05.22.	10-1937640	Preparation method of protein powder kimchi for preventing obesity using edible insects and black garlic	Corporation

Table 12. Registration patent of edible insect in main category 15

M · C	Filed date	Patent No.	Title	Appl. type
15	2015.09.30	10-1622784	Energy bars and a method of manufacturing the same diet that utilizes the edible insect	Corporation
15	2016.08.29	10-1880033	Manufacturing method of a bean using an edible bug	Union
15	2016.11.23	10-1927193	Method for manufacturing boogak comprising edible insects	Corporation
15	2017.05.10	10-1873228	Method and apparatus for manufacturing a molded rice using edible insects	Corporation
15	2017.07.05	10-2003312	Extruded meat analogue with mealworm	University
15	2017.08.10.	10-1948681	Method of manufacturing fermented composition using extruded meat analogue and fermented composition manufactured thereby	University
15	2017.08.14	10-2029121	Artificial bean using the edible bug and manufacturing method of the same	Union
15	2017.09.04	10-2018197	Manufacturing method of artificial bean using the edible bug	Union
15	2017.11.07	10-1934748	Insect shaping rice with enhanced protein content and manufacturing method thereof	University

Table 13. Registration patent of edible insect in main category 16, 18

M · C	Filed date	Patent No.	Title	Appl. type
16	2015.12.23	10-1796363	Tteokgalbi protein composition using alternative materials	Government
16	2016.12.26	10-1922547	Emulsion sausages containing edible insect and the preparation method thereof	Laboratory
18	2016.01.29	10-1743933	Manufacturing method of cheese using insect	University
18	2017.11.06.	10-1814187	Cheese comprising insect powder, honey, dead lactobacillus and plant fermentation powder, and method for manufacturing the same	Corporation
18	2017.12.22	10-1959323	Cheese comprising insect powder	Corporation

양공급이 가능하도록 하였다. 10-2118624는 갈색거저리 유충을 소금과 혼합하여 숙성시켜 젓갈을 제조하는 방법으로써, 갈색거저리 유충으로 한정하지 않고 흰점박이꽃무지 유충과 장수풍뎅이 유충으로도 젓갈을 제조할 수 있다고 기재되어 있다(Table 14).

식품분류 20(동물성가공식품류)은 곤충을 이용한 구이, 고형식품 등의 곤충가공식품 14건이 있었다. 10-1734067은 갈색거저리 18~30%, 글루텐 30~50%, 양파 5~10%, 호두, 땅콩, 마늘 등과 물 15~25%로 구성된 곤충고기를 제조하였다. 10-2026350은 식용곤충을 이용한 간식의 제조방법으로써, 메뚜기, 쌍별 귀뚜라미에 다양한 조미료와 혼연 등을 통하여 장기간 보관이 가능하고 맛을 향상시켰다. 10-2035272는 갈색거저리를 건조하고 고온고압멸균을 실시한 이후 볶은 다

음 숙성연근과 혼합하여 식용곤충 고형식품을 제조하였다(Table 15).

식품분류 22(즉석식품류)의 식품유형에는 선식, 미숫가루 등의 즉석섭취식품 13건, 즉석 국, 스프, 순대 등의 즉석조리 식품 8건이 있었다. 10-1661333은 갈색거저리에 다양한 분말을 혼합하여 셰이크를 제조하는 방법으로써, 파우더 형태로 우유와 함께 마시면 한 끼 식사를 대체할 수 있으며, 영양성분이 충분하고 포만감을 주는 효과가 있다고 기재되어 있다. 10-1881464는 쌀가루와 갈색거저리를 분말을 첨가한 버섯 스프를 제조하는 방법으로써, 맛, 향, 색 그리고 기호도까지 향상시킬 수 있다고 기재되어 있다. 10-2060283은 로스팅된 갈색거저리 유충 분말과 토코페롤을 함유하여 선식을 제조하였고, 식용곤충의 단백질을 통한 근력증강 및 토코페롤을

Table 14. Registration patent of edible insect in main category 19

M · C	Filed date	Patent No.	Title	Appl. type
19	2015.11.10.	10-1752253	Insect fish jelly composition using <i>Tenebrio molitor</i> and method for manufacturing thereof)	Government
19	2017.03.16.	10-2118624	Functional salted seafood using larva of edible insects, manufacturing method thereof, and health functional foods comprising the same	University
19	2017.08.31	10-2031872	Fish cake using squid and arc shell and fish cake manufacturing method	University

Table 15. Registration patent of edible insect in main category 20

M · C	Filed date	Patent No.	Title	Appl. type
20	2015.11.10	10-1734067	Swallowing food using <i>Tenebrio molitor</i> and method for manufacturing thereof	Government
20	2017.09.04	10-1999718	Artificial meat using the bug	Union
20	2017.11.10	10-2035272	Energy bars and a method of manufacturing the same diet that utilizes the edible insect	Government
20	2019.05.09	10-2026350	Snacks using edible insects and methods for producing them	Corporation
20	2019.10.01	10-2335219	Salted and fermented food of edible insects and manufacturing method of the same	Laboratory

Table 16. Registration patent of edible insect in main category 22

M · C	Filed date	Patent No.	Title	Appl. type
22	2015.04.07	10-1725057	Powder soup	University
22	2016.04.04	10-1661333	Mealworm shake and the manufacture method for one meal	Corporation
22	2016.11.24.	10-1881464	Mushroom, soup comprising mealworm and rice flour and manufacturing method of the same	Corporation
22	2019.09.06.	10-2060283	Method for producing of natural powdered food comprising <i>Tenebrio molitor</i> powder with increased palatability	Corporation
22	2019.11.14.	10-2324532	Roast grain powder mixed functional edible insect powder and manufacturing method thereof	Corporation

통하여 피로향상을 증진시켰다(Table 16).

식품공전 유형분류를 기준으로 242건의 식용곤충 식품의 출원을 분류한 결과, 과자류 빵류 또는 떡류가 67건으로 가장 많았다. 과자, 빵 및 떡은 다른 식품에 비해 단백질 및 무기질이 부족하므로, 식용곤충을 첨가하면 부족한 영양분을 보충할 수 있어 식용곤충이 가장 많이 사용된 것으로 보인다. 그 다음으로 농수산식품류가 24건으로 많았으며, 이 역시 곡물류에 부족한 단백질을 식용곤충을 첨가하여 보충하였다. 그 밖에도 다른 식품류에서도 식용곤충을 통해 해당 식품류의 부족한 영양분을 식용곤충으로 해결하고자 하였다.

식용곤충을 이용한 식품 특허 대부분 영양학적으로 식용곤충이 영양학적으로 우수함에도 불구하고, 곤충을 섭취한다는 거부감을 해소하기 다양한 조리방법을 개발하는 등의 노력을 하고 있으며, 기존 식품에 비해 맛, 향, 식감 등의 관능감을 향상시키기 위한 제조방법 개발에 중점을 두고 있는 것으로 보인다. 하지만 아직도 식용곤충을 섭취하는데 거부감을 가지고 있는 소비자들이 많으므로, 쉽게 영양섭취가 가능해야 하는 환자용 식품, 식용곤충에 대한 거부감이 적은 영양아용 이음식, 건강 및 다이어트에 관심이 많은 소비자가 선호하는 선식 등의 식품에 적용한다면 좋을 것으로 생각된다.

요약 및 결론

본 논문에서는 식용곤충을 이용한 식품에 대한 국내 특허를 분석하기 위하여 1980년 1월 1일부터 2021년 12월 31일까

지 한국특허청에 출원되어 있는 특허를 조사하였다. 특허검색 데이터베이스 WIPSON을 사용하였고, 특허 검색식을 통해 850건의 모집단을 획득했다. 이 중에서 식용곤충 식품과 관련이 적은 노이즈를 제거하여 총 242건의 유효특허를 선별하였다. 그 결과, 식용곤충을 이용한 식품의 특허출원은 2015년부터 증가하였고, 2017년에 53건으로 가장 많이 출원되었다. 식품에 사용된 식용곤충은 2014년 이전에는 누에 유충이 많았지만, 2015년부터 갈색거저리 유충, 흰점박이꽃무지 유충, 쌍별귀뚜라미 유충 및 장수풍뎅이 유충의 출원이 증가하였다. 전체 누적 현황으로는 누에유충이 127건으로 가장 많았고, 갈색거저리 유충 118건, 흰점박이꽃무지 유충 68건, 쌍별귀뚜라미 56건, 메뚜기 52건, 장수풍뎅이 유충 41건, 백강잠 13건 및 기타 곤충은 11건이 출원되었다. 출원인 유형으로는 개인출원인이 132건으로 가장 많았고, 기업 44건, 대학교 산학협력단 24건, 정부 산하기관 또는 지방자치단체 19건, 영농조합 13건 및 연구소가 10건을 출원하였다. 242건의 식용곤충 식품 출원을 식품공전 유형분류표로 분류하였다. 그 결과, 식품유형 대분류 중에서 과자류, 빵류 또는 떡류가 67건으로 가장 많았으며, 농수산식품류 24건, 장류 22건, 즉석식품류 21건, 음료류 19건, 면류 및 조미식품류 각각 17건, 동물성가공식품류 14건, 식육가공품 및 포장육 11건 및 수산가공식품류 10건의 순으로 많았다.

특허분석 결과, 기존 식품에 영양학적인 우수한 식용곤충을 첨가하여 부족한 영양분을 보충하고자 하였으며, 곤충식

품의 관능성을 향상시키는데 노력하고 있었다. 다만, 아직 식용곤충에 거부감이 있는 소비자가 많으므로, 환자용 식품, 영아용 이유식 및 건강 및 다이어트 식품에 적용하면 좋을 것으로 보인다. 다만 향후 식용곤충 식품이 활성화되기 위하여 일반 식품에도 식용곤충이 널리 사용되어야 한다. 이를 위하여 관련 기업 및 연구자들은 식용곤충 식품에 대한 연구 개발 하는데 있어서, 일반인들이 거부감이 들지 않도록 관능성을 향상시킬 수 있는 조리방법 및 다양한 분야의 식용식품을 개발해야 할 것으로 판단된다. 본 연구는 식용곤충을 이용한 식품과 관련된 특허를 식약처 식품공전의 식품분류에 맞게 분류하였다. 이에 관련 기업 및 연구자들이 식용곤충을 이용한 식품의 제조 및 연구에 참고가 될 것으로 생각되며, 향후 식용곤충 식품과 관련된 연구개발 방향 및 특허출원 전략을 수립에 도움이 될 것으로 기대한다.

References

- Baek M, Hwang JS, Kim MA, Kim SH, Goo TW, Yun EY. 2017. Comparative analysis of nutritional components of edible insects registered as novel foods. *J Life Sci* 27:334-338
- Belluco S, Losasso C, Maggioletti M, Alonzi CC, Paoletti MG, Ricci A. 2013. Edible insects in a food safety and nutritional perspective: A critical review. *Compr Rev Food Sci Food Saf* 12:296-313
- Brandon AM, Gao SH, Tian R, Ning D, Yang SS, Zhou J, Wu WM, Criddle CS. 2018. Biodegradation of polyethylene and plastic mixtures in mealworms (larvae of *Tenebrio molitor*) and effects on the gut microbiome. *Environ Sci Technol* 52:6526-6533
- Chang IH. 2020. A preliminary study on US legislative trends and legal challenges in the rising use of edible insects. *Study Am Const* 31:243-280
- Choi J, Kim S. 2018. Current status of registered patents related to food tech in Korea and Japan. *Korean J Food Nutr* 31:616-630
- Choi J, Yoon J, Her ES, Choi I. 2014. Current status of registered Korean patents related to dietary life for the elderly. *Korean J Food Nutr* 27:619-629
- Chung KT, Lee SH. 2012. Current status of registered Korean patents related to the health functional food for skin care. *Korean J Food Nutr* 25:308-316
- Dreon AL, Paoletti MG. 2009. The wild food (plants and insects) in western friuli local knowledge (Friuli-Venezia Giulia, North eastern Italy). *Contrib Nat Hist* 12:461-488
- Garnett T. 2009. Livestock-related greenhouse gas emissions: Impacts and options for policy makers. *Environ Sci Policy* 12:491-503
- Han DG, Lee K, Choi J. 2019. An analysis of management efficiency of the farms which produce edible insects using data envelopment analysis. *Korean J Food Mark Econ* 36:67-98
- Hong WP, Choi SK. 2018. Development and quality characterization of stock using edible insects. *Food Serv Ind J* 14:67-82
- Jongema Y. 2017. List of Edible Insects of the World (April 1, 2017). Available from <https://www.wur.nl/en/Research-Results/Chair-groups/Plant-Sciences/Laboratory-of-Entomology/Edible-insects/Worldwide-species-list.htm> [cited 6 January 2022]
- Kim HM, Kim JN, Kim JS, Jeong MY, Yun EY, Hwang JS, Kim AJ. 2015b. Quality characteristics of patty prepared with mealworm powder. *Korean J Food Nutr* 28:813-820
- Kim IS, Jin SK, Jo CU, Lee MH, Jang AR. 2008. Quality characteristics of pork patties containing silkworm powder and vegetable worm (*Paecilomyces japonica*) during cold storage. *Korean J Food Sci Anim Resour* 28:521-528
- Kim S, Rha JY, Yoon J. 2017. Registered patents related to food delivery service based on ICT: A consumer perspective. *Korean J Food Nutr* 30:1199-1209
- Kim YH, Cho NJ, Im MH. 2005. Rheological properties of dough and quality characteristics of bread added with silkworm powder. *Korean J Food Sci Technol* 37:377-388
- Kim YH. 2008. Effect of bread with added silkworm powder and cholesterol on lipid metabolism of rat. *Korean J Food Nutr* 21:306-311
- Kim YJ, Han HS, Park YG. 2015a. The plan for activation of insect industry. *Korea Rural Economic Institute Research Report No.* 1105010499
- Kim YK, Lee SH. 2019. Development of chicken breast sausage with addition of mealworm. *Culin Sci Hosp Res* 25:81-87
- Kouřimská L, Adámková A. 2016. Nutritional and sensory quality of edible insects. *NFS J* 4:22-26
- Park CJ, Kim KY. 2020. Patent trend analysis of anti-drone: Focusing on the neutralization means and methods. *J Korean Inst Next Gener Comput* 16:7-17
- Park CJ, Park K. 2018. Trend analysis of application fields of blockchain technology using patent data. *J Korean Inst Next Gener Comput* 14:72-81

- Ramos-Elorduy J, González EA, Hernández AR, Pino JM. 2002. Use of *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) to recycle organic wastes and as feed for broiler chickens. *J Econ Entomol* 95:214-220
- Rumpold BA, Schlüter OK. 2013. Nutritional composition and safety aspects of edible insects. *Mol Nutr Food Res* 57: 802-823
- Siemianowska E, Kosewska A, Aljewicz M, Skibniewska KA, Polak-Juszczak L, Jarocki A, Jędras M. 2013. Larvae of mealworm (*Tenebrio molitor* L.) as European novel food. *Agric Sci* 4:33693
- Song MH, Han MH, Lee S, Kim ES, Park KH, Kim WT, Choi JY. 2017. A field survey on edible insect farms in Korea. *J Life Sci* 27:702-707
- Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, de Haan, C. 2006. *Livestock's Long Shadow: Environmental Issues and Options*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)
- van Huis A. 2016. Edible insects are the future? *Proc Nutr Soc* 75:294-305
- van Huis A, Itterbeeck JV, Klunder H, Mertens E, Halloran A, Muir G, Vantomme P. 2013. *Edible insects: Future prospects for food and feed security*. FAO Forestry Paper 171. Food and Agriculture Organization of the United Nations

Received 18 February, 2022

Revised 07 April, 2022

Accepted 10 April, 2022