

2016 JANUARY  
vol.01

01

융합

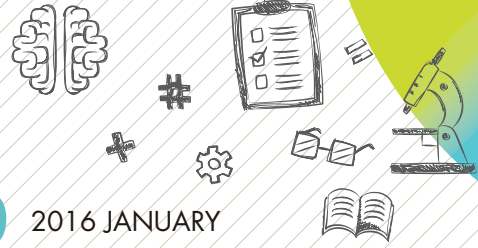
# Weekly TIP

Technology • Industry • Policy

## 미래 식품 동향과 전망

김의권 | 융합연구정책센터





## 미래 식품 동향과 전망

김의권 | 융합연구정책센터

### 선정 배경



● 2050년 인류는 90억 명에 이르고, 육류 소비량은 '10년 대비 2배에 도달하여 심각한 식량위기\*가 예측됨

\* 곡물 경작지의 감소와 광우병, 구제역, 조류인플루엔자로 육류의 안전성이 위협 받을 것으로 전망(국제연합식량농업기구, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013)

- 최근 곤충은 식량위기에 대응할 미래 농산업으로 크게 주목받고 있음
- 일부 학자들은 곤충을 지구상의 마지막 미개발자원으로 판단

● 미래 한국농업을 선도할 수 있는 환경 친화적인 곤충자원 이용기술을 개발하고, 농업현장 실용화 기반 확립을 위한 연구에 대한 관심이 높아짐

- 곤충 유래 기능성 신소재 발굴 및 산업화 등을 위한 첨단 융복합 기술 연구와 유용 곤충자원을 이용한 고부가 신 소득 산업화 연구 수행

※ 유용 곤충자원관리, 국내 및 해외 곤충자원 확보 및 효능 검증, 왕지네로부터 신규 생리활성 펩타이드 선별 및 곤충 추출물질의 항염증 연구 등을 수행



▲ 그림 1. 곤충으로 요리한 식품



※ 출처 : (좌)연합뉴스, (우)정책공감

## 개요



- 우리나라는 1990년 이후 곡물 자급률이 지속적으로 하락하여 '13년 기준 23.1%로 역대 최저치를 기록
  - ※ 우리나라 식량안보지수 세계 25위(Economist Intelligence Unit, 2014)
- 식량위기를 극복할 대안이 필요한 상황에서 미래 식량으로서 곤충의 가치가 대두되고 있음
  - 곤충은 단백질 함유량이 65%로 육류보다 약 5% 높으며, 무기질(마그네슘, 철, 아연), 지방, 미네랄, 식이섬유, 비타민 등의 영양소가 풍부하여 미래 식량의 잠재력 보유
- 곤충이 식품으로 활용될 수 있다면 곤충농가 및 관련 산업체의 소득 증대에 큰 기여를 할 것으로 예상
  - ※ 곤충 식품화와 기능성 소재 실용화 개발이 동시에 이루어지고 있음
- 농업 현장과 시장 변화를 반영한 기술 개발 및 기술 사업화로 고질적 현안 해결 및 신성장동력 발굴이 절실함
  - 개발된 기술의 사업화 성공률 예측 : '12년 27% → '17년 40%
  - 곤충, 미생물 시장 수요 창출 예측 : '12년 7,900억원 → '17년 1조 2,000억 원

## 국내 개발 동향



- FTA 대응, ICT융합, 미래대응\*, 고품질·기능성, 식량현안을 해결하고, 농식품 R&D 핵심기술로 실질적 성과 제고를 위한 R&D과제 진행
  - \* 종자, 곤충, 기후변화 대응 등 미래 시장 확대 가능성이 큰 분야의 신산업 창출 지원 : 곤충('11년 1,680억 원 → '15년 2,980억 원, 농림축산식품부 '15년 1월 발표)
- 곤충, 미생물 등을 활용한 신기술 개발 강화 및 산업화 인프라 구축으로 농업 분야 고부가가치 창출
  - ※ 생명자원 시장 규모('12년 기준) : 곤충 1.7, 미생물 4.7, 천연색소 6.2(천억 원)
  - 식용 곤충의 조리법·분말화 기술과 함께 곤충 쿠키·머핀, 고단백 환자식 등 소비자에게 친숙한 제품 위주로 개발
  - 식용 곤충의 부정적 인식 최소화를 통해 수요의 점차적 확산을 모색
- 곤충을 활용하여 약용·산업용 고부가 제품 개발 강화
  - 한약재 등 약용작물에서 유래한 신물질 탐색, 기능성 및 바이오 의약품 소재 발굴에 대한 R&D 확대
  - 경기도농업기술원은 갈색거저리\*(밀웜)과 흰점박이꽃무지\*\* 애벌레(굼벥이)의 간기능 개선효과를 입증하였으며, 동물 임상실험 결과 밀웜은 간을 해독하는 홍글루타치온 함량이 5.2% 높게 나타남
    - 분말, 환, 강정, 초콜릿코팅, 튀김 등을 만들어 기호도 평가를 실시한 결과, 콩가루와 현미가루 등을 섞은 갈색거저리 분말은 기호도 9점 만점에 6.7점을 기록
  - \* 갈색거저리(Tenebrio molitor) : 딱정벌레목 거저리과 곤충으로 밀웜(mealworm)이라고도 불리며 우리나라를 비롯한 전 세계에 분포하고, 번식률이 높아 새나 애완동물의 먹이곤충으로 이용

\*\* 흰점박이꽃무지(Protaetia brevitarsis) : 딱정벌레목 풍뎅이과에 속하는 곤충으로 우리나라를 비롯하여 시베리아 동부 지역에 서식하고, 유충인 굼벵이는 제초(蟻螞)라는 한약재로 쓰이고 있고 천연항생 단백질인 프로테신(protaecin) 등 유용한 생체활성 물질이 함유



▲ 그림 2. 분말, 환, 강정, 초콜릿코팅 등의 제조형태인 식용 곤충, (좌)갈색거저리 제형, (우)흰점박이꽃무지 제형

※ 출처 : 경기도이야기

- 지역별 '생명자원 산업화 지원센터\*'를 구축하여 농업의 신성장동력을 육성하는 거점으로 활용 ('17년까지 11개소)

\* 미생물센터(3개), 곤충센터(4개), 양잠산물종합단지(2개), 천연색소센터(2개)

- 한시적 인정 신청 제도를 통하여 과학적으로 안전성 입증과정을 거친 곤충은 식품원료로 인정('13년)

- 갈색거저리 애벌레, 흰점박이꽃무지 애벌레가 식품원료로 한시적으로 인정\*('14년 7월)

\* 제조 공정 확립, 영양 성분 분석, 독성 시험 등 과학적 안정성이 입증된 식품의약품안전처로 새로운 식품 원료로 한시적 인정을 받은 후 일정 기간 동안 문제가 없으면 일반 식품원료로 등록 가능

- 농촌진흥청 국립농업과학원은 장수풍뎅이, 귀뚜라미의 식품화 확대를 위한 연구 진행 예정('16년)
- 식용 곤충을 기능성 식품의 원료로 활용하기 위해 식용곤충의 생리활성기작 및 그 성분을 밝히려는 연구가 진행

① 애기뿔소똥구리는 항생제 후보 물질인 코프리신을 분리하여 인체 유해균에 대해 강한 항균활성이 나타났으며, 내성균 방제에도 효과를 확인함

② 왕지네로부터 스콜로펜드라신 1을 개발하여 아토피 치유 효능을 검증함

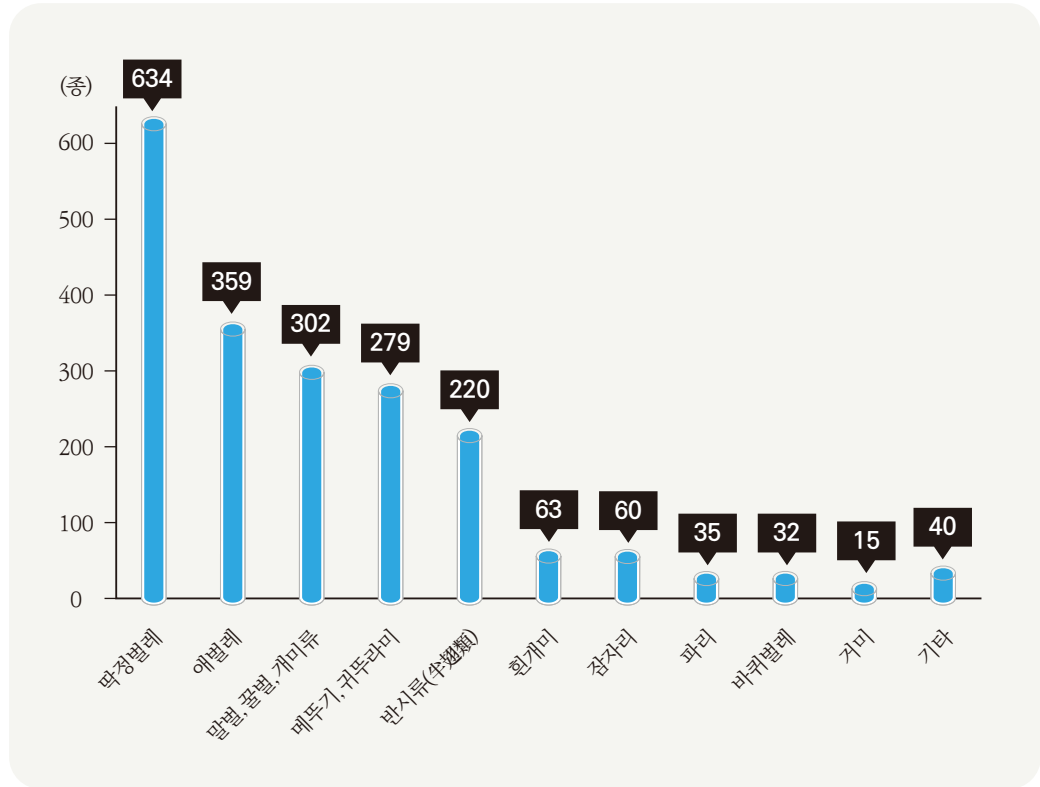


## 해외 개발 동향



- 전 세계의 약 25억 명이 곤충을 섭취하고 있으며, 중국, 태국, 남아프리카공화국, 멕시코 등의 식용 곤충 활용도가 가장 높음

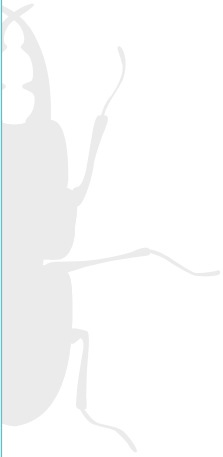
- 인류가 먹는 곤충은 2,039여 종으로 조사됨



▲ 그림 3. 전 세계 식용 곤충('15년 6월)

※ 출처 : 와게닝겐 대학 곤충학과

- FAO는 '11년 이후 곤충 식단개발에 360만 유로를 투자, '13년에는 곤충 식량자원 투자를 적극 권장
  - ※ 유럽에서는 FAO를 중심으로 미래 환경을 대비하는 곤충 식량화를 적극 추진
- 중국은 곤충 식용의 역사가 3,000년이 넘으며 약 178여종의 곤충을 식용하고 있고, 멕시코\*와 태국에서도 메뚜기와 귀뚜라미 등을 음식으로 활용
  - ※ 기독교 성경, 이슬람 코란, 유대교 율법에는 메뚜기, 방아깨비, 누리, 귀뚜라미 등을 식용 음식으로 기록
  - \* 60여 종의 곤충으로 통조림, 과자, 사탕 등을 여러 나라에 수출
- (네덜란드) 와게닝겐 대학은 '10년부터 정부로부터 100만 유로를 지원 받음
  - 「인간소비를 위한 지속 가능한 곤충 단백질 생산」을 목표로 한 프로젝트 'SUPRO2' 출범
- (벨기에) 연방식품안전청(Federal Agency for the Safety of the Food Chain, FASFC)에서 귀뚜라미, 메뚜기, 딱정벌레 등 시중에 판매할 수 있는 곤충 10종(갈색거저리, 누에 등)을 식용으로 등록하기 위하여 적극적인 제도적 지원 추진('13년)



- **(미국)** 귀뚜라미 취급기업이 30개사 이상 설립되어 단백질 바와 크래커, 쿠키, 초콜릿 등을 생산·판매 ('12년)







※ '13~'14년에는 넥스트 밀레니엄 팜스(생산능력 136톤/년), 빅 크리켓 팜스(생산능력 27톤/년), 대형 식용 귀뚜라미 농장도 등장 : 2,000만 달러 규모의 시장 형성

- EU와 국가적 지원으로 네덜란드, 프랑스, 영국, 독일 등에서 곤충식품 전문회사가 설립

- 곤충의 몸 전체를 식용으로 사용하며, 곤충 형태가 유지된 상태로 상품을 제작

※ 형태를 변형하여 가공 판매하는 것은 법적 제약이 많음

표1. 유럽에서 판매되는 곤충 상품 \*

회사명	상품명
Edible	 Thai Green Curry Cricket (태국식 커리 맛 귀뚜라미)
	 WORM GIN 25cl (애벌레 진)
	 TEQUILALIX LOLLIPOP (갈색거저리 막대사탕)
Micronutris	 Sachet d'insectes apéritif (곤충 작은 봉지)
	 Sachet de grillons (귀뚜라미 작은 봉지)
	 Sachet de vers de farine (갈색거저리 작은 봉지)

\* 대부분의 제품이 곤충상품명을 그대로 사용

## 향후 전망



- 전 세계적으로 곤충이 민속식품에서 새로운 미래 기호식품으로 부상함
  - 비용과 노력을 필요로 하는 배양육(대체식품)보다 가까운 미래에 실현 가능한 미래 식품
- 가축 대비 수 분의 1에 불과한 공간에서 물, 사료로 동일한 양의 단백질 생산이 가능
  - ※ 귀뚜라미의 단백질은 동일량의 사료로 소의 12배, 양의 4배, 돼지와 닭의 2배이며, 물소비량은 소의 1/1,000, 메탄(CH<sub>4</sub>) 배출량은 소의 1/80의 수준
  - 온실가스 저감 등의 新산업적·환경적 장점이 있음
- 선진국은 많은 연구를 통하여 곤충식용 시장을 확대해 나가고 있으며 곤충이 약용 및 사료뿐만 아니라 미래의 식생활, 식량안보에 중요한 역할을 할 것으로 기대
  - 고부가가치 블루오션 산업으로서 식용 곤충의 막대한 잠재력에 주목할 필요가 있음
- 애완동물 사료용 시장을 포함한 전 세계 곤충 산업 규모가 '11년 11조원 이상이며, '20년 38조원으로 전망
  - 국내 시장은 '13년 1,600억 원에서 '20년 1조원을 돌파할 것으로 예측
  - ※ 단순 단백질 공급원에서 건강식, 다이어트식으로서의 수요가 급증할 것이라는 분석에 기반
  - 국내 육류시장이 연 17조원 규모임을 감안할 때, 이중 단 1%만 식용 곤충으로의 육성이 된다면 연간 최소 1,700억 원의 시장이 창출 가능



## 결론 및 시사점



- 미래 식품으로서 곤충을 안정적으로 공급하는 양식업자가 필요하며, 이를 위해서는 수요를 높이기 위한 전략이 필요
  - 벨기에 Gembloux 대학의 조사 결과, 식용 곤충의 상품화를 위해서는 소비자의 인식개선을 하는 것이 가장 먼저 이루어져야 하는 것으로 보고
- Edible社의 제품은 스낵류 코너, Sligro社의 제품은 축산물 코너에 배치하여 소비자에 거부감을 완화
  - 시장 초기에는 곤충식품에 대한 낮은 인지도와 소비를 높이기 위한 마케팅 전략으로 국내에서도 적용 필요
  - 식용곤충 상품과 함께 요리법이 들어있는 팸플릿 배포 및 요리책 판매
- 농촌경제연구원은 지구온난화에 따라 국내 쌀 생산량이 '50년 절반으로 감소할 것으로 예상되는 기후변화에 적응하는 새로운 작물과 식품으로 적극적인 곤충 연구의 필요성을 강조
  - 가축과 달리 곤충은 좁은 공간과 적은 사료로 효율적으로 생산 가능
  - 곤충의 온실가스 배출량은 매우 적기 때문에 다양한 요리법 개발 등으로 곤충의 식용화 제고가 필요
- 많은 현대인들의 건강과 다이어트의 트렌드에 맞춰 생리활성 물질, 기능성 물질 등을 활용한 미래 곤충 식량의 부가가치 제고로 국내·외 시장의 확장 모색 가능



▲ 그림 4. 2015 대한민국 식품대전

※ 출처 : 국가식품클러스터 공식블로그



## 참고 자료



- 'Economist Intelligence Unit: worldresource', 2014, EIU
- 'Edible insects; Future prospects for food and feed security', 2013, FAO
- 'Edible forest insects. Human bite back', 2013, FAO
- 'Tattoo biobatteries produce power from sweat', 2014, BioSpace
- '차세대 식량 자원 곤충', 2015, 파플러사이언스
- '농업과학실용화 응용기술', 2015, 경기도농업기술원
- '농식품 연구개발 정책 및 투자방향' 2015년 정부부처 합동 설명회 발표자료, 2015, 농림축산식품부
- '기후변화에 적응하는 미래 식품', 2015, 한국기후·환경네트워크 공식블로그
- '곤충요리, 제가 한 번 먹어봤습니다!', 2014, wikitree
- '밀웜·굼벵이, 간 기능 회복에 효과', 2014, 경기도이야기
- 식품의약품안전처 식품영양성분데이터베이스
- 농촌진흥청 국립농업과학원 곤충산업과
- Sojung Lee, Somang Kwon, Kanghui Ma, Sohee Son and Chuleui Jung, Industrialization of Edible Insects; Explore for Business Strategy, Kor. J. Soil Zool., 18 : 45-50 (2014)
- C. Jung, Prospects of insect food commercialization: a mini review. Kor. J. Soil Zool. 17 : 7-10 (2013)
- Kim, H.-S. and C. Jung, Nutritional characteristics of edible insects as potential food materials. Kor. J. Apic. 28 : 1-8 (2013)

