

곤충을 활용한 고부가가치 제품개발 기술동향과 적용방안

Development and Application of High Value-added Technology Using Insects



남성희 (Sung-Hee Nam)

농촌진흥청 국립농업과학원

National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration

곤충은 지구상에서 약 80만종이 분포하며, 모든 생물(동물 110만종, 식물 36만종) 가운데 50%, 동물의 80%를 차지한다. 그런데 생물 중 큰 부분을 차지함에도 사람들에게는 귀찮은 “버려지”로만 인식되어 왔다. 최근 곤충이 세계의 주목을 받고 있는데, 그것은 미래 성장동력 산업으로써 가치를 지니기 때문이다.

유엔식량농업기구(FAO)는 일찍이 2050년경 세계 인구가 약 90억 명에 달하면 지금보다 2배 이상의 식량이 필요할 것으로 예측하고, 대체식량으로 곤충을 지목했다.

정부는 곤충자원의 산업화 촉진 및 미래농업으로 도약하기 위해 2010년 8월 곤충산업의 육성 및 지원에 관한 법률을 제정 및 시행하고, 5년마다 종합계획을 수립해 추진할 수 있는 법적 근거를 마련했다. 제1차 곤충산업육성 5개년 계획(2011-2015), 제2차 계획(2016-2020)을 통해 국내 곤충산업 규모를 2020년까지 5천억 원 시장규모로 확대코자 추진 중이다. 국가 정책지원 및 연구에 힘입어 곤충의 활용분야는 더욱 확대되고 있다. 기존은 학습용 교재 또는 애완용으로 활용되었으나, 현재는 과수 인공수분을 위한 화분매개용, 친환경적 해충방제를 위한 천적곤충용, 파충류나 조류먹이로 이용되는 먹이곤충, 애완 및 정서곤충용, 체험에 활용되는 학습교재용, 식품소재로써 식용, 유기성 폐자원을 분해하는 환경정화용, 한방약재 및 신약소재로써 약용, 가축 또는 애완동물 사료용, 농촌어메니티 자원으로써 농촌관광 활용 및 수질이나 산림오염 정도를 측정하는 환경지표용 등으로 확장되었다. 더욱이 지금까지도 미개발된 곤충자원이 존재하므로 앞으로도 활용가치는 무

그림 1. 갈색거저리 유충



*Corresponding author: Sung-Hee Nam
National Institute of Agricultural Sciences
Rural Development Administration, Iseomyeon, 55365, Korea
Tel: +82-63-238-2301
Fax: +82-63-238-3811
Email: creative716@korea.kr

공무진할 것으로 예측된다. 그 가운데 최근 국내, 외 산업에 급속한 성장분야인 식용 및 사료용 곤충의 소재화 가치를 논해 보고자 한다.

식용곤충

인류는 장래 식량수급에 대해서는 매우 불안해 한다. 2050년 되면 지구 상에는 기후변화 심화로 농업 생산성 저하가 우려되며, 식량부족에 시달릴 것으로 예측한다. 곤충은 대체식량으로 매우 매력적인 조건을 갖는다. 적은 사육면적, 단기간 성장, 높은 사료효율로 생산성이 우수하며, 영양측면에서도 단백질이 58-80%, 불포화지방산이 10-40%, 기타 비타민 및 무기질 등이 풍부하다.

와게닝대학교 보고에 따르면, 각국에서는 1천 9백여 종 곤충이 식용으로 이용된다고 한다. 약 20억 명의 인구가 곤충을 섭취하며, 지역별로는 아프리카, 멕시코, 중국, 미얀마, 라오스, 태국, 베트남, 아마존 등에서, 곤충 종은 딱정벌레목 31%, 나비목 18%, 벌·말벌 등이 14%, 메뚜기·귀뚜라미 등이 13%를 차지한다. 국내에서 법적 식용허가 종은 누에번데기, 백강잠, 메뚜기 3종이었으나, 최근 농촌진흥청은 갈색거저리, 장수풍뎅이, 쌍별귀뚜라미, 흰점박이꽃무지 유충이 식품원료로 등록, 추진하였다. 또한 곤충 식품원료, 음식메뉴 및 가공품 연구 및 고소에 메뉴 165종(일반식 113종, 환자식 52종), 꽃병이 메뉴 12종을 개발하였다. 또한 식용곤충의 혈행 개선, 항치매, 항염증, 탈모 억제, 항알러지 효능 등 기능성도 구명함으로써 향후 소재화 가치는 더욱

그림 2. 흰점박이꽃무지 건조 유충



커질 전망이다.

반면, 해외는 식용곤충에 대해 법적허용 사례는 거의 없는 실정이며, 최근 유럽연합은 식용곤충에 대한 법을 추진한 바 유럽식품안전청(EFSA)은 새로운 novel food 규정(EU 2015/2283)에 따라 곤충식품 판매를 허가한다는 것을 제시하였다. EU 규정 및 평가 요구사항은 제조공정, 구성정보(영양정보, 기능성 정보, 안전성 정보), 원료, 사용역사(근거), 표적집단에 대한 설정, 사용목적 및 사용량(섭취량 기준설정근거), 독성, 알러지, 화학적 안전성평가 자료 등) 등을 포함한다. 한편, 식용 곤충 산업화 육성 차원에서 극복해야 할 것이 있다. 그것은 미래식량으로 활용하고, 대중화를 위해서는 식품으로써 안전성 확보이다. 현재도 식용곤충은 적정기준에 따라 관리되고 있지만, 국민의 대중적 먹거리이며 해외수출 등 경쟁력있는 제품으로 도약하기 위해서는 식

그림 3. 건조 및 분말 꽃병이



그림 4. 고소애, 꽃병이



그림 5. 푸디 워(진천) 동물사료



용곤충 사육관리기준 준수 등 안전생산 관리를 더욱 강화해야 한다. 축산법 내에 곤충이 가축으로 포함되면 생산단계에서 곤충사육시설 HACCP 적용 등도 안전한 생산관리를 위한 좋은 방안이 될 것이다. 또한 생산제품의 소재 다양화도 필요하다. 일반식, 소비자 기호제품 및 특수식으로 제품 개발을 확장하고, 다양한 기능성 구멍을 통해 시장 확대에 노력해야 한다.

사료곤충

사료곤충이라 함은 동물의 먹이를 의미하며, 대상은 가축, 애완동물, 조류 및 어류 등이다. 동물 사료첨가제로 사용되는 단백질 원료 단가가 지속적으로 인상되면서 새로운 대체물질에 대한 연구가 진행되어 왔다. 곤충은 오래 전부터 양계, 양돈 등 가축먹이로 활용되어 왔으며, 아프리카 또는 개발도상국 등에서 가금류 먹이로 메뚜기, 귀뚜라미, 바퀴벌레, 흰개미, 노린재, 매미류 등을 이용한 기록이 있다.

최근에는 곤충이 동물사료로 매우 적합한 소재임이 과학적으로 입증되고 있다. 첫째, 영양학적 우수성이다. 갈색거저리, 메뚜기, 귀뚜라미 및 동애등에 등은 필수 아미노산이 풍부하여 동물사료의 단백질원으로서 적합하다. 불포화지방산도 풍부하여 지방의 이용효율도 좋다. 둘째, 안전적 대량생산이 용이하다. 곤충은 적정 사육시설에서 생산시기와 관계없이 정량확보가 용이하며, 질병없이 연중생산되므로 고품질 단백질원으로 사료시

그림 6. 푸디 워(진천) 동애등에(동물사료)



장에서 경쟁이 가능하다. 따라서 앞으로 사료용 동물 단백질원인 어분을 대체할 수 있는 소재가 될 수 있다. 셋째, 자연계 선순환 기능을 가진다. 곤충 중 가운데 동애등에는 먹이로써 음식물쓰레기를 이용하므로 사회적 문제까지 해결한다.

유엔식량농업기구(FAO)에 따르면 전 세계 식량의 30% 정도인 13억톤이 음식물쓰레기로 버려지며, 경제적 손실 비용은 1조 달러(약 1,128조 원)로 추산한다. 국내는 음식물쓰레기 처리에 연간 8천억 원이 소비되며, 식량자원으로써 경제적 손실은 연간 20조 원에 이른다. 동애등에는 질병에 강하고 번식력이 빨라 1m²(유충 5만 마리)당 10일간 음식물쓰레기 100kg의 처리하며, 처리 후 약 10kg의 사료용 유충 생산이 가능하다. 국내에는 동애등에 연중생산기술이 확립되어 100여 개 사육농가가 형성되었으며, 사료 및 비료로 이용 촉진을 위해 관련법을 제정하였고, 동물사료로 제품이 판매가 시작되고 있다.

그러나 현재 사료곤충 산업화에도 한계는 있다. 국내 곤충사료 생산농가나 기업의 규모가 작아, 원료의 표준화 및 가격 경쟁력을 위해 연구 및 투자가 집중적으로 필요하다. 곤충사육을 위한 곤충 먹이원을 표준화하면 균일한 곤충원료 생산이 가능하며, 규모화된 대량생산 체계가 갖추어지면 고품질 단백질원으로써 안전한 생산을 통해 사료시장에서 경쟁할 수 있을 것이다.

곤충은 우주나 심해처럼 인류에게 몇 남지 않은 미지의 자원이다. 곤충자원을 효율적으로 이용 개발을 한다면 미래 인류를 풍요롭게 해 줄 열쇠임은 틀림이 없다.