

# 수벌번데기를 이용한 식용화 시장 개척

최용수 박사  
농진청 잠사양봉소재과

## 1. 서언

양봉은 인류의 역사와 함께 시작하였다고 해도 과언이 아닌 가장 오래된 곤충 사육의 역사를 가진다. 이러한 양봉이 국내에서는 동양종 꿀벌(*Apis cerana*)과 서양종 꿀벌(*Apis mellifera*)을 키우는 것으로 나눌 수 있다. 그러나 동양종 꿀벌의 경우 사육이 서양종 꿀벌에 비해 까다로운 점이 많다. 따라서 양봉농가의 수는 서양종 꿀벌을 사육하는 농가의 수가 약 40,000농가로써 200만 봉군을 사육하고 있으며 연간 매출액은 4000억을 초과하고 있다는 점에서 동양종 꿀벌과 비교하여 생산성이 매우 우수하다고 알려져 있다(한국양봉협회, 2007). 반면에 동양종 꿀벌은 소득의 대부분이 꿀에서 얻어지는 것으로 다양한 양봉산물의 개발이 동양종 꿀벌의 생리적 특성으로 인하여 어려운 것이 현실이다. 그러나 서양종 꿀벌의 4,000억의 소득 중에서도 약 60% 이상이 꿀의 생산에 의존하고 있음으로 해서 다양한 양봉 산물의 개발에 대한 양봉농가의 요구가 절실한 것 또한 현실이다. 양봉산물은 로얄 제리, 프로폴리스가 많이 알려져 있으며 이들

의 기능성은 이미 많은 임상적, 역사적으로 입증되어 있다. 근래에 양봉산물의 또 다른 형태로 봉독의 생산을 통하여 축산농가의 돼지나 소의 질병 예방 및 치료 약제로의 개발이 활발하게 진행되고 있으며 그에 따른 연구 결과도 많이 보고되고 있다(한 등, 2007). 근래 아까시 나무의 노쇠와 질병으로 인한 꿀의 흉작이 4~5년간 지속되고 있으며 양봉농가의 수확이 급감함으로써 양봉농가는 보다 다양한 양봉산물의 개발을 요구하고 있으며 그 해결책의 하나로 수벌번데기의 식용화에 관한 연구가 진행되었다. 그러나 국내에서는 수벌번데기를 생산하여도 회수에 많은 어려움이 있어 현실적인 생산이 분리하였으나 외국의 경우 일부 이러한 불편을 개선하는 연구가 진행되었었다(Theones, S.C. and Schmidt, J.O. 1990). 이러한 불편을 완전히 해소 할 수 있으면 수벌 생산이 가능할 것이라는 것이 세계적인 추세이다. 그러나 수벌번데기는 우리나라에서 혐오식품으로 분류되어 그 식용화 가치가 올바르게 평가 받은 사례가 없었으나 중국의 경우에는 예부터 수벌번데기를 먹는 풍습이 있었으며 상품화되어 시판 되고 있다. 중국

최고의 의서로 불리는 <신농본초경>을 비롯하여 도경초본, 영표녹이 등에서 수벌의 약리 작용 및 영양적 가치를 평가 하였으며 근래에는 중국의 북경 의과대학 중서 의결합연구소의 이순성 기초교수의 초기 임상 실험을 통하여 그 약리작용으로 뇌조직의 활성화 및 정력증강, 면역 증강효과 가 있는 것으로 입증되었다. 그러나 우리나라에서는 본초강목에 그 약효가 소개 되어 있는 경우를 제외하고는 과학적이고 체계적인 연구가 이루어지지 않고 있었다. 이러한 수벌 번데기는 미국을 비롯한 유럽 여러 나라에서 고단백 영양식으로 식용하고 있으며 판매도 이루어지고 있는 것이 사실이다. 외국의 경우에는 꿀벌산물을 이용한 연구가 활발하게 이루어졌으며(Apimondia 1975) 아직도 계속 연구 중이다. 여러 가지의 전문서적에서 꿀벌의 유충 및 벌의 생체에 포함된 영양분에 대한 연구가 이루어졌으며 (Burgett, M. 1990, Mark D. Finke 2005), 꿀벌을 이용한 사료로의 활용 가치에 대한 연구와 같은 다양한 형태의 연구가 이루어지고 있다(Dietz, W., et., al). 아울러 꿀벌의 영양적 가치에 대한 연구도 일부 수행 되었었다 (Dietz, A. 1975). 이렇듯 외국의 경우에는 오래전부터 꿀벌을 이용한 식용화 기술에 많은 관심을 가지고 연구를 수행하여 왔다 (Hocking, B. and Matsumura, F. 1960 and Theones, S.C. and Schmidt, J.O. 1990). 따라서 우리나라에서도 좀더 체계적인 연구의 필요성이 대두 되었다. 이러한 의미에서 볼 때 본 연구는 수벌의 경제적가치의 규명과 식품으로의 우수성을 확인하고자 실험을 수행하였다.

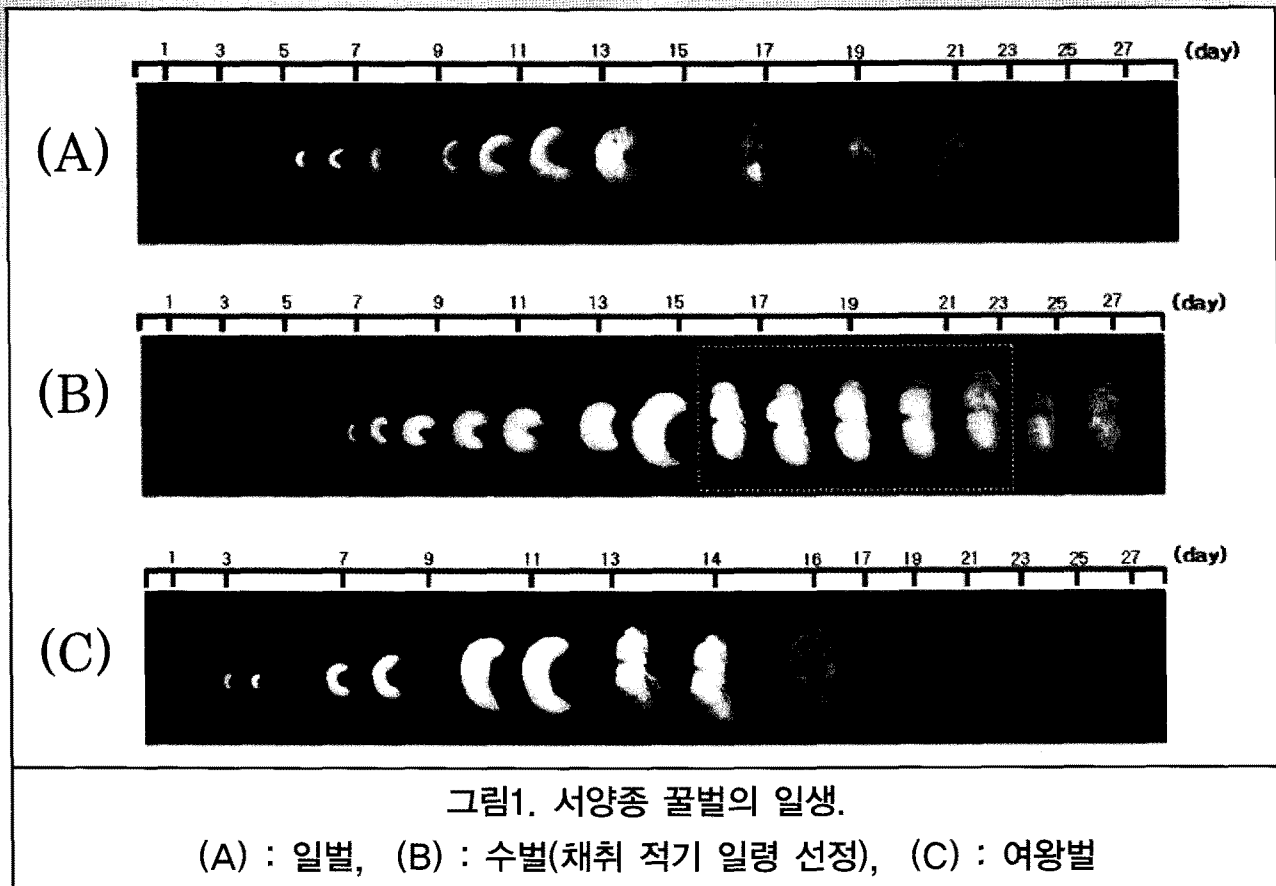
## 2. 현황 및 문제점

양봉 농가에서 생산되는 생산물에 대한 의존도는 꿀이 가장 크다. 그러나 최근 몇 년간 꿀작황의 저조로 새로운 양봉산물의 개발에 대한 민원 및 연구과제의 제안이 많아지고 있다. 그 중에서 꿀벌 관리 시에 생산되는 부산물인 수벌을 이용함으로써 많은 양봉농가들의 새로운 수익창출이 가능한 방법을 모색하고 있다. 따라서 수벌번데기의 식용화로 인하여 양봉농가의 신소득원 개발이 시급하다는 것이 현재의 양봉농가의 현실이다. 그리고 수벌번데기를 식용화 할 수 있는 가능성을 타진하기 위한 자료를 살펴보면, 식품위생법에서는 동물성 원료로 식육우 13종, 어류 63종과 기타 10종 등을 유통 허가 항목을 정하고 있으며, 기타 10종에는 개구리, 메뚜기, 누에 번데기, 달팽이, 자라, 악어, 타조, 캥거루, 오소리, 뉴트리아 등이 포함된다. 이 중 꿀벌의 수벌번데기 또한 식품 위생법상에 동물성 원료로의 사용이 타당 할 것으로 보인다.

## 3. 연구결과

### 가. 수벌의 생산 가능 시기 조사

<그림 1>과 같이 수벌은 생장기간이 길고 유충기 및 번데기기가 길어서 산물로의 이용가능성이 크며 일벌과 같이 독샘을 가지고 있지 않아서 독성면에서도 안전한 먹거리로의 개발과 추가적인 기능성 연구를 통해 기능성 식품으로의 개발 가능성도 농후하다.



〈그림 1〉과 같이 수벌은 생장기간이 길고 유충기 및 번데기기가 길어서 산물로의 이용가능성이 크며 일벌과 같이 독샘을 가지고 있지 않아서 독성면에서도 안전한 먹거리로의 개발과 추가적인 기능성 연구를 통해 기능성 식품으로의 개발 가능성도 농후하다.

#### 나. 수벌의 식용화를 위한 영양분석 및 식품개발

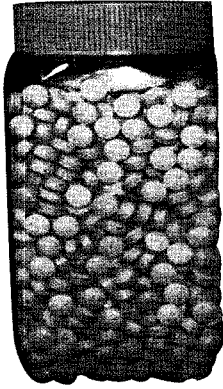
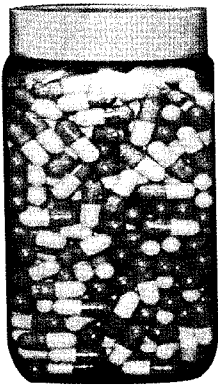

수벌번데기 및 유충은 동일하게 단백질과 비타민 B군 함량이 우수하고 비타민 D와 칼슘의 함량이 우수하여 뼈의 성장에 유리할 것으로 보여진다. 특히 수벌번데기에는 특이적으로 엽산의 농도가 높아서 성장기 어린이 및 임산부의 태아의 두뇌 발달에 유용한 역할을 할 수 있다.

이러한 수벌에 대한 식품으로의 개발에 대한 요구는 많았으나 수벌 양성 및 채취에 많은 어려움이 있는 것이 사실이다. 이와 같은 이유로 수벌을 손쉽게 양성하고 수확할 수 있는 기술의 개발이 선행되어야 진정으로 수벌의 산업화가 가능할 것으로 판단되며 이러한 이유로 다양한 실험적인 방법을 동원하여 수벌을 쉽게 양성하고 쉽게 산업화가 가능한 형태의 수벌 생산용 소초광이 발명되었다. 개발된 수벌 소초광은 중앙부위가 이중 소초로 이루어져있으며 이러한 이중판 구조는 수벌을 수확시에 수벌생체에 대한 손실이나 수벌의 상품성을 저하시키는 일이 없이 온전한 형태로의 수벌 수확이 가능하게 된다. 아울러 이러한 중앙부위의 수벌집은 수벌집만을 따로 탈부착이 가능한 형태의 획기적인 구조로 제작되었으며 이 기술은 특허청에 특허 출원되었다(그림 생략).

표 1. 수벌번데기와 유충의 영양성분 종류 및 함량

성분명 (Ingredient)		함량 (content)	
		수벌번데기(PI)	수벌유충(LI)
탄수화물 (%)	Carbohydrate (%)	24.66	35.79
조단백질 (%)	Crude protein (%)	46.73 (질소계수 6.25)	36.46 (질소계수 6.25)
조지방 (%)	Crude fat (%)	20.75	18.84
포화지방산 (%)	Saturated fatty acid (%)	11.13	10.51
콜레스테롤 (mg/100g)	Cholesterol (mg/100g)	4.23	1.98
비타민 A (ug/100g, RE)	Vitamin A (ug/100g, RE)	불검출	불검출
비타민 B1 (mg/100g)	Vitamin B1 (mg/100g)	1.46	2.31
비타민 B2 (mg/100g)	Vitamin B2 (mg/100g)	1.21	0.47
비타민 B6 (mg/100g)	Vitamin B6 (mg/100g)	1.27	0.52
비타민 B12 (ug/100g)	Vitamin B12 (ug/100g)	불검출	불검출
비타민 C (mg/100g)	Vitamin C (mg/100g)	불검출	불검출
비타민 D (ug/100g)	Vitamin D (ug/100g)	2.85	2.45
비타민 E (mg/100g, $\alpha$ -TE)	Vitamin E (mg/100g, $\alpha$ -TE)	0.98	0.98
비타민 K (mg/100g)	Vitamin K (mg/100g)	불검출	불검출
나트륨 (mg/100g)	Sodium (mg/100g)	72.68	62.27
칼슘 (mg/100g)	Calcium (mg/100g)	38.34	53.28
철 (mg/100g)	Iron (mg/100g)	7.87	6.90
엽산 (ug/100g)	Folic Acid (ug/100g)	222.30	불검출
식이섬유 (%)	Dietary fiber (%)	3.14	7.46

이렇게 생산된 수벌집을 이용하여 수벌을 양성하고 생산된 수벌을 이용한 산물의 개발이 무엇보다도 중요할 것으로 생각된다. 대표적인 식품 및 의약품 용도의 수벌이용 가능성 및 초콜릿 등에서의 첨가로 성인을 비롯한 성장기 어린이들도 쉽게 먹을 수 있는 형태의 가공품 모델을 <그림 2>에서 제시하였다.

		
(A)	(B)	(C)
<p>그림 2. 수벌을 이용한 식품화 시제품.</p> <p>(A) : 수벌 번데기 타블릿(수벌번데기 가루 : 67.7%)</p> <p>(B) : 수벌번데기 캡셀</p> <p>(C) : 수벌번데기 첨가 초콜렛(수벌번데기 : 30%내외)</p>		

이렇듯 수벌은 식품원료로써 다양한 형태의 식품개발에 응용이 가능할 것으로 보이며, 기존의 누에번데기와 유사한 향미를 보임으로 식용으로의 개발 가능성이 더욱 높을 것으로 생각된다.

#### 4. 기대효과

##### 가. 양봉산업 현황

표 2. '07년 양봉산업 생산액

(단위 : 톤, 억원)

생산물	벌꿀		화분	로얄제리	프로폴리스	밀납	수분용 꿀벌	(계)
	도매	소매						
생산량	14,400	8,200	530	90	120	3	75만통	
생산액	1,152	1,640	106	270	180	0.2	750	4,908.2

※ 판매단가 : 벌꿀 도매 8천원/kg, 소매 2만원/kg, 화분 : 2만원/kg, 로얄제리 30만원/kg, 프로폴리스 15만원/kg, 밀납 8천원/kg, 수분용 꿀벌 10만원/통

표 2와 같이 양봉시장은 약 4000억대의 시장을 형성하고 있으나 이 시장에서 수벌은 단순 부산물로서 생산액에 포함되어 있지 않다. 수벌의 영양성과 희소성을 감안하여 시장성을 분석하였을 때 전체 양봉농가에서 연간 500톤의 생산물이 약 250억원의 추가적인 수입을 확보할 수 있을 것으로 생각되며, 고단백의 수벌번데기를 이용하여 동충하초를 재배하게 되면 수벌번데기를 이용한 적절한 배지 조성을 통해 수벌번데기 동충하초를 생산할 수도 있을 것이고 개발된 수벌 생산용 벌집을 사용할 때에는 흔히들 알고 있는 벌집꿀과 같은 형태의 포장을 통해 벌집 안에 있는 번데기에 동충하초를 감염시켜 벌집 동충하초를 상품으로 개발 할 수 있을 것으로 보인다.

표 3. 수벌의 예상 경제성

생산가능 농가수	평균봉군수	수벌생산/봉군	가격/kg	(계)
약 20,000농가	농가당 최소 50군	최소 500g/봉군	최소 5만원/kg	전체 250억원 생산

#### 나. 수벌의 타기술 기여도

표 4. 수벌을 배지 조성에 이용한 동충하초의 경제성

2005년				2006년			
생산량	단가	생산액	총계	생산량	단가	생산액	총계
12,726kg	70,000원	891백만원	9,599백만원	18,877kg	70,000원	1,321백만원	9,957백만원

### 5. 결론

수벌번데기는 아주 우수한 영양적 가치를 가지고 있음이 확인되었으며 이러한 수벌번데기를 생산할 수 있는 소초광이 2009년 4월 8일 국립농업과학원 농업생물부에서 약 200여명이 배석한 가운데 기술이전이 이루어 졌다. 이러한 작은 시작을 통해 수벌번데기 시장을 개척하고 이러한 의욕을 바탕으로 더 많은 기능성에 대한 연구가 이루어져서 수벌번데기 생산 및 가공 기술을 개발하고 발전시킨다면 세계에서 제일 우수한 품질의 수벌번데기 가공 기술을 가진 나라로 불리어지는 꿈을 꾸어 보는 것도 허황된 것은 아니라 생각된다. ■■■■