

중국 곤충산업 동향 *

최영철

(농촌진흥청 국립농업과학원 곤충산업과 농업연구관)

1. 중국 곤충산업 연망

곤충은 동물계 중 가장 큰 동물 군집이라 할 수 있고 인류가 이용해야 할 가치가 충분히 있는 소중한 자원이며, 동물성 단백질 결핍을 해결하는 중요한 수단 중 하나이다. 또한 식물 공급을 보장하는 새로운 통로인 동시에 환경을 개선시킬 수 있는 가장 좋은 방법이다. 곤충은 세대가 짧고 번식이 빨라 식품으로서의 이용률이 높으며 전체 생물량은 육지에 있는 모든 동물의 총 생물량을 초과한다. 곤충 세계에 내재된 매우 풍부한 자원은 중요한 재생성 생물자원이며, 창조주가 인간에게 내린 최후의 선물이라 할 수 있다.

곤충 자원의 산업화 이용은 새로운 산업이지만 중국은 유구한 역사를 가지고 있다. 예부터 누에는 5000년의 이용 역사를 가지고 있는데, 양잠 역사는 최소한 3000년 이상이다. 오배자 관련 기록을 보면 2000년 전의 《산해경》¹⁾까지 거슬러 올라간다. 충백랍은 1700여년의 이용 역사를 가지고 있는데 이외에도 식품으로서 곤충은 앞으로도 인류의 전반적인 진화 역사를 수반해 나갈 것이다.

* (choi8464@korea.kr).

1) 중국 고전으로 작가는 해(夏)나라 우왕(禹王) 또는 백익(伯益).

중국에는 약 20만~30만 종의 곤충이 있는데 그들의 형태, 습성, 행동 및 기능은 가지각색이며 변화무쌍하다. 생존기간이 짧고, 번식은 빠르며, 음식물 전환율(轉換率)이 높다. 곤충세계에 잠재된 풍부한 자원 역시 지구상에서 아직 충분히 개발 이용되지 않은 최대의 생물자원이다. 지구상의 자원이 날로 결핍되어 가는 상황에서 “곤충은 하늘이 인류에게 남겨준 최후의 재화”이다.

2. 중국 곤충산업 활용 현황

2.1. 외부매개 곤충산업

곤충 화분매개는 꽃가루를 친환경적으로 수분하는 농업 생산의 날개이다. 이러한 곤충의 종류는 대단히 많은데, 꿀벌류, 빨가위벌류 (Osmia속), 호박벌류를 위주로 기타 파리류, 갑충류, 나비류, 삽주 벌레류 및 모기류가 있다. 각종 꿀벌은 유채(油菜), 면화, 과채 및 채소 등에 수분 후 일반적으로 약 30% 생산이 늘어난다. 거여목(개자리)등의 콩과 목초의 수분은 종자 생산량을 1~2배 증산할 수 있다.

보도에 따르면, 꿀벌이 농작물 수분을 통해 증산한 경제적 효과는 양봉상품(꿀상품, 로열 젤리, 봉랍:밀랍, 화분:花粉 등)가치 총액의 수십 배, 심지어는 수백 배를 훨씬 능가 한다. 일부 국가에서는 꿀벌을 현대 농작물 수분을 위한 농업 시책 중의 하나로 포함시켜 작물 개화기에 임대료(차임)로 벌떼를 차용함으로써 농작물의 수분을 이미 제도화시켰다. 중국은 최근 몇 년 동안 꿀벌의 농작물 수분 연구와 이용을 중시하기 시작하여 뚜렷한 경제적 효과를 거두었으나, 아직 그 잠재력이 충분히 개발되지 못하고 있어 적극성을 가지고 대처해 나가야 할 것이다.

2.2. 약용 곤충산업

약용 곤충은 직접 또는 간접적으로 곤충 전체 혹은 일부를 약으로 쓰는 종류이다. 그 중 경제적 가치가 가장 높은 것은 균이 다양하여 곤충의 몸에 기생하면서 만들어지는 동충하초로, 가장 유명한 것은 동충하초균이 박쥐나방의 유충에 기생하여 만들어지는 동충하초이다. 기타 약용 곤충으로는 흙바퀴(土元 또는 土鼈虫), 꽃매미(斑衣蜡蟬 또는 樗鷄), 백강잠, 백단향, 백강균에 감염된 누에 번데기, 상표초(사마귀 알집), 매미의 허물, 풀색노린재의 일종(蝥科:노린재과), 물명주잠자리의 유충(맥시목, 개미과 유

충)과 산누에나방번데기 등이 있다. 약용 곤충의 하이테크 산업 방면에 있어서 파리 구더기로부터 채취한 항균 펩타이드(peptide), 곤충 단백질에서 추출한 항노화물질, 곤충 독소에서 얻어낸 상품 등이 있다.

그림 1 흙바퀴(토원) 및 사육장



2.3. 식용 곤충산업

식용 곤충 자원은 생산적, 영양학적인 측면에서 기타 생물과 비교할 수 없는 우수성을 가지고 있다. 곤충은 생명이 짧고 번식력이 강하여, 규모화 공장 번식 생산에 적합한데 면적, 물, 에너지, 사료, 노동력을 절감할 수 있는 5가지 절약성의 특징을 갖고 있다. 곤충은 단백질의 함량이 높아 단백질 함량이 50%~70%에 달하고, 어떤 것은 85% 이상이며, 아미노산 함량도 높아 성분배합이 합리적이다. 대부분 연지방(軟脂肪)과 불포화 지방으로 에너지 소모가 잘 되고, 미량 원소도 비교적 풍부하면서 당 함량은 낮다. 그래서 식품으로서의 곤충 영역은 발전할 영역이 넓다. 흥미로운 것은 곤충 식품이 공통적으로 스테롤(sterol) 성분을 필요로 하지만, 콜레스테롤이 절대적으로 필요한 것은 아니다. 일부 종류에 있어서 특히 초식성 곤충 중 콜레스테롤의 기능을 식물 콜레스테롤이 완전히 담당하는 곤충종이 있는데 이런 현상은 곤충지방과 콜레스테롤 함량이 높은 기타 육상동물의 지방의 차이 즉, 곤충은 콜레스테롤 함량이 낮은 식품으로 이용되지만 육상동물은 지방함량이 높아 콜레스테롤 수치상 현저한 차이를 보인다.

곤충 지질을 개발하는 중요한 하나의 이유는 환경 보호에 있으며, 많은 곤충을 비식용 자원과 폐기물 원료로 사육하고, 인공양식(養殖)의 일부 수단을 통하여 최종적으로

저렴하면서 우수한 품질의 유지(지방)와 단백질 식물 자원의 곤충 개체를 만들 수 있다. 예를 들면 식분성 곤충인 동애등애(黑水虻)는 단시간 내 다량의 돼지, 닭 등의 가금류의 변을 소화시켜 주위 환경을 정화시키는 기능을 한다.

집파리의 유충, 개미 등 모두 식품, 의약 제품의 원료로 사용하는데 이러한 측면에서 쓸데없는 것을 유용한 것으로, 해가 되는 것을 유익한 것으로 전환하여 종합적인 효과를 거둔 예이다.

곤충 지질 개발에 관하여 현재 심화된 기초 연구 시스템이 부족한 상황이다. 특별히 현존하는 식용 곤충의 기능성 지질 성분과 기타 생리 활성 성분(강한 항암 활성을 가진 물질 포함) 데이터가 상대적으로 미약하다. 공업화의 예 또한 일부 퇴적성의 특정 지질에 국한되어 있는데 예를 들면 백랍, 봉랍, 가뢰소(반묘) 등 식용성 및 기능성 유지(油脂)상품으로서 극히 드물다. 현재 곤충유지(油脂)개발의 비교적 두드러진 일례는 압착법(壓榨法) 또는 스테롤(sterol)부산물 침출을 통해 누에의 번데기로부터 잠용유(번데기 기름, 중국에 잠재된 자원 약 1만 톤/년)를 채취하는데, 외국에서는 이미 제조 과정을 거쳐 혈액 콜레스테롤을 낮추는 약물, 가공 버터, 윤활유, 절삭유, 세척유, 건성유, 디젤유, 아젤라인산 및 표면 활성제 중간체 등으로 사용되어 왔고, 중국내에서도 비누 제작시 터키식 염색용 적색 기름(염료)과 가소제(可塑劑)로 사용되어 왔다.

아울러 중국내에 인공사료 또는 방사사육에 성공해 대규모로 생산을 하게 된 곤충으로는 흙바퀴, 꿀벌, 가뢰(반묘, 斑貓), 양충, 오배자 진딧물과 라크각지진디 등 소수 몇 종에 불과하다. 이러한 식용 곤충 유지의 규모화 생산에 커다란 장애가 있기 때문에 곤충 지질을 종합적으로 이용하는 것은 하나의 시스템 공학이고, 곤충학, 유지와 식물 단백질 공학, 약물화학, 약리학, 의학, 약학 등 여러 학과의 융복합이 필요하다.

그림 2 라크각지진디 및 식용 파리핀(총백랍) 생산공장



2.4. 사료용 곤충산업

사료용 곤충 자원의 산업화 개발은 하나의 광활한 전망을 가지고 있다고 볼 수 있다. 현재 육골분(肉骨粉) 오염과 어분(fish meal)생산량 감소는 사료용 곤충 산업화 개발에 하나의 기회를 제공했다.

- ① 갈색거저리의 유충, 번데기, 성충은 단백질 함량이 각각 51%, 57%, 61%로 가축 사육용으로 정제된 우량사료이며, 또한 사양 전갈, 사양 뱀, 사양 지네, 사양 자라 등의 사료로서 이용되는 우수한 상등(上等) 상품이기도 하다. 갈색거저리의 인공 사육 방법은 간단하여 누구든지 사육할 수 있다.
- ② 파리 구더기 가루는, 미당(米糠), 맥부(밀기울), 돼지의 변, 부순똥과 흙(백)설탕 등의 원료를 사용하면 파리 구더기의 배양 속도가 빠르다. 닭, 오리, 거위를 사육하는데 살아있는 파리 구더기를 직접 먹이로 주어 사육할 수 있다. 파리 구더기 가루로 돼지와 물고기 등을 사육할 수 있다. 파리 구더기 가루에 함유된 약 68%의 단백질은 지렁이 가루보다 우수하다고 할 수 있다. 가축 사료에 12%~20%정도를 첨가하여 가축의 기호를 개선시켜 사료를 잘 먹게 할 수 있다.
- ③ 누에 번데기 가루는 누에고치 실을 뽑은 후 남게 되는 누에 번데기로, 탈취, 불에 말리고, 탈지, 다시 불에 말리고, 가루로 만들면 바로 누에 번데기 가루가 된다. 단백질 함유량이 70% 이상에 달하여 고품질의 수입 어분 가루보다 더 우수하며, 가축, 식용개구리, 숲개구리, 새우와 게 등을 사육하는데 효과가 매우 좋다.
- ④ 말린 바퀴벌레는 단백질 함량이 60%~70%로, 어류에게 비교적 좋은 도식(誘食, 먹이를 잘 먹게 하는) 작용을 한다.

그림 3 갈색거저리, 파리공을 이용한 가축사료



- ⑤ 벼메뚜기 가루는 벼메뚜기를 말린 가루로, 단백질 함량이 64%이고, 지방 함량이 낮으며 100g중 아미노산 함량이 16g에 달해 곤충의 사료인 우수한 품질의 어분가루를 대체할 수 있다.
- ⑥ 기타 곤충의 예를 들면 어류 및 가축이 좋아하는 나방류는 단백질 함량이 높다.

2.5. 관상 및 수공예 곤충산업

사람들의 주목을 가장 끄는 것으로 아름답고 다채로운 각종 나비와 일부 금빛 찬란한 갑충(甲虫) 등이 있다. 나비류는 관상용으로 전 세계 매년 무역액이 약 1억 달러이며 중국과 대만은 매년 2,000만 달러에 가까운 외화를 벌어들인다. 진귀한 텐그제비나비류(*Teinopalpus aureus*, 외국종)의 나비 한 마리는 2만 달러의 가치를 가지고 있으며, 얼룩명주나비류(*Bhutanitis mansfieldi*, 외국종)는 약 1천만 원의 가치를 가지고 있다. 귀뚜라미와 여치 등 명충(소리내어 우는 곤충) 또한 예부터 관상해 온 오락적인 곤충이다. 파푸아뉴기니는 1983년 나비 키우는 사업의 연구를 전개하여, 곤충 농장 관련 무역 기구를 세우고, 나비를 기르는 농촌의 농민을 장려 및 보조하였으며, 또한 나비류의 서식 환경을 보호하는 대책을 마련하여 나비류 종군의 증가를 촉진시켰다.

2.6. 소재용 곤충산업

주요 요지는 라크깍지진디(아열대 나무에 기생하는 곤충으로 유충은 붉은색의 ‘虫膠(셀락)를 분비함), 백랍충과 오배자 진딧물을 개발·이용하여 공업재료로 쓸 수 있다는 사실이다.

라크깍지진디는 매미목 밀깍지벌레과에 속한다. 그 기생 식물로는 몇 가지 종류의 황단(黃檀), *Flemingia macrophylla* (Willd.) Prain, 앙골라콩 등이다. 암컷 벌레의 라크깍지진디가 분비하는 교질은 셀락 수지(樹脂), 셀락 왁스 및 셀락 색소를 포함하고 있는데, 그 주요 성분은 셀락 수지로 가공을 거쳐 산업용 셀락이 된다.

백랍충 쥐똥밀깍지벌레는 매미목 밀깍지벌레과이다. 기생식물은 쥐똥밀깍지벌레 나무 및 당광 나무 등의 물푸레나무과 식물이다. 수컷 쥐똥밀깍지벌레는 성장 과정 중 대량의 백색액을 분비해 가공을 거쳐 충백랍이 된다. 충백랍은 천연 고분자 화합물의 일종으로 밀봉, 방습, 방녹(녹스는 것 방지), 운할, 착광(着光) 등 여러 가지의 용도가 있고, 군사용 산업, 전기 산업, 방직, 제지와 경공업의 중요한 소재이다. 의학적으로는 외상을 아물게 하는 기능과 지혈정통(止血定痛)의 기능이 있다. 중국은 백랍충의 주요

생산국이고 생산량은 전 세계 생산량의 95%를 차지하며, 사천성(四川省)의 백랍층은 중국 전체 생산량의 90% 이상이다.

그림 4 오배자진딧물 및 천연염료 분말제품



매년 수출은 공급 부족 상황이다. 오배자는 동시목 면충과(綿蟲科)의 수신훈에 대한 총칭이다. 이러한 오배자 진딧물이 오배자나무와 옷나무과(*Rhus pumjabensis* Stewart var. *sinica* (Diels) Rehd.et Wils. 등) 식물 잎 뒷면에 충영(虫癭, 벌레혹)을 형성하는데, 이것이 오배자 상품이 된다. 거기엔 대량의 타닌이 들어 있어 제혁(制革), 염료, 금속방부(金屬防腐)와 매우 드물게 금속 추출 및 식품 가공과 의약 등에 사용하는 상용(常用) 원료가 되기도 한다. 오배자는 중국의 특산품으로 생산량이 세계에서 가장 많다. 귀주(貴州)와 사천(四川) 두 성의 생산량이 가장 많은데, 중국의 전통적인 수출 상품이다.

2.7. 천적용 곤충산업

천적이란 해충을 억제하는 다양한 종류의 기생 벌, 기생 파리 등 기생성 곤충을 말한다. 다양한 종류의 무당벌레와 딱정벌레, 노린재류와 벌류 등 포식성(捕食性)천적, 잡초를 억제하는 다양한 종류의 잎벌레 등을 개발하였고, 경제적 효과를 직접적인 통계로 추산하는 것이 쉽지는 않지만, 그것들은 광범위하게 밭과 산림 및 초원에 분포하고, 해충의 발생에 대해 중요한 억제 작용을 함으로써 생태계 내 생태계 평형의 지주(支柱) 역할을 한다. 그 작용이 크고, 분포가 넓음에 따라 곤충 자원을 산업화 하는 1순위의 범주에 포함시켜야 한다. 현재 많은 국가는 천적 곤충을 공장화하여 기르고 있으며, 외국으로부터 유효한 천적 곤충을 도입하여 생물 방제의 중요한 국가정책으로서

이미 현저한 성과를 얻은 실례가 수백 건에 달한다. 천적곤충 사육은 이미 세계적인 새로운 산업이 되었다. 독일, 프랑스, 일본, 미국, 멕시코 등의 국가에서는 곤충 개발 및 이용을 하는 기업들이 있다.

2.8. 분비물 및 그 대사산물 곤충산업

곤충 분비물과 관련 산물을 이용하는 자원에는 곤충독을 포함하여 가뢰독소, 곤충 변(糞), 곤충차 등이 있다.

2.8.1. 곤충독 및 독충 종류

곤충독은 유기체의 작용에 따라 자극제, 부식제, 억제제 등으로 구분할 수 있다. 중독증에 따라 신경독제, 순환독제, 배설독제 등으로 나뉜다. 독충의 종류는 대단히 많고 광범위하게 분포하며, 마찬가지로 원생(原生)독충과 차생(次生)독충으로 나뉜다. 넓은 의미에서 독충은 최소한 21목, 100여과가 있으며, 사람과 가축에 대해 해가 있는 독충은 4목에 불과하다.

2.8.2. 곤충독 연구 및 산업개발 전망

① 곤충독은 약물의 귀중한 소재중 하나이다. 동서고금을 막론하고 약용으로서의 곤충독은 세인들의 관심을 끌었고, 가뢰(斑貓)독, 무당벌레독, 사마귀독, 벌의 독은 중국의 전통적인 한약으로 남미주 북부의 인디언은 중세기에 가뢰(반묘)의 자극제를 사용했으며, 유럽에는 민간이용도 있다. 과학 기술의 발전에 따라 많은 비밀이 밝혀졌으며, 앞으로 곤충독의 응용은 날로 광범위해질 것이다.

가뢰를 예로 들면, 고대에 외용약 종류로 많이 사용하였고, 최근 몇 년 동안 가뢰는 각종 동물의 이식 종양 실험에서 명확한 억제 효과가 있었고, 임상시험 시 발생한 간암에 일정한 치료 효과가 있었으며, 주관적인 증상을 개선하는 효과가 있었고 생존 기간을 연장하였다. 일부 병 사례에서 흑 덩어리가 축소했으며, 유암, 식도암, 폐암 등에도 일정한 치료 효과가 있었다. 현재 antharidin뿐만 아니라, Sodium Cantharidate, N-methylcantharidimide과 N-hydroxycanthayridimide를 인공합성해 낼 수 있으며, 특히 후자의 독성은 가뢰의 1/500 밖에 되지 않는다.

보도에 따르면, 꿀벌의 독은 보편적으로 항균, 부종 억제, 혈압 감소, 진경(解痙), antiarrhythmic, radiation protection, 응고를 막는 항응(抗凝) 등의 작용이 있다. 임상 시 다양한 종류의 질병 치료에 이용될 수 있다. 그 중 류마티스 관절염, 만성 재발

성 두드러기(심마진), 혈관 신경성 부종, 소아 단순성 천식, 편두통 등의 치료에 비교적 효과가 좋다.

혈관중의 통증을 멈추게 하고, 진경(解痙), 응고를 막는 작용을 하며, 중국산 벌독 액체제는 경혈 주사 효과가 매우 좋다. 위의 두 예는 약용으로서의 곤충독의 잠재력이 매우 크다는 것을 짐작하고도 남는다.

- ② 곤충독은 유기화학, 생물 화학, 곤충 화학 분류학의 좋은 제재가 된다. Habermehl은 일찍이 동물 독소를 평론할 때 이러한 화합물 생물합성의 상세한 연구에 전문적으로 힘을 쏟는 것은 그 발전사를 볼 때 전망이 밝을 뿐만 아니라 현재 생물학의 계통 분류상에 또한 새로운 과제를 부여하게 되었기 때문이다.
- ③ 곤충학의 연구는 중요한 의의가 있다. 많은 역사적 원인으로 인해 곤충 독학은 충분한 주목을 받지 못했고, 국내외의 많은 곤충학자들 중에서도 별로 언급이 없었다. 사실 그것과 연관 지어 곤충의 생태학, 생물학, 분류학, 생리학, 해부학은 나눌 수 없다. 종합적으로 말하면, 곤충독은 중독학(Toxicology),²⁾ 생리학, 약리학, 임상 의학으로의 광범위한 용도가 있으며 화학 생물화학, 곤충화학분류, 진화론, 생태학, 곤충학에 대한 중요한 작용을 가지고 있다. 이외에도 군사, 법의학, 여행사업의 성장과도 밀접한 관계가 있다. 중독학은 하나의 뛰어난 사업이다. 중국은 가까운 미래 중독학이라는 이러한 신흥분야의 학과가 반드시 비속적인 발전을 이룰 것이라고 믿는다.

2.9. 곤충 공생물 자원산업³⁾

곤충 개체는 하나의 생명 단위의 근원이며, 기타 관련된 생물의 존재와도 밀접한 관련이 있다. 이 밖에도 곤충자원은 사람을 위해 문화적 자원을 공급하며, 심지어 법의학 분야에서도 응용된다. 법의학 곤충은 특별히 법의학 사무에 있어서 특별히 형사안건조사 수사 해결에 일정한 작용을 한다. 중국 송대(1235년)자찬의 송제형시원집록 《宋提刑洗冤集录》 5권중 2권의 의난잡설하 《疑難雜說下》를 보면, 곤충을 이용하여 살인자를 밝히는 기록이 남아 있다. 거의 20년 동안 법의학은 미국, 영국, 프랑스, 캐나다 및 구소련에서 점점 더 광범위하게 이용됐다. 현재 세계적인 범죄율과 하이테크를 응용한 범죄율이 날로 높아지고 있다. 어떻게 범죄와 효과적으로 투쟁할 것인가 하는 보편적인 대

2) 독물의 생체에 대한 작용과 그 메커니즘을 밝히고, 동물 중독에 대한 조치 · 예방 등을 연구하는 학문.

3) 출처: <http://xzf.2000y.net/mib/1/readnews.asp?newsid=384739>

과제는 곤충의 특성을 이용해 범죄를 해결하는 방법을 사용함으로써 해결할 수 있을 것이다. 따라서 곤충은 형사사건을 수사하고 해결하는데, 유용한 수단이 될 것이다.

3. 중국의 3대 곤충산업

전 세계에서 발견된 곤충은 180만 종류로, 우리가 이미 알고 있는 동물 종류 총수의 70% 이상이다. 인류의 곤충 교류 역사는 기본적으로 먹을 음식을 위한 투쟁의 역사였지만 얼마의 성과를 얻지 못하기도 하였기에 인류에게 끝없는 후한의 역사이기도 했다. 이러한 곤충을 사람들이 다른 시각으로 보게 되면서 그들이 지구상에서 충분히 이용되지 못하는 최대의 생물자원임을 알게 되었다.

곤충 자원 연구, 곤충 자원 이용, 곤충 산업 개발은 세계적 교류로서 글로벌적인 붐을 일으켰다. 미국, 일본 등 선진 국가들은 모두 거대한 인력과 물질, 재력을 투입하여 곤충을 개발하기 시작했다. 멕시코, 인도, 호주 등 국가에서는 오래전부터 그들만의 전통적인 식충(食虫)문화의 우수성을 살려 새로운 단백질 공급원의 제공자로서 그들만의 곤충 식품으로 세계 시장을 개척 하였다.

중국도 마찬가지로 오랜 곤충 산업의 역사를 가지고 있으며, 유사전 곤충을 먹는 전통과 현재에도 곤충을 먹는 소수 민족의 식충 풍습은 차치하고라도 집누에(가잠) 곤충 산업은 찬란한 중화 민족 역사 문화에 한 줄기의 빛을 던져 주었으며 후손들에게 유구한 역사의 비단길로의 흥분을 불러 일으켰다. 꿀벌 또한 집누에(가잠)와 마찬가지로 지금까지 하나의 방대한 산업을 지탱하고 있다고 할 수 있다. 이들 두 산업 외에 중국 3대 곤충 산업 중 하나는 갈색거저리의 공장화 사육과 산업화 개발로 21세기의 서광을 비추게 될 것이다. 갈색거저리가 중국의 3대 곤충 산업이 되는 이유는 4가지이다.

- ① 갈색거저리는 밀짚 등의 농공업 유기 폐기물을 종자로 전환시키는 선수이다. 갈색거저리는 잡식성이고, 전환율이 높아 농작물의 밀짚을 위주로 한 농공업 유기폐기물을 인류가 이용할 수 있는 물질로 충분히 전환할 수 있고, 대량의 밀짚 등의 부식(腐屑)자원의 낭비 및 환경오염 문제를 해결하여 기존 생태계 먹이 사슬과 다른 부식(腐屑)생태 시스템을 만들어 인류가 단백질을 얻을 수 있는 하나의 새로운 경로를 개척했다.
- ② 갈색거저리 사육을 통해 곡식을 소비하지 않고, 몸집이 큰 가축의 기존 사료를 우수한 품질의 고단백 사료로 대체시킬 수 있다. 사람들은 갈색거저리를 사육함으로써

써 돼지 등 가축을 발판으로 하여 나아가 각종 가축과 다양한 종류의 경제적 동물의 특정 종류를 사육할 수 있다. 갈색거저리를 통해 장기적으로 해결할 수 없었던 사람과 가축의 양식 배분 문제를 해결하였다. 기존의 단순한 농업 생산 방식이 다양한 농업 생산 방식으로 바뀌었다. 농업 생산은 산업망을 형성하여, 농업산업화를 위한 새로운 길을 개척 하였다.

- ③ 갈색거저리 가공 상품의 응용 영역은 넓다. 갈색거저리 가루는 어분을 대신하는 우수한 품질의 단백질 사료이며, 영양 성분과 수입한 우수한 품질의 어분과 견줄 수 있으며 생산 비용이 어분보다 훨씬 저렴하다. 갈색거저리 기름은 우수한 품질의 식용유이며, 식용유를 첨가한 건강식품, 화장품 첨가제 및 변압기용 기름이다. 신선한 갈색거저리는 탈지 단백질을 원료로 개발한 식품, 음료, 조미료(調味料) 제품이 지속적으로 시판되었는데 예를 들면, 갈색거저리 복합 아미노산 영양액, 단백질 아미노산 영양 보충제, 고단백질 아미노산 영양소, 조미료제(調味料劑), 고단백 아미노산 영양소 식품 보충제 등이 있다. 갑충은 기능성 식품, 의약품, 건강 상품과 환경 보호 재료, 방직, 비닐막(降解膜)생산 등의 영역이 있어 응용 전망이 광범위하다고 할 수 있다. 갈색거저리의 변은 훌륭한 유기질 비료이고, 가축의 조사료로 사용될 수 있다.
- ④ 갈색거저리는 적응성이 강하며 사육 기술이 용이하여 쉽게 습득할 수 있고, 공장화 사육과 분산(分散) 사육이 모두 가능하지만, 분산 사육이 적절하여 집중적으로 가공할 수 있다. 많은 곤충 산업 회사가 중국 3대 곤충 산업을 통해 억만의 중국 농민이 부를 쌓도록 선도하고, 추진하여 21세기 인류 생존에 필요한 공헌을 하기를 바란다.

그림 5 갈색거저리 사육장 및 가축사료



자료: 중국곤충 사육기지 백씨 곤충넷 (<http://www.huangchong.net/News/Show.asp?id=620>).

4. 중국 곤충 관련 외사소개

4.1. 광둥성곤충자원생물과학기술발전유한공사(广州粤昆虫源生物科技发展有限公司)⁴⁾

광저우 광둥성 관충자원 생물과학발전 유한공사는 광둥성 곤충연구소 소속의 과학 기술형 주식회사이다. 회사의 전신은 광둥성 곤충연구소 Defenses 흰개미 연구팀(원명 : 중국과학원 중남과학연구소)으로 후에 개미 이용 및 개미 피해 감독관리 지식혁신 연구팀을 편성하였다. 팀의 책임자인 티엔웨이쥔(田偉金)은 회사 이사장과 총경리를 맡고 있는데, 광둥성 홍화(紅火)개미 방제관리 전문가팀의 회원인 동시에 광둥성 백개미학회(广东省白蟻學會)의 상무이사이기도 하다.

회사의 기술을 지원하고 있는 개미이용 및 개미피해 감독관리 지식혁신 연구팀은 이미 40여 년 동안 백개미, 개미 등의 유해생물 생태학과 연구기초 및 기술을 축적해 왔다. Defenses 흰개미와 건축자재 흰개미, 임목 흰개미, 매립지 케이블 흰개미, 누에고치 유해개미, 집 유해개미, 홍화(紅火)개미 및 4가지 피해등 유해생물의 방제, 개미자원 보호와 이용연구 방면으로 일찍이 국가와 광둥성, 광저우시 등 각급 정부 부문의 30여 과학 연구 항목을 맡아 11개 항목의 과학기술 성과로 수상했다.

과학기술 저작은 9권, 발표한 과학기술 논문은 173편, 그 중 논문 20편이 수상했으며, 국가의 권한을 위임받은 발명 특허는 3가지 항목, 기타 발명특허를 받은 항목은 여러 가지 있다.

- 회사 상품: 홍화(紅火)개미를 방제하는 약제인 홍화개미 박멸(紅蟻淨:분제)과 개미 박멸(蟻淨安:과립제), 다른 종류의 백개미와 거실에 있는 유해개미를 방제하는 다양한 종류의 약제, 바퀴, 파리, 쥐와 모기 등 4가지 피해를 방제하는 각종 유형의 약제와 기구 등.
- 주소: 광저우시 신항서루 105호
- 연락인: 티엔웨이쥔(田偉金), 쥘양티엔용(庄天勇)
- 전화/팩스: 020-89100082, 이메일: Tianwj@gdei.gd.cn

4.2. 광저우 녹색자원생물 과학기술 유한공사(广州市绿本源生物科技发展有限公司)⁵⁾

본 회사는 하나의 과학연구, 생산 판매와 서비스를 일체화하는 혁신 기술을 연구·

4) (<http://www.gdei.gd.cn/company9.htm>).

5) (<http://www.gdei.gd.cn/company8.htm>).

개발하는 기업이다. 막강한 과학연구역량을 의탁해 생물농약과 사료첨가제의 개발 및 응용에 적극적으로 매진하여, 이미 아래 제품을 개발했다.

새로운 형태의 생물 살충제-곤충병원 선충(상품명: 튀차오바오-綠草宝), 미생물 활성균 사료첨가제(녹색브랜드), 한방약과 민간약, 동물의 질병 치료에 사용하는 약, 흰 개미 방제 미생물 약물을 생산하고 있다.

4.3. 쿤밍시 LAIKE생물과학기술 유안공사(昆明西萊克生物科技有限公司)⁶⁾

본 회사는 셸락정제 상품을 개발하여 셸락곤충 상품의 탈영기술, 탈랍기술, antichlor 기술, 표백기술에 있어 세계 선진기술을 보유하고 있다. 중국내 선두적인 위치로 현재 중국내 곤충셸락의 정제 생산을 하는 첫 번째 기업이라고 할 수 있다. 회사는 중국임업과학연구원(中國林業科學研究院), 자원곤충연구소(資源昆蟲研究所)의 기술 지원을 받고 있으며, 셸락(shellac)상품의 연구, 개발, 생산을 추진하고 있다.

회사는 이미 곤충 셸락의 정제, 과일 신선보호제, 곤충셸락절편, 셸락, 홍색소 등의 관련 상품을 내놓았고, 동시에 로진(rosin), 테레빈유등의 산림화학제품도 다루고 있다. 매우 좋은 기능적 효과와 합리적인 가격으로 인해 상품은 대부분 유럽, 미국, 일본, 한국 등지로 수출하며, 국내 수요량도 점차 늘어나고 있다.

- 주소: 운남성 쿤밍시 백용사 중국임업과학원 자원곤충 연구소109, 110실
云南省昆明市白龍寺中國林科院資源昆蟲研究所109、110室
- 전화: +86-0871-3860003 팩스 : +86-0871-3860050

4.4. 산둥郎氏충업유안책임회사⁷⁾

낭씨(郎氏)충업회사는 2002년에 설립되었다. 산둥 낭씨(郎氏)충업회사는 제남(濟南)에 위치하고 있으며, 중국의 성급(省級)기업으로 등록되었다. 이 회사의 면적은 667m²이다. 회사는 뒤에 구산(崗山)을 등지고 앞에 구운호(崗雲湖)를 보고 있는 아름다운 지역에 위치하고 있다. 양식 작업장, 가공 작업장, 種蟲육성 작업장, 삼충분생산 작업장, 원료창고, 밀봉하고 수출하는 작업장 등을 비치하고 있다. 방문하거나 견학하러 오신 분들에게 편리를 제공하기 위하여 식당과 호텔 등 여러 가지 시설들이 갖추어져 있다.

본 회사는 산둥농업대학 식물보호곤충연구소와 산둥성 충업협회에서 제공하는 기

6) (<http://www.kmshellac.com/lxwm.asp>).

7) (中國黃粉蟲網 <http://www.cnchong.com>).

술을 바탕으로 관련한 산업, 기업과 연결하고 전문적으로 곤충산업화개발의 사업에 종사하고 있다. 본 회사는 곤충 종충 번식, 생산 양식, 기술 홍보, 과학기술 강습, 상품개발, 가공판매 등 일련의 경제실체이고 동시에 다른 관련한 기업하고 경제연합체를 이루고 있다.

회사는 충업을 핵심내용으로 경영하고 있으며 대규모 공장화 생산할 수 있는 곤충을 중심으로 개발하고 있다. 현재 깊게 진행된 프로젝트는 갈색거저리 자원산업화 프로젝트와 메뚜기 자원산업화 프로젝트이다. 갈색거저리 자원산업화 프로젝트는 2001-2003년 국가농업부 풍작계획프로젝트이며, 메뚜기자원산업화 프로젝트는 2005~2008년 국가과학기술부 과학기술 지원 프로젝트이다. 갈색거저리와 메뚜기 자원산업화 프로젝트를 기초로 회사는 새로운 자원산업화종류에 대하여 초기적인 연구와 실천을 진행하고 있으므로 가까운 미래에 종류 구조 및 시장구조를 합리적으로 배치할 수 있을 것이다.

회사가 설립된 지 6년 동안에는 전국의 31개 성시(省市)에서 250kg 이상의 종충이 있는 생산지지는 583개, 분산적 양식업자는 4,000여명이 있고, 곤충의 월간 생산량은 10,000여 톤에 달한다. 독일, 일본, 한국 등 여러 국가와 무역관계를 맺고 있다. 말린 곤충의 年 수출량이 1,800여 톤에 달한다.

- 주소: 山東省 濟南市 長清區 崗雲湖
- 판매 직통전화: +86-0531-87435888, Fax: +86-0531-87435777

4.5. 쿤밍곤충자원연구소(昆明資源昆蟲研究所)⁸⁾

40년 동안 자원곤충 연구소는 *Rhus chinensis*, 백랍, 오배자, *Phyllanthus emblica* 및 뜨거운 계곡지역의 식물 회복에 대해 연구해 왔다. 국가 서부대개발 및 중국 운남 녹색경제강성(綠色經濟強省)의 건설 배경 하에서 자원곤충연구소는 산업 곤충, Shellac 곤충, 백랍, 오배자진딧물, 연지벌레, 식용곤충, 약용곤충, 관상곤충 등의 자원곤충 및 뜨거운 계곡지역의 조림, 중요한 경제식물인 Tara, Neem, Pigeon pea, 선인장 등의 깊이 있는 연구개발과 이용을 지속적으로 전개하고 있을 뿐만 아니라, 혁신 곤충생물을 배양하여, 기술적 측면의 유전공학, 세포공학, 효소공학, 생물제약, 곤충 체내 함유물의 채취와 개발 이용에 대한 연구를 진행하고 있다.

- 주소: 云南省昆明市人民東路王大橋(운남성 곤명시 인민동루 왕대교)
- 전화: (0817)3853800 팩스: (0871)3854821

8) (<http://www.forestry.ac.cn/newcaif/unit.cfm?id=6>).

-
- 이메일: xmchen@public.km.yn.cn

4.6. 산농유한책임회사(山农生物有限公司)⁹⁾

하북성(河北省) 고비점시(高碑店市) 산농유한책임회사(山农生物有限公司)는 특정 종류의 사육, 가공, 연구, 상무를 일체화시켜 다원화한 기업이다. 2002년 이 회사는 허베이 까오페이디엔시에 하북 최대의 곤충 사육기지를 세웠으며, 주로 우량품종을 사육하고, 상품을 개발하며 재활용하는 기업이다.

회사가 창립된 이래 곤충의 품질검사 및 정제, 품종 원래의 우량성을 되살리고 종자의 생장력 향상, 하이브리드교잡 방면에 있어서 지속적으로 깊이 있는 연구와 결과 도출을 통해 Barley pest, 갈색거저리 등 우량품종의 곤충 사육에 성공했다. 회사의 기지는 구조가 매우 합리적이고, 자연경관이 아름다운 곳에 자리잡고 있으며, 기술역량이 막강한 기업으로, 완벽한 국제적인 판매루트를 가지고 있어 중국내 각급의 지도자들과 전문가들의 인정과 곤충산업 애호가들의 높은 평가를 받았다. 본 회사는 “그룹 + 회사 + 기지 + 농가”의 산업발전모델을 채택해 전국의 여러 지역의 도입종 기지에서 모두 이상적인 수익을 얻었다. 시장의 수요는 산업발전의 풍향을 나타내는 지표인데, 이 회사는 확실한 국내외 시장을 갖고 있는 동시에 새로운 시장을 적극적으로 개척하고, 신제품의 연구와 개발을 통해 소비의 흐름을 주도하고 있다. 본사는 과학기술로 농업을 발전시키고, 국가에 보답하는 사업의 취지를 가지고, 각지의 바이어들과 협력하여 사업발전을 추진할 것을 희망하며 환영한다.

- 주소: 河北省 高碑店市 迎寫路
- 전화: (0312)2809888 팩스: (0312)28-9777
- 이메일: wxuxia168@263.net

5. 중국 곤충산업의 성장 가능성과 전망

중국은 최근 들어 농업생산은 증가하였으나 소득은 증가하지 않는 작물이 많이 나타나고 있다. 특히 2010년에 배추 등과 같은 채소에서 이런 현상이 두드러진다. 이로 볼 때, 전통적인 농업 작물은 점점 전체적 또는 부분적인 포화나 심지어 과포화 상태를 보이고 있다. 이러한 국면을 해결하는 것은 농민의 수입, 자원문제와 관련되며 농

9) (<http://www.chinachong.net>, www.cnycdw.com).

민의 창업적 발전을 요구한다. 농민의 창업을 장려해야 현재 농촌지역의 여러 생산요소를 효율적으로 통합 조정하여 농촌발전의 잠재력을 충분히 발굴할 수 있고 농촌경제발전을 빠르게 하기 위해 더 큰 동력을 보태며 농민수입 증가를 위한 더 넓고 많은 방법을 확장하는 것이다. 그러므로 농민창업을 장려하는 것을 신농촌건설추진의 유효한 경로로 삼아야 한다.

곤충자원의 산업화 추진으로 일련의 특별한 양식 사업이 형성되었다. 2000년 이후로 빠른 발전이 있었고 어떤 종류는 이미 왕성한 활력을 갖춘 큰 산업으로 발전하였다. 대규모 농업구조 형성, 순환경제생산 발전, 식품안전문제, 환경오염관리 및 생태균형의 회복 등에 따라 2012년 이후 곤충산업은 더욱 빠른 발전을 할 것이다.

5.1. 주력 곤충종이 영생된 산업으로 선도

갈색거저리는 누에와 꿀벌에 이어 발전규모가 가장 크고 응용범위가 가장 넓으며 가장 국제화 되었고 경제수익이 가장 뚜렷하여 사회적 영향이 큰 종류이다. 현재 이미 산업체계가 완비되어 기술보급과 상품연구개발, 우량종 배양, 사료가공, 가공보관, 포장 운수 등 완비된 산업사슬이 형성되어 있다.

현재 전문 갈색거저리 생산기업은 대략 2,000여 개이며, 특수양식기업으로 확장되어 약 10000 여 곳에 이른다. 가공수출기업은 20여 곳인데, 그 중 연 생산 3억 위안을 하는 기업이 2곳, 연생산 1억 위안 기업은 10여 곳, 종사인원은 10만 명을 넘는다.

갈색거저리는 이미 곤충자원산업화의 표준사례로서 기술보급사례, 산업연구개발 사례, 사료 확장 사례, 응용시범 사례, 국제화무역 사례가 되어 기타 곤충자원의 산업화 촉진에 참고자료를 제공하고 있다. 2012년에 갈색거저리의 산업규모는 더욱 확대될 것이다. 갈색거저리 자원산업화 성공의 선도 하에 갈색거저리 생산기술, 시장상황이 비슷한 흑분충, 대맥충(슈퍼밀웻)의 발전은 매우 빠를 것이다.

명충(大蜡螟、玉米螟、桃蛀螟)의 산업화규모 역시 안정적으로 상승할 것이다. 최근 완비된 생산기술체계가 형성된 곤충종류는 갈색거저리, 흑분충, 대맥충, 동남아메뚜기, 중화메뚜기, 중화전흙바퀴, 금변흙바퀴, 귀뚜라미, 여치, 동애등애, 집파리 등이 있다.

5.2. 곤충자원의 다양한 발전 영역

곤충업 개념의 보급과 사회 여러 계층의 폭 넓은 관심에 따라 새로운 “토착자원곤충”들도 산업화 개발이 되었는데, 예를 들면 산동 신태안의 잠자리, 이몽산 지역의 하

늘소, 강소지역의 나방, 절강지역의 좁나방, 귀주지역의 가뢰, 사천지역의 중화나방 등이다. 다양한 곤충자원의 산업화 개발은 수평적이고 세밀하게 발전하는데, 지역화와 항목의 다원화이다.

곤충자원의 다기능화 발전 역시 2012년 발전의 특징이 될 것이다. 곤충자원의 산업화 영역은 다른 10여개의 산업영역과 연관되어 여러 종류의 발굴의 기초에서 다기능 발전의 특징도 나타난다. 아래 몇 가지 영역은 우선 발전하는 영역이다.

- ① 식용곤충: 곤충은 고단백, 저지방, 기능성 단백질원으로서 이미 사회 각계의 인정을 받고 있으며, 원형 곤충을 튀기는 가공방식에서 여러 가공방식으로 발전하고 있다. 곤충생산의 발전은 저탄소요구에 부합하며, 식용곤충단백은 점점 더 큰 발전공간을 갖게 될 것이다.
- ② 사료용 곤충: 곤충생산 수량이 증가함에 따라 곤충단백은 사료공업에 있어서 비일반적인 단백질에서 일반적인 단백질로 전환되어, 전통적인 어분, 골분의 가장 좋은 대체품이 되었고 동시에 무어분사료 개발에 새로운 단백질의 기초를 제공하였다. 이외에도 곤충분의 축목업에 응용으로 근원이 같은 단백질에서 근원이 다른 단백질로 전환이 실현되어, 질병전염을 막는 기술수준을 크게 올려놓았다.
- ③ 약용보건 곤충: 중국은 2007년 12월 1일부터, 심천을 포함하여 전국 10개 도시의 약품판매기업에 한의사가 상주하는 진료소를 시범 설치하였다. 제17회 당대회에서 중의약과 민간의약사업발전을 지원하는 보고서를 채택하여 중의약의 봄이 도래하였다. 약용보건곤충은 중의약의 중요한 구성부분이며, 일부 곤충은 심장뇌혈관질병, 당뇨병에 양호한 치료효과가 있다는 것을 발견하였다. 약용곤충은 최근 몇 년 사이 이미 재고가 아주 적으며 어떤 품종은 거의 없다.
- ④ 환경정화곤충: 특별한 점은 어떤 곤충은 농작물 줄기나 가축의 배설물, 생활유기쓰레기, 주방폐기물자원의 부식성 곤충을 먹으므로 생태전환작용을 충분히 발휘한다.
- ⑤ 에너지 곤충: 어떤 곤충은 지방함량이 비교적 높아서 저렴한 생물질자원을 이용할 수 있는 곤충종류는 생물기름 영역에서 그 진가를 나타낼 것이다. 앞으로 바이오연료산업으로 발전 가능하다.
- ⑥ 문화 곤충: 어떤 곤충은 감상, 모양, 오락의 가치를 갖고 있어서 문화산업 영역에서 일정한 가치가 있는데 예를 들면 나비, 반딧불이, 귀뚜라미, 매미 등이다.

5.3. 곤충산업의 국제화

유럽연합 과학기술발전의 제7대 계획 중에서 곤충산업 발전은 생물경제에 기초한다고 명확하게 제기하였으며, 25%의 경비를 생물과 의약기술에 사용하기로 결정하였다. 이는 진일보한 국제화를 위해 양호한 기초를 다지는 것이다.

5.4. 곤충산업 발전에 대한 사외 인식 강화

중국의 곤충산업 발전은 유구한 역사를 갖고 있으며 새로운 신성장동력산업의 특징도 갖고 있다. 그 발전은 오랜 과정이 필요하며, 발전 중의 문제는 경제적 가치의 관점에 대하여 분석하고 이해와 판단을 해야 한다.

수수, 조, 밀, 콩, 쌀 등 오곡과 말, 소, 양, 닭, 개, 돼지 등의 축산은 이미 수천 년의 사육역사가 있다. 그 종자 증식과 사육기술은 이미 다 알고 숙지하고 있으나 병해충의 존재와 발생 및 새로운 병의 꾸준한 발생으로 고대나 현대 모두 농업에서 흉작이 되고 목축업에서 재난을 당하고 있다. 예를 들어 최근 세계 각지에서 조류독감, 구제역, 광우병 등등이 발생하였다. 지금도 목축업은 문제가 아주 많다.

곤충산업은 새로운 산업영역으로서 10여년의 발전시기 동안 기술, 정보, 시장 등의 각 방면에서 문제에 직면하였으며, 해결과 제도정비의 과정이 필요하다. 전통적인 목축업은 사육종류와 비교해 보면, 곤충생산은 아직 초보 단계이므로 더 많은 성장과 정착 단계가 필요하다고 생각된다.

참고 사이트

<http://xzf.2000y.net/mb/1/readnews.asp?newsid=384739>
<http://www.kccyw.com>
http://www.cnsyj.com/Art/Html/List_14.html
<http://www.seno-insect.com/productlist.asp>
<http://www.cnkcw.net/Pic/index.asp>
<http://www.kccyw.com>
<http://www.taiming.com.cn/kccyxx/www.taiming.com.cn/kccyxx/>
<http://www.baidu.com/s?wd=%B2%FA%D2%B5%C0%A5%B3%E6>
<http://entsoc.ioz.ac.cn/>
<http://www.earthlife.net/insects/glossary.html>
<http://www.earthlife.net/insects/glossary.html>
<http://www.chinafanyi.com/default.asp>
[http://www.chinafanyi.com/default.asp\[url\]](http://www.chinafanyi.com/default.asp[url])
<http://www.britannica.com/>
[http://www.britannica.com/\[url\]](http://www.britannica.com/[url])
<http://www.encycolpedia.com/>
[http://www.encycolpedia.com/\[url\]](http://www.encycolpedia.com/[url])
<http://education.yahoo.com/reference/encyclopedia/index.html>
[http://education.yahoo.com/reference/encyclopedia/index.html\[url\]](http://education.yahoo.com/reference/encyclopedia/index.html[url])