

冬虫

동충하초冬蟲夏草의 식의약 소재로서의 중요성

“겨울에는 곤충, 여름에는 풀”이라는 신비한 의미를 내포하고 있는 동충하초는 중국을 비롯한 동양에서 인삼, 녹용과 함께 삼대 명약(三藥)으로 알려져 버섯류이다. 동충하초는 현재 일본, 중국에서 건강기능성 식품으로서 한국의 인삼과 같은 위치를 차지하고 있고 고대로부터 그 의약적 가치를 찾을 수 있다. 예를 들어, 중국 청나라 《본초종신》에는 “동충하초는 폐를 보호하고 신장을 튼튼히 하며, 출혈을 멈추게 하고, 담을 삭이며, 기침을 멈추게 한다”는 기록이 있으며, 일본 《본초서(本草書)》, 우리나라의 《동의보감(東醫寶鑑)》, 《본초강목(本草綱目)》에도 동충하초에 관해 기록되어 있다. 최근 국내외의 연구를 통해 동충하초에는 좋은 생리활성 물질이 많이 함유되어 있으며, 약리학 연구 결과에 따르면, 면역증강, 항염, 항암, 항노화, 항아토피, 항바이러스, 간기능 및 혈류 개선 등에 효과가 있다고 보고되어 있다.

夏草

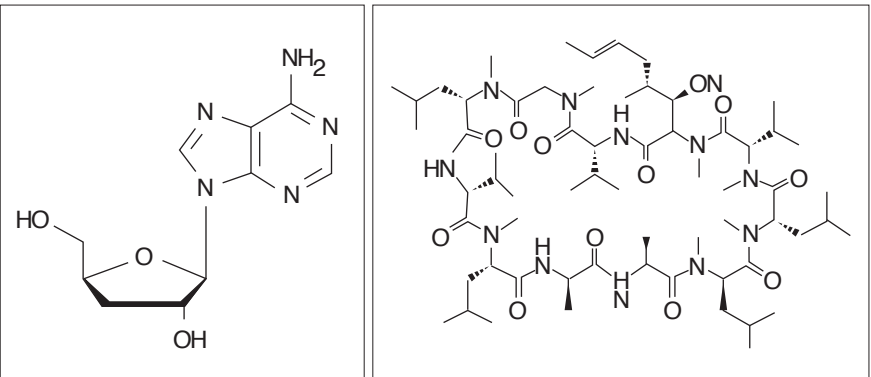


동충하초는 현재 세계적으로 약 400여 종이 보고되어 있으며 한국에서는 약 100여 종이 알려져 있다(그림 1). 이 중에 고대로부터 약리적 가치를 인정받아 온 동충하초는 박쥐나방동충하초(*Cordyceps sinensis*), 번데기동충하초(*Cordyceps militaris*) 등 10여 종에 불과하고 대부분의 현대약리학 연구는 박쥐나방동충하초와 번데기동충하초를 대상으로 진행되고 있어 앞으로 식의약 소재로서의 무궁무진한 가치를 지닌 자원(資源)이다. 현재 한국에서 유통되고 있는 누에에 기르는 눈꽃동충하초(*Paecilomyces japonica*)는 중의학에서 그 가치를 인정하지 않는 동충하초이다. 현재 중국의 티베트 지방에서 채취되는 자연산 박쥐나방동충하초는 kg당 약 4,000만 원에서 5,000만 원으로 약용버섯류 중 세계에서 가장 비싼 버섯이며, 동충하초의 중국 시장 규모는 3조 원을 넘을 것으로 추정되고 있다. 특히 중국 타이거 킹하이웨이(주)는 동충하초 제품을 위주로 2012년 약 3,000억 원의 매출을 달성한 바 있다. 동충하초의 경제적 그리고 산업적 중요성을 어느 정도 가늠할 수 있다.

동충하초가 면역증강, 항염^{抗炎}, 항암^{抗癌}, 항노화^{抗老化}, 항아토피, 항바이러스, 간기능 및 혈류 개선 등에 효과가 있다는 연구가 활발히 진행되어 온 데 비하여 동충하초 유래 생리활성물질을 규명하는 연구는 상대적으로 미흡한 것이 현실이다. 동충하초를 대표할 수 있는 유용 생리활성물질과 의약품으로 개발된 물질은 코디세핀(cordycepin)과 싸이클로스포린(cyclosporin)이다(그림 2). 코디세핀은 번데기 동충하초에서 1951년에 분리된 핵산계 항생제로서 다양한 생리활성(예: 항노화, 항세균 및 항진균, 항말라리아, 항암, HIV-1에 대한 항바이러스)을 보이는 천연물 물질이며, 번데기동충하초가 지니는 건강기능성을 대표하는 지표물질로 알려져 있다. 싸이클로스포린은 1971년에 딱정벌레를 침입하는 동충하초의 종 중 하나(*Elaphocordyceps subessilis* = *Tolypocladium inflatum*)에서 보고된 이후 현재까지 장기이식 수술에 쓰이는 가장 우수한 생리활성물질로 알려져 국내외 대부분의 제약회사에서 싸이클로스포린에 대한 다양한 의약품들을 판매하고 있다. 현재 싸이클로스포린의 세계 시장은 약 5조 원 규모일 것으로 추정되는 면역억제제 시장의 약 80%를 점하고 있으며 국내 시장의 경우 약 400억이 될 것으로 추정된다.



〈그림1〉 동충하초의 다양성: 전세계적으로 400여 종, 한국에서 100여 종이 보고되어 있으며 대표적으로 약용으로 쓰이는 박쥐나방동충하초는 최상단 두 번째이고 최하단 네 번째는 번데기동충하초다.



〈그림2〉 좌측: 코디세핀(cordycepin), 우측: 싸이클로스포린(cyclosporin)



이와 같이 동충하초의 식의약 소재로서의 가치는 현재 중국시장과 의약품시장을 기준으로 볼 때 그 중요성을 강조하기에 지나침이 없으나 동충하초의 식의약 소재로서의 산업화는 동충하초의 인공재배의 상대적 어려움 때문에 제한적으로 이루어져 왔다. 동충하초와 같은 버섯류는 배양에 의한 균사체^{菌絲體}와 버섯 모양을 지닌 자실체^{子實體}로 나누어질 수 있으나 동충하초의 버섯을 생산할 수 있는 인공재배는 상대적으로 팽이버섯이나 느타리버섯과 같은 버섯류보다 상대적으로 용이하지 않기 때문이다. 예를 들어, 중국에서 고가로 유통되는 자연산 박쥐나방동충하초의 경우 현재까지 인공재배에 성공하지 못했고 균사체 배양 속도도 느려 산업화에 걸림돌이 되고 있다. 그 결과 세계적으로 유통되고 있는 박쥐나방동충하초 균사체로 알려진 대부분의 제품들이 분자생물학적 방법에 의한 검증에서 박쥐나방동충하초가 아닌 것이 밝혀지고 있다.

이에 반해 번데기동충하초는 국내에서 약리 활성이 가장 우수한 제주도산 동충하초 종자로서 현미 등의 곡물류를 이용하여 인공적으로 재배할 수 있는 배양기술이 세계 최초로 개발되어 특허화^{特許化}되었으며 이를 이용한 생산방법은 지난 4월 보건복지부로부터 NET(New Excellent Technology) 신기술 인증을 받은 것으로 확인되고 있다. 이와 같이 번데기동충하초의 인공재배를 이용한 대량생산 방법을 통해 번데기동충하초의 건강기능식품으로서의 산업화를 가능하게 하였다(그림 3).

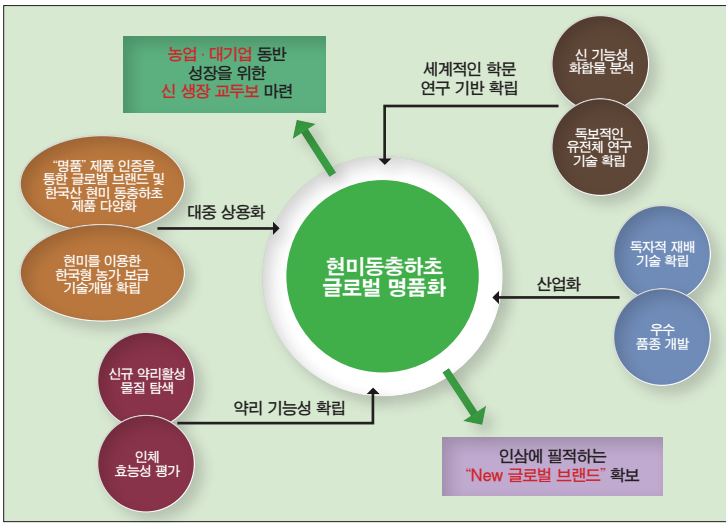
冬蟲夏草



이러한 시점에서 번데기동충하초의 산업화 및 글로벌화를 위해서는 학문과 산업화의 동반성장 전략이 필요하다(그림 4). 번데기동충하초의 원재료에 대한 유전체·전사체·대사체를 활용한 종합적인 오믹스(Omics) 연구를 통한 신기능성 생리활성물질 탐색연구 그리고 기능성 규명을 위한 전임상 및 임상실험을 통한 인체 효능성 평가연구가 동시에 진행되어야 한다. 나아가서 건강기능성 식품으로 한국과 중국을 대표하는 홍삼^{紅蔘} 및 자연산 박쥐나방동충하초와 기능성 비교 실험을 통해 번데기동충하초의 원재료의 가치를 높일 필요가 있으며, 제품 다양화 전략을 통한 브랜드 이미지 구축이 번데기동충하초의 글로벌화에 필수불가결한 요소일 것이다. 



〈그림3〉 현미를 활용하여 대량 생산되어 재배된 번데기동충하초



〈그림4〉 동충하초의 산업화 및 글로벌화 전략