

특집: 자생약용식물의 약리효능에 대한 과학적 접근

한방 자생 식물 이용 기능성 식품 소재 개발

김 선 오

전남생물산업진흥원 천연자원연구원

Development of Functional Food Materials Using
Traditional Native Plant Medicines

Sunoh Kim

Jeonnam Bioindustry Foundation, Jeonnam Institute of Natural Resources Research(JINR)

서 론

존을 위한 관건이 되었다.

한국에는 보석 같은 약용 자원들이 지천에 널려 있다. 모르고 지나가면 잡초에 불과하지만 알고 보면 야생초 하나하나가 독특한 약효를 가지고 있다. 국내의 한 제약 업체는 우리나라 속에서 위장병에 효험이 있는 신 물질을 발견하였고, 유파틸린(eupatilin)이라는 유효성분을 과학적으로 검증하여 스티렌이라는 약품으로 개발을 성공하였다(1). 이 제약업체는 천연물인 쑥을 이용한 의약품 개발에 성공하여 연간 500억 원이라는 매출을 올리고 있다. 천연물에서 기능성을 갖는 신물을 개발하는 산업이 황금알을 낳는 산업이라고 비유하는 이유가 바로 여기에 있다. 문제는 누가 먼저 보물의 가치를 알아보고 과학적인 증명을 통해 개발하느냐의 것이다. 이전까지는 생물을 상품화해 이용하는 자가 모든 것을 가질 수 있었다. 하지만 이제는 기술이 앞선 자만이 생물자원의 혜택을 독차지할 수 있을 것이다. 하지만 최근 들어 새로운 사건이 터지고 만다. 2010년 일본 나고야에서 개최된 UN생물다양성 협약 총회에서 나고야 의정서가 채택되었다. 나고야 의정서는 생물자원(유전자원)에 접근할 경우 사용 전에 제공 국가의 승인을 받아야 하고, 생물자원을 이용하여 이익이 발생할 경우 원산지 주민과 공유해야 하며, 생물자원에 대한 원주민의 전통 지식을 인정하는 것이 주요 내용이다.

즉 나고야 의정서는 생물 주권을 인정하는 것으로, 자기나라의 생물(자생 자원)에 대해서 주권을 행사할 수 있게 되는 것이다. 나고야 의정서가 채택되면서 생물자원을 수입해 오던 국가들은 비상이 걸렸다. 그에 따라 이제는 자국의 자생 식물들에 대한 효능과 성분들의 과학적인 증명을 통한 생물 주권을 확보하는 것 자체가 매우 중요한 일이 된 것이다. 생물의 주권과 로열티를 인정하는 나고야 의정서 시대에 우리나라가 어떤 생물을 보유하고 있는지, 어떤 효능을 지녔는지, 또한 우리 전통적으로 독자적인 지식(한방)을 가지고 있는지를 확인하는 것이 생

「국내 자생 식물자원」을 이용한
천연 기능성 소재의 개발

우리나라도 나고야 의정서 시대를 맞이해 생물자원 조사를 진행하고 있다. 우리나라에 서식하고 있는 식물은 약 10만 종으로 그중 약용식물은 약 8,000여 종으로 알려져 있다. 이 가운데 과학적인 검증을 한 약용자원은 약 500여 종으로 전체 약용자원들 중의 약 5%에 불과하며 국내에 재배가 이루어지고 있는 약용자원은 50종에 미치지 못하고 있다. 특히 한국에서만 자생하는 약용자원을 발굴하는 것이 중요하다. 한국이 원산지인 황칠나무(*Dendropanax morbifera* LEV)가 그 대표적인 사례다.

전 세계에서 한국의 남해안에서만 생산되는 황칠나무는 옷칠과 함께 전통적으로 도료로 사용되어온 나무다. 하지만 민간에서는 예로부터 각종 질환에 효험이 있다고 알려져 왔다. 이런 점 때문에 일제 강점기 시절에 일본인들에 의한 무분별한 약탈로 멸종위기를 맞기도 했다. 최근 들어 황칠나무의 복원사업과 함께 과학적인 효능을 입증하기 위한 연구도 진행 중에 있다. 전남생물산업진흥원 천연자원연구원(JINR)은 황칠나무가 장기능과 성기능에 효능이 있음을 과학적으로 증명하였다(2). 또한 황칠나무는 우리나라 고유 수종이고 대한민국 원산지로 등록되어 있기 때문에, 나고야 의정서 시대를 맞이하여 황칠나무를 이용해서 천연물 의약품과 건강기능식품이 개발되어 만 에 하나 국제적 분쟁이 발생될 경우 한국에서 복원하고 과학적으로 효능을 입증한 황칠나무는 한국이 원산지 권리를 입증하는 중요한 근거로 작용하여, 전 세계적인 판매에 대한 수익금이 우리나라로 로열티로 유입될 수 있는 효자품목이라고 볼 수 있다.

한국 자생 식물 주권 확보를 위한 「전통 한방 지식」의 중요성

나고야 의정서 시대에 생물의 원산지와 과학적 효능 규명만큼이나 중요한 것이 자생 식물을 이용해온 전통 지식(한방)이다. 안데스의 산삼으로 알려진 마카(Maca)는 잉카시대부터 애용되어온 약용 식물로 페루지역의 특산물이다. 하지만 마카가 천연 비아그라라는 소문이 퍼지면서 외부 국가로부터 주목을 끌기 시작했다. 남성의 성기능 개선에 효험이 있다는 것이다. 이것을 페루지역의 차롱 박사 연구팀에 의해 마카는 정자 생성, 정력 증진뿐만 아니라 불임치료에 도움을 주는 것으로 확인했다. 마카는 알칼로이드 성분을 다량 함유하고 있어 생식기관의 생리활성 향상에 도움을 주고, 다양한 영양성분이 풍부하여 꾸준히 섭취하면 다산을 할 수 있다는 것이다. 하지만 미국의 퓨어월드보테미컬사에서 마카를 이용하여 성기능 활성에 대한 특허를 출원하게 되고 마카푸어라는 상표의 상품까지 출시하여 큰 성공을 거두었다. 페루의 농민들은 자연스레 마카에 대한 권리를 빼앗겼다. 페루 정부는 미국 식품회사를 상대로 손해배상 소송을 수십 년간 제기하고 있지만 승리하지 못했다.

또 하나 예로서 강황의 제1생산국인 인도에서조차 강황에 대한 특허 분쟁에 휩싸였다. 강황은 약용으로도 사용되지만 카레의 주성분으로 향신료로써도 많이 사용되는 인도인들에게는 없어서는 안될 약용 식물이다. 인도에서는 강황을 이용한 질병 치료를 위한 다양한 처방이 인도 전통의학인 이유르베다라는 문헌으로 전해 내려져오고 있다. 하지만 미국의 미시시피대학에서 강황에 대한 상처치료에 대한 효능 특허를 취득했고, 인도 정부는 강력히 반발했다. 인도의 고문헌에 기록된 근거자료를 제시하면서 미국 미시시피대학의 특허는 인도의 전통 지식을 도용했고 특허는 새로운 발견 및 새로운 지식이 아니라고 주장했으며 결국 소송에서 승리했다.

두 가지 예시에서의 가장 큰 차이점은 전통적인 지식으로서 인정을 받았는지에 대한 것이다. 우리나라도 인도와 같이 수천 년의 역사를 갖는 한방 자원에 대한 지식을 역사적 유물로서 간직하고 그 전통을 이어가고 있다. 전통적으로 경험과 오랜 임상을 통해 습득한 자생 한방 자원에 대한 생물 주권확보를 위해서는 전통 한방 지식을 근간으로 우리나라 한방 자생 식물에 대한 과학적 효능 재검증이 필요한 시점인 것이다.

한국 생물산업 발전을 위한 「한방 자생 식물 연구」의 필요성

나고야 의정서는 특히 국내 바이오산업, 특히 생약이나 의약품, 화장품, 건강기능식품 산업에 큰 충격과 피해가 발생할 전망이다. 특히나 생물 로열티 시대가 당장 눈앞에 닥쳤지만 제대로 대비하는 기업이 많지 않다. 한국은

생물자원의 80%를 수입에 의존하고 있다. 나고야 의정서가 발효될 경우 연간 1조 5,000억 원의 피해가 예상되고 있다. 결국 기업은 나고야 의정서 시대에 맞게 새로운 전략을 짜야하는 것이 당연하다. 나고야 의정서는 한국 바이오산업의 위기이자 기회가 될 수 있다. 앞서 언급한 우리나라 고유 수종인 황칠나무에 대해서 다시 한 번 자세히 살펴보도록 하자.

한국 고유 수종 「황칠나무」의 개요

황칠나무는 두릅나무과 상록 활엽수림으로 전남 서남해안 및 도서지역에서만 자생 및 재배되는 난대성 수종으로 수지(樹脂)는 황금색이고 내열, 내구, 내수성이 강하며 부작성 및 광택이 좋아 예로부터 전통공예품에 천연도료 및 민간의약품 소재로 쓰여지고 있다. 황칠나무 학명이 Dendro(그리스어원 '나무'), panax(그리스어원 '만병통치약'), morbi(라틴어원 '병'), ferus(라틴어원 '옴기는')로 '병을 가져가는 만병통치약'이라는 의미를 가지고 있고 나무인삼이라 불리어지고 있다. 특히 중국에서는 우리 황칠나무를 나무인삼이라 하여 '樹蔘(수삼)'이라고 불리어지고 있다. 황칠나무는 한국 유일 품종으로 특히 전라남도가 전국 재배량의 99%를 차지하고 있으며, 전라남도예형성된 황칠나무 재배면적은 약 400만평(1,400 ha)으로 장흥군, 완도군, 해남군을 중심으로 10년생 이상의 수목들이 대량 재배되고 있다.

황칠나무는 전라남도 남해안에 인접한 지역에서 현재 대량 번식 및 재배를 시도하고 있으며 임상학적 측면에서는 관상용으로서 관광자원화 및 원물판매도 가능하여 고부가가치가 예상되며 원료생산, 품질관리, 제제화 및 판매가 모두 국내에서 조달될 수 있으므로 선진기술에 의한 수입품과 달리 외국으로의 로열티 지출이 없을 뿐만 아니라 동일한 분야의 수입제품에 대하여 상당규모의 수입 대체효과 및 세계시장으로의 수출도 가능한 소재로 지역경제 활성화에 중요한 역할을 책임질 소재임에 분명하다.

하지만 전남의 황칠나무 생산량은 대량생산 및 수출을

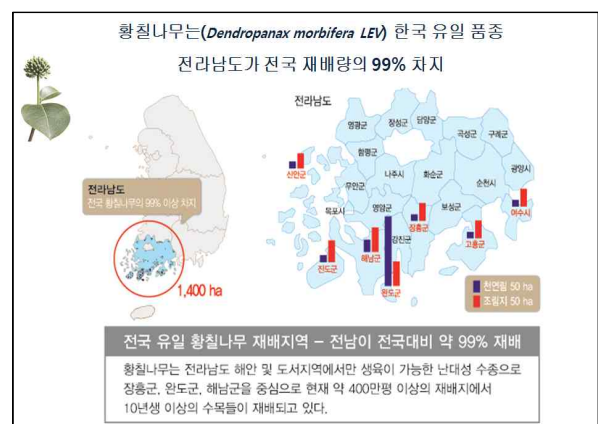


그림 1. 전남 황칠나무의 재배 현황.

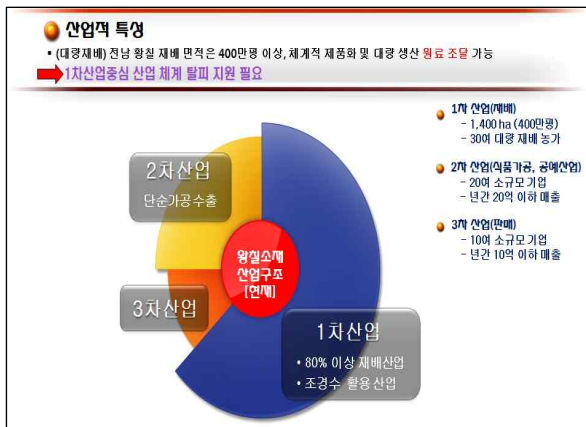


그림 2. 황칠나무 산업 구조 및 현황.

위한 제품화하기에 충분한 양을 재배하고 있으나, 체계적인 수확 및 제품화를 이끌어 주는 컨트롤 타워 부재로 무분별한 재배가 이루어지고 있으며 일부는 사업을 중단하는 경우도 발생되고 있다.

따라서 전라남도도는 2011년도부터 산업통상자원부 지원으로 지역연구산업육성사업(RIS사업)을 통해 황칠산업의 붐업을 위해 정책적 및 재정적인 지원을 시작하였다. 황칠산업을 주관하고 있는 전라남도 천연자원연구원(JINR)은 황칠나무의 추출, 농축, 단일성분 분리 및 정제, 고차가공 및 포장시설이 완비된 생산기술연구장비가 완벽하게 구축되어 있을 뿐만 아니라, 황칠나무의 다양한 생리활성 평가 및 검증을 위한 최첨단 생명공학 연구장비 및 연구기술 노하우를 보유하고 있어 관련 기업의 제품화에 적극 활용할 수 있도록 적극 활용 및 지원을 하고 있다.

「황칠나무」 전통 한방 지식의 과학적 약리효능 평가를 통한 효능 규명

조선 순조 1820년대에 유희(柳僖)의 물명고(物名故)에서 황칠나무를 설명하기를 ‘기름 같이 맑은 것은 수안식향(水安息香)으로 삼고, 말려서 덩어리진 것은 건안식



그림 3. 황칠나무의 과학적 효능 평가를 기반으로 제조한 황칠 전문 제품들.

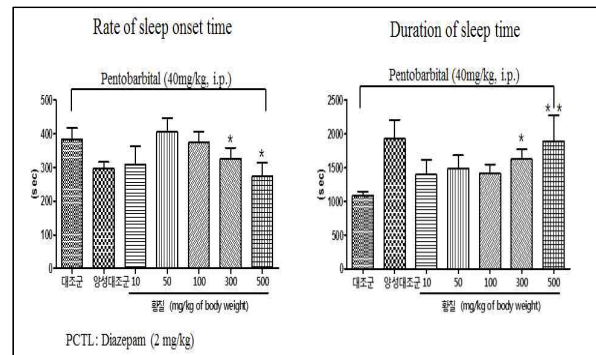


그림 4. 황칠나무의 과학적 효능 평가를 기반으로 신경 안정(수면 유도 및 유지) 효과 검증 결과.

향(乾安息香)으로 삼는다'라고 명시했다. 안식향(安息香)은 사람 몸을 편하게 하고 여러 종류의 역기(役氣)를 억제시키는 효과가 있어 안식향이라는 이름이 붙었다. 또한 본초강목에서는 황칠나무의 수지를 향으로 피우면 피로가 풀리고 남성에게는 신장을 강화시켜주고 여성에게는 생리불순 등을 해소시켜주며 갑작스런 심장병이나 어린이 복통 및 놀랐을 때, 그리고 관절통에 효과가 있다고 설명하고 있다. 따라서 황칠나무 추출물을 섭취하였을 때 및 태워서 연기를 마셨을 때 안식향과 같은 정신적 안정 및 스트레스 완화에 효과가 있는지 최근 들어 그 효능을 과학적으로 증명하였다. 「황칠나무를 유효성분으로 포함하는 신경안정용 고형 조성물」(3) 및 「황칠나무 추출물을 유효성분으로 포함하는 불면증 치료 또는 개선용 조성물」(4) 2건의 특허에 따르면 황칠나무를 태운 향기 또는 연기를 흡입한 실험동물은 불안증이 개선되고 우울증이 개선되며, 수면유도시간이 감소되고 수면지속시간이 증가되어 불안증 또는 불면증의 치료, 개선 또는 예방 효과가 우수하며, 스트레스 완화 효과가 뛰어난 것을 검증하였다. 황칠나무 추출물을 섭취한 결과에서도 동일하게 실험동물에서 수면유도시간을 감소시키고, 수면지속시간을 증가시켜 불면증의 치료, 개선 또는 예방에 대한 효과가 우수함을 검증하였다.

「황칠나무」의 과학적 약리효능 평가를 통한 신기능성 발굴 연구

전통적 한방 지식의 과학적 효능 검증 연구도 중요하지만, 새로운 효능 및 신규 기능성 성분의 발굴 또한 한방 자생 식물의 연구 및 생물 주권 확보에는 매우 중요하다. 계속적으로 황칠나무를 예로 들어 전통적 한방 지식에서 알려지지 않았던 황칠나무의 신규 기능성 발굴 연구결과가 다수 발표되었다. 대표적인 기능성은 남성 성기능 개선(발기부전 치료), 장기능 개선(변비 치료), 항암 효과, 진해거담 기능(호흡기계 질환 치료), 미백 및 보습효과, 탈모 예방 및 발모효과 등 다양한 부분에서의 효과가 과학적으로 증명되어지고 있다. 특히 남성 성기능 개선에

대한 연구는 최근 들어 남성 갱년기장애에 대한 건강기능식품 품목이 허가된 이후 급격하게 관심이 집중되어지고 있는 기능성으로, 황칠나무 추출물 또한 남성 갱년기 완화에 대한 인체적용시험이 착수되었다(5). 현대사회에서 여성뿐만 아니라 남성의 체형의 외형적 관리에 관심이 집중되면서 다이어트 의약품 또는 건강기능식품 섭취가 급속도로 늘어나고 있는 추세이다. 하지만 대부분 체중감량의 효과를 나타내는 의약품 및 건강기능식품은 변비를 유발시키는 부작용을 감수해야 한다. 따라서 제약업체나 건강기능식품 업계에서는 배변활동에 도움을 주는 장기능 개선 기능성 식품 소재 발굴에 많은 노력을 기울이고 있다. 황칠나무 추출물은 대장의 연동운동을 직접적으로 활성화시켜 줄 뿐만 아니라 대장의 점액질 분비량을 늘려 대변의 수분량을 증가시켜 주어 배변활동에 도움을 주는 기능성을 갖는 것을 과학적으로 증명하였고(6) 이 또한 인체적용시험을 진행 중에 있다. 이처럼 최근 천연물의 산업화를 위한 트렌드는 기능성의 다양화(multi-function)에 있다. 단 한가지의 신규 기능성발굴 및 규명에도 많은 노력과 시간 그리고 비용이 필요한 것은 사실이지만, 이제 새로운 생명공학 및 약리학의 발전으로 고속생리활성검색시스템이 이를 뒷받침해 주고 있다.

「한방 자생 식물」의 신기능성 약리효능 발굴을 위한 고속생리활성검색시스템

21C 생명과학연구는 인간 게놈프로젝트의 완성으로 질병원인과 신약표적의 도출, 고속생리활성 검색(high throughput screening, HTS) 기술의 발달, 조합, 화학기법(combinatorial chemistry)에 의한 고속합성 및 분자다양성의 창출 기술의 발달, 그리고 in silico 기술에 의한 구조해석 및 화합물 설계 기술의 등장 등에 의하여 신약개발(Drug Discovery)의 새로운 패러다임을 요구하고 있다. 우리나라에 처음 도입된 HTS 시스템은 기존의 면역화학분석장비인 ELISA assay 장비에 약물주입장치를 결합시킨 고급화된 ELISA assay 장비로서 측정의 정밀도보다 처리 시간에 중점을 둔 장비개념으로 도입이 되었고 enzyme-based assay만 가능한 시스템으로 구성되어 있었다. 하지만 최근 들어 천연자원연구원(JINR)에 구축된 HTS 시스템은 이러한 단점들을 모두 극복한 제2세대 HTS 시스템으로 최첨단 이미지 장비인 Confocal system이 탑재되고 environmental control 장치 및 약물 주입을 고속으로 컨트롤하는 liquid handling system이 모두 갖추어진 장비로 구축하였다.

천연자원연구원 HTS 검색실 구성은 기본적인 고속 ELISA assay 및 enzyme-based assay(fluorescence 및 luminescence based assay) 시스템과 Fluorescence Activated Cell Sorting(FACS) 기능을 갖는 flow cytometry 시스템을 모두 갖춘 복합형 HTS 검색시스템으로 구성되어 있고, 또한 모든 약물주입 및 처리가 완전자

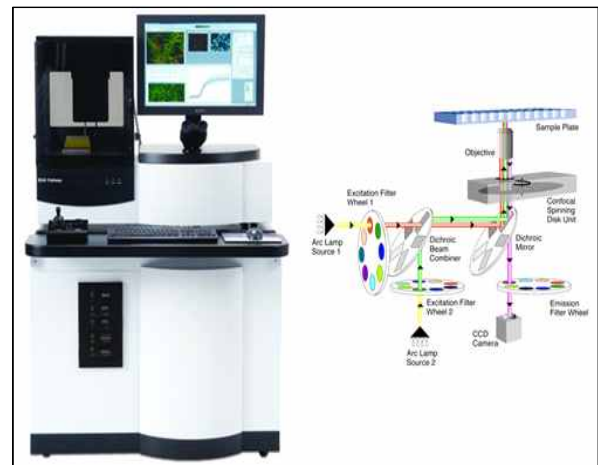


그림 5. 천연자원연구원에 구축된 2세대 고속활성 검색시스템인 HTS.

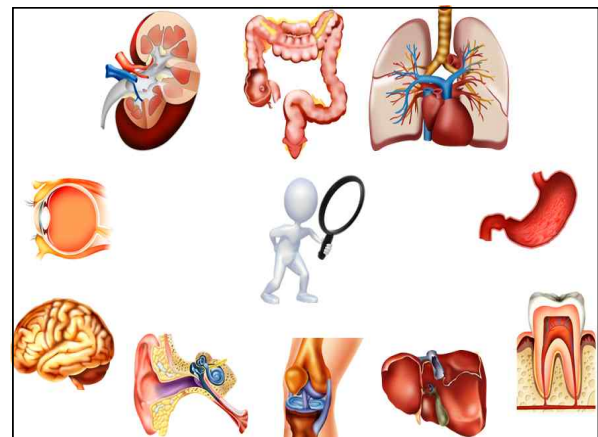


그림 6. 고속생리활성검색시스템을 통한 자생 식물의 다양한 약리효능 검증 및 신규 약리효능 발굴.

동화 시스템으로 구성되어 있다.

따라서 우리나라 한방 자원 8,000종 중 이제 약 5% 정도 과학적 효능이 규명된 500여 종을 제외한 7,500여 종의 한방 자원의 효능의 과학적 검증 및 신규 약리적 기능성을 규명하기 위하여 HTS 기술로 질병의 대표적인 Biomarker를 선정하여 분자생물학적 수준에서의 약물의 효능을 탐색할 수 있게 되었다.

결 론

1451년 조선시대 문종(文宗)은 밤섬에 심었던 감초가 무성하니 명년 봄에 전남 나주, 진도 및 광양에 나누어 심도록 하라고 지시했고, 다음해 나주와 진도는 매우 많은 양의 감초를 수확하는 반면 광양은 오히려 수확량이 90%가 감소했다. 문종은 “홀로 광양에 심은 것만이 말라 죽었다. 그 관리가 조심하여 기르지 않아서 장차 종자를 끊어지게 할 것이니 마땅히 곧 죄를 다스리되 사유를 논하지 말라”로 명했다. 이렇게 귀하게 여겼던 우리 품종의

생물종자가 현재 우리나라에는 사라진 것이 많다. 최근 들어 사라진 종자를 복원하기 위한 기술개발과 재배가 확대되고 있다. 하지만 관건은 약효이다. 감초의 경우 글리시리진 성분 함량이 2.5% 이상으로 함유되어야 하며 그에 따라 효능도 동일한 수준으로 발현이 되어야 한다는 것이다. 새롭게 복원하고 확대 재배한 종자가 과학적인 효능 검증을 통해 그 효과와 유효성분이 동일하게 증명되어야 한다는 점이 중요한 것이다.

전통 한방지식을 근간으로 우리나라 한방 자생 식물의 복원, 재배확대와 더불어 과학적 효능과 성분 연구가 상호 협력적으로 이루어져야 나고야 의정서 시대에 맞서 우리나라 한방 자생 식물 산업의 미래를 밝혀주고 우리나라 바이오산업을 일으켜 세울 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 헬스케어소재연구정보시스템(www.hidb.re.kr).
2. 황칠명품화육성RIS사업단 분석보고서. 2013. 천연자원연구원.
3. 황칠나무를 유효성분으로 포함하는 신경안정용 고형 조성물. 10-2013-0088510.
4. 황칠나무 추출물을 유효성분으로 포함하는 불면증 치료 또는 개선용 조성물. 10-2013-0079316.
5. 황칠나무 추출물을 포함하는 남성 성기능 개선용 조성물. 10-1189108.
6. 황칠나무 잎 추출물을 유효성분으로 함유하는 장질환 치료 및 예방을 위한 조성물. 10-1228920.