

특집: 자생약용식물의 약리효능에 대한 과학적 접근

약용작물이용 기능성 생물소재 개발 및 산업화

김 준 영
(재)산청한방약초연구소

Development and Industrialization of Functional Bioactive Material from the Medicinal Plant

Jun Young Kim
Sancheong Oriental Medicinal Herb Institute, Gyeongnam 666-831, Korea

서 론

인류는 자연으로부터 식량과 질병 치료를 위하여 자연스럽게 약초를 얻을 수 있었다. 약 6만 년 전 네안데르탈인의 무덤에서 오늘날 향료로 쓰이는 약초가 발견될 정도로 인류가 약초를 이용한 역사는 오래되었다.

약용작물은 난치병, 노화, 성인병 등 현대의약에서 미비점을 보완하는 대체의약 산업의 원료이자 새로운 자원의 확보 및 개발 등 고부가산업의 소재로 선진국에서 연구개발의 경쟁이 치열하며, 약초산업은 천연소재 신약과 기능성 식품, 화장품, 생활용품으로 확대되고 있다. 특히 건강과 웰빙에 대한 사회적 관심이 높아지면서 기능성 건강식품 및 약용작물 관련 시장 규모도 성장을 거듭하고 있다. 인삼뿐만 아니라 자연에서 나고 자란 천연 약용작물 자원을 찾는 건강식품 트렌드는 이미 국내뿐 아니라 해외에서도 붐을 이루고 있다. 먹을거리뿐 아니라 약리적 기능도 함께 가진 약용작물은 그 발전 가능성이 무궁무진하다. 단순 재배 수준의 농업 형태에서 벗어나 식음료, 천연색소 및 성분을 활용한 바이오 의약품, 기능성 화장품 등 다양한 산업군의 제품으로 진화할 수 있다. 약용작물이 농산물이라는 옷을 벗고 어떠한 가공과정을 통해 재탄생 되느냐에 따라 고부가가치의 6차 산업으로 발전한다는 것이다. 약용작물 산업은 약용작물의 생산, 가공, 유통, 체험관광을 포함한 서비스산업과 건강기능성 식품 소재 및 기능성 화장품 소재 등을 포함하는 다양한 산업으로 확대될 가능성을 포함하고 있다(1,2).

약용작물의 국외 산업동향

중국인 영토가 넓고 식물자원이 매우 풍부하며 한약재 이용으로 질병을 예방 및 치료하는 풍부한 지식을 가지고 있다. 중약자원은 12,772종으로 그중에서 중약재자원이 87%(385과, 2,312속, 11,118종)를 차지한다. 320여 종

의 상용 중약재가 약 34만 ha의 재배면적에 연간 80여만 톤 이상이 생산되고 있다(3).

중국 내 한약재시장은 당귀를 비롯하여 서북지역의 약재시장 가격 인상이 시작되면서 인삼, 황기, 대황, 황금 등 한약재와 야생 약재들의 가격이 인상되며, 한약재 수출 저해요인이 표준화 미흡이라 판단하여 중약산업 현대화 사업이 강력히 추진되고 있다. 중약제제산업을 10대 성장동력산업으로 선정하여 체계적인 수급/지원 정책을 추진함으로써 매년 20% 성장추세이다.

유럽의 전통의약시장 현황은 독일(39%)과 프랑스(21%)가 장악하고 있으며, 이탈리아, 폴란드, 벨기에, 영국 등은 8% 이하를 차지하고 있다. 약용작물 GAP은 유럽의 민간단체인 유럽 약용식품 생산자 협회(EURO-PAM)에서 가장 먼저 실시하였으며, 약용 및 향료작물 GAP 제도를 운용하고 있다. EU시장 규모는 37억 유로('04)로 전 세계 전통의약시장의 50%를 점유하고 있으며, 의사처방비용 35%를 차지하고 있다(IMS Health, 2005).

일본은 약용작물 재배가 미미하며 대부분의 한약재를 외국에서 수입하고 있는 실정이지만 일부 생산되는 약용작물의 안전생산 기준을 엄격하게 관리하고 있으며, 제품화 연구에 주력하고 있다.

미국과 캐나다는 매년 1~2억 불 이상 화기삼을 아시아 시장에 수출하는 입장에서 약용작물 GAP 제정을 시도하고 있으며, 대체의학의 안전성과 유효성 연구에 많은 비용을 투입하고 있다(미국NCCAM예산: 1억2,300\$('05)).

약용작물의 국내 산업동향

국내의 약용작물 재배면적은 2000년 9,936 ha에서 2005년에는 11,494 ha로 증가한 이후 2010년 14,423

표 1. 한국과 중국의 한약재 재배산업 비교 현황

구 분	한국('03)	중국	비교(한국기준)
면 적	7,957 ha	382,800 ha	48배
생산량	44,703톤	800,000톤	18배

표 2. 전국약용작물 생산현황

구 분	2000년	2005년	2009년	2010년	연평균증가율(%)
재배면적(ha)	9,936	11,494	14,587	14,423	4.2
재배농가(호)	37,085	42,083	39,835	42,994	1.7
경영규모	0.27	0.27	0.37	0.34	2.5
생산량(톤)	30,141	50,172	62,882	78,701	11.3
생산액(억 원)	2,932	5,237	6,458	8,106	12.0

자료: 농림수산식품부, 특용작물 생산 실적, 2010.

표 3. 최근의 약용작물관련 산업분야 및 시장

구 분	관련시장	
의약품 분야	전통 한약재, 신약개발 소재	택솔(항암제), 타미플루(신종플루치료제)
식품분야	신선채소, 기능성 식품	약선요리, 쌈채소, 음료 및 과자, 술 등
산업소재 분야	화장품소재, 천연색소, 생활용품 소재	생리대, 염색약, 삼푸 등

자료: 박충범 외 4명, 약초산업의 진화(RDA Interrobang 14호, 2011).

ha로 연평균 4.2% 증가율을 보였다. 약용작물의 생산금액은 2000년 2,932억 원에서 2005년 5,237억 원으로 증가하였고, 2010년에는 8,106억 원으로 연평균 12.0%의 증가 추세를 보였다. 생산량 또한 연평균 11.3% 증가율을 나타냈다.

최근 국민의 삶의 질 향상에 따른 웰빙 수요증가로 기존의 한약재 이용뿐만 아니라 식품용으로 이용비중이 크게 증가하고 있으며 식품 및 한약재 겸용 23품목의 총 수입량(11천 톤)중에서 식품 이용은 약 71%(8천 톤)을 차지하고 있다.

약용작물산업의 개념 및 이용형태

건강기능성 식품소재

건강기능식품이란 우리나라에서 2002년 8월에 공포된 “건강기능식품에 관한 법률”에 의해 정의되는 기능성 식품의 용어로, 인체의 건강증진 또는 보건용도에 유용한 영양소 또는 기능성분을 사용하여 정제, 캡슐, 분말, 과립, 액상, 환 등의 형태로 제조, 가공한 식품으로서 식품의약품안전처장이 정한 것이다.

기능성 식품은 현재 세계 식료시장에서 작은 틈새시장을 형성해가고 있는 분야이긴 하지만 그 성장 잠재력은 매우 크며, 이 분야의 종사자들은 거대한 이윤창출을 예상하고 있다. 기능성 식품 분야의 성장을 이끌고 있는 요인은 두 가지인데 첫째는 건강에 대한 소비자의 태도 변화와 그에 따른 식품에 대한 태도 변화이며, 둘째는 경쟁이 매우 격화되고 있는 식품시장에서 부가가치와 이윤을

성취하려는 공급자들의 노력이다.

국내 건강기능식품 개발 및 기능성 소재 인정 현황(2012년 12월 기준)을 살펴보면 기능성 소재 수가 2009년까지 계속 증가하다가 이후 감소 추세로 새로운 기능성 소재 개발 및 제품화가 절실히 필요한 시점이다.

새로운 기능성 원료를 사용한 ‘개별인정형’ 건강기능식품의 지난해 생산실적은 1,807억 원으로 2011년 1,435억 원에 비해 26% 증가한 것으로 나타났다.

* 개별인정형 생산실적(%는 전년대비 증감률): 2008년 416억 원 → 2009년 800억 원(92%) → 2010년 1,129억 원(41%) → 2011년 1,435억 원(27%) → 2012년 1,807억 원(26%)

개별인정형 제품별로는 헛개나무과병추출분말(간건강)이 전체 27.8%(502억 원)을 차지하여 가장 많았으며, 그 뒤를 이어 당귀혼합추출물(면역기능) 13.6%(245억 원), 그린마떼추출물(체지방감소) 8.1%(147억 원), 밀크씨슬추출물(간건강) 7.5%(135억 원) 순으로 나타났다.

기능성별로는 간 건강 관련 제품이 전체 개별인정형 제품의 41.6%(752억 원) 가량을 차지하여 가장 많았으며, 그 뒤를 이어 면역기능 14.8%(267억 원), 체지방감소 13%(235억 원), 갱년기 여성건강 7.2%(130억 원) 제품 순이었다(4,8).

국내 기능성 식품시장 규모는 2010년 3조 원 시장으로 지속적인 증가 추세에 있으며 대표적인 기능성 건강식품인 홍삼은 2009년 건강기능성 식품 총 판매액 중 53%(4,995억 원)의 비중으로 5년 연속 1위를 기록하고 있으며, 참당귀, 헛개나무 열매 등 건강기능식품 원료 및 제품

표 4. 국내 건강기능식품 개발 및 기능성 소재 인정 현황(2012년 12월 기준)

(단위: 건수)

구 분	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	총계
총 기능성 소재	9	23	29	36	84	97	68	42	38	426
신규 소재	9	15	20	16	17	30	20	13	11	151
기존 소재	0	8	9	20	67	67	48	29	27	275
신규 기능성	9	4	2	4	1	2	2	1	1	26

출처: 식품의약품안전처, ‘건강기능식품의 기능성원료 인정 현황’(2012)

혈압조절, 20	혈당조절, 18	칼슘흡수도움, 15
운동수행능력, 25	항산화, 15	긴장완화, 13
혈행개선, 26		피로개선, 13
기억력개선, 35		장건강, 12
콜레스테롤개선, 44		기타, 27
피부건강, 72		
관절/뼈건강, 88		간건강, 752
갱년기 여성건강, 130		
	체지방감소, 235	
		면역기능, 267

(단위: 억 원)

그림 1. 2012년 개별인정형 건강기능식품 기능성별 생산실적('12. 12. 31. 기준, 출처: 식약처)

의 종류가 다양화되고 있다. 제품화된 대표적인 건강기능성 식품으로 천호식품에서는 ‘당귀와 천궁이 만나면’, ‘천호궁’ 등 당귀를 넣어 인지능력 저하개선에 효과를 가지는 건강음료를 판매하고 있다. 이외에도 한국야쿠르트의 ‘헛개나무 프로젝트 쿠퍼스’, 풀무원의 ‘동충하초’, SK케미칼의 은행잎 추출물인 ‘기넥신’ 등이 판매중이다(5).

한방 화장품 소재

기존의 색조화장에서 이너뷰티로 화장품의 소비 트렌드가 변화하면서 한방 화장품의 기능성이 더욱 확대되고

있다. 특히 국내의 화장품시장 규모는 2004~07년 평균 성장률 6%를 보이고 있으며, 우리나라 화장품 점유율은 2.5%(2007년)로 11위를 나타냈다. 최근 한국의 한방화장품 성장세가 지속되고 있다.

대표적인 한방화장품으로 자음단을 이용한 태평양의 ‘설화수’, 복합처방 혼합 추출물을 이용한 ‘백옥생’ 등의 다양한 기능성 한방화장품이 생산되고 있다.

천연물 의약품소재

현재 한의약을 기반으로 한약을 이용한 의약품개발은 한방신약 및 천연물신약으로 개발되고 있다. 세계 천연물 시장 특히 식물의약품 시장규모는 해마다 증가하고 있으며, 현재 소비자들이 선호하는 약품으로 되어 있고 판매량 또한 해마다 증가하고 있다. 국제보건기구(WHO)에 따르면 천연물의약품 시장은 US\$54 billion 이상의 가치가 있으며 지속적으로 성장하고 전 세계 인구의 80%가 1차 health care를 위해 천연물 의약품을 사용하고 있다고 한다.

우리나라는 세계에서 10번째로 미국 FDA 신약 승인국으로 인정받았으며, 현재까지 10여개의 신약이 개발되었으나 여전히 역부족인 상태다. 그러나 전통 한의약에 대한 역사가 오래되었고, 지식과 경험이 풍부할 뿐 아니라 인프라를 바탕으로 한약자원부터 신약을 개발하고자 하는 인식의 확산으로 천연물에 대한 관심이 집중되고 있다.

국내 개발신약 가운데 대표적인 천연물 의약품은 (주)동

약초명	기능성	산업화(회사/제품)	비 고
은행잎추출물	혈액순환개선: 징코라이드 B 세포보호효과	SK케미칼/기넥신 F '92년 첫 출시	'92년 100억원 (혜외진출성공)
참당귀	인지능 개선	(주)싸이제닉/실버라인 INM176	
동충하초	면역증강, 항 피로효과	(주)풀무원	연매출 200억원
구기자	면역증강, 콜레스테롤강하	(주)Botem	건강기능식품 공동브랜드
달맞이꽃	혈행개선, 필수지방산보충	Botrm/감마리놀렌산 달맞이꽃종자유 100	

자료: 약용작물소득화 전략, 전남농업기술원.

약초명	기능성	산업화(회사/제품)	비 고
자음단(인삼 등) (+ 자음보위단)	보습과 탄력 증강	태평양/설화수	매출액 5000억 원('08) 한방화장품의 57% 매출액 차지
약초 30~40가지 복합처방	주름방지	정산생명공학/백옥생	매출액 1000억 원('08)
백지, 고본, 조작자, 녹두, 천화분	보습효과	LG생활건강/수려한	매출액 1375억 원('08)
산삼배양근	보습효과, 주름방지	한국화장품/산삼	매출액 100억 원('08)
약초 30~40가지 복합처방	주름개선, 피부처짐방지	소망화장품/다나한 Rg	매출액 166억 원('08)

자료: 약용작물소득화 전략, 전남농업기술원.

제약회사/연구소	상품/개발명	대상질환	주요성분	개발단계
광동제약	편자환	간염	사향, 우황, 전칠 등	시판
유한양행	유한 골접산	골절	당귀, 속단, 천궁 등	시판
동아제약	스티렌캡셀	급만성위염	애엽추출물	시판
SK제약	조인스정	관절염	위령선, 팔루근, 하고초 등	시판
CJ	ss크림	조루증	섬수, 인삼, 당귀 등	시판
구주제약	아피톡신주	관절염	봉독성분	신약승인
삼천당제약	SCD_UKG	간염	산두근, 강황, 호장근 등	임상시험
삼천당제약	SCD_DKY	당뇨병	동충하초, 마황, 황기 등	임상시험
한국신약	아스망장	기관지	신이추출물	임상시험
SBP	SB31주사제	항암제	백두옹추출물	임상시험
싸이제닉	알치마176	치매	당귀추출물	임상시험
한국의과학연구소	천보204	발기부전	구기자, 토사자, 오미자 등	전임상

자료: 보건산업기술동향, 2005년.

아제약 ‘스티렌 캡셀’, (주)SK케미칼 ‘조인스 정’ 등으로 약 용작물을 이용한 천연물 신약의 가능성을 열었다.

국내 약용작물 생산현황

우리나라에서 재배되는 약용작물은 산간지역에서 분포 비중이 크며, 특정지역에서 주산지를 이루며 생산되고 있다. 2010년 기준 약용작물 농가 수는 전북 11,034호(25.7%), 전남 7,820호(18.2%), 충남 6,226호(14.5%), 경북 6,115호(14.2%), 경남 4,462호(10.4%) 순으로 나타났다.

재배면적은 전북 2,839 ha(19.7%), 강원 2,444 ha(16.9%), 경북 2,184 ha(15.1%), 전남 1,952 ha(13.5%), 충남 1,627 ha(11.3%), 경남 1,189 ha(8.2%) 순으로 나타났으며, 생산량 또한 경북이 16,127톤(20.3%)으로 최고 높았으며 경남은 5,780톤(7.3%)으로 나타났다.

경남의 주요 약용작물 생산현황

경남의 약용작물 품목별 생산 면적은 오미자 180 ha, 산약(마) 177 ha, 길경(도라지) 105 ha, 독활(땅두릅) 91 ha, 두충 176 ha로 전국대비 각각 16, 28, 21, 13, 26, 47%를 차지한다. 또한 품목별 생산량은 산약이 1,801톤으로 전국 대비 24%를 차지하며 길경, 오미자, 복분자, 독활, 오가피 순으로 나타났다.

경남의 약용작물 단위면적당 생산량 기준으로 보면 전국 단위면적당 생산량의 37.7% 수준이며, 약용작물 품종으로는 치자(141.2%), 작약(136.7%), 삼백초(136.7%), 길경(130.9%), 고본(119.2%), 위유(등글레, 옥죽)(111.8%), 오미자(109.1%)로 높은 생산량을 보였다(9).

산청군 주요 약용작물 특화품목

지리산을 중심으로 1,000여 종 전체 대비 48% 약초가 자생하고 있으며 기후 및 지형에 의한 약성이 뛰어난 약

표 5. 시도별 약용작물 재배현황

구분	농가수(호)		전체면적(ha)		수확면적(ha)		생산량(ton)	
	전국대비(%)		전국대비(%)		전국대비(%)		전국대비(%)	
계	42,994	-	14,423	-	12,916	-	79,587	-
서울	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
부산	28	0.07	3	0.02	3	0.02	10	0.01
대구	8	0.02	6	0.04	5	0.04	29	0.04
인천	179	0.42	23	0.16	23	0.18	268	0.34
광주	179	0.42	53	0.37	53	0.41	311	0.39
대전	28	0.07	17	0.12	17	0.13	49	0.06
울산	15	0.03	4	0.03	3	0.02	26	0.03
경기	708	1.65	535	3.71	524	4.06	1,802	2.26
강원	4,048	9.42	2,444	16.95	1,926	14.91	10,680	13.42
충북	1,719	4.00	842	5.84	804	6.22	4,756	5.98
충남	6,226	14.48	1,627	11.28	1,332	10.31	12,102	15.21
전북	11,034	25.66	2,839	19.68	2,719	21.05	14,444	18.15
전남	7,820	18.19	1,952	13.53	1,824	14.12	10,416	13.09
경북	6,115	14.22	2,184	15.14	2,050	15.87	16,127	20.26
경남	4,462	10.38	1,189	8.17	1,171	9.07	5,780	7.26
제주	425	0.99	705	4.89	462	3.58	2,787	3.50

자료: 농림수산식품부, 특용작물 생산 실적, 2010.

표 6. 지리산 약용자원을 활용한 민간요법

No.	효 과	사용약재	복용법
1	간	연명초, 인진쑥, 명아주, 오가피, 넝쿨딸기	물
2	간	인진쑥	환
3	감기	인동덩쿨, 자소엽	물
4	갑상선	자연초, 메밀	환
5	관절	야생 세발당귀	물
6	관절염	죽순	술
7	관절염	닭발, 생지황, 홍화씨, 인삼	물
8	관절염	복령, 백하수오, 쇠무릎	술
9	관절염, 신경통	갈매나무, 마가목, 녹방녹개(노박덩굴), 감초, 칩, 화살나무	물
10	두통	구절초	물
11	류마티즘	술잎엑기스(최소 3년 이상)	엑기스
12	만성위염	민들레 잎과 뿌리, 수영	물
13	만성임질	꽃감과 등심초	물
14	몸살	창출, 당귀	물
15	당뇨	구지뽕	기름
16	두드러기	탱자나무, 반나무 가지	물
17	무릎에 물찰 때	질경이	물
18	뱃살, 변비	삼백초, 여성초	물

자료: 지리산 산청 약초와 민간요법 기행, 2009. 7.

초를 중심으로 식용 및 약용으로 이용되고 있다. 특산식물 99여 종과 희귀식물 70여 종이 자생하는 유전자원의 보고이다. 지리산 인접 산청지역은 전국 최대면적의 산약초 재배단지를 조성하고 우수한 한약재를 기반으로 산업화를 진행하고 있다. 또한 이들은 동의보감등 문헌을 근거로 다양한 한의약재로 활용되고 있으며 민간약으로 활용되어지고 있다.

주요 특화품목으로는 지황, 작약, 당귀, 독활, 더덕, 두충, 잔대, 백지, 오가피, 하수오, 홍화, 산수유, 자소엽, 천궁, 백출 등 20여 종에 달한다.

산청군 주요 약용작물 이용 산업화 연구

산청군에서의 천연물 신약 연구는 지리산을 중심으로

자생하는 약초기반 향토자원을 활용한 항산화, 항암, 항염, 동맥경화, 항비만, 고지혈증 예방 등 대사증후군 질환 예방 및 치료제 개발을 위한 다양한 연구가 추진되고 있으며(6), 기능성 소재 표준화를 추진하고 있다. 또한 인근대학, 산업체, 연구기관을 통한 인프라를 활용, 고부가가치 창출을 위한 산업화 연구를 수행하고 있다.

뿐만 아니라 주요 특화품목을 중심으로 84개소의 가공시설에서 120여 종의 한방제품이 개발되어 유통 중이며 60여건의 연구개발을 통해 약용작물의 기능성 중심 맞춤형 소재개발을 수행하였다.

약초를 이용한 초콜릿, 사물탕을 재료로 한 환 제품, 산청약초를 이용한 과립형 차, 산양삼을 이용한 발효 음료, 초피 추출물을 이용한 상품, 도라지, 모과를 이용한 기관지 타겟 음료, 한약재를 이용한 전통주, 헛개나무, 오



그림 2. 지리산 약용작물 활용 제품

가피 등의 과우치 음료, 약초기반 한방장류 제품 등 다양한 소재를 이용한 산업화 연구가 진행되고 있다.

결 론

건강과 삶의 질 향상을 추구하는 웰빙(well-being)문화는 2000년대 이후 우리나라 사회와 산업 전반에 걸쳐 큰 영향을 미쳤으며, 식품 시장을 이끌어가는 가장 중요한 트렌드가 되어 왔다. 그러나 최근 개인적인 건강뿐만 아니라 지속가능성을 중요시하는 사회적 웰빙인 LOHAS (Lifestyle of Health and Sustainability, 로하스) 트렌드가 점차 확산되고 있으며 이러한 LOHAS 트렌드는 웰빙에 비해 더 많은 산업 분야에 영향을 미치고 있으며, 특히 전통의약 및 식·의약 산업의 패러다임을 변화시킬 수 있는 중요한 산업으로 인식되고 있다.

고도의 경제성장과 의학의 발달에 따른 고령화 및 식생활 패턴의 변화에 의한 성인병(동맥경화, 암, 당뇨병, 치매, 대사증후군) 환자가 증가함에 따라 세계적으로 건강기능성 제품에 대한 관심이 급격히 증가하고 있다.

따라서 기능성 약용작물을 이용한 전통의약 중심 대체요법과 한의약 제품 및 기능성 식품에 관심이 고조되고 있는 실정이다. 또한 힐링과 연계하여 자연치유와 약선음식 등 체질별 맞춤형 식의약 소재 개발이 중요시되고 있다.

이에 청정 지리산에 자생하는 약용작물의 활용 및 산약초 재배단지를 중심으로 특화품목의 육성뿐 아니라 특산약초, 희귀약초 유전자원의 보전 또한 함께 이루어져야 할 것이다. 400년 역사의 동의보감에 기초하여 한의약의 우수성과 이들 약용작물 소재를 활용한 과학적이고 표준화된 기능성 제품개발을 통한 산업화 연구가 수행되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 박충범, 강용구, 안태진, 김금숙, 한신희. 2011. 약초산업의 진화: 21세기 고부가가치 생물자원으로. 농촌진흥청, Interrobang 14.
2. 미래 농업의 블루오션 '약용작물', 신젠타.
3. 한국한의학연구원. 세계 대체의약시장의 현황 및 향후 전망에 관한 연구. 2007
4. 식품의약품안전처. 2013. 보도자료. No. 2023. '12년 건강기능식품 생산실적분석결과 발표(2013. 5.22).
5. 약용작물소득화 전략. 전남농업기술원.
6. 정용환. 2013. 제주 약용식물 산업화 연구. 식품산업과 영양 18: 13-16.
7. 산청군. 2009. 약초와 민간요법 기행.
8. 이해영. 2013. 건강기능성식품 기능성 원료 인정. 식품산업과 영양 18: 1-7.
9. 전남수. 2012. 경남 약용작물산업 육성 방안. 경남발전연구원. p 36.