

산채류의 산업화 방안

오 덕 환

강원대학교 식품생명공학과

I. 서 론

산채는 자연 그대로 산야에서 재배하는 식물 증식용이 가능한 작물을 말한다. 우리나라에는 자생하는 식물 4,500여종 중에서 120과 350속이 식·약용 가능한 것으로 보고되고 있다. 이들 중에서 산채는 320여종이고 기호성이 좋고 식품적 가치가 높은 산채는 90여종 정도이다(Cho 2000, Ahn 등 2009). 특히 산채는 산야에서 자생하는 것을 채취하여 이용하여 왔지만 건강에 대한 관심 고조로 인한 수요가 증가하는데 비해 자생지의 식생변화에 따라 채취량 감소와 채취인력 부족 및 기피로 인해 재배위주로 공급형태가 전환되어 2008년도 기준 8,500여 ha에서 37종의 산채가 재배되고 있다(Ahn 등 2009).

국내 산채 총 생산량은 지속적으로 증가 추세에 있으며, 2009년 산채 총 생산량은 46,828톤으로 전년에 비해 17.2% 증가하였고, 2009년 산채 총 생산액은 3,024억원으로 전년에 비해 41.7% 증가하였다(산림청, 2010). 시도별 산채류 생산실적 현황을 보면 강원도(43.6%), 경남·울산(11.6%) 그리고 경북(10.5%) 순으로 산채류 생산액 비중이 높았다(산림청, 2010). 산채류 소득분석 순위는 더덕, 잔대, 곰취, 씬바귀, 달래, 머위, 미역취, 땅두릅, 도라지, 고들빼기, 두릅, 비릅나무 등 순위였다(안수용, 2006).

노인인구 증가, 식생활 변화에 의한 다양한 질병들의 증가 및 국민소득 수준 향상에 의한 식품의 건강기능성에 대한 소비자의 관심 증가 등에 의해 최근 천연자원에서부터 건강유지 및 생명연장을 위한 건강식품 및 건강기능식품을 개발하고자 하는 노력이 산학협력을 통해 이루어지면서 다양한 기능성을 가진 산채류에 대한 관심이 증가하게 되었다. 따라서 본고에서는 산채류의 산업화를 위한 산채류 자원의 신 성장 동력의 필요성, 산채류 자원을 이용한 산업화 전략 및 산채류 제품의 국제 경쟁력 강화 전략에 대해 기술하고자 한다.

1. 산채류의 신 성장 동력의 필요성

산채류는 비타민과 무기질이 풍부하고 특유한 향미, 향기성분, 이화학적 특성 및 다양한 생리활성기인하여 주요한 간식 및 부식재료로 이용되어왔다(Lim 등 2009). 약리효능으로는 항돌연변이성(Ham 등 1998a, Ham 등 2009b, Kim 등 2009), 항종양(Ham 등 2009b, Kim 등 2009), 암세포에 대한 세포독성(Ham 등 1998a, Ham 등 1998b), 간기능 개선(Kim 등 1998, Whang 등 1999), 항산화(Choi 등 2008, Ham 등 2009a, Kim 등 2010), 항당뇨(Choi 등 2007), 항비만(Choi 등 2010), 항균(Moon 등 2006) 효과 등이 보고되어 있다.

약리작용과 건강기능성이 탁월하여 인간의 삶과

질을 향상시켜 건강한 삶을 유지할 수 있도록 도와 줄 수 있는 자생 또는 재배 산채류는 메디케어 관련 건강기능식품, 건강식품, 뷰티 화장품, 의약품 등의 소재로 사용가능 할 것이다. 산채는 늦은 봄부터 초여름 사이에 집중 출하되기 때문에 출하시기에 맞추어 대량으로 산채 기능성 물질을 추출하여 메디케어 관련 제품화를 위한 원료로 사용하거나 기호성과 기능성을 그대로 보존된 사철 소비자들에게 제공할 수 있는 가공방법을 개발하여 집중 출하에 의한 피해를 최대한 줄일 수 있어야 한다.

산채류는 현재 주로 단순한 1차 식품으로 소비자에게 공급되는 것을 탈피하여 산학협력 연구에 의해 개발된 기술을 적극 활용하여 품질경쟁력에 초점을 맞춘 제품화, 사업화 및 상용화 방향으로 전개되어야 하고 이때 정보산업(IT)나 바이오산업(BT) 같은 첨단과학기술을 활용하여 국제경쟁력을 갖춘 부가가치 산업으로 탈바꿈하여 농가소득 증대에 기여하여야 할 것이다.

I. 본 론

1. 산채류 자원을 이용한 산업화 전략

산채를 제품화하기 위해서는 건강기능성(생리활성)이 이미 알려져 있는 산채를 건강식품으로 개발하거나 더 깊이 있는 연구를 수행하여 건강기능성 식품으로 제품화, 사업화 및 상용화 방향으로 이어질 수 있을 것이며 수확 후 처리 없이 식품으로 바로 활용하거나 단순 가공제품으로 소비자에게 판매될 수 있을 것이다.

보존기간을 늘리기 위하여 가장 보편적으로 산채류를 건조하여 판매하는데 건조 및 보관되는 동안 산채의 향기성분이나 비타민 등 다양한 생리활성 물질들이 파괴되어 영양적 손실과 맛의 감소 등을 가져온다(Rhim 등 1995). 현재 산채류의 기능성을

활용한 가공식품으로 개발된 예를 들면 산채 건조품(참나물, 산나물, 두릅, 곰취, 곤드레, 돌나물 등), 산채 녹즙 동결건조품(돌나물, 참비름, 고들빼기, 민들레, 참나물, 곰취, 참취 등), 산채 건강차(컴프리차, 삼백초차, 산마차, 곰취차, 산마늘차, 더덕차, 어성초차 등), 산채 건강주(더덕, 잔대 등), 산채 발효액, 산채 통조림(고들빼기, 참취, 참비름, 두릅 등), 산채 소금절임(곤드레, 산마늘, 고려 영경귀 등) 등이 있다. 이외에 산채 떡, 산채 밥류, 산채 죽류 및 천연색소 등의 가공식품도 개발되고 있다. 그러나 산채를 고부가가치 제품으로 제품화하여 세계 경쟁력 있는 상품으로 산업화하기 위해서는 건강식품 및 건강기능식품으로 개발되어야 할 것이다.

건강기능식품이란 정부(식품의약품안전청)로부터 철저한 인정과정을 통해 그 기능성과 안전성을 인정받은 식품을 말하며, 이 제품에 한해서만 ‘건강기능식품’이라는 문구와 마크를 부착할 수 있다. 이에 반하여 일반 건강식품은 전통적으로 건강에 좋다고 여겨져 널리 섭취하고 있는 식품으로 식품의약품안전청으로부터 과학적 검증 과정을 거친 제품이 아니다. 식품의약품안전청의 인정을 받아 유통 판매되고 있는 건강기능식품 제품들은 식품의약품안전청으로부터 인정받은 기능성 내용이 반드시 표기하도록 되어 있다. 건강기능식품은 캡슐, 정제, 환, 과립 그리고 액상 등의 형태로 제형이 제한되었으나 2007년 1월 건강기능식품 법률이 개정되어 제형 구분이 삭제되었다(윤선 등, 2010).

식품에서의 기능(function property in food)이라는 표현이 과거에는 물리적/화학적 기능(physical/chemical function)이라는 의미에서 주로 사용하였으나 현재는 생리학적인 기능(physiological or biological function)이라는 의미로 보편화 되고 있다. 기능성 식품에 대한 정의는 아직도 명확하지는 않으나 일반적으로 “인체에 유용한 기능성을 가진 원료나 성분을 사용하여 제조(가공을 포함한다)한 식품을 말한다. 여기에서 “기능성”이란, 인체의 구조 및 기능

첫째, 산채류의 기능물질 추출 조건을 최적화한 후 기능(또는 지표)성분 설정 및 함량을 분석해야 한다. 더하여 추출물로부터 분리된 분획물 및 단일 물질을 분리할 수 있으면 더 이상적이다. 그리고 어떤 건강기능성을 평가할지에 대한 실험설계가 이루어져야 한다. 둘째, 산채 추출물, 추출물에서 분리된 분획물 또는 그 추출물로부터 분리된 단일물질들이 건강기능성을 가지고 있는지 *in vitro* 실험을 수행한다. *In vitro* 실험 결과를 3단계로 나눈다. 즉, ①생리활성(건강 기능성)이 없는 것, ②생리활성이 있는 것, ③뛰어난 생리활성 효과를 가진 것으로 나눈다. 셋째, 뛰어난 생리활성 효과를 가진 소재는 *in vivo* 실험을 진행한다. 그러나 *in vitro* 실험결과 뛰어난 생리활성은 아니지만 생리활성을 가진 산채소재는 이들 추출물 및 원료를 이용하여 건강식품, 단순가공식품 등 다양한 형태의 가공식품으로 개발되는 것이 더 경제적인 방법일 것이다. 넷째, *in vivo* 실험에서도 *in vitro* 실험과 유사하게 월등히 높은 건강기능성이 확인되면 그 다음 독성 및 임상실험을 실시한 후 확보된 건강기능성과 안전성에 대한 자료 등을 근거하여 식품의약품안전청으로부터 기능성 원료로 인정받은 후 이들 원료를 이용하여 건강기능식품을 제조하여 식품의약품안전청 인정 절차를 거친 후 개별인정형 건강기능식품으로 등록되고 판매가 가능하다. 현재까지 산채류는 고시형 뿐만 아니라 개별인정형 기능성 원료로 등록된 것이 전무하다[식품원료 검색 바로가기(<http://fsc.foodnara.go.kr/origin>)]. 따라서 산채류는 아직 미개척지에 다량의 자원을 가진 보물섬과 같은 소재이다. 뿐만 아니라 산채류는 예부터 식용되어 오고 있는 소재이므로 부작용을 최소화 할 수 있는 천연 소재이므로 개발된 건강기능성식품이 이들의 건강기능성을 소비자들에게 인정받고 부작용에 대한 문제점이 대두되지 않을 때는 단순 가공제품과 비교할 수 없는 경쟁력 있는 고부가 가치 상품으로 개발될 수 있을 것이며 국내시장뿐만 아니라 국제시장도 점령 가능하여 이

들 제품에 의해 산출되는 경제적 효과는 막대 할 것이다.

현재 건강기능식품은 고시형 제품과 개별인정형 제품으로 분류되는데 개별인정형 제품의 경우 더욱 빠른 성장률을 나타내고 있다. 개별인정형 제품이란 고시된 품목 이외에 안전성과 기능성을 개별로 인정받은 기능성 원료로 제조한 제품을 의미한다. 빠른 개별인정형 제품 시장 성장률을 나타내고 있지만 여전히 개별인정형 건강기능식품 개발은 어려움이 있다. 소재탐색에서 건강기능식품 제품화까지 과정을 보면, 건강기능성[*(in vitro, in vivo)*, 전 임상 효능·효과 확인] 안전성(독성) 검정 및 인체 실험(임상)까지 4-5년의 시간이 소요되고 5억 이상의 연구비가 소요된다. 건강기능성과 안정성 등에 대한 자료가 확보되어 식품의약품안전청에 허가 받아 제품화하여 소비자들에게 판매되기까지도 시간과 돈이 소요되는 과정이다. 또는 현재까지 개발된 건강기능식품들은 확실한 효과를 나타내지 못하여 유통되는 수명이 짧은 제품들이 많았다.

산채류를 이용한 건강기능식품 제품화의 어려움을 해결하기 위하여 장기적으로 연구를 수행할 수 있도록 국가에서 연구비 지원이 이루어져야 하고 제품화를 위한 산학협력이 절실히 요구된다. 대학이나 연구소에서는 건강기능성 및 안전성을 정확하게 평가할 수 있는 연구 인력 및 시스템을 가지고 있어야 하고 기업이 제품화하여 산업화 할 수 있도록 적극적인 지원을 해야 할 것이다. 대기업의 관심 또한 절실히 요구되고 있다. 산채류를 고부가가치 제품화를 위한 가장 좋은 방법은 건강기능식품개발 및 의약품 개발이지만 적은 비용과 시간이 요구되는 단순가공이나 건강식품으로 산업화하는 대안도 있다.

2. 건강기능식품 시장

기능성 식품에 대한 세계시장규모를 보면 2006년 2,263억 달러 규모이고, 미국의 건강기능식품 시장

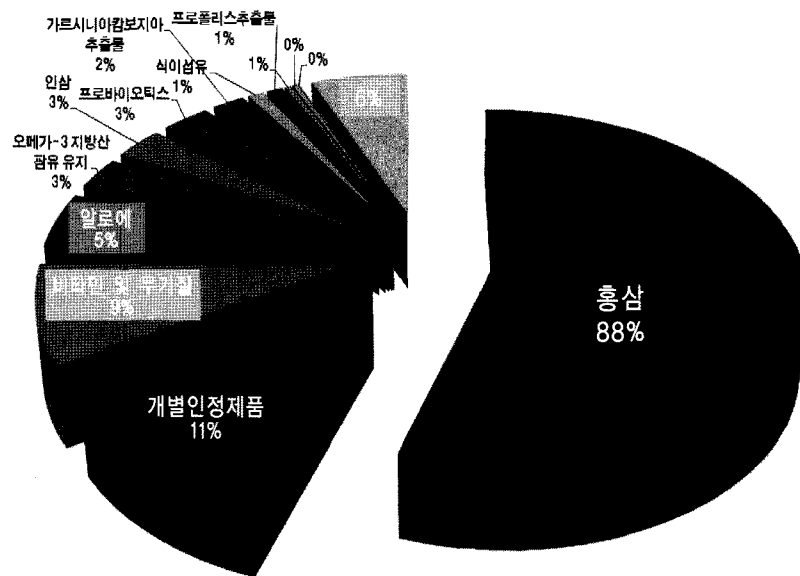
(2006년)은 850억 달러이다(문주석, 2009). 의료비 증가에 따른 국가 부담가담 가중, 노령화 사회진입, 소비자의 건강관심 고조, 식품산업계의 신제품 개발방향 등을 고려할 때 건강기능식품의 수요는 지속적으로 증가될 것으로 전망되고 있다. 세계건강기능식품 시장은 미국과 유럽이 30%이상의 시장점유율을 나타내고 있고, 일본이 약 20%의 세계기능성식품 점유율에 비하여 한국은 시장 점유율이 1%에도 미치지 못하고 있어(문주석, 2009), 국제경쟁력 있는 건강기능식품 개발을 위한 노력이 절실히 필요하다.

국내 건강기능식품 시장규모는 지난해(2010년) 건강기능식품 생산액이 2004년도 제도 도입 이후 처음으로 1조원 시장을 돌파하여 전년대비 11% 증가하였다. 건강기능식품 생산품목 순을 보면 홍삼 제품(55%), 개별인정형 제품(11%), 비타민 및 무기질 제품(9%), 알로에 제품(5%) 그리고 오메가-3 지방산 함유 제품(3%) 순으로 집계됐다(식약청 2010, 약사신문 2011)(그림 2). 주목할 만한 것은 개별인정

형 제품[1,129억(2010년)]의 경우 2009년(800억원)에 비해 41% 정도 증가해 더욱 빠른 성장률을 기록하고 있다. 이는 평균 수명 증가로 건강에 대한 관심이 지속적으로 증가함에 따라 건강 증진 및 미용 등에 도움을 주는 신규 기능성 제품에 관심이 쏠리고 있기 때문인 것으로 분석된다. 또한 일부 개별인정형 건강기능식품은 의약품 못지않은 효능을 지니고 있고 유통수명의 장기화가 예측되어 막대한 경제적 이윤창출이 예상되기 때문이다. 따라서 산채류를 이용한 신규 개별인정형 건강기능제품이 출시되면 소비자의 관심이 집중될 것으로 전망된다.

3. 산채류 제품의 국제 경쟁력 강화 전략

농산물의 절대량이 부족한 시대 또는 사회에서는 질보다는 양이 우선될 수밖에 없었고 공급이 수요를 창출하는 형태를 유지하지만 수요가 안정된 경우에는 양보다는 품질이 그리고 수요가 공급을 좌우하게 되는 경제 원리가 적용되어 경쟁력 없는 농산물은 쇠퇴하고 경쟁력이 있는 품목이 등장하는



출처: 식약청, 2010년 생산액 집계 결과 (2011년 4월 15일 약사신문)

그림 2. 2010년 국내 건강기능식품 품목별 시장 현황.

변화 속에서 새로이 각광을 받는 품목들 중 하나가 산채하고 볼 수 있다. 이는 산채가 질적인 면에서는 양질의 식품 및 기능성 가치를 갖고 있음은 물론 경제적으로도 경쟁력이 있어 개발하기에 따라서는 농산물 수입 개방에 대응할 수 있는 중요한 우리만의 자원임이 인정되기 때문이다. 우리나라는 산지자원이 풍부하고 산채재배에 알맞은 기상여건을 보유하고 있다. 산채류 별로 환경조건이 다양하여 타지역에서는 재배가 잘 되지 않아 지역특화 주산지 중심으로 발전 가능성이 높아 산채류는 우리만의 자원이다.

산채의 산업화를 위해 산채류의 주요 주산지 중 강원도(산채 생산액 43.6%) 양구군과 경상북도(10.5%) 영양군에서는 산채 식품클러스터를 구축하여 산채 산업화에 박차를 가하고 있다. 이와 같이 지역에 따라 산채 클러스터를 형성하여 지역발전에 가속도를 내고 있으나 이들 산채 자원을 활용하고자 하는 국가적 지원이 한 지역의 이익에 국한되어서는 안될 것이다. 고부가가치 산채 제품화에 의해 국제경쟁력을 강화하기 위해서는 첫째, 산채 특성화 지역간의 네트워크를 형성하여 지속적인 정보교류가 이루어지고 둘째, 산채 특성화 지역 근처에 위치한 대학들 및 연구기관 중심으로 산학협력이 활발하게 이루어져야 하고 셋째 식품관련학회에서 산채분과를 설립하여 산채관련 연구를 하는 연구자들의 지속적이고 활발한 정보교류가 진행되어 이들이 협력하여 산채류 연구결과에 대한 DB구축 후 산채 산업화에 관심을 가지고 있는 식품관련 업체들이 이들 정보들을 쉽게 이용할 수 있도록 해야 할 것이다. 산채류별로 기능성과 안정성에 대한 과학적 결과들이 공개되고 이들 정보를 이용하여 식품관련 업체들 특히 건강기능식품제조업자들이 이들 정보를 이용하여 산채 관련 가공식품들 및 다양한 건강기능을 가진 개별인정형 건강기능식품이 활발하게 개발될 수 있도록 하여야 할 것이다. 또한 산채 관련 연구를 하는 연구자들은 산채류 재배 농민

들, 산채류 사업에 관심 있는 기업인들 및 산채사업과 관련된 공공기관에 적극적인 자문과 기술이전을 하여 고부가 가치 산채류 제품들이 개발되어 국제시장에서 경쟁력을 발휘할 수 있도록 도와주어야 할 것이다.

우리가 재배하고 있는 작물은 수년간 인간에게 유리한 방향으로 개량되고 있어 식물자체가 가지고 있는 고유한 능력을 상실하였다. 그러나 산채는 야생상태로 고유특성 및 성분을 원형 그대로 유지하고 있으며 저공해 식품이라는 장점을 가지고 있다. 산채는 특정지역에만 잘 자라는 지역적인 특성을 가지고 있어 우리만의 고유한 소재로 활용 가능할 수 있지만 이것은 장점이 될 수도 단점이 될 수도 있다. 이러한 지역성과 계절성을 극복하기 위해서는 산채류의 DB화와 표준화가 반드시 필요하다. 각 지역별 산채류의 재배 현황을 DB화하고 각 산채의 기능(또는 지표) 성분을 설정하여 그것을 분석하여 지역간, 재배방법, 출하시기, 제품화 과정 등에 의해 그 기능성분 변화를 최소화 할 수 있는 방법을 개발하여 상품화된 건강기능식품의 품질에 대한 균일성을 유지할 수 있도록 하여야 한다.

산채류의 세계화를 위해서는 단순 가공, 건강식품, 건강기능식품 등의 형태로 개발하여 산업화하는 것이 합리적이다. 또 다른 방법은 단순 가공에 식품의약품안전청에서 인정받은 산채 건강기능성 원료를 첨가하여 산채가 가지고 있는 고유한 향, 맛, 색, 질감 등을 살리면서 건강기능성을 더하는 방법도 미래에는 활발하게 진행될 것이다. 즉 단순 가공이 가지고 있는 장점과 식품을 통해 건강을 지키고 장수를 누리하고자 하는 소비자의 욕구를 다 충족시킬 수 있는 제품들이 개발될 것으로 생각된다.

90년 중반 이후 기능성식품분야가 활발하게 연구되면서 식품가공이 기능성 원료를 기반으로 하여 새로운 발전을 시도하고 있다. 따라서 산채의 고부가가치 제품 개발을 위해서는 건강기능성 원료 개발이 이루어져 이들 원료를 이용한 건강기능식품

개발이 단순 가공 형태든지 아니면 정제, 캡셀, 분말, 과립, 액상, 환 등의 형태로 제형 된 제품이든지 다양한 형태로 개발되어 출시되어야 할 것이다. 이들 건강기능성 원료 개발을 위해서는 다양한 기능성이 평가되어야 하고 더하여 안정성이 평가 받기 위해서는 막대한 돈과 시간이 필요하므로 국가적 지원이 절실히 필요하다. 전통가공분야와 기능성식품 기반으로 한 가공분야가 적절히 접목하여 발전을 모색하는 것 역시 산채류의 세계화를 위해서 중요하다. 대학 및 연구기관에서 건강기능식품의 효능 및 안전성 평가 후 DB가 구축하여 정보들을 공개하였을 때 건강기능식품 제조업·수입업 영업자가 적은 시간과 돈을 투자하여 개별인정형 산채관련 기능성 식품을 활발하게 개발하여 출시할 수 있을 것이며, 제품간의 품질 경쟁이 이루어져 산채의 국제화를 촉진시킬 것이다. 또한 산채류 제품들의 수출증대를 위해서는 생산전략, 유통전략 및 연구전략과 함께 해외시장조사, 외국인의 선호도, 해외시장개척, 홍보 및 판매촉진 전략이 이루어져야 한다 (그림 3).

III. 결 론

산채류 제품화를 위해 산학연 네트워크형성에 의한 신수요 창출을 위한 산채 건강기능성 소재 산업화를 위해서는 청정성, 진품성 및 약리성을 가진 고품질 산채재배를 위한 단지 확대가 필요하다. 즉 농업인은 고품질 산채가 적정가격으로 유통될 수 있도록 재배 환경이 조성되어야 하고 대학과 연구소에서는 지역별, 품목별 새로운 적정품종이나 기술 전략 집중 컨설팅이 이루어지고 국가 지원에 의한 산채별로 각 산채의 기능 성분, 건강 기능성과 안전성이 평가된 후 DB를 구축하여 정보 및 관련 기술을 기업에게 이전하고 단순가공제품에서 건강기능식품과 같은 고부가 가치 산채류 제품들이 개발되어 국내 및 국제 시장에서 경쟁력을 발휘할 수 있도록 적극적인 자문이 이루어져 산학협력을 통한 국제 경쟁력 강화가 이루어져야 한다.

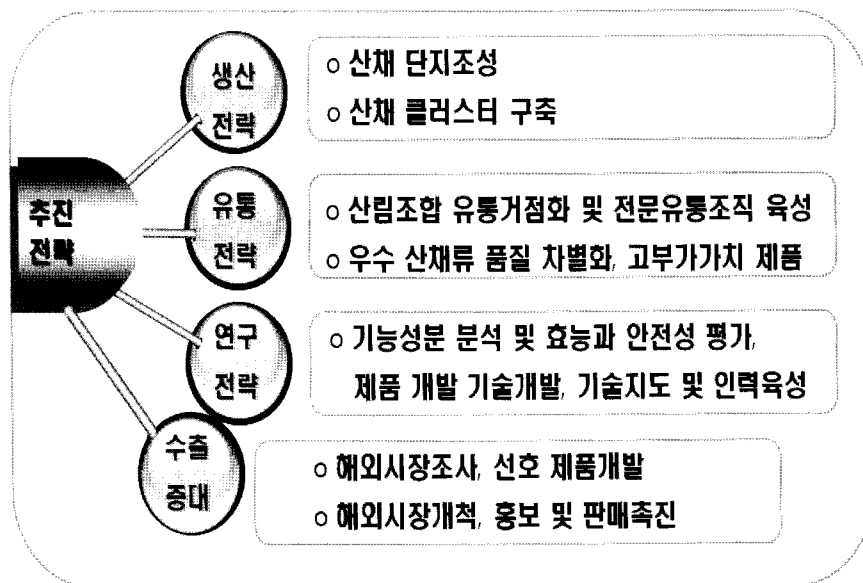


그림 3. 산채류 생산, 유통, 연구 활성화 및 수출증대.

IV. 참고 문헌

1. 문주석. 기능성식품의 현황과 전망. 한국보건진
흥원 농업전망 2009 발표 (2009)
2. 산림청 <http://www.forest.go.kr> 2009 임산물생산
조사(산채 중 고사리, 도라지, 더덕, 두릅 등 6개
품목) (2010)
3. 식약청. 2010년 건강기능식품 생산액 집계 결과
(2010)
4. 안수용. 산채특화의 가능성과 비전. 지역재단_
「지역의 비전찾기_2006년도 양구군 지역리더
교육 자료 ⑤」(2006)
5. 윤선, 곽호경, 김유경, 김혜경, 박명수, 염경진,
오혜숙, 이민준, 이재환, 지근억. 기능성 식품학.
pp 2 (2010)
6. 약사신문. 건강기능식품시장 1 조원대 진입(홍
삼제품 전체 55% 점유...한건강 제품도 상승세.
약사신문. (2011.4.15)
7. Ahn SY, Kim JH, Choi SJ, Kim YJ. Current status
and prospect of cultivation of wild vegetable crops.
Kor. J. Hort. Sci. Technol. 27 (2009)
8. Cho EJ. A survey on the usage of wild grasses.
Korean J. Dietary Culture 5:59-68 (2000)
9. Choi HJ, Kim SH, Oh HT, Chung MJ, Cui CB,
Ham SS. Effects of *Adenophora triphylla* ethyl
acetate extract on mRNA levels of antioxidant
enzymes in human HepG2 cells. J. Korean Soc.
Food Sci. Nutr. 37:1238-1243 (2008)
10. Choi HJ, Chung MJ, Ham SS. Antiobese and
hypocholesterolaemic effects of an *Adenophora
triphylla* extract in HepG2 cells and high fat
diet-induced obese mice. Food Chem. 119:437-444
(2010)
11. Choi J, Kim WB, Nam JH, Park HJ. Anti-diabetic
effect of the methanolic extract of *Ligularia
stenocephala* leaves in the streptozotocin-induced
rat. Korean J. Plant Res. 20:362-366 (2007)
12. Ham SS, Lee SY, Choi M, Hwang Bo HJ.
Antimutagenicity and cytotoxicity effects of
Woorimil wheat flour extracts added with herb and
seaweed powder. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.
27:1177-1182 (1998a)
13. Ham SS, Lee SY, Oh DH, Jung SW, Kim SH,
Jeong CK, Kang IJ. Cytotoxicity of *Ligularia
fischeri* extracts. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.
27:987-992 (1998b)
14. Ham YA, Choi HJ, Chung MJ, Ham SS.
Component analysis and antioxidant activity of
Adenophora triphylla. J. Korean Soc. Food Sci.
Nutr. 38:274-279 (2009a)
15. Ham YA, Choi HJ, Kim SH, Chung MJ, Ham SS.
Antimutagenic and antitumor effects of
Adenophora triphylla extracts. J. Korean Soc. Food
Sci. Nutr. 38:25-31 (2009b)
16. Kim SH, Choi HJ, Chung MJ, Cui CB, Ham SS.
Antimutagenic and antitumor effects of *Codonopsis
lanceolata* Extracts. J. Korean Soc. Food Sci. Nur.
38:1295-1301 (2009)
17. Kim SH, Chung MJ, Jang HD, Ham SS.
Antioxidative activities of the *Codonopsis
lanceolata* extract *in vitro* and *in vivo*. J. Korean
Soc. Food Sci. Nutr. 39:193-202 (2010)
18. Kim HS, Kim GJ, Kim HS. Effect of the feeding
Platycodon grandiflorum on lipid components of
liver and liver function in hypercholesterolemic
rats. Korean J. Food Nutr. 11:312-318 (1998)
19. Kim YB. Practice in the evaluation of efficacy and
safety of health functional food. Food Science and
Industry 40:21-29 (2007)
20. Lim SC. 2009. Utilization and processing of wild
vegetables. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 27 (2009)

21. Moon YG, Choi KS, Lee KJ, Kim KY, Heo MS. Screening of antioxidant and antibacterial activity from hot water of indigenous plants, jeju-island. Korean J Biotechnol Bioeng 21:164-169 (2006)
22. Rhim JW, Hwang KT. Study on the drying characteristic of wild vegetables. Korean J. Food Sci. Technol. 27: 358-364 (1995)
23. Whang TE, Lim HO, Lee JW. Effect of fermented (*Oenanthe stolonifera* DC) extract of the activity of enzymes related to liver function of alcohol-administered rats and mice. Korean J. Med. Crop. Sci. 7:107-114 (1999)