

# 식물 엑기스 발효식품의 현황과 전망

— 藻類 및 菌類를 이용한 건강식품 개발현황과 전망 —



(주) 정식품 중앙연구소 윤석권 · 손현수

## INTRODUCTION

식용식물을 이용한 발효식품은 B.C 1~6세기경부터 기록에 등장하고 있으며, 인류의 정착생활과 더불어 발달해 온 식품중의 하나이다.<sup>1)</sup> 우리에게 익숙한 김치가 그중의 하나이며, 외국에서는 김치와 약간의 성격이 다르지만 중국의 염채, 일본의 漬物, 서양의 피클과 사와크라프트가 있다. 茶중에서도 발효차가 이에 속한다. 초기에는 저장성을 목적으로 이용되었으나, 발효특성을 이용한 기능성이 밝혀지면서 매우 광범위하게 이용될 수 있는 분야이다. 현재 국내 식품위생법규상 건강보조식품내에 「식물 엑기스 발효식품」을 허가하고 있으며, 그의 정의는 「야채, 과일, 식물원경, 해조 등을 압착, 또는 당류의 삼투압에 의하여 얻어진 엑기스를 유산균, 효모 등에 의해 발효시키거나, 식물 자체효소에 의해 자연발효시킨 액상, 분말, 파편 등으로 가공된 것」으로 되어 있다.

식물 발효식품은 발효대상이 되는 식물의 기능성에 발효미생물의 기능성, 또는 기타 발효산물의 기능성이 가미된 것으로 그 범위는 대단히 넓다. 그러나, 국내에 소개된 것은 복합야채를 착즙하여 mixed culture한 제품, 알로에즙을 이용한 발효제품, 각종 과육 및 야채의 혼합발효제품 등 10여가지 품목이 유통될 뿐이다.

이러한 시점에서 식물발효식품의 역사, 식물엑기스 발효식품의 영양학적 중요성, 각종 식물엑기스의 유용성분 및 앞으로의 가능성을 예측해 보고자 한다.

## HISTORY

인류와 더불어 존재한 미생물은 이미 각종 유기물질을 이용하고 있었으며, 이의 산물을 인간이 이용한 것이 발효식품이다. 인간의 식품제조 및 가공기술이 발달함에 따라 식품제조에 천연발효 기술을 이용하게 되었고, 그 방법 및 식품의 종류는 주변 환경에 따라 독특한 형태로 유지되며 계속적으로 발달되어 왔다.

초기의 발효식품은 신선한 식품재료를 더 맛있고 저장성있는 음식으로 가공하고자 하는 목적으로 제조되었으며, 유해 미생물의 오염을 막아주는 동시에 맛과 향미를 향상시켜 주면서 비로소 오늘날의 발효식품(fermented food)으로 발전되고 있다.

주요 발효식품으로는 알콜음료와 他 발효식품으로 분류할 수 있으며, 알콜음료는 대부분이 당질이 분해되어 알콜을 생성하고 여기에 미생물이 관여하여 최종 향미를 부여한다. 他 발효식품은 발효가 제한적으로 일어나 맛이 더 좋고 소화가 잘 되며 동양에서는 수천년전부터 농업의 산물로 나타났으며, 서양에서도 남미의 안데스 산맥의 발효된 쌀(arroz amerillo), 인류의 식사에서 주식의 자리를 차지한 제빵 역시 발효된 반죽을 이용한 제품이었다.<sup>2)</sup> 또한 중요한 발효식품은 역시 포유동물의 젖을 이용한 치즈와 발효유를 빼놓을 수 없으며, 커피와 코코아 역시 특수한 발효식품의 하나인 것이다.

전세계적으로 생산되는 발효식품의 종류는 100여종에 이르며 이들에 대한 연구가 비교적 활발히

진행되고 있다. 그러나, 발효식품 중에는 미생물학적으로 충분히 연구되어 현대적인 과학기술로 공업적 생산단계에 이른 부분이 있는가 하면 전혀 연구되지 않았거나 겨우 연구 시작단계에 있는 발효식품들이 적지 않음을 볼 때 앞으로 더욱 활발한 연구가 지속되어야 할 것으로 생각된다. 특히 식물을 이용한 발효의 역사는 깊고 넓으나, 상업화를 위한 연구와 제품의 개발은 고전적이고 발전이 지연되고 있는 실정이다.

### 건강식품으로서의 식물엑기스 발효식품

건강에 대한 일반인들의 관심이 높아지면서 약국이나 병원의 전문기관에 의존하던 수동적인 자세에서 벗어나 자신의 체력에 대한 적절한 운동의 선택, 부작용이 적은 영양보조식품의 복용 등 치료개념에서 예방개념으로 능동화되어 가고 있다.

이러한 배경으로 건강식품 시장은 더욱 활기를 띠고 있으며, 그 소재의 변화는 구체적 기능추구, 전문화, 천연물화 방향으로 급속히 변화되고 있는 실정이다.

식물엑기스 발효식품 역시 전통적인 발효식품의 개념에서 탈피하여 특정성분의 농축제조, 구체적 기능물질의 집중생산, 특정 기능식품의 재료생산 등의 전문 발효영역으로 침투되고 있다. 또한, 그 용도 역시 다이어트를 목적으로 하는 소비자, 영양소 보충이 필요한 소비자들을 위한 적정 칼로리 대응식 등 더욱 세분화되어 가고 있는 경향이다.

미국의 경우 NCI(National Cancer Institute)에서 야채와 과일 등 식물성 식품으로부터 암 억제효과가 있는 성분을 중심으로 『designer food』 project를 90년도부터 5년 동안에 걸쳐 제1차 연구에 들어갔다.<sup>3)</sup>

기존의 화학합성 비타민을 중심으로 진행하던 것에서 천연소재쪽으로 연구방향이 바뀐에 따라 그 결과에 대한 관련자들의 주목을 받고 있다. 이러한 배경을 엮고 식물엑기스 발효식품 역시 그 기능의 구체화와 전통적 복합영양소를 함께 추구하여 다이어트, 영양소 보충 등 특수기능 발현을 추구하는 소비자들에게 더욱 기대되는 식품군으로 발전되어야 할 것으로 생각된다.

미국, 일본에서는 이러한 방향의 연구가 치밀한 계획하에 진행되고 있지만, 지금까지 국내 건강식

품업계의 상황은 영세성, 식품기능성에 관한 과학적 연구부진 등이 당면과제로 대두되고 있다. 최근에 제약업체 및 대기업의 참여가 활발히 진행되고 있는 점은 건강식품산업의 질적인 향상을 위해 바람직한 현상으로 여겨진다.

### 시장동향 및 제품특성

93년 6월말 현재 국내 건강보조식품업체는 120여社에 달하며, 890여 품목을 생산하고 있고 이중 13개 품목, 8개업체에서 식물엑기스 발효식품을 생산하고 있으며, 그 시장규모는 92년 기준 약 50억 원의 시장을 형성하고 있는 것으로 추정한다.

원료는 주로 과일, 야채, 해조 등이며 주요 영양 성분으로는 유기신, 비타민, 미량미네랄, 효소류, 과당으로 그 유용성은 영양성분 보급, 피로회복, 신진대사촉진, 유소아 성장촉진 등으로 알려지고 있다.

일본의 경우 91년 기준으로 식물엑기스 발효음료와 식물 발효식품을 합하여 약 100억엔의 시장을 형성하고 있으며, 식물 엑기스 발효음료의 소재로서는 쌀눈과 대두를 혼합발효하여 얻어지는 상품명 알코올 대사촉진작용, 알코올 농도저하 효과, 숙취의 완화작용 등을 이용한 기능성 음료개발, 녹차 추출물을 이용한 항암작용 등의 성인병 예방음료개발, 발효대두 추출액에 의한 생리활성 Peptide개발 등의 연구가 활발히 진행되고 있으며, 전통적 식물 발효식품보다는 특수기능성분을 추출하여 음료화시킨 엑기스 발효음료 부분이 높은 성장율을 기록하고 있다.

앞으로 이 분야의 건강보조식품은 기존의 발효식품이 가지고 있는 복합영양소 보급식품의 개념에서 탈피하여 특정성분의 집중배양, 분리, 농축 등의 과정을 거쳐 기능성음료의 1차원료로서 사용되는 등의 구체화 소재개발 쪽으로 전개될 것으로 보여 중요한 건강식품산업 또는 기능성 소재산업으로 발전될 전망이다.

### 식용식물의 기능성 연구

우리가 일상적으로 섭취하고 있는 야채, 과일 등의 식용식물은 비타민류, 미네랄류, 녹황색소, 폴리페놀류, 섬유 등 우리의 건강을 유지하는데 중요한 물

질들을 함유하고 있다.<sup>4)</sup>

지금까지 야채와 과일성분의 영양적인 면에서 대부분의 연구가 이루어 졌으며, 최근 야채와 과일 중의 광합성 2차대사 산물이 발암과 노화를 예방한다는 결과가 있어 그의 중요성이 주목되고 있다. 과학적 연구에 의해 녹황색 야채를 많이 먹는 사람은 육류를 많이 먹는 사람보다 암에 걸릴 확률이 감소하며, 애연가에게 녹황색 야채를 매일 섭취시키면 폐암, 자궁경부암의 리스크(risk)가 낮아진다는 것이 밝혀졌다.<sup>5)</sup>

이와같은 현상은 야채, 과일 중에 발암예방기능을 가진 성분이 존재한다는 것을 입증해 주는 것이다.

지금까지 비타민 C, Carotenoid, Flavonoid, 섬유 등이 암을 예방하는 효과가 있다고 밝혀졌다.

미국에서도 최근 증가하고 있는 암을 예방하는 것으로 미나리, 감초, 아마, 체리과식물, 감귤류, 녹차, 대두 등을 이용한 예방식의 연구개발(Designer Food Project)이 진행되고 있다.

많은 성분으로 구성되어 있는 야채와 과일 중에 발암억제기능을 가진 성분이 존재하리라 기대된다.

일본에서도 야채와 과일 중의 발암예방기능을 가진 성분의 해명을 목적으로 폴리페놀 화합물, 단백질 성분등이 항변이원성, 항산화성, 세포증식 촉진작용, 항체생산 촉진작용, 암세포 괴사작용, Macrophage 세포활성화작용, 항 UV 작용등의 암예방적 기능을 가진 성분임을 밝혀나가고 있다. 기타 발암 promotion 억제작용을 가진 성분을 각종 야채로부터 발견하였다.

다음은 야채와 과일의 암예방기능 및 그의 성분에 대해서 간단히 알아보기로 한다.

### (1) 야채의 항변이원성 기능

암의 발생과 식생활 습관과는 밀접한 관계가 있는 것으로 역학 적 연구에서 지적되고 있다.<sup>6)</sup>

식품 및 대기 중에는 암의 발생요인으로 작용하는 많은 화학물질들이 존재한다. 최근에는 훈육과 훈제어육 등의 식품과 아미노산, 단백질 등의 식품성분의 가열분해물로부터 강력한 변이원성물질 및 발암물질이 발견되고 있다.<sup>7)</sup>

이들 화학물질의 발암기작은 기본적으로 Initiation과 Promotion의 2단계를 거쳐 진행되는 것으로 생각된다.<sup>8)</sup>

전자의 Initiation 과정에 영향을 주는 변이원성, 발암성물질이 세계적으로 광범위하게 이용되고 있는 『AMES法』 등에 의해 식품 등 우리의 가까운 신변환경중에서 검출되고 있다.

야채 및 과일 중에는 암, 노화에 영향을 미치는 변이원물질, 발암물질의 생성, 활성을 억제하는 항변이원성 성분이 많이 함유 되어 있는 것으로 밝혀졌다.

### (2) 발암 Promotion 억제작용

토란, 꽃양배추, 파슬리, 미나리 등의 각종야채가 발암 Promotion 과정을 억제하는 효과가 밝혀지고 있다.<sup>9,11)</sup>

### (3) 항산화성

발암 및 노화의 요인중 첫번째로 지질의 산화, 변이원물질에 의해 생성되는 각종 활성산소에 의한 염색체 DNA 및 생체막의 손상이 아닐까 추측하고 있다. 지질, 변이원물질의 산화를 방지하고 활성산소를 실효하여 항산화성을 나타내는 물질로는-Carotene, Carotenoid, 비타민 C, 폴리페놀 등 각종 항산화성 물질 등이다.<sup>10)</sup>

### (4)기 타

- 배양동물 세포증식 촉진작용
- Macrophage계 세포활성화 작용
- 종양세포 괴사작용
- 세포치사 억제작용

이상에서 살펴본 바와 같이 야채 및 과일 등의 식용작물 중에는 항변이원성, 발암 Promotion 억제 활성, 항산화성, 암세포 괴사작용, Macrophage 세포활성화작용, 항체산출 촉진작용등의 생리적 기능을 가지고 있는 성분들의 존재가 밝혀지고 있다.

우리는 여기서 의식동원적(醫食同源의) 기능을 가지는 야채를 섭취하므로써 건강을 유지, 증진시키며 더불어 발암물질, 변이원물질 등의 위험물질 또는 환경오염물질 등의 생성과 활성을 억제하며 암을 예방할 수 있는 것이다.

앞으로 In Vitro계에서 얻어진 생리적 기능성이 생체내에도 효과적으로 발휘될 수 있는 점을 검토하는 과제가 남아 있으나, 식용식물의 기능성에 대해서는 많은 사람들이 연구하고 있는 바, 더욱 많은

기능성물질의 발견을 기대한다.

## 결 론

인간이 음식을 섭취하기 시작하면서부터 발달해온 발효식품은 오늘날에 이르러 필요한 영양소를 인위적으로 제조하거나, 특수한 기능성분을 집중생산하는 단계까지 발달하면서 건강식품의 일부분으로 자리잡고 있다.

국내에는 아직 큰 시장은 형성하지 못하고 있으나 (92년도 약 50억)<sup>12)</sup> 건강지향적 식생활 및 식품기능의 구체화 등에 힘입어 기능성 식품소재의 계속적인 출현이 예상되며, 식물성분의 다양한 기능성에 의한 식물엑기스 발효식품은 건강식품산업의 중요한 부분이 될 것으로 예상된다.

이와함께 병행되어야 할 것은 미국, 일본에서와 같이 식물원료성분에 대한 기능성 및 식품으로서의 안전성에 대한 계획적인 연구가 지속되어야 하며, 발효를 통한 기능성향상 및 안정성증가 등의 연구가 보완되어야 할 것으로 생각된다.

## REFERENCE

1. 이성우, 한국 전통식품의 역사적 고찰, 한국식문화학회지, **3**: 331, 1988.
2. 이서래, 한국의 발효식품, 이화여대 출판부, 1981.
3. 야채, 과실에 의한 암예방 연구 Project 상황, 食品と開發, **27**:45, 1992.
4. 食品と開發, **28**: 25-27, 1993.
5. K. Shinohara, 식용식물중의 생리적 기능성분, 食品と開發, **27**: 28-32, 1992.
6. M. Kee, M.; Nature(London) **30**: 648, 1983.
7. T. Sugimura and S. Sato; Cancer Res., **43**: 2415, 1983.
8. Berenblum, I.; Cancer Res., **1**: 44, 1941.
9. New Food Industry, **33**: 41-64, 1991.
10. Beverage Japan, No. 132, pp66-74, December 1992.
11. Teruo Miyazawa, 야채 엑기스의 특성과 이용, 月刊 フトケミカル, p106, 1992-7.
12. 농수축산신문사, 한국식품연감, p58, 1992.