

천연식품(天然食品)과 인공식품(人工食品)

Natural Foodstuffs and Artificial Foods



글 / 李 聖 甲

(Rhee, Seong Kap)

식품기술사, 농학박사, 보건복지부
식품위생심의회위원, HACCP심의위원,
한국산업인력공단 국가시험검정위원,
국립한경대학교 대학원장/식품공학과 교수,
한국기술사회 식품분회장/이사/홍보위원.

E-mail: 2869sk@hanmail.net

Food is a material consisting of carbohydrates, fats, proteins, and supplementary substances (as minerals, vitamins) that is taken or absorbed into the body of an organisms in order to sustain growth, repair, and all vital processes and to furnish energy for all activity of the organism. we get food materials by agriculture and animal husbandry as natural foodstuff.

1. 머리말

천연식품(天然/自然食品)이란 인공(人工)/인조(人造)식품에 대조되는 단어로 현대인들이 인구(人口)에 회자(膾炙)되고 최대 관심의 대상으로 되고 있으나 올바르게 이해하고 해석하는 경우는 많지 않은 것으로 생각된다. 천연/자연, 유기 무공해식품은 태고(太古)적부터 자생(自生)하는 식물이나 토종의 축산물, 수산물로부터 얻는 식품으로 우리가 이해하고 있다. 20세기 전 까지 우리 인류는 자연이 주는 식량으로 먹거리를 해결 할 수 있었으나 계속 늘어나는 인구의 증가와 소득향상에 따른 고급식품 수요와 과학기술의 발달에 의한 의료기술의 발전, 식품영양학의 과학화에 힘입어 인체구조와 생리작용, 장수조건 구명 그리고 균형 식, 정력강장 식, 건강 보조 식품 등 다양한 기술들이 속속 창안되어 실용화됨에 따라 인공식품, 가공식품, 공해식품 등 천연식품에 대항하는 식품들이 속속 출현되고 있다.

공해식품이라는 인공식품이 출현하게 된 동기는 인구증가에 따른 식량수요량을 자연농법이나 야생 동물수렵, 자연 어업으로는 충당 해결할 수 없다보

니 인위적으로 증산기술 즉 종자(種字), 종축(種畜)의 개량, 재배(栽培)나 사양(飼養)기술이나 양식(養殖)어업 등에 관해 많은 연구결과로 다수확(多收穫) 품종(品種), 신속(迅速)대형(大形)의 가축(家畜), 크고 다수량(多數量) 어종(魚種) 등이 개발되어 재래식 방법인 자연농법보다 단위당 생산량이 수십 배 더 다수성이고 품질도 필요한 영양소와 맛을 미리 결정하는 맞춤형 원료를 인공기술을 가미하여 생산 할 수 있게 되었다. 그러나 이러한 신기술에 의한 경제적이고 효율적인 식량생산 방법은 불가피하게 부수되는 식품 위해(危害)요소(要素)의 혼입에 따른 식품공해(食品公害)를 피할 수 없어 인공식품, 가공식품을 우리들이 기피하고 있는 주원인(主原因)으로 되고 있다.

1950년대 10 a 당 벼 수확량이 200kg에서 1970년 다수확품종인 통일(統一)벼는 1000kg으로 5배 이상의 수량을 실증하였는데 이러한 농사는 자연 유기농법(自然有機農法)으로는 불가능한 일이다.

우리가 식량으로 먹는 것은 식물체나 동물체를 통하여 얻는 유기물질이기 때문에 식량을 얻기 위해서 이들 식품의 재료가 되는 비료(퇴비, 화학

비료)나 사료를 충분히 공급시켜야 많은 수량을 얻게 되는데 재래식 농업에서는 식물체가 부식된 퇴비(유기질비료)로만 농사하기 때문에 다수확품종이라도 생산량을 많이 얻을 수 없다. 그리하여 인공 농법(農法)은 부족한 유기질 비료 대신에 화학비료를 듬뿍 시비하고 산 흙 같이 신선한 토양을 뿌리는 객토(客土)작업을 하여 다수확 농사를 하게 되는데 화학비료를 사용하다보니 비료(肥料) 3요소인 질소(窒素), 인산(磷酸), 칼리비료로 화학적 합성품인 유안(硫酸, $(\text{NH}_3)_2\text{SO}_4$), 초안(硝安, $(\text{NH}_3)\text{NO}_3$) 같은 질소화합물이나 과석(過石, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), 용성인비(溶性磷肥) 같은 인(磷) 화합물 그리고 염화칼슘(鹽化, KCl), 황산칼슘(黃酸, K_2SO_4) 같은 칼리화합물 같은 무기질비료가 주로 사용되고 석회, 미량원소, 유기질비료, 복합비료 등도 보충 사용하는데 화학비료보다 비료성분이 낮아 효과가 적다.

이상과 같은 화학비료를 사용할 때에는 3요소인 질소, 인, 칼리만 식물체인 작물이 흡수하고 나머지는 성분으로 황산근(黃酸根), 질산근(窒酸根), 인산근(磷酸根) 같은 산성(酸性) 물질이 토양에 잔류 축적되어 산성화가 되고 토양이 늙고 병들어 토양 속에 사는 각종 미생물이 사멸되어 죽은 토양이 되어 경작지(耕作地)로서 농사를 할 수 없게 되고 토양중의 유기물(有機物)이 없어짐에 따라 농작물이 각종 병원(病菌)이나 해충(害蟲)을 자가(自家)억제(抑制) 작용을 상실하게 되기 때문에 농산 수확물(農產 收穫物)을 병·해충에서 보호하려면 맹독(猛毒)성 농약(農藥)을 농사기간 동안 주기적으로 살포(撒布)하게 됨으로 우리가 우려하는 수확물에 불가피하게 부가(附加)되는 잔류(殘留) 농약(農藥)에 의한 식품 위해(危害)를 피(避)할 수 없게 되었다.

이리하여 자연농법(自然農法)으로 생산한 유기농산물(有機農產物)이 인공 농법의 일반농산물

보다 고가(高價)이고 소비자(消費者)가 선호(選好)하는 이유(理由)이다. 그러나 현재 공급되는 농산물을 관계 당국에서 유기(有機) 농산물, 전향적 유기(轉向的 有機)농산물, 무공해(無公害) 농산물, 저공해(低公害) 농산물로 현실적으로 편의상 구분하기도 하는데 유기(有機) 무공해(無公害) 농산물은 화학비료 없이 퇴비 같은 유기질비료로 지력을 보강하면서 자연 종자를 심어 농약 사용하지 않고 농산물 자체를 강건하게 키워 자기 방어력을 길러 병·해충을 퇴치하는 농사로 다수확이 아닌 적정량을 수확하는 재래식 농법으로 얻은 농산물이고 전향적 유기 농산물은 지금은 비료 농약 없이 농사하더라도 과거 비료 농약으로 농사할 때 토양에 잔류하고 있는 유해, 유독 성분이 수확물에 오염 가능성이 있는 경우이고 저공해 농산물은 가급적 비료 농약의 사용을 적게 하여 배한 농산물을 지칭하고 있다.

식량증산(食糧增產)은 우리의 지상과제(地上課題)이고 보면 우리가 일반 농산물(農產物)을 무조건 기피하는 것은 과연 올바른 일인가를 다시 한번 생각해 볼 일이다. 왜냐하면 기하급수(幾何級數)적으로 증가(增加)하는 인구(人口)를 재래 농법으로는 식량을 공급 할 수 없기 때문이다. 유기농(有機農)식품이 최상의 먹거리이지만 이를 고집 한다면 지금 보다 더 많은 인류가 해마다 기아(飢餓)로 굶주려 사망(死亡)하게 될 것이다.

2. 천연(天然)식품의 영양저해(沮害)물질과 유독(有毒)성

지구상의 모든 생물은 항상 먹어야 삶을 유지하고 성장 발육을 계속 할 수 있다는 사실은 동서고금을 통하여 하나의 진리가 되고 있다.

미미한 아메바나 거대한 고래라도 공통적인 영역은 먹을 것을 찾아내는 일이다. 유사 이전의 인간들의 이동은 주로 식품을 찾아내는 것이 주목적이었고 농업의 발달과정을 더듬어 보아도 문명의

발전을 추정 할 수 있다.

인간이 삶을 위하여 섭취하는 먹거리는 대부분 자연계에서 조달되고 있으나 새로운 식량생산방법으로 미생물에 의한 발효산물 또는 화학적 합성된 재료 등을 이용하는 먹거리 종류는 상당히 많아 평화시는 고급식품재료만 계획 생산하여 조달 가공 조리 할 수 있어 400여종의 먹거리를 사용하나 먹거리 공급이 여의치 못한 전쟁시나 천재지변 등으로 여건이 불리한 경우는 식품재료로 불리한 생존적인 구황(救荒) 식량까지 동원되기 때문에 1000여 종류 이상이 이용하게 된다.

이와 같이 우리의 먹거리 재료로 이용되는 식품재료들은 모두 우리 몸에 이로운 성분이나 물성을 갖추고 있는 것이 아니라 우리의 건강을 해치고 또 유익한 영양소의 기능을 저해시키는 한 가지 이상의 유해, 유독 성분도 자연적으로 공존하고 있다. 식품은 원래 부패 변질을 초래하는 숙명적 특성을 갖고 있어 수확 후 부적절한 처리로 수송, 저장 가공 중 미생물의 오염성장 발육으로 변질, 부패를 일으키어 유해, 유독한 물질을 생성하기도 한다.

그리고 우리가 먹는 식품재료도 태생(胎生)적으로 영양저해 성분을 함유하거나 또 저장 가공 유통시 변패되면 유독 성분이 발생하게 되어 우리 몸에 섭취되면 각종 질병(설사, 복통, 식중독 같은 소화기 질환, 중금속 중독, 발암, 환경호르몬피해, 유전자 변형 등)이나 건강상 위해(危害)를 주게 된다.

실질적으로 우리가 일상 먹고 있는 자연식품가운데서도 유해, 유독한 물질(발암성 인자, 유전인자 손상, 식중독 유발, 식품성분상호간 반응 유해 성분)이 상당량 존재하고 있는 먹거리가 많다.

이와 같은 천연식품(Natural Food)에 대한 많은 조사 연구가 추진되어 많은 먹거리 재료에서 영양저해성분, 유독 성분들이 발견 구명되고 있다. 그리하여 천연식품이라도 모두 인체에 유익한 성분만 함유하고 있지 않기 때문에 위해 성분들은

조리 가공이용에 있어서 이의 제거나 해독에 충분한 검토가 있어야겠고 식품첨가물 사용 시는 사용 기준을 엄격하게 준수하여 잔류허용기준(殘留許容基準) 범위 내를 유지시켜야 한다.

자연(自然) 먹거리 중 영양저해물질함유 실례를 들면 수산(蓚酸, oxalic acid, 시금치, 참깨), 아비딘(avidin, 계란), 사포닌(saponin)과 트립신 인히비터(trypsin inhibitor, 두류), 잔류중금속(곡류), 잔류질산염(햄, 소시지), 잔류농약(콩나물), MCPD(화학간장), 환경호르몬(프라스틱필립, 도자기로 포장시), 파툴린(밀가루, 오렌지주스), 요소관련성분(무, 배추), 각종 알칼로이드(약초), 성장호르몬과 항생제(어류, 육류, 우유), 센노사이드(감버차), 펜폴루아민(다이어트식품) 등 열거할 수 없이 많으며 원재료 및 가공식품에 항상 내재된 문제들이다. 아울러 아플라톡신(aflatoxin)도 강력한 발암(發癌)성 물질이며 옥수수, 땅콩 등 변질(變質)된 상태일 때 많이 함유하고 있다. 방부(防腐)처리 하지 않은 오래된 음식이나 빵에도 곰팡이가 피면 곰팡이 독(毒)이 생성된다. 그리하여 오염된 음식을 동물이 섭취하면 암을 유발하게 된다.

이와 같은 사실들은 식품첨가물 「히스테리」로 소동을 벌이고 있는 사이 진짜 중요한 문제를 외면하고 있다는 사실을 알 수 있다. 세계보건기구(WHO)는 소화기관 암(癌)의 대부분이 발암성 식품과 관련이 있다는 보고서를 발표하고 있어 일상 생활에서 발암성식품의 섭취는 가급적 피하는 것이 현명한 식생활이라고 생각된다. 그러면 과연 어떤 식품이 암 발생에 예방효과가 있을까? 지금까지 국내 외의 연구에서 밝혀진 발암(發癌)식품과 암 예방 식품을 알아보면 다음과 같다.

(1) 발암성식품(發癌性食品)

식품재료에 천연적으로 함유하거나 가공 저장 중 발암물질이 생성되는 경우, 첨가제, 잔류농약 등과 같은 발암성분이 첨가되거나 또는 오염되는

경우 등으로 생각되며 실제 자연식품 재료별 발암 가능한 사례의 보고를 보면

- ① 고사리 - PT성분(인도), 방광암(膀胱癌, 허키소 '60), 식도암(食道癌, 일본)
- ② 햄, 소시지 - 발암성 nitrosoamine 생성(잔류아질산근 어육 햄 0.05g/kg, 햄, 소시지 0.07g/kg)
- ③ 곰팡이 핀 곡물 - 각종 곡물에 오염된 곰팡이가 만든 독성 물질인 mycotoxin에 의한 간암(肝癌), aflatoxin (aspergillus flavus독), 스테리그 마토시스티(베드시 컬러독)이 있는데 잡곡 오염된 메주, 그것으로 만든 된장에서 검출되나 정상제조품에는 문제가 안 된다.
- ④ 소철(蘇鐵)류 - 시카신 독소(일본산 식용소철종자) 간암(肝癌)
- ⑤ 태운 고기 - 고기, 생선을 구울 때 태우면 벤조피렌, 벤조안트라센 같은 방향족 탄화수소가 생성되어 계속 섭취시 간암(肝癌) 유발
- ⑥ 시금치 - 아질산염이 nitrosoamine으로 되어 발암
- ⑦ 첫갈퀴 - 천일염 중의 아질산염이 nitrosoamine으로 전환 암 유발
- ⑧ 버섯류 - 발암성분인 하이드라진 성분 함유
- ⑨ 수돗물의 염소 소독 시 - trihalomethane의 합성으로 발암 유발 가능
- ⑩ 기타 - 셀러리, 무화과, 파슬리에는 빛에 의하여 활성화 되는 발암물질 함유

● 자연식품의 본래적 유해물질로

- ① Amine류 - 발효식품(히스타민, 티라민, 트립타 아민), 바나나, 파인애플(크레오토인 노르 에피에리린) 레몬주스(노루 에피에리핀)
- ② Alkaloid류 - 솔라닌(감자, 감자표피 200ppm 함유)
- ③ Cumalin - 감귤, 셀러리, 파슬리 등
- ④ Phenol compound - gossypol(면화씨), 셀러리, 박하, 미리스틴
- ⑤ 열대(熱帶)과실 - hypoglycine, mimosine, selenium

● 효소작용에 의해 생성되는 유해물질 - 장미과식물종자, 콩과 종자, 매실, 살구, 겨자, HCN, 겨자, 와사비, 양배추, 순무(brocoidrin 갑장선 비대), 채종씨(isothiocyanide), 두류(β -aminopropion, nitrile, β -cyanoalanine)

● 인체에서 확인된 발암성 물질

A. 무기화합물(無機化合物) : 비소화합물(피부,식도, 폐암), 크

롬화합물(폐암), 니켈화합물(부비강암), 석면(폐암), 초석(피부암)

B. 유기화합물(有機化合物) : 콜타르(피부암), 그을음(음낭암), 겨자가스(폐, 기관지암), 염화비닐(간혈관종), 아플라톡신(폐암), 방향족아민(방광암), 석유(피부암), 벤졸(백혈병), 파라핀(피부암), 석탄 건류물(폐, 방광암)

● 저장 중 또는 가공 처리 중 생성되는 발암성유해성분

A. 니트로사민(Nitrosamine) : 질산은 식품중에서 가공, 저장 중 아질산으로 변하고 유아(幼兒)에 있어서 methemoglobin혈증(血症)을 일으키게 한다.

B. 피토탄알렉신(phytoalexins) : 건전한 식물체에는 거의 없으나 미생물 오염에 의하여 항균성이 있는 유해물질이 생성되는데 이들 물질을 피토탄알렉신 이라 한다.

C. 기타 : 커피콩을 180~200°C의 고온에서 볶음처리하여 탄화(炭化)되면 발암성분인 3.4 벤조피린(benzopyrene)이 생성된다. 유지나 기름함유 식품도 불포화지방산의 산화에 의하여 유독성인 과산화물질(過酸化物質)인 환상(環狀)화합물의 생성이 쉽다. 삼염화질소(三鹽化窒素)로 표백(漂白)한 밀가루 중에는 메치오닌 설펜시이미놀(methionine sulfoximine)이 또 트리클로로 에치렌 용제로 추출한 대두박(大豆粕)에는 5-chlorovinyl-1-cysteine 등의 유해물질이 잔류하여 섭취 축적되면 발병하게 된다. 독버섯중의 머스커린은 맹독성물질로 0.5g 경구(經口)투여 시 치사(致死)하게 된다.

(2) 암예방성(抗癌性) 식품

식용타르색소 가운데 10종, 방부제중 8종이 발암성이 의문 시 되고 있다. 또 사용 중인 농약 가운데 엘드린을 비롯한 10여종, 의약품 가운데 클로로마이신 등 10여종이 각각 발암성이 추정되고 석면, 크롬 등 금속성 발암물질이 13종에 이른다. 이러한 대표적인 발암성 물질 가운데 사용 금지된 것도 있지만 아직 사용이 허용되고 있는 것도 적지 않다.

최근의 경향은 암예방법으로 종래 발암성 식품의 섭취를 회피(回避)하는 소극적인 방법보다는 암을 예방할 수 있는 식품을 많이 섭취하여 항암(抗癌)력을 기르는 적극적인 방법이 널리 권장되

어 미국에서는 고단위(高單位) 비타민 요법(療法)이 성행되고 있는데 이는 Vitamin, Mineral 등의 섭취(攝取)량을 필요량 보다 조금 높여 암에 대한 인체(人體)의 방어력(防禦力)을 키우는 것을 목표로 하고 있다.

① 비타민A : 항암 물질 가운데 가장 효과가 있는 물질로서 주로 시각(視覺)에 관여하는 이 비타민은 동물실험결과 발암억제 효과가 뚜렷하게 나타났다. 비타민A가 풍부한 식품으로는 간유(肝油), 간(肝), 당근, 노란 채소와 과일(果實)류 이다.

② 비타민C : Ascorbic acid라고도 하며 체내에서 발암성 물질의 작용을 억제시키는 효과가 크다. 즉 비타민C는 질산(窒酸)이 발암 물질인 아질산으로 환원되는 것을 방지해 주기 때문이다. 비타민C는 감귤류, 고추 잎, 고추, 녹색채소, 토마토, 감자 등에 많이 들어 있다.

③ 비타민E : 토코페롤(tocopherol)이라고 하며 암세포는 정상세포가 일종의 산화작용을 받아 생기는데 비타민 E는 항산화제로 작용하여 암세포화 작용을 억제시켜 암을 예방하는 것으로 추정되고 있다. 비타민 E가 함유된 식품은 밀의 배아, 간, 콩, 옥수수 기름, 양배추류 등에 많다.

④ 인삼·영지버섯 : 인삼은 천연식품 가운데 유일하게 암 예방 효과가 입증된 식품이다. 인삼의 항암 효과는 사포닌이 인체의 방어력을 높이는 결과로 믿어진다. 버섯 중 영지버섯도 불노초(不老草)라고 하며 노화 방지, 항암효과가 큰 식품으로 주성분은 역시 사포닌 같은 배당체의 효과로 추정된다.

⑤ 섬유질식품 : 섬유소(纖維素)가 많은 식품은 서구(西歐)인에 많고 최근 우리나라 사람들에게서도 늘어나고 있는 대장암(大腸癌)에 효과가 크다. 원래 대장암은 우리나라나 동양권의 입식(立食)이나 김치, 산채 같은 식습관에서는 섬유소 섭취에 문제가 적으나 가루음식(분식, 빵, 과자, 국수)을 주식으로 하는 서구인은 섬유소 섭취량이 모자라 분변(糞便)의 대장 체류(滯留)시간이 비교적 길어져 대장암이 쉽게 일어나게 된다. 대장암의 발생원인은 대변의 체내 체류시간이 길어질수록 발생빈도가 높아지게 된다. 섬유소가 많은 식품으로는 통밀, 생채소(生菜蔬), 씨레기 같은 건채소(乾菜蔬), 뿌리채소, 곤약(변비개선) 등 많으며 이들 식품은 대변의 체내 체류시간을 단축시켜 발암 예방효과가 큰 것으로 알려지고 있다.

3. 맺는말

우리들이 먹거리로 사용하는 식품은 무수히 많으며 이들 이용식품재료들은 각각 독특한 화학성분을 갖고 있어 이것들을 섭취하게 되면 인체 내에서 각각 독특한 성분에 의한 각종 작용과 효능을 나타내게 되는데 음식을 먹을 때 각종 식품을 동시에 먹기 때문에 여러 성분의 효과가 복합적으로 나타나 인간의 생활리듬을 유지시켜 주게 된다.

천연식품도 몸에 해로운 성분을 태생(胎生)적으로 또는 재배, 수확, 저장 가공 중에 첨가하거나 무의식적으로 부가(附加)되는 경우가 있으나 세척(洗滌)이나 가열 조리(調理)로 이들 성분이 제거(除去)되거나 무독(無毒)화가 되고 체내 섭취 시 어느 한도까지는 우리의 간장(肝臟)에서 해독(解毒)작용을 받아 무해(無害)하게 된다.

또 식품들은 각기 한 가지 이상의 영양성분을 주 성분으로 함유하고 있기 때문에 인체가 필요한 성분(영양소, 조절소, 성장소)들을 섭취하려면 여러 종류의 식품을 골고루 먹어야 충족시킬 수 있다. 역시 식품과 약품의 효능을 동시에 갖는 성분이 작용하는데 상당히 미묘한 상관관계를 갖고 있다. 즉 같은 식품이라도 적당량 섭취하면 식품의 역할을 하게 되나 과식하게 되면 유독성을 내어 유해한 식품이 되기도 한다. 한 예로 알코올은 생리적 억제제라고 생각되어 만취(滿醉)시는 유해(有害)하나 적당량 음용(飲用)시는 인간을 활기 있게 해준다.

같은 식품이라도 개인 체질(體質)이나 신경(神經)계의 유형(類型), 섭취시기 등에 따라 효능(效能)에 차이를 보이게 된다. 그러므로 우리들은 식품을 섭취하려 할 때 섭취목적에 알맞는 것을 자기 체질을 고려하고 또 자기 취향에 맞는 식품을 위생적이고 잘 조리된 것을 선택하여 먹는 것이 가장 안전하고 이상적이라고 생각된다.

(원고 접수일 2003. 1. 10)