

우유에의 생명공학 接木

우리의 체질을 개선하고 건강과 활력을 높이기 위해
우유와 유제품이 필수식품이라는 것을 인식시키고
생활화하는 것은 매우 중요한 일이다.
이러한 우유영양학에 첨단과학인 생명공학을 접목시켜
생리활성물질들을 분리하는 정제기술이 개발된다면
젖소는 우수한 의약품을 생산하는 '공장'으로도 각광받을 수
있을 것이다. 유아용 조제분유가 영양과 기능적으로
완전 모유화되었듯이 앞으로 어떤 특수한 목적에 부합되도록
디자인된 우유와 유제품이 대량생산될 가능성도 매우 크다.



辛炯泰

(성균관대 생명자원과학대 낙농학과 교수)

우유 및 유제품 이용이 국민의 건강과 체질을 향상시키는 동시에 낙농(酪農)발전이 농가소득 증대와 국가 경제발전에 기여할 수 있다는 것을 인식하게 된 정부는 1962년에 제1차 경제개발 5개년 계획을 수립함과 동시에 낙농장려 5개

년 계획을 수립하여 불모상태인 한국낙농의 터전을 잡기 시작하였다

그 후 오늘에 이르기까지 한국낙농은 여러 가지 어려운 시련을 극복하면서 비약적인 성장을 지속하고 있다. 우유 처리시설 및 유제품(乳製品) 공장도 점진적으로 증설(增設)되어 대부분 현대적인 가공기계시설을 설치하기에 이르렀고 우유 및 유제품의 종류도 매년 다양화 및 고급화 되어가는 경향이 있어서 매우 다행스러운 일이라 하지 않을 수 없다.

한편 세계적으로 직면하고 있는 식량부족현상, 인구문제, 에너지문제 등 인류의 생존과 평화를 위협하는 여러 가지 어려운 문제는 우리 자신의 문제이기도 하므로 우리는 현실정(現實情)을 인식하고 미래지

향적인 입장에서 각 분야의 지혜를 모아 이와 같은 문제해결에 대처(對處)해야 할 것이다.

국민의 건강과 체력이 국가발전의 활력소(活力素)가 되고 국력을 배양하는 원동력이 된다는 것은 잘 알려진 사실이며, 고급 영양식품인 우유 및 유제품을 많이 섭취하는 낙농 선진국은 경제 및 문화면에서도 선진국으로 활약하고 있는 것이다.

그러므로 우리나라에서도 늦은 감은 있으나 우리의 체질을 개선하고 국민의 건강과 활력을 높이기 위하여 우유 및 유제품의 이용을 증진시키고 우유 및 유제품이 일상 식생활(食生活)에서 반드시 필요한 필수식품이라는 것을 인식시키고 생활화시킨다는 것은 매우 중요한 일이다.

유제품 철저관리 이뤄져야

앞으로 세계화·개방화가 가속되어 갈 유제품시장에 한국 낙농과 유가공산업이 건전하게 발전하고 굳건히 존립하기 위해서는 먼저 우유생산공장인 낙농가들의 착유시설이 위생적이어야 하고, 또한 새로운 우유과학을 통한 연구개발이 병행되어야 할 것이다. 그러한 목표가 이루어지기 위해서는 먼저 첨단과학인 생명공학의 접목을 통한 우유 내 생리활성물질의 분리·정제기술과 고부가가치 신제품 및 신소재 개발이 이루어져야 하며, 우유의 지속적 소비와 국민건강 증진의 입지에서 볼 때 유제품의 맛과 품질위생 그리고 안전성(安全性)에 관한 철저한 관리가 이루어져야 한다.

우유의 영양성분 조성은 주로 유단백질(乳蛋白質) 3.2%, 유지방(乳

지방) 3.5%, 유당(乳糖) 4.7%, 광물질 및 비타민 0.7% 가량으로 약 12%의 고형분을 함유하고 있으며, 모든 영양소가 각각 높은 생리적 기능을 지니고 있다. 그중 우유단백질은 카제인(casein)과 유청단백질로 구성되어 있는데, 특히 카제인은 다른 동식물성 단백질과는 아주 달리 <표>에서 보는 바와 같이 생리활성(生理活性)을 가지는 펩타이드(peptide)를 생성한다.

예를 들면, 소장 내에서 칼슘과 결합하고 장점막으로부터 칼슘의 흡수를 촉진하는 카제인 포스포 펩타이드(Casein phospho peptide, CPP), 몰핀과 비슷한 진통작용은 물론 혈압저하, 각종 호르몬의 분비 조절작용을 하는 오피오이드 펩타이드(Opioind peptide, OPP), 면역증강작용을 하는 페고사이토시스 펩타이드(Phagocytosis peptide) 및 장내 비피더스(bifidus)균의 증식을 촉진하고 위산(胃酸)분비를 억제하는 효과가 있는 그라이코마크로 펩타이드 (Glycomacro peptide,

GMP) 등이 카제인 단백질에 포함되어 있다.

또한 유청(乳清)단백질 중에는 알부민(albumin) 및 글로블린(globulin) 등의 면역단백질과 조절기능을 갖는 락토페린(Lactoferrin, LF)이 상당량 들어있기 때문에 이들을 특수정제기술로 개발하면 각종 의약품, 건강식품 소재 등으로 크게 각광을 받을 수 있다.

그리고 우유의 주된 탄수화물 성분인 유당(乳糖)은 포도당과 갈락토스(galactose)로 가수분해되어 혈당과 지능발달에 기여하지만, 효소공법으로 전이 반응시키면 장내의 유익한 세균인 비피더스균이나 유산균(乳酸菌)의 증식을 촉진시키는 올리고(oligo)당으로 전이 생성된다.

기능성소재 첨가만으로 미흡

현재 기능성식품 소재로서 전해질 이온, 생리활성 펩타이드, 필수지방산, 아미노산 및 지능발달 촉진인자 등의 실용화 연구가 다양하게 진행되고 있다. 식품의 3차 기능인 신체

리듬 조절기능을 위주로 하는 기능성 소재를 우유 및 유제품에 활용하는 데는 여러 가지의 신기술 개발이 요구된다. 그것은 기능성 소재가 인체에 섭취되어서도 그 효능을 유지시킬 수 있는 조건을 갖추어야 되기 때문에 생체리듬 효과를 기능성 소재의 첨가만으로는 불충분하다. 따라서 기능성 소재를 유제품에 첨가하는 데는 소화기능의 조건과 가공처리기술이 동시에 해결되어야 하므로 향후 이 분야의 첨단화 연구가 크게 기대된다.

바야흐로 '식품디자인시대'

세계적으로 생명공학(biotechnology)을 이용하여 식품의 1차 기능(기호), 2차 기능(영양) 및 3차 기능(생체리듬 조절기능)을 할 수 있는 식품을 디자인(design)할 수 있는 식품디자인시대가 개막되고 있다. 영양과 기능적으로 완전 모유(母乳)화된 유아용 조제분유와 사료 첨가에 의한 오메가 지방산으로 디자인 된 계란이나 돼지고기 등이 시판되고 있으나 앞으로는 우유 및 유제품에서도 어느 특수한 목적에 부합되도록 디자인 된 우유와 유제품이 대량으로 생산될 수 있다.

따라서 유우영양학(乳牛營養學)에 첨단과학인 생명공학을 접목시켜 젖소에서 생리활성물질이 풍부한 우유를 생산해내고 또한 이들 생리활성물질들을 분리하는 정제기술이 개발된다면 젖소는 우수한 의약품을 생산하는 공장으로 각광을 받을 수 있으며 1차 산업인 낙농산업도 다가오는 21세기에는 각광받는 첨단산업으로 더욱 번창하리라 생각된다. 67

<표> 우유단백의 생리적 기능

단백질의 구성성분	기능성 소재	생리적 기능
카제인 (Casein)	Casein phospho peptide (CPP)	칼슘 흡수 촉진
	Opioind peptide (OPP)	진통작용, 혈압저하, 각종 호르몬의 분비조절작용
	Phagocytosis peptide	면역증강작용
	Glycomacro peptide	비피더스균의 증식 촉진작용 위산분비 억제
락탈부민 (Lactalbumin)	α -Lactorphin	체온조절, 소화기관 기능 촉진
락토글로블린 (Lactoglobulin)	β -Lactorphin	호르몬 분비 촉진, 소화기관 기능 촉진
락토페린 (Lactoferrin)	Opioind agonist peptide	조혈기능, 장관 연동운동 촉진