

英國의 生物工學을 利用한 食品産業

調 査 部

生物工學의 지원과 개발을 위해서 앞으로 3년 동안 1,500만 파운드(194억1,000만원)을 지출하기로 한 영국 정부의 결정은 식품공업에서 진보된 기술의 장래를 얼마나 중요시하고 있는가 하는 것을 반영하는 것이다.

왜냐 하면 너무나 오랫동안 이 분야는 당장 수지맞는 電子工學에 밀려서 푸대접을 받아왔기 때문이다.

그러나 실상은 맥주에서 커피, 캔디에 이르는 생산, 새로운 일련의 蛋白質제품의 개발 등 식품가공기술의 전분야에 걸치는 것이므로 그 이익은 식품산업에서 오히려 몇 배나 더 클는 지도 모른다.

영국의 ICI社는 1970년대 중엽에 메타놀로 單細胞 단백질을 만드는데 생물공학을 상업적으로 이용한 선구자가 되었다. 그 방식은 지금 가축사료를 만드는데 사용되고 있으며, 20여개국이 이 기술을 사갔다.

이제 또 하나의 대기업인 Rank Hovis McDougall(RHM)社가 菌蛋白質 제품의 개발로 전면에 뛰어 나왔으며, ICI社와 함께 신제품을 개발하고 판매하기 위해 힘을 기울이고 있다.

균단백질은 사실 15년 전부터 개발되어 왔으며, 1년전에야 이 회사가 「세이버리 파이」의 형태로 상업화하기 시작했다. 이것은 곡물에서 추출한 培養基로 糸狀菌類를 배양해서 만든다.

씹는 맛과 汁의 添加

RHM社가 極微菌을 선택한 것은 그 조직, 영양분, 그리고 감각 자극에 반응하는 그 성질 때문이다.

균류를 바탕으로 하는 식품의 조직적 특성은 중요하며, 균단백질의 微細構造와 「비프스 테이크」의 그것을 비교해 보면 그 특성을 알 수 있다.

두 재료의 구조 섬유는 세로로 配列되어 있다. 제품에는 씹는 맛과 汁이 첨가되는데 이것은 식품의 香味 및 시각적 효과와 더불어 소비자의 구미를 당기게 하고 욕구를 충족시키는 중요한 요소가 된다.

사실 균단백질 조직과 食肉이 얼마나 닮았는가 하는 것은 영국 식육연구원에서 고기의 비교 시험 때 組織化한 균단백질을 참고 기준으로 삼고 있는 것만 보아도 알 수 있다.

RHM社는 적당한 極微菌을 선택한 뒤 잉글랜드 동남부의 「애시퍼드」에 있는 이 회사 녹말 공장 옆의 농토에서 흙의 샘플을 채취했다. 그 理論인즉, 이 농토에는 이따금 남는 녹말을 섞은 물을 뿌렸으므로 그 흙 속의 미생물은 밀 녹말을 특히 효과적으로 分解하지 않겠느냐 하는 것이었다.

그 이론은 옳았다. 그리고 분리된 한 특수종은 진동 플라스크 실험에서 4시간 이내에 분해한 양이 두 배나 되었다.

그 아미노산의 특성은 카제인(乳蛋白質의 주성분)의 그것과 가까웠으며, 작은 동물로 실험한 결과 營養價가 높다는 것이 밝혀졌다.

澱粉源은 밀

은 세계에서 3,000종의 흙 샘플을 채취해서 진동 플라스크로 가려 내는 대규모 선별 작업이 수행되었다. 마침내 分解量이 2시간 만에 두 배가 되는 푸사륨 그라미베아룸(*Fusarium graminearum*)이라는 종류가 선별되어 앞으로의 개발사업에 쓰이게 되었다. 공교롭게도 그것은 런던 서부의 하이와이콥에 있는 RHM 연구 실험소에서 5km도 안떨어진 庭園에서 채취한 흙의 샘플에서 分離한 것이었다.

녹말源은 밀이 선택되었는데 이는 가장 풍부하게 공급되는 炭水化合物이기 때문이다.

밀은 수프, 濃縮肉, 소스 같은 여러가지 식품의 기능적 成分으로 사용되고 있다. 개발사업 동안 옥수수시럽, 糖蜜, 카사바(열대산 大戟科식물), 감자 등등이 菌類의 탄수화물 培養基로서 유용하게 사용되었다.

균단백질은 현재 잉글랜드 동북부의 빌링검에 있는 ICI社의 발효공장에서 생산되고 있다. 최대 생산능력은 한주에 20톤이다. 그러나 계속 가동되는 대형 醱酵器를 설치한 경제형 균단백질 공장을 세운다면 1년에 2만톤에서 3만톤은 생산할 수 있을 것이다.

균단백질은 발효기에서 泥漿상태로 나오며, 이것을 걸러서 네모로 성형, 조직화하여 냉동 저장하거나 즉각 식품생산에 사용한다.

제품 개발에서 즐겨 만들어지는 것은 合成肉과 合成生鮮이다. 향미와 색깔이 쉽게 細胞壁 안으로 흡수되며, 大豆로 만든 합성식품이 흔히 그렇듯이 요리할 때 물갈이 배어 나오지 않는다.

닭고기, 햄, 돼지고기 같은 것도 우수한 合成物이 생산되어, 파이라든가 패티(다진 고기를 빈대떡 모양으로 만든 것), 빵가루를 입힌

식품같은 것을 만드는데 혼합하여 쓰고 있다.

치즈製造法 革新

생물공학은 또 酪農工業에서도 엄청난 장래성을 가지고 있다. 그 가운데서 주요 분야 두 가지를 들면, 치즈 같은 기존 생물공학 제품을 개량하는 분야와, 우유의 기본성분인 乳糖과 蛋白質質을 수정하는 분야다.

현재 체다치즈는 약 6개월 동안 저장해 두어야 좋은 風味가 난다. 그것은 주로 단백질에 작용하는 乳酸배양균에 의해서 만들어지는 효소의 작용으로 그렇게 되는 것이다.

연구 결과 시장에서 구할 수 있는 프로티나제(加水分解하는 효소)를 사용하여 불과 한두 달이면 강력한 風味의 체다형 치즈를 만들 수 있다는 것이 밝혀졌다.

그리고 송아지의 테네트(치즈 제조용으로 조제한 송아지의 제 4 위에 있는 內膜)의 값이 자꾸만 오르는 바람에 여러가지 미생물효소 凝固劑를 개발하게 되었으며, 지금 세계 치즈의 3분의 1 이상이 이것으로 만들어지고 있다는 것도 주목되어야 한다.

乳糖은 우유의 주성분이며, 치즈 생산의 부산물로서 많은 양을 얻을 수 있다. 이것을 이용하는 가장 유망한 용도의 하나는 효소가수분해로 單糖類, 포도당, 갈락토스(흰 결정체의 糖) 등을 만드는 것이다.

영국의 Milk Marketing Board(우유판매위원회)는 乳糖의 유당가수분해를 위한 酵素固定 처리법의 개발을 돕고 있다.

가수분해한 乳糖은 우유단백질과 비교적 단설탕의 결합이 필요한 어떤 제품이나 사용할 수 있지만 크게 이용될 분야는 아이스크림과 설탕 과자 부문이 될 것 같다.

多樣的 用途

연한 「타피 케이크」 제조도 특히 유망한 용도인데 거기서는 보통 농축 유장과 옥수수 시

렴을 신중하게 섞어서 사용한다. 만일 유장의 유당이 가수 분해된다면 옥수수 시럽을 살 필요가 없어진다.

장래를 내다보면 乳脂의 생물학적 수정은 버터 제조에서도 그 용도를 찾게 될지 모른다. 거기서는 지방의 不飽和가 가능할 것이며 그 결과 불포화 지방산의 수준이 높아지고 따라서 버터는 냉장고온도에서 퍼지는 성질이 더 좋아질 것이다.

마지막으로 생물 공학적 기술은 식품 또는 음료수 가공공장 바로 맞은 편에서 廢棄物을 처리하는 데에 이용될 수 있다.

Cardiff Laboratories for Energy and Resources (CLEAR) (카디프 에너지·자원실험소)는 낙농장, 도살장, 포도주 양조장, 생선 가공장, 양조장, 蒸溜酒 양조장, 제과공장, 食肉포장소 등의 폐기물을 효과적으로 처리하는데 성공했다. 당장의 利點은 연료를 쓸 수 있는 生物가스의 생산이다. 낙농장의 폐기물은 99%의 COD(화학적 산소 요구량) 轉換으로 그 자체의 양의 10배에 이르는 생물 가스를 만들 수 있을 것이다.

廢棄物로 生物가스 生産

최근 한 증류주 양조장에 설치된 폐기물 처

리용 無氣性爐는 그 좋은 예의 하나다. 거기서는 용량 1만 6,000m³의 蒸溜器 한 대가 하루에 약 2,000m³의 폐기물을 처리하여 약 4만m³의 생물 가스를 생산하고 있다.

Dunlop Bioprocesses사는 폐기물 처리를 위한 Anodek 無氣性처리 시스템을 개발했으며 한 대규모 통조림 공장에서 생물 가스를 생산하는데 이용하여 성공하고 있다.

통조림 공장의 폐기물은 처리하기가 매우 곤란하다. 왜냐하면 통조림하는 과일과 채소에 따라 폐기물의 성질이 금방금방 달라지기 때문이다.

이를테면, 당근은 고품 덩어리와 찌꺼기가 나오고 大黃은 섬유질 찌꺼기가 나오며, 콩은 꼬투리가 나온다.

이 시스템을 이용하면 냄새가 없고 운영비가 싸며, 生物가스로 에너지를 재생하여 쓸 수 있는 잇점이 있다.

식품 공업에 관한 한 생물공학은 아직도 跳躍板 위에서 있다. 그러나 영국에서는 장차 이 기술이 식품가공 공업에서 주요한 자리를 차지할 수 있게 하기 위해 生物工學의 연구 개발에 충분한 노력을 기울이고 있다. ■

(주한영국대사관 공보과 발행 英國産業 뉴스제공)

<서적 배부 안내>

본회는 식품관련 업계, 학계 및 단체등의 필수서적인 「85年度版 식품위생법 및 위생감시지침」, 「식품첨가물 공전」, 「식품등의 규격 및 기준」을 한정판으로 발행하여 배부중에 있습니다.

○ 배부가격: 식품위생법 및 위생감시지침 —권당 7,000원

식품등의 규격 및 기준 —권당 6,000원

식품첨가물 공전 —권당 8,000원

※우편(소액환) 구입시는 배부가격에 등기소포료 800원이 추가됨

○ 배부처: 한국식품공업협회(전화: 585-5052, 3), 11315 서울·강남구 서초동 1174-4