

# 식품의 건조 · 동결기술의 현황과 개발전망

## The Present Status and Developing Prospects of Drying and Freezing Techniques for Food Processing



글 / 李 聖 甲

(Rhee, Seong Kap)

식품기술사, 농학박사, 보건복지부  
식품위생심사위원, 한국인력공단 검정위원,  
국립한경대학교 대학원장/식품공학과 교수,  
한국식품기술사회 회장,  
한국기술사회 이사/홍보위원.  
E-mail: 2869sk@hanmail.net

Drying and Freezing Techniques are one of the most principal methods for food preservation..Dried and dehydrated foods are more concentrated than any other preserved form of foodstuffs. A technology of food preservation by freezing has evolved in just a few decades which supports and sustains a major new industry- the frozen food industry. Freezing methods include freezing in cold air blasts, by direct immersion of the food in a cooling medium, by contact with refrigerated plates in a freezing chamber, and by freezing with liquid air, nitrogen or carbon dioxide.

### 1. 머리말

식품의 건조나 탈수기술은 인류가 가장 먼저 발견하여 사용한 식품저장법으로 오늘날까지 계속 발달시켜왔다. 식품을 부패시키는 원인을 미생물의 작용이라고 루이 파스퇴르가 제안한 1840년대까지는 단지 경험에 의하여 낮은 온도에 저장하면 식품의 부패가 지연되어 보존기간이 연장됨을 알았고 부패가 미생물 작용에 의한 것으로 판명된 후는 저온이 미생물의 생육을 지연하기 때문으로 과학적 원리가 구명되었다. 역시 탈수·건조기술도 식품 중에 함유한 수분을 미생물이 사용 못하게 일부 혹은 거의 모두를 제거시켜 오염된 미생물이 물이 없어 생육을 못하게 하는 것으로 초기에는 천연 태양광선을 이용한 천일 건조였고 그 후 인공건조기술이 개발되어 현재에 이르고 있다. 오늘날 식품보존기술은 어떻게 미생물을 제어하느냐가 관건이고 우리가 사용하는 식품 재료는 살아 있을 때는 동식물을 막론하고 무균 상태이나 수확, 어획, 도살함과 동시에 자기 방어 기제가 파괴되어 주위환경의 마이크로 후로라(microflora)에서 오염 증식되어 우리가 먹기 전에 영양소를 모두

분해시켜 결국 부패변질을 초래하게 된다. 우리는 먹거리를 다룰 때 미생물을 고려하여 초기의 오염도를 줄이기 위한 물로 세척하고 잔존 오염균의 발육을 지연시키기 위한 저온처리, 그리고 주위오염을 막기 위한 포장 등 3C(Clean, Cold, Cover)의 생활화가 미생물에 의한 식품의 부패(腐敗)를 막을 수 있는 가장 쉬운 방안이 된다. 그리하여 식품보존의 원리는 미생물 제어로서 많은 방안이 실제로 응용되어 식품 가공저장법이 있으나 현대 식품가공의 3대 주류는 누가 무어라고 해도 첫째 건조기술, 둘째는 동결냉동기술 그리고 밀봉가열 살균법인 통/병조립 기술이다. 역시 식품원료는 수분을 함유하고 영양소를 가지고 있어 미생물이 오염변질이 쉽기 때문에 이것을 적당히 가공해서 이에 보존성을 부여하는 것이 식품가공의 제일 큰 목적이다. 그리하여 식품의 가공보존은 장구한 세월 속에 인류의 역사와 함께 발전시켜온 경험에 의한 기술이다. 초기인류는 농경과 목축을 모르던 원시시대에는 그들의 식량을 산야에서 자생하던 초목의 종실, 야생동물, 그리고 강과 바다의 어패류, 해조류 등 비교적 좁은 범위 안에서 쉽게 구

득(求得) 해결하였으나 그 당시도 천재지변에 의해 언제 엄습해 올지도 모를 불의의 기아로부터 자기 스스로를 또는 그들의 종족을 보호하기 위해서는 먹다 남은 식량을 적당한 방법으로 보존해야만 했을 것이다. 그리하여 고대인류에 의해 고안된 식품의 저장법은 천연의 태양광선을 이용하는 건조탈수와 겨울철의 얼음을 이용하는 냉장, 냉동 등이 동원되었을 것이다. 본고에서는 현대식품산업의 주류기술인 건조식품과 냉동식품의 현황과 전망에 대하여 간략하게 살펴봄으로서 우리나라 식품산업의 발전에 도움이 되었으면 한다.

## 2. 식품의 동결·냉장기술

냉동식품은 30여 년 전 산업화가 이루어져 미국, 유럽제국 등을 필두로 채택되어 실용화하였고 생활수준의 향상에 따라 냉동식품이 폭발적으로 보급되어 현재 우리 식생활에 깊숙이 자리잡고 있다. 이는 식생활의 변화에 따라 단백질식품과 야채나 과일 등과 같은 생선식료품 즉 고위보전식품(高位保全食品)에 대한 수요가 증대하기 때문이다. 이와 같은 식료품은 저온 유통이 아니면, 장기간 보존하고 멀리 수송할 수가 없다. 특히 계절적으로 생산되는 청과류를 주년(週年)공급하자면 냉동냉장의 필요가 거의 절대적이 된다. 경제적 측면에서 보면 생산기의 가격하락을 방지할 수 있고 비생산기의 가격하락을 방지할 수 있고 비생산기에 필요량을 공급함으로써 가격을 안정시키며, 변질에 인한 손실을 방지하고 유통의 합리화를 기함으로서 비용을 절감할 수 있다. 또한 식생활의 편리를 도모할 수 있다는 점도 큰 몫을 차지한다. 각 가정에서는 한꺼번에 일주일분이나 그 이상의 소요식품을 구매, 냉장고에 넣어 두었다가 필요할 때 사용하면 매일 장 보러 가는 번거로움이 없어진다. 최근에는 냉동기술이 가일층 발달하여, 해동하여 데우기만 하면 먹을 수 있는 조리냉동식품(precooked frozen foods)이 대량으로 생산되고

있다. 현대 식품냉동기술로 급속냉동법(quick freezing process)과 이에 필요한 시설을 개발한 것은 1920년대 미국의 Clarence Birdseye에 의해서이다. 급속냉동이 중요한 것은 즉 물이 비교적 높은 저온에서 서서히 얼면 빙결정(氷結晶)이 커져 식품의 조직이 파괴되어 품질이 저하를 초래되나  $-40^{\circ}\text{C}$  정도의 저온으로 급속동결은 빙결정이 대단히 작아져서 조직 속의 세포가 파괴되지 않기 때문이다. 이렇게 급속히 동결시킨 식품은  $-18^{\circ}\text{C}$ 나 그 이하의 저온으로 저장함으로써 신선원료 상태의 품질을 유지하게 된다.

또한 식품의 변질을 6개월 내지 일년정도 장기간 방지하려면 식품의 종류에 따라 차이는 있으나, 세균의 생육 억제나 효소(enzyme)의 작용을 저지할 수 있는 저온유지가 요구되어 냉동식품의 저장온도의 표준이  $-18^{\circ}\text{C}$ 로 정해진 것이다. 초기의 냉동 청과류는 해동 시에 조직의 파괴가 심하였으나, 적절한 전처리와 개량된 동결방식을 적용함으로써 해결하였다. 냉동식품의 가정보급을 위해서는 보통의 가정용 냉동고로 부족하고  $-20^{\circ}\text{C}$ 를 유지할 수 있는 냉동고(freezer)나 또는 냉동부(freezing compartment)가 달린 냉장고가 필요하다.

### 2.1 순간동결기술(瞬間凍結技術)의 개발

냉동식품의 품질을 가일층 높이려면, 동결소요시간을 더욱 단축시켜, 맛이나 향기가 변하는 것을 최대한으로 방지하기 위하여 냉동기를 개량한 결과 종전에  $-40^{\circ}\text{C}$  정도이던 동결온도를  $-60^{\circ}\text{C}$  또는  $-80^{\circ}\text{C}$ 까지 내리는 기술이 실용화 되었고, 특히 근년에는 액체질소를 이용하여  $-196^{\circ}\text{C}$ 라는 극저온(極低溫)으로 순간 동결하는 방식이 등장하였다. 이 액체질소방식은 미국에서 1960년대 개발, 1964년에 기업화되었고 일본에는 1966년에 도입되어 일본이 유럽을 앞질렀다. 액체질소법으로 냉동식품의 품질이 더욱 향상되었을 뿐 아니라, 동결소요시간이 대폭 단축됨으로서 자동

## 기술 자료

연속 작업이 용이하게 되어 생산성이 높아졌고, 냉동실의 면적도 아주 적게 할 수 있으며, 긴급한 수요도 단시간에 대처할 수 있는 이점도 있다. cryogenic freezing은 액체질소를 식품에 직접 spray하여 동결시키는 것이다.

미국의 Du Pont 회사는 액체질소 대신에 액체 프레온(freon)을 식품에 직접 spray함으로써 동결시간을 더욱 단축시키고 비용 절감에 성공하였는데 Freon의 비등점(沸騰點)은  $-30^{\circ}\text{C}$ 로서 액체질소의  $-196^{\circ}\text{C}$ 보다 높아도 식품이 더 빨리 동결되는 까닭은 액체질소를 사용하는 경우처럼 열전도를 방해하는 증기가 식품표면에 발생하지 않기 때문이라 한다. 기화된 freon은 회수해서 부설된 압축기로 액화하여 다시 사용하기 때문에 한번 쓰면 버리는 액체질소에 비해 비용면에 유리한 요인이 되고 있다. 액체질소법은 특히 조리식품 동결에 그 위력을 발휘한다고 하는데 까닭은 식품의 외관, 맛 및 flavor가 전연 변하지 않기 때문이라고 한다. 이로서 central kitchen system의 발전이 크게 자극 받게 되었다. central kitchen 이라는 것은 대규모의 조리실에서 대량으로 요리를 만들어 급속 냉동한 후 이를 냉동차로 각 식당으로 보낸다. 식당에서는 필요에 따라 냉동 조리품을 해동하여 전자조리기(microwave oven)로 삼시간에 데워서 제공한다. 이러한 방식은 직장, 학교, 병원 등의 단체급식에도 널리 활용된다. 액체질소법 이용의 또 하나의 예는 고급 빵의 반죽(dough)을 급속 냉동하여 각지의 제과점에 보내어 그곳에서 금방 구어 낸 제품을 만들 수 있게 하는 것이다. 한곳에서 대량으로 반죽을 만드니까 품질관리도 용이하고 생산 및 유통합리화에도 도움을 준다. 구어 낸 빵이나 케이크의 냉동에도 액체 질소법을 이용하면 방금 구어 낸 빵이나 케이크의 향기와 맛이 그대로 보존된다는 것이다.

### 2.2 냉동식품의 포장

냉동식품은 특별한 포장을 하지 않으면, 건조,

산화 및 응결 등의 현상 때문에 품질이 저하되는데 건조 - 동결 및 냉장과정에 있어 식품의 수분이 감소가 일어나는데 육류나 케이크류에서 경향이 심하여 수증기를 통과시키지 않는 포장재가 필요하고 지방질이 많은 식품은 산화로 인하여 식품의 flavor가 없어지고, 변색 또는 퇴색이 일어나기 때문에 산소를 통과시키지 않는 포장재를 써야 하며 공기중의 수증기가 포장내부로 스며들어 보기 흉한 서리 물방울(frost)응결이 안에 생길 수 있으므로 포장내부의 공격을 최소한으로 줄여야 한다.

기타 조건 유의사항으로 냉동식품포장 재료는  $-40^{\circ}\text{C}$ 의 저온 하에서도 그 성질이 변하지 않아야 하고 산매(散賣)하기에 편리하도록 상표나 설명을 인쇄하기 쉬워야 하고, 포장된 식품은 냉동고 안에 수직으로나 수평으로 쌓아놓기가 용이하여야 한다. 산매를 위한 냉동소채류의 3분의 1이 값이 싸고 밀봉하기 쉬운 이점이 있어 polyethylene bag에 포장되고 있다. 알루미늄박(aluminum foil)은 광선과 수분을 잘 막아주고 온도조절도 편하며, 식품에 밀착시켜 포장하기도 쉬워 육류 냉동 식품, 케이크류는 알루미늄박으로 직접 포장하는 일도 널리 행하여지고 있다. 모양이 불규칙적인 식품, 즉 육계(肉鷄), 수육(獸肉) 및 일부 수산물 등은 수축성 플라스틱 film 또는 적층 재료를 사용한다. 장기저장에 가장 적합한 것은 polyvinylidene chloride(PVDC) film이, 빵은 cellophane이나 기타의 film으로 포장한다. 소채류, sauce, 조리육류, 어물 요리 등은 포장된 채로 물에 넣고 끓일 수 있는 boiling-in-bag pouch로서는 polyester/polyethylene이 많이 쓰이고 있다. 냉동 과실류의 경우에는 포장된 채로 뜨거운 물에 15분 정도 담가 두면 해동이 되도록 한 thaw pack이 사용되기도 한다.(해동 시켜도 syrup은 저온유지) 이와 같이 일차 포장된 식품은 왁스를 먹인 종이상자(waxed carton)로 의장하여 내용물을 보호한다. 봉하지 않은 알루미늄

박 용기는 조리해서 식탁에 내 놓을 때까지 쓸 수 있어 매우 편리하여 조리식품포장에 많이 이용된다. 이와 같이 값싸고, 아름답고, 편리하고 식품의 질을 잘 보존하는 포장의 개발이 계속 되고 있으며 포장기술의 발달은 냉동식품보급과 밀접한 관계를 갖고 있다.

### 2.3 CA 저장의 발전

식품을 얼지 않을 정도의 냉온(2°C)에서 저장·수송하는 일은 지금도 널리 행하여지고 있다. 이러한 냉장(cool storage)에서는 식품이 얼어서 손상을 입지 않을 정도의 낮은 온도를 적용하는 것이 보통이다. 그러나 일부 감귤류나 핵과(核果)를 제외하고는 cool storage로서는 보통 1~2주 정도밖에 식품선도를 유지할 수가 없어 단 시일 내에 소비되거나 근거리 수송되는 생선식품의 경우에 한해서 이용하여야 하는 흠이 있다. 근래에는 냉장실내 공기중의 산소량을 줄이고 탄산가스함량을 높임으로서 청과물을 휴면상태에 놓이게 하여 비교적 높은 온도에서도 호흡 및 기타 생화학적 작용을 억제할 수 있는 소위 CA(controlled atmosphere) 저장법의 발달로, 동결하지 않고도 사과 및 배와 같은 여러 종류의 청과류를 반년 이상 일년정도까지 저장하여도 외관이나 맛이 전혀 변하지 않는다고 한다. CA 저장실은 저장용량 50~250톤 정도의 소규모로 하는 편이 경제적으로 유리하다.

### 2.4 냉동·냉장식품의 수송

냉동이나 냉장된 식품이 양호한 상태로 소비자의 수중에 들어가게 하자면 생산지의 냉동·냉장고로부터 소비지의 슈퍼마켓이나 식료품 상점의 냉동창고나 냉동진열장(show case 또는 sales case)에 이르는 동안을 저온 수송을 하고, 요소 요소에는 냉동·냉장창고가 설치되어 집배 센터로서의 기능을 담당하는 소위 cold chain system이 확립되어야 한다.

냉동·냉장식품의 수송은 기계적 또는 화학적 냉동장치 중에서 한 가지만을 사용하기도 하고 두 가

지를 병용하기도 하는데 현재 가장 많이 쓰이는 것은 온도나 습도의 조절이 용이한 freon 가스를 냉매로 하는 기계적 냉동기이다. 화학적 방식으로는 dry ice가 주로 사용되어 왔는데, 근년에는 액체질소방식도 등장하였다. 수송수단도 냉동트럭, 화차, 선박, 항공기와 더불어 냉동 컨테이너(container)의 사용이 활발해 지고 있다. 컨테이너는 수송도중에 자동차로부터 철도나 선박 또는 기타 수송수단으로 쉽게 전적 할 수 있고 또한 적재한 식품은 도중에서 외기에 전연 접촉되지 않아, cold chain의 절단이 생기지 않는 containerization의 큰 이점이 있다. 가까운 거리 수송에는 보냉 트럭이나 보냉 컨테이너도 사용된다.

## 3. 식품의 건조

천일 건조는 가장 오래된 식품보존법의 하나이고, 지금도 널리 행하여지고 있으나 자연의 힘에만 의존하는 건조법이니 만큼 기상조건에 의하여 크게 좌우된다. 층해나 서해를 받기 쉽고, 품질저하가 용이하여 인공적으로 식품을 건조하는 기술을 개발하여 식품공업에서 건조기술이 중요한 위치를 차지하게 되었다. 건조식품의 보존성을 높이기 위해서 보통수분을 10% 이하에서 현재 2~3%까지 감소시키게 되었다. 각종 과실, 채소, 식육, 수산물, 우유, 계란, 다류 등이 대량 건조되어 직접 소비하거나 Instant soup 같은 2차 가공 식품의 원료로서도 많이 사용된다.

### 식품건조의 새로운 경향

종래의 건조법은 열풍이나 전도열을 이용하는 등 가열하여 건조하는 방식은 식품의 변색이나 텍스처(texture), 형태가 변하고 미묘한 향미가 소실되고, 비타민류의 손실우려도 있고 또 수분을 다시 가했을 때의 복원성도 불량하게된다. 개선된 건조기술을 알아보면

#### (1) 동결건조법(freeze dry)

동결건조는 건조기술의 꽃으로 식품의 품질변

## 기술자료

화가 거의 없이 건조하는 기술로 물의 삼중점(triple point)을 응용하는 법으로 냉동식품중의 얼음 상태의 수분을 녹이지 않고 바로 수증기로 변하게 하는 승화 현상을 이용하는 것이다. 승화 작용을 촉진하기 위하여 식품을 진공 속에 넣고 가열하여 수증증발시의 기화열을 흡수시켜 식품은 동결상태가 유지된다.

수분이 승화된 식품은 다공 상태가 되며 진공실에서 기밀 포장 하든가, 불활성가스를 채워 식품의 산화변질을 방지한다. 동결건조식품은 형태나 조직이 변화 없이 가수 복원성이 좋고 향미, 색상이 유지되고 저장성이 매우 우수하다. 아폴로11호 우주비행사들의 우주식사에 동결건조식품이 중요한 역할을 하였고 비프스테이크 동결건조식품이나 월남전 병식(兵食)으로도 크게 호평을 받았다. 현재 라면 수프나 인스턴트 커피, 각종 프리믹스 향신료, 수프, 카레, 된장국 등 다양한 동결건조식품이 계속 출현되고 있다. 동결건조식품은 냉동식품같이 저장온도의 변화에 큰 영향을 받지 않으며 무게도 가볍고 비상용 식이나 전투 군대식으로 크게 활용될 것이다.

### (2) 냉풍분무건조법(cool spray dry)

열풍분무건조의 단점인 식품의 향기 손실을 방지할 수 있는 방법으로 27℃ 정도의 서늘한 바람으로 건조시키는 기술로 유럽에서 발명하여 여러 방면에서 이용되고 있다.

건조 능력을 향상시키기 위하여 흡습제를 사용하여 공기를 고도로 건조시켜 분무 건조탑 안으로 송풍한다. 냉풍분무건조는 열에 민감한 효모 요구르트, 포도 액, 백신(vaccine) 등을 건조시키기 위하여 고안되었으나 분말 오렌지, 토마토 주스에도 가수 복원성이 좋다.

### (3) 포말 건조법(foam dry)

과즙, 야채즙, 우유, 커피 같은 액체식품에 포말 안정제로 유화시켜 포말로 표면적을 증대시키고 모세관 구조를 만들어 건조가 신속하고 다공성

을 만들어 가수용해성이 우수하다.

포말 건조는 몇 가지 방법이 있으나 foam-mat drying은 포말을 가는 구멍의 벨트 위로 국수처럼 압출시켜 벨트 밑의 세공으로 열풍을 공급시켜 건조하는 것이고, 저온 진공 분무건조법과 포말을 직접 분무 건조하는 법 그리고 첨가물 없이 포말 형성기술도 실용화 되고 있다.

### (4) 진공 침지 건조법(vacuum soaking dry)

진공 하에 식품을 뜨거운 식용유 중에 침지함으로써 열이 식품에 전달하게 하여 식품에서 방출되는 수분은 진공에 의해 제거된다. 식품이 공기와 접촉이 안되어 향미의 손실을 막을 수 있다. 건조가 끝나면 원심분리기로 유분을 제거한다. 어류, 새우, 과일 및 야채 등의 건조에 이용된다.

### (5) 가압 건조법(pressure dry)

절단 과일, 채소를 가압 가열한 후 급격히 대기압으로 환원하면 절편 속의 수분이 분출하여 탈수 건조 되는데 이렇게 건조된 식품은 동결건조식품과 같이 팽화하여 다공질이 되어 가수복원성이 좋다. 이 방법을 이용하여 전분과 단백질의 혼합물에 팽화제를 가하여 적당히 성형한 후 전자 레인지로 순간적으로 가열시키면 균일한 발포가 일어나면서 탈수되어 새로운 식품을 제조할 수 있는데 이 방법을 explosive-puffing process라고 한다.

## 4. 개발전망

천연건조로 생산되는 전통적 식품의 종류는 많고 이들 식품의 질을 높이며 보다 위생적이고 조리하기 편리하게 하자면 인공 건조법의 적용이 필요하다. cold chain을 선호하는 이유의 하나는 식염을 쓰지(염장) 않고 식품을 보존하는 수단으로 사용하여 식염 섭취를 줄이고 맛을 유지시켜 건강상의 문제를 해결 하는데 있다. 건조수산물의 개발과 냉동수산물에 어울려 이루어져야 할 것이다. 동결건조비용이 저렴하게 되면 수산물 건조에도 널리 이용될 수 있을 것이다. 야채류로서는 마늘, 파, 양

과, 생강 등의 건조분말은 천연 향신료로서 수요가 증가 될 것이고 동결 건조된 수육이나 야채를 배합하면 인스턴트 냉면이나 인스턴트 만두국의 제조도 가능하여 급속 동결로 인스턴트 식품의 종류를 대폭적으로 늘릴 수 있을 것이다. 현재 우리의 식탁에 오르는 대부분의 요리가 급속 냉동이나 동결건조로서 인스턴트화 될 수 있으리라 본다. 한가지 예로 인스턴트 쌀밥은 밥을  $-70^{\circ}\text{C} \sim -90^{\circ}\text{C}$ 의 초저온으로 알파전분상태를 순간 동결하여 뜨거운 물을 가하면 밥이 되어 집단급식 및 음식점용 등으로 사용하게된다. 소득수준이 향상되고 인건비가 오르면 인스턴트 식품에 대한 수요확대가 될 것이므로 해외에서 개발된 기술을 적절하게 이용하면 냉동 및 건조식품공업이 예상외로 빨리 발전 될 것이다.

냉장기능(냉동능력  $-20^{\circ}\text{C}$ )을 갖춘 이동 판매차가 각종 식품을 싣고 주택단지로 순회판매 하는 "이동식 슈퍼마켓"이 등장하여 모든 상품을 생산지에서 직접 대량 구입하고 수송 및 판매 면에서도 합리화가 되어 시중가의 절반에 팔 수 있다. 이 이동 판매차에 식품을 공급하기 위하여 근교에 대규모의 집배 센터가 설치되고 식품의 포장 및 가공도 하고 있다. 그러나 요식점, 호텔, 가공공장 등을 상대로 한 냉동식품의 생산공급은 보다 수월하게 이루어 질 수 있을 것 같고 또한 산매(散賣) 단계까지만 이라도 냉장시설이 설치되면 당일소비를 위한 냉동식품의 시판도 가능할 것이다.

우수한 단백질 식품인 두부는 저장이 곤란하고 또 수분이 많아 수송도 어려워 건조 두부, 즉 두부 속의 수분을 빙점( $-0^{\circ}\text{C}$ ) 근처 저온에서 동결시켜 큰 빙결정을 만들어 두부가 스펀지(sponge)모양이 되면 이것을 해동 후 원심분리기로 탈수하여 열풍 건조하면 수축되어 저장 및 수송에 편하고 열수를 가하면 복원한다. 이와 같이 동결 또는 건조에 의한 전통식품의 공업적 생산이 서양식 식품의 생산보다 오히려 경제적 실현가능성이 높지 않을까 생각된다.

## 5. 맺는 말

경제성장에 따라 우리들의 식품소비가 점차로 다양화되고 생활양식도 변화하여 도시화의 진행에 따라 채소 등의 생산지와 소비지의 거리가 멀어지고 있으며 각종 생산단지 형성의 움직임은 대량저장 및 대량수송의 개발을 필요로 하게 될 것이다. 이와 같은 추세에 대처하자면 냉동, 냉장 및 건조를 통한 저장, 수송, 유통을 합리화할 필요가 증대한다. 냉동 및 건조는 식품가공업에 대한 원료의 확보 및 공급에도 대단히 중요하다. 특히 2, 3차 가공업에 있어서는 미리 가공된 냉동 또는 건조 원료를 사용함으로써 가공공정의 합리화를 기할 수 있다. 특히 건조원료의 경우에는 보관장소의 면적이 절약되고 온도관리가 필요 없어 매우 유리하다. 현대의 고도로 발달된 동결·건조 기술을 응용하면 각양각색의 즉석식품을 생산할 수 있어 가정에서나 집단급식에 있어서 번잡한 조리조작이 필요 없게 되고 조리장소의 면적도 줄일 수 있다. 또한 농수산물에 대한 새로운 수요도 환기시킬 수 있으며 품질이 좋은 식품을 저장하여 필요에 따라 공급하므로 생산자에게 보다 유리한 선에서 안정된 가격을 유지할 수 있다. 미국에서는 한때 오렌지의 생산과잉이 걱정거리가 되었었는데 냉동농축오렌지·주스가 개발되어 감귤수요가 증대함으로써 문제가 해결되었다.

현대 식품공업의 주류를 이루고 있는 냉동·건조공업의 개발이 농어민 소득증대나 농촌경제의 발전을 촉진하자면 수산자원의 개발과 작물 체계의 합리화를 통하여 농도이용에서 산출되는 농수산물의 저장, 처리, 가공, 유통 등이 원활히 이루어져 생산자인 농어민의 소득증대에 크게 기여할 것이다. 따라서 농수산업 생산 증가와 냉동 및 건조를 포함하는 agro-industry의 개발이 상호 유기적인 관련하에 체계적으로 이룩되도록 노력하여야 할 것이다.

(원고 접수일 2002. 2. 21)