

食品工業化 전단계의 저장구조改善

과거 10여년 동안 개발 도상 국가에서, 크게 중요시 되어온 식품 공급의 부족에 대한 세계적인 상태는, 생산을 증대시키기 위한 수단외의 강구에 집중되어온 경향이 있었다. 회피할 수 있었던 손실을 줄이는 효과에 대하여는 주의를 기울이지 않았다. 손실은 모든 농업 생산물들의 생산과 매매의 과정과 저장중에 일어났다. 그렇지만, 과거 수년간 세계의 관심은 세계 도처에서 활용할 수 있는 과학, 기술에 비추어 최소 수준으로 감소되고 있는 손실의 중요성에 점점 더 기울이게 되었다. 그 결과 많은 연구자들이 손실의 경제적인 측면을 평가하기 위하여, 그리고 손실을 삭감시킬 수 있는 방법을 강구하기 위하여 연구에 착수하였다. 불행하게도 비 전문가들에 의하여 시도된, 막연한 판단과 단순한 추측에 지나지 않는 이들 연구의 중점은, 수확기가 지난 후에 관련된 손실에 대하여 더욱 집중된 경향이 있었다. 이것은 이 기간 동안에 일어나는 손실의 대부분과 그 결과로서 그 주요한 원인인 만큼 저장을 포함한 농산물의 유통에 주의를 집중시켜 왔다는 인상을 일으켰다. 피할 수 있는 손실은 가축과 농산물의 매매, 그리고 생산 과정의 모든 단계에서 일어난다. 수확기간 전에 있어서의 일반적인 손실의 원인은 해충, 질병, 야생 동물 및 야생 조류에 의하여 일어나지만, 대부분의 경우 이들 요인으로 부터의 손실은 수확기 이후의 손실보다도 더 중요하다. 그리고 그 손실들은 보통 매매 기구에 관련되어 있다. 더구나 손실에 관한 연구를 함에 있어서 제한된 주의력 만이 수확기 동안에 일어나는 손실에 대하여 실제적으로 주어졌다. 예를 들어 질병, 곤충으로 부터 수확기간 전에 일어나는 손실의 중대성이 10여년 전 로마에서 개최된 농산물의 손실에 관한 FAO의 특별 토론회에서 새롭게 강조되었다.



백 광 욱

△강원대 교수▽

그 회의의 주제는 수확 기간 전에 일어나는 손실은 경시될 수 있고 그리고 극소수의 경우에는 무시될 수 있음으로 인하여 현재의 손실을 예방하는 방법을 개선하기 위한 것이다. 그 중요성이 예상되는 계절적인 것이며 해마다의 발병의 범위를 효과적으로 예보하기 위한 예보의 체계에 효력을 주기 위한 역할에 집중되었다. 질병의 경우 성공적인 예보는 특히 날씨와 같은 환경과 질병 사이의 관계에 관한 지식에 크게 의존한다. 유사한 문제가 곤충 집단에서의 방황 변이에 대한 정보에 주로 의존하는 발병의 예보와 같은 곤충 통제가 제기되었다. 가장 널리 알려져 있고 가장 성공적인 이 형태의 계획은 주로 중동 지역의 국가와 북 아프리카 지역과 같은 세계에서 특히, 건조한 지역에서의 메뚜기떼에 의한 재난에 관련되어 있다. 야생 동물 및 야생 조류에 의하여 일어나는 손실은 신중한 농업 경영의 실시와 독특한 관리의 수단 방법에 의하여 대부분은 조절될 수 있다. 그렇지만 곤충에 의하여 일어나는 손실의 경제적 영향은 이행되고 있는 관리 계획의 실패 요인이 된다. 이것은 관리 계획의 비용과 손실의 가격 사이에 만들어지지 않으면 안되는 균형이다. 수확 기간 전의 손실에 대한 견해는 올바른 견해며 이들을 표현하도록 시도해야 한다. 수확 기간이 지난 후에야 비로소 발생하는 막대한 손실의 대부분에 의하여 판단된 대중적인 농쟁점을 주장하는 것은 아니다. 모든 것은 그들 자신의 식품 종자 그리고 다른 여러 공급품들을 보유하고 있는 농부들에 의한 저장과 유통 체계에 책임을 돌릴 수는 없다. 수확기가 지난 후의 손실은 많은 사람들의 가장 효과적인 저장 시설의 건설에 의하여 줄일 수 있다고 믿는 것만큼 무시될 수가 없다. 많은 개발 도상 국가에서 관찰할 수 있는 일반적인 경향은 어떤 하나의

일반적인 농산물에 대한 저장의 연구에 집중되어 있으며, 이것은 비교적 비 부패성에 관한 것이고 국가의 경제 발전의 증가와 더불어 다른 일반적인 저장에 있어서 썩기 쉬운 것은 좀 더 중요하다. 이들 더욱 값비싼 상품들의 성공적인 저장은 생산자로 부터 최종 소비자에 이르는 모든 단계에서 높은 수준의 운용을 요한다. 특히, 썩기 쉬운 것 전체에 대한 효과적인 저장은 저장되어 있는 상품 자신의 상태에 크게 의존한다. 이들은 생산물의 숙성도가 불완전한 수확, 불완전한 취급과 저장 및 수송으로 인한 손상의 결여에 의해서 결정되며, 특히 중요한 것은 저장 처리의 결여에 의하여 결정된다.

손실은 그들의 경제적인 관계의 견지에서 충분히 고려해야 하며, 이것은 피할 수 있는 손실과 피할 수 없는 손실의 범주로 처리해야 하며, 이것은 양에 의한 손실과 질에 의한 손실로 구별해야 한다. 예를 들어 설명하면 보 증된 종자는 사람의 식량으로서, 동물의 사료로서 소비되기 때문에, 손실을 예방할 수 없는 것을 제외하고는 발아를 위한 그 종자의 발아력을 상실한 종자는 막대한 손실의 구성 요소가 되며, 여기에서 손실은 그 비싼 상품으로 예정되어 있는 결과에서 일어날 만큼 그 종자의 경제적 값어치를 감소시킨다. 그러나, 그 종자는 이전에 식용으로 유통 체계에 들어간 다른 곡물과는 구별할 수 없다. 저장에 있어서의 일반적인 관심은 특히 손실의 양상에 집중되어 있다. 그러나, 저장 중에 있는 농산물과 해산물은 여러 종류의 생물학적 작용에 의한 공격을 받기 쉽다. 예를 들어 쥐의 한배 새끼는 6~12마리이고, 암놈 한 마리는 1년에 평균 3~6회의 임신을 한다. 쥐들은 약 3개월 만에 性的으로 성숙되며 임신 기간은 21~25일이다.

저장되어 있는 유지 기름 및 지방을 다량 함유하는 종자같은 많은 생산물은 공기 중에서 산소와 접촉함으로써 질이 저하되기 쉽다. 그 손실은 매우 크며 세계 식량 물자에 대한 실질적인 추가는 저장 시설의 개선에 의하여 얻어질 수 있다는 것은, 과학적인 방법으로 훈련을 받은 사람들과 비전문가에 의하여 그 가치가 인정된다. 공교롭게도 이들 추정된 손실의 정도에 대한 확실한 평가는 유효한 것이며 한정된 숫자는 특수한 여러 조건에 적용된다. 그 손실을 강조하기 위하여 많은 사람들은 전 세계적인 근거와 이러한 숫자들은 일반적으로 무의미한 것이라고 추측하나, 이들 추측들 중에서 좀처럼 충분히 고려되지 않는 한 가지 중요한 점은, 저장된 식품의 유용성에 대비하거나 식품 공급에 있어서 동등한 증가를 이루기 위한 대체적인 수단을 배경으로 하여, 새로 설립되고 있거나 현존하는 그들의 경영과 관리를 포함하는 저장 시설들을 개선하기 위한 비용의 균형에 관계된다. 서로 다른 여러 국가에서 저장 중에 있는 곡물에 대한 보고된 손실을 활용하는 어려움을 예증하기 위하여 미국과 인도에서의 손실의 상황을 알아보면, 그 계수 간의 타당한 비교는 비록 그러한 계수의 경향으로 부터의 결론은 가끔 개인들에 의하여 이용되기는 하지만 그 윤곽이 표시되어 있는 자료의 고찰은 그들의 서로 다른 여러 시기로 망라할 수 있음을 표시한다. 즉, 인도에 관한 자료는 이러한 표시를 하고 있지 않은데 비하여 미국에 관한 자료는 10여년에 걸쳐 평가된 것이며 미국으로 부터의 정보는 거의 완전하게 과학적인 조사와 정확한 설명, 기록에 기초하고 있다. 인도로 부터의 손실율은 질의 저하에 관한 식별을 무시하였다. 그 두 나라의 기후 조건은 상당히 차이가 있다. 그리고 저장 시설이 위치하고 있는 지역의 기후에 관

한 표시도 없다. 즉 고온 다습한 기후 지역에서의 손실은 고온 건조한 지역에서의 손실보다 더 많다. 예를 들어, 미국 중서부에서 일반적인 곡물 저장통은 남부에서는 볼 수 없다. 보고된 손실의 중대성 조차도 자료를 비교하는 정당성에 대한 의심을 일으킨다. 예를 들어 미국에서의 소맥의 손실은 질의 저하를 포함하여 4% 정도를 나타냄에 반하여 인도에서의 소맥 손실은 6.5%이다. 이것은 미국에서의 손실이 비교적 적음을 추정할 수 있다. 만일 이들 두 나라의 해로 인한 계산상의 손실이 인도 사람의 총수를 감하게 된다면, 그것은 미국에서 보고된 손실을 이하로 떨어진다. 인도의 보고서에서 명백하게 지적되지 않은 한 가지 중요한 요인은 이들 상품들의 저장 기간이다. 미국에서의 곡물의 저장 기간은 상당히 긴 반면, 인도에서의 곡물의 저장 기간은 식량난 때문에 특히 짧다. 비교되고 있는 이러한 자료의 타당성에 관하여 그 이상의 의심을 일으키는 다른 요인은 곡물들이 저장 상태로 들어갈 때 그 곡물의 수분 함량에 관계되는 것이다. 인도에서는 수분 함량이 표준화되지 않았고 또한, 보통 저장을 위하여 충분히 고려된 안전한 수준이 아닌 반면, 미국에서 저장되고 있는 곡물에 대한 수분 함량 수준은 수분 측정계의 사용에 의하여 검사되고 표준화 되었다고 추정할 수 있다.

미국에서의 설비와 그들의 운용은 손실을 최소 수준으로 유지되도록 하는 반면 인도에서는 통상적인 관례라는 저장의 형태를 보여 주지는 않는다. 이 모든 것은 인도로 부터의 자료가 비록 공적인 위원회로 부터 제시되었다고 하더라도, 미국과 같은 나라로 부터 제시된 유사한 계수와 비교되었을 때는 조심하여 다루어 져야만 한다는 사실을 알아야 한다. 옥수수에 대한 상황은 미국으로 부터의 손실이 인

도에서의 손실보다 높다는 것을 지적하였을 때 더욱 흥미있는 일이다. 결국 이 자료는 이들 두 나라에서 저장 상태에 있는 상품이 비교될 수 있다면 필요할 지도 모르지만 이것은 대부분 바람직하지 않으며 이것은 중량 손실만을 고찰하기에는 충분치 않다. 생물학적 요인들에 의하여 생기는 손실은 품질에 대한 손상을 수반함으로써 질에 대한 손실은 평가하기 어렵다. 영양가의 손실과 곡물의 다른 여러 가지 화학적인 품질 저하는 평가하기가 더욱 어렵다. 농산물의 손실을 피할 수 있는 것과 피할 수 없는 것으로 분류되어 있는 어떤 손실들은, 항상 농산물과 해산물의 저장중에 발생한다. 이들 중 가장 잘 알려져 있는 것은 곡물과 같은 생산물의 저장 중에 그 저장품이 건조해 짐으로써 생기는 중량 손실에 관한 것이다. 비슷한 상황의 부패되기 쉬운 물품은 냉동 저장되어 있을 때 발생한다. 이런 형태의 손실의 필연성은 인정되며 또한 상업적인 저장 시설들은 보통 그들 기업인의 유치성을 고려하지 않을 수 없다. 가장 근대적이며 효과적으로 운용된 설비에서조차도 얼마간의 손상과 손실은 생물학적 요인들과 낭비때문에 생긴다.

그 나라에서의 대체적인 저장 시설들은 효과적인 시설과 효과적인 운용과 경영을 대표할 수 있다. 개발 도상 국가에서는 전체 농산물 생산량의 보다 많은 비율이 농가에 보관되어 있으며, 여기에서 중대한 손실이 발생한다. 여러 나라 정부들이 전통적인 저장 구조를 개선시키기 위한 계획과 살충제 등의 사용에 관하여 농부들을 교육시키기 위한 계획에 관여하고 있으며, 상당량의 곡물이 방제 공정을 개선하는 것과 같은 비교적 비용이 많이 들지 않는 구조적 설계의 개선과 화학적인 유해물 조절 방법의 사용에 의해서 절약될 수 있다. 저

장 중의 손실에 대한 압력은 그들을 적절한 시설과 효과적인 관리 경영의 확립을 통하여 최소 수준으로 감소시킬 수 있기 때문에 회피될 수 있는 손실에 집중해야 한다. 가장 간단한 전통적 저장 시설에서조차도 대부분의 손실은 그 시설의 관리에 기인하는 것이므로, 그 책임을 돌릴 수 있다. 이러한 이유 때문에 저장 시설들은 능률적으로 관리되어야만 하며, 그렇지 않으면 회피될 수 있는 손실도 계속될 것이라는 것은 사실이다. 농산품과 해산품이 저장 중에 생기는 불필요한 손실은 부정할 수 없다.

관리 수단에 대한 지식의 결핍, 적절한 전체의 설정을 위한 재원의 결핍, 또한 효과적인 관리 수단을 실행하기 위한 재원의 결핍, 그리고 저장되어 있는 상품들에 대한 효과적인 관리의 중요성에 일반적으로 무관심함을 많은 나라에서 볼 수 있다. 특히 여러 국가 정부들은 가장 근대적인 형태라 할 지라도 어떤 시설의 구조물은 철저하고도 숙련된 사람들에 의해서 관리될 수 있다고 추측하는 경향이 있다. 저장의 일반적인 원리로 훈련된 유능한 관리자와 유효한 질병, 곤충 및 다른 관리 수단의 사용은 아무리 빈약한 저장 시설일 지라도 손실을 충분히 감소시킬 수 있다. 저장 시설 주변에서의 일반적인 위생법에 유의하고, 습기의 방지, 충분한 거풍과 환기 시설 등에 대한 방제 수단의 개선, 재고품들의 정확한 반출과 반입 등은 손실을 상당히 줄일 수 있다. 그러므로 장기 저장이 아니고, 공장에서 공산품화 단계 전의 일시적인 저장일 지라도, 손상과 손실이 없는 우량한 원자재 만이 우수한 제품화를 기할 수 있으므로, '모든 식품 기업인들은 유능한 사람과 우수한 저장 시설로 저장 구조를 개선하고 기업의 운영 관리에 힘써야 할 것이다.'