

농산물 건조에서 원적외선의 이용현황과 전망

이 철 환

한국인삼연초연구원 음성시험장

생활이 향상되고 새로운 문화를 영위하기 위한 신소재가 많이 등장하면서 원적외선에 대한 관심도 높아지고 있다. 원적외선은 옛날부터 우리생활 여러곳에 알게 모르게 이용되어 왔다. “뚝배기 보다 장맛”이라는 말도 있지만 바로 그 뚝배기도 원적외선 방사용기인 것을 생각하면 어찌면 “장맛보다는 뚝배기”라는 표현이 더 적합할 지도 모른다. 이제까지는 원적외선이 일반 생활용품이나 공업용품에 주로 이용되어 왔으나, 사회의 발전에 따라 일상생활용품, 건강 관리분야로의 응용도 활발해지고 있다. 1800년 F.W. Herschel에 의해 발견된 원적외선은 전자파의 일종으로 가시광선 영역의 적색부분보다 파장이 길고 가열효과가 큰 적외선영역(0.76 μm ~1000 μm)내의 파장이 긴 적외선이다. 원적외선의 작용효과는 가열에 의한 열적(고온영역) 작용효과와 비가열 방식의 비열적(상온) 작용효과로 크게 대별된다. 이제까지 민생분야나 산업분야에서 실용화되어 널리 이용되고 있는 것은 “열적 작용효과”를 이용한 것이 주종이었고, “비열적 작용효과”에 대해서는 작용효과의 존재자체에 찬반양론도 일부 나타나고 있기도 하며, 이용기술이나 평가방법면에서 상온제품의 원적외선 효과자체가 현재까지 미확립되어 있는 실정이다.

- 가열방식의 특성

- 1) 고분자 화합물의 고유흡수 파장영역이 원적외선 파장영역내에 속하기 때문에 가열시 흡수원활
- 2) 색조변화에 따른 흡수열량의 차이 대등 : 균일가열 가능
- 3) 원적외선은 물체 조사시 흡수, 반사, 투과되며, 표면에 흡수된 것은 열전도에 의해 내부로 전달 가열, 열전달 형태는 복사에 의한 전도
- 4) 열매체가 없이 직접 물체를 가열(건조, 가열시간 단축)

- 5) 침투력(4mm이하)이 약해서 두꺼운 것은 열전도가 느리므로 얇게 슬라이스 해서 가열 건조
- 6) 시료의 변색이나 타는 것을 방지하기 위한 시료표면의 허용 한계온도는 70°C가 적정하다.
- 7) 원적외선 건조시 상온통풍을 적절히 유지하면 건조속도에 큰 영향을 미치지 않는다.

- 비가열 방식의 특성

- 1) 식품의 선도유지 : 과실, 채소, 육류 및 어패류의 변질방지
 - 효소에 의한 가수분해와 미생물 증식에 의한 부패현상을 억제
 - 미량의 원적외선을 흡수시킴(비가열 원적외선 방사세라믹스)
 - 메카니즘은 미구멍된 상태이나 단백질과 수분과의 결합상태를 유지시켜 미생물이 이용할 수 있는 유리수를 차단하고 가수분해효소의 작용을 억제하는 효소의 활성을 유리시켜 주므로 생체식품의 선도유지 도모
 - 방법 : 포장재료나 저장용기에 적당량 혼합 또는 코팅하여 원적외선 방사조건 부여
- 2) 식품의 숙성
 - 숙성기간 단축(수시간 정도의 조사) : 식품분자내로 흡수되어 분자적 구조의 조화를 완성 일시적이 아닌 영구적인 숙성 달성
 - 방법 : 비가열 원적외선 방사 세라믹스 코팅용기 또는 디스크형이나 ball형 세라믹스 사용, 입상 세라믹스 칼럼으로 여과하는 방식 등
- 3) 식품의 풍미향상
 - 저장 중 발생하는 풍미의 열화현상 억제
 - 장기저장으로 열화된 식품의 풍미향상
 - 방법 : 원적외선 방사 ceramics와 접촉시켜서 흡수에너지 축적 및 인체과장과 공명될 수 있는 상태로 식품분자를 활성화
- 4) 비가열 원적외선의 기타 응용
 - 산업적 활용보다도 실내환경개선, 인체의 건강 및 미용분야 등

- 국내의 원적외선 이용현황과 향후 전망

1) 단기전망

- 국내의 통계는 얻기가 힘들어 한국원적외선산업협회의 회원상품을 분류하면 표 6에서와 같이 국내는 비가열, 즉 상온영역의 상품위주로 되어 있어, 원적외선의 에너지절약 효과라는 국가적인 관심이 높은 분야에서는 빈약한 실정이다.
- 앞으로 단기적인 발전방향은 가열분야와 비가열분야가 균형을 유지하도록 해야하고, 제품의 효과와 성능의 객관적 평가방법이 구명되어야 할 것이다.

2) 장기전망

- 일상생활에의 원적외선 이용확대 및 고부가가치로서의 신소재 개발
- 시멘트 모르타르, 건축자재, 온돌난방 등 주택, 건설분야에 소요되는 일반자재 및 주방·가전용품, 생활용품 등 기능성 소재의 원적외선 응용화
- 생활여건 개선에 따른 실버산업 및 건강 상품개발 가속화
- 에너지 절약의 요소기술, 핵심기술 활성화 체계 구축



- 생활환경 개선에 따른 신기능성 소재개발
- 건축자재의 고급화 및 고기능성 건축자재 산업으로서 신제품 개발
- 기술집약적 고부가가치산업으로 건강용품, 일상 생활용품 및 건조분야 고성장이 예상
- 원적외선 방사세라믹스 이용 섬유, 가전, 생활용품, 주택, 건설 및 식품건조 분야로의 고급화 제품개발