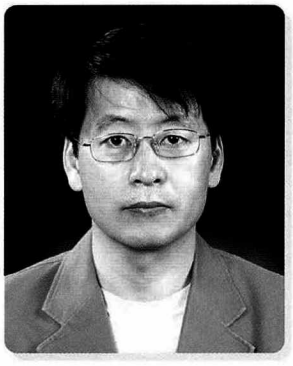
회원사 동정

한국원자력연구소

불가사리 이용 '고위생 퇴비' 제조 기술 개발

- 하수 슬러지 재활용-불가사리 처리 '일석이조' 효과 -



매일 수천톤씩 발생하는 하수 슬러지와 연안 생태환경을 위협하는 불가사리를 이용해서 고위생 퇴비를 대량으로 생산하는 기술이 국내 연구진에 의해 개발됐다.

한국원자력연구소(소장 박창규) 방사선이용연구부 이면주 박사팀은 과학기술부 원자력중장기연구개발사업의 일환으로 하수 슬러지에 전자선을 조사한 뒤 불가사리 분말을 혼합해 유기 영농에 필수적인 고위생 퇴비(녹생토)를 생산하는 기술을 개발했다. 그 자체로는 전혀 쓸모없을 뿐 아니라 환경 오염과 해양 생태 파괴를 불러오는 두가지 물질을 혼합해 부가가치를 창출해내는 신기술로 국내 특허 등록을 마치고 실용화를 타진하고 있다.

이번에 개발된 기술은 중금속이 덜 함유된 하수 슬러지에 전자선을 조사해 대장균 등 인체에 유해한 미생물을 멸균시킨 뒤 미량의 화학물질을 제거하고, 여기에 유기칼슘 성분이 풍부한 불가사리 분말을 혼합해 질이 우수한 비료를 생산하는 방법이다. 이면주 박사팀은 이렇게 생산된 녹생토를 잔디와 조경수목을 대상으로 실험해본 결과 생장속도가 35% 이상 빨라져 퇴비로서의 우수성을 입증했다.

하수 슬러지는 생활하수를 정화하는 과정에서 발생하는 침전물로 전국 268개 하수종말처리장에서 하루 평균 6,600톤(2004년 기준)이 발생하고 있으며 2009년에는 하루 약 1만톤으로 늘어날 것으로 예상된다. 하수 슬러지는 그동안 대부분 해양 투기로 처리해 왔는데 처리 비용이 연간 400억원 이상 소요되는데다 이마저도 런던협약의 제약을 받아 대안 마련이 시급한 실정이다.

불가사리는 생태환경을 훼손하고 어패류를 닥치는 대로 먹어치워 어촌 소득을 위협하는 주범이다. 우리나라 전국 연안에서 최근 급속하게 증식하고 있는데 국립수산과학원에 따르면 불가사리의 연간 수거량은 2002년 238톤에서 2003년 2,350톤, 2004년 2,466톤, 지난해 4,108톤으로 급격히 늘고 있다. 불가사리의 피해는 특히 패류 양식장에서 심각해 연간 피해 규모는 1만 1,000~1만5,000톤, 피해 금액은 120억원에 이르는 것으로 추정된다.

해양 투기를 대신할 하수 슬러지 처리 방안으로는 소각 및 건조 매립, 유기농 퇴비로 재활용 등이 있지만 소각은 비용이 많이 들고 소각장 부지확보가 어려워 사업 추진이 쉽지 않다. 건조 매립은 지하수 오염을 유발시킬 우려가 있고 유기농 퇴비로 활용은 중금속이 다량 함유된 슬러지가 많고 내분비 교란물질 등 알려지지 않은 화학물질도 포함될 수 있어 관련법에 의해 사용이 금지되어 있다. 불가사리 활용 연구도 신약 개발과 유기칼슘비료 제조 등 다양하게 펼쳐지고 있지만 불가사리를 대량으로 처리할 수 있는 방법은 아직 찾지 못한 실정이다.

이번에 개발된 녹생토는 훼손된 산림 재건과 산악 절개지 복원, 관상수 재배 등 임업 분야에 두루 적용할 수 있어 대량 사용이 가능할 것으로 보인다. 이면주 박사는 "이번에 개발된 기술로 중금속 함유량이 많지 않은 중 · 소도시의 하수 슬러지를 하루 600톤까지 처리할 수 있을 것"이라며 "매일 대량으로 발생되는 하수 슬러지 뿐 아니라 불가사리까지 대량으로 재활용 처리할 수 있어 환경 보전과 함께 경제적인 이익도 기대할 수 있다"고 말했다.

원자력(연) 개발 생약복합제 '헤모힘', 건강기능식품 인증 취득

- 면역기능 개선 효과 입증, 국내 개발 신물질로는 최초로 인증받아 -

한국원자력연구소가 개발한 천연생약복합조성물 '헤모힘(HemoHIM)'이 식품의약품안전청(이하 식약청)으로부터 건강기능식품 인증을 받았다. 순수 국내 기술로 개발된 복합조성물(신물질)로는 1호 건강기능식품으로 본격적인 국내 판매와 해외 수출 길이 열렸다.

한국원자력연구소 방사선이용연구부 조성기 박사팀은 과학기술부 국가원자력중장기연구개발사업의 일환으로 지난 1997년부터 8년여의 연구 끝에 개발한 헤모힘(품목명 'HemoHIM 당귀등혼합추출물')이 최근 건강기능식품심의위원회의 심의를 통과해 식약청으로부터 건강기능식품 원료 또는 성분 인정서를 받았다고 밝혔다. 이에 따라 헤모힘은 생산 기준 및 규격, 제품 표시 및 광고에 관한 식약청 심의를 마치는 대로 건강기능식품으로 본격적인 판매가 가능하게 됐다.

헤모힘은 당귀 천궁 백작약 등 한국 고유의 생약재 3종을 혼합 제조한 순수 생약복합조성물로 생약재에서 단순히 성분을 추출한 것이 아니라 생명공학-방사선 융합기술을 이용, 각 생약재의 우수 성분을 밝혀 새롭게 구성하여 탄생시킨 신물질이다. 지난 2004년 7월 '건강기능식품에 관한 법률'이 시행된 이후 국내 고유의 기술로 개발된 생약복합조성물이 건강기능식품으로 인증된 것은 헤모힘이 처음이다. 헤모힘은 또 '개별인정형' 건강기능식품 중 면역기능개선 효능 부문에서 제 1호로 인정을 받았다.

이번 건강기능식품 인증은 생쥐를 이용한 장기간 독성 시험(전남대 수의과대학)과 준건강인 대상 인체 시험(을지대학병원 가정의학과), 항암제 처리 생쥐 및 노령 생쥐 이용 시험 등 그간 반복된 시험을 통해 안전성과 면역기능 개선 효과를 입증한 데 따른 것이다. 동물 실험 및 준건강인 대상 시험 결과 헤모힘은 방사선 및 항암제 치료의 부작용을 방지하고 면역세포 회복 증진과 조혈 기능 활성화 등을 통한 항암치료 보조 효과가 탁월한 것으로 나타났다. 지난 2004년 미국 식품의약청(FDA) 검사에서 농약, 중금속 등 독성물질이 검출되지 않아 안전성을 입증 받았고 지난해 국내 특허 2종이 등록된 데 이어 미국, 영국 특허 등록을 마쳤고 독일, 프랑스, 일본에서 특허 출원 절차를 밟고 있다.

헤모힘은 현재 (주)선바이오텍이 액상추출차 다류 식품으로 인허가를 받아 생산 판매중으로 지난 3월 건강기능식품 인증을 신청, 심사를 받아왔다. ㈜선바이오텍은 한국원자력연구소가 정부 출연 연구기관으로는 최초로 기술출자 방식을 통해 설립한 산·연 합작 벤처기업으로 지난 4월 제1호 연구소 기업으로 과학기술부의 승인을 받은 바 있다. 한국원자력연구소는 암치료 보조식품과 기능성 나노화장품 등 관련 특허기술의 출자로 연구소기업을 설립한 데 이어, 연구개발팀의 직접 지원하에 헤모힘의 건강기능식품 인증을 획득함으로써 연구개발 기술 실용화의 새로운 모델을 제시한 것으로 평가받고 있다.

조성기 박사는 "건강기능식품으로 인정받음에 따라 암치료 보조 식품 및 노약자를 위한 면역기능 개선 식품으로 국민 건강에 기여할 수 있게 됐다"며 "앞으로 추가 임상시험을 통해 조혈기능 증진 효과를 입증하고 암치료 보조제 등 의약품으로 개발하기 위한 연구를 추진하겠다"고 밝혔다.

한양대학교
우크라이나 명예박사 1호, 김종경 교수
- 김종경(공과대 원자력) 교수, 우크라이나 국가최고학위 수여 -

원자력분야에선 국내 유일의 과학기술부 지원을 받는 한양대학교(총장 김종량) 우수공학연구센터(ERC)의 방사선안전신기술연구센터(ITRS) 소장을 맡고 있는 김종경(공과대 · 원자력) 교수가 지난 7월 13일 우크라이나 국립과학아카데미(National Academy of Sciences of Ukraine, NASU) 과학기술총연합회(Scientific Technology Complex, STC)로부터 국가 최고 등급의 명예박사학위를 받았다. 김 교수는 내 · 외국인을 통틀어 최초로 국립과학아카데미 과학기술총연합회 박사학위를 수여받아 '명예박사 1호' 의 주인공이 됐다.

김 교수 명예박사학위 수여는 지난 20여년에 걸친 그의 학문적 업적을 인정받은 것이며, 최근 5년간 국립과학아카데미 산하기관인 State Scientific Institution(SSI) '단결정연구소(Institute for Single Crystals, ISC)' 와의 활발한 공동연구로 한국과 우크라이나 간의 원자력협력활동의 증진에 기여한 점을 인정받은 것이기에 그 의미가 더욱 크다. 이에 대해 김 교수는 "이렇게 큰 상의 주인공이 되어 그 책임감이 더해지는 것 같다. 앞으로도 한국과 우크라이나 간의 원자력 협력 증진을 위해 끊임없는 노력을 할 것" 이라고 수상소감을 밝혔다.

우크라이나 SSI ISC는 구소련 시절부터 방사선계측 센서분야에서 최고의 기술력으로 명성을 떨쳐왔다. 특히 방사선검출기용 단결정의 개발과 생산부문은 세계 최고로 평가받고 있다. 이에 김 교수는 이 분야의 원천기술을 개발하고자 5년 전부터 현지 랩을 운영하고 있다. 이를 통해 신섬광체 연구, UV detector 개발 등 많은 성과를 내고 있으며 "Scintillator Crystals, Radiation detectors &Instruments on Their Base", "Inorganic Scintillators for Modern and Traditional Applications" 등 기술합작을 통한 2권의 영문저서를 공동 발간한 바 있다.

김 교수가 운영하는 ISC의 방사선계측기연구실은 과학기술부에서 주관하는 한국과 우크라이나 간의 원자력 협력협정의 첫 연구협력 사례로서 매년 수명의 연구원들을 파견하여 섬광체 방사선 센서를 중심으로 방사선 계측 기술에 대한 연구를 단결정연구소와 함께 수행하고 있다. 또 양국 간의 본격적인 기술협력을 위한 공동세미나, 파견연구, 공동저술 등의 활동을 통해 원자력 기술 협력네트워크 형성 및 협력 연구성과 창출에 크게 기여하고 있다.

또한 김 교수는 현재까지 국외전문학술지(SCI급) 50여 편과 더불어 국내 전문 학술지에 40여 편과 함께 150여 편의 논문을 발표하는 등 활발한 연구 활동을 진행 중이다. 김 교수는 "앞으로도 원전해체분야, 핵연료생산 분야, 지르코늄 튜브 생산 분야, 원전수명연장 분야 등에서 활발한 교류와 연구를 계속할 것" 이라고 밝혔다.

- 위클리한양 뉴스 -