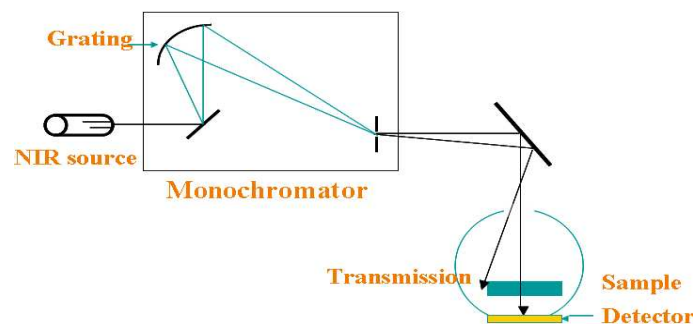


분광분석법(NIR) 이용 간편 액비 성분분석기

축산과학원 축산환경과
농학박사 최 동 윤

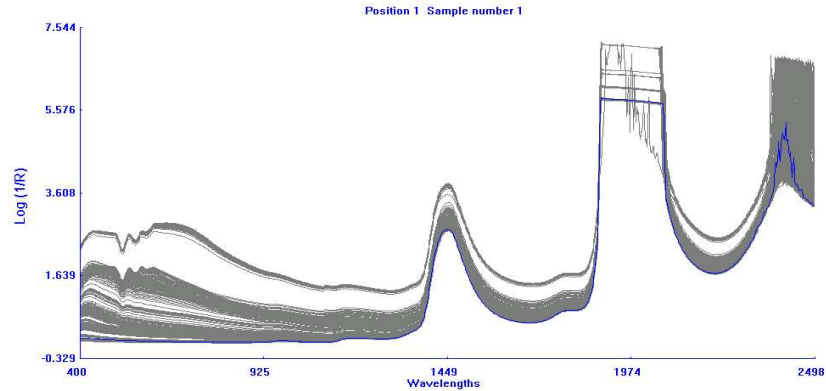


가축분뇨 자원화는 크게 퇴비화와 액비화로 구분할 수 있으며, 각각의 장단점이 있다. 가축분뇨 액비는 처리시 노력시간, 처리비용이 퇴비화 처리에 비해 유리한 면이 있다. 그러나 액비를 농경지에 과다하게 사용할 경우, 작물피해(도복, 도열병 등) 및 토양오염을 유발하기 때문에 살포전에 반드시 액비의 성분을 정확히 파악하여 최적량을 시용해야 할 필요가 있다. 현재 가축분뇨 액비의 성분 분석은 실험실에서 화학적 습식분석법(Wet chemistry)에 의해서 이루어지고 있으며, 이 화학적 습식분석법은 많은 시간(2~3일)과 노동력이 소요된다. 따라서 가축분뇨 액비의 비료성분을 단시간내에 신속하고 정확하게 분석할 수 있는 방법이 요구되고 있으며, 그중 한가지 방법이 비파괴분석법인 근적외선분광분석법이라 할 수 있다. 근적외선분광법은 1960년대초 미국 농무성의 Karl Norris에 의해 농업분야에서 처음으로 실용화된 후에 응용범위가 점차 확대되어 농업, 식품 및 사료분야 뿐만 아니라 화학, 생화학, 화장품, 의학, 석유화학, 제약, 고분자, 제지 및 섬유분야까지 널리 보급되어 그 진가를 발휘하고 있다. 근적외선은 절대 정량분석법이 아니고 상대 정량분석법이며 화학량 뿐만 아니라 일반적인 물리량도 측정할 수 있다. 근적외선을 이용한 시료분석시 장점은 비파괴분석, 신속한 분석(45초이내), 실시간 분석, 다성분 동시분석, 고도의 정확도 및 기체나 액체, 고체를 상태로 분석할 수 있다는 점이다.



<그림1> 근적외선 분광분석기 측정원리

액비분석기는 이러한 원리를 이용하여 개발하였으며 주요장치는 근적외선을 받아들이며 실시간으로 액비성분의 흡수율을 측정하는 광검출장치(NIR Spectrometer), 액비성분 분석용 시료를 넣어 측정하는 투입구, 400~2,500nm 대역의 가시광선-근적외선을 방출하는 광원, 전압을 입력시켜 주는 전원장치 등으로 구성되어 있다.



<그림2> 액비의 근적외선 스펙트럼

또한 액비에 포함된 질소, 인산 및 칼리 함량을 실시간으로 분석하고 가상의 액비 성분량을 자동 계산할 수 있는 액비분석 프로그램을 개발하여 데이터 저장 및 보존 기능을 구현하고 향후 액비분석 시스템에 적용 가능하도록 하였다.

이렇게 개발된 가축분뇨 액비성분 분석기는 액비성분을 화학분석법에 의하지 않고 비파괴적으로 측정할 수 있고, 분석 장소에 구애받지 않게 이동이 편리하도록 제작되었기 때문에 액비분석기관(농업기술센터, 농협 등), 액비유통업체(양돈협회, 민간단체 등), 액비생산 농가 등에서 이용 가능하며, 기존 화학분석법에 2~3일씩 소요되던 액비 성분측정 시간이 1분 이내로 크게 단축되며 신속하고 편리하게 다량의 액비분석이 가능할 것으로 사료된다. 따라서 경종농가의 액비 이용시 적기에 적량을 살포할 수 있어 액비활용을 증대시키고 축산과 경종이 연계되는 자연순환농업이 더욱 더 활성화될 수 있을 것으로 기대된다.



<그림 3> 액비성분 분석기 실물 사진