

Environmental pollution prediction of field-applied animal manure and manure application rate model development using the artificial neural network

문영실, 임영일*
한경대학교 화학공학과
(limyi@hknu.ac.kr*)

화학비료의 과다사용으로 환경오염의 문제가 심각해 지면서 친환경 농자재 (목초재 또는 축산분뇨 등) 를 사용하는 유기농업의 필요성이 대두되어 왔다. 친환경 농자재의 시용량은 작물 종류별, 토양 종류별, 계절별, 재배환경등에 따라 적절히 결정되어야 한다. 유기비료로서 축산분뇨량의 효율적 사용과 축산분뇨로부터의 암모니아 방출량 저감을 위해서는 먼저 축산분뇨의 경작지 시비 후 암모니아 방출모델이 제시되어야 한다. 그리고 암모니아 방출에 영향이 큰 인자들을 찾아내어 이 인자들을 조절함으로써 암모니아 방출량을 감소시킬 수 있을 것이다. 이 연구에서는 작물에 따른 질소 흡수량을 고려하고, 인공신경망 (artificial neural network) 기법으로 시비된 축산분뇨의 암모니아 휘산량을 예측하여 유기 또는 친환경 농가의 축산분뇨 시비량을 예측하는 모델과 시스템을 개발한다. 유럽지역에서 얻은 암모니아 방출 실험데이터 (ALFAM Database) 를 바탕으로, 암모니아 손실 영향인자에 따른 암모니아 방출량을 Michaelis-Menten 모델식을 이용하여 예측한다. 이 모델인자 (암모니아 최대 방출량과 암모니아 최대 방출량의 1/2에 도달하는 시간) 는 feedforward-backpropagation 인공신경망 기법으로 예측하였다. 가중치 분할법으로 암모니아 손실에 미치는 총 15개의 영향인자의 상대적인 중요도를 분석한 결과, 암모니아 방출량은 축산분뇨 시비량과 대기온도에 가장 민감함을 알 수 있었다.