



퇴비화 과정 중 인산의 가용화와 무기태 인산의 변화

이유리, 이정은, 장기운

충남대학교 농업생명과학대학 생물환경화학과

Changes and Availability of Inorganic Phosphate during the Composting (Pig Manure)

Yu-Ri Lee, Jong-Eun Lee, Ki-Woon Chang

Dept. of Bio Environmental Chemistry, College of Agricultural and Life Sciences, Chungnam National University, Daejeon, 305-764, Korea

초록

본 연구는 퇴비화 과정 중 난용성 인산의 가용화와 무기태 인산의 변화를 알아보기 위하여 수행하였다. 비료와 퇴비중의 인산형태는 다른 성분들보다 토양에 흡착 또는 고정되거나 불용화 되는 양이 많아 작물의 흡수량이 적다. 시비된 인산의 흡수율은 낮고, 그 대부분은 난용화되기 때문에 토양에 축적되거나 세탈과 용탈에 의해 수질을 오염화시키는 주원인이 되고 있다. 퇴비화 과정중의 인산형태별 함량변화를 분석조사하여 작물에 시비되는 인산 비료와 퇴비의 시용량을 적절하게 조절하여 인산의 과잉 시비량을 저감시키기 위한 연구이다.

돈분을 원료로 한 퇴비화 과정에서 단계별로 퇴비시료를 채취하여 총인산(T-P), 유효인산(Avail.-P)과 무기태 인산분획별(Ca-P, Al-P, Fe-P)로 분석한 결과는 다음과 같다.

퇴적더미의 초기부피는 570L였으며, 약 2개월간의 퇴비화를 통해서 시료채취와 미생물등의 분해작용으로 최종 부피는 430L정도로 감소하였다. 이는 초기의 부피보다 25% 감소하였다. 퇴적더미의 분해로 인한 용적밀도의 변화를 고려하면, 총인산 함량은 초기 약 17,500mg/kg에서 최종시료는 22,500mg/kg로 증가되었다. 또한 퇴비화가 진행됨에 따라 인산의 가용태가 증가하는 결과를 보였으며, 초기의 유효인산이 4,500mg/kg에서 최종시료에서는 8,900mg/kg으로 증가되었다.

그리고 무기태 인산분획별 인산의 형태별 변화를 조사한 결과, 퇴비화 과정 중 Ca-P의 경우 pH와의 중요한 상관관계를 갖고 있었다. 유기물분해를 통해 유리된 인산과 Ca은 난용태로 전환되는데, 초기의 약 10일 동안 Ca-P의 감소원인은 pH의 감소로 인한 Ca이 유리되는 정도가 낮기 때문인 것으로 해석된다. 초기 Ca-P 형태의 인산 함량은 11,900mg/kg으로 Fe-P와 Al-P보다 많았다. 또한 퇴비화가 안정화되어 부숙된 최종시료의 무기태 인산 분획물 중 Ca-P는 18,000mg/kg로 증가하였으며, Ca-P > Al-P > Fe-P의 순이었다. 그러나 Al-P와 Fe-P 형태의 무기태인산은 초기의 함량비율보다 다소 감소한 결과를 보였다.

결론적으로, 퇴비화 과정 중 단계별 인산함량의 형태전환을 분석한 결과 총인산의 함량은 퇴비화가 안정화될수록 부피감소로 인한 인산함량이 증가하는 경향을 보였지만, 유기물질의 분해로 인한 원료내 인산의 형태가 불용태와 난용태에서 가용태 인산으로 전환되는 것을 도출하였다. 또한 무기태 인산분획물에서는 Ca-P 인산형태가 퇴

비화가 진행될수록 증가한다는 결과를 얻었으며, Fe-P와 Al-P는 분해된 유기물의 킬레이트작용으로 감소되었다고 판단되며, 그 존재형태가 경쟁적임을 알 수 있었다.

따라서 화학비료와 퇴비의 시용이 병행될 경우에는 퇴비의 가용태 인산함량뿐만 아니라 무기태 인산의 함량을 분석한 후 인산질비료의 시비량을 조절해야할 것으로 판단된다.

핵심용어 : 퇴비화, 총인산, 유효인산, 무기태인산 분획물 ㉔