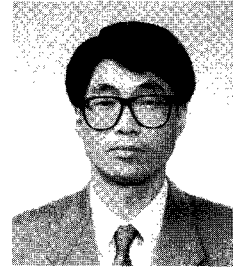


육계분의 적정 퇴비화 공정 조건(Ⅱ)



곽 완 섭

건국대 자연과학대 축산학과 교수

(지난호에 이어 계속)

4) 함수율 변화

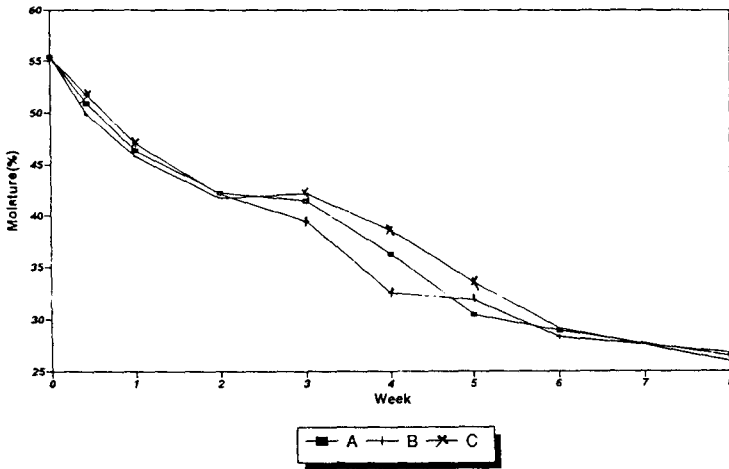
본 실험에서의 최초 함수율은 55.4%로 퇴비화시의 최적 함수율인 40~60%의 범위(Taiganides, 1977)에 있었다.

계분, 톱밥 혼합물의 경우, 함수율이 60% 이상일 때 덩어리를 형성하기 때문에 바람직하지 못하다(Galler 와 Davey, 1971).

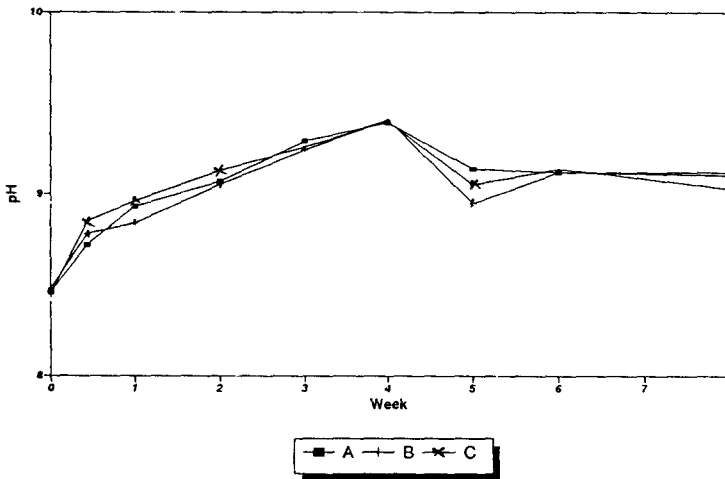
우분의 퇴비화를 위

한 최소 함수율은 40%였다(Wilson, 1971). 또한 우분톱밥 혼합물의 경우, 함수율이 50%일 때 퇴비화 효율이 가장 좋았다(Chung, 1993). 본 실험에서 각 처리별 퇴비의 함수율





〈그림 2.〉 처리별 콤포스터의 함수율 변화



〈그림 3〉 처리별 콤포스터의 pH 변화

의 변화는 공정 개시후 2주까지는 비슷하게 변하다가 3주째에서 5주째까지 처리별로 다소 변화를 보였으나, 6주 경과시부터 다시 함수율의 변화는 처리에 의해 영향을 받지 않았다(그림 2).

공정 2주 경과시까지 처리 C pile의 빈번한 교반은 수분 증발을 촉진하였으며, 4~5주 경과시의 함수율의 큰 차이는 단순히 비가 새어

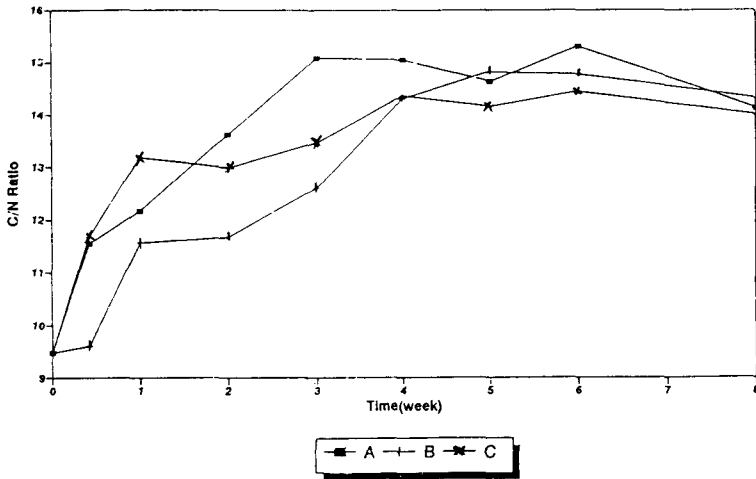
들어간 때문인 것으로 판단되었다.

전반적으로 공정 개시시 55.4%였던 함수율은 공정 초기에 가장 빨리 감소하여 1주 경과시의 평균 함수율은 46.4%로 9.0% 감소하였고, 2주 경과시의 평균 함수율은 42.0%로 최초보다 13.4% 감소하였으며, 이후 6주 경과시부터는 처리구 공히 함수율 변화는 현저히 줄어들었으며, 8주 경과시의 평균 함수율은 26.5%로 최초 함수율보다 반 이상 감소하였다. 공정 초기의 높은 함수율 감소(수분 증발)는 교반 빈도수에 비례하는 것으로 사료되었다.

퇴비를 유기질 비료 또는 토양 개량제로 현장에서 이용될 때의 최적 함수율은 10~20%정도이나 (Toth, 1973), 일반적으로 가공 처리된 퇴비의 최종 함수율은 30% 이하로 본 실험에서 생산된 퇴비의 함수율은 적절한 수준에 있었다.

5) pH 변화

pH는 공정 개시시 8.5에서 특히 첫 1주간 급격히 증가하였으며, 그 후 4주 경과시 평균 9.4정도로 peak에 도달한 다음, 6주 경과시부터 pH 변화는 거의 없었고, 8주 경과시의 pH는 약 9.0~9.1의 범위를 보였다(그림 3). 이러한 양상은 우분 퇴비화시의 pH 변화 양상 (Wilson, 1971)과 매우 비슷하였다.



〈그림 4〉 처리별 콤포스터의 C/N ratio(탄질율) 변화

전 공정에서의 높은 pH 수준은 육계분의 높은 N 함량(낮은 탄질율)으로 인한 NH₃ gas 생산과 손실을 반영한다고 하겠다. Merkel(1981)은 초기 pH의 상승은 NH₃-N 방출, 후기 pH의 하락은 NH₃-N의 NO₃-N화와 탈질소화(denitrification)에 기인한다고 하였다.

본 실험에서 퇴비의 pH는 내부 온도 차이에 의해 별다른 영향을 받지 않았다.

양질의 퇴비 생산을 위해 공정 개시시의 pH는 6.5~7.2 정도가 바람직하다고 보고된 바 있으나(Sweeten, 1988), Diaz 등(1993)은 폐기물의 혐기성 소화 과정에서는 pH의 좁은 적정 범위(6.5~7.5)가 중요하게 작용하나, 퇴비화시에는 pH의 지나친 차이로 인해 공정상의 어려움을 겪는 일은 드물다고 하였다.

6) C/N ratio(탄질율) 변화

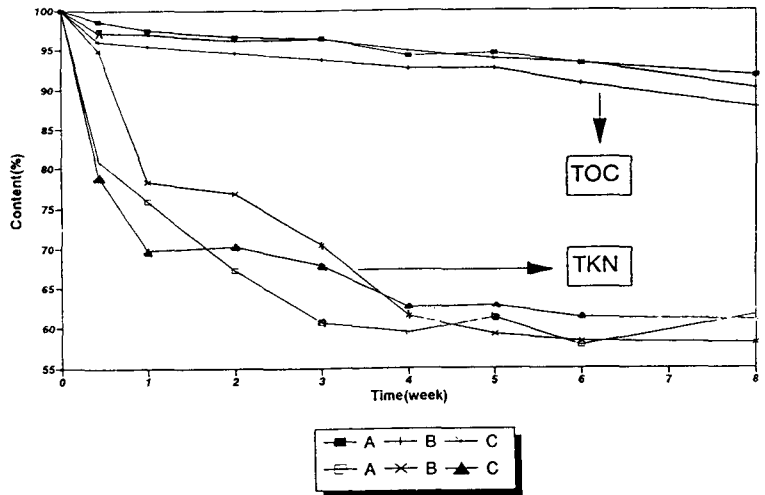
계분 pile의 탄질율은 공정 개시시 공히 9.5에서 시작하여 3~4주 경과시까지 증가하다가(최고 14.4~15.5 까지), 4주 이후부터는 안정기에 접어들어 8주 경과시에는 처리에 상관없이 14.0~14.3의 일정한 수치를 나타내었다(그림 4).

이러한 탄질율의 변화는 탄소 손실 요인 보다는 질소 손실 요인에 의해 더 크게 영향을 받았으며(그림 5), 공정과 더불어 탄질율

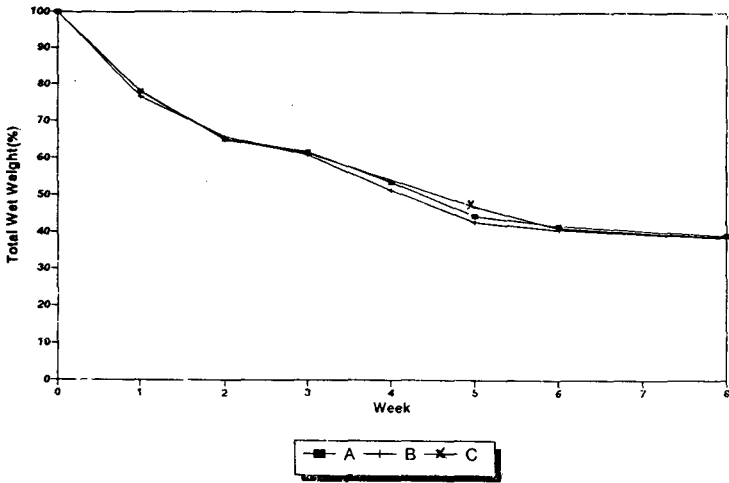
이 증가함은 암모니아 질소 증발에 의한 질소의 큰 손실을 반영한다고 하겠다.

Total kjeldahl N의 손실은 공정 4주 경과 시부터는 거의 미미하였다.

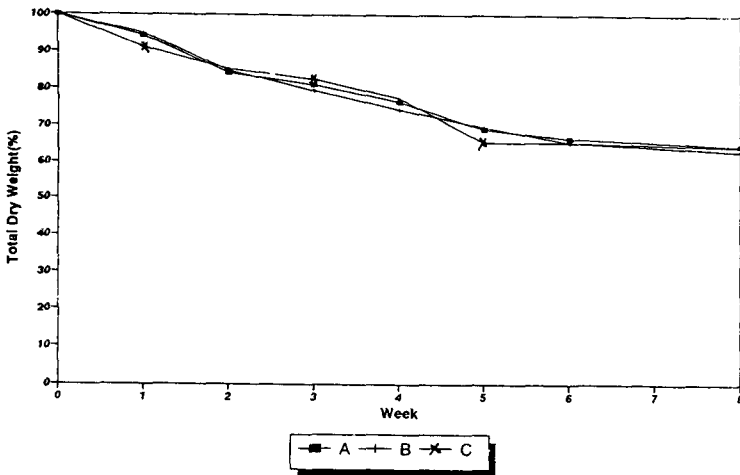
퇴비화 개시시의 적정 탄질율의 범위는 20~25 : 1 이다(Sweeten, 1988; Diaz 등, 1993). 탄질율이 적정 범위 보다 낮을 경우 암모니아



〈그림 5〉 처리별 콤포스터의 총 유기물 탄소(TOC)성분과 총 케달 질소(TKN)성분의 변화



〈그림 6〉 처리별 콤포스터의 총 중량 변화



〈그림 7〉 처리별 콤포스터의 총 건물 함량 변화

방출로 인한 질소 손실은 피할 수 없다(Merkel, 1981; Diaz 등, 1993). Cathcart 등(1986)은 꽃게 폐기물의 탄질을 연구에서 자체의 높은 단백질 성분으로 인해 질소 손실량이 매우 큰 것으로 보고하였으며, 공정 개시시 짚류의 혼합을 통하여 질소 손실을 예방키 위한 최소의 실용적 탄질율은 15:1 수준이었다고 보고하였

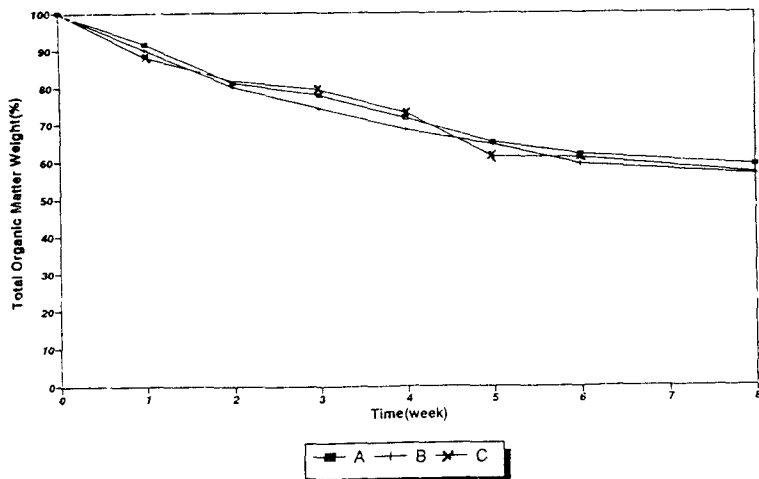
다.

7) 총 중량, 건물 중량, 유기물 중량 변화

공정 개시 후부터 8주간 총 중량의 변화(수분 포함)는 내부온도 조절에 의해 차이가 없었고(그림 6), 총 중량은 공정초기 1, 2주에 걸쳐 급속히 감소하였으며, 평균 감소율은 1주 경과시 22.4%, 2주 경과시 34.8%, 4주 경과시 47.1% 였고, 8주 경과시의 평균 감소율은 61.2%로 이 때의 총 중량은 최초 중량의 38.8%였다. 대체로 5, 6주 경과시부터 중량 감소율은 매우 낮았다.

전 공정에 걸친 총 중량의 큰 감소는 퇴비화 처리에 의하여 발생하는 수분의 증발과 유기물 분해에 기인하였다. Wilson(1971)은 우분의 퇴비화 처리시 총 중량 감소율은 47~80% 정도였으며, 그 감소 요인은 본 실험에서 밝혀진 요인과 동일한 것으로 보고하였다.

건물 중량의 변화를 보면(그림 7), 총 중량의 변화(그림 6)가 2차 곡선에 가까웠다면, 건물 중량의 변화는 직선에 가까웠다. 건물 중량의 변화 양상 또한 전체 공정을 통하여 처리구에 상관없이 공히 비슷하였으며, 5~6주 경과시 중량 변화는 매우 낮았다. 6주 경과시까지의 건물 감소율은 평균 34.2% 였으며, 이 때까지의 주당 평균



〈그림 8〉 처리별 콤포스터의 총 건물 함량 변화

감소율은 5.7% 정도였다. 6주 이 후의 건물 손실은 매우 서서히 일어났으며, 8주 경과시의 평균 건물 감소율은 4.5%로 산정되었다. 이 정도의 손실율은 우분의 퇴비화 처리시의 전체 공정상의 건물 중량의 감소율인 44~

67%(평균 약 60%) 보다도 훨씬 낮은 수치였다(Wilson, 1971).

유기물 중량 변화는 2차 곡선을 보였으며, pile 내부온도가 매우 높고 교반 횟수가 빈번하였던 공정 초기에 특히 감소율이 높았으며, 공정 5, 6주 경과시부터는 매우 낮았다(그림 8). 8주 경과시의 유기물 손실율은 최초의 41~43% 정도였다. 축산폐기물의 퇴비화 처리시 유기물의 손실율은 17~89%(Overcash, 1983), 비

육우분의 경우엔 7~99.9%(Hays, 1973)로 매우 넓은 범위를 보이며, 축산폐기물의 종류 및 성분에 따라 유기물 손실율은 상당한 차이를 보이는 것을 알 수 있다. 양 14

(다음호에 계속)

노 계 유 통 전 문



노계유통에 일익을 담당할
대림유통이 탄생했습니다.
양계인의 적극적인 협조를
바랍니다.



대 립 유통

대 표 변 광 일

충남 천안시 다가동 373-3 (삼화B/D302호)

Tel: (0417)574-4600-1

FAX: (0417)572-5949