

PE-44 반응조내의 질산화·탈질 균주의 군집 변화

박경주·이민규^{*}·이병현^{**}·김중균

부경대학교 식품생명공학부·화학공학부^{*}·환경시스템공학부^{**}

서론

환경규제가 차츰 강화되는 오늘날 양식장에서 배출되는 폐수의 효과적인 처리에 대한 관심이 높아지고 있는데, 이러한 배출수에 포함되어 있는 유해 질소화합물들을 제거하기 위하여 경제적인 생물학적 질산화·탈질방법이 이용되고 있다. 질산화는 호기적 균들에 의해 배출수에 녹아있는 NH_4^+ 가 NO_2^- 를 거쳐 NO_3^- 로 가는 반응이며, 탈질은 혐기적 균들에 의해 NO_3^- 에서 최종적으로 N_2 gas로 가는 반응을 말한다. 따라서, 양식장 배출수의 처리시 이러한 균들의 군집 변화는 질소화합물의 처리 효율과 직결되는 문제로서 알맞는 반응조건, 알맞는 균주의 조성에서 처리하는 것이 이상적이다. 본 연구에서는 양식장 배출 폐수를 효율적으로 처리하기 위하여 배출수 처리시 반응에 관여하는 균들의 군집변화를 반응조내에서 관찰하였다.

재료 및 방법

사용된 반응조는 1L Marubishi 반응조였으며, 350 rpm의 교반속도에서 온도는 30°C, pH는 7로 조절한 상태에서 DO와 C:N 비에 따른 반응조내의 균주들의 군집 변화를 조사하였다. 이때, DO는 불활성 기체인 Ar gas와 공기로 조절하였다. 사용한 균주들은 하수처리장에서 분리한 질산화·탈질반응에 관여하는 24종의 균주들이었으며, 사용한 배지는 1 L의 증류수 당 1.05 g glucose, 0.382 g NH_4Cl , 0.1314 g KH_2PO_4 , 0.05 g peptone, 0.05 g yeast extract 및 소량의 mineral 이었다. 실험은 HRT 8시간을 기준으로 repeated batch형태로 진행되었으며, ammonia는 ammonia 전극으로, NO_2^- , NO_3^- 는 IC로, 생성된 N_2 gas는 GC로 각각 분석하였다. 세포의 형상은 현미경을 통하여 관찰하였고, 세포양은 dry cell weight로, 반응조내 살아 있는 세포수는 colony count로 측정했다. 세포의 spore 형성여부는 malachite green 염색법을 사용했다.

결과 및 요약

배지에 yeast extract를 넣지 않고 실험하였을 경우는 질소성분 제거율이 좋지 않았으며, 대부분의 균주들이 spore를 형성하였다. 시간이 지남에 따라 질산화에 관여하는 1종이 우점화 되었으며, DO를 낮추면 탈질세균 1종이 많이 증식하였다. C:N 비와 DO에 따른 암모니아 제거율은 다음 그림과 같다.

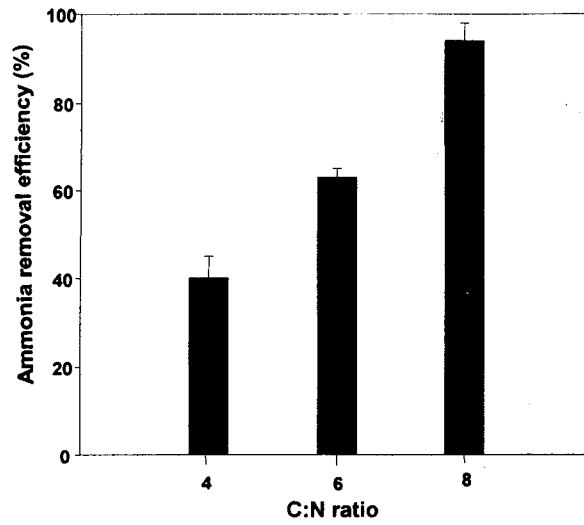


Fig. 1. Removal efficiency of ammonia at different C:N ratio.

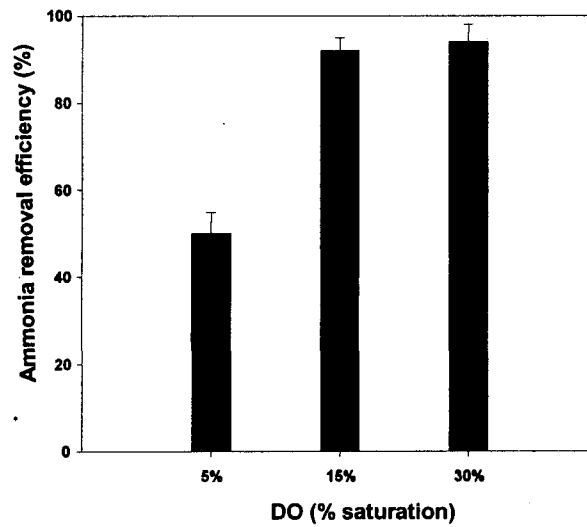


Fig. 2. Removal efficiency of ammonia at different DO.

참고문헌

- Muller, E.B., A.H. Stouthamer, and H.W. van Verseveld 1995. Simultaneous NH_3 oxidation and N_2 production at reduced O_2 tensions by sewage sludge subcultured with chemolithotrophic medium. *Biodegradation*, 6 : 339-349.
- Jetten, M.S.M., 2001. New pathways for ammonia conversion in soil and aquatic systems. *Plant and Soil*, 230 : 9-19.