

복합미생물을 이용한 수산폐기물의 분해특성 연구

이범규 · 정해윤 · 김중균

부경대학교 식품생명공학부 생물공학전공

전화 (051) 620-6186, FAX (051) 620-6180

Abstract

The characterization of mixed microorganisms that have activities of protein- and lipid-degradation were studied to reduce marine pollution by fish wastes and to utilize them again as feeds or fertilizers. There was no mutual inhibition among the microorganisms. The pH and temperature for the mixed culture were found to be 7 and 32°C, respectively. The fish waste were started to degrade after one day, and were almost degraded after 4 days without any odor.

서론

현재 수산가공공장, 횃집, 및 어판장 등지에서 나오는 수산폐기물은 수질·해양환경오염의 중요한 원인의 하나로 대두하고 있다. 현재, 조미공장의 경우 오징어·명태·쥐치 등에서 나오는 내장과 같은 폐기물이 섞어서 생기는 유기성 오니를 화학약품으로 처리해 침전시킨 것을 일정 기간동안 환경부가 여러 곳에 지정한 공해상에 투기해 오고 있다. 이와 같은 잇단 해양투기로 인하여 97년까지 1등급이던 동해남부 해상지역의 수질이 지난해부터 2등급으로 떨어진 것으로 수질검사 결과가 나타나 충격을 주고 있다. 현재까지 일반매립장의 시설이 미비하여, 매립이 불가능하며, 또한 오니가 수분과 염분을 많이 함유함으로써, 일반소각장에서의 소각은 금지되어 있다.

이러한 해양의 주된 오염원의 하나인 수산폐기물을 효율적으로 재활용하려는 방안으로 이들을 수거하여 사료 및 비료로서 재활용하려는 시도가 국내외적으로 이루어지고 있으나^{1,2)} 아직 초기 단계 수준에 머물러있어 단순히 물리적 농축가공처리법과 재래식 발효에 의하여 사료와 비료를 생산하고 있는 실정이다³⁾.

따라서 본 연구에서는 수산폐기물을 미생물을 이용한 효과적 분해를 통하여 사료 및 비료를 제조하기 위한 기초자료를 마련하고자 우선 이들 수산 폐기물들을 효과적으로 분해할 수 있는 복합 균주의 혼합배양 특성 및 수산폐기물의 분해 특성을 조사하였다.

재료 및 방법

1. 균주

사용된 균주는 수산폐기물로부터 분리된 두 종의 균주와 지질 및 단백질 분해 능력이 뛰어난 *Bacillus* 속의 두 균주를 이용하였다.

2. 배양

각각의 균주는 peptone (1%), yeast extract (1%), 및 NaCl (1%)를 함유하는 배지를 이용

하여 120rpm에서 배양하였으며, 혼합 배양시 최적의 배양조건을 구하기 위하여 다양한 pH 및 온도조건에서 배양한 균주의 OD₆₀₀ (optical density)를 측정하여 최적 성장 조건을 구하였다.

3. 복합균의 수산폐기물 분해능 실험

수산폐기물에 미리 Late log-phase 까지 배양했던 복합균을 처리하여 flask 배양하면서 수산폐기물의 함수량 변화 및 고형분의 변화량을 조사하였다⁴⁾.

결과 및 고찰

복합미생물을 이용한 수산폐기물의 분해능력 실험에 앞서 각각의 균주간에 상호 작용 관계를 실험한 결과 균주들 사이에는 어떠한 저해 작용도 보이지 않았으며, 이들 복합 균주의 최적 성장 조건을 flask 배양을 통하여 조사한 결과 최적 조건은 pH 7, 온도 32°C 였다 (Table 1). 복합미생물을 이용한 실제 수산폐기물의 분해실험에서 미생물 처리 1일 후부터 분해되기 시작하여 4일 후 고형물이 완전히 분해되었으며 악취 또한 거의 제거 되었다.

Table 1. OD_{max} and μ_{max} of mixed microorganisms at various culture conditions

pH	OD _{max}	μ_{max} (h ⁻¹)	Temperature (°C)	OD _{max}	μ_{max} (h ⁻¹)
4.5	2.15	0.39	28	2.20	0.39
5.5	2.24	0.42	32	2.35	0.46
6.5	2.30	0.43	37	2.30	0.43
7	2.35	0.46	42	2.25	0.41
7.5	2.31	0.45			
8.5	2.24	0.42			

참고문헌

1. Cisse, A., Luquet, P., and Etchian, A. (1995). Use of chemical or biological fish silage as feed for *Chrysichthys nigrodigitatus* (Bagridae), Aquat, Living resour. Ressour. Vivantes aquat., 8 (4), 373-377.
2. Fagbenro, O. and Jauncey, K. (1994). Chemical and nutritional quality of fermented fish silage containing potato extracts, formalin or ginger extracts. Food Chem., 50(4), 383-388.
3. Martin, A. M, (1992). Use of extracts from fisheries by-products and peat compost in fermentation processes. Proceeding of the 1991 fisheries by-product composting conference. Madison, Wi USA Univ. Wisconsin Sea Grant Inst. no. WISCU-W-91-001 . 129-134.
4. 주현균 · 박충균 외 (1995). 식품분석법, 학문사, 159~333.