한국환경과학회 봄 학술발표회 발표논문집 제11권(제1호), 450 - 451, 2002
Proceedings of the Korean Environmental Sciences Society Conference, May. 24~25, 2002

환경일반-P4

한국 근해에서의 photosynthetic purple, non-sulfur bacteria의 분리

김기한*, 이오미[1], 이희정[1], 남귀숙, 이준훈[2], 노석범[3], 이상준
부산대학교 미생물학과, [1]부산대학교 환경시스템협동과정,
[2]한국식품공업협회, [3](주)Mbio

1. 서 론

Purple, non-sulfur photosynthetic bacteria는 다른 미생물과는 달리 수소공여체로서 무기물보다는 유기물을 우선적으로 이용한다는 점과 광조건 하에서 혐기적으로 생장할 수도 있고 암소에서는 호기적으로 자란다는 특성이 있어 폐수의 처리에 유리하다. 특히 고농도의 폐수 및 유해물질의 처리가 가능하고 운전관리가 용이하다는 장점이 있으며 생활하수에 비해 10내지 20배정도 높은 고농도 유기물을 함유하고 있는 축산폐수의 처리에 탁월한 효과가 있다. 그리고 이에 대한 특이적인 악취제거 기능이 있다.

이렇게 생산된 광합성세균은 단백질 함량이 건조 균체의 60%이상 함유하고 있으며 비타민, 색소 등의 성분이 풍부하며 tetrapyrrole 생합성계의 중간대사산물과 최종산물들에 의한 질병방지, 품질향상, 항 바이러스 및 항균 등의 효과가 있어 Yeast나 chlorella보다 우수한 수산, 축산사료의 효용성을 높이 평가받고 있다. 특히 양식장에서 배설물이나 사료의 찌꺼기를 분해하고 자신의 먹이로 섭취함으로써, 양식어류 등의 배설물을 제거하여 수질을 정화하며 치어의 생존율을 향상시켜 삼면이 바다이고 양식이 발달된 우리나라에서 그 이용가치는 높다.

토양에서는 유기질 비료의 기능개선제로 쓰여 토양개선과 토양 유해미생물의 증식저해 등이 보고되고 있고, 저급 유기산류 및 황화물을 잘 이용하는 성질을 활용하여 고형분의 축산분뇨를 비료화 하는 데에 함께 섞어줌으로써 퇴비화(compost화) 효율을 높일 수 있다. 에너지측면에서는 태양의 광에너지로 이산화탄소를 유기물로 전환시키고 유기 폐자원으로부터 수소를 생성하기 때문에 대체에너지 개발로 연구되고 있다. 또한 광합성세균이 생산하는 poly-β-hydroxy(PHB)는 생분해가 잘되는 새로운 수지로 container제작이나 가방, 약, 병이나 의학적 기구의 생산에 유리하다. 그리고 최근에는 광합성세균이 생산하는 여러 종류의 carotenoid 색소를 건강식품에 이용하는 연구도 진행되고 있다.

앞에서 서술한 대부분의 strain는 육수와 토양에서만 분리되어졌고 해양에서의 연구는 미비하여 삼면이 바다인 우리나라에 유용하게 이용할 수 있는 광합성세균의 연구가 필요할 것이라고 생각된다.

2. 재료 및 실험 방법

2.1 purple non-sulfur bacteria의 분리

2001년 9월의 남해안과 서해안의 47군데의 갯벌지역에서 mud를 채취하여 Basal

medium(KH_2PO_4, K_2HPO_4, $(NH_4)_2HPO_4$, $CaCl_2$, $MnSO_4$, CH_3COONa, $NaHCO_3$, $MgSO_4$, NaCl, Yeast extract, Vitamin solution)의 test tube에 넣어 28~32℃, 3000 Lux, anaerobe 조건에서 7일간 배양하여 붉은 색으로 변한 15개의 tube를 얻었다.

2.2 순수분리

15개의 tube속의 배양액을 10^{-5}배 희석하여 agar shake tube method(basal medium + 0.4% agar)를 이용하여 13개의 strain을 순수분리 하였다.

3. 결과 및 고찰

본 실험에서의 mud시료는 남해안과 서해안의 47군데에서 채취하였다. 채취된 시료는 Basal medium에 배양하였고 여기서 15개의 붉게 변한 시료의 배양액을 얻었다. 15개의 배양액에서 agar shake tube method를 이용하여 13개의 colony를 순수분리 하였다.

4. 요 약

미래산업의 중요한 자원인 광합성세균(purple non-sulfur photosynthetic bacteria)은 해양에 대한 연구정도가 미비하기 때문에 이 연구를 수행하였다.

현재 총 47개의 mud 시료중에서 15개의 광합성세균으로 추정되는 strain을 분리하였다. 이후의 실험은 RAPD PCR을 이용하여 중복되는 strain의 유무를 확인하고, 16S rDNA의 염기분석을 통하여 분류학적인 위치를 연구할 계획이다.

참 고 문 헌

Sharifeh Mehrabi, Udoudo M. Ekanemesang, 2001, "Identification and Characterization of *Rhodopseudomonas* spp., a purple, non-sulfur bacterium from microbial mats", Biomolecular Engineering 18, 49-56.

Deniz Özgür Yiğit, Ufuk Gündüz, 1999, "Identification of by-products in hydrogen producing bacteria; *Rhodobacter sphaeroides* O.U. 001 grown in the waste water of a sugar refinery", Journal of Biotechnology 70, 125-131.

이은숙, 권애란, 1997, "수소 생성 광합성 세균 *Rhodobacter sphaeroides* KS 56분리", KOREAN J. FOOD & NUTR., 10(4), 549-552.

오광근, 이철우, 전영중, 1996, "광합성세균에 의한 미생물막의 형성", Kor. J. Appl. Microbiol. Biotechnol., 24(6), 733-737.

강성옥, 조경덕, 임왕진, 1993, "두부공업폐수를 이용한 광합성세균 *Rhodospirillum rubrum* P17의 균체생산", Kor. J. Appl. Microbiol. Biotechnol., 21(6), 622-627.