

## 질소원의 변화에 따른 *Spirulina Platensis* 성장 특성 연구

김용상, 박호일, 박대원

한국과학기술연구원 수질환경 및 복원연구센터

전화 (02)958-5266, FAX (02)958-5804

### Abstract

The growth characteristics of *Spirulina Platensis* was carried out in photo bubble bioreactor at different nitrogen sources and concentration. The result showed that *S. Platensis* grew well at sodium nitrate source rather than urea source in relatively high concentration region.

### 서론

온실 효과로 유발되는 지구 온난화 현상은 지구 각 지역에 기상 이변의 주범이 되고 있다. 온실효과 가스 중 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)는 약 55%를 차지하고 있다. 따라서 온실효과 가스인 CO<sub>2</sub> 배출을 줄이려는 노력은 전 세계적인 추세이며 이중 광합성 미생물을 이용한 이산화탄소의 고정화는 고밀도 배양에 의한 CO<sub>2</sub> 고정 효율을 증대시킬 수 있다<sup>1)</sup>. 광합성 미생물 중 미세 조류는 chlorophyll a를 포함하고 있으며 광합성을 통한 CO<sub>2</sub> 고정화로 인한 온실효과가스 제거뿐만 아니라 식량 및 에너지원으로도 이용 가능하다<sup>2)</sup>. 광합성 미세조류 중 *Spirulina Platensis* 는 광합성을 통해 CO<sub>2</sub>를 고정화할 수 있을 뿐만 아니라 고단백질을 함유하고 아미노산 조성이 우수하여 식품으로서의 가치도 충분히 지니고 있다. 본 연구는 각각의 질소원 및 농도에 따른 *S. Platensis*의 성장 특성 변화를 관찰하기 위하여 관형 광생물 반응기를 이용 질산나트륨(NaNO<sub>3</sub>)과 요소(urea)의 농도를 변화시켜 가며 *S. Platensis*의 성장 변화 특성을 관찰하고 분석하였다.

### 재료 및 방법

본 연구에 사용된 균주는 미국 텍사스 주립대학교에서 분양 받은 *S. Platensis*(UTEX LB 2340)를 사용하였다. 균주 배양에 사용된 배지는 알칼리성 무기배지를 사용하였다<sup>3)</sup>. 배지는 고압멸균기에서 121℃, 15분간 멸균 후 사용하였다. 각각의 질소원 농도 변화에 따른 *S. Platensis* 성장 실험은 직경 4 cm, 길이 65 cm 인 400ml 용량의 관형 광생물 반응기를 이용하였으며 400ml의 멸균된 배지에 NaNO<sub>3</sub> 농도는 0.01M, 0.03M, 0.06M 0.30M, 그리고 urea 농도는 0.01M, 0.05M 0.20M 0.50M 로 변화시켜 가며 실험

을 진행하였다. 접종은 건조 균체량 기준으로 0.1g/L를 접종하였고 CO<sub>2</sub>와 공기를 혼합하여 반응기 내에 들어가는 CO<sub>2</sub> 농도를 3%로 유지하였으며 온도와 광도는 각각 30 ℃, 110 μmol/m<sup>2</sup>s를 실험 진행동안 일정히 유지하였다. 균체량은 UV spectrometer(U-2000 Hitachi)를 이용하여 600 nm에서 측정한 O.D.값(Optical Density)과 건조 균체량과의 상관식(건조균체량=0.4289×O.D., r<sup>2</sup>=0.99)을 이용하여 계산하였다.

### 결과 및 고찰

NaNO<sub>3</sub> 농도를 각각 0.01M, 0.03M, 0.06M 0.30M 바꾸어 가며 실험을 진행한 결과 NaNO<sub>3</sub> 0.30M를 첨가한 배지에서는 *S. Platensis* 가 성장을 하지 않고 일정시간 이후 완전히 사멸하였다. 일반적으로 NaNO<sub>3</sub> 는 배지내에서 주로 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 형태로 존재하는데, 본 연구 결과 NaNO<sub>3</sub> 0.30M 이상이 배지내에 존재 할 경우 이온화된 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 가 *S. Platensis* 의 성장에 치명적인 영향을 주고 있음을 알 수 있다. NaNO<sub>3</sub> 농도 0.01M, 0.03M, 0.06M에서는 원활한 성장을 보였으며 0.06M의 경우 상대적으로 정지기가 0.01M, 0.03M에 비해 길게 나타났다. Urea 농도를 각각 0.01M, 0.05M 0.20M 0.50M 로 변화시켜 가며 실험을 진행한 결과 urea 농도 0.01M을 제외하고는 전부 *S. Platensis* 가 성장을 하지 않고 일정시간 이후 완전히 사멸하였다. urea는 배지내에서 암모니아 성 질소로 이온화되는데 실험결과로 보아 농도가 높아질수록NaNO<sub>3</sub> 보다 urea가 *S. Platensis* 성장에 저해작용이 큼을 알 수 있다.

### 요약

NaNO<sub>3</sub> 와 urea 농도를 달리하며 *S. Platensis* 성장 실험을 진행한 결과 각각의 농도가 높아질수록 urea가 *S. Platensis* 성장에 저해작용이 큼을 알 수 있다.

### 감사

본 연구는 과학기술부에서 주관하는 온실가스저감기술개발사업단의 지원으로 수행되었으며 연구비 지원에 감사드립니다.

### 참고문헌

1. Hee-Mock Oh, Jung-Seok Kim, Seog June Lee, "Biological fixation of global warming gas by microalgae" (1998), Korean Journal of Environ. Biol., 16(4):291-297.
2. Dong-Sik Joo, Man-Gi Cho, Rainer Buchholz, Eung-Ho Lee, "Growth and fatty acid composition with growth conditions for *Spirulina platensis*" (1998), J. Korean Fish. Soc, 31(3), 409-416.
3. Schlosser, U.G., "SAG-Sammlung von Algenkulture at the University of Gottingen" (1994), Botanica, 107, 111-186.