

환경일반-P11

## *Monascus* sp.에 의한 천연 적색소의 대량생산 에 관한 연구

이준훈\*, 김기한, 박근태<sup>1</sup>, 노석범<sup>1</sup>, 손홍주<sup>2</sup>, 이상준  
부산대학교 미생물학과, <sup>1</sup>(주)엠바이오,  
<sup>2</sup>(주)밀양대학교 생물공학과

### 1. 서론

색소는 식품, 의약품, 화장품 그리고 의류 등에 다양한 용도로 이용되어져 왔으며, 그 중에서도 특히 식품에 있어서의 색소의 역할은 관능성을 높여 제품의 가치를 높이고, 소비자의 구매충동과 식욕을 돋우어 주는 중요한 역할을 한다.

식용으로 사용되는 색소는 일반적으로 화학적 합성색소와 천연색소로 구분되어지며, 화학적 합성색소는 1856년 Perkin이 아닐린 색소를 처음으로 합성한 이래 수많은 인공색소의 합성이 시도되었으며, 각종 화학적 합성색소들이 오늘날까지 각종 식품에 성공적으로 적용이 되어 왔다. 그러나 1960년대 tar 계 색소에서 발암물질이 검출된 후 최근에 이르기까지 식품에 사용되고 있는 인공 합성색소의 안전성에 대한 여러가지 문제점이 대두되면서, 이에 대한 각종 규제가 강화되고 있다. 이에 따라 소비자들의 천연물 지향성이 증가함으로써 tar색소로 대표되는 인공 합성색소는 점차적으로 천연색소로 대체되어 가고 있으며, 그 변화의 속도는 매우 급속하게 이루어 지고 있다.

이처럼 고성장을 거듭하고 있는 색소 시장에서도 합성색소의 잠재적인 위해성 및 불신감을 방지하기 위해서 최근에는 안전성이 높은 천연색소에 대한 관심이 세계적으로 증가되고 있는 추세이며, 천연물로부터 각종 식용색소를 개발하려는 노력이 계속되고 있다.

본 연구에서는 식용색소로 사용되고 있는 적색2호와 적색40호를 대체할 수 있는 천연적색소를 *Monascus* sp.를 이용한 지속적이고 대량적인 생산을 위한 대량생산 조건과 합성색소와의 비교를 통한 색소 대체유무를 판별하고자 한다.

### 2. 재료 및 실험 방법

본 실험에서는 *Monascus* sp.의 천연적색소 생산 최적조건을 알아보기 위하여 온도, pH, 탄소원, 질소원 및 각종 무기염의 영향을 조사하였고 ethanol을 이용한 유기용매 추출법을 통하여 배양액으로부터 적색소를 추출하였다. 이 삼각플라스크상의 배양 최적조건을 이용하여 7 l jar fermenter를 이용한 대량생산 조건을 알아보았다.

적색소 측정은 10ml를 취하여 50ml의 95%ethanol 용액에 넣고 1분동안 격렬하게 교반한 다음 12,000rpm으로 원심분리하고 Membrane filter로 균체를 여과한 다음 UV/VIS spectrophotometer로 510nm에서 흡광도를 측정하였다.

합성색소와 천연색소를 비교하기 위하여 같은 O.D로 맞춘 색소를 색차계를 이용하여

측정하였다. 즉 L(lightness), a(redness/greenness), b(yrllowness/blueness)를 측정함으로써 두 색소의 색차값인  $\Delta E$  값을 구하여 색차를 비교, 측정하였다.

### 3. 결과 및 고찰

Monascus sp.의 적색소 최적조건은 Rice powder 4%, glucose 3%, NaNO<sub>3</sub> 0.25%, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 0.25%, NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0.05%, MgSO<sub>4</sub> 0.05%, ZnSO<sub>4</sub> 0.001%, FeSO<sub>4</sub> 0.001%, 30℃, pH 8.0, 최적 생산배지에서의 생육곡선을 조사한 결과 대수증식기인 배양 24시간째부터 적색소가 생산되기 시작하는 것을 알 수 있었다. 7 l jar fermenter를 이용한 대량생산 조건에서는 Monascus sp. 경우 pH에 상관없이 적색소를 대량 생산하였으며 교반속도 300 rpm, 공기주입량 2 v.v.m에서 가장 높은 적색소 생산능력을 보였다.

### 4. 요약

합성색소를 대체하고자하는 노력의 일환으로 인체에 유해하지 않은 천연색소를 생산하는 Monascus sp.를 이용하여 생산되는 천연적색소의 생산 및 성질을 비교하였다. 본 연구에서 Monascus sp.를 이용하여 천연 적색소를 산업적으로 사용하기 위해 대량, 지속적으로 생산할 수 있음을 알 수 있었고, 생산되는 천연적색소는 합성색소에 비하여 색도나 내광성에서 떨어지는 면이 있었으나 내열성과 내산성이 뛰어난 것을 알 수 있었다.

### 참고문헌

1. Yuan Chi Su. 1983, Fermentative production of Anka-pigments, *Kor. J. Appl. Microbiol. Bioeng.* 11(4), 325-337
2. Francis, F. J., 1986, Handbook of Food Colorant Patents, *Food and Nutrition Press, Westprot. CT.*, 181.
3. 강성국, 정순택. 1995, 액체 홍국의 배양조건에 따른 색소생산과 색조의 변화 *Kor. J. Appl. Microbiol. biotechnol.* 23(4), 472-478
4. 天然色素の開発動向, 1996, 食品と開発, 27(1), 46-47.
5. 天然色素 市場動向のを探る. 1996, 食品と開発, 30(12), 22-25.
6. 식품첨가물공전, 1997, 한국식품공업협회.
7. 식품공전, 1997, 한국식품공업협회.