

*Monascus* sp. J101 배양 중 *Saccharomyces cerevisiae* 배양 여액의 첨가가  
색소 및 citrinin 생산에 미치는 영향

이주연, 신철수

연세대학교 생명공학과

전화 (02) 2123-2886, FAX (02) 362-7265

Effect of *Saccharomyces cerevisiae* culture filtrate on citrinin formation during  
cultivation of *Monascus* sp. J101

**Abstract**

*Monascus* pigment was produced by *Monascus* species. During *Monascus* fermentation, citrinin, the mycotoxin was produced with pigments. Citrinin can become a problem for use of *monascus* pigment as a food colorant. We found adding of *S. cerevisiae* filtrate during *Monascus* cultivation could enhance production of red pigment whereas it could reduce citrinin level. When we added the filtrate at 24 h and 48 h, respectively, pigment production increased about 400% and citrinin concentration decreased to 30%. In a glucose medium, there was no special effect by addition of filtrate. On the other hand, the effect was striking in a sucrose medium.

**Introduction**

Citrinin은 *Monascus*종, *Penicillium*종 그리고 *Aspergillus*종 같은 곰팡이에 의해 생산되는 mycotoxin중의 하나이다. 여러 식품이나 사료 등이 citrinin에 오염되어있다고 보고되고있다. Citrinin의 직접적인 섭취를 방지하기 위해서는 citrinin의 독성을 해리 시키거나 citrinin생성을 억제하는 방법의 개발이 중요하다.

*Monascus*색소는 천연색소로서 아시아에서 쌀, 술, 대두치즈, 고기 등을 염색하는데 주로 이용되어왔다. *Monascus*는 주로 적색색소를 생산하며 황색과 주황색계열의 색소도 같이 생산한다고 알려져 있다. 모나스커스는 색소이외에도 citrinin이라는 신장암을 일으킬 수 있는 물질을 배양 시 같이 생산한다는 문제점이 대두되고 있다. 배양배지의 조건에 변화를 주거나 배양 시 산소조절 또는 돌연 변이체의 개발 등의 연구가 대외적으로 활발히 진행중이다. 본 연구에서는 모나스커스와 GRAS미생물인 yeast의 filtrate를 첨가하여 citrinin의 생성을 감소시키고자 하였다.

## Materials and methods

균주는 *Monascus* sp. J101이며 혼합배양에 사용된 균주는 KCCM에서 분양 받은 yeast인 *Saccharomyces cerevisiae* KCCM 11991이다.

*Monascus*의 본배양 배지는 Hiroi(sucrose)배지로서 조성은 Sucrose 10%, yeast extract 0.3%, casamino acid 0.5%,  $\text{NaNO}_3$  0.2%,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  0.1%,  $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  0.05%, KCl 0.05%,  $\text{FeSO}_4$  0.001%이다.

Glucose 배지의 조성은 Glucose 7%, yeast extract 0.3%, MSG 0.5%,  $\text{NaNO}_3$  0.2%,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  0.1%,  $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  0.05%, KCl 0.05%,  $\text{FeSO}_4$  0.001%이다.

Yeast배양을 위한 배지는 YM broth를 사용하였다.

## Results and discussion

모나스커스 배양 시 첨가해줄 filtrate는 yeast를 24시간 배양 후 균체를 제거하여 준비하였고 이것을 본배양 24시간 후 10% 첨가, 48시간 후 5%되게 각각 첨가해주었다. 5일간의 본배양이 종료된 후 색소 생산량과 citrinin생산량을 측정하기 위해 각각 다른 용매로 추출하여 적색소는  $\text{OD}_{510}$ 에서 측정하였고 citrinin은 HPLC, Ridascreen® fast citrinin, TLC, bioassay등의 방법으로 분석하였다. Hiroi(sucrose) 배지를 이용하는 경우 yeast filtrate를 첨가하지 않은 배양액과 첨가한 배양액의 추출액을 분석하여 citrinin양과 색소생산량을 비교한 결과 yeast filtrate를 첨가한 배양액의 citrinin생산량이 30%정도 감소하였고, 색소 생산량은 400%가량 증진되었음을 확인하였다. 반면, Glucose배지배양에서는 filtrate첨가가 큰 영향을 미치지 못한 반면 sucrose배지배양에서는 filtrate의 효과가 크게 나타났다. 또한 *Monascus*배양 중 yeast균체를 첨가한 것은 yeast filtrate첨가한 것과 비슷한 색소증진 효과가 있었으나 citrinin감소 효과는 없었다.

## References

1. Jung-hae suh, Physiological analysis on novel coculture of *Monascus* sp. J101 with *Saccharomyces cerevisiae*, FEMS Microbiology letters(2000), 190, 241-245...
2. H. Hajjaj, Improvement of red pigment/Citrinin Production ration as a function of environmental conditions by *Monascus ruber*, Biotech. and bioeng.(1999), 64(4), 497-501
3. H. Hajjaj, Kinetic analysis of red pigment and citrinin production by *Monascus ruber* as a function of organic acid accumulation, Enzyme and microbial tech.(2000), 27, 619-625