

Optimization of media compositions on carbohydrase complex production in liquid culture of *Lentinus edodes*

Jeom Seok Park¹, Min Gu Choi¹, Young Min Ji², Jeong Woo Choi³,
and Eock Kee Hong¹

¹School of Biotechnology and Bioengineering, Kangwon National University,

²Division of Biotechnology and Genetic Engineering, Korea University,

³Chemical Engineering, Sogang University

Tel (033) 250-6275 FAX (033) 243-6350

Abstract

This study was concentrated on investigating the optimum compositions of medium for the production of carbohydrases complex. In order to maximize the activities of the carbohydrases complex, cellulose and yeast extract were chosen as the best C and N sources, respectively. The concentrations of cellulose and yeast extract as well as minerals and amino acids were also studied. On the other hand, β -glucosidase and β -glucuronidase showed the maximal activities at 60°C and pH 4, while β -galactosidase showed the maximal activity at 50°C and pH 3.

서 론

아라비녹실란은 항암, 혈당 및 혈압강하, 면역체계강화, 소화기능 등을 증진시키는 탁월한 효능을 보이고 있어 많은 관심을 불러일으키고 있다. 또한 저분자의 신소재 물질로서 흡수력이 매우 우수하여 면역강화는 물론 식이성 유래물질 독성 저지 등의 작용을 가지고 있어 많은 관심이 집중되고 있다. 이러한 아라비녹실란의 대량생산을 위해 본 연구에서는 버섯유래 균사체 액체배양공정을 개발함으로써 복합효소를 생산하여 미강중의 헤미셀룰로오스를 효소 처리하여 아라비녹실란을 생산하는 공정기술을 개발하고자한다. 그렇게 하기위해서는 먼저 버섯유래 균사체 액체배양을 통한 탄수화물 복합효소의 생산성 극대화가 선행되어야 한다. 복합효소의 생산성을 향상시키기 위해 탄소원, 질소원을 검토한 결과 cellulose, yeast extract가 선정되었고 mineral source와 amino acid의 영향을 검토하였다. 최적배지를 이용해 생산된 탄수화물 복합효소와 헤미셀룰로오스를 반응시켜 최종 아라비

녹실란을 생산하는 것이 목적이다.

재료 및 방법

균주 및 보존

본 실험에 사용된 균주는 표고버섯(*Lentinus edodes*, KCTC 6734)이며, 균주 보관용 배지로는 PDA(potato dextrose agar)를 사용하였다.

배지조성

탄수화물 가수분해 효소의 활성을 검토하기 위해 실험초기에 사용되었던 배지로는 glucose 1%, yeast extract 1% 였다. 그러나 여전히 가수분해 효소들의 활성이 미약했기 때문에 다른 배지 성분들을 검토한 결과 rice bran, cellobiose, cellulose에서 좋은 결과를 나타내었다. 그중에서도 cellulose를 탄소원으로 사용했을때 가장 좋은 결과를 보였다. 그래서 탄소원으로는 cellulose, 질소원으로는 yeast extract를 결정하였다. 탄소원과 질소원의 농도, mineral source, amino acid 에 대해서도 검토하였다.

결과 및 고찰

Figure 1은 cellulose 농도별 영향을 검토한 결과이다. 질소원은 1%로 고정시킨 후 cellulose의 농도를 0.5%에서 4%까지 변화시켜 검토한 결과이며, cellulose 1%, yeast extract 1%일때 가장 좋은 결과를 나타내었다. Cellulose 외에 rice bran 과 cellobiose에서도 좋은 결과를 보였지만 cellulose에 비해 떨어지는 효과를 보여 검토에서 제외시켰다. Figure 2는 cellulose 1%와 yeast extract 1%의 조성으로 된 배지에서 배양한 결과이다. Cell mass는 5일째, polysaccharide는 6일째 최대치를 나타내었고, carbohydrases activity는 10일째 최대를 나타내었다. 잔존당의 경우는 거의 검출되지 않았는데 이는 β -glucosidase에 의해 cellulose로부터 분해 된 glucose가 바로바로 소비되었기 때문이라고 판단되어진다.

요 약

본 연구는 고수율의 아라비녹실란을 얻기 위해 필수요소인 *Lentinus edodes*의 액체배양을 통해 생산되어지는 탄수화물 복합효소의 생산수율을 증대시키는데 그

목적이 있다. 그러기 위해 탄수화물 복합효소의 생산에 최적 배지성분을 검토한 결과 탄소원으로는 cellulose, 질소원으로는 yeast extract 가 선택되었다.

References

1. Autio, K., Functional aspects of cereal cell wall polysaccharides(1996), In *Carbohydrate in Food*, Eliasson, A.C. (ed.), Marcel Dekker, Inc., New York, pp.227-266
2. Beta, J. and C. Gerbi, Glycoside hydrolase production by anaerobic rumen fungus *Caecomyces communis*(1997), *Res. Microbiol.*, 148, 263-269
3. Cai, Y. J., J. A. Buswell, and S. T. Chang, β -glucosidase components of cellulolytic system of the edible straw mushroom, *Volvariella volvacea*(1998), *Enz. Microb. Technol.*, 22, 122-129
4. Desrochers, M., L. Jurasek, and M. G. Paice, High production of β -glucosidase in *Schizophyllum commune* : Isolation of the enzyme and effect of the culture filtrate on cellulose hydrolysis(1981), *Appl. Environ. Microbiol.*, 41, 222-228

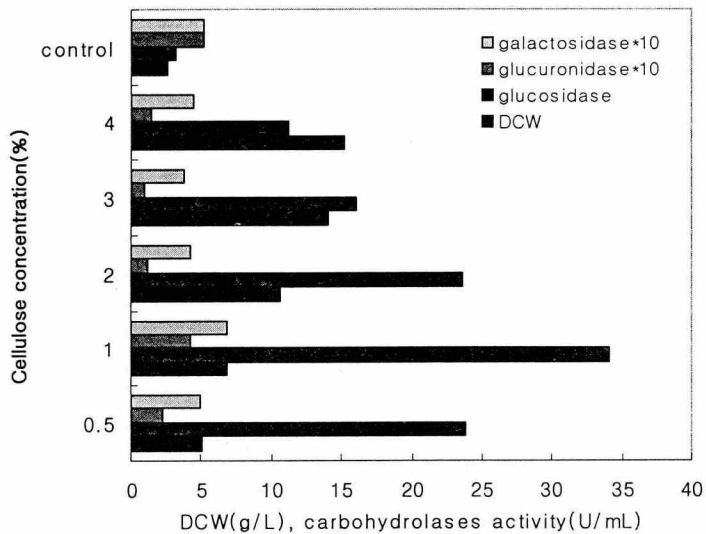


Figure 1. Effect of cellulose concentration on carbohydrases activity.

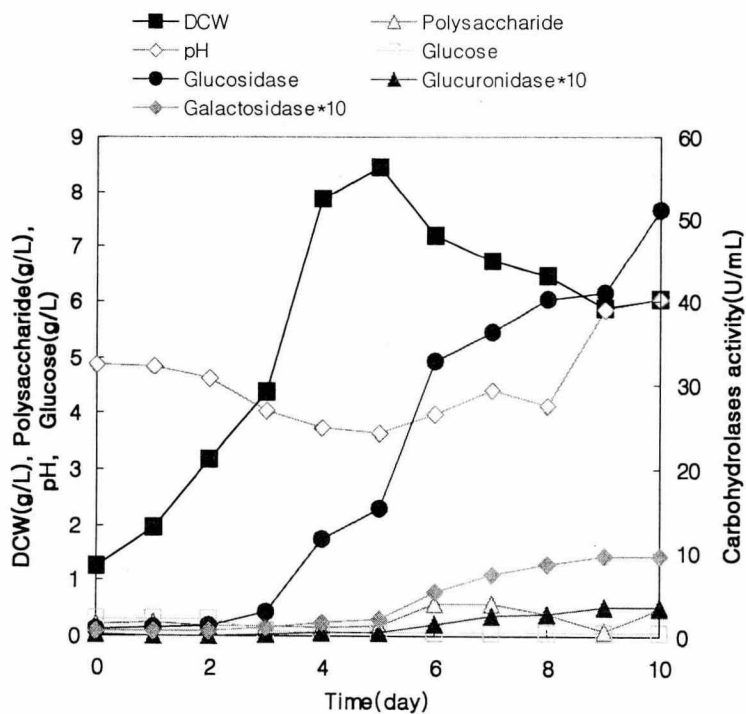


Figure 2. Profiles of cell growth, pH, polysaccharide, and carbohydrases production in flask culture.