

## 생물반응기에서의 인삼모상근의 대량배양

박돈희, 정귀택, 임원봉\*, 이기영, 황 백\*\*

전남대학교 화학공학부, 물질·생물화학공학과\*, 생명과학부\*\*

전화 (062)530-0232, FAX (062)530-1849

### 초록

형질전환된 인삼 모상근의 여러 생물반응기에서의 대량배양 가능성을 알아보기 위하여 1/2 MS 배지를 기본배지(호르몬 무첨가, 3% sucrose)로 하여 실험을 수행하였다. 그 결과 플라스크 배양에 비하여 2~3.5배 높은 성장률을 보였으며, 그 성장이 왕성함을 알 수 있었다. 배양 후반기에 모상근의 덩치 형성으로 물질전달의 어려움으로 인하여 성장에 장애를 미치는 것으로 사려된다.

### 서론

모상근 배양을 위한 생물반응기의 scale-up에서 한번 성장된 모상근은 낮은 접종량에서도 높은 성장속도로 자랄 수 있다. 이러한 모상근 배양의 상업적 이용을 위하여 산업적인 수준까지의 scale-up은 이루어져야 한다. 모상근은 scale-up 하기가 어려운 생축매이다. 기계적인 교반은 모상근에 상처를 일으켜 callus의 형성을 유도한다. 또한 충분히 높은 가치가 있는 생산물의 생산에 있어서 회분배양기의 사용이나, 뿌리의 배양, 생산물의 추출은 가능하다. 그 보다 덜 가치 있는 생산물은 뿌리 충전층을 만들어 연속공정으로 반응기를 작동함으로써 방출되는 흐름에서 생산물을 취하는 것이 선호되어 지고 있다.

본 연구는 여러 종류의 생물반응기를 이용하여 인삼 모상근의 대량생산 가능성을 알아보고자 하였다.

### 재료 및 방법

본 실험에 사용한 *P. ginseng* 모상근은 23°C의 진탕배양기에서 1/2 MS 배지(호르몬 무첨가, 3% sucrose)를 사용하여 계대배양하면서 실험에 사용하였고, 모상근의 생체량은 멸균된 티슈를 이용하여 충분히 수분을 제거한 후 생체량을 측정하였고, 건조중량은 60°C로 고정된 dry oven에서 항량이 되도록 충분히 건조하여 건조중량을 측정하였다. 모상근 세포내 탄수화물 측정은 시료 분말을 증류수로 현탁하여 초음파 분쇄하여 세포내 탄수화물을 방출하여 페놀-황산법을 사용하여 정량하였다. crude saponin 함량은 분말시료에 수포화-butanol을 첨가하여 24시간 동안 냉장보

관 후 초음파 분쇄하고 상등액을 건조증발하여 측정하였다.

생물반응기에서의 모상근 배양은 5L Air Bubble Type, Frame Rotating Type, Frame Fixing Type, Air Bubble 4 Stage Column Type, Draft Tube 3 Column Type 등을 비교하였다.

### 결과 및 고찰

여러 생물반응기를 이용하여 인삼 모상근을 배양한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다(Table 1, Fig. 1, 2).

### 감사

본 연구는 1998년도 교육부 학술연구조성비(생물화학공학)에 의해 연구되었으며, 이에 감사드립니다.

Table 1. Comparisons of Growth and Secondary Metabolites Content on Various Bioreactors.

Bioreactor Type	접종비 (%)	배양기간 (Days)	Growth Ratio (Times)	Growth Index(g/g/d)	Polysaccharide (g/g)	Crude Saponin(%)
250mL flask	1.00	38	14.93	0.393	0.191	19.89
1L Reactor	0.14	27	28.14	1.042	N.A.	N.A.
2L Bottom-mesh Type	0.11	37	55.60	0.751	N.A.	N.A.
5L Air Bubble Type	0.10	39	56.18	1.440	0.112	17.09
5L Frame-Rotating Type	0.10	35	48.50	1.386	N.A.	N.A.
7L Frame-Fixing Type	0.06	42	51.68	1.230	0.106	16.8
2.8L Air Bubble Type	0.16	25	10.94	0.438	0.110	16.14
2L Tower 4 Stage Type	0.27	32	36.29	1.134	0.096	20.03
Draft tube 3 stage type	0.38	40	26.29	0.657	0.120	18.16
18.9L Air Bubble Type	0.21	40	40.36	1.009	0.132	16.95

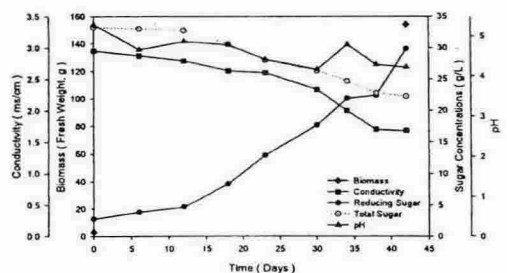
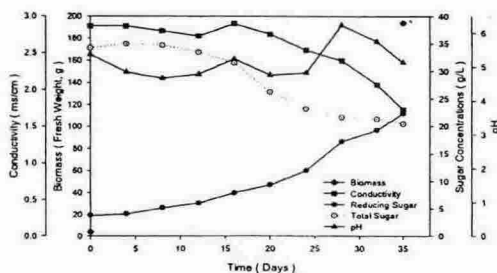


Fig. 1. Growth Properties of Hairy Roots Cultured for 35 Days in 5L Frame Rotating Type Bioreactor.

Fig. 2. Growth Properties of Hairy Roots Cultured for 42 Days in 7L Frame Fixing Type Bioreactor.