

생물반응기(BR-BIO180)를 이용한 산삼배양근의 대량배양

(주)바이오피아, ¹⁾경희대학교

김종학, 배상현, 김영락, 인준교, 양덕춘^{1)*}

Mass Culture of Korea Mountain Ginseng Adventitious Root Using
BR-BIO180 Bioreactor

BioPia Co., Ltd., ¹⁾KyungHee University

Jong-Hak Kim, Sang-Hyun Bae, Young-Rak Kim, Jun-Gyo In, and Deok-Chun Yang^{1)*}

실험목적

본 연구에서는 야생산삼으로부터 부정근을 유도하여 우수한 세포주를 얻어 액체 배양계를 확립하였으며, 산삼배양근 배양에 적합한 배지를 선발하였다. 산삼배양근의 대량배양을 위해 효율적이고 저렴한 생물반응기(BR-BIO180)를 개발하였으며, BR-BIO180를 이용하여 산삼배양근의 대량배양을 위한 최적조건을 선발하고자 본 연구를 실시하였다.

재료 및 방법

- 실험재료 : 산삼배양근, 생물반응기(BR-BIO180)
- 야생산삼으로부터 부정근 유도 및 우수한 세포주 선발 : 본 실험에서는 100년 이상 된 것으로 추정되는 야생산삼의 뿌리조직을 표면 살균을 실시한 후 적당한 크기로 절편을 내어 5 mg IBA가 첨가된 MS 고체배지에 치상하고 암배양 통하여 부정근을 유도하여 우수한 세포주 KGD-4를 선발하였다(Fig. 1).
- BR-BIO180에서 산삼배양근 배양에 적합한 배지 선발 및 대량배양 : BR-BIO180를 사용하여 산삼배양근 배양에 적합한 배지를 선발하기 위하여 식물배양에 주로 이용되는 MS, B5, SH, 1/2 SH, 3/4 SH, WPM, MS, 1/2 MS배지를 BR-BIO180에 전체 18.3 L 중 5 L로 제조하여 모든 배지에 탄소원인 sucrose 3%, pH 5.8, 2 mg/L IBA를 첨가하여 121℃, 1.2기압에서 30분간 멸균한 다음 산삼배양근 KGD-4를 2-3 cm 정도로 절편하여 30 g을 접종 후 30일 동안 배양하여 생체량 및 건조량을 측정하였고, 대량생산을 목적으로 제작한 BR-BIO180에 전체 18.3L 중 13L에 sucrose 3%, pH 5.8, 2 mg/L IBA를 넣고 121℃, 1.2기압에서 60분간 멸균 후 식힌 다음 산삼배양근을 각각 150 g을 접종하여 22-24℃ 온도에서 40일 동안 배양한 후 무작위로 10통을 꺼내어 생체량을 측정하였고, 반복수는 5회를 실시하였다.

*주저자 연락처(Corresponding author) : 양덕춘 E-mail : dcyang@khu.ac.kr Tel : 031-201-2688

결과 및 고찰

BR-BIO180을 이용한 최적의 배지 조건을 찾아내기 위한 실험결과 3/4 SH배지에서 평균 272.25 g로 가장 좋은 수확량을 나타내었으며 반면에 7개의 배지 중 가장 낮은 생체량을 나타낸 배지는 1/2 MS 배지로 평균 생체량 142.88 g을 나타내었다. 실험에서 얻어진 산삼배양근 생체를 55°C 드라이 오븐에서 24시간 건조한 후 무게를 측정된 결과 또한 3/4 SH 배지에서 36 g으로 가장 좋았으며, 1/2 MS 배지에서 22.13 g으로 가장 적게 나왔다(Table 1, 2). 대량생산을 목적으로 BR-BIO180에 13L의 3/4 SH 배지에 산삼배양근 150 g을 접종 후 배양하였다. 배양기간은 40일을 하여 무작위로 10통을 꺼내어 생체량을 측정된 결과 평균 BR-BIO180 1통 당 1,092 g의 산삼배양근 생산량을 보였다(Fig. 2).

폴리카보네이트 재질인 BR-BIO180은 기존의 유리배양기의 비해서 비용이 저렴하고, 전체적으로 멸균이 가능하도록 설계되어 경제적으로나 안전성 면에서 사용하기 편리하고, 장소와 시간에 구애 받지 않고, 대량으로 유용물질을 생산할 수 있는 배양 시스템이다. 또한 BR-BIO180 생물배양기 18개를 배양할 수 있는 전용배양대가 제작되어 있고, 배양대에는 각 bioreactor마다 공기량을 조절할 수 있는 시스템이 구비되어 있어 각각의 배양기의 공기량을 조절할 수 있는 장점을 갖추고 있다(Fig. 1). 이러한 BR-BIO180 bioreactor는 산삼 배양근을 비롯한 식물조직 또는 세포배양뿐만 아니라, 미생물, 버섯 균사체 등도 효율적으로 대량으로 생산할 수 있어 관련 연구 및 산업화에 매우 효율적으로 사용될 것이다.

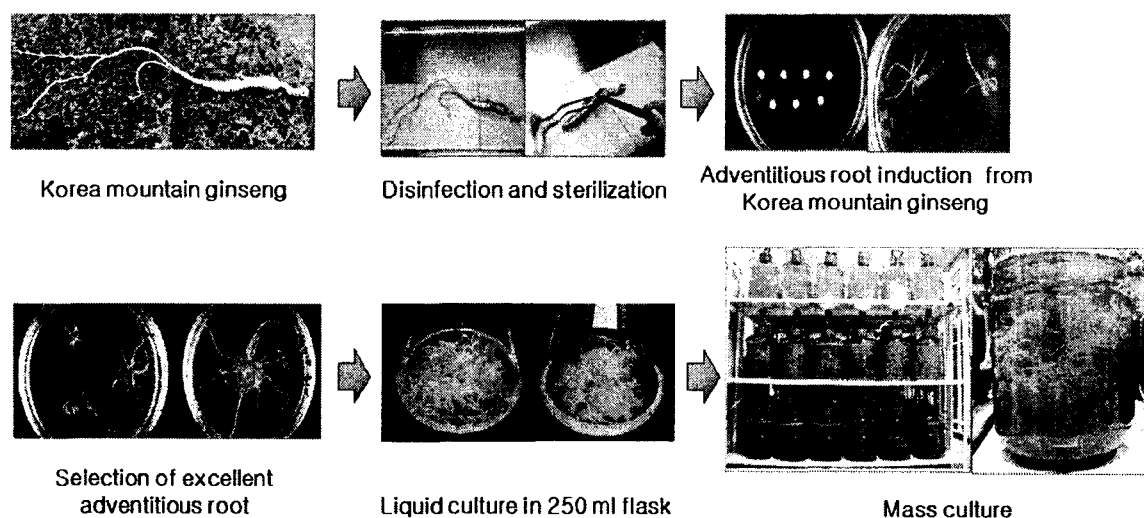


Fig. 1. Mass culture system for mass production of adventitious root induced from Korean mountain ginseng.

Table 1. Effect of various media on the increase of fresh weight in Korea mountain ginseng adventitious roots.

Harvested bioreactor	Growth medium (g/5 L)						
	B5	SH	1/2 SH	3/4 SH	WPM	MS	1/2 MS
1	141.0	253.5	205.5	310.0	247.5	88.5	103.5
2	225.0	189.0	295.5	306.0	294.0	192.0	178.5
3	267.0	276.0	139.5	225.0	183.0	211.5	198.0
4	273.0	190.5	201.0	247.5	228.0	106.5	91.5
Av. ±SD	226.5±60	227.3±44	210.4±64	272.1±42	238.1±46	149.6±61	142.9±53

* Mountain ginseng adventitious roots culture on BR-BIO180 supplemented with 5 liter media.

Table 2. Effect of various media on the dry weight in Korea mountain ginseng adventitious roots.

Harvested bioreactor	Growth medium (g/5 L)						
	B5	SH	1/2 SH	3/4 SH	WPM	MS	1/2 MS
1	21.0	33.0	28.5	45.0	34.5	15.0	27.0
2	35.5	36.0	34.5	42.0	39.0	27.0	16.5
3	37.5	28.5	21.0	36.0	27.0	28.5	18.0
4	31.5	28.5	27.0	21.0	42.0	19.5	27.0
Av. ±SD	31.4±7.3	31.5±3.6	27.8±5.5	36.0±10.6	35.6±6.5	22.5±6.3	22.1±5.6

* Mountain ginseng adventitious roots culture on BR-BIO180 supplemented with 5 liter media.

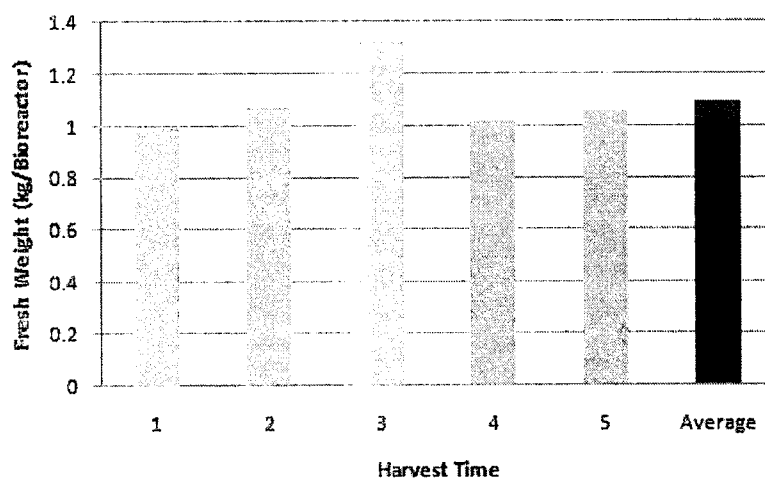


Fig. 2. Productivity of Korea mountain ginseng adventitious root cultured by BR-BIO180 bioreactor. Mountain ginseng adventitious roots cultured for five weeks and then ten bioreactor harvested.