

Horizontal settler를 이용한 연속식 3단 향류추출공정에 의한 lincomycin의 추출

이문영, 전계택*, 정용섭*, 이상중*, 정연호

강원대학교 식품생명공학부, 생명과학부*, 전북대학교 응용생물공학부*

(주) STR 바이오텍*

서론

*Streptomyces lincolnensis*의 배양에서 2차 대사산물로 생산되는 lincomycin은 sulfur를 포함하는 독특한 구조를 가지고 있으므로 특정계통의 항생제에 속하지 않는다. 세가지 기능기의 서로 다른 종류에 의해서 린코마이신 A, 린코마이신 B, 린코마이신 C, 린코마이신 D, 린코마이신 K, 린코마이신 S가 알려져 있으며, 이 중에서 배양액 중에 전구체의 첨가 없이 생합성되는 린코마이신 A가 가축의 사료효율 개선 및 성장촉진 효과가 가장 뚜렷하며 생산비용이 가장 경제적이다. Lincomycin은 *Mycoplasma hyopneumonia*가 원인인 마이코 플라즈마 폐렴(유행성 폐렴)의 치료 및 예방, *Serpulina hyodysenteriae*가 원인인 돈적리의 치료 및 예방, 대장균과 살모넬라균이 원인인 세균성 장염의 치료 및 예방을 목적으로 돼지의 성장 촉진 및 사료효율 증진 효과를 뚜렷이 얻을 수 있는 최상의 동물성장촉진 사료효율 개선제이다¹⁾. 이러한 lincomycin을 산업적으로 생산하여 상품으로써의 가치를 높이기 위해서는 *Streptomyces lincolnensis* 배양액에서 순수한 lincomycin의 추출이 필요하다. 이에 본 연구에서는 배양액으로부터 lincomycin을 추출하기 위한 여러 기초 전략들을 세우고 이를 바탕으로 하여 horizontal settler를 이용한 연속식 3단 향류추출장치를 개발함으로써 효율적인 lincomycin의 추출을 시도하였다.

재료 및 방법

이 실험에서 기본이 되는 lincomycin standard는 Merck사에서 시판하고 있는 lincomycin hydrochloride(M.W=406.5)를 사용하였고, 유기용매는 덕산약품에서 구입한 butanol, heptane, butyl acetate, hexane, toluene, methylene chloride, chloroform등을 사용하여 최적 추출용매를 조사하였다. pH에 따른 추출효과를 알아보기 위하여 수용액상의 pH를 8, 10, 12 등으로 달리하여 추출효율을 조사하였고, 배양액에 남아있는 잔여 lincomycin을 추가적으로 추출하기 위하여 다단계의 회분식 추출을 실시하였다. 또한 lincomycin 배양액 대신 리터당 500mg의 lincomycin standard를 첨가한 용액을 이용하여 개발된 연속식 3단 향류추출장치를 운전하였으며, 이 경우 유량비에 따른 lincomycin의 추출효율을 조사하기 위해 수용액상과 유

기용매상의 비율을 각각 1:1, 1:2, 2:1로 변화시키면서 추출을 시도하였다.

결과 및 고찰

lincomycin 추출에 적합한 유기용매를 조사한 결과 최적용매는 butanol이었으며, 최적 pH는 10으로 판명되었다. Fig. 1은 회분식 다단추출에 의한 lincomycin의 추출율을 나타낸 것이다. 추출횟수는 3회 정도로도 충분함을 알 수 있었다. Fig. 2는 연속식 3단 향류추출장치를 이용하여 유속을 1:1로 운전하면서 lincomycin의 추출효율을 조사한 결과를 나타내고 있으며, 그림으로부터 단수가 증가할수록 추출율이 증가함을 관찰할 수 있었고, raffinate에 lincomycin이 거의 남아있지 않음을 볼때 개발된 연속식 3단 향류추출장치의 성능이 매우 우수함을 알 수 있었다.

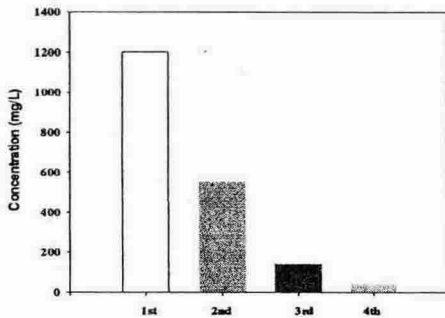


Fig. 1 Lincomycin extraction efficiency by multi stage batch extraction (feed : 500mg/L)

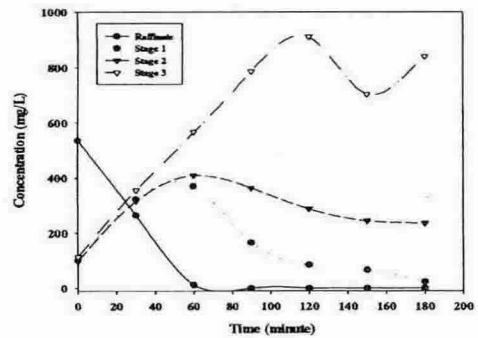


Fig. 2 Time course change of lincomycin concentration in each stage. (S=10ml/min, A=10ml/min)

요약

Lincomycin의 추출을 위한 최적용매 및 최적 추출조건을 조사하였고 회분식 다단추출을 시도하는 한편, 연속식 3단 향류추출장치를 개발하여 lincomycin의 추출효율을 조사하였다. 연속식 3단 향류추출장치를 운전한 결과 회분식 추출과 마찬가지로 단수가 증가함에 따라 lincomycin의 추출효율이 증가함이 확인되었고, 3단을 거친 수용액상에서는 lincomycin이 거의 발견되지 않음이 확인되었다.

참고문헌

1. Asmus, P. A., J. B. Landis, and C. L. Vila, Liquid chromatographic determination of lincomycin in fermentation beers(1983), Journal of chromatography, (264) 241-248