

## 실크 정련 공정으로부터 회수한 세리신의 특성 및 기능성 평가

이지영, 오한진, 김아름, 김인철\*, 이규호\*, 이기훈  
 서울대학교 바이오시스템·소재학부, \*한국화학연구원

### Characterization of Recovered Sericin from the Silk Degumming Process and its Antioxidative Effect

Ji Young Lee, Hanjin Oh, Arum Kim, In Chul Kim\*, Kew Ho Lee\* and Ki Hoon Lee  
 Department of Biosystems & Biomaterials Science and Engineering, Seoul National University, Seoul, Korea.

\*Korea Research Institute of Chemical Technology, Taejon, Korea

#### 1. 서론

인체 친화적이고 고급 섬유인 실크는 단백질로 이루어져 있으며 실크를 제조하는 과정에서 섬유를 만드는데 필요한 피브로인 단백질과 필요로 하지 않는 세리신 단백질을 서로 분리하는 정련공정을 거치게 된다. 세리신 단백질은 세린 아미노산을 주성분으로 하며 극성 아미노산이 많은 단백질로 실크 전체 단백질 중에 약 25%를 차지하며 피브로인을 감싸고 있다. 정련공정을 통하여 세리신 단백질을 피브로인에서 제거하고 나면 실크 고유의 광택과 촉감이 나타난다. 정련공정에서는 섬유의 상태를 양호하게 하기 위하여 물 이외에 비누와 약간의 알칼리 성분을 이용하여 세리신을 제거하게 되며 제거된 세리신은 매우 유용한 단백질임에도 불구하고 대부분 폐기되고 있다. 현재까지 별도의 공정을 통하여 세리신을 추출하고 이를 이용하려는 노력은 많이 진행되어 왔으나, 실제 발생하는 정련폐액으로부터 세리신을 분리, 이용하는 연구는 드문 실정이다. 별도의 공정으로부터 세리신을 추출하는 것이 세리신을 얻기 위한 효과적인 방법일 수 있겠으나, 이 과정에서 남은 피브로인의 용도가 많지 않고 그 수량도 매우 작다. 따라서 일반 정련공정에서 발생하는 세리신 잔류물로부터 세리신을 회수하는 것이 보다 실용적이며 경제적 효과를 클 것으로 기대된다.

본 연구에서는 실크 정련 공정으로부터 세리신을 회수하고 얻어진 세리신의 회수율, 분자량, 아미노산 조성 분석, 2차 구조 분석 및 항산화 효과(DPPH, Superoxide)를 평가하였다.

#### 2. 실험

##### 2.1. 재료

세리신 추출을 위한 누에고치는 (주)홍진에서 구입한 브라질산을 이용하였으며, 기타 모든 시약은 Sigma-Aldrich에서 구입하였다.

##### 2.2. 세리신 회수

누에고치를 비누와 알칼리 성분이 든 물에 넣고 30분을 끓인 뒤 정련액을 회수하였다. 정련액에서 세리신을 회수하기 위하여 일정량의 염을 넣어 비누 성분을 침전시키고 원심분리를 통하여 상등액으로부터 세리신은 회수하였다. 회수한 세리신 용액은 동결건조하여 분말상으로 얻었다.

##### 2.3. 세리신 회수율 측정

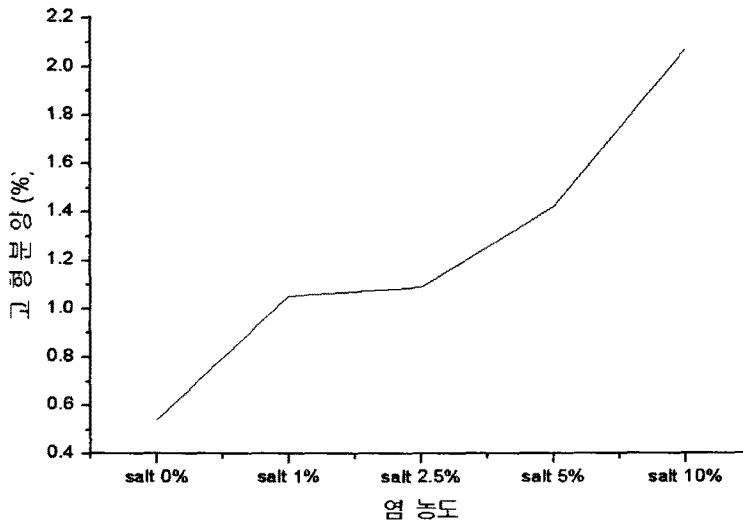
침전체를 제거한 상등액을 수분측정기를 이용하여 상등액 중 고형분의 비율을 측정하여 회수된 세

리신의 양을 정량하였다.

#### 2.4. 항산화기능 평가

DPPH 자유라디칼과 슈퍼옥사이드 라디칼 제거능을 살펴보았다.

### 3. 결과 및 고찰



세리신을 회수하기 위한 알맞은 염농도를 찾기 위해 염성분의 농도를 달리하여 회수된 세리신 양을 측정하였다. 정련액에 농도별로 염을 폐액의 0.1에 해당하는 양을 넣어 비누를 제거하고 상등액의 고형분 비율을 측정하였다. 염의 농도가 증가할수록 염이 비누성분과 결합하고 비누와 결합한 세리신이 분리되어 나오는 것을 알 수 있다. 이론적으로 실크는 육비 1:25로 정련되었고 세리신은 실크의 25%를 차지하므로 세리신이 폐액에 다 나왔다면 폐액은 1%의 세리신 용액이 된다. 여기에 비누의 양(3%)과 알칼리 성분의 양(2%)까지 더하면 폐액에는 총 1.5%의 고형분이 존재한다. 폐액에의 고형분 농도( $1.5\% \times 0.9$ )에 여기에 염의 농도( $10\% \times 0.1$ )를 더해주고 침전한 비누의 양을 빼주면( $0.3\% \times 0.9$ )면 상등액에 남은 세리신의 양은 2.08%가 된다. 그러므로 염의 농도가 10%가 되면 99%의 세리신이 회수가 된다는 것을 알 수 있다. 회수된 고형분이 실제 단백질임을 확인하기 위하여 단백질의 농도도 측정하였다. 또한 회수된 세리신에 라디칼 제거능이 있어 항산화 효과가 있음을 확인하였다.

### 4. 참고문헌

1. Ian M. Rosenberg, Protein Analysis and Purification, Birkäuser, 1996
2. 이기훈, 실크 피브로인 섬유와 수용액의 항산화 특성, 서울대학교 석사학위논문, 2000

본 연구는 환경부의 "차세대핵심환경기술개발사업(Eco-technopia 21 project)으로 지원받은 과제입니다.