

쑥 뿌리를 이용한 필름의 제조

Preparation of Pueraria thunbergiana Benth Roots Film

정현엽, 손태원, 이건민¹, 최원미¹, 이연진¹

영남대학교 섬유패션학부, ¹영남대학교 섬유공학과

Abstract

현재 쑥은 잎, 줄기, 뿌리를 이용해 많은 연구가 이루어지고 있다. 쑥의 줄기를 이용해 삼태기, 광주리, 바구니 등을 제작하고, 꽃으로는 갈화라하여 식육부진, 구토, 장출혈, 술 중독 등에 처방하고 있다. 그 중 뿌리는 고열, 두통, 고혈압, 주독, 설사 등에 효과가 있어 뿌리를 달여 칩차로서 많이 음용되고 있다. 하지만 뿌리의 즙을 짜고 남은 칩뿌리 섬유의 잔사는 식물성 섬유소로서 현재 대부분 폐기되거나 일부 양축 농가에서 사료의 증량제로 활용되고 있는 실정이다. 매년 1,000톤이상의 칩뿌리 생산량 중 잔사가 600톤 이상 된다. 이 잔사를 이용해 펄프를 만들고 필름을 만들어 나아가 섬유를 만듦으로써 친환경적인 섬유로써의 가능성을 살펴보고자 한다.

1. 서 론

쑥(*Pueraria thunbergiana* Benth)은 콩과(Legninoce)에 속하는 다년생 낙엽활엽덩굴성 식물로서 지리적으로는 동북아시아의 일본, 중국, 대만, 만주에 분포하고 북미에는 귀하되어 분포하고 있다. 세계적으로 10종이 분포하고 있으며 우리나라에 1종이 서식하고 있다. 전국산야의 표고100~1,200m사이의 양지에서 자생하는 식물로서 비옥하고 습기가 적당한 곳에서는 번식력이 아주 강한 식물이다.⁽¹⁾

쑥은 예로부터 농촌에서 섬유질 성분을 이용하여 새끼줄 대용으로 사용되어 왔으며, 절개지 사면 보호를 위한 사방용 및 퇴비나 사료용으로도 사용되어 왔다. 또한 중기를 이용하여 삼태기, 광주리, 바구니 등을 제작하였으며, 갈포벽지의 제조 원료로 사용되어져 왔다.

쑥뿌리의 주요성분은 전분(10~15%), D-mannitol 등이며, 그 외에 isoflavonoid계통의 daidzein, puerarin, puerarin xyloside 등이 함유⁽²⁾되어 있다.

쑥에 대한 연구는 쑥 잎, 줄기 및 뿌리 위주의 연구가 많으며, 분야별로는 쑥 재배, 쑥 전분을 이용한 식품, 칩뿌리 성분을 이용한 염색, 칩뿌리 성분의 생화학적 특성, 쑥 잎 및 칩뿌리의 사료화 그리고 소수의 갈포벽지에 관한 연구 등이 수행되어져 있다.

식물성 섬유소인 셀룰로오스 성분은 분자 간, 분자 내의 응집력이 강하여 분자 상으로 용해할 수 있는 용매가 적다. 하지만 셀룰로오스계 용매 중 현재 각광을 받고 있는 것이 NMMO(N-Methylmorpholine-N-oxide)이며, 이것은 셀룰로오스를 직접 용해시키는 용매이고 섬유 제조공정(Lyocell공정)에 이용되고 있다.⁽³⁾

본 연구에서는 칩 증 등의 응용되는 정도에 그치고 있으며 왕성한 번식력으로 인한 산림내의 수목생장의 저해와 같은 피해로 인해 제거대상이 되고 있는 자원인 칩뿌리의 식물성 섬유소인 셀룰로오스 성분을 용매를 이용하여 용해시키고, 친환경적인 셀룰로오스 섬유를 제조하는 것에 그 목적이 있다. 따라서 본 연구에서는 칩뿌리로부터 셀룰로오스 성분을 분리하고, 펄프화 한 후 필름의 제조 및 특성에 관하여 연구하여 보았다.

2. 실험

2.1 시료

칩은 11월에 재배되어 말려진 것을 사용하였고, 크라프트 펄프 제조법을 이용하기 위해 Sodium Hydroxide (NaOH)를 사용하였다. 용매는 물 함량이 13.3wt%(n=1.0)인 monohydrate NMMO를 사용하였고, 분자량 저하를 방지하기 위해 산화방지제로 Adrich chemical Co.에서 구입한 n-propyl gallate(PG)를 사용하였다.

2.2 크라프트 펄프법 및 NMMO를 이용한 필름제조

비 목질계 펄프를 만들기 위해 크라프트 펄프법을 사용하였다. 칩을 100℃의 물에 5~6시간 끓인 후 건조기에 24시간 말려 분쇄한 한다. 이렇게 얻은 칩과 NaOH 20% 수용액을 6:1 비율로 150℃에서 2시간 동안 Oil Bath에서 교반 시켰다. 그리고 물에 24시간 수세시키고 건조기에 24시간 동안 건조 시킨 후 분쇄 하여 칩 펄프를 얻을 수 있었다. 앞선 연구⁽⁴⁾에서와 같이 칩 펄프로 필름을 만들기 위해 Lyocell 필름 제조와 동일하게 NMMO를 사용하여 필름을 제조 후 일반 Cellulose 필름과 어떤 차이가 있는지 분석 하였다. 칩 펄프와 NMMO를 6wt%, 8wt%, 10wt%비율로 필름을 제조하였다.

2.3 특성분석

제조된 칩 필름의 열적특성을 조사하기 위해 시차주사열량계(Differential Scanning Calorimeter, DSC)(TA Instrument 2010. DuPont, USA)와 열중량분석(Thermogravimetric, TGA)(TA Instrument 2050. DuPont, USA)를 승온속도 10℃/min으로 하여 측정하였고, 표면형태 및 단면형태를 관찰하기 위하여 칩 필름을 액체질소에 침지한 후 파단하여 준비하였고, 금속이온코팅기(E-1030, Ion-Sputter)를 사용하여 진공상태에서 필름의 파단면과 단면을 백금(white-gold)으로 코팅한 후, 주사전자현미경(S-4200, Hitachi Co., Japan)을 사용하여 필름의 표면 및 단면을 관찰하였다. 또한 역학적 특성을 측정하기 위해 인장시험기(Micro-350, Testometric co., England)를 사용하여 200mm/min의 인장속도로 측정하였다. 각 시료에 대해 10회 반복하여 측정 후 최대, 최소, 평균값을 산출하였다.

감사의 글

본 연구는 산업자원부 지방기술혁신사업(RTI04-01-04) 지원으로 수행되었음.

참고문헌

1. 산림청, 1996, 단기임산 신소득원 개발에 관한 연구(III), - 칩 채취방법 및 주요 성분과 새 식품 이용개발 pp275~302.
2. 황진봉 외2명, 1997, 약초중의 일반성분 및 무기질 함량조사, 한국식품과학회지, Vol.29, No.4.
3. 진상우, 2007, 영남대학교 석사학위논문, 라이오셀 필름의 제조 및 특성에 대한 연구.