

땅콩껍질을 이용한 나일론직물의 천연염색

김인옥, 허만우¹

건국대학교, ¹경일대학교

Abstract

폐기되고 있는 땅콩껍질로부터 재활용이라는 로하스 개념을 적용한 천연염색 자원개발 측면에서 땅콩껍질의 색소 추출을 이용하여 나일론직물의 염색성, 염색 견뢰도와 더불어 기능성을 토하고자 하였다. 볶은 땅콩(학명 *Arachis hypogaea*)의 외피를 분리하여 땅콩껍질 5kg에 증류수 10L을 가하여 100°C에서 120분간 환류시켜 색소를 추출·여과하였다. 매염제는 시약은 1급을 그대로 사용하였다. 시료는 KS K 0905에 규정된 염색 견뢰도 시험용 정련된 표준 나일론직물 사용 하였으며 염액의 욱비 1:50, 시간에 따른 염색조건, 염색온도, pH, 반복 염색성은 100°C에서 90분씩 염색하여 건조하는 순서로 6회 반복 염색하였다. 염색온도가 높아질수록 시간이 길어질 수록황색이 점차 진해지며 온도 증가함에 따라 K/S값과 ΔE 값이 점차 증가함을 보여주고 있다.

1. 서 론

환경 친화적인제품, 기능성제품, 감성제품 등의 고부가가치 제품을 선호하고 있다. 이런 소비자의 다양한 요구에 부응하는 부가가치를 지닌 차별화된 환경 친화적인 천연염료를 이용한 천연 염색직물의 개발이 필요하다. 농산 폐기물 중 아직 미활용 식물자원으로부터 천연 염재 자원을 발굴할 목적으로 로하스개념을 적용한 폐기물 재활용 측면에서 사료 이외 대부분 폐기되어 쓰레기 문제 등을 야기시키는 땅콩껍질이 염색 가능한 염재로 사용할 수 있는가를 조사하고 땅콩껍질의 색소 추출물을 이용한 나일론 직물에 대한 염색성 평가하였다.

2. 실 험

2.1 천연 염색 시료 및 염재

시료는 KS K 0905에 규정된 염색 견뢰도 시험용 정련된 표준 나일론직물 사용 하였으며 염재의 선택은 친환경적이며 재활용 할 수 있는 농산물 폐기물중 염재로 연구되어 있지 않은 땅콩껍질을 염재로 사용하였다. 시판하는 볶은 땅콩(학명 *Arachis hypogaea*)을 구입하여 종실과 삼피를 제거 후 외피를 분리하여 땅콩껍질 5kg에 증류수 10L을 가하여 100°C에서 120분간 환류시켜 색소를 추출·여과하였다. 매염제의 시약은 1급을 그대로 사용하였다

2.2 염색조건

땅콩껍질 추출 염액을 욱비 1:50, 시간에 따른 염색조건, 염색온도, pH, 반복 염색성은 100°C에서 90분씩 염색하여 건조하는 순서로 6회 반복 염색하였다. 이때 염색실험은 적외선 염색기(Model ; Winner, Korea Science co., LTD., Korea)로 염색하여 건조기(Model ; MOA-150, jS Research, Korea)에 100°C에서 30분간 건조한 후 염착량과 표면색을 비교하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 온도 변화에 따른 염색성 변화

염색온도가 높아질수록 L값이 감소하여 점차 어두워 졌으며 a*값과 b*값은 증가하여 처리온도가 높아질수록 황색이 점차 진해지다가 100°C 이상에서는 황적계통으로 변화함을 알 수 있다.

3.2 시간 변화에 따른 염색성 변화

염색시간이 증가할수록 L값이 점차 어두워 졌으며 a*값은 약b*값은 증가할수록 황색이 점차 진해지다가 90분 이상에서는 황적계통으로 변화함을 알 수 있다.

온도 증가함에 따라 K/S값과 ΔE값이 점차 증가함을 보여주고 있다.

3.3 pH 변화에 따른 염색성 변화

땅콩 껍질의 pH 농도와 염착 양에 따라 짙은 색으로 발색되는 정도와 색의 영향을 받고 있음을 알 수 있다. 등전점을 기준으로 해서 산성쪽으로 pH가 낮아지면 NH₃⁺ 이온이 많이 발현하여 염착량이 증가하나 산성이 크게 증가하면 오히려 NH₃⁺ 이온의 발현 영역이 감소하기 때문에 염색성이 나빠지게 되고 pH 4 부근에서 최대 겉보기 염착량을 가지는 것으로 생각된다.

반복염색에서 나일론직물은 4회 반복을 하면 겉보기 염착 농도는 평형 상태에 도달한다.

3.4 매염에 의한 염색성

땅콩껍질 추출물로 염색만 한 시료보다 후매염한 나일론의 경우 Sn으로 매염한 시료는 a*값은 감소하고 b*이 증가하여 녹색과 강한 황색계통으로 이동하였고, Al, Cr, Fe로 매염한 시료는 a*, b*값 모두 감소하여 청색과 녹색계통으로 이동하였다. TA와 TA+TE로 매염한 시료는 b*값이 감소하여 청색계통으로 이동하였다.

4. 결 과

1. 추출한 용매의 염색성 변화는 온도, 시간, 반복염색, pH 변화에 따른 최대 흡착거동을 알아본 결과, 온도는 피염물에서 고온으로 갈수록 염착률이 높으며 염착시간은 대부분 90분에서 흡착량이 포화 상태에서 도달하였고 반복 횟수에 따라서 염착량이 증가하였다. pH 4 부근의 산성용액에서 최대 흡착량을 나타낸다.
2. 염직물의 표면색과 색차는 염색시간이 길수록 염색온도가 높을수록 Y에서 Yr 계열로 나타났다. E 값과 K/S값 에서도 시간이 길수록 온도가 높을수록 커졌으며 100c 90분에서 최대 높게 나타났다. L값은 염색온도가 높을수록 염색시간이 길수록 낮아진 반면 a값과 b값은 온도가 높을수록, 시간이 길수록 증가하였다 또한 반복 염색횟수가 증가 할 수록 염직물의 표면색은 직물종류에 관계없이 모두 YR계열로 나타났다. 색차는 염색횟수가 증가할수록 크다. 매염종류에 따른 색차는 매염종류와 직물에 관계없이 색차가 커졌으며 YR 계열로 나타났다.

참고문헌

1. 고영실, 이해자, 유혜자. (2000) 포도과피의 안토시아닌 색소를 이용한 직물 염색. 대한가정학회지, 153권, 127-135.
2. 김수정, 장은지, 권주연, 김병삼, 김건희. (2003) 부위별 양파의 Quercetin의 함량 분석. 한국식품저장유통학회 학술발표회지, 106-107.
3. 남성우. (1998) 천연염료에 의한 염색. 섬유기술과 산업, 6, 238-257.
4. Hertog, M. G. L., Hollman, P. C. & Venema, D. P. (1976) Optimization of quantitative HPLC determination of potentially anticarcinogenic flavonoids vegetables and fruits. J. Agri. Food Chem., 40, 1592.