

식물 추출물을 이용한 모발용 천연염료 개발
- 석류 과피 추출물을 중심으로 -
Development of natural hairdye using the extracts of plants
- The extracts of Pomegranate hull -

조아랑, 신윤숙, 류동일¹

전남대학교 의류학과, ¹전남대학교 응용화학공학부

Abstract

Dyeing properties of the colorants extracted from pomegranate hull on hair were investigated to study its efficacy of natural hair coloring dye. Effect of dyeing condition and mordanting on dye uptake, color change and colorfastness were explored. In addition, tensile strength retention is measured and the surface of the hair was observed by SEM. The water extracted pomegranate hull was concentrated and freeze-dried for preparing colorant powders. It was considered that ionic bonding was involved in the adsorption of pomegranate colorants to hair. Pomegranate hull colorants produced greyish brown colors on hair and the hair mordanted with Fe showed dark brown color. Mordant except Fe did not significantly increased dye uptake. Mordant except Cu increased light fastness, mordant except Cr increased washing fastness. SEM to observe the hair is damaged by ultraviolet light and cleaning. This is consistent with the results of tensile strength retention. From the results of colorfastness th washing and light, it was concluded that colorants from pomegranate hull can be need as a semi-permanent natural hair coloring dye.

1. 서 론

모발 염색은 최근 개성을 중요시하는 시대의 흐름에 맞춰 일반화되고 있는데 이는 사람의 인상을 돋보이게 하는 중요한 요소이고, 성형과는 달리 저렴하며 트렌드에 맞게 자주 변화를 줄 수 있는 장점이 있기 때문이다. 그러나 화학 염색제는 모발 손상, 발진 및 접촉성 피부 반응, 시력 장애를 유발하며 또한 빈번하게 염색을 할 경우 백혈병, 방광암, 자궁암과 유방암 등 암 발생의 중요한 요인이 되기도 한다. 이러한 화학 염색제의 부작용을 해소하고 인체에 무해하며 친환경적인 재료를 사용한 염색제의 개발이 시급한 상황이다. 본 연구에서는 석류 과피를 이용하여 색소를 추출하여 모발 염색제로서의 가능성을 확인하기 위해 염색 조건을 확립하고 매염제 및 매염 방법에 따라 염색성의 변화와 견뢰도를 평가하였다.

2. 실험

2.1 시료 및 시약

염색은 광주 지역에서 산재하고 있는 석류나무에서 채취, 그늘에서 건조하여 사용하였고 모발은 시판되고 있는 염색용 모발을 사용하였다. 매염제로는 aluminium ammonium sulfate ($Al_2(SO_4)_3(NH_4 \cdot 24H_2O)$), ferric sulfate($FeSO_4 \cdot 7H_2O$), cupric sulfate($CuSO_4 \cdot 5H_2O$), potasi um dichromate($K_2Cr_2O_7$) 그리고 stannic chloride($SnCl_2 \cdot 2H_2O$)를 시약 1급 그대로 사용하였다. pH 조정으로 NaOH를 사용하였으며 세정에는 시판 샴푸를 사용하였다.

2.2 색소 추출 및 분말 제조

건조한 석류 과피 500g에 증류수 10 l 를 가하여 100℃에서 60분간 환류시켜 색소를 추출하여 Vacuum evaporator로 감압농축 후 -80℃로 냉동, Freezer Dryer로 건조시켜 분말화 하였다.

2.3 염색 및 매염 처리

염색은 욕비 1:5에서 색소 농도는 모발 무게(o.w.h.)의 25-200%, 시간 20-60분, pH 3.5- 11로 NaOH를 사용하여 변환시키면서 40℃에서 행하였다. 매염 처리는 농도 1%(o.w.h.), 욕비 1:5에서 40℃, 20분 선매염, 동시매염, 후매염 모두 행하였다.

2.4 염색견뢰도 측정, 표면 관찰 및 인장강도 분석

일광견뢰도는 KS K 0218(크세논아크법, 수냉식)에 따라 측정하였고, 세정견뢰도는 10초 동안 샴푸액(1:200)에 문질러 수세한 후 자연 건조하여 등급을 조사하였다. 염색, 매염 후 모발 표면의 형태적 변화를 관찰하기 위해 주사전자현미경(Hitachi, S- 4800, Japan)으로 10 00배의 배율로 관찰하였다. 인장하중시험기(Minebea PT-200N, Japan)를 사용하여 파지거리 50mm, 인장속도 100mm/min 조건으로 모발이 파단할 때까지의 인장강도를 각 시료에 대해 5회 반복 측정하여 평균값을 구하였다.

3. 결 론

석류 색소는 농도 0.2g(모발 0.4g일 때)에서 최대 염착량을 나타내고 있으며 pH 3.5에서 최대 염착량을 나타냈다. 산성 조건(pH 3.5-5)에서는 Y 계열의 색상을 나타냈으나 알칼리 조건(pH 7-11)에서는 YR 계열의 색상을 나타내고 있다.

매염 처리한 모발의 색상은 모두 Y 계열이고 Fe 매염한 모발은 YR 계열이었으나 명도와 채도가 낮아서 흑갈색이었다. Cu 매염을 제외한 모든 매염제는 일광견뢰도를 증진시켰으며, Cr 매염제를 제외한 모든 매염제는 세정견뢰도를 향상시켰다.

전자 현미경 관찰을 통해 매염 처리 유무와 상관없이 자외선과 세정에 의해 모발이 손상됨을 알 수 있었으며, 자외선 조사가 더 많은 손상을 가져오며, 이러한 현상은 매염한 모발에서 더 심하게 나타났다. 이는 인장강도 보유율의 결과와 일치하였다.

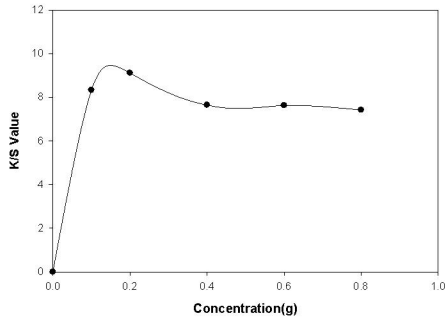


Fig. 1. Effect of dye concentration on the dye uptake of hair(40°C/20min).

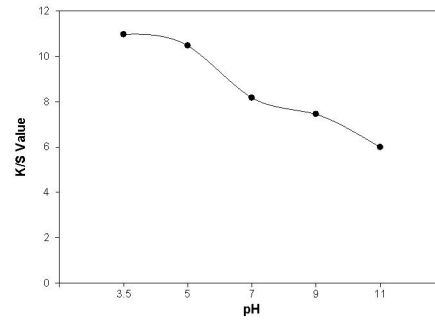


Fig. 2. Effect oh pH on the dye uptake hair(0.2g o.w.h., 40°C/30min).

Table 1. Colorfastness of hair dyed with Pomegranate hull colorants(post-mordanted)

	Irradiation time(hr)				Number of washing		
	5	10	20	40	1	5	10
Unmordanted	3/4	3/4	3	2/3	4	4	3/4
Al	4	3/4	3/4	3	4/5	4/5	4
Cu	3	3	2/3	2/3	4	4	4
Post-Fe	4/5	4/5	3/4	3	5	4/5	4/5
Cr	4/5	4	4	3/4	3/4	3	2/3
Sn	4	4	3	3	4	4	4

감사의 글

본 연구는 2007년도 전남대학교 학술연구비의 지원을 받아 수행된 연구임.

참고문헌

1. 조은경. 석류 과피를 이용한 직물의 염색. 전남대학교 석사논문(2000).
2. P. S. Negi, G. K. Jayaprakasha & B. S. Jena. *Food Chemistry*. 80, 393-397(2003).