

밤 외피 추출물을 이용한 면직물 염색에서의 두릅 전처리효과

김 병 미

공주대학교 자연과학대학 의류상품학과 교수

Reelection Device for Dyeability of Cotton Fabrics with Chestnut Husk Extract by Bean Sap Pre-treatment

Byeong-Mee Kim

Dept. of Fashion Design and Merchandising, Kongju National University Professor

(2003. 9. 30. 접수)

Abstract

Chestnut trees have been used as a dyeing material, which are grow naturally, are cultivated all the area of Korea. So, there is abundant amount of the materials and they have better colorfastness than other natural dyeing materials. But chestnut husk extract is good at silk and wool fabrics, not cotton fabrics. That's why many methods using chestnut extraction for dyeing are being studied. But most of them depend on treatment method with chemical material which doesn't fit with the aim, using natural materials. Therefore in this research, we used protein pre-treatment method which is dyeing chestnut husk extract after treating at cotton fabrics with bean sap. And we studied the effect of dyeability of chestnut husk extract to cotton fabrics.

As a result of pre-treatment of bean sap at cotton fabrics, dyeability was increased. Besides laundering fastness, dry cleaning fastness, perspiration fastness and light fastness were almost increased.

Key Words: chestnut husk extract(밤 외피 추출물), bean sap(두릅), pre-treatment(전처리),
cotton fabrics(면직물), dyeability(염색성)

I. 서론

밤나무는 오래 전부터 염재로 사용되어 오던 전통 천연염료로 우리나라 전역에 걸쳐 자생, 재배되고 있어 물량이 풍부하며, 다른 천연염료에 비해 견뢰도가 좋은 장점을 가지고 있다. 또 줄

기, 나무껍질, 잎, 낙화, 과피, 외피 등 모든 부분이 염재로 사용될 수 있으며 특히 식용을 위한 밤알을 채취한 후에 산에 버려지는 외피를 염재로 활용하는 등 여러 가지 이점이 있다. 즉, 밤알을 채취한 후의 외피를 사용하므로 밤의 생산이나 나무에 전혀 영향을 미치지 않으며, 외피는

※ 이 논문은 공주대학교 2002학년도 2차 자체학술연구비의 지원으로 연구되었음.

이제까지 전량 버려지던 것이므로 여기에서 염료를 추출하면 자원의 재활용 면에서도 도움이 될 뿐만 아니라, 다른 천연염재와 달리 재배나 구입에 비용이 들지 않아 비교적 저렴한 비용으로 염료를 생산할 수 있다. 그리고 오래 전부터 밤의 외피에서 추출한 물로 피부를 씻어 옷 독이나 화상을 치료하는 데 써 왔으므로¹⁾ 일부 합성 염료에서 발생하는 것과 같은 인체에의 유해성 문제를 염려하지 않아도 된다.

일반적으로 대부분의 천연염료는 단백질 섬유에의 염색성이 우수한 것으로 알려져 있으며, 따라서 많은 천연염료에 대한 연구가 동물성 섬유에 집중되어 있다. 반면 천연염료를 사용한 셀룰로오스 섬유의 염색성에 대한 연구는 비교적 적으며, 단백질 섬유에 비해서 염색성 또한 좋지 않은 것으로 보고되고 있다²⁾³⁾. 밤나무에서 추출해서 얻을 수 있는 밤 외피 염료 역시 단백질 섬유에는 염색성이 좋으나⁴⁾⁵⁾⁶⁾ 면섬유에 대한 염색성은 좋지 않은 것으로 나타나고 있다⁷⁾⁸⁾. 이에 따라 면섬유에 대한 밤 외피 염료의 염색성을 증진시키기 위한 방안⁹⁾에 대한 연구가 필요하나 이에 대한 연구는 미미한 실정이다. 그리고 천연염색의 염색성 및 물성을 향상시키기 위한 연구가 화학 물질을 사용하는 처리방법에 의존하는 경우¹⁰⁾가 많아서 천연염색이 지향하는 천연물질을 사용하고자 하는 목적에 적합하지 않다. 따라서 본 연구에서는 밤 외피 염료의 면섬유에 대한 염색성을 증진시키기 위한 방법으로, 식물성 단백질 중에서 처리방법이 간단하고 비교적 값이 저렴한 단백질인 대두의 단백질을 즙 상태로 만든 두즙을 면섬유에 전처리한 다음 여기에 밤 외피

에서 추출한 염료로 염색을 하여 그 염색성과 염색 견뢰도를 알아봄으로써 면섬유에 대한 밤 외피 염료의 염색성 향상 방안¹¹⁾에 대한 실험연구를 수행하였다.

II. 이론적 배경

밤나무는 도토리나무 등 다른 참나무과의 나무와 마찬가지로 탄닌을 함유하고 있어 염색 견뢰도가 좋으므로 삼국시대 이전부터 염색에 사용되어 온 것으로 알려지고 있으나 흔히 사용되었기 때문에 기록에는 남아 있지 않은 것으로 추측된다. 밤은 낙화, 잔가지, 나무껍질, 녹엽, 낙엽, 밤의 외피, 과피 등 밤나무의 모든 부분이 염재로 사용된다. 계절에 따라 적절하게 각각의 부위를 이용하여 염색하는데, 6월경에는 낙화, 7월 이후에는 잎이나 잔가지, 가을에는 밤의 외피 또는 과피로 염색한다.

밤의 주된 색소성분은 피로카롤 탄닌이며 폴리페놀(polyphenol)류에 속한다¹¹⁾. 과피 등에서 얻는 주성분 탄닌은 예로부터 적갈색의 염색 또는 피혁 가공에 쓰여 왔다. 탄닌은 다른 염료의 염색에서 진한 색상을 얻거나 세탁이나 일광 견뢰도를 높이기 위한 매염제로도 사용된다. 탄닌을 포함하고 있는 식물의 종류에 따라 색조에 차이가 있지만 모두 다갈색 계통이며 사용하는 금속염에 따라 황색, 황갈색, 흑갈색, 흑색 등으로 다르게 발색한다¹²⁾. 밤나무 잎은 특히 철매염으로 아름다운 회색을 얻을 수 있으며 가을이 염색의 적기이고 푸른 잎으로도 염색한다.

- 1) 林泣童 (1997). 草木染めお楽しみ. 日本ヴォーグ社, p.51.
- 2) 김병희, 송화순 (1999). 쑥 추출물의 염색성 및 항균성. 한국염색가공학회지 11(5), pp.30-37.
- 3) 최순화, 조용석 (2001). 은행나무 수피 추출액에 의한 천연섬유의 염색(I). 한국염색가공학회지 13(5), pp.18-23.
- 4) 박승미 (1975). 도토리 탄닌의 추출과 견직물에 대한 처리효과. 부산대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 5) 설정화, 최석철 (1994). 견의 탄닌처리에 관한 연구. 한국염색가공학회지 6(1), pp.19-27.
- 6) 김병미, 송경현, 김지향 (2001). 밤 껍질을 이용한 천연염색법 연구. 한복문화 4(1), pp.41-49.
- 7) 유혜자, 이혜자, 임재희 (1998). 밤의 외피에서 추출한 염료를 이용한 직물 염색. 한국의류학회지 24(4), pp.469-476.
- 8) 김병미 (2000). 공주 정안 밤의 특화전략. 제 1회 차령고를 공주 정안 알밤축제 기념 세미나. 공주대학교 지역개발 연구소, pp.19-26.
- 9) 이준호, 대한민국특허청 공개특허공보(A). 공개번호 특2000-0021744
- 10) 김성우, 남성우, 김인회 (2001). Silane Coupling제를 이용한 면직물의 황토염색. 한국염색가공학회지 13(5), pp.48-57.
- 11) 남성우 (2000). 천연염색의 이론과 실제. 보성문화사, p.25.
- 12) 문상배, 대한민국특허청 공개특허공보(A). 공개번호 특1999-007624.

추출시의 pH는 9~11의 알칼리 조건 하에서 추출 할 때가 가장 많은 색소성분이 추출되나 pH조절을 위해 첨가한 알칼리가 추출된 염료에 포함되어 있다는 것을 고려하면 중성에서 추출한 것과 비교해서 별 차이가 나지 않으므로 중성에서 추출하는 것이 편리하다. 밤 외피에서 추출하는 염료도 다른 대부분의 천연염료와 같이 60분 이상에서는 염료의 추출량이 증가하지 않으므로 염료 추출 시간은 60분 이내가 적당하다. 염료의 추출량은 9~10%정도이다. 밤 외피에서 추출한 염료의 염색에 적당한 용액의 pH는 4~5의 산성 용액인데 밤외피 염료의 염액은 pH가 4~5정도이므로 다른 첨가물 없이도 염색에 적당한 조건이 형성된다. 탄닌이 주성분으로 알려진 밤 외피의 색소는 산성 하에서만 염색이 이루어지는 음이온성 염료이므로 pH7이상에서는 염색이 되지 않는다. 그러나 염액의 산도가 너무 높을 경우에는 균염성이 떨어지고 섬유 물성 변화가 일어날 수 있다. 모직물, 견직물은 산성 용액에서는 염색성이 좋으나 pH 7이상에서는 염색이 잘 되지 않으므로 pH는 4~5의 조건 하에서 염색하는 것이 적당하며 이러한 조건 하에서 염색할 때 가장 많은 염료가 흡진된다¹³⁾. 염색성은 염색의 횟수가 증가할 수록 증가되나, 염액의 농도가 높을 경우 거의 비례적으로 염착력이 좋아져서 1회 염색으로 진한 색상을 얻을 수 있으므로 농도를 정해서 정량적으로 염색하면 짙은 색을 얻기 위해 반복 염색하는 번거로움을 피할 수 있다¹⁴⁾. 밤 외피 염료는 알루미늄, 동, 철에 대한 반응이 좋아서 각각 부드럽고 온화한 밝은 갈색, 갈색, 흑갈색 내지 회색 계통의 각기 다른 색상을 얻을 수 있으므로 이들 매염제를 사용하여 농도에 변화를 주면 밝은 갈색에서 갈색, 회색에서 흑색에 가까운 다양한 색상을 얻을 수 있으며 철매염 시 색차가 가장 크게 나타난다. 밤 외피 염료는 염기성에서 용해도가 아주 좋기

때문에 매염제로 잣물을 사용하면 탈색이 많으므로 적당하지 않다. 밤 외피 염료의 염색은 선매염과 후매염 간의 색상 차이는 거의 없으며 후처리가 전처리보다 견뢰도가 좋다¹⁵⁾. 매염제의 농도에 따른 염착률은 전반적으로 매염제의 농도가 증가함에 따라 점차로 증가하다가 5~10%에서 최대값을 갖고 그 이상의 농도에서는 변화가 없거나 오히려 감소한다¹⁶⁾. 면은 분자 중에 견과 같은 이온화하는 부분을 가지고 있지 않기 때문에 염료의 염착이 나쁘고, 열은 색으로 밖에 염색이 되지 않는다. 일반적으로 천연염색에서 농색으로 염색하기 위해서는 농도가 짙은 염액으로 염색하는 방법, 염색-매염의 공정을 여러 번 반복하는 방법, 오배자 등 탄닌산을 다량 함유한 염료로 먼저 염색하고 나서 염색하는 방법 등이 쓰이고 있다. 본 연구에서는 밤 외피에서 추출한 염료가 단백질 섬유에의 염색성은 대단히 우수하나 면직물에의 염색성은 좋지 않아 그 차이가 큰 점을 감안하여, 두즙을 이용하여 면직물을 단백질에 침지시켜 전처리하는 방법을 이용하여 면직물에 대한 밤 외피 염료의 염색성 증진 방안에 대해서 연구하였다.

III. 실험방법

1. 시료

(Table1) Characteristics of fabric samples

Characteristics Fabrics	Fabric Construction	Density (warp×weft/5cm)	Thickness (mm)	Weight (g/m ²)
Cotton	Plane 1	50×142	0.192	96.8
Silk	Plane	312×195	0.057	27.2

2. 단백질 전처리

면직물에 두즙으로 단백질을 전처리하기 위하

13) 유혜자, 이해자, 변성례 (1997). 도토리를 이용한 직물의 염색. 한국의류학회지 21(4), pp.661-668.

14) 유혜자, 이해자, 임재희 (1998). 전계서.

15) 박재영, 구성자 (1984). 도토리 전분의 탄닌 성분과 물리적 특성에 관한 연구. 한국영양학회지 17(1), pp.41-49.

16) 신윤숙, 최희 (1999). 녹차색소의 특성과 염색성(제3보). 한국의류학회지 23(4), pp.510-516.

여 대두를 4배 량의 물에 담가서 하루 밤을 불린 뒤, 충분히 불은 대두를 믹서에 갈아서, 이것을 올리 고운 면직물의 주머니에 넣고 걸렸다. 이러한 방법을 2번 반복하여 여기에서 얻은 두즙을 함께 섞어서, 대두의 10배 량의 액으로 만들었다¹⁷⁾. 이렇게 해서 만든 두즙에 한 시료는 피염물을 30분간 침지시켜 놓았다가, 다른 한 시료는 두즙에 침지시켜 놓은 피염물을 10분 동안 손으로 압력을 가해 잘 주물러서 두즙 처리를 한 다음 두 가지 시료 모두 잘 짜서 건조시킨 다음 그 염색성을 비교하였다. (이후 두즙 처리를 하지 않은 시료는 A, 두즙에 30분간 침지시켜 전처리한 시료는 B1, 10분 동안 손으로 압력을 가해 주물러 전처리한 시료는 B2로 표시한다)

3. 염료의 제조

밤 외피에 동량의 순수한 물을 붓고 가열하여 60분간 끓여서 염액을 추출하였으며, 같은 방법으로 2회 추출하여 1, 2회의 추출액을 함께 섞어서 이 염액을 여과포에 걸러서 찌꺼기가 없는 상태로 한 다음 농도가 10%로 되도록 농축해서 사용하였다. 밤의 외피는 순수한 중성의 물로 염액을 추출하면 밤 외피 염료의 염색에 적당한 pH 4~5의 산성 용액이 되므로 다른 첨가물 없이 추출된 염액을 그대로 사용하였다.

4. 염색 및 매염

염색은 추출한 염액에 피염물을 담가서 서서히 온도를 올려서, 비등점 전에 불을 약하게 해서 30분간 염색한다. 실온이 될 때까지 그대로 둔 다음 가볍게 헹구어 매염하였다.

염색은 80~100℃에서 60분간 서서히 저어 가면서 행하였으며, 매염제로는 명반[Al₂(SO₄)₃·14H₂O], 동[Cu(CH₃COO)₂·H₂O], 철[FeCl₂·4H₂O]을 사용하였으며, 매염제의 비율은 각 매염제에 따라 적정비율¹⁸⁾인 시료 무게의 5%, 3%, 2%를

사용하였다.

매염방법은 모두 염색한 후 매염 처리를 하는 후매염 방법으로 하였으며, 매염할 때의 온도는 30~40℃를 유지하며 20분간 처리하였다.

5. 색의 측정

염색된 시료의 색의 측정은 Color Difference Meter(SQ-300H, NIPPON DENSHOKU KOGYO CO. LTD)를 사용하여 색을 측정하여 Hw, L*a*b* 값을 구하였다.

6. 염색 견뢰도 측정

1) 세탁 견뢰도

세탁 시험기(Laundry-O-Meter, Type LHD-EF, Atlas Electric Device Co., U.S.A.)를 사용하여 KS K 0430의 A-1법(40±2℃, 30분)에 따라 평가하였다.

2) 드라이클리닝 견뢰도

세탁 시험기(Laundry-O-Meter, Type LHD-EF, Atlas Electric Device Co., U.S.A.)를 사용하여 KS K 0644에 따라 평가하였다.

3) 땀 견뢰도

AATCC Perspiration Tester (Model : PR-1, Atlas Electric Device Co., U.S.A.)를 사용하여 KS K 0715에 의하여 평가하였다.

4) 일광 견뢰도

내광 시험기(Fade-O-Meter, Model : 25-FR, Atlas Electric Device Co., U.S.A.)를 사용하여 KS K 0700에 따라 20시간 조광 후 변퇴색용 표준 회색포에 의하여 평가하였다.

17) 所鳳弘 (1998). 藥草染 百花. 日本. 文溪堂, p.136.

18) 林泣童. 전계서, p.37.

IV. 결과 및 고찰

1. 색의 측정

견직물에 대한 밤 외피의 염색성은 이미 여러 실험에서 대단히 우수한 것으로 밝혀졌으며, 본 실험에서 염색성을 구명하고자 하는 시료는 아 니나 면직물과의 염색성을 비교하기 위해서 같 은 조건으로 염색했을 때의 색차를 알아보았다.

〈Table 2〉에서와 같이 단백질 전처리를 하지 않았을 경우의 면의 색차는 무매염, 명반매염, 동매염, 철매염의 경우 각각 20.93, 22.63, 26.61, 33.67이며 견은 43.60, 43.26, 49.16, 63.52 로 나타나서 견직물에 비해 면직물의 염색성이 현저히 낮음을 알 수 있다. 이에 비해 두즙으로 단백질 전처리를 한 경우를 보면, 압력을 가하지 않고 침지시켜 처리한 시료(B1)의 색차가 38.05, 37.40, 41.97, 47.01이며, 압력을 가 해 주물러서 처리한 시료(B2)가 55.55, 46.24,

55.47, 59.76으로, 두 경우 모두 염색성이 향상 되었으며 특히 압력을 가해 처리한 경우는 현저 하게 염색성이 향상되어서 색차에 있어 견과 유사한 수치를 나타내고 있다.

이러한 결과로 면직물에 단백질 전처리를 하면 염색성이 향상됨을 알 수 있다.

2. 염색 견뢰도

1) 세탁 견뢰도

세탁 견뢰도 실험 결과, 매염처리를 하지 않은 면직물 시료는 전처리 전 색차는 ΔE 20.93으로 염색성이 매우 낮았으며 변회 견뢰도도 2급으로 매우 낮았다. 그러나 두즙으로 전처리를 한 후 시료(B1, B2)의 색차는 ΔE 38.05, 55.55로 염색성이 크게 향상되었으며 이의 세탁에 대한 견뢰도도 4급으로 향상되었다.

매염을 한 경우 명반(A1)매염과 동(Cu)매염의 경우에 면직물의 염색성이 향상되고 이

〈Table 2〉 Color Space of Samples

Color Space		Fabrics		L*	a*	b*	ΔE	HW	
Samples									
Pre	Silk			88.59	1.55	0.77		77.41	
	Cotton			87.59	-0.60	3.39		72.39	
Post	A	Silk	None	49.86	8.10	19.71	43.60	10.80	
			Al	50.68	5.95	21.16	43.26	10.35	
			Cu	42.81	5.56	18.26	49.16	7.15	
			Fe	25.18	0.34	4.57	63.52	4.69	
		Cotton	None	69.90	2.22	14.22	20.93	34.61	
			Al	68.13	2.28	14.60	22.63	32.16	
			Cu	63.49	2.75	14.19	26.61	27.40	
			Fe	54.25	0.59	8.01	33.67	23.19	
	B	Cotton	B1	None	51.46	4.21	14.35	38.05	15.91
				Al	52.03	3.93	14.06	37.40	16.59
				Cu	47.19	4.06	13.79	41.97	12.95
				Fe	40.70	1.23	6.35	47.01	12.85
			B2	None	32.59	4.15	9.63	55.55	6.13
				Al	42.38	3.64	12.19	46.24	10.57
Cu	32.68			3.54	10.13	55.47	5.94		
Fe	27.85			0.76	4.84	59.76	5.82		

· Hw: Hunter's whiteness · Cotton A: 전처리를 하지 않은 시료 · Cotton B1: 30분간 침지시켜 전처리한 시료 · Cotton B2: 10분간 손으로 압력을 가해 주물러 전처리한 시료

(Table 3) Fastness to laundering of the sample fabrics dyed with chestnut husk extract

Mordant	Fabrics		Cotton A	Cotton B1	Cotton B2
Non	Fading		2	4	4
	Staining	Silk	4-5	4-5	4-5
		Cotton	4-5	4-5	4-5
Al	Fading		4	4	4
	Staining	Silk	4-5	4-5	4-5
		Cotton	4-5	4-5	4-5
Cu	Fading		4	4	4
	Staining	Silk	4-5	4-5	4-5
		Cotton	4-5	4-5	4-5
Fe	Fading		2	2	2
	Staining	Silk	4-5	4-5	4-5
		Cotton	4-5	4-5	4-5

의 세탁에 대한 변퇴 견뢰도는 4급으로 그대로 유지되어 단백질 처리 후에도 견뢰도가 유지되었다. 이러한 결과로 보아 면직물은 단백질 전처리에 의해서 염색성이 향상되고 향상된 염색성은 세탁 후에도 변함없이 견뢰도가 유지되는 것으로 나타나서 두즙으로 전처리한 면직물은 염색성과 세탁에 대한 변퇴견뢰도가 모두 향상되는 좋은 결과를 나타냈다. 그러나 철매염에서의 면직물의 변퇴 견뢰도는 전처리에 관계없이 모두 2급으로 나타나

서, 밤물염색에서 철매염은 색차의 향상은 뚜렷하지만 세탁에 의한 견뢰도는 낮으므로 실용성이 부족하다고 생각된다.

오염 견뢰도에 있어서는 매염제나 단백질처리에 상관없이 모든 경우 4-5급으로 나타나서, 밤 외피 염색은 세탁 시의 오염 견뢰도가 우수한 것으로 나타났다.

2) 드라이클리닝 견뢰도

밤 외피 염색의 드라이클리닝에 대한 염색 견뢰

(Table 4) Fastness to dry-cleaning of the sample fabrics dyed with chestnut husk extract

Mordant	Fabrics		Cotton A	Cotton B1	Cotton B2
Non	Fading		4-5	4-5	4-5
	Staining	Silk	4-5	4-5	4-5
		Cotton	4-5	4-5	4-5
Al	Fading		4-5	4-5	4-5
	Staining	Silk	4-5	4-5	4-5
		Cotton	4-5	4-5	4-5
Cu	Fading		4-5	4-5	4-5
	Staining	Silk	4-5	4-5	4-5
		Cotton	4-5	4-5	4-5
Fe	Fading		4-5	4-5	4-5
	Staining	Silk	4-5	4-5	4-5
		Cotton	4-5	4-5	4-5

(Table 5) Fastness to perspiration of the sample fabrics

Mordant		Fabrics	Cotton A		Cotton B1		Cotton B2	
			Acid	Alkali	Acid	Alkali	Acid	Alkali
Non	Fading		3	3	4	4	4	4
	Staining	Silk	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
		Cotton	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
Al	Fading		4-5	4	4-5	4-5	4-5	4-5
	Staining	Silk	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
		Cotton	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
Cu	Fading		4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	Staining	Silk	4	4	4	4	4	4
		Cotton	4	4	4	4	4	4
Fe	Fading		3-4	3-4	3-4	3-4	4	4
	Staining	Silk	4-5	4-5	4-5	4-5	4	4
		Cotton	4-5	4-5	4-5	4-5	4	4

도는 전처리를 하지 않은 시료(A)가 4-5급, 전처리를 한 시료 (B1, B2)가 모두 4-5급으로 나타나서, 밤 외피 염색의 면직물에 대한 드라이클러닝 견뢰도는 단백질 전처리를 하지 않은 경우와 마찬가지로 처리 후에도 우수한 것으로 나타났다.

3) 땀 견뢰도

매염을 하지 않았을 경우에 있어서 면직물의 땀에 대한 견뢰도(변퇴)는 3급으로 나타났으나 단백질 전처리를 함으로써 B1, B2 모두 4급으로 향상되었다.

Al, Cu로 매염을 하면 땀에 대한 견뢰도(변퇴)가 4-5급으로 향상되었으며, 이러한 결과는 단백질 전처리를 한 경우에도 동일하게 유지되었다.

Fe매염시의 견뢰도(변퇴)는 다른 매염의 경우

보다 떨어지는 3-4급으로 나타났으나 두중전처리를 함으로써 견뢰도가 다소 향상되는 경향을 보여, 10분간 주물러서 전처리를 한 경우 견뢰도가 4급으로 향상되었다.

4) 일광 견뢰도

밤 외피 염색을 한 면직물의 일광에 대한 견뢰도는 다른 천연염료에 비해 비교적 우수해서 매염처리를 하지 않은 시료와 매염처리를 한 시료 모두 3급으로 나타났다. 특히 동(Cu)매염의 경우는 단백질 전처리를 함으로써 일광 견뢰도가 4급으로 향상되는 좋은 결과를 나타내었다. 모든 시료에서 단백질 전처리 후에 염색성은 향상되고 일광 견뢰도는 단백질 전처리를 하지 않았을 때와 같이 그대로 유지되는 것으로 나타났다.

(Table 6) Fastness to light of the sample fabrics

Mordant	Fabrics	Cotton A	Cotton B1	Cotton B2
Non		3	3	3
Al		3	3	3
Cu		3	4	4
Fe		3	3	3

V. 요약 및 결론

밤 외피 염료의 면섬유에 대한 염색성을 증진시키기 위한 방법으로, 식물성 단백질 중에서 처리방법이 간단하고 비교적 값이 저렴한 단백질인 대두의 단백질을 즙 상태로 만든 두즙을 면섬유에 전처리한 다음 여기에 밤 외피로 염색을 하여 그 염착성과 염색 견뢰도를 실험한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 면직물에 두즙으로 단백질 전처리를 한 후 밤 외피 염색을 한 결과, 30분간 침지시켜 처리한 시료(B1)와, 10분간 손으로 주물러 압력을 주어 처리한 시료(B2) 모두 염색성이 향상되었으며, 특히 B2의 경우는 현저하게 염색성이 향상되어 견섬유의 염색성과 유사한 결과를 나타내었다. 이러한 결과로 면직물에 단백질 전처리를 하면 염색성이 향상됨을 알 수 있었다.
2. 매염처리를 하지 않은 면직물의 세탁 견뢰도(변퇴)는 2급으로 낮은 편이었으나 단백질 전처리를 함으로써 4급으로 향상되었다. 명반(Al)매염과 동(Cu)매염의 경우에 면직물의 세탁에 대한 견뢰도가 4급으로 향상되었는데, 단백질 전처리를 한 시료에서도 견뢰도가 그대로 유지되었다. 따라서 단백질 전처리에 의해서 색차는 향상되어 염색성이 증가하고, 세탁 견뢰도도 그대로 유지되거나 향상되는 좋은 효과를 나타냈다. 철매염을 한 경우 면직물의 견뢰도는 전처리에 관계없이 모두 2급으로 나타나서, 밤물 염색에서 철매염은 색차의 향상은 뚜렷하지만 세탁에 의한 견뢰도는 낮은 것으로 나타났다.
3. 드라이클리닝에 대한 염색 견뢰도는 모두 4~5급으로 나타나서, 단백질 전처리를 했을 때와 하지 않았을 때 모두 동일하게 우수한 것으로 나타났다.
4. 매염을 하지 않았을 경우에 있어서 면직물의 땀에 대한 견뢰도(변퇴)는 3급으로 나타났으나 단백질 전처리를 함으로써 B1, B2

모두 4급으로 향상되었다. Al, Cu로 매염 처리함으로써 향상된 땀에 대한 견뢰도(변퇴)는 단백질 전처리를 한 경우에도 동일하게 유지되었다. Fe매염시의 견뢰도(변퇴)는 3~4급으로 나타났으나 10분간 주물러서 두즙 전처리를 한 경우 견뢰도가 4급으로 향상되었다.

5. 일광 견뢰도는 매염처리를 하지 않은 시료와 매염처리를 한 시료 모두 3급으로 다른 천연염료에 비해 우수하며, 특히 동(Cu)매염의 경우는 단백질 전처리를 함으로써 일광 견뢰도가 4급으로 향상되는 좋은 결과를 나타내었다. 단백질 전처리를 하면 염색성이 좋아져서 색차가 커졌으며 이의 일광에 대한 염색 견뢰도는 동일하게 유지되었다.

위와 같은 결과로, 밤 외피 염료의 면직물에 대한 염색성이 좋지 않은 점을 개선하기 위한 방안으로 면직물에 두즙으로 전처리한 후 밤 외피로 염색을 하여 그 효과를 고찰한 결과, 색차가 커져서 염착량이 증가하는 것을 확인했으며, 세탁 견뢰도, 드라이클리닝 견뢰도, 땀 견뢰도, 일광 견뢰도에 있어서 염색 효과가 그대로 유지 또는 향상되는 것으로 나타났으므로, 면섬유에 대한 밤 외피 염료의 염색성을 개선하기 위하여, 면섬유에 밤 외피로 염색을 할 경우, 염색 전에 단백질 처리를 하는 것이 염색성을 개선하는데 효과가 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

- 김병미 (2000). 공주 정안 밤의 특화전략. 제 1회 차령고을 공주 정안 알밤축제 기념 세미나. 공주대학교 지역개발 연구소.
- 김병미, 송경현, 김지향 (2001). 밤 껍질을 이용한 천연염색법 연구. 한복문화 4(1).
- 김병희, 송화순 (1999). 쑥 추출물의 염색성 및 항균성. 한국염색가공학회지 11(5).

- 김성우, 남성우, 김인회 (2001). Silane Coupling 제를 이용한 면직물의 황토염색. 한국염색가 공학회지 13(5).
- 남성우 (2000). 천연염색의 이론과 실제. 보성 문화사.
- 문상배, 대한민국특허청 공개특허공보(A). 공개 번호 특1999-007624.
- 박승미 (1975). 도토리 탄닌의 추출과 견직물에 대한 처리효과. 부산대학교 대학원 석사 학위청구논문.
- 박재영, 구성자 (1984). 도토리 전분의 탄닌 성분과 물리적 특성에 관한 연구. 한국영양 학회지 17(1).
- 설정화, 최석철 (1994). 견의 탄닌처리에 관한 연구. 한국염색가공학회지 6(1).
- 신윤숙, 최희 (1999). 녹차색소의 특성과 염색성 (제3보). 한국의류학회지 23(4).
- 유혜자, 이해자, 변성례 (1997). 도토리를 이용한 직물의 염색. 한국의류학회지 21(4).
- 유혜자, 이해자, 임재희 (1998). 밤의 외피에서 추출한 염료를 이용한 직물 염색. 한국의류학회지 24(4).
- 이준호, 대한민국특허청 공개특허공보(A). 공개 번호 특2000-0021744.
- 최순화, 조용석 (2001). 은행나무 수피 추출액에 의한 천연섬유의 염색(1). 한국염색가공학회지 13(5).
- 林泣童 (1997). 草木染めお楽しむ. 日本 ヴォーグ社.
- 所鳳弘 (1998). 藥草染 百花. 日本. 文溪堂.