

도토리를 이용한 직물의 염색

유 혜 자 · 이 혜 자* · 변 성 레*

서원대학교 의류직물학과 · *한국교원대학교 가정교육과

The Dyeing on Fabrics Using Acorns

Hye-Ja Yoo · Hye Ja Lee* · Sung Rye Byun*

Dept. of Clothing and Textiles, Seowon University

*Dept. of Home Economics Education, Korean National Education University

(1996. 12. 30 접수)

Abstract

The dyeing characteristics of acorn was investigated. The natural Fabrics-cotton, rayon and silk-were dyed repeatedly in the solution extracted from acorn, CuSO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ and brine were used as mordants to improve color fastness. Anti-bacterial property was measured in the dyed and mordant treated fabrics.

When the cotton and rayon fabrics were dyed and treated with CuSO_4 , their colors showed very clear. They also had good color fastness and excellent anti-bacterial property. The dyed silk fabrics had better dye absorption property than the cotton and rayon fabrics without mordant treatment. But the fabrics dyed without mordant treatment had low light fastness. The cotton, rayon and silk fabrics dyed and treated with brine were dark and unclear. An aftertreatment with CuSO_4 and $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ made the dyed fabrics darker and more clear.

I. 서 론

오늘날 경제적이고 편리하고 다양한 합성염료가 생산되고 있음에도 불구하고 최근에는 다시 천연염료에 대한 관심이 높아지고 있다. 천연염료라 함은 자연에 존재하는 그대로, 또는 약간의 가공에 의하여 염료로 쓸 수 있는 것을 말하며, 그 채취원에 따라 동물성 염료, 광물성 염료, 식물성 염료로 분류하는데 그 중에서 식물성이 가장 많고 다음이 광물성, 동물성의 순이다. 천연염료는 합성염료에 비해 색상이 차분하고 은은하며 변퇴색이 일어나도 안정된 색감을 나타낼 뿐 아니라 인

체에 무해하고 환경을 오염시키지 않는다. 따라서 천연염료는 우리 실생활에 매우 유익하게 활용될 수 있으나 이에 관한 자료와 과학적 연구는 극히 미흡하다.

합성염료는 다양해서 각 직물마다 염착력이 있는 염료로 정확하고 선명한 색상을 대량으로 염색할 수 있는 장점은 있으나 염색 공정은 심각한 환경오염을 유발시키고 있으며, 피부에 유해한 경우도 있다. 이에 비해 천연염료는 다양한 광화학적 변화로 색소 연구에 흥미를 제공해 주고 있으며 그 염색물은 매우 자연스러운 품위를 나타내며, 종류에 따라서는 항균 작용을 나타내는 것도 있고, 천연물질이므로 염색 폐수에 의한 수질 오염을 줄일 수 있는 장점도 가지고 있다¹⁾. 그러나 염

색 재료의 보관에 어려움이 많고 염색재료를 확보하는 데에도 지역적, 계절적 제약이 따르며 대량생산이 어렵다는 등의 문제를 안고 있다. 뿐만 아니라 염색 재료가 천연물질이므로 성분이나 색소의 함량이 각기 달라 염색조건을 아무리 섬세하게 제어를 해도 염색의 재현성을 실현하기 어렵다^{3,4)}. 이 문제를 해결하기 위해서는 천연염료에 대한 과학적 연구가 필수적이다. 합성 염료가 출현하기 이전에 사용된 우리 나라 전통 천연염료에 관해서는 유물을 통하여 과학적으로 연구하고 근원을 찾아야 하는데 이는 실제로 거의 불가능하므로 역사적 자료나 문헌에만 의존하여 연구할 수 밖에 없다. 지금까지의 천연염료에 대한 연구는 전통천연 염료로 쓰이는 식물들을 색상별로 분류하고 전통 염색법으로 색을 재현한 실험적 연구⁵⁾와 식물성 천연염료들의 매염제에 따른 색상 변화를 고찰한 연구^{6,7)} 등이 있으며, 식물성 천연염료 중 황색계통인 치자염색에 대한 연구^{8~10)}, 적색계통인 홍화를 이용한 염색^{11~13)}, 청색계통인 쪽을 이용한 염색¹⁴⁾, 녹색계통의 식물염료에 대한 연구¹⁵⁾ 등이 보고되어 있다. 도토리리는 다갈색계 또는 흑색계 염재로 분류됐다^{2,16,17)}.

또 본 연구의 천연 식물성 染料로 사용한 도토리는 목의 재료로서 주로 식품으로 인식하고 있으나, 도토리에는 탄닌을 많이 함유하고 있어¹⁸⁾ 이 탄닌이 매염제로 사용될 수도 있으며, 또 탄닌 자체가 다른 매염제와 함께 발색을 할 수도 있다. 탄닌은 포함하고 있는 식물의 종류에 따라 색조에 차이가 있지만 모두 다갈색 계통이며 錫鹽, 銅鹽, 크롬염 등의 금속염 등에 의해 황색, 황갈색, 흑갈색, 흑색 등으로 발색한다^{16,17)}.

국내 식물 염료 자원은 대부분이 전국적으로 분포되어 있으며 일부 몇 종을 제외하고는 대다수의 염료 자원은 우리 주변에서 손쉽게 수집될 수 있는데, 다갈색, 자색, 청색, 홍색 등 다양한 染料들 중에서 홍화와 쪽 정도가 염색되어 소수 판매되고 있는 정도이다. 홍화와 쪽은 색이 선명하고 우아한 우수한 염료이나 아직은 일반화되지 못하여 그 염색물의 가격이 아주 비싸게 거래되고 있다.

도토리는 우리나라 야산에서 쉽게 수집할 수 있으며 도토리목의 제조시 나오는 부산물인 탄닌으로 염색하므로 더욱 유리한 다갈색 염료이다. 탄닌을 이용한 염색의 선행 연구로는 감즙을 이용한 제주도 갈옷의 특성에 관한 실험에서 햇볕에 오래 쪼일수록 색이 점점 진해진

다고 보고한 연구¹⁹⁾와 갈옷은 일조시간에 비례하여 일광견뢰도가 낮아진다고 보고한 연구²⁰⁾가 있으며, 감즙을 면직물과 마직물에 각각 처리하여 발색 효과물 고찰하여 보고한 연구도 있다²¹⁾. 설씨 등은 축합형탄닌과 가수분해형 탄닌산으로 견직물을 처리하여 탄닌의 광휘화 효과를 고찰하였으며¹⁶⁾, 박씨 등의 연구¹⁷⁾에서는 명반과 구리를 매염제로 사용하여 도토리의 탄닌으로 염색하였는데 매염제 사용에 따른 염색효과가 크지 않았으며 선매염과 후매염간의 색상차이도 거의 없었다고 보고하였다.

본 연구에서는 천연물인 도토리에서 색소를 추출하여 의류 염색에 이용할 수 있는 가능성을 검토하여 보고자 하였다. 즉, 도토리를 염료로 하여 면포, 레이온포, 견포를 시험포로 하여 섬유의 종류에 따른 염색의 효과와 매염제의 종류에 따른 발색효과와 항균성을 살펴보았다. 금속매염제로는 CuSO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 간수를 사용하여 매염처리가 견뢰도에 어떠한 영향을 미치는지 살펴 보았다.

II. 실험방법

1. 시료는 면포, 레이온포, 견포를 한국의류시험검사소에서 구입하여 그대로 사용하였다.

Table 1 Characteristics of Fabric Samples

Character-istics Fabric	Fabric Construction	Density (linch×linch)	Thick-ness (mm)	Weight (g/m ²)
Cotton	Plain Weave	71×68	0.16	78.4
Rayon	Twill Weave	88×55	0.12	76.8
Silk	Plain Weave	133×95	0.05	33.6

2. 흡광도의 측정

염액으로 사용한 도토리 추출액과 시중에서 구입한 탄닌산(1급시약, (株)純正化學)의 수용액을 UV Spectrophotometer(Kontron Uvikon, 860, Swiss)를 사용하여 200~500 nm의 파장 범위에서 흡광도를 측정하여 비교하였다.

3. 염액의 제조

본 실험에 사용한 도토리는 경기도 화성과 경남 예천

에서 1995년 가을에 채취한 것이다. 껍질을 제거한 도토리 1Kg당 증류수 5 l를 넣고 믹서로 분쇄하여 24시간 방치하면 탄닌이 충분히 추출된다. 도토리 전분을 가라앉힌후 위에 뜨는 갈색물 3.5 l를 분리하여 염액으로 사용하였다. 이는 이러한 방법으로 추출된 액의 주 성분은 탄닌 성분이며 상온에서 10분정도 추출하면 도토리로부터 탄닌을 약 90% 추출할 수 있다는 연구보고를 참고하였다²²⁾.

4. 염 색

추출한 도토리 염액에 시료를 염색-건조-매염 처리의 과정을 1회로 하여 3회까지 반복처리하였고, 액비 1:30으로 하여, 실온에서 30분간 교반하면서 염색하였다.

면포와 레이온포 염색시에는 Na₂SO₄ 10%owf를 넣고 염색하였으며, 견포 염색시에는 1%의 초산을 배합하여 염색하였다¹⁵⁾.

매염처리는 후처리가 전처리 방법보다 견뢰도가 더높았다는 홍²⁾의 실험결과가 실험자의 예비실험 결과와 일치하였기 때문에 후처리 매염법을 사용하여 실험하였다. 매염제로는 CuSO₄, K₂Cr₂O₇과 염화마그네슘이 주 성분인 간수를 사용하였으며, 매염제 농도는 3%, 액비는 20:1로 하였다. 간수를 제외한 매염제는 60℃를 유지하면서 20분간 처리하였으며¹⁴⁾ 간수는 10분간 비등 처리하였다.

5. 색의 측정

염색된 시료의 색을 측정하기 위해 Chromameter (CR-200, Minolta, Japan)를 사용하여 Hunter식 L, a, b에 의한 색차(ΔE)와 Munsell 표색변환법에 의한 색의 삼속성 H와 V/C를 얻었다.

6. 세탁 견뢰도

염색된 시료들을 KS K 0430 A-1법에 따라 Launder-Ometer를 이용하여 세탁견뢰도를 측정하였다.

7. 일광 견뢰도

일광 견뢰도는 KS K 0700에 의거하여 시험포의 크기를 6.5×7.5 cm로 하고 Carbon Arc Fade-Ometer (Atlas Co, U.S.A)를 사용하여 표준퇴색시간동안 광 조사하여 평가하였다.

8. 염색포의 항균성 평가²³⁾

항균성 실험을 위해 사용한 균은 대장균(Escherichia Coli KCTC 1039)과 황색포도상구균(Staphylococcus Aureus KCTC 2919)이며 유전자는행으로부터 분양받아 재생시켜 계대배양하여 사용하였다.

항균성 평가를 위해 정량적인 방법인 Shake Flask 법을 사용하였다. 각 균을 1백금이셀을 액체배지에 넣고 37℃로 18시간동안 Shaking Incubator에서 배양시켜 각각의 세균현탁액을 만들고 다시 인산완충용액으로 1000배 희석하여 시험균액을 만든다. 염색된 시료 0.75 g과 시험균액 100 ml씩을 멸균된 삼각플라스크에 넣고 37℃의 진탕기에서 100 rpm으로 1시간동안 흔들어 준다. 삼각플라스크의 균액 1ml를 취해 0.85% NaCl수용액으로 100배 희석시켰다. 희석된 균액 중 50 ml를 취해 고체배지에 각각 도말하여 Incubator에서 18시간 배양시킨 후 Colony의 수를 세고 균감소율을 다음식으로 계산하였다.

$$\text{균감소율(\%)} = \frac{A-B}{A} \times 100$$

- A: 미염색포를 넣고 진탕한 시험균액 1ml당 colony의 수
B: 염색포를 넣고 진탕한 시험균액 1ml당 colony의 수

III. 결과 및 고찰

도토리로부터 추출한 염액(이하는 도토리염액으로 칭함)으로 염색한 직물들은 색상이 매우 자연스럽게 안정감이 있으며 천연염색물만이 지닐 수 있는 우아함을 지니고 있었다. 전분과 탄닌이 주성분인 도토리를 이용한 염색은 탄닌에 의한 것으로 판단되며 금속매염제의 사용으로 염색효과가 향상되었다.

Fig. 1은 시판 시약인 탄닌산의 1% 수용액과 도토리염액의 흡광도를 UV-Visible Spectrophotometer로 측정된 것이다. 탄닌산은 340 nm에서, 도토리염액은 340 nm~380 nm에서 최대흡광도를 나타내고 있다. 이는 도토리염액은 탄닌산이 주성분이지만 축합형 탄닌같은 다른 구조의 탄닌이 포함되어 있기 때문으로 보여진다¹⁸⁾. 탄닌산과 축합형 탄닌의 기준물질로 추정되는 Catechin과 Flavan-3-ol과 Leucoanthocyanin의 구

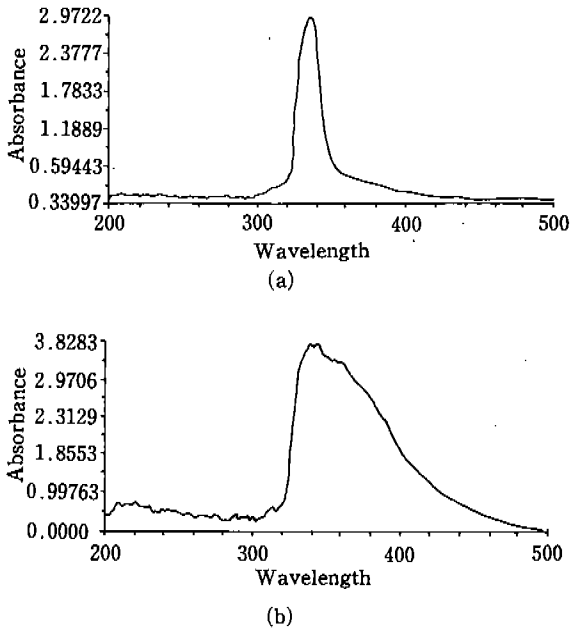


Fig. 1. UV-Vis Spectrum of Tannic acid and Acorn Dyeing Solution
 (a) 1% Solution of Tannic acid
 (b) Acorn Dyeing Solution

조식은 다음과 같다.

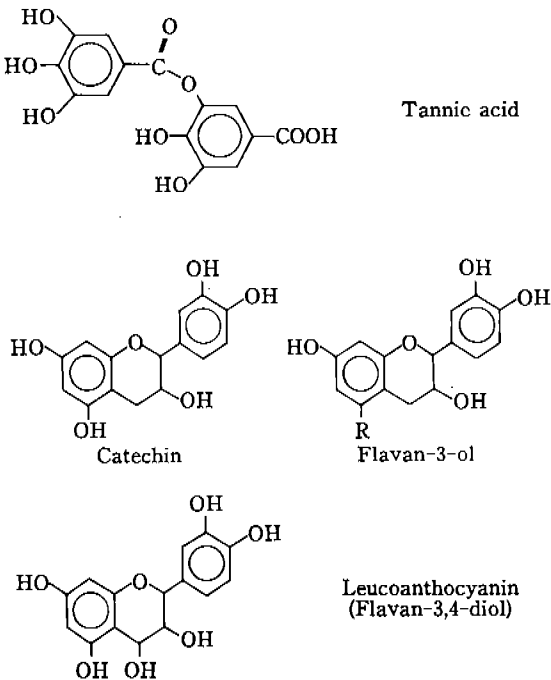


Table 2. Color change after Acorn dyeing onto cotton fabrics

		L	a	b	ΔE	H	V/C
Undyed		94.45	-0.71	+5.09		4.8Y	9.3/0.7
Non-Mordant	1회	91.04	-0.53	+10.88	6.67	1.4Y	8.9/1.3
	2회	90.01	-0.62	+13.18	8.20	0.7Y	8.4/1.6
	3회	88.39	-2.28	+11.99	10.11	1.1Y	8.4/1.8
CuSO ₄	1회	79.28	-2.32	+19.69	18.25	0.1Y	7.8/2.3
	2회	58.69	+6.22	+23.09	40.63	9.0YR	5.8/3.7
	3회	56.03	+4.80	+20.19	41.64	9.6YR	5.5/3.2
K ₂ Cr ₂ O ₇	1회	75.34	+2.55	+21.33	25.28	0.2Y	7.4/3.2
	2회	68.78	+3.22	+23.72	31.96	0.1Y	6.8/3.6
	3회	67.76	+3.96	+25.35	33.83	0.1Y	6.7/3.9
Brine	1회	67.05	+2.26	+11.55	28.30	9.8Y	6.7/2.4
	2회	65.84	+3.75	+14.27	30.38	9.8Y	6.7/2.6
	3회	64.03	+4.96	+16.69	33.05	9.6Y	6.6/2.8

Table 3. Color change after acorn dyeing onto rayon fabrics

		L	a	b	ΔE	H	V/C
Undyed		95.13	-0.53	+4.34		4.2Y	9.4/0.6
Non-Mordant	1회	97.50	+0.51	+9.00	5.33	1.5Y	9.0/0.9
	2회	98.41	+0.30	+9.48	6.16	1.6Y	8.9/1.4
	3회	92.08	+0.59	+10.08	6.31	1.0Y	8.9/1.3
CuSO ₄	1회	85.63	+1.24	+12.02	12.34	0.1Y	8.5/1.8
	2회	65.26	+6.56	+23.45	36.16	8.5YR	6.4/3.8
	3회	57.65	+6.70	+23.47	42.82	8.8YR	5.7/3.8
K ₂ Cr ₂ O ₇	1회	77.69	+1.74	+26.59	28.36	1.4Y	7.7/3.9
	2회	75.52	+1.99	+28.45	31.18	1.4Y	7.5/4.2
	3회	71.23	+3.12	+27.54	33.50	0.7Y	7.0/4.1
Brine	1회	66.39	+2.85	+13.11	29.40	9.6YR	6.7/2.1
	2회	66.52	+3.05	+15.66	30.98	9.4YR	6.4/2.2
	3회	65.47	+3.10	+14.93	31.71	9.4YR	6.5/2.5

도토리를 이용한 염색은 도토리염액에 면포와 레이온포와 견포를 1회, 2회, 3회를 각각 염색하여 비교하였으며 CuSO₄, K₂Cr₂O₇과 간수로 각각 매염후 처리하였다. 후처리를 할 때는 각 매염제마다 1회 염색과 1회 후처리를 1회 과정으로 하여 3회까지 반복처리하였다.

면포의 염색결과는 Table 2에, 레이온포는 Table 3

Table 4. Color change after acorn dyeing onto silk fabrics

		L	a	b	ΔE	H	V/C
Undyed		95.07	-0.50	+3.90		4.2Y	9.4/0.6
Non-Mordant	1회	85.37	+0.01	+18.02	19.44	7.3Y	9.8/0.2
	2회	83.34	+0.10	+19.67	22.43	6.2Y	9.8/0.3
	3회	81.97	-0.37	+20.67	25.12	2.2Y	9.5/0.4
CuSO ₄	1회	74.99	+4.96	+7.88	21.08	3.5YR	7.4/1.6
	2회	64.43	+6.99	+10.90	32.19	3.8YR	6.2/2.2
	3회	60.22	+6.06	+11.05	36.07	5.0YR	5.9/2.1
K ₂ Cr ₂ O ₇	1회	75.20	+4.66	+25.23	29.21	9.6YR	7.4/4.0
	2회	70.20	+4.60	+22.20	30.97	9.5YR	6.9/3.6
	3회	72.89	+4.00	+26.13	31.34	9.8YR	7.2/4.0
Brine	1회	59.36	+5.49	+18.65	38.89	7.4YR	6.9/1.7
	2회	58.45	+5.78	+20.07	40.52	7.3YR	6.8/1.9
	3회	58.53	+6.11	+21.46	41.08	7.3YR	6.8/2.0

에, 견포는 Table 4에 각각 나타냈는데 각 포의 미염색 백포와 비교하여 색차로 표시했다.

면포는 매염처리를 함으로써 염색성이 많이 향상되었으며 특히 CuSO₄를 매염제로 사용했을 때가 염색효과가 가장 좋았고 색상은 황갈색을 띠었다. 염색회수와 매염의 회수가 증가함에 따라 색상은 점점 진해졌으며 간수는 후처리효과가 좋아 1회만 처리했을 때에도 염색효과가 우수했다. 레이온포도 역시 면포와 마찬가지로 매염처리가 무매염시 보다 염색이 월등히 잘 될 뿐 아니라 염색과 매염처리의 회수가 증가함에 따라 염색효과가 좋게 나타났다. 무매염시에는 레이온포가 면포에 비해 염착력이 낮게 나타났으나 매염처리를 했을 때는 각 매염제에 의한 경향이 비슷했다. 즉, 매염제로 CuSO₄를 사용했을 때가 염색이 가장 잘 되었다. 1회 염색과 후처리했을 때의 효과는 간수가 가장 좋았다. 견포는 면포나 레이온포에 비해 매염제를 사용하지 않아도 균일하게 염색이 잘 이루어질 뿐 아니라 1회 염색으로도 우수한 염색효과를 얻을 수 있었다. 즉, 매염제 사용으로 염색이 더 잘 되기는 하나 면포나 레이온포에 비해 무매염시보다 염색성 증가가 그렇게 크지 않으며, 또한 염색과 매염처리의 회수가 증가함에 따라 색이 진해지기는 하나 면이나 레이온포만큼 증가량이 크지 않았다. 천연매염제인 간수는 견포에 가장 좋은 효과를

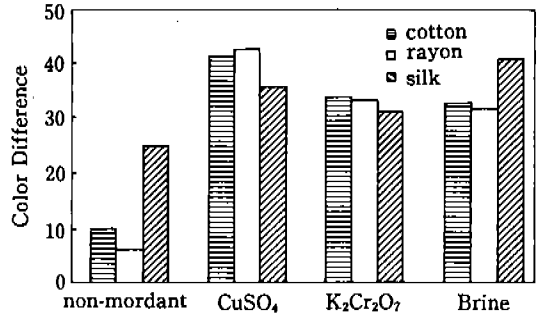


Fig. 2. The Dyeing Results of Acorn Dyed Fabrics

나타냈는데 단 1회의 처리로도 색상이 매우 진하게 되었다. 견포는 CuSO₄와 K₂Cr₂O₇의 매염효과도 우수한 편이나 CuSO₄는 면이나 레이온포보다는 효과가 낮았다.

Fig. 2은 면포와 레이온포와 견포에 도토리염색과 매염처리를 3회씩 반복염색한 결과를 ΔE 로 비교해서 그린 그래프이다.

섬유종류에 따른 매염제의 효과는 레이온이 가장 두드러지게 나타나 무매염시 ΔE 가 6.31에 불과하던 색상이 CuSO₄를 사용하면 42.82까지 향상되었다. 한편 견포는 매염제 없이도 ΔE 가 25.12로 염색이 잘 되었으나 CuSO₄를 사용했을 때는 면포나 레이온포에 못미치는 36.07로 나타났다. 견포의 염색에서는 간수의 매염효과가 우수한 것이 특징이며 이는 천연염료와 천연매염제의 사용으로 완전한 천연염색의 가능성을 보여주고 있다.

Fig. 3는 염색과 매염처리를 3회까지 반복한 각 포의 색상과 채도의 위치를 나타낸 Munsell 색상환이다. 색상은 적갈색, 갈색, 황갈색을 띠고 있으며 대부분 8YR~2Y의 범위에 속해 있다.

매염제를 사용하면 포의 종류에 관계없이 모든 포에서 무매염시에 비해 채도가 향상되는 것으로 나타났다. Fig. 4은 각 포의 매염제 사용에 따른 채도의 변화를 나타낸 그래프이다. 면포와 레이온의 경우 CuSO₄와 K₂Cr₂O₇를 매염제로 사용했을 때 채도 향상 효과가 좋은 것으로 나타났으나 간수의 경우는 채도가 낮게 나왔다. 견포는 무매염시 다른 포에 비해 ΔE 가 커 염색효과는 좋은 것으로 나타나나 채도는 3회 염색했을 때가 0.4로 매우 낮게 나타났으며, K₂Cr₂O₇로 매염처리했을 때는 4.0까지 향상되었다. 견포염색시 간수를 매염제로 사용

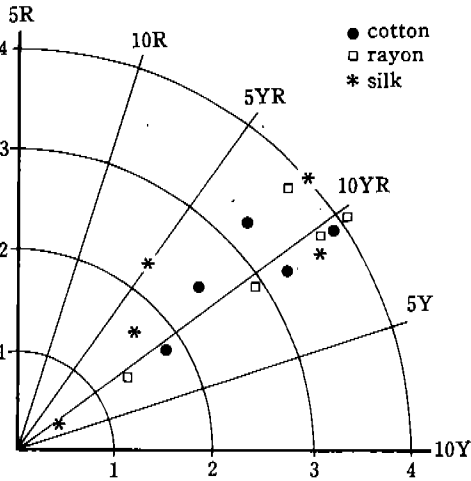


Fig. 3. The Munsell Color Circle of Acorn Dyed Fabrics

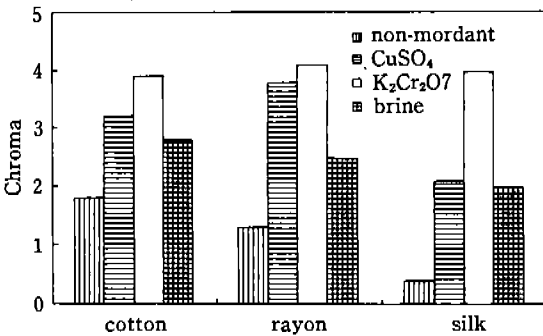


Fig. 4. The Changes of Chroma of Acorn Dyed Fabrics Using various Mordants.

했을 때는 면포나 레이온포와 마찬가지로 채도가 낮은 편이다. 이와 같이 간수를 매염제로 사용하면 염색물의 채도가 낮은 편인데, 이는 간수에는 주성분인 염화마그네슘 이외에도 염분 등 여러가지 성분이 포함되어 있기 때문으로 생각된다. 반면에 K₂Cr₂O₇ 매염은 모든 종류의 포에서 채도가 가장 높게 나타나 선명한 색상으로 염색됨을 알 수 있다.

Table 5와 Table 6은 도토리염액으로 염색과 매염처리를 3회씩 반복한 면포와 레이온포와 견포의 세탁견뢰도를 실험하여 세탁에 따른 탈색도(ΔE)와 오염도를 알아본 결과이다.

면포와 견포는 세탁에 의해 무매염시보다 매염처리를

Table 5. Decoloration of Acorn Dyed Fabrics After Washing

Fabrics	Cotton		Rayon		Silk	
	Before Washing	After Washing	Before Washing	After Washing	Before Washing	After Washing
Non-Mordant	10.11	8.08	6.31	6.26	24.47	21.22
CuSO ₄	41.65	42.08	42.82	42.38	36.07	35.74
K ₂ Cr ₂ O ₇	33.83	33.70	33.50	34.09	29.01	
Brine	33.05	31.54	31.71	30.48	41.08	37.55

Table 6. Staining Grades on White Cotton Fabrics After Washing of Acorn Dyed Fabrics

Mordant	Staining Grades		
	Cotton	Rayon	Silk
Non-Mordant	3	3-4	2-3
CuSO ₄	4-5	4-5	4-5
K ₂ Cr ₂ O ₇	4-5	4-5	4-5
Brine	2-3	2-3	2-3

했을 때 탈색이 적게 일어났으며 레이온포는 매염처리를 했을 때와 하지 않았을 때의 탈색정도에 차이가 없었다. 매염제 중에서는 CuSO₄를 사용했을 때 탈색이 가장 적게 일어났다. 견포의 경우, 지금까지 다른 포에 비해 염색성은 우수했으나 세탁에 의해 탈색이 가장 많이 일어났는데 무매염시 뿐만 아니라 간수로 처리했을 때도 매염처리를 하지 않았을 때와 비슷한 정도의 탈색이 일어났다. 세탁에 의한 오염은 매염처리를 하면 무매염시에 비해 많이 감소해 4-5급까지 향상되었으나 간수로 후처리한 염색포만은 무매염염색포보다도 오히려 침부백포를 더욱 오염시켜 3종류의 포가 모두 2-3급으로 낮아졌다. 천연매염제인 간수는 염색성 향상효과를 있으나 다른 매염제에 비해 세탁에 의해 탈색과 오염이 크게 나타났다. 특히 견포의 경우에 이러한 현상은 더욱 두드러지게 나타나, 다른 포에 비해 간수 후처리에 의해 염색은 잘 되었으나 세탁견뢰도가 가장 낮았다.

Table 7은 도토리 염액으로 염색한 포들의 일광견뢰도 결과를 나타낸 표이다.

도토리염액으로 염색한 포들의 일광견뢰도는 무매염시의 1급을 비롯하여 매염후 처리에도 불구하고 매우

Table 7. Light Fastness of Acorn Dyed Fabrics

Mordant \ Fabrics	Grades of Light Fastness		
	Cotton	Rayon	Silk
Non-Mordant	1	1	1
CuSO ₄	4	4	4
K ₂ Cr ₂ O ₇	1	1	1
Brine	3	3	3

낮은 편이다. 다만 CuSO₄로 후처리를 하면 모든 종류의 포에서 4급으로 향상되는 효과가 나타났으며 간수로 후처리했을 때는 CuSO₄보다는 못하나 3급까지 일광견뢰도가 향상되었다.

도토리염액으로 염색한 포들의 염색성과 염색견뢰도를 비교해보면 면포와 레이온포의 경우는 염색성과 견뢰도에 있어서 CuSO₄로 처리했을 때가 가장 우수했으며, 견포는 간수후처리가 CuSO₄에 비해 염색성은 다소 좋았으나 견뢰도는 CuSO₄ 후처리가 더 나았다. 간수는 천연매염제로서 견포의 염색효과를 높혀 주었으며, 세탁견뢰도는 낮았으나 일광견뢰도는 향상되었으므로 견포의 매염제로서 추천할 만하다고 판단된다.

Table 8. Colony Reduction Percent of Acorn Dyed Fabrics (%)

		Non-Mordant	CuSO ₄	K ₂ Cr ₂ O ₇	Brine
S. Aureus	Cotton	25	92	44	54
	Rayon	0	94	50	38
	Silk	0	88	50	35
E. Coli	Cotton	45	82	88	15
	Rayon	34	97	90	10
	Silk	19	94	95	46

Table 8은 도토리염액으로 염색한 포들의 항균성을 Shake Flask법으로 측정된 결과인데, 각 포의 미염색 포로 각각 배양시킨 포도상구균과 대장균의 콜로니 수에 대한 감소율을 표시하였다. 무매염시의 균감소율은 전혀 없거나 매우 낮아서 도토리 염색만으로는 항균성을 갖지 못하며 매염후처리를 하면 항균성이 향상되는 것으로 나타났다. 포도상구균의 경우는 CuSO₄로 후처리했을 때 90% 정도의 균감소율을 보이고 있어 가장

항균성이 있었으며, 대장균의 경우에는 CuSO₄와 K₂Cr₂O₇으로 처리했을 때 우수한 항균성을 갖는 것으로 나타났다.

IV. 결 론

우리나라의 야산에서 쉽게 구할 수 있는 도토리로부터 염액을 추출하여 다양한 조건으로 염색하여 색상이 우아할 뿐 아니라 견뢰도도 좋은 염색물을 얻을 수 있었다.

면포와 레이온포는 염액으로 염색한 후 매염처리를 했을 때 염색성이 많이 향상되었으며 특히 CuSO₄로 매염처리했을 때는 염색효과가 가장 좋을 뿐 아니라 세탁견뢰도와 일광견뢰도와 항균성까지도 가장 우수하게 나타났다. 간수는 천연 매염제로서 1회 처리로도 염색성이 우수해 기대가 되나 세탁견뢰도가 낮은 것이 문제점으로 나타났다.

견포는 반복염색이나 매염처리를 하지 않고도 선명하고 균일한 염색물을 얻을 수 있었다. 그러나 견뢰도의 향상을 위해서는 매염처리가 필요했다. 매염후처리에 의한 염색성 향상은 CuSO₄나 K₂Cr₂O₇도 좋은 편이나 특히 간수의 효과가 뛰어났다. 간수로 후처리했을 때는 면포나 레이온포와 마찬가지로 세탁견뢰도가 낮게 나타났다.

도토리염액으로 염색한 후 매염후처리하면 포의 종류에 관계없이 대부분 채도가 향상되고 특히 K₂Cr₂O₇의 경우는 색상이 매우 선명해지나 간수로 처리한 염색물 만든 채도가 오히려 낮아졌다.

항균성은 도토리염액의 염색만으로는 효과가 없었고 매염제처리에 따라 항균효과가 나타났다. 포도상구균은 CuSO₄로 후처리했을 때, 대장균은 CuSO₄나 K₂Cr₂O₇로 후처리했을 때 약 90%의 균감소율을 보였다.

참 고 문 헌

- 1) 조경래, 천연염료에 관한 연구(VII), 한국염색가공학회지, 제 6 권, 제 2 호, 40~46, 1994.
- 2) 홍경옥, 천연염료의 실용화를 위한 실험적 연구, 원광대학교 대학원 석사학위청구 논문, 1991.
- 3) Jack Kramer, Natyral Dyes Plants & Processes, Charles Scribner's Sons, New York, 21~24, 1972.

- 4) Alma Lesch, Vegetable Dyeing, Watson-Guption Publication, New York.
- 5) 고대민족문화연구소, 한국민속대관 II, 고대민족문화연구소 출판부, 1980.
- 6) 정필순, 한국자연염료와 염색에 관한 연구, 이화여자대학교 대학원 석사학위청구논문, 1985.
- 7) 이영, 전통천연염료에 관한 실험연구, 홍익대학교 산업미술대학원 석사학위청구논문, 1982.
- 8) 오정숙, 다색성 식물염료에 관한 연구, 홍익대학교 대학원 석사학위청구논문, 1984.
- 9) 양규복, 천연염색방법에 관한 연구, 원광대학교 대학원 석사학위청구논문, 1993.
- 10) 박후나, 황색계 식물성 염료 중 치자와 울금에 관한 비교연구, 한양대학교 대학원 석사학위청구논문, 1993.
- 11) 고경신, 고대 홍화염색에 관한 고찰, 한국의류학회지, 제 8 권, 제 3 호, 189~195, 1984.
- 12) 남성우, 정인도, 김인희, 천연염료에 의한 면섬유 염색(I), 염색가공학회지, 제 7 권, 제 2 호, 161~168, 1995.
- 13) 최경옥, 홍화염에 관한 연구, 원광대학교대학원 석사학위청구논문, 1987.
- 14) 박복규, 한국 쪽물에 관한 연구, 홍익대학교 대학원 석사학위청구논문, 1977.
- 15) 신미자, 식물에 의한 녹색계 염색연구, 건국대학교 대학원 석사학위청구논문, 1987.
- 16) 설정화, 최석철, 견의 탄닌처리에 관한 연구, 한국염색가공학회지, 제 6 권, 제 1 호, 19~27, 1994.
- 17) 박승미, 도토리 탄닌의 추출과 견직물에 대한 처리효과, 부산대학교 대학원 석사학위청구논문, 1993.
- 18) 박재영, 구성자, 도토리 전분의 탄닌성분과 물리적 특성에 관한 연구, 한국염색학회지, 제 17 권, 제 1 호, 41~49, 1984.
- 19) 양남순, 제주도 농촌 노동복의 특성에 관한 실험적 연구, 고려대학교 대학원 석사학위청구논문, 1975.
- 20) 남윤자, 홍명화, 제주도 갈옷의 특성에 관한 연구, 경희대학교 대학원 석사학위청구논문, 1986.
- 21) 손경자, 감즙농도에 따른 Cellulose섬유의 인장강도 및 색차연구, 세종대학교 논문집, 1987.
- 22) 전억한, 권태봉, 오성기, 과일 중의 탄닌추출법 경희대학교 식량자원개발보, 1981.
- 23) 이은영, 이혜자, 이불솜의 항균성에 관한 연구, 대한가정학회지, 제 33 권, 제 3 호, 243~253, 1995.