

<研究論文(學術)>

홍화를 이용한 매염 및 가공처리 직물의 염색성에 관한 연구

¹안경조 · ²김정희

가톨릭대학교 생활과학대학 의류학과
(2000년 10월 6일 접수)

A Study of the Dyeability and Physical Properties of Mordanted and Finished Fabrics Dyed with Natural Dye of Safflower

¹Kyung Cho An and ²Jung Hee Kim

Dept. of Clothing and Textiles, Catholic Univ., Yeogkog, Kyungkido, Korea
(Received October 6, 2000)

Abstract—To improve the dyeability and colorfastness of cotton and silk fabric dyed with natural dye of safflower, cotton and silk fabrics were pre-treated with different mordants such as gallic-acid, alum, brine and tannic-acid. Also, to investigate the effect of finishing treatment of fabrics on dyeability, cotton was treated with chitosan and mercerized before dyeing.

L, a, b, ΔE and colorfastness(light, laundry, sweat) of each samples were measured and compared. Mordant treatment didn't improved significantly dyeability and colorfastness on cotton and silk. But, on cotton mercerization and chitosan treatment improved dyeability and colorfastness. To compare the efficiency of extracted dye and powdered dye, extracted red dye of safflower prepared as powder. Cotton and silk were dyed with dyeing solution which made with powdered dye according to different concentration. Efficiency of powdered dye was found out lower than extracted dye solution.

1. 서 론

최근 환경을 오염시키지 않고 염색을 할 수 있을 뿐 아니라 인체 적합성이 합성염료보다 좋은 천연염료에 대한 관심이 붐을 이루고 있다^{1~3)}. 그러나 실제로 지금은 전통의 염색법을 연구하여 그대로 재현해 내는 정도의 단계에 있어 색의 연출이 다양하지 못하고 재료의 지속적인 확보와 보관이 어려우며 낮은 염착력과 재현성의 문제점을 안고 있다^{4,5)}. 염료의 생산 및 상품화를 이루는 단계에 있어서 보다 과학적이며 체계적인 방법의 개발

이 필요하다.

천연염료의 범위에 대해서는 여러 가지 견해가 있다. 첫째는 순수한 천연물 상태로 한정하는 경우이고, 둘째는 천연물의 본질적 특성을 변화시키지 않고 추출한 것까지 포함하는 경우이고, 셋째는 천연물과 화학구조가 동일하게 합성한 것까지 포함하는 경우가 있다. 일반적으로는 두 번째의 경우까지를 천연염료라 인정하는데, 순수한 천연물을 이용한 염색이라도 중금속 매염제를 사용하면 순수한 천연 염색이라 할 수 없겠다⁶⁾. 따라서 환경보전이라는 목적을 염두에 둔 정제된 연구가 필요하다.

홍화는 국화과의 월년초로서 초봄에 파종하여 7월에 노란꽃이 피었다가 빨간색으로 변한다. 홍

¹Principal author

²Corresponding author. Tel. : +82-43-266-3222 ; e-mail : juliette-kim@hanmail.net

화의 꽃잎색소는 호변이성체 관계인 수용성 황색소 Carthamin과 알칼리 용해성의 홍색소 Carthamon으로 알려져 있다⁷⁾. 우리나라에서도 오래 전부터 사용해온 홍화염료로 염색된 염색물은 염색건뢰도가 불량하여 실용화에 걸림돌이 되고 있을 뿐 아니라 염색건뢰도 향상과 염착성 향상을 위해 구리, 주석, 크롬, 철 등의 중금속 매염제를 사용하는 것도 문제점으로 지적되고 있다⁶⁾. 따라서 본 연구에서는 견과 면직물에 중금속 매염제를 사용하지 않고 다양한 비금속 매염제를 사용하여 전처리 한 후 염색한 시료의 염색성과 염색건뢰도를 비교해 보고자 하였으며 또한 건뢰성 향상을 위한 전처리로써 면직물에 머서화 가공과 키토산 처리^{8,9)}를 한 후 염색을 하여 비교 검토하였다. 더불어 추출한 홍색 염액을 분말화하여 분말염료로 여러 농도의 염액을 만들어 염색을 한 후 분말염료와 추출염액과의 염색성을 비교하여 홍화를 이용한 천연염색의 실용화에 도움이 되고자 하였다.

2. 실험

2.1 시료의 준비

의류시험검사소로부터 면과, 견섬유의 표준포를 구입하여 가공과 염색을 위해 사용하였다. 각 시료의 규격은 다음과 같다.

Table 1. Characteristics of fabrics

Fabrics	Fabric Count (inch × inch)	Thickness (mm)	Weight (g/100cm ²)
Cotton	72 × 80	0.28	9.6
Silk	152 × 120	0.08	3.19

홍화는 시중 약제상에서 구입하고 키토산은 동경화성(日本)에서 탈아세틸화도 70%인 것을 구입하여 85%로 탈아세틸화시켜서 사용하고 그 밖의 매염제 등은 1급 시약을 사용하였다.

2.2 면포의 머서화 가공과 키토산 가공

면포를 무긴장 상태에서 18% 수산화나트륨 수용액으로 상온에서 10분간 처리한 후 수세하고 1% 초산으로 중화 처리하였다. 다시 물로 여러번 수세하고 건조시켜 머서화가공 면포를 준비하였다.

탈아세틸화도 70%인 키토산(東京化成, 日本)을 구입하여 질소기류 하에서 115℃, 40% NaOH 수용액으로 1시간 동안 탈아세틸화 반응을 한 후 물

은 초산으로 수세한 다음 물로 여러 번 수세하여 탈아세틸화도를 85%로 높여서 사용하였다. 키토산의 탈아세틸화도는 적정법으로 측정된 후 2% 초산수용액(w/w)에 키토산을 각각 중량비 0.3% 농도로 용해한 뒤 실온에서 10분간 침지시켰다가 add-on이 100% 되도록 padding 처리하였다. 이들을 80℃의 오븐에서 30분간 열처리하고 수회 세척하여 자연 건조시킨 면포를 준비하였다.

2.3 염액의 추출과 염료의 제조

2.3.1 황색소 추출

25g 홍화를 500ml 증류수에 넣고 1시간 방치한 후 황색소를 추출하여 보관하였다. 1차 추출한 후 계속 물을 부어가며 황색소가 배출되지 않을 때까지 반복하였다.

2.3.2 홍색소 추출

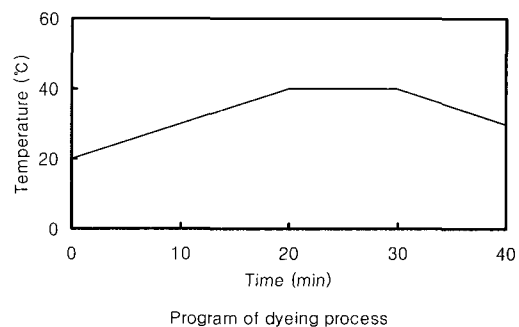
황색소를 완전히 배출된 홍화를 70℃의 건조오븐에 넣고 완전 건조시킨 후(약 3시간) 건조된 홍화 40g을 2%의 탄산칼륨용액 2ℓ에 넣고 40℃에서 2시간 동안 홍색소를 추출하였다.

2.3.3 분말염료의 제조

홍색소의 경우 고온으로 농축시킬 경우 변색되므로 추출된 염액 그대로 분말화 하였다. 추출한 홍색염액을 냉동시킨 후 동결건조기에 넣어 -60℃, 10mHg의 조건으로 24시간 건조시켜 염료를 분말화 하였다. 홍색소 추출액 300ml로부터 0.5g의 분말염료를 얻었다.

2.4 염색과 매염처리

염액의 pH는 10% 구연산(citric acid)으로 pH4로 조절하여 액비 1 : 100으로 염색하였다. 염색은 자동염색기(대림기계, DL-2001)를 이용하여 3회씩 반복하며 반복염색에 따른 염착성의 향상의 경향을 살펴보았다. 염색과정 프로그램은 선행연구⁷⁾



로부터 최적의 염색조건으로 아래 그래프에 나타냈다.

분말 염료는 농도별로 5%, 10%, 15%, 20%, 30% o.w.f.로 염색하여 추출 염액으로 염색한 시료와 비교하였다.

염색에 미치는 매염제의 효과를 알아보기 위해 시료들을 1%의 tannic acid, gallic acid, alum(명반), brine(간수)로 각각 60°C에서 30분간 염색하기 전에 매염 처리하여 염색성을 비교하였다.

2.5 색의 측정

매염 염색 후 염색 과정이 완료된 시료들에 대해 Colorimeter(Technicolor JS-555, Japan)를 이용하여 Hunter L, a, b, ΔE를 측정하여 염색의 결과를 평가하였다

2.6 염색견뢰도의 측정

염색된 직물들 중 3회 염색한 시료와 매염처리한 시료들에 대해 세탁견뢰도와 땀견뢰도, 일광견뢰도를 측정하였다. 세탁견뢰도는 KS S 0430에 준해서 Launder-O-meter로, 땀견뢰도는 KS S 0715에 의거하여 Perspirometer로, 일광견뢰도는 KS S 0700에 의거하여 Carbon arc Fade-O-meter로 각각 측정하였다. 측정 결과는 gray scale을 이용하여 등급을 판정하였다.

3. 결과 및 고찰

홍화의 홍색소와 황색소를 추출하여 4종류의 매염제로 처리한 실크와 면, 키토산으로 처리한 면과 머서화 처리를 한 면, 어떠한 처리도 하지 않은 면과 실크에 3회 반복 염색한 후 염색성과 견뢰도를 비교한 결과를 아래 나타내었다.

3.1 홍화 추출액에 의한 견직물 염색

Table 2는 홍화의 황색소로 반복염색한 실크의 염색성을 나타낸 것으로 미염색포와의 색차(ΔE)와 Munsell의 색상도를 살펴본 것이다. 반복염색으로 인한 색차의 변화를 볼 수 없었으나 Table 2에 나타난 바와 같이 L값과 V값이 반복횟수가 늘어남에 따라 낮아지는 것을 보아 색이 깊어짐으로 인해 명도가 낮게 나타난 것으로 간주된다.

매염처리가 염색성 향상에 미친 영향은 거의 볼 수가 없었으나 1차 염색 후의 측정 색차값을 비교시 매염처리 한 것의 ΔE값이 미처리포의 값보다 약간 높은 값을 나타낸 것을 볼 수 있다. 그 후 반복 염색으로 인해 색이 깊어져 색차의 차이가 없어진 것으로 나타났다. 반복염색 후의 색상은 반복횟수가 늘어남에 따라 yellow에서 yellow-red쪽으로 색이 깊어졌다.

Table 3은 홍색소로 염색한 실크의 염색성을 비

Table 2. Dyeability of Silk dyed with yellow dye of safflower

SILK		ΔE	L	a	b	Munsell	
Mord.	No.					H	V/C
		undyed	92.48	4.02	0.53		
Untreated	1	56.79	73.91	2.55	54.52	2.4Y	7.3/8.0
	2	57.55	69.95	4.47	55.35	1.8Y	6.9/8.2
	3	57.30	67.88	4.56	54.24	1.8Y	1.8/8.1
Gallic-acid	1	58.60	71.24	4.13	55.53	1.9Y	7.0/8.3
	2	57.08	68.45	5.18	54.19	1.4Y	6.7/8.1
	3	57.22	66.68	5.24	53.56	1.5Y	6.6/8.0
Alum	1	58.08	73.01	4.23	55.60	1.7Y	7.2/8.3
	2	57.15	69.23	5.55	54.60	1.2Y	6.8/8.2
	3	57.46	66.82	5.81	53.88	1.2Y	6.6/8.0
Brine	1	58.49	73.44	2.41	56.15	2.5Y	7.2/8.2
	2	57.13	69.40	4.37	54.67	1.8Y	6.8/8.1
	3	57.29	67.35	4.73	53.98	1.7Y	6.6/8.0
Tannic-acid	1	59.13	70.20	5.47	55.75	1.3Y	6.9/8.3
	2	57.07	68.14	5.31	54.04	1.4Y	6.7/8.1
	3	57.53	66.32	5.82	53.71	1.2Y	6.5/8.0

교한 것으로 반복 염색으로 인해 색이 깊어지면서 L값이 낮게 나타나 명도가 낮아졌다. 모든 염색조건 하에 나타난 값이 유사한 것으로 보아 매염제 처리가 염색성 향상에는 영향을 주지 못한 것으로 보인다. 그러나 색상에 있어서는 매염처리한 것이 처리하지 않은 시료에 비해 더 붉은 색을 나타내었으며 반복 염색으로 인해 그 값이 더 커져 붉은 색이 더 선명해짐을 나타내었다. Fig. 1은 황색소로 매염처리한 실크를 홍색소로 반복염색 한 색차값을 비교한 것으로 반복염색 횟수에 따라 색차가 나타나 반복염색에 의한 염색효과가 뚜렷이 나타났다. 매염제 의한 염색효과는 크게 차이가 없는 것으로 나타났다.

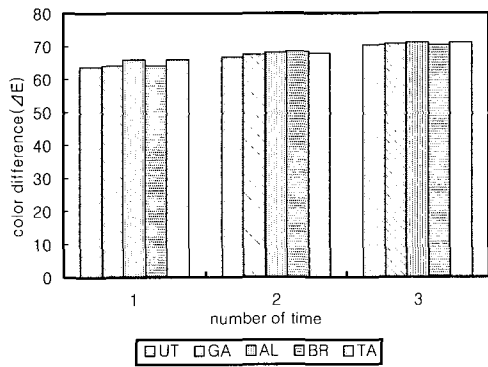


Fig. 1. Color difference of silk dyed with red dye of safflower.

Table 3. Dyeability of Silk dyed with red dye of safflower

SILK		ΔE	L	a	b	Munsell	
Mord.	No.					H	V/C
	undyed		92.48	4.02	0.53		
Untreated	1	63.64	47.01	48.73	9.11	9.6RP	4.6/11.5
	2	66.66	41.91	47.45	12.58	1.3R	4.1/11.1
	3	70.42	37.77	47.32	13.65	1.9R	3.7/11.1
Gallic-acid	1	64.11	46.99	48.88	11.42	0.6R	4.6/11.6
	2	67.49	41.55	47.53	14.07	1.9R	4.1/11.2
	3	70.68	37.76	47.46	14.60	2.2R	3.7/11.0
Alum	1	65.86	46.61	50.70	12.59	0.8R	4.6/12.1
	2	68.28	40.90	48.49	13.76	1.7R	4.0/11.4
	3	71.01	37.80	48.06	14.51	2.1R	3.7/11.1
Brine	1	64.15	47.73	49.64	11.54	0.5R	4.7/11.8
	2	68.50	41.06	48.80	14.50	1.9R	4.0/11.5
	3	70.54	38.42	47.93	14.97	2.3R	3.7/11.0
Tannic-acid	1	65.77	46.12	50.16	12.34	0.8R	4.5/12.6
	2	67.91	41.63	48.63	14.17	1.8R	4.1/11.5
	3	70.94	37.92	48.10	14.51	2.1R	3.7/11.1

3.2 홍화 추출액에 의한 면직물 염색

Table 4는 면직물에 실크에 처리한 것과 동일한 4종류의 매염제로 처리한 면직물에 황색소로 반복 염색한 효과를 비교한 것이다. 매염제 처리한 면은 매염제 종류에 따라 red 및 yellow-red 계열의 색으로 나타났으며 염색횟수가 늘어남에 따라 YR 쪽으로 색이 가까워지는 것을 볼 수 있었다. Table 4에 나타난 바와 같이 염색횟수가 늘어남에 따라 색이 진해지면서 명도가 떨어져 색이 어둡게 나타났다.

Table 5는 여러 조건으로 매염처리한 면직물에 홍색소를 반복염색한 결과를 나타낸 것으로 매염제로 처리한 효과는 없는 것으로 나타났다. 염색한 결과의 경향은 황색소와 유사하였으나 색차값(ΔE)에 있어서는 홍색소로 염색한 시료들의 색차값이 월등히 높게 나타난 것으로 보아 홍색소가 면직물에 더 친화력이 높은 것을 보여주었다. 색상에 있어서는 red-purple 색을 나타내었으며 염색 횟수가 반복됨에 따라 RP의 수치가 purple에 더 가까운 색으로 나타났다.

Table 6은 키토산으로 처리한 면과 머서화 시킨 면을 홍화의 황색과 홍색염액으로 염색한 시료들의 염색성을 비교한 것이다. 황색의 경우 키토산 처리면과 머서화 처리면의 색이 yellow-red 계열의 색으로 나타났으며 염색성에 있어서는 Fig. 2에 나타난 바와 같이 키토산으로 처리 한 것과 머서화 처리한 가공포에 반복염색한 염색포의 염색

Table 4. Dyeability of Cotton dyed with yellow dye of safflower

Cotton		ΔE	L	a	b	Munsell	
Mord.	No.	undyed	93.66	2.68	-1.69	H	V/C
Untreated	1	33.57	82.63	0.62	29.95	2.2Y	8.2/4.4
	2	33.71	80.34	3.36	29.64	0.1Y	7.9/4.5
	3	33.76	79.10	4.02	29.25	0.1Y	7.8/4.5
Gallic-acid	1	34.59	81.02	1.4	30.49	1.6Y	8.0/4.5
	2	32.70	79.51	3.89	28.16	0.1Y	7.9/4.3
	3	35.21	77.97	4.16	30.30	0.1Y	7.7/4.7
Alum	1	32.13	83.88	0.49	28.84	2.2Y	8.3/4.3
	2	32.80	79.39	5.15	28.17	9.5YR	7.8/4.4
	3	33.63	78.30	5.34	28.64	9.4YR	7.7/4.5
Brine	1	34.23	82.20	0.89	30.52	2.0Y	8.1/4.5
	2	33.20	79.05	4.61	28.48	0.1Y	7.8/4.4
	3	34.27	78.54	4.47	29.52	0.1Y	7.8/4.5
Tannic-acid	1	34.14	81.66	1.79	30.26	1.3Y	8.1/4.5
	2	32.68	78.96	5.37	27.82	9.3YR	7.8/4.4
	3	34.84	78.17	4.86	29.95	0.1Y	7.7/4.6

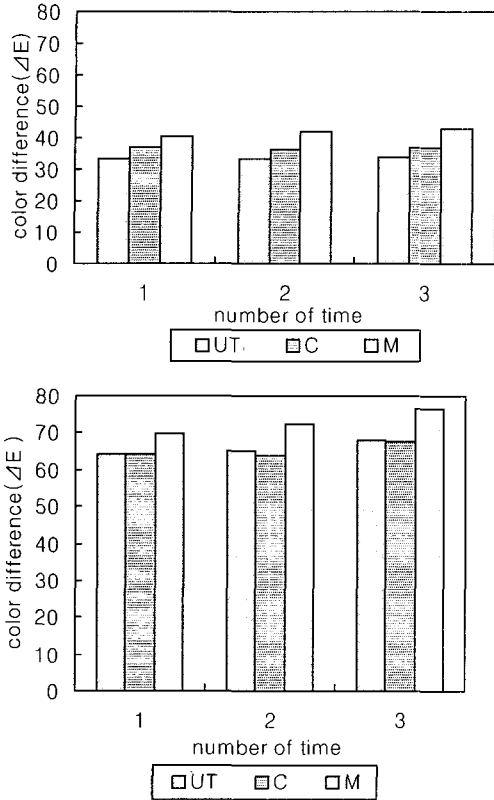
Table 5. Dyeability of Cotton dyed with red dye of safflower

Cotton		ΔE	L	a	b	Munsell	
Mord.	No.	undyed	93.66	2.68	-1.69	H	V/C
Untreated	1	64.28	56.21	54.08	7.71	8.7RP	5.5/12.7
	2	65.08	53.29	54.54	4.93	8.1RP	5.2/12.7
	3	67.84	50.57	55.16	2.58	7.6RP	5.0/12.8
Gallic-acid	1	64.30	56.61	54.32	8.10	8.8RP	5.6/12.7
	2	65.40	52.89	54.58	5.31	8.2RP	5.2/12.7
	3	68.62	48.49	54.53	-0.8	6.8RP	4.7/12.6
Alum	1	63.14	56.53	54.03	8.63	9.0RP	5.6/12.7
	2	64.84	51.15	52.92	2.41	7.5RP	5.0/12.3
	3	68.70	50.11	55.85	3.2	7.8RP	4.9/13.0
Brine	1	63.29	57.15	54.66	8.69	9.0RP	5.6/12.8
	2	64.60	52.47	53.52	4.34	8.0RP	5.1/12.4
	3	68.00	51.49	56.02	3.79	7.9RP	5.0/13.0
Tannic-acid	1	62.77	56.82	54.01	7.36	8.6RP	5.6/12.6
	2	65.30	51.94	54.02	4.18	8.0RP	5.1/12.6
	3	68.79	50.41	56.19	3.44	7.8RP	4.9/13.0

성이 향상되었음을 볼 수 있었으며 특히, 머서화 처리한 것의 경우 그 효과가 뛰어났다. 그러나 키토산 처리에 의해 황색소의 염색성이 향상되었던 결과와는 달리 홍색소 염색에서는 염색성의 향상이 나타나지 않았으며 머서화 처리 면에서만 효과를 볼 수 있었다.

3.3 홍색소 분말을 이용한 염색

Table 7은 추출한 홍색소를 분말화 한 염료를 사용하여 5단계의 농도로 염색한 후 농도에 따른 염색성을 비교한 것이다. 실크와 면직물 모두 염액의 농도가 높아짐에 따라 색차값이 높게 나타났으며 L값이 점차적으로 낮아지면서 색이 짙어졌



UT : untreated C : chitosan treated M : mercerized
 a) yellow dye of safflower
 b) red dye of safflower

Fig. 2. Dyeability of Finished Cotton dyed with natural dye of safflower.

다. 추출염액과 분말염료의 염색성을 비교해보면 추출염액으로 1차 염색한 경우 염액의 농도가 약 17%인점을 고려해볼 때 이는 분말염료의 15%와 20%의 사이값으로 비교해볼 수 있다. 실크를 분말염료 15%, 20% 농도의 염액으로 염색시의 색차가 각각 45.90과 48.94였으며 추출액으로 직접1회 염색했을 경우 63.64로 나타났으며 이러한 결과의 경향은 면에 있어서도 같았다. 결론적으로 염색성은 분말화보다 추출액으로 하는 것이 더 효과적으로 나타났다.

Fig. 3에서 볼 때 실크는 분말 염액의 농도가 높아짐에 따라 나타나는 색차 변화의 경향이 면과는 다르게 거의 비례적으로 높아지는 것을 볼 수 있었다. 미루어 볼 때 실크는 추출된 홍색소를 분말화 하여 사용할 때 농도에 따른 색상 재현 및 추정 가능성이 가능하리라 사료된다.

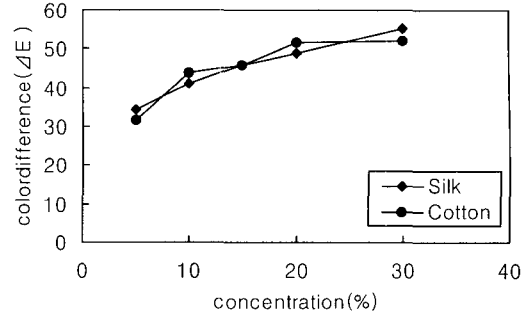


Fig. 3. color difference of cotton and silk fabrics dyed with powered red dye of safflower according to dyeing concentration.

3.4 염색직물의 견뢰도

Table 8은 각 매염제로 처리한 면과 실크를 3회 반복 염색한 시료에 대한 견뢰도(일광, 세탁, 땀)를 측정된 결과이다. 일광 견뢰도에 있어서 면과 실크 두 직물 모두 홍색 염색물 보다는 황색 염색물의 견뢰도의 등급이 높게 나타났으나 일반적으로 볼 때 일광에 대한 견뢰도는 그리 우수하지 못하였다. 매염처리한 후 염색한 시료의 일광 견뢰도는 처리하지 않은 시료에 비해 한 등급씩 높게 나타났다. 일광 견뢰도 측정시 시료의 이면에 대한 견뢰도를 측정된 결과 표면의 측정치와 같거나 한등급씩 높은 값을 보여주었다. 이러한 결과로 미루어 볼 때 세탁 후 건조할 때 뒤집어서 그늘에 건조를 하면 일광에 대한 변색을 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

세탁견뢰도의 결과를 보면 황색으로 염색한 실크를 제외한 다른 조건 하의 모든 시료들의 세탁 견뢰도는 1-2등급에서 2-3등급으로 낮게 나타났다. 매염처리한 것이 세탁 견뢰도를 향상시키는데 거의 기여를 못한 것으로 판명되었으나 면직물에 있어서는 홍색으로 염색한 경우 키토산 처리한 시료(3등급)와 머서화 처리한 시료(2-3등급)의 세탁 견뢰도가 처리하지 않을 것(1등급)에 비해 크게 향상된 것을 보여주었다.

황색으로 염색한 실크는 모든 조건하의 견뢰도가 4-5등급으로 우수하였으며 특히, 명반으로 매염처리한 시료는 5등급으로 매우 우수하였다. 오염도에 있어서도 4~5등급으로 우수하였다.

땀에 대한 견뢰도에서는 실크의 경우 황색염색물은 산성, 알칼리성땀액 모두에서 4~5등급의 우수한 견뢰도를 보여주었으며, 홍색염색물도 산성 땀액에서는 좋은 견뢰도(4-5등급)를 유지하

Table 6. Dyeability of Finished Cotton dyed with safflower

Cotton		No.	ΔE	L a b			Munsell	
sample	undyed			93.66	2.68	-1.69	H	V/C
Y E L L O W	Un-treated	1	33.57	82.63	0.62	29.95	2.2Y	8.2/4.4
		2	33.71	80.34	3.36	29.64	0.1Y	7.9/4.5
		3	33.76	79.10	4.02	29.25	0.1Y	7.8/4.5
	Chitosan-treated	1	37.00	71.83	5.16	28.09	9.8YR	7.1/4.4
		2	36.59	71.26	6.22	27.51	9.1YR	7.0/4.4
		3	37.09	70.79	5.99	27.79	9.3YR	7.0/4.4
	Mercerized	1	40.49	73.09	7.80	33.45	8.9YR	7.2/5.3
		2	41.79	69.66	9.82	32.50	7.9YR	6.9/5.4
		3	43.13	68.28	9.34	33.07	8.3YR	6.7/5.4
R E D	Un-treated	1	64.28	56.21	54.08	7.71	8.7RP	5.5/12.7
		2	65.08	53.29	54.54	4.93	8.1RP	5.2/12.7
		3	67.84	50.57	55.16	2.58	7.6RP	5.0/12.8
	Chitosan-treated	1	64.29	53.61	52.19	7.17	8.7RP	5.3/12.2
		2	63.93	51.58	51.45	5.99	8.5RP	5.1/12.0
		3	67.43	48.74	53.12	1.13	7.2RP	4.8/12.3
	Mercerized	1	69.75	51.05	56.76	14.85	1.0R	5.0/13.6
		2	72.40	44.69	56.44	8.84	9.3RP	4.4/13.2
		3	76.51	43.57	59.17	12.14	0.1R	4.3/14.0

Table 7. Dyeability of silk and cotton fabrics dyed with powdered red dye of safflower according to dyeing concentration

Fabric	Conc.(%)	ΔE	L a b			Munsell	
			H	V/C			
Silk	5	34.52	78.96	20.74	20.38	9.5R	7.8/5.5
	10	41.11	74.54	24.53	23.77	9.4R	7.4/6.5
	15	45.90	71.36	27.55	25.72	9.1R	7.0/7.2
	20	48.94	68.38	29.01	26.01	8.9R	6.7/7.4
	30	55.15	64.10	33.29	27.52	8.2R	6.3/8.4
Cotton	5	31.70	84.22	19.63	14.36	6.7R	8.3/4.9
	10	43.69	76.34	29.03	14.50	3.8R	7.5/7.0
	15	45.79	75.79	30.99	15.88	4.0R	7.5/7.4
	20	51.90	70.77	34.77	16.46	3.6R	7.0/8.3
	30	52.29	71.06	35.25	17.48	4.0R	7.0/8.5

고 있으나 알칼리성 팍액에서는 매우 낮은 등급 (1)으로 나타났다. 면직물의 경우는 홍색염색물은 알칼리성 팍액에서, 황색염색물은 산성의 팍액에서 견뢰도가 더 낮았다. 전체적으로 매염처리가 팍에 대한 견뢰도를 높이는데 역할을 하지 못한 것으로 나타났으나 머시화 처리를 한 시료는 특히 견뢰도가 낮게 나타난 알칼리성 팍액에 대한 홍색

염색물 중 견뢰도가 4등급으로 매우 우수하게 나타났다. 산성의 팍액에 대한 견뢰도도 키토산 처리한 시료와 함께 한 등급씩 높은 값을 보여주고 있다. 산성의 팍액내에서 홍색염색물의 색은 홍색에서 밝은 톤의 분홍색으로 바뀐 것으로 보아 견뢰도 차이는 퇴색으로 인한 것보다는 변색으로 인한 차이로 사료된다.

Table 8. Colorfastness of silk and cotton dyed with dye of safflower

Fabric	Dye	Mordant	Colorfastness						
			to light	to laundry		to perspiration			
				fading	stain	in acid sol.		in alkali sol.	
					fading	stain	fading	stain	
Silk	Red	Untreated	1 (3-4)	2	4	4-5	3-4	1	2
		Gallic-acid	1-2 (3-4)	2-3	4	4-5	3	1	2
		Alum	1-2 (3-4)	2	4	4-5	3	1	2
		Brine	1-2 (3)	2-3	4	4-5	3-4	1	2
		Tannic-acid	1-2 (3-4)	2	4	4-5	3-4	1	2
	Yellow	Untreated	2-3 (4)	4-5	4-5	4-5	2	4	2
		Gallic-acid	3 (4)	4-5	4-5	4-5	2	4	2
		Alum	3 (4)	5	4-5	4-5	2	4-5	2
		Brine	3 (4)	4-5	4-5	4-5	2	4	2
		Tannic-acid	3-4 (4-5)	4-5	4-5	4-5	2	4	2
Cotton	Red	Untreated	1 (2-3)	1	4	3-4	2-3	2	1
		Gallic-acid	1 (3-4)	1-2	3	3-4	2-3	2	1
		Alum	1 (3)	1-2	4-5	3-4	2-3	2	1
		Brine	1-2 (3)	1-2	4-5	3-4	2-3	3	1
		Tannic-acid	1 (3)	1-2	4	3-4	2-3	2-3	1-2
		Chitosan	1-2 (3)	3	3	4	2-3	2	1
		Mercer.	2-3 (4-5)	2-3	4-5	4	2-3	4	2
	Yellow	Untreated	2 (2)	2	5	2-3	3	3	3
		Gallic-acid	2-3 (2-3)	2-3	5	2-3	3	3	3
		Alum	2-3 (2-3)	2	5	2-3	3	3	3
		Brine	3 (3)	2	5	2-3	3	3	3
		Tannic-acid	3 (3)	2	5	2-3	3	3	3
		Chitosan	3 (4)	2	4-5	3	2-3	3	2-3
Mercer.	3 (4)	2-3	5	3	2-3	3	3		

() : color fastness of back face of samples

4. 결 론

홍화의 홍색소와 황색소를 추출하여 4종류의 매염제로 처리한 실크와 면, 키토산처리와 머서화 처리를 한 면, 어떠한 처리도 하지 않은 면과 실크에 3회 반복 염색한 후 염색성과 견뢰도를 비교한 결과 아래와 같은 결론을 얻었다.

실크와 면직물에 있어서 매염처리가 염색성의 향상에는 효과를 주지 못하였다. 그러나 면에 키토산과 머서화로 전처리를 한 것의 황색소에 대한 염색성이 향상되었으며 특히, 머서화 한 것의 효과가 뛰어났다.

일광견뢰도에 있어서 면, 실크 모두 선매염처리한 시료의 견뢰도를 한 등급씩 높일 수 있었으며 특히, 시료의 이면에 대한 견뢰도는 표면의 측정

치보다 높은 것으로 보아 건조방법에 따른 견뢰도 유지법을 제시할 수 있었다.

세탁견뢰도는 황색소로 염색한 실크를 제외한 다른 조건하의 모든 시료들의 견뢰도가 매우 낮았으며 매염처리가 세탁견뢰도를 향상시키는데 기여하지 못하였다. 면의 경우 홍색소로 염색한 시료에 있어서 키토산 처리한 시료와 머서화 처리한 시료의 견뢰도가 크게 향상되었다. 황색소로 염색한 실크는 모든 조건하에서의 견뢰도가 4-5등급으로 우수하였으며 특히, alum(명반)으로 매염한 것은 5등급으로 매우 우수하였다.

땀견뢰도에 있어서는 실크의 경우 알칼리성 땀액에 대한 홍색 염색물을 제외한 모든 조건하의 염색물의 견뢰도가 우수하였다. 면에 있어서는 전체적으로 견뢰도가 실크보다 낮았으며 매염처리가

면과 실크의 팽견뢰도를 높이는 데는 역할을 하지 못하였다. 그러나 견뢰도가 특히 낮게 나타난 알칼리 팅액에 대한 면의 홍색 염색물에 있어서 머서화에 의한 전처리가 견뢰도를 높여 주었다. 팅견뢰도 측정시 퇴색에 의한 차이와 함께 변색에 의한 차이도 같이 나타났다.

면과 실크에 분말 홍색소로 염색한 결과 추출액으로 직접 염색한 것보다 염색성에 있어서 효율이 낮았으며 실크의 경우 분말염료의 농도에 따라 색차가 거의 비례적으로 높아져 홍색소를 분말화하여 사용할 때 농도에 따른 색상 재현 및 추정 가능성이 보여 주었다.

참고문헌

1. K. H. Hong, "An Experimental Study for the Use of Natural Dye", Wonkwang Univ. (1998).
2. K. R. Cho, *J. Korean Soc. Dyers & Finishers*, **6**(2), (1994).
3. A. Garg, S. Shinde and K. C. Gupta, *Colourage*, 50(1991).
4. K. Nishida, K. Kobayashi, *American Dyestuff Reporter*, 61(1992).
5. R. N. Padhye and D. Rathi, *Textile Dyer & Printer*, 27(1990).
6. R. Smith and S. Wagner, *American Dyestuff Reporter*, **80**(9), 32(1991).
7. S. W. Nam, I. M. Jung, and I. H. Kim, *J. Korean Soc. of Dyers and Finishers*, **7**(2), 47(1995).
8. H. Seo, *Dyeing Technology* **41**(4), 177.
9. Paul A. Sandford, "Chitin & Chitosan", G. Skjak-Breed Ed., Elsevier, p.51(1989).