

계절별 쑥을 이용한 천연염색에 관한 연구

백 천 의 · 송 경 헌*
배재대학교 의류패션학부 겸임교수
배재대학교 의류패션학부 전임교수*

A Study on Natural Dyeing Using Artemisia by Season

Chun-Eui Baik · Kyung-Hun Song*
Dept. of Clothing & Textiles, Paichai University
(2003. 9. 25. 접수)

Abstract

Fabrics dyed with artemisia extract have quite natural and elegant tones of color. This study purposed to find the best one for dyeing among artemisia collected in the four seasons in order to develop a more efficient method of dyeing with artemisia.

As for the method of research, the researcher dyed wool fabric and silk fabric with artemisia, and measured dyeability according to the number of repeats of dyeing, coloration by post-mordant, color fastness to washing, color fastness to dry cleaning and color fastness to light. The results are as follows.

1. In dyeing with artemisia, dyeability was improved as the number of repeat of dyeing increased, and it was higher in wool fabric than in silk fabric.
2. Among artemisia collected in the four seasons, autumn artemisia had dyeability much inferior to that of artemisia from the other seasons, and winter artemisia had the best dyeability.
3. According to the result of treating fabric with post-mordant, the dyeability was improved significantly, and coloration was most remarkable when copper and iron mordant were used.
4. The color fastness to washing and color fastness to dry cleaning of fabric mordanted with artemisia were as high as grade 4-5 and grade 5 respectively. The color fastness to light was highest in winter artemisia as grade 4.

Key Words: artemisia(쑥), color fastness(염색견뢰도), dyeability(염색성), repeats of dyeing(반복염색)

I. 서론

현대생활에서 건강은 모든 생활영역에서 최고의 관심거리가 되고 있으며, 의생활분야에서도 마찬가지로 건강을 유지, 증진시키기 위한 기능성 신소재, 천연소재 또는 천연염료염색과 같은 자연주의(naturalism) 선호가 확산되고 있다.

특히 천연염료를 이용한 천연염색은 환경오염을 줄일 수 있는 환경친화적인 염료로서 합성염료가 나타낼수 없는 아름다운 색상을 창출할 수 있고 색상이 변하거나 퇴색되어도 안정된 색감으로 은은한 색상을 나타내는 장점을 가지고 있다¹⁾²⁾³⁾. 이러한 추세에서 천연염료로 사용되고 있는 염재중 쪽염, 갈옷이나 쪽염은 향균, 소취, 방충, 항알레르기, 진정, 방향등의 성능을 가지고 있다는 연구가 보고되고 있다⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾.

천연염재로 사용되고 있는 쑥(*Artemisia asiatica* Nakai)은 사재발쑥, 약쑥 등으로 불리는 국화과의 다년초로서, 전국의 들, 초원, 길가, 밭둑 등에서 흔히 자란다. 줄기는 60내지 90cm의 높이로 자라며 7월에 자주색 꽃이 피며 백모가 밀생했고, 잎은 호생하며 장난형이고, 1~2회 우상(羽狀)으로 갈라지고 열편은 타원형이며 끝이 뿔뿔하고 뒷면에는 백모가 밀생했고

향기가 있다⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾.

쑥의 쓰임은 봄에 약잎을 따서 식용으로 하고 성숙한 것은 복통, 토사 및 지혈제 등의 약제로 사용되어 오고 있다. 여름 겨울에 담홍자색 꽃이 피며 고대에는 모자초라고 불려졌으며 염색재료로 쓰이는 것은 잎과 줄기이고 꽃이 피기 시작할 무렵 채취하여 사용하는 데 결합하는 금속염에 따라 복수의 색상을 발색한다.

쑥의 주색소는 클로로필로서 한 원자의 마그네슘과 많은 C-N, C=C, C=O, C=N의 구조로 이루어져 있으며 물에 녹지않으나 약알칼리에서 가수분해되면 물에 녹아 염색이 가능하다. 쑥성분의 주요 성분은 isococumarin, coumarin, diterpene lactone, flavonoid, 정유 계통으로 나눌 수 있다.

쑥성분에 관한 연구는 주로 화학적인 성분들의 규명으로 이루어져 있으며 박¹²⁾, 최¹³⁾, 김¹⁴⁾ 등은 쑥의 향기성분에 관한 연구를 하였고, 박¹⁵⁾, 이¹⁶⁾, 안¹⁷⁾은 쑥의 향균효과를, 소¹⁸⁾는 쑥염의 온도와 광선의 안정성에 관한 연구를 임은¹⁹⁾ 쑥염을 이용한 견뢰도 실험과 면포의 가공 실험을 하였다. 이밖에도 황은 쑥 추출 성분의 암세포 증식 억제 효과에 대한 연구를 하였다.

따라서 본 연구는 천연염색 중에서 염재의 구

- 1) 김병희, 조승식 (1996). 황백에 의한 견직물의 염색. 한국염색가공학회지 13(1), pp.26-33.
- 2) 송경현 (2002). 쑥추출액을 이용한 면타올의 염색성에 관한 연구. 배재대학교 자연과학연구소 자연과학논문집 12(1), pp.34-45.
- 3) 송경현, 백천의 (2002). 호도 외피를 이용한 천연염색에 관한 연구(I). 한국생활과학회지 11(4), pp.391-400.
- 4) Kulkarni, S.V, et al (1986). Textile Dyeing Operation, Noyes Publication.
- 5) 이상락, 이영희 (1995). 천연염료를 이용한 염색물의 향균, 소취성능에 관한 연구. 한국염색가공학회지 7(4), pp.74-86.
- 6) 조경래, 문광희, 대안스님 (2000). 「전통염색의 이해」 보광출판사.
- 7) 김애순 (1995). 천연염료(쪽물)의 염색특성연구(2) -쪽 생엽추출액에 의한 면 및 견직물의 염색성-. 의류학회지 7(4), pp.16-14.
- 8) 박복규 (1997). 한국 쪽물에 관한 연구. 홍익대학교대학원 석사학위 논문.
- 9) 김태정 (1996). 한국의 자원식물 6. 서울대학교출판부, pp.263-265.
- 10) 박재영, 구성자 (1984). 도토리 전분의 탄닌 성분과 물리적 특성에 관한 연구 - garlicacid량과 점도 특수성-. 한국영양학회지 17(1), pp.41-49.
- 11) 육창수 (1981). 「한국양용식물자원도감」 진명출판사, pp.383-384.
- 12) 박종철, 박석규 (1995). Antimicrobial Activity of Extracts and Coumaric Acid Isolated from *Artemisia princeps* var *orientalis*. 한국생물공학회지 9(5), pp.506-615.
- 13) 최경숙 외 (1988). 참쑥(*Artemisia Lavandulaefolia* DC)의 방향성분. 한국식품과학회지 10(1), pp.66-78.
- 14) 김무남 외 (1994). 쑥의 열수추출물과 주요 향기성분이 세균의 생육에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지, 23(6), pp.994-201.
- 15) 박영희, 남윤자, 김동현 (2000). 쑥추출액을 이용한 염색직물의 향균성에 관한 연구. 한국의류학회지 24(1), pp.45-56.
- 16) 이지수 (1995). 쑥의 향균효과에 관한 연구. 카톨릭대학교 석사학위논문.
- 17) 안병용 (1992). 쑥으로부터 추출한 정유의 향균효과. 한국식품위생안전성학회지, 7(4), pp.157-161.
- 18) 소황옥 (1992). 쑥염의 안정성에 관한 연구. 중앙대학교 가정문화 총론 5.
- 19) 임명은, 유혜자, 이해자 (1997). 쑥을 이용한 천연염색에 관한 연구. 한국의류학회지 21(5), pp.911-921.

입이 손쉽고, 취급방법과 염색이 용이하며 실용성이 있어야 한다는 기준을 설정하고, 이에 부응하는 염료인 쪽을 실험대상으로 선정하였다. 연구방법으로는 계절별로 쪽의 잎과 줄기를 사용하여 단백질 섬유에 대한 계절별 쪽의 염색반복 횟수에 따른 염색성을 비교하였으며, 매염처리제에 따른 색상변화와 매염제가 견뢰도에 미치는 영향을 조사하였으며, 본 실험을 통하여 쪽을 이용한 염색이 실생활에서 좀 더 쉽게 이용될 수 있는 정보를 제공했으면 하는 바램이다.

II. 실험방법

1. 시료 및 시약

1) 시료

본 연구에 사용된 시료는 한국의류시험연구원 에서 구입한 100% 모직물과 견직물포를 그대로 사용하였다.

염재는 1월(겨울), 4월(봄), 7월(여름), 10월(가을) 배재대학교에서 채취하여 보름간 건조시킨 후 뿌리와 꽃을 제외한 부분만을 사용하였다. 실험에 사용한 각 시료의 물성은 다음과 같다.

(표1)시료 특성

시료 특성 직물	직물조직	밀도 경사x위사(5cm)	무게(g/cm ²)	두께(mm)
Wool(100%)	Plain	144/160	0.25	0.25
Silk(100%)	Plain	232/264	0.07	0.23

2) 시약

시약은 황산구리(CaSO₄ · 5H₂O), 명반(Al₂(SO₄)₃ · 8H₂O), 염화제1주석(SnCl₂ · 2H₂O), 황산제1철(FeSO₄ · 7H₂O)의 화학매염제 1급 시약을 사용하였으며, 천연 매염제인 간수를 사용하였으며 균염제로 황산나트륨(Na₂SO₄)을 사용하였다.

2. 염액의 추출

증류수 2ℓ 에 쪽 100g을 넣고 90~95℃를 유지하면서 30분간 끓인 후, 체로 밭아 1차 쪽 염액을 걸러내고, 염재에 다시 1ℓ 의 물(처음양의 1/2)을 붓고 동일한 방법으로 쪽염액을 추출하였다. 이렇게 만들어진 1차 추출액과 2차 추출액을 혼합하여 사용하였다.

3. 염색방법 및 매염처리 방법

쪽추출액을 이용한 염색은 염액의 욱비 1:50에서 80~90℃에서 60분동안 교반하여 염착시킨 후, 수세 · 건조하였다. 이때 염착성을 높이기 위해 3회 반복 염색을 하였다.

매염처리는 3차염색된 시험포를 황산구리, 명반, 염화제1주석, 황산제1철과 간수를 사용하여 후매염처리 했다. 이때 매염제의 농도는 3%(o.w.f.), 욱비는 1:50에서 60℃에서 30분간 매염처리하였다.

4. 염색성 및 염색견뢰도 측정

1) 색측정

염색된 시료의 염색성은 UV/VIS Spectrophotometer(Model JS555, Techno Color System Co., Japan)를 이용하여 최대흡수파장 420nm에서 K/S값을 구하였다. 그리고 계절에 따른 색상의 변화와 매염처리에 따른 색상의 변화는 광측색계로부터 측정된 L,a,b값을 이용하여 분석하였다.

2) 염색견뢰도 측정

1) 세탁견뢰도

세탁견뢰도는 KS K 0430 A-1법에 의거하여 Launder-o-meter(HAN WON Co, Model HT-700)를 사용하여 측정하였다. 견뢰도 판정으로는 Color & Color Difference Meter를 이용하여 KS K 0066에 의한 ΔE값과 세탁후의 시료를 표준회색색표(Gray scale)를 이용하여 등급으로 평가하였다.

2) 일광견뢰도 (Colorfastness to Light (ISO105-B02))

일광견뢰도는 KS K 0700에 의거하여 Carbon-Arc Type Fade-o-meter(AATCC Electric Device)를 사용하여 표준 퇴색시간 동안 광조사 후 일광견뢰도를 측정하였다. 견뢰도 판정으로는 Color & Color Difference Meter를 이용하여 KS K 0066에 의한 ΔE 값과 일광후의 시료를 Blue scale을 이용하여 등급으로 평가하였다.

3) 드라이클리닝 견뢰도

드라이클리닝 견뢰도는 KS K0644에 준하여 Launder-o-meter를 사용하여 측정하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 계절별 쑥의 염색반복 횟수에 따른 염색성

쑥염액으로 염색한 직물들은 매우 자연스럽고 안정감이 있으며, 천연염색물만이 지닐 수 있는 우아함을 지니고 있다.

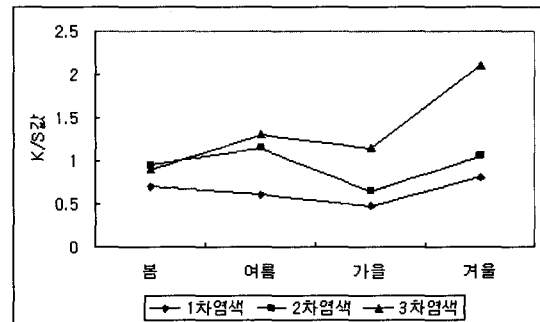
<그림 1>은 모직물의 반복횟수에 따른 계절별 쑥염색성을 나타낸 것이고, <그림 2>는 견직물의 반복횟수에 따른 계절별 쑥염색성을 나타낸 것이다. 모와 견직물 쑥에 대한 염착성은 모두 우수했는데 이는 단백질 섬유의 염착작용인 -NH₂와 -COOH와 같은 말단기를 함유하고 있기 때문이라고 사료된다.

염색 반복횟수가 증가할수록 염색성이 좋아졌으며, 계절별쑥에 따른 염색성의 차이는 겨울쑥이 가장 염색성이 좋았으며, 여름, 가을, 봄순으로 나타났다. 특히 가을 쑥의 경우에는 염색횟수에 따른 염색성이 현저하게 다르게 나타났다. 이것은 겨울쑥이 다른 계절의 쑥과 비교하여 색소성분의 성장이 완성되어 염착과정에서의 불안한 색소들을 적게 함유하고 있기 때문이라고 사료

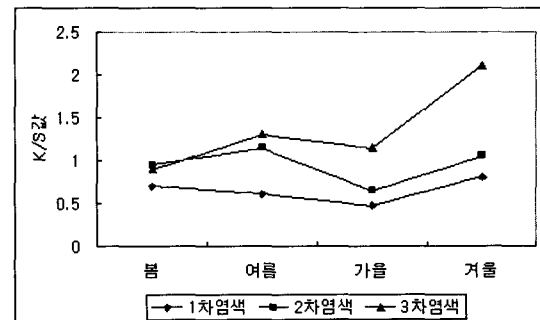
된다. 이 부분에 대해서는 후속논문에서 계절별 쑥성분을 분석하여 계절별 쑥의 성분차이가 염색성에 미치는 영향을 밝혀보고자 한다.

모직물과 견직물 두직물간의 염색성비교는 견직물보다 모직물이 현저하게 우수한 것으로 나타났다는데 이는 모섬유에는 견섬유보다 많은 시스템 결합이 있어 중금속 매염을 흡착할 수 있기 때문이라고 사료된다²⁰⁾.

<그림1> 염색 반복횟수에 따른 모피의 계절별 염색성



<그림2> 반복횟수에 따른 견포의 계절별 염색성



2. 계절별 쑥의 매염처리에 따른 색상 변화

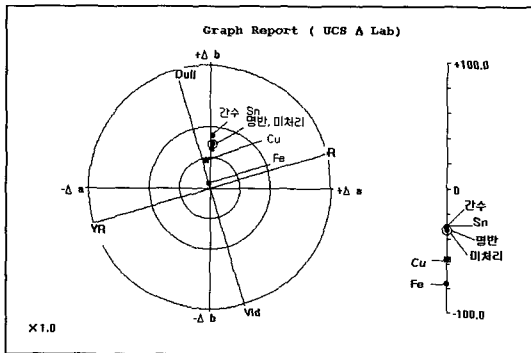
1) 모직물의 염색성

천연염료의 염액을 추출하여 염색성을 향상시키고, 염착을 안정시켜 견뢰도를 높이기 위하여 본 연구에서는 매염제의 종류에 따른 색상변화를 관찰하였다.

20)황윤경 (1998). 쑥 (Artemisia princeps Pampan) 추출 성분의 암세포 증식 억제효과. 한국영양학회지 31(4), pp.799-809.

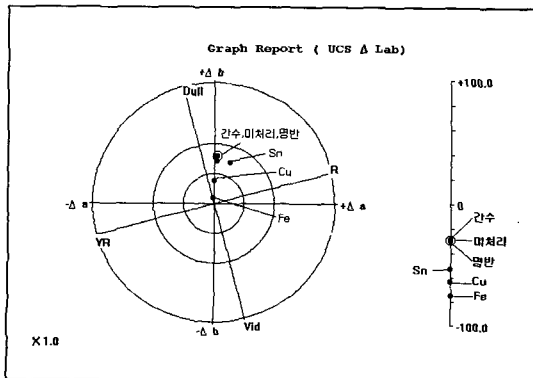
모직물의 경우<그림 3>, 봄썩은 매염제를 처리함으로써 미처리 시료보다 L값이 (-)쪽을 나타냄으로써 염착성이 향상됨을 알 수 있다. 또한 매염제의 종류에 따른 색상변화는 주석과 명반의 경우는 색상변화가 거의 없었으며, 간수는 Δb 값은 (+)쪽으로 약간 이동하여 yellow기미를 띠었으며, 그 밖의 구리와 철의 경우는 Δb 값이 (-)쪽으로 이동하여 yellow기미가 사라지고 있음을 알 수 있다.

<그림3> 후매염처리한 봄썩 염색의 색상변화



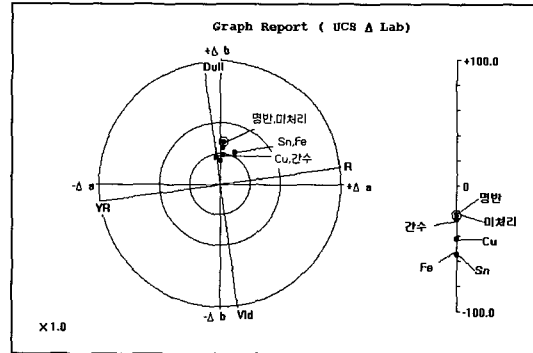
여름썩의 경우<그림 4>, 봄썩의 경우처럼 매염제가 간수와 명반에서는 거의 색상변화가 없었으며, L값은 구리와 철이 dark해졌으며 주석의 경우는 봄썩에 비해 여름썩이 dark해지고 있는 것을 볼 수 있다. Δa 값과 Δb 값은 봄썩과 거의 동일하며 주석의 경우만 green기미에서 red기미로 변화되고 있음을 알 수 있다.

<그림4> 후매염처리한 여름썩 염색의 색상변화



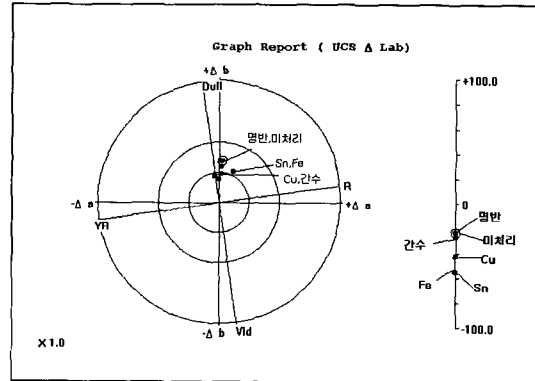
가을썩의 경우<그림 5>, L값은 간수, 명반, 주석의 경우 미처리시료와 거의 같았으며, 여름썩보다는 높게 나타났다. Δa 값은 거의 변화가 없었으며 Δb 값에서 약간의 차이가 보였다.

<그림5> 후매염처리한 가을썩 염색의 색상변화



겨울썩의 경우<그림 6>, L값은 명반, 간수는 미처리 시료와 비슷했지만 구리와 철은 매염처리를 했을 경우에는 훨씬 dark하게 나타났다. 그러나 Δa 와 Δb 값에서는 매염제간의 색상변화는 주석과 철의 경우 green기미가 적어진 것 외에는 색상변화가 거의 없었다.

<그림6> 후매염처리한 겨울썩 염색의 색상변화



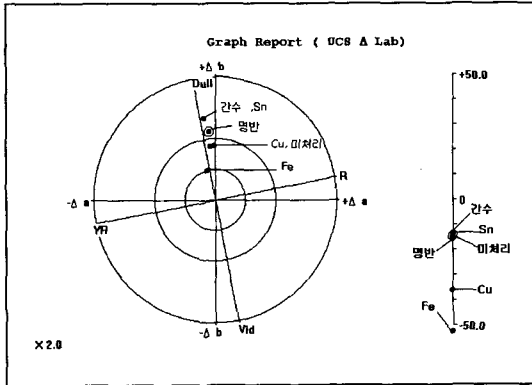
2). 견직물의 염색성

견직물의 매염제에 따른 계절별썩의 색상변화는 <그림 7~10>과 같다.

봄썩의 경우<그림 7>, L값은 간수, 주석, 명반에서는 변화가 없었으며 구리와 철의 경우는 L값이 현저하게 (-)쪽으로 이동하는 것으로 보아

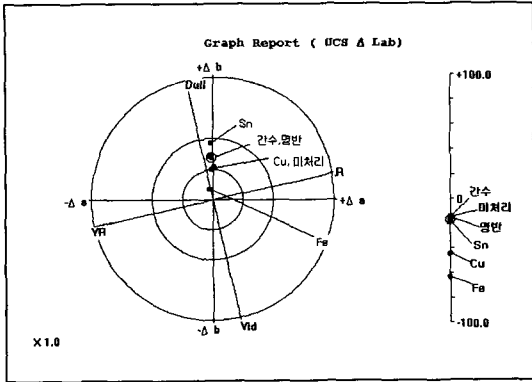
색상이 dark해졌음을 알 수 있다. Δa 값은 미처리 시료와 매염처리시료의 변화는 거의 없으며, Δb 값이 간수, 주석, 명반의 경우는 (+)쪽으로 이동하여 yellow기미가 강해진 반면, 철의 경우는 오히려 Δb 값이 (-)쪽으로 이동하여 yellow기미가 약해지고 blue기미가 강해졌다.

〈그림7〉 후매염처리한 여름썩 염색의 색상변화



여름썩의 경우(그림 8), 값은 거의 동일하게 나타났으며 Δb 값이 주석의 경우는 미처리시료보다 (+)로 이동하여 yellow기미가 더 강하게 나타남을 알 수 있다. Δa 값과 Δb 값은 봄썩과 거의 색상변화가 없음을 알 수 있다.

〈그림8〉 후매염처리한 가을썩 염색의 색상변화

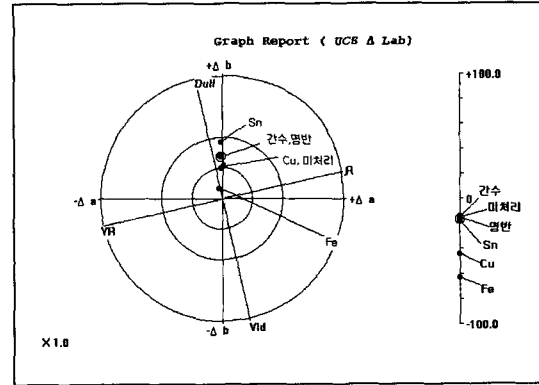


가을썩의 경우(그림 9), L값은 간수, 명반, 주석의 경우 미처리시료와 거의 같았으며, 여름썩보다 높게 나타났다. Δa 값은 거의 변화가 없었으며, Δb 값에서 약간의 차이는 보였다.

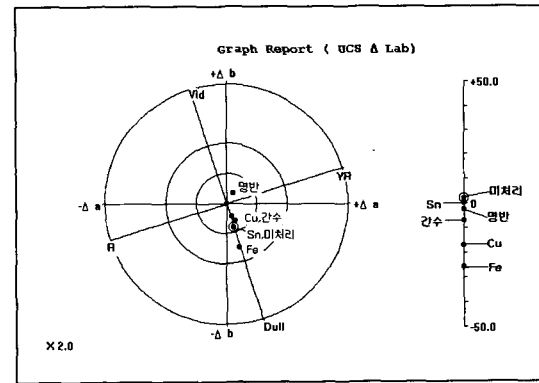
겨울썩의 경우(그림 10), L값에서는 간수의 경우 다른 계절보다 감소했으며, Δb 값에서 현재

한 차이를 가져왔다. 미처리시료를 비롯하여 모든 시료가 yellow기미가 사라졌으며 간수의 경우 다른 계절과 달리 blue기미가 강해졌음을 알 수 있다.

〈그림9〉 후매염처리한 봄썩 염색의 색상변화



〈그림10〉 후매염처리한 겨울썩 염색의 색상변화



3) 염색포의 염색건뢰도

계절별 썩을 이용한 모섬유와 견섬유의 염색건뢰도를 관찰하기 위해서 세탁건뢰도, 일광건뢰도 및 드라이클리닝에 대한 건뢰도를 측정하였다.

〈표 2〉는 염색포의 세탁건뢰도를 측정한 값이다. 모섬유와 견섬유 모두 세탁에 대한 염색건뢰도는 4-5등급을 나타내었으며, 무매염처리보다 매염처리후 세탁건뢰도가 향상된 것을 볼 수 있다. 이것은 매염제가 염료와 섬유간의 착화합물을 형성하여 염료-매염제-섬유간의 결합력이 강화되었기 때문이라고 사료된다.

〈표2〉 후매염처리한 사계절 썩의 드라이클리닝 견뢰도

세탁 견뢰도 썩제취 기간	견직물						모직물					
	미처리	간수	명반	Cu	Fe	Sn	미처리	간수	명반	Cu	Fe	Sn
봄	4	5	5	5	5	5	4-5	5	5	5	5	5
여름	4	5	5	5	5	5	4-5	5	5	5	5	5
가을	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4-5	5
겨울	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

(단위: 등급)

〈표3〉 후매염처리한 사계절 썩의 세탁견뢰도

세탁 견뢰도 썩제취 기간	견직물						모직물					
	미처리	간수	명반	Cu	Fe	Sn	미처리	간수	명반	Cu	Fe	Sn
봄	3	4-5	4	4-5	5	4-5	3	4	4-5	4	4	4
여름	3	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4
가을	2-3	4	4	4	4	4	2-3	4	4	4	4	4
겨울	3-4	4	4	4-5	4-5	4	3-4	4	4	4-5	4	4

(단위: 등급)

〈표4〉 후매염처리한 사계절 썩의 일광견뢰도

세탁 견뢰도 썩제취 기간	견직물						모직물					
	미처리	간수	명반	Cu	Fe	Sn	미처리	간수	명반	Cu	Fe	Sn
봄	2-3	3-4	5	5	5	5	3	3	4	4	4	4
여름	3	4	3-4	4	3-4	2-3	3	3-4	3-4	3-4	4	4
가을	3-4	3	3-4	3-4	2-3	3	3	3-4	3-4	3	4	4
겨울	4	4	4	4-5	4-5	2-3	3-4	4-5	4	4-5	4	4-5

(단위: 등급)

모섬유와 견섬유 두섬유간의 비교는 모섬유보다 견섬유가 세탁견뢰도가 다소 우수했다.

그러나 모섬유나 견섬유는 모두 물세탁을 하는 경우가 거의 없고 드라이클리닝을 하기 때문에 실용성능에는 세탁에 대한 견뢰도는 그다지 영향을 미치지 않을 것으로 사료된다.

〈표 3〉은 염색물의 드라이클리닝에 대한 견뢰도를 나타낸 것으로 드라이클리닝에 대한 견뢰도는 5등급으로 우수하였다.

〈표 4〉는 염색포의 일광견뢰도를 나타낸 것으로 봄, 가을, 여름 썩은 무매염, 매염처리후 일광견뢰도가 낮았지만, 겨울썩의 경우에는 4등급으로 다른 계절썩보다 우수하였다. 따라서 썩염색용으로는 사계절 중 겨울썩이 실용성능을 평가할 때 적당하다는 것을 알 수 있다.

V. 결 론

썩염액으로 염색한 직물들은 매우 자연스럽게 안정감이 있으며 천연 염색물만이 지닐 수 있는 우아함을 지니고 있다. 본 연구에서는 썩을 이용한 천연염색을 좀 더 효율적으로 이용할 수 있는 방법의 하나로 사계절썩중 염색에 가장 적합한 최적의 계절을 관찰하였다.

연구방법으로 모섬유와 견섬유를 사용하여 염색성, 후매염제에 의한 색상변화 및 세탁견뢰도, 드라이클리닝 견뢰도, 일광견뢰도 측정하였다.

1. 썩염색은 염색반복횟수가 증가할수록 염색성이 향상되었으며, 모직물이 견직물의 염색성보다 우수하였다.

2. 사계절쑥중 가을쑥이 다른 계절의 쑥보다 염색성이 현저히 떨어졌으며, 겨울쑥이 가장 우수하였는데 이것은 쑥의 색소성분이 타계절보다 완전하게 성숙되어 염착성을 향상시킨 것으로 사료된다.
3. 염색포에 후매염을 처리한 결과 염색성이 향상되었으며, 매염제의 종류에 따른 색상 변화는 구리와 철매염의 경우가 색상변화가 가장 크게 나타났다.
4. 쑥매염처리한 염색포의 세탁견뢰도는 4-5 등급을 나타냈으며, 드라이클리닝은 5등급으로 우수하였다. 일광견뢰도는 겨울쑥의 경우 4-5등급으로 가장 좋게 나타났다.

참고문헌

- 김무남 외 (1994). 쑥의 열수추출물과 주요 향기 성분이 세균의 생육에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지. 23(6), pp.994-201.
- 김병희, 조승식 (1996). 황백에 의한 견직물의 염색. 한국염색가공학회지 13(1), pp.26-33.
- 김애순 (1995). 천연염료(쪽물)의 염색특성연구 (2) -쪽 생엽추출액에 의한 면 및 견직물의 염색성-. 의류학회지 7(4), pp.16-14.
- 김태정 (1996). 한국의 자원식물 6. 서울대학교 출판부, pp.263-265.
- 박복규 (1997). 한국 쪽물에 관한 연구. 홍익대학교대학원 석사학위 논문.
- 박영희, 남윤자, 김동현 (2000). 쑥추출액을 이용한 염색직물의 항균성에 관한 연구. 한국의류학회지 24(1), pp.45-56.
- 박종철, 박석규 (1995). Antimicrobial Activity of Extracts and Coumaric Acid Isolated from *Artemisia princeps* var *orientalis*. 한국생물공학회지 9(5), pp.506-615.
- 박재영, 구성자 (1984). 도토리 전분의 탄닌 성분과 물리적 특성에 관한 연구 - garllicacid량과 점도 특수성-. 한국영양학회지 17(1), pp.41-49.
- 소황옥 (1992). 쑥염의 안정성에 관한 연구. 중앙대학교 가정문화 총론 5.
- 송경현 (2002). 쑥추출액을 이용한 면타올의 염색성에 관한 연구. 배재대학교 자연과학연구소 자연과학논문집 12(1), pp.34-45.
- 송경현, 백천의 (2002). 호도 외피를 이용한 천연염색에 관한 연구(I). 한국생활과학회지 11(4), pp.391-400.
- 안병용 (1992). 쑥으로부터 추출한 정유의 항균 효과. 한국식품위생안전성학회지. 7(4), pp.157-161.
- 육창수 (1981). 「한국양용식물자원도감」 진명출판사, pp.383-384.
- 이상락, 이영희 (1995). 천연염료를 이용한 염색물의 항균.소취성등에 관한 연구. 한국염색가공학회지 7(4), pp.74-86.
- 이지수 (1995). 쑥의 항균효과에 관한 연구. 카톨릭대학교 석사학위논문.
- 임명은, 유혜자, 이혜자 (1997). 쑥을 이용한 천연염색에 관한 연구. 한국의류학회지 21(5), pp.911-921.
- 조경래, 문광희, 대안스님 (2000). 「전통염색의 이해」 보광출판사.
- 최경숙 외 (1988). 참쑥(*Artemisia Lavandulaefolia* DC)의 방향성분. 한국식품과학회지 10(1), pp.66-78.
- 황윤경 (1998). 쑥 (*Artemisia princeps* Pampan) 추출 성분의 암세포 증식 억제효과. 한국영양학회지 31(4), pp.799-809.
- Kulkarni.S.V, et al (1986). Textile Dyeing Operation. Noyes Publication.