

머위 추출액에 의한 직물의 염색성과 자외선 차단성

최인려·전미선[†]

성신여자대학교 의류학과

Dyeing Properties and Ultraviolet-cut Ability of Dyed Fabrics with *Petasites japonicus* Extract

In-Ryu Choi and Mi-Sun Joen[†]

Dept. of Clothing and Textiles, Sungshin Women's University

(2010. 10. 25. 접수일 : 2011. 1. 11. 수정완료일 : 2011. 2. 7. 게재확정일)

Abstract

It is well known that the *Petasites japonicus* has been used for a long time medicine for the treatment of allergic diseases such as lacquer poisoning. However, the exact components and dyeing properties of its effects is still not known. Therefore, the purpose of this study was to investigate the dyeing property and ultraviolet-cut ability of silk and nylon fabrics that was dyed variously with the *Petasites japonicus*. The *Petasites japonicus* extract was done by boiling with distilled water at 100°C for 1 hour. As mordanting agent, we used Aluminum potassium sulfate ($\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$), Copper(II) sulfate pentahydrate ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), Iron(II)Chloride ($\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$). The best K/S value of dyeing temperature and time, all the fabrics were 100°C, 90min. Silk fabric was dyed yellow(0.8Y 7.6/2.2) and nylon fabric was dyed reddish yellow(10.1 YR 7.4/3.0). Silk fabric and nylon fabric was changed greenish yellow on mordanting with $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ and $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ respectively. And the colorfastness of washing and dry-cleaning was improved by using mordanting agent(4~5 grade). Ultraviolet-cut ability(UV-B) was showed more 90% in dyed nylon fabrics.

Key words: colorfastness dry-cleaning(드라이클리닝 견뢰도), dyeing property(염색성), mordanting agent(매염제), K/Svalue(표면염착량), *Petasites japonicus*(머위), Ultraviolet-cut ability(자외선 차단성).

I. 서론

머위는 국화과(菊花科 Asteraceae)에 속하는 다년생 초본식물로 물기가 많은 곳에서 자라고, 땅속 줄기가 옆으로 뻗으면서 자란다. 지름이 30cm 이고

잎 가장자리는 톱니들이 있으며, 암꽃과 수꽃이 구별되고 수꽃은 약간 노란색을 띤다. 잎은 껍질을 벗긴 다음 물에 삶아 나물로 먹기도 한다. 기침이나 가래가 나올 때 꽃을 먹으면 효과가 있으며, 땅속 줄기는 해열에 뿌리는 어린이의 태독(胎毒) 치료에 사용된다¹⁾.

이 논문은 2010년도 성신여자대학교 학술연구조성비 지원에 의하여 연구되었음.

[†] 교신저자 E-mail : utaka99@nate.com

1) 다음백과사전, “머위,” [온라인게시판] (2010년 7월 [2010년 7월 14일 검색]); available from World Wide Web @<http://enc.daum.net/dic100/contents.do?query1=b07m2352a>

머위의 잎과 줄기는 96%가 수분이며, 머위줄기의 껍질을 벗기면 클로로젠산(chlorogenic acid) 동족체인 polyphenol류가 많아 공기 중에 방치하면 갈변하는 특징이 있다. 또한 polyphenol류의 떫은맛과 독특한 향기가 있어 한국인의 기호식품으로 애용되고 있다²⁾.

머위의 식용성분에 대한 연구로 조배식³⁾ 등은 머위의 잎과 줄기의 일반성분 및 영양성분을 조사한 결과, 체내 신진대사와 생리활성을 증진시킬 수 있는 유리당, 필수아미노산 및 필수지방산을 비롯한 항산화성 비타민과 무기질을 다량 함유하고 있는 것으로 측정되어 식품으로서의 가치가 높다고 발표하였다.

머위의 약용효과에 대한 연구로 서훈석⁴⁾ 등은 머위 추출물의 항산화와 항암 효과를 연구한 결과, 에탄올 추출물에서 높은 항산화 활성을 나타냈고, 암세포 생존 억제 실험에서도 위암세포주와 간암세포주의 생육을 억제시켜 새로운 기능성 식품 소재 및 약용자원식물로 개발이 가능하다고 발표하였으며, 이은숙⁵⁾은 머위의 항산화 효능 및 항균 작용에 관한 연구를 하였는데, 그 결과 머위 추출물은 *Bacillus* 속과 *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*의 그람양성 세균에 대해 우수한 성장 저해 효과가 있다고 발표하였다. 그리고 최옥분⁶⁾은 머위 추출물의 항알레르기 효과를 연구한 결과, 상당한 항알레르기 효과가 있음을 발표하였고, 김진화⁷⁾ 등은 머위 추출물의 항산화와 항염증 효과에 관한 연구에서 자외선 및 외부 자극에 의한 피부 손상에 효과적이며 염증을 완화시킬 수 있는 화장품 소재로서 효과적으로 사용될 수 있음을 발표했다.

머위 추출액의 식물 염색에 관한 연구로 김애순⁸⁾

은 머위 추출액의 자외·가시부 흡수스펙트럼을 측정한 결과, 323nm와 290nm에서 peak를 나타내어 flavonol계 색소로 추정하였고, 세탁 견뢰도에서 중성세제를 사용할 때 견뢰도가 우수하였다고 발표하였다.

한편, 대기오염과 오존층 파괴로 자외선 침투가 심해지면서 자외선 차단 섬유의 개발이 활발히 진행되고 있는데, 자외선 UV-R(290nm~400nm)은 파장의 범위에 따라 UV-A, UV-B로 나누어진다. 그중 UV-A는 320nm~400nm의 장파장으로 진피층에 침투하여 색소 침착이나 피부 흑화를 일으키고 UV-B는 280nm~320nm의 파장으로 피부를 태워 색소 침착을 촉진하며, 염증이거나 부종을 일으키는 것으로 알려져 있다⁹⁾.

천연 염재의 자외선 차단성 연구로 전미선¹⁰⁾은 솔잎 추출물에 직물을 염색한 후 자외선 차단 효과를 살펴본 결과, 울과 나일론직물에 90% 이상의 우수한 자외선 차단 효과가 있음을 발표하였고, 김신희¹¹⁾는 녹차 추출물의 자외선 차단성 연구에서 녹차 추출물이 자외선 차단율을 높여 주었으며, 특히 아미드계 직물인 울, 실크, 나일론에서 UV 차단성이 높았다고 보고하였다. 그러나 아직 천연 염재에 따른 직물의 자외선 차단 효과에 대한 연구는 환경 문제에 비해 부족하며 특히 자외선 및 외부 자극에 의한 피부 손상에 효과적이며 염증을 완화시킬 수 있는 화장품 소재로서 효과적인 머위 추출물을 이용한 직물의 자외선 차단성에 대한 연구는 부족한 상태라 더 많은 연구가 필요하다고 사료된다.

따라서 본 연구의 목적은 구하기 쉽고 식용으로 널리 사용되고 있으며, 항산화 효과와 자외선 차단

2) 박원기, 박복희, 박영희, *한국식품사전*, (서울: 신광출판사, 2000), pp. 301-302.

3) 조배식, 이재준, 하진옥, 이명렬, “머위(*Petasites japonicus* S. et Z. Max.)의 이화학적 성분,” *한국식품저장유통학회지* 13권 5호 (2006), p. 665.

4) 서훈석, 정봉환, 조용구, “머위추출물의 항산화와 항암활성 효과,” *Korean J. Plant Res.* 21권 4호 (2008), p. 269.

5) 이은숙, “머위의 미생물 증식 억제 효과,” *The Journal of Applied Oriental Medicine* 8권 1호 (2008), p. 96.

6) 최옥분, “머위(*Petasites japonicus*) 추출물의 항알레르기 효과,” *한국식품영양학회지* 15권 4호 (2002), p. 384.

7) 김진화, 나영, 심관섭, 이범천, 표형배, “머위추출물의 항산화와 항염증 효과,” *대한화장품학회지* 32권 4호 (2006), p. 267.

8) 김애순, “머위잎 추출액의 염색성,” *한국의류학회지* 28권 3/4호 (2004), p. 450.

9) 성수광, Tadakatsu Onaka, “자외선이 건강에 미치는 영향,” *한국생활환경학회지* 4권 1호 (1997), pp. 1-11.

10) 전미선, “솔잎 추출물의 염색성과 기능성 및 색채이미지” (한양대학교 대학원 박사학위논문, 2008), p. 89.

11) 김신희, “Ultraviolet Protection Property of Green Tea Extract Dyed Fabrics,” *한국염색가공학회지* 18권 6호 (2006), pp. 80-87.

성을 함유하고 있을 것이라 사료되는 머위를 이용하여 고기능성 속옷으로 각광받고 있는 나일론직물과 고부가치성 직물인 견직물에 염색한 후 매염에 따른 다양한 염색성과 자외선 차단성을 검토하여 머위 추출액의 염료로서의 가치를 알리고, 염색성 및 기능성이 좋은 고기능성 친환경 섬유를 개발하는데 그 목적이 있다.

II. 실험

1. 시료 제작

1) 염재

본 연구에 사용된 염재의 시료는 6월 서울 경동시장에서 머위의 잎과 줄기를 구매하여 깨끗이 세척한 후 사용하였다.

2) 염액 추출

시료 증량의 6배의 증류수를 첨가하여 100℃에서 1시간 추출한 후 감압 여과하여 사용하였다. 염액 추출 후 pH는 5.5로 나타나 약산성 염료로 측정되었다.

3) 직물 시료

염색을 위한 직물 시료는 KS K 0905의 견 백포(100%)와 나일론 백포(100%)다. 견과 나일론직물을 사용한 이유는 머위 추출액의 pH가 5.5인 약산성 염료로 측정되어 산성 염료에 염착성이 좋은 직물은 아미노기(-NH₂)를 가진 견직물과 나일론직물이므로 염색을 위한 직물 시료로 사용하였으며, 특히 견은 천연염색의 고부가치성을 높여 줄 것이라 사료되고, 나일론직물은 최근 고기능성 속옷으로 사용되고 있어 천연염색으로 좋은 고부가치성을 높여 줄 것이라 사료되어 사용하였다. 시료의 특징은 <Table 1>과 같다.

<Table 1> Characteristics of the Fabric Samples

Fiber content (%)	Weave	Density (Threads/5cm)		Thickness (mm)	Weight (g/m ²)
		Warp	Weft		
Silk	Plain	276	192	0.11	25.1
Nylon	Plain	57	54	0.41	136

4) 시약

매염제로는 Aluminum potassium sulfate (AlK(SO₄)₂ · 12H₂O), Copper(II) sulfate pentahydrate (CuSO₄ · 5H₂O), Iron(II)chloride (FeCl₂ · 4H₂O) 등으로 모두 3종이며, 1급 시약을 사용하였다.

2. 염색 및 측색 방법

1) 염색

염색의 최적 염색 온도와 염색 시간을 알아보기 위하여 머위 추출물을 욕비 1:100으로 40℃, 60℃, 80℃, 100℃의 온도별로 30 min, 60 min, 90 min 등의 시간별로 염색한 후 수세하여 자연 건조시켰다.

2) 매염

머위 추출물을 욕비 1:100으로 하여 표면염착농도(K/S)가 가장 좋은 염색 온도 100℃, 염색 시간 90분으로 하여 염색한 뒤 충분히 헹군 후 후매염법으로 매염하였다. 매염제는 Al, Cu, Fe 등의 3종류를 매염제로 사용하였다. 매염제 농도는 5%(o.w.f)로 하고 욕비 1:20으로 50℃에서 30분간 처리하여 수세한 후 자연 건조하였다.

3) 염착량 및 표면색 측정

분광광도계(Spectrophotometer X-rite color i 7 Benchtop)를 이용하여 D₆₅ 광원 10° 시야에서 표면반사율을 측정하고, Kubelka-Munk식으로부터 표면염착농도(K/S)를 계산하였다.

$$K/S = (1 - R)^2 / 2R$$

여기서 R: 표면반사율, K: 흡광계수, S: 산란계수

또한, 매염제 처리에 의한 색상 변화 및 염색 견뢰도 시험 후의 염색물의 색상 변화를 3자극치 X, Y, Z를 측색한 후 Munsell 표색계 H V/C, CIELAB 표색계의 L*, a*, b*로부터 ΔE*ab를 산출하였다.

$$L^* = 116(Y/Y_0)^{1/3} - 16$$

이때, Y : 표준광원 하에서 시료의 3차극치 중의 명도 (% 반사율)

Y_0 : 표준광원 하에서 완전 확산 반사면의 3차극치 중의 명도 (% 반사율)

$$a^* = 500[(X/X_0)^{1/3} - (Y/Y_0)^{1/3}]$$

$$b^* = 200[(Y/Y_0)^{1/3} - (Z/Z_0)^{1/3}]$$

$$\Delta E^*ab = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$$

a^* : CIE LAB 표색계의 red-green측에서의 채도 지수

b^* : CIE LAB 표색계의 yellow-blue측에서의 채도 지수

3. 염색 견뢰도 평가 및 자외선 차단율 평가

1) 세탁 견뢰도

KS K 0430 ISO 105-C06에 의거하여 평가하였다. 세탁온도는 $40 \pm 2^\circ\text{C}$, 세탁시간은 30분, 0.4% 표준세제(알칼리성)를 사용하여 실험하였으며, 시험편은 2중(면포, 견포)의 침부 백포에 부착하여 일정 시간 및 일정온도 조건의 비누액 중에서 기계적으로 교반하여 헹굼과 건조 공정을 거친 후 실험하였다. 시험편의 변퇴색과 침부 백포에 대한 오염 평가는 표준 회색 색표에 의거하여 평가하였다.

2) 드라이 클리닝 견뢰도

KS K 0644 ISO 105-D01에 의거하여 면직물 자루에 스테인리스강 디스크와 시험편을 넣어 퍼클로로에틸렌 용제에 교반시킨 다음 꺼내어 여분의 용제를 짜거나 원심 탈액시킨 후 뜨거운 공기에 건조시켜 변퇴색용 표준 회색 색표와 비교하여 변퇴색을 측정하였다. 시험이 끝난 후 필터링을 거친 시험용제와 사용하지 않은 용제에 빛을 투과시켜 오염용 표준 회색 색표를 사용하여 용제의 색상 변화를 판정하여 시험편의 변퇴색과 용제의 오염에 대한 판정 급수를 결과에 표기하였다.

3) 자외선 차단율

섬유 제품의 자외선 차단율 시험은 KS K 0850: 2009에 의거하여 실시하였다. 측정기기는 UV-VIS-

NIR SPECTROPHOTOMETER(VARIAN, CARY 5000)이며, 측정은 표준상태에서 실시하고 분광광도계를 흡수 밴드 필터로 자외선 파장용 필터를 홀뮴옥사이드 필터(holmium oxide filter)로 사용하여 파장을 보정하고 투과성 전해질 막(electrolytically perforated screens)을 이용하여 투과선 형성을 보정하였다. 파장범위인 290nm~400nm를 최소한 5nm 파장 단위로 주사하면서 시료의 자외선 투과율을 측정하고 다음 식에 의거하여 계산하였다.

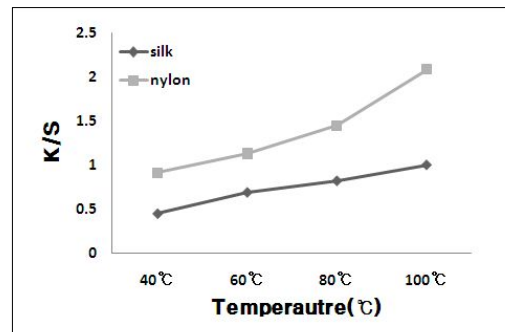
$$\text{자외선 차단율(\%)} = 100 - \text{자외선 투과율(\%)}$$

III. 결과 및 고찰

1. 염색 온도에 따른 염착량과 표면색 변화

염색 온도에 따른 직물의 염색성을 알아보기 위하여 온도를 40°C , 60°C , 80°C , 100°C 로 설정하고 욕비 1:100, 염색 시간을 30분으로 처리하였다. <Fig. 1>은 머위 추출액으로 염색한 견, 나일론의 표면염착농도(K/S)를 나타낸 그래프이다. 그림과 같이 염색 온도가 올라감에 따라 모든 직물의 K/S값도 증가함을 알 수 있다. 특히 나일론인 경우 100°C 부근에서 K/S값이 크게 증가하였는데, 이는 온도 상승과 함께 섬유 분자 간격이 넓어지면서 분자 내에 색소 침투가 쉬어졌기 때문이라 생각된다. 따라서 모든 직물의 염색 온도는 100°C 로 정하였다.

<Table 2>는 염색 온도에 따른 견직물과 나일론 직물의 L^* , a^* , b^* 를 나타낸 것이다. 여기서 L^* 은 명도를, a^* 는 red, $-a^*$ 는 green, b^* 는 yellow, $-b^*$ 는



<Fig. 1> K/S Value of Fabrics Dyed by *Petasites japonicus* Extract at Dyeing Temp. (30 min).

〈Table 2〉 Change in L*, a*, b* of Dyed Silk and Nylon Fabrics at Different Dyeing Temperature

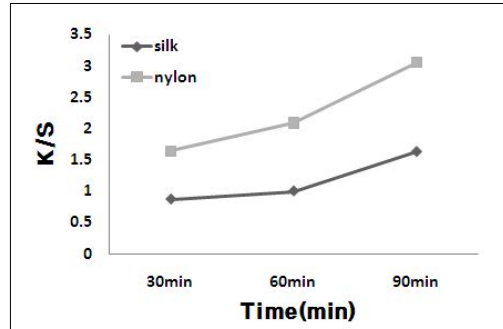
Sample	Temperature (°C)	L*	a*	b*
Silk	40	87.1	1.12	11.0
	60	85.6	1.27	11.5
	80	83.0	1.81	11.9
	100	80.8	2.23	12.7
Nylon	40	83.1	2.21	12.2
	60	86.4	2.91	14.1
	80	83.3	4.12	15.53
	100	78.8	4.27	17.2

blue 방향을 의미한다. 견직물과 나일론 모두 염색 온도가 올라감에 따라 각 염색포의 L*값 즉 명도는 낮아지고 있음을 알 수 있다. 특히 견직물은 a*값은 1.12에서 2.23으로 점점 reddish해지고 b*값은 11.0에서 12.7로 점점 증가하여 yellowish한 색상으로 변해가는 것을 알 수 있다. 또한 나일론인 경우에도 염색 온도가 올라감에 따라 각 염색포의 L*값 즉 명도는 낮아지고, a*값은 2.21에서 4.27로 증가하여 red 방향으로 가고 있고, b*값도 12.2에서 17.2로 증가하여 견직물과 비교하여 좀더 reddish한 yellow 색상임을 알 수 있었다.

2. 염색 시간에 따른 염착량과 표면색 변화

염색 시간에 따른 직물의 염착량을 살펴보기 위해 30 min, 60 min, 90 min 동안 처리한 후 표면염착량(K/S값)을 나타내었다. 〈Fig. 2〉에서 보는 바와 같이 견의 경우 30 min 처리 시 K/S값이 0.87, 60 min 처리 시 K/S값이 1.00, 90 min 처리 시 K/S값이 1.63으로 90 min 처리 시 가장 높은 K/S값으로 측정되었다. 따라서 가장 진한 염색을 원할 때는 K/S값이 가장 높은 90 min이 최적시간이라 사료되나, 지나친 염색 시간은 견직물의 취화가능성이 있으므로 적정염색 시간으로 60 min 이상이 적당하다고 사료된다.

나일론직물의 경우, 30 min 처리 시 K/S값이 1.64, 60 min 처리 시 K/S값이 2.09, 90 min 처리 시 K/S값이 3.05으로 90 min 처리 시 가장 높은 K/S값으로 측정되었다. 따라서 가장 진한 염색을 원할 때



〈Fig. 2〉 K/S Value of Fabrics Dyed by *Petasites japonicus* Extract at Dyeing Time(100°C).

〈Table 3〉 Change in L*, a*, b* of Dyed Silk and Nylon Fabrics at Different Dyeing Time(dyeing temperature 100°C)

Sample	Time(min)	L*	a*	b*
Silk	30	82.5	1.84	12.3
	60	80.8	2.23	12.7
	90	77.0	2.81	14.8
Nylon	30	81.8	3.26	15.5
	60	78.8	4.27	17.2
	90	75.2	5.46	19.0

는 K/S값이 가장 좋은 90 min이 최적시간으로 사료되나, 지나친 염색 시간은 나일론직물의 취화가능성이 있으므로 적정 염색 시간으로 60 min 이상이 적당하다고 사료된다.

〈Table 3〉은 염색 시간에 따른 L*, a*, b*를 나타낸 것으로 견직물은 염색 시간이 100분에 이르러 L*값이 감소하여 명도가 낮아졌고, b*값은 다소 증가하는 경향을 보여 yellowish한 red를 나타내었으며 나일론직물도 L*값이 감소하여 명도가 낮아졌고, a*값과 b*값 모두 소량 증가하여 yellowish한 경향을 보였고, b*값만 비교해 보면 견직물 14.8에 비해 나일론이 19.0으로 조금 더 yellowish함을 알 수 있다.

3. 매염제 및 매염 방법에 따른 표면색 변화

〈Table 4〉는 염색 후 Al, Cu, Fe의 후매염 처리에 따른 견직물과 나일론직물의 표면색 변화를 나타낸 것으로 매염제 농도는 5%(o.w.f)로 하고 욕비 1:20으로 50°C에서 30분간 처리하여 수세한 후 자

<Table 4> Change in L*, a*, b* of Dyed Silk and Nylon Fabrics by Mordanting

Sample	Method	L*	a*	b*	Munsell(H V/C)
Silk	None	77.0	2.81	14.8	0.8Y 7.6/2.2
	Al	77.6	1.86	14.1	1.5Y 7.7/2.0
	Cu	70.2	-0.34	13.9	5.2Y 6.9/1.8
	Fe	63.1	2.22	15.6	2.1Y 6.2/2.3
Nylon	None	75.2	5.46	19.0	10.1YR 7.4/3.0
	Al	80.0	2.64	17.3	1.5Y 7.9/2.5
	Cu	77.4	3.25	17.0	0.9Y 7.7/2.6
	Fe	64.7	0.73	13.5	3.7Y 6.3/1.9

연 건조하였다.

견직물의 무매염포 명도지수는 77.0, a*값은 2.81, b*값은 14.8, Munsell 값은 0.8Y 7.6/2.2로 측정되었다. Al 후매염에서 명도지수가 77.6, a*값은 1.86, b*값은 14.15로 무매염포보다 명도가 조금 높고 a*값은 조금 낮아 밝은 yellowish로 측정되었고 Munsell 값은 1.5Y 7.7/2.0이었다. Cu 후매염에서는 명도지수가 70.2이었고, a*값은 -0.34, b*값은 13.9로 나타나 무매염포보다 명도가 더 낮고 a*값이 -값인 greenish yellow로 측정되었다. 또한 Munsell 값은 5.2Y 6.9/1.8이었다. Fe 후매염에서 명도지수가 63.1이었고, a*값은 2.22, b*값은 15.6으로 명도지수가 무매염포보다 많이 낮아져 Munsell 값이 2.1Y 6.2/2.3인 greenish한 yellow로 측정되었다.

나일론의 무매염포 명도지수는 75.2, a*값은 5.46, b*값은 19.0으로 측정되었고, Munsell 값이 10.1YR 7.4/3.0인 reddish yellow로 나타났다. Al 후매염에서 명도지수가 80.0, a*값은 2.64, b*값은 17.3로 무매염포보다 명도가 조금 높아졌고, a*값과 b*값이 모두 낮아진 Munsell 값 1.5Y 7.7/2.0의 밝은 yellowish로 측정되었다. Cu 후매염에서는 명도지수가 77.4이었고 a*값은 3.25, b*값은 17.0으로 나타나 무매염포보다 명도가 더 높고, a*값과 b*값이 낮은 밝은 yellow로 측정되었다.

또한 Munsell 값은 0.9Y 7.7/2.6이었다. Fe 후매염에서 명도지수가 64.7이었고, a*값은 0.73, b*값은 13.5로 명도지수와 a*값이 무매염포보다 많이 낮아졌고 Munsell 값이 3.7Y 6.3/1.9인 greenish한 yellow로 측정되었다.

<Table 5> Colorfastness to Washing of the Various Fabrics Dyed with *Petasites japonicus* Extract

Sample	Washing Fastness		
	Color Change	Staining	
		Cotton	Silk
Silk (None)	4~5	4~5	4~5
Silk (Al)	4~5	4~5	4~5
Silk (Cu)	4~5	4~5	4~5
Silk (Fe)	4~5	4~5	4~5
Nylon (None)	4~5	4~5	5
Nylon (Al)	4~5	4~5	4~5
Nylon (Cu)	4~5	4~5	5
Nylon (Fe)	4~5	4~5	4~5

4. 세탁 견뢰도

<Table 5>는 매염제 종류에 따른 세탁 견뢰도의 측정 결과이다. 견직물의 경우 오염도에 대한 견뢰도와 변퇴색에 대한 견뢰도에서 무매염포와 매염포 모두 4~5등급 이상으로 우수한 결과로 측정되었고, 나일론직물의 세탁 견뢰도에서도 오염도에 대한 견뢰도와 변퇴색에 대한 견뢰도에서 무매염포와 매염포 모두 4~5등급 이상으로 우수하게 측정되어 머위 추출액은 세탁 견뢰성이 좋은 염제라 사료된다.

5. 드라이클리닝 견뢰도

<Table 6>은 매염제에 따른 드라이클리닝 견뢰도의 측정 결과이다. 견직물의 드라이클리닝 견뢰도에서 무매염포와 모든 매염포에서 모두 4~5등급

<Table 6> Colorfastness to Dry-cleaning of the Various Fabrics Dyed with *Petasites japonicus* Extract

Sample	Dry Cleaning Fastness	
	Color Change	Testing Liquid
Silk (None)	4~5	4~5
Silk (Al)	4~5	4~5
Silk (Cu)	4~5	4~5
Silk (Fe)	4~5	4~5
Nylon (None)	4~5	4~5
Nylon (Al)	4~5	4~5
Nylon (Cu)	4~5	4~5
Nylon (Fe)	4~5	4~5

으로 우수한 결과로 측정되었고, 나일론직물의 드라이클리닝 견뢰도에서도 무매염포와 모든 매염포에서 모두 4~5등급으로 우수한 결과로 측정되었다.

6. 자외선 차단율

<Table 7>은 머위 추출물의 직물에 따른 염색물의 자외선 차단율을 측정한 것이다. 견직물의 자외선 UV-A의 차단율은 무매염포에서 69.7%, 모든 매염포에서는 70% 이상으로 측정되었으며, 자외선 UV-B의 차단율은 무매염포와 모든 매염포에서 80% 이

<Table 7> Ultraviolet-cut Protection Rate of the Various Fabrics Dyed with *Petasites japonicus* Extract

Sample	UV-R	UV-A	UV-B
Silk (백포)	71.8	70.3	77.3
Silk (None)	72.5	69.7	81.5
Silk (Al)	75.2	70.1	82.5
Silk (Cu)	77.4	75.2	84.6
Silk (Fe)	84	82.6	88.7
Nylon (백포)	69.6	67.4	75.8
Nylon (None)	87.0	86.1	90.2
Nylon (Al)	87.4	87.2	91.2
Nylon (Cu)	85.9	85.1	88.8
Nylon (Fe)	91.4	91	92.7

상의 자외선 차단율로 측정되어 UV-A보다 UV-B에 효과적인 것으로 나타났다. 또한 나일론직물의 자외선 UV-A의 차단율은 무매염포에서 86.1%, 모든 매염포에서 85% 이상이며, 특히 Fe 매염에서는 91%로 측정되었으며, 자외선 UV-B 차단율은 Cu 매염포를 제외하고 무매염포, 매염포 모두에서 90% 이상으로 높게 측정되었다. 이상의 결과, 견직물과 나일론직물 모두 UV-A보다는 UV-B에 자외선 차단성이 높은 것으로 나타났다. 이 결과는 김진화 외¹²⁾의 머위 추출물의 항산화와 항염증 효과의 연구에서 머위 추출물이 자외선 UV-B 및 외부 자극에 의한 피부 손상을 효과적으로 보호하고 염증을 완화시킬 수 있다는 연구 결과와 같은 것으로 머위 추출물의 염색 직물도 자외선 차단성 특히 UV-B에 효과적으로 측정된 것이라 사료된다.

IV. 결 론

본 연구는 어디서나 구하기 쉽고 식용으로 널리 사용되고 있으며, 항산화 효과와 자외선 차단성을 함유하고 있는 머위 추출액을 이용하여 염색한 후 매염에 따른 다양한 염색성과 세탁 및 드라이클리닝견뢰도 그리고 자외선 차단성을 검토하여 고부가가치 고기능성 친환경 섬유 개발에 기여하고자 연구하였으며, 결과는 다음과 같다.

1. 머위 추출액으로 염색한 견직물과 나일론직물의 표면염착량(K/S값)이 가장 높은 염색 온도는 모두 100℃로 측정되었고, 표면염착량(K/S값)이 가장 높은 염색 시간은 모든 직물에서 90 min으로 측정되어 모든 직물의 실험은 100℃, 90 min으로 염색하여 측정하였다.

2. 견직물의 무매염포 명도지수는 77.0, a*값은 2.81, b*값은 14.83으로 측정되었고, Munsell 값은 0.8Y 7.6/2.2로 측정되었다. 또한 나일론의 무매염포 명도지수는 75.2, a*값은 5.46, b*값은 19.0으로 측정되었고, Munsell 값이 10.1YR 7.4/3.0인 reddish yellow로 측정되었다.

3. 염색 후 견직물 Al 후매염의 Munsell 값은 1.5Y

12) 김진화, 나영, 심관섭, 이범천, 표형배, “머위추출물의 항산화와 항염증 효과,” *대한화장품학회지* 32권 4호 (2006), p. 267.

7.7/2.0이었고, Cu 후매염에서는 a*값이 -값인 greenish yellow로 측정되었다. 또한 Fe 후매염에서는 Munsell 값이 2.1Y 6.2/2.3인 greenish한 yellow로 측정되었다.

4. 염색 후 나일론 AI 후매염의 Munsell 값은 1.5Y 7.9/2.5의 밝은 yellowish로 측정되었다. 그리고 Cu 후매염의 Munsell 값은 0.9Y 7.7/2.6인 밝은 yellow로 측정되었다. 또한 Fe 후매염에서 Munsell 값이 3.7Y 6.3/1.9인 greenish한 yellow로 측정되었다.

5. 세탁 견뢰도와 드라이클리닝 견뢰도에서 견직물과 나일론직물 모두 4~5등급으로 측정되어 우수한 결과로 나타났다.

6. 견직물의 자외선 UV-B의 차단율은 무매염포와 모든 매염포에서 80% 이상의 자외선 차단율로 측정되었고, 나일론직물의 자외선 UV-B 차단율은 Cu 매염포를 제외하고 무매염포, 매염포 모두에서 90% 이상으로 측정되었다.

본 연구는 친환경 고기능성 천연 염재의 개발을 위한 연구로 머위 추출액에 따른 직물의 염색성과 자외선 차단성에 관한 연구이다. 견직물과 나일론직물의 세탁과 드라이클리닝 견뢰도가 우수하고 UV-B의 자외선 차단성도 좋지만, 염재의 실용화를 위한 염료의 정량성과 cotton이나 wool 등 다양한 직물에 대한 염색이 연구되지 않았으며, 또한 기능성 실험으로 항알레르기 및 항염증을 포함한 항균성 실험이 연구되지 않았다. 따라서 후속 연구로 염료의 정량화 연구와 다양한 직물의 염색이 필요하며, 항균성 등 직물의 기능성을 좀 더 보완하는 연구가 필요하다고 사료된다.

참고문헌

- 김진희 (2006). "Ultraviolet Protection Property of Green Tea Extract Dyed Fabrics." *한국염색가공학회지* 18권 6호.
- 김애순 (2004). "머위잎 추출액의 염색성." *한국의류학회지* 28권 3/4호.
- 김진화, 나영, 심관섭, 이범천, 표형배 (2006). "머위 추출물의 항산화와 항염증 효과." *대한화장품학회지* 32권 4호.
- 다음백과사전 (2010년 7월 [2010년 7월14일 검색]). "머위" [온라인게시판]; available from World Wide Web@<http://enc.daum.net/dic100/contents.do?query1=b07m2352a>
- 박원기, 박복희, 박영희 (2000). *한국식품사전*. 서울: 신광출판사.
- 서훈석, 정봉환, 조용구 (2008). "머위 추출물의 항산화와 항암활성 효과." *Korean J. Plant Res.* 21권 4호.
- 성수광, Tadakatsu Onaka (1997). "자외선이 건강에 미치는 영향." *한국생활환경학회지* 4권 1호.
- 이은숙 (2008). "머위의 미생물 증식 억제 효과." *The Journal of Applied Oriental Medicine* 8권 1호.
- 전미선 (2008). "솔잎 추출물의 염색성과 기능성 및 색채이미지." *한양대학교 대학원 박사학위논문*.
- 조배식, 이재준, 하진욱, 이명렬 (2006). "머위(*Petasites japonicus* S. et Z. Max.)의 이화학적 성분." *한국식품저장유통학회지* 13권 5호.
- 최옥범 (2002). "머위(*Petasites japonicus*) 추출물의 항알레르기 효과." *한국식품영양학회지* 15권 4호.