

산수유의 염색성과 견뢰도에 관한 연구

배 계 인⁺ · 최 인 려^{*} · 박 건 순^{**}

성신여자대학교 대학원 의류학과 강사⁺ · 성신여자대학교 의류학과 교수^{*}
성신여자대학교 대학원 의류학과 강사^{**}

A Study on the Change of Dye-ability of *Cornus officinalis* with Mordanting Treatment and Colorfastness

Kye-in Bae⁺ · In-ryu Choi^{*} · Kyeon-soon Park^{**}

Instructor, Dept. of Clothing & Textile, Sungshin Women's University⁺

Prof., Dept. of Clothing & Textile, Sungshin Women's University^{*}

Instructor, Dept. of Clothing & Textile, Sungshin Women's University^{**}

(2007. 7. 20. 접수; 2007. 10. 7. 채택)

Abstract

This study focused on the properties natural dyeing and natural material and on the development of functional material for well-being in apparel industry. *Cornus officinalis* Siebold et Zuccarini is used as natural dyeing material which had been reported that have curable effect for unbalanced immunity, geriatric diseases like urinary tract system, diabetes, hypertension, arthritis, tinnitus, hyperhidrosis and women's diseases like hypermenorrhea. And this material also has anti-cancer effect so that can restraint cancer cells. 3 kinds tester of cotton, wool and silk are dyed by boiled with each dye (flower, fruits, bark of tree) as first dyeing and dried in the shade. These testers are done by post-mordanting method. Aluminium Potassium(Alk(SO₄)₂), Cuprie Sulfate(CuSO₄·5H₂O), Stannous Chloride(SnCl₂·2H₂O), Ferrous Sulfate(FeCl₂·4H₂O), Titanium Sulfate 24% aqueous solution(Ti(SO₄)₂) are used as mordants.

Dyeing results of *Cornus officinalis* Siebold et Zuccarini flower and bark are shown as yellow color series. And dyeing result of fruits is pink color series. Silk shows the best dyeing property. As the point of view for dyeing property, Ti, Sn, Fe would be the proper choice for mordant. Following results are extracted in this study. Yellow color is resulted in dyeing with *Cornus officinalis* flower as non-mordanting condition. Yellowish red color is come from dyeing with *Cornus officinalis* fruit as non-mordanting condition. Grayish yellow tone is resulted in dyeing with bark as non-mordanting condition. Orange tone color with Ti-mordanting, green tone color with Sn-mordanting and gray tone color with Fe-mordanting is resulted respectively. However light-fastness of *Cornus officinalis*(flower, fruit, bark) is very low as 1 or 2 level in non-mordanting condition, *Cornus officinalis* flower dyeing is turned out 3 or 4 level and fruit dyeing is 4 or 5 level, bark dyeing is 2 or 3 level with Ti-mordanting respectively. Eventually *Cornus officinalis* fruit has the best light-colorfastness property among all of dyes. dry cleaning-colorfastness of *Cornus officinalis*(flower, fruit, bark) is good as 4 or 5 level in Ti-mordanting condition, perspiration-colorfastness of *Cornus officinalis*(flower, fruit, bark) is good as 4 or 5 level in Ti-mordanting condition, With these results, this study could conclude that dye-ability, colorfastness problem is getting better after mordanting process and practical usage would be possible.

Key Words: *Cornus officinalis* Siebold et Zuccarini(산수유), Mordant(매염제), Colorfastness(견뢰도)

Corresponding author ; Kye-in Bae

Tel. +82-2-796-5315, Fax. +82-2-760-4484

E-mail : kyein@hotmail.com

I. 서론

1. 연구 배경

염색은 인간의 장식 본능과 미를 표현하는 수단으로 1856년 합성염료가 개발되기 이전에는 천연 염료에만 의존해 왔다. 이집트의 피라미드, 인도의 ‘모헨조다로’ 유적 등 고대의 유적지에서 염색된 천이 발견되고, 기원전 2600년경 중국의 기록에 언급된 것으로 보아 천연 염색은 인류 문명과 같이 시작되었다고 할 수 있다. 수렵 또는 식물, 과일 등의 채취 활동 중에 우연히 풀과 흙에서 색이 물든다는 것을 발견한 인류는 자연에서 구할 수 있는 재료인 풀, 껍질, 뿌리, 열매, 꽃, 흙, 곤충 등으로 신체와 의복에 물을 들이기 시작하였다. 그 후 각 민족은 고유의 문화와 전통에 따라 색과 염색 기법을 다양하게 발전시켜 왔다¹⁾. 서양의 경우 염색 기술은 고대와 중세를 거치면서 유럽을 중심으로 보급되었으며, 천연 염료의 종류도 다양해졌다. 그러나 1856년 영국에서 퍼킨에 의해서 화학 염료가 개발되고, 이후 유기화학의 발전과 더불어 뛰어난 성능을 가진 합성염료가 개발되면서 인류의 문명과 같이한 천연염색은 급속히 사라졌다. 그러나 합성염료는 재현성, 풍부한 색상, 경제성 등에 의해 대량 보급이 이루어지면서 섬유 개발의 양적, 질적 향상은 가져왔지만 염색이나 조제 과정에서 인체에 유해한 성분 배출과 수질 오염 등 환경적인 문제가 야기되면서 이를 방지하고 보완하기 위한 대책을 수립하게 되었다. 그 중의 한 방법으로 천연 재료에서 염료를 추출하고 잔여물을 다시 자연으로 돌려보내는 것으로 자연 순환의 원리에 따르는 환경 친화적이고 인체 친화적인 천연염색이 다시 주목받기 시작했다. 천연 염료는 자연에 존재하는 식물, 동물, 광물 등에서 얻어지는 염료로서 천연물의 본질적 속성에 변화를 주지 않고 추출한 것을 말한다. 그 중에서도 식물성 염료가 주를 이룬다. 식물성 염료는 식물의 줄기, 잎, 꽃, 뿌리 그리고 열매에서 채취한 추출물을 이용한다. 식물에서 추출한 염료로 염색한 섬유는 인체나 환경에 무해하면서도 색상이 자연스러운 특징이 있다. 천연 염료는 종류에 따라서 색소 추출과 동시에 항균, 항 알레르기, 보습, 소취 성분도 함께 추출되어 피부를 보호하는 장점을 가지고 있다.

천연염료의 염색은 염색물의 견뢰도 유지문제와 색상의 재현성 및 계획된 색상의 표현이 어려운 문제점이 있다. 특히 천연염료를 이용한 우수한 전통 염색 방법은 매우 복잡하고 여러 번 반복 염색에 의해서만 기대되는 농색의 염색 결과를 얻을 수 있으므로 생산성 면에서 보면 상당히 비능률적이고 비용이 많이 들게 된다^{2),3),4)}.

따라서 견뢰도의 증진과 심색 효과를 위하여 매염제의 농도를 증가시키고 있음을 종종 발견할 수 있다^{5),6)}. 사용되고 있는 합성매염제의 종류로는 산성 매염 염료 염색 시에 흔히 사용되고 있는 Al, Cu, Cr, Fe, Sn 등의 수용성 금속염을 들 수 있다. 제시하고 있는 적정 사용량은 Al 매염제인 황산알루미늄 칼륨의 경우 섬유 중량의 1%~10%, 황산구리 매염제는 섬유 중량의 3%, 황산 제1철매염제는 변색의 원인이 되기도 하고 생지를 손상시킬 수도 있으므로 주의를 요하는 매염제로 섬유 중량의 1%를 사용한다. 또한 염화 제1 주석 매염제는 섬유 중량의 1%~2%이며 독극물로 분류하고 있다. 특히 Cr 매염제는 공해문제를 유발시키고 있고, 인체에도 유해한 영향이 있으므로 사용하지 않는 것이 좋다^{7),8),9)}.

2. 연구 목적

본 연구는 동의보감에 의하면 보신자양, 신장요로 계통 및 당뇨, 고혈압, 관절염, 어린이 오줌싸개, 이명, 빈뇨, 수렴, 식은땀을 흘리거나 손발이 찬 때나 월경 과다 조절 등의 부인병 등 각종 성인병에 면역 기능 강화, 또한 항암 효과가 있어 암세포를 억제한다는 보고도 있는 산수유를¹⁰⁾ 천연 염색제로 사용하여 염색한 후 5종(Al, Cu, Ti, Sn, Fe)의 매염제로 후매염하여 매염제의 종류에 따른 염색성과 Ti 매염에 의한 견뢰도(일광, 드라이클리닝, 땀)를 측정하여 매염처리를 함으로써 산수유의 염색성과 견뢰도를 증진시킬 수 있는지를 살펴보고 산수유가 천연염색제로 실용화가 가능한지를 알아보는 데 그 목적이 있다.

II. 이론적 고찰

1. 천연 염색의 역사 및 의의

인류가 의복을 착용하기 시작한 것은 약 3만 년 전 구석기시대이며 최초로 발견된 직조직물은 B. C. 7,000년경으로 이스라엘의 나할 헤머(Nahal Hemer) 지방의 동굴과 터키의 케이탈 휴유크(Catal Huyuk) 지방의 동굴에서 발견되었다¹¹⁾. 인류가 염색된 피복을 입었다는 것이 역사적 자료로 남아 있는 것으로는 프랑스와 스페인의 구석기 시대 벽화와 B. C. 3,000년경의 이집트 피라미드에서 출토된 미이라를 감싸고 있는 염색 포, 스위스의 빙산 주거흔적에서 발견된 황색 염 아마포 등을 들 수 있다.

천연염색은 민족, 기후, 풍토, 역사적 조건과 미적 감각에 따라 각기 다른 방법으로 이루어진다. 우리나라는 중국, 일본과 위도, 문화적인 경로가 비슷하여 사용하는 염재와 염색방법이 상당수 비슷하다. 우리나라의 천연염색에 관한 기록은 규합총서, 임원경제지, 동의보감, 삼국유사, 삼국사기 등에서 볼 수 있다.

이렇게 시작된 천연염색은 발전하여 침염 및 방염의 수준까지 이르게 되었지만 1856년 영국의 화학자 퍼킨(W.H. Perkin)이 19세 때 아날린에서 퀸닌(quinine)을 합성하는 도중에 우연히 모브(mauve)라는 적자색의 염료를 만드는데 성공하였다. 그 후 1868년 프랑스의 버진(Verguin)은 마젠타(magenta: 자홍색)를, 독일의 그라브(Graeb)와 리버만(Lieberman)은 알리자린(alizarine: 붉은색)을 합성하였다. 1882년 바이어(Bayer)도 인디고(indigo)인 청색을 발명하여 오늘날 염료 합성의 기초를 이루었다¹²⁾.

수공에 의한 천연염색은 염색공정이 복잡하고, 염색한 직물의 견뢰도가 저조한 반면 합성염료는 염색공정이 용이하고 좋은 견뢰도를 얻을 수 있는 장점이 있다. 이러한 장점 때문에 천연염색은 쇠퇴한 반면 합성염료에 의한 염색이 주를 이루었다¹³⁾. 수공에 의한 천연염색은 염색공정이 복잡하고, 염색한 직물의 견뢰도가 저조한 반면 합성염료는 염색공정이 용이하고 좋은 견뢰도를 얻을 수 있는 장점이 있다. 이러한 장점 때문에 천연염색은 쇠퇴한 반면 합성염료에 의한 염색이 주를 이루었다¹⁴⁾. 이로부터 100여 년 후 합성염료에 의해 염색한 옷에서 염료가 탈락되어 피부를 상하게 하고, 일부

염료는 발암성 물질(아조계 염료: Azoic dyes)로 판명되어 생산이 금지되는 단계까지 이르렀으며, 염색, 합성염료의 제조과정에서 배출되는 각종 환경오염 물질과 섬유 염색 공정에서 사용되는 화학 염료에 의한 막대한 양의 폐수는 우리의 생활환경을 파괴하는 주된 요인으로 나타나고 있다¹⁵⁾. 이러한 오염 요인들에 대한 한 부분의 대책으로 선진국에서는 이미 오래 전부터 천연염료에 대한 관심이 높아지고 있다. 결국 최근 합성염료로 인한 환경오염과 인체의 유해성 문제점 등이 발생하면서 새롭게 주목 받기 시작했다^{16),17)}.

우리의 전통 고유 기술인 천연염색이 합성염료 염색에 비하여 색감이 미려하고 자연친화적인 장점이 있음에도 불구하고 산업화되지 못하고 몇몇 장인들에 의하여 영세한 공예염색으로 그 명맥만을 유지하고 있는 이유는 천연 색소의 불안정성, color yield가 극히 낮고, 천연염료의 생산량이 한정되어 있고, 염색 과정이 복잡하고 염착성이 불량함에 따라 염색물의 재현성이 낮아 실용화하기 어렵고, 균염성과 견뢰도(일광, 땀, 세탁)가 낮고, 높은 원가와 많은 노동력 소요 등으로 실용화하기 어렵기 때문이다. 그러나 최근 섬유 제품의 Naturality 및 고 감성, 환경면에서 자연 친화적인 염색이 요구되는 국제 추세에 비추어 볼 때 천연염색의 과학화 및 산업화, 천연염료의 안정화 기술의 개발은 시급한 과제라고 볼 수 있다.

천연염료는 자연에 존재하는 식물, 동물, 광물 등에서 얻어지는 염료로서 천연물의 본질적인 속성에 변화를 주지 않고 추출한 것으로 식물성 염료가 주를 이룬다. 식물성 염료는 식물의 줄기, 꽃, 잎, 열매, 뿌리에서 채취한 추출물을 이용한다. 합성염료에 의해 염색한 섬유는 색상이 선명하고 시각적으로 자극적이지만 천연 염료로 염색한 섬유는 은은하고 자연스러운 색감을 나타내며, 사용되는 염재에 따라서는 향균, 소취, 방충, 방향, 항알레르기, 신경 안정 효과 등의 기능성도 기대할 수 있는 장점을 가지고 있다¹⁸⁾.

2. 산수유나무(Cornus officinalis Siebold et Zuccarini)

1) 산수유의 기원

산수유나무는 층층나무과(Cornaceae)에 속하는



<그림1> 산수유 꽃



<그림2> 산수유 열매

3m 가량의 낙엽고목으로서 잎은 마주나며 난상타원형 또는 난형이고 길이 4-12cm로서 밑은 둥글며 끝은 날카롭고 뒷면 맥 액에 갈색털모가 나며 측맥은 4-7쌍이다. 꽃은 황색으로 3-4월에 피며 산형화서로서 20-30 개의 꽃이 달리고 꽃은 피침상 삼각형이다. 과실은 핵과로서 장질이며 10월에 짙은 홍색으로 익는다. 종자를 제거한 과육을 산수유 (Comi Fructus)라 하며 편압된 긴 원형이고 길이 1.5-2cm, 너비 약 1cm 이다. 바깥 면은 암 적자색 내지 암자색을 띠며 윤이 나고 거친 주름이 있으며 기부에 과병의 자국이 있다. 질은 부드럽우며 약간 특이한 냄새와 신맛이 있고 약간 달다^{19),20),21),22)}. 이 약재는 산수유나무의 과실을 건조한 것으로 늦 가을과 초겨울에 끓는 물에 데치기를 하여 핵인(씨)을 제거한 것이다. 성숙한 과실은 한국 중남부(구례, 봉화, 이천, 여주, 양평), 중국의 절강성이 주산지이다. 또한 경기도 이천 및 양평군 개군면에서도 대량으로 재배하고 있다.

2) 산수유의 성분

주요 성분은 열매에 malic acid, tartaric acid가 함유되어 산미가 있고 gallic acid 등이 있어 떫은맛과 loganin, sweroside 등 고미를 나타내는 성분이 함유되어 있다. 과육 연결부에는 morroniside, ursolic acid, cornin, saponin, 등과 vitamin A도 들어있다. 잎에는 flavonoid가 있고 종자에는 palmitic acid, oleic acid, linoleic acid가 함유되어 있다. 종자의 지방유에는 palmitic acid, oleic acid, linoleic acid 등이 포함되어 있다^{23),24),25),26),27)}.

3) 산수유의 약리작용

산수유의 약리작용은 음을 돋우는 약물과 함께 배합하여 간, 위, 음 허의 병에 사용하면 탁월한 효과가 있다고 알려져 있다. 몇 가지 산수유의 한의학적 기능을 살펴보면 이뇨 작용과 혈압강화 작용이 있고, 산수유의 추출물은 포도상 구균, 이질균의 번식 억제 작용과 복수암 세포의 억제 작용이 있고, 혈당 강화 작용이 있다. 림프 세포의 증식을 촉진하고, 혈소판 응집 억제 작용이 있고, 자양, 수렴 등의 효능이 있고, 월경 과다, 자궁 출혈, 이명, 빈뇨 등을 치료하는데 사용되고 있다. 산수유의 약리작용은 면역계통에 있어 비 특이성 면역 기능을 증진시키는 작용이 있으며, 항염 작용, 항균 작용, 항암 작용, 항 바륨 작용이 있는 것으로 알려져 있다^{28)29),30)}.

III. 시료 및 실험 방법

본 연구에서는 산수유의 꽃, 열매, 뿌리에서 염액을 추출하여 천연 섬유(면, 모, 견)에 염색을 하여 매염제에 따른 염색성을 비교 분석하였고, 산수유의 꽃, 열매, 나무껍질을 Ti매염한 모직물을 시험편으로 하여 염색(일광, 드라이클리닝, 땀)견뢰도를 측정하였다.

1. 시료 및 시약

1) 시료

실험에 사용한 시료는 한국의류검사소에서 구입한 100% 면포, 모포, 견포의 표준포를 사용하였

<표1> 시험포의 특성

Fabric	Weave structure	Fabric counts ends/picks(5cm)	Thickness (mm)	Weight (g/m ²)
Cotton	Plain Weave	132 / 155	0.26	0.021
Silk	Plain Weave	223 / 256	0.07	0.015
Wool	Plain Weave	146 / 168	0.23	0.023

으며 그 특성은 <표1>과 같다.

2) 시약

섬유에 대한 친화력이 부족한 천연 염료의 경우 매염제를 사용하여 염색하게 된다. 매염작용은 대개의 경우 매염제의 금속이 섬유에 먼저 고착하고 이것이 다시 염료와 배위결합하여 염착이 이루어진다. 매염제로는 알루미늄 철명반(Aluminium Potassium, Alk(SO₄)₂), 황산구리(Cuprie Sulfate, CuSO₄·5H₂O), 염화 제 1주석(Stannous Chloride, SnCl₂·2H₂O), 염화 제 1 철(Ferrous Sulfate, FeCl₂·4H₂O), 황산티탄 (24% 수용액) (Titanium Sulfate, Ti(SO₄)₂)을 사용하였다.

3) 염료

본 연구에서 사용된 염료는 산수유 꽃, 열매, 나무껍질로, 산수유의 꽃과 나무껍질은 구례와 양평에서 2007년 4월과 5월, 두 달간에 걸쳐 직접 채취하여 그늘에서 건조시킨 후 사용하였으며, 열매는 산수유의 산지인 구례에서 2006년에 생산되어 건조시킨 것을 구입하여 사용하였다.

2. 실험 방법

1) 염액 추출

산수유 염액의 추출은 건조된 꽃, 열매, 나무껍질의 불순물을 닦아낸 후 각각 증류수를 사용하여 산수유 꽃 738g 을 증류수 8L, 산수유 열매 1200g 을 증류수 5L, 나무껍질 534g 을 증류수 10L 에 넣고 60℃의 온도를 유지하면서 60분간 가열하였다. 이렇게 하여 추출된 각각의 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)액을 체를 이용하여 남은 염재와 불순물을 제

거하고, 다시 거름종이에 걸러서 1차 염액을 추출하였다. 1차로 추출하고 난 각각의 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)에 다시 1차 증류수의 2/3로 60℃의 온도를 유지하면서 60분간 가열하여 2차 염액을 추출하였다. 2차로 추출하고 난 각각의 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)에 다시 1차 증류수의 1/2로 60℃의 온도를 유지하면서 60분간 가열하여 3차 염액을 추출하였다. 이렇게 하여 추출한 1, 2, 3차 염액을 모두 합하여 실험에 사용하였다.

2) 염색

염색 조건은 액비는 1 : 30으로 하였으며, 온도는 40℃에서 피염물을 염욕에 넣고 60분간 1회 염색하였다. 염색이 끝난 후에는 안정화를 위해 30℃가 될 때까지 상온에서 방치하였다. 염색물은 증류수로 5회 수세하여 자연 건조하였다. 염색에 사용된 시료는 총 54장으로 실험 결과의 정확성을 위해 면포, 견포, 모포를 동일한 조건에서 각각의 시료를 염색하였다.

3) 후매염

매염제로는 알루미늄 철명반(Aluminium Potassium, Alk(SO₄)₂), 황산구리(Cuprie Sulfate, CuSO₄·5H₂O), 염화 제 1주석(Stannous Chloride, SnCl₂·2H₂O), 염화 제 1 철(Ferrous Sulfate, FeCl₂·4H₂O), 황산티탄 (24% 수용액) (Titanium Sulfate, Ti(SO₄)₂)을 사용하여, 각각 1% 농도의 매염액을 제조하였다. 액비는 1 : 30으로 조절하고 매염액의 온도가 40℃에 도달되면 직물을 침지시켰다. 직물 침지 후 60℃를 유지하면서 30분간 각각의 매염체에 매염하였다. 매염이 완료된 후 안정화를 위해 매염욕의 온도가 30℃가 될 때까지 방치하였다가 증류수로 5회 수세하여 그늘에서 자연 건조시켰다.

3. 측정 및 분석

1) 색상(색도, 색차) 측정

본 연구에서는 산수유의 염색성을 고찰하기 위하여 산수유의 꽃, 열매, 나무껍질을 염채로 하여, 5종(Al, Cu, Ti, Sn, Fe)의 매염제를 적용시켜 매염 처리 방법은 후매염법으로 구별하여 견섬유에 염색한 색도와 색차값을 구하였다. 염색물의 색상을 측정하기 위해 Datacolor SF PLUS-CT 측정기기를 사용하여 Hunter 식 L^* , a^* , b^* 와 ΔE^*_{ab} (염색포의 ΔE 는 각 직물의 미염색포에 대한 색차임)값을 구하였다. 색상의 측정에서는 동일 포에서 서로 다른 지점을 설정하여 3~5회 측정, 평균치를 구하였다.

2) 염색 견뢰도(일광, 드라이클리닝, 땀) 측정

염색 견뢰도는 염색물의 염색 가공 공정 또는 그 후의 사용 중에 미치는 작용에 대한 염색물의 색의 저항성을 뜻한다. 그러므로 염색 견뢰도 시험 방법의 개개의 규격은 이들의 모든 작용에 관한 모든 종류의 시험 방법과 그 시험 방법 중에 나타나는 중요한 표준기기 등을 규정한다. 염색 견뢰도의 등급은 수치로 표시하는 것을 원칙으로 한다. 1급은 가장 낮은 것이고 5급은 가장 높은 것이다.

본 연구에서는 일광 견뢰도 실험은 염색된 섬유물의 빛에 대한 염료의 광안정성을 측정하기 위한 것으로 KS K ISO 105에 의거하여 Xenon-Arc Fade-o-Meter(Atlas Electric Co, U. S. A.)를 사용하여 염색 포와 표준 청색 염포를 일광에 노출시켰을 때의 염색 포의 변퇴색을 측정하는 것으로 산수유의 꽃, 열매, 나무껍질을 Ti매염한 염색포로 면포, 견포, 모포를 시험편으로 사용하였다. 측정 방법은 시험편의 크기를 6.4cm × 7.6cm 크기로 하여 시험편과 지구에 각각 걸어 표준 퇴색 시간을 조광한 시험편과 표준 청색 염포와를 비교하여 견뢰도를 평가하여 등급으로 표시하였다.

드라이클리닝 견뢰도는 염색된 섬유물의 드라이클리닝에 대한 염료의 안정성을 측정하기 위한 것으로 KS K ISO 105에 준하여 Launder-O-meter (Type L HD E F, Atlas Electric Device Co, U. S. A.)를 사용하여 측정하였으며 시약은 공업용 퍼클로에틸렌을 사용하였다. 본 연구에서는 산수유의 꽃, 열매, 나무껍질을 Ti매염한 염색포로 면포, 견포,

모포를 시험편으로 사용하였다. 시험 방법은 시험편과 스테인리스 스틸 디스크가 들어있는 자루를 스테인리스 스틸 병에 넣고 30±2℃의 퍼클로에틸렌 200ml를 넣은 다음 세탁 시험기로 30±2℃에서 30분간 처리하여 등급으로 표시하였다.

땀 견뢰도는 KS K ISO 105에 준하여 Perspiration Tester (AATCC, Atlas Electric Device Co, U. S. A.)를 사용하여 측정하였다. 본 연구에서는 산수유의 꽃, 열매, 나무껍질을 Ti매염한 염색포로 면포, 견포, 모포를 시험편으로 사용하였다. 시험편은 6.4×6.4cm 크기의 정사각형으로 하였으며, 산성 땀 액은 pH 약 4.5, 알칼리성 땀 액은 pH 약 8.8 정도로 하였다. 시험 전후의 시험포의 색차를 변퇴색용 표준 색표와 비교해 시험편의 변퇴색 정도와 오염의 정도를 등급으로 표시하였다.

IV. 결과 및 고찰

1. 매염제 처리에 따른 시험포의 색상 변화

면직물, 견직물, 모직물에 산수유(꽃, 열매, 나무껍질) 염액으로 염색한 결과의 미매염 염색포와 각각의 매염제(Al, Cu, Ti, Sn, Fe)에 매염한 염색포는 매염제에 따라 다르게 발색되었으며 그 결과를 <표2>에 나타내었다.

산수유 꽃은 미매염 상태에서는 1차 염색 시 light yellow에서 2차 염색으로 orange로 바뀌었으며, 열매는 염색 시 yellowish red로 염색되었으며, 나무껍질은 yellowish red로 염색되었다. 산수유 꽃의 염색 결과는 전체적으로 yellow계열로 나타났으며, 산수유의 나무껍질은 전체적으로 grayish yellow tone의 색으로, 산수유의 열매는 yellowish red로 나타났다. Ti매염에서는 orange 색으로 염색되었다.

염색을 행할 경우, 염색하고자 하는 견본 색과 비교하여 차이가 나는 정도를 측정하고자 할 때 색차가 유용하게 쓰인다. 색차값(ΔE)이 의미하는 감각적 표현을 <표3>에 나타내었다.

<표2> 매염제에 따른 염색포의 색도

Dyeing material	Mordant Treatment					
	Non-mordant	Al-mordant	Cu-mordant	Ti-mordant	Sn-mordant	Fe-mordant
꽃						
L, a, b	72.50 3.40 23.76	69.73 1.22 29.98	58.44 1.57 30.40	50.87 27.96 53.44	73.13 0.71 41.74	23.79 1.94 2.03
얼매						
L, a, b	68.66 6.16 10.54	69.27 6.58 10.99	70.28 6.83 11.11	64.50 11.92 37.88	73.93 7.15 14.19	58.09 3.95 4.33
나무껍질						
L, a, b	78.98 3.97 15.63	74.79 1.50 20.87	67.67 3.90 17.99	64.35 13.77 36.56	79.11 3.57 25.42	40.34 1.84 -1.55

<표3> Sensational expressions of color change (NBS Unit)³¹⁾

ΔE	Sensational expressions
0~0.5	Trace
0.5~1.5	Slight
1.5~3.0	Noticeable
3.0~6.0	Appreciable
6.0~12.0	Much
12.0~	Very much

2. 산수유 꽃의 매염제에 의한 시험포의 색차

꽃 미매염 시험포를 기준포로 하였을 때의 색차는 Al매염의 경우, ΔE 가 7.2, Cu매염의 경우, ΔE 가 15.7로 Much, 즉 색차가 크다. Cu매염의 경우, ΔE 가 44.2, Sn매염의 경우, ΔE 가 18.2, Fe매염의 경우, ΔE 가 53.4로 모두 Very much, 즉 색차가 상당히 큰 것을 볼 수 있다.

3. 산수유 얼매의 매염제에 의한 시험포의 색차

얼매 미매염 시험포를 기준포로 하였을 때의 색차는 Al매염의 경우, ΔE 가 0.9로 slight, 즉 색차가 근소하다. Cu매염의 경우, ΔE 가 1.8로 Noticeable, 즉 색차가 감지되고, Ti매염의 경우, ΔE 가 28.3으로 Very much, 즉 색차가 상당히 크고, Sn매염의 경우, ΔE 가 6.5로 Much, 즉 색차가 크고, Fe매염의 경우, ΔE 가 12.5로 Very much, 즉 색차가 상당히 큰 것을 볼 수 있다.

4. 산수유 나무껍질의 매염제에 의한 시험포의 색차

나무껍질 미매염 시험포를 기준포로 하였을 때의 색차는 Al매염의 경우, ΔE 가 7.2로, Cu매염의 경우, ΔE 가 11.6으로, Sn매염의 경우, ΔE 가 9.8로, Much, 즉 색차가 크고, Ti매염의 경우, ΔE 가 27.4로, Fe매염의 경우, ΔE 가 42.3으로 Very

<표4> 염색물의 색도(color chromaticity)와 색차(color difference)

Mordant		L*	a*	b*	ΔE^{*ab}
꽃	Non-mordant	72.50	3.40	23.76	-
	Al	69.73	1.22	29.98	7.2
	Cu	58.44	1.57	30.40	15.7
	Ti	50.87	27.96	53.44	44.2
	Sn	73.13	0.71	41.74	18.2
	Fe	23.79	1.94	2.03	53.4
열매	Non-mordant	68.66	6.16	10.54	-
	Al	69.27	6.58	10.99	0.9
	Cu	70.28	6.83	11.11	1.8
	Ti	64.50	11.92	37.88	28.3
	Sn	73.93	7.15	14.19	6.5
	Fe	58.09	3.95	4.33	12.5
나무 껍질	Non-mordant	78.98	3.97	15.63	-
	Al	74.79	1.50	20.87	7.2
	Cu	67.67	3.90	17.99	11.6
	Ti	64.35	13.77	36.56	27.4
	Sn	79.11	3.57	25.42	9.8
	Fe	40.34	1.84	-1.55	42.3

KS A 0066 : 2006

CIE-D₆₅, 10°

측정방식: d/0 방식

측정기기: Datacolor SF600 PLUS-CT

much, 즉 상당히 색차가 큰 것을 볼 수 있다.

<표4>는 산수유의 꽃, 열매, 나무껍질을 염재로 하여 미매염과 5종(Al, Cu, Ti, Sn, Fe)의 매염제를 후매염법으로 하여 견섬유에 염색한 염색포를 시

험포로 하여 색도와 색차의 값을 구한 것이다.

<표5>는 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염에 의한 일광 견뢰도를 측정된 것으로 미매염 상태에서는 꽃, 열매, 나무껍질 모두 일광 견뢰도가 1-2

<표5> 산수유의 Ti 매염에 의한 일광견뢰도

(KS K ISO 105 B02:2005, XENON-ARC-LAMP, BLUE SCALE): 급

Sample	Fabric	cotton	silk	wool
꽃 미매염		1-2	1-2	1-2
열매 미매염		2	2	2
나무껍질 미매염		1	1	1
꽃 Ti 매염		3-4	3-4	3-4
열매 Ti 매염		4-5	4-5	4-5
나무껍질 Ti 매염		3	2-3	2-3

<표6> 산수유의 Ti 매염에 의한 드라이클리닝 견뢰도

(KS K ISO 105 D01:2005, 퍼클로에틸렌): 급

Sample	Fabric	cotton		silk		wool	
		cotton	wool	cotton	wool	cotton	wool
꽃 Ti 매염		4-5		4-5		4-5	
열매 Ti 매염		4-5		4-5		4-5	
나무껍질 Ti 매염		4-5		4-5		4-5	

<표7> 산수유의 Ti 매염에 의한 땀 견뢰도

(KS K ISO 105 E04:2005): 급

Sample	Fabric	Acid						Alkaline						
		cotton		silk		wool		cotton		silk		wool		
		cotton	wool	cotton	wool	cotton	wool	cotton	wool	cotton	wool	cotton	wool	
꽃 Ti 매염		4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
열매 Ti 매염		4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
나무껍질 Ti 매염		4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5

급 정도로 낮았으나, Ti 매염 처리로 일광 견뢰도를 향상시킬 수 있었다. 염색 별로 보면 나무껍질이 2-3급 정도로 가장 낮았고, 열매가 4-5급으로 비교적 우수하였다. Ti 매염에서는 섬유별(면포, 견포, 모포)로는 큰 차이 없이 일정한 등급을 나타내었으나, 염색에 따라서는 열매, 꽃, 나무껍질의 순으로 등급의 차이가 나타났다. 매염제 처리로 염색 견뢰도가 향상되는 이유는 매염제가 염료와 섬유 간에 착화합물(Chelete compound)을 형성하여 염료-매염제-섬유 간의 결합력이 강화되었기 때문이라고 생각된다. 따라서 산수유의 일광 견뢰도를 증진시키기 위한 지속적인 연구의 필요성을 느낀다.

<표6>은 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염에 의한 드라이클리닝 견뢰도를 측정된 것으로 염색(꽃, 열매, 나무껍질)나 직물(면포, 견포, 모포)의 차이가 없이 모두 4-5급으로 양호하게 나타났다.

<표7>과 <표8>은 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염에 의한 땀 견뢰도를 측정된 것으로 산성 땀액과 알칼리성 땀액에서 모두 4-5등급으로 우수한 견뢰도가 나타났다. 산성 땀액에서의 변퇴는 염색이 열매에서는 3급으로, 꽃과 나무껍질에서는 4로 나타났다. 오염은 침부백포가 면인 경우, 4-5급으로, 침부백포가 모인 경우도 4-5급인 것으로 나타났다. 알칼리 땀액에서도 산성 땀액과 마찬가지로 결과로 염색이 열매에서는 3급으로, 꽃과 나무껍질에서는 4로 나타났다. 오염은 침부백포가 면인 경우, 4-5급으로, 침부백포가 모인 경우도 4-5급인 것으로 나타났다. 따라서 산수유는 Ti 매염한 꽃, 열매, 나무껍질 모두 우수한 땀 견뢰도로 나타났다.

<표8> 산수유의 Ti 매염에 의한 땀 견뢰도(산성 변퇴색 오염, 알칼리성 변퇴색 오염)

(KS K ISO 105 E04:2005): 급

Sample	Fabric	Acid(산성 변퇴색 오염)			Alkaline(알칼리성 변퇴색 오염)		
		cotton	silk	wool	cotton	silk	wool
꽃 Ti 매염		4	4	4	4	4	4
열매 Ti 매염		3	3	3	3	3	3
나무껍질 Ti 매염		4	4	4	4	4	4

V. 결론

본 연구에서는 산수유로부터 추출한 염액(꽃, 열매, 나무껍질)을 이용하여 면, 견, 모섬유에 염색을 실시한 후, 염색성과 매염(Al, Cu, Ti, Sn, Fe) 처리후의 색상 변화, 일광 견뢰도, 드라이클리닝 견뢰도, 땀 견뢰도를 비교 관찰하였다.

그 결과는 다음과 같다.

1. 미매염 상태에서의 산수유 꽃의 염색 결과는 전체적으로 yellow색상으로 염색 되었으며, 미매염 상태에서의 열매의 염색 결과는 yellowish red 색상으로 염색되었고, 미매염 상태에서의 나무껍질은 전체적으로 grayish yellow tone의 색상으로 염색되었다. Ti 매염을 한 후 전체적으로 orange tone의 색상으로 염색되었고, Sn 매염으로 약간 green tone의 색상으로 바뀌었으며, Fe 매염으로 전체적으로 gray tone의 색상으로 염색 되었다.

2. 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 매염제에 의한 시험포의 색차차를 살펴보면 모두 미매염포를 기준포로 하였을 때, 꽃은 모든 매염제에서 상당히 색차가 큰 것으로 나타났으며, 열매는 Al매염의 경우, ΔE 가 0.9로 slight, 즉 색차가 근소하며, Cu 매염의 경우, ΔE 가 1.8로 Noticeable, 즉 색차가 감지되는 정도였으며, 나머지 다른 매염제(Ti, Sn, Fe)의 경우는 색차가 상당히 큰 것으로 나타났으며, 나무껍질 역시 모든 매염제에서 색차가 상당히 큰 것으로 나타났다.

3. 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 일광 견뢰도는 미매염 상태에서는 1-2급으로 매우 낮았으나, Ti 매염 처리 한 후 산수유의 꽃은 3-4급으로, 열매는 4-5급으로, 나무껍질은 2-3급으로 보완 되었다. 결과적으로 본 연구에서 실험한 염재 중에서는 산수유의 열매가 가장 우수한 일광 견뢰도를 나타내었다.

4. Ti 매염 처리한 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 드라이클리닝 견뢰도는 전체적으로 4-5급으로 우수하게 나타났다.

5. Ti 매염 처리한 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 땀 견뢰도는 산성 땀액과 알칼리성 땀액에서 모두 4-5급으로 우수한 견뢰도가 나타났다.

이상의 결과로 볼 때 산수유의 천연 염색의 염색성과 견뢰도의 문제에 있어서 매염처리를 함으로써 염색성과 견뢰도가 증진되고 실용화가 가능하

다는 사실을 알 수 있었다.

참고 문헌

- 1) 김재필, 이정진 (2003). *한국의 천연염료(전통 염료와 천연염색 기술)*. 서울대학교출판부, p.5.
- 2) 조경래 (1991). "첨염 색소의 특성과 염색성에 관한 연구". *한국의류학회지* 15(3), pp.281-288.
- 3) 明部靜夫: 植物色素, 岩波書店, (日本, 1942), pp. 404-425.
- 4) 日本色彩學會, 色彩化學 Hand book. (日本: 東大出版會, 1980).
- 5) 천연 염색가공 관련기술 및 응용세미나 (2000). *산업자원부 기술표준원*
- 6) 신정숙, 손원교. (2003). Plasma 전사처리와 자외선 흡수제에 의한 다색성 천연 염료의 내일광성 향상에 관한 연구, *복식문화연구* 11(1), pp.66-74.
- 7) 남성우 (2000). *천연 염색의 이론과 실제*. 서울: 보성문화사, pp.68-76.
- 8) 조경래 (2000). *천연염료와 염색*. 서울: 형설출판사, pp.203-224.
- 9) 임형탁, 박수영 (1999). *식물염색입문*. 전남대학교출판부, pp.19-27.
- 10) 오상룡, 이영철, 김성수 (1991). 산수유 기호 식품 개발에 관한 연구. *한국 과학 기술연구소 BSE 463*, pp.1410-1416.
- 11) 이선재 (1998). *의상학의 이해*. 서울: 학문사, p.13.
- 12) 이종남 (2004). *우리가 정말 알아야 할 천연염색*. 서울: 현암사, p.95.
- 13) Suh, Y. S. and J. Y. Jung (1997). A study on the characterization and dyeability of mushroom colorant; Extraction, storage and analysis of mushroom colorant. *J. of the Korean Society of Clothing and Textiles* 21(1), pp.228-236.
- 14) 조경래, 문광희, 대안스님 (2000). *전통 천연 염색의 이해*. 서울: 보광출판사, p.96.
- 15) 김삼수, 강연희, 임수경, 서말용 (1999). 환경 친화형 염색기술 현황. *섬유기술과 산업* 3(3/4),

pp.104-111.

- 16) 조경래 (1988). 천연염료에 관한연구 동향과 전망. *한국의류학회지* 3(1), pp.47-51.
- 17) Lee, H. S. (1995). Dyeing properties and antibacterial & deodorization activities of silk fabric with clove extract. Ph D. Thesis, Sungkyunkwan Univ. Korea.
- 18) 厚生省 (1981). “第十改正 日本薬局方”. p.1014.
- 19) 陸昌洙 (1972). 安徳均 共著. “現代本草學”. 서울: 高文社, p.155.
- 20) 陸昌洙 (1981). “寒國藥品植物字源圖鑑”, 進明出版社, p.268.
- 21) 山原條二 (1986). “現代東洋醫學”. 7(3), p.51.
- 22) T. Endo and H. Taguchi (1973). Study on the constituents of *Cornus officinalis* Sieb. Et Zucc. *Yakugaku Zasshi*, p.93.
- 23) 국가중의약관리국 (1999). *중화본초* 5. 상해과학 기술 출판사, pp.738-742.
- 24) Testolin, R., Cipriani, G., Gottardo, L. and Costa. G.(1995). Valutazione de selezioni maschilidi actinidia come impollinatori per la cv. “Hayward” *Riv. Frutticoltura* 57(4) pp.63-68.
- 25) Bensky, D and Andrew G.(1993). Chinese herbal medicine, *Materia Medica*. Seattle, Washington. Eastland Press Inc.
- 26) Holmes, P. Remedies, J.(1996). A Chinese herbal reference for the west, vol. 1 & 2. Snow Lotus Press, Inc. Boulder, Colorado.
- 27) Ishikawa, M. and Sakai, A.(1985). Extraorgan freezing in wintering flower buds of *Cornus officinalis* Sieb. Et Zucc. *Plant, Cell and Environment* 8, pp.333-338.
- 28) 연백근 (1994). *중국본초도감* 1. 여강출판사, p.81.
- 29) 육창수, 김성만, 정진오, 정명숙, 김정화, 김승배 (1982). *한약의 약리, 성분, 임상응용*. 계축문화사, pp.774-775.
- 30) 정보섭, 신민교 (1998). *도해 향약(생약)대사전*. 서울: 영림사, pp.448-449.
- 31) 이진숙 외 (2000). *섬유제품의 성능 유지와 관리*. 서울: 형설출판사, pp.209-210