

해조류를 이용한 천연 염색의 기능성에 관한 연구

박형서[†]
(부산대학교)

A Study on Function of Natural Dyeing of Seaweed

Hyoung-Seo BAK[†]
(Pusan National University)

Abstract

This study, at first we extracted natural dyes from seaweed(Sargassum thunbergii, Hizikia fusiforme, Sargassum horneri). Then, we dyed cotton, wool, and silk with the extracted dyes. This study purposes to find the best one for dyeing with seaweed in order to develop a more efficient method of dyeing with seaweed and investigates the colorfastness to washing, light, sun protection factor, antibiotic activities, deodorization after mordanting treatment. of seaweed. The mission of general agricultural education is to prepare and support individuals for careers, build awareness, and develop leadership for the food, fiber, and natural resource systems. In response to the changes of the recognition and attitude toward agriculture, agricultural education also should be developed and adapted to the circumstances. And The Researcher took an observation on color change, color fastness to washing and color fastness to light after mordanting treatment.

And the following results have been obtained. 1) Dyed cotton, wool, and silk fabrics with the extract of seaweed are generally brown. 2) Wool, silk, and cotton, in this order, are of good dyeability; Wool fabrics have the highest dyeability and cotton fabrics have the lowest. 3) Colorfastness to washing, light, sun protection factor, antimicrobial activity assessment, deodorization are all high. 4) The seaweed-dyed fabrics were shown to have much higher sun protection factor than the non-dyed fabrics, and the seaweed-dyed fabrics with mordanting treatment showed the following result; ranged from 93.1% to grade 99.2%. 5) The seaweed-dyed fabrics were shown to have much higher antibiosis than the non-dyed fabrics, and the seaweed-dyed fabrics with mordanting treatment showed the following result; ranged from 91.3% to grade 99.9%. 6) The seaweed-dyed fabrics were shown to have much higher deodorization than the non-dyed fabrics, and the seaweed-dyed fabrics with mordanting treatment showed 99.9%.

Key Words : Natural yeing, Practical arts, General agricultural education

I. 서론

연구자는 어린 시절 시골에서 여기 저기 뿔나

무를 찾아다니며 오디를 따먹다 보면 손, 혀, 입
술이 까맣게 물들었던 기억이 생생하게 난다. 옷
에 오디물이 묻으면 잘 지워지지도 않고 얼룩이

[†]Corresponding author :

ps7592@pnu.ac.kr

졌다. 어머니는 오디를 주물주물 어깨어 불그레한 물에 식초하고 소금을 조금 넣고 천을 담가서 골고루 치대어 물이 들면 툭툭 털어서 햇볕에 말리던 어머니의 지혜가 바로 천연염색의 염색의 지혜였다. 인류 역사와 함께 사용되었던 천연염색은 천연염재의 생산량이 한정되어 있고, 염색물의 견뢰도가 불량하며, 염색 얼룩이 생기기 쉬운 점 등의 결점 때문에 점차 쇠퇴되었으나(변수진, 2005), 최근 건강과 환경에 대한 중요성이 부각되면서 친환경산업인 천연염색은 웰빙을 추구하는 현대인의 생활방식에 적합해 발전 가능성이 매우 높다. 천연 염색은 천연물에서 추출한 염료를 섬유에 염색하는 것으로 인체나 환경에 무해하면서도 색상이 자연스럽다(박윤점·장홍기·김현주·허복구, 2004). 경제적·실용적 가치보다 정신적·문화적 측면을 중요시하는 현대 소비자들의 패션브랜드 및 소비패턴의 변화와 함께, 화학섬유의 인체 유해성·염색폐수로 인한 환경오염 등으로 인한 국내외 각종 규제가 엄격해지고 있어 천연 염색 산업이 유망하다. 현대 사회는 산업기술이 생산성을 획기적으로 증가시켜 인간생활을 풍요롭게 하는 반면 환경과피를 가속화시키기 때문에 환경을 보존하면서도 인간의 의식주를 윤택하게 만드는 과학기술의 개발이 중요시 되고 있다. 이와 같은 추세에 따라 세계적인 저탄소 녹색 성장의 환경 보존형 기술이 확산되어 인간의 건강과 안전 및 환경오염 예방에 대한 사회적 인식이 증가되면서, 의류의 염색분야에서도 환경오염을 가중시키는 화학염료 염색법으로부터 자연 친화적인 천연염료 염색에 대한 관심이 높아지고 있다. 이에 따라 천연염색을 산업적으로 활용할 수 있도록 하기 위해서 천연염색 방법이 염색 분야에서도 이루어지고 있다. 천연염색에 관한 과학적이고 체계적인 연구는 식물성 천연염료를 중심으로 쪽(강지연·유효선, 2001), 치자(김광수·김연중, 1997), 홍화(조경래, 1997; 남성우·전인모·김인희, 1995), 자초(한명희, 2000), 울금(박영득, 2006), 황백(김병희와 조승식, 1996), 소목(남성우·전인모·

김인희, 1995)등 전통적인 천연염재를 이용하였다. 호장근(김미숙·최석철, 2001), 선인장(박순자·박덕자, 2002), 고삼(박선영·남윤자·김동현, 2002), 지의류(이전숙·이득영, 1999), 삼백초(김병희·송화순, 2000), 소루쟁이(한미란·이정숙, 2009), 오리나무(최태호·유승일·이상현, 2009), 안개나무(이상현·유승일·최태호., 2009) 등 잘 알려지지 않은 새로운 염재를 확대 응용하고 있다. 염색 전문가들은 쪽, 감, 황토, 쪽, 양파, 홍화, 오배자, 밤나무, 자초, 꼭두서니, 도토리, 황벽 등이 천연염료로서 개발가치가 있다고 평가하였다(유명님·노의경, 2006). 육지 식물을 이용한 천연염색은 활발하게 연구가 진행되고 있으나 해조류를 이용한 천연염색에 대한 연구는 전무한 실정이다. 우리나라는 삼면이 바다로 둘러싸여 해조류 자원이 풍부하다. 따라서 해조류를 이용한 천연 염색에 대한 연구가 절실히 요청되고 있다.

천연염료를 이용한 천연 염색은 식물 자체가 갖는 항균효과와 피부 보호와 같은 부가적인 가치도 기대할 수 있다(김병희, 1996; 최석철·정진순, 1997). 일반적으로 천연염색에 관한 연구로는 염색성과 견뢰도에 주안점을 두고 연구된 논문이 많으나 천연 염색이 갖는 항균성, 소취성에 관한 연구는 미진한 실정이다(서명희, 2008). 이 연구는 해조류를 이용한 천연 염색의 연구가 미진한 상황에서 해조류에서 염료용 물질을 추출해 식물에 염색성을 조사해 봄으로써 천연 염료 식물로서의 이용 가능성을 조사하였다. 천연염료 측면에서 해조류를 이용한 천연염색은 자외선 차단성, 항균성, 소취성을 조사하여 천연염료 측면에서의 연구와 이를 활용한 생활 속의 상품을 제작하고자 하였다.

II. 이론적 배경

1. 초등학교 실과의 교양농업교육

가. 교양농업교육

농업은 우리나라의 기간산업으로 국민들을 위한 먹을거리 생산은 물론, 2차 산업이 요구하는 원료의 생산, 국토의 보존, 녹지 환경의 조성 등을 통한 환경의 보전 등 과거부터 현재까지 중요한 역할을 수행하여 왔다. 그리고 미래에도 이러한 역할은 계속되어질 것이다(방기혁, 2003). 농업은 식품과 섬유의 생산뿐만 아니라 홍수조절과 수자원의 함양, 대기 정화의 중요한 기능을 담당한다. 또한 토사의 유출과 토양침식을 막아주고, 다양한 동식물의 생명을 유지할 수 있는 있는 공간을 제공하여 생태계의 보호에 기여하고, 자연 경관을 보존하고, 쾌적한 휴식공간을 제공하는 인간의 보건 휴양 기능도 있고, 첨단 과학의 발전, 국민 경제의 안정과 발전에도 기여하고 있다(김영종·정남용, 2000). 농업교육은 관점에 따라 다양하게 정의된다. 이무근(1998)은 모든 사람이 민주시민으로서 일상생활을 하는데 필요한 농업에 관한 기본적인 지식과 기술을 갖게 하고, 또 개인이 농업직에 종사할 수 있도록 농업 및 농업관계직에 관련된 일의 세계를 탐색하고, 자기의 적성, 흥미, 능력에 알맞은 농업직을 택하고 그 직에 필요한 지식, 기능, 태도, 이해, 판단력, 일에 대한 습관 등을 개발하여 초임직에 종사할 수 있도록 또한 이미 농업직에 종사하고 있는 사람이 자신의 일을 개선·유지할 수 있도록 학교와 사회교육기관을 통하여 능력을 개발하는 전체 교육의 일부이다. 이용환(1997)은 농업을 매개로 이루어지는 교육이라고 하였다. 서우석(2003)은 농업을 소재로 교양교육적 측면과 직업교육적 측면에서 이루어지는 교육이며, 학교교육뿐만 아니라 사회교육을 통해서 이루어지는 교육이라고 하였다. 강대구(1990)는 교양농업교육을 농업에 관한 교양을 높이고 시민으로서의 자질을 함양하여 부업의 기회 제공, 건전한 정신과 신체의 단련, 일상생활에서 농업에 관한 현명한 소비자가 되도록 농업에 관하여 학습하는 것이라고 정의하였다. 나승일(1996)은 일상생활에서 민주시민으로서 지녀야 할 식품 및 섬유에 관한 지식, 기능 및 태

도의 함양을 위해 제공되는 교양교육 차원으로 이루어지는 모든 유형의 농업교육으로 정의하였다.

따라서 이상의 개념을 종합해 보면, 교양농업교육은 초등학교 실과교과의 교양교육으로서 식물 가꾸기와 동물 기르기의 농업과학을 모학문으로 노작체험활동과 문제해결활동을 통하여 모든 국민들이 일상생활을 하는데 필요한 농업에 관한 지식, 기술, 태도를 함양하여 창의적 문제해결력, 생명의 존엄성과 가치, 일에 대한 긍정적 태도, 민주시민의식, 도구 사용능력, 농업적 진로 개발, 농업적 교양을 함양하는 교육이라 할 수 있다.

초등학교 실과교육과정의 교양농업교육내용을 역사적으로 살펴보면 재배, 사육, 조림으로 분류할 수 있다. 방기혁(2000)은 교양농업교육의 실습의 요소는 재배와 사육 영역으로 분류하며 재배 영역에서는 꽃 가꾸기, 채소 가꾸기, 나무 심기의 내용이 주로 다루었다고 하였다. 서우석(2003)은 각 교육과정기별 초등학교 실과에 반영된 교양농업교육 내용을 분석한 결과 나무 가꾸기 19.2%, 경제동물 기르기 18.5%, 식용작물 가꾸기 16.5%, 채소 가꾸기 15.8%, 꽃 가꾸기 15.2%, 수산자원 개발 이용 8.6%, 애완동물 기르기 6.0%, 환경 꾸미기 3.3%로 분석하였다. 수산해양자원의 개발과 염색 분야가 실과교육의 한 영역이었음을 알 수 있다. 우리나라 실과의 교육과정에 반영된 해양 수산자원과 염색과 관련된 내용은 다음 <표 1>과 같다(교육인적자원부, 2001).

곽혜란(2006)은 실과교육과정을 모학문인 기술, 가정, 생명과학 영역간의 안정성과 통합교과적 특성의 조직화를 고려해야 하며 차기 실과교육과정에서의 4개의 대영역 구성으로는 나의 발달과 진로, 가정생활, 기술의 세계, 생명과 환경으로 구성해야 함을 주장하고 있다. 또는 3개의 대영역 구성으로는 가정생활, 기술의 세계, 생명과 환경으로 구성해야 함을 주장하고 있다. 학교 현장에서는 대부분의 수행평가의 경우 교과영역의 수에 비례하여 수행평가 영역의 수를 정하므로

<표 1> 초등 실과의 교육과정상의 해양수산자원과 염색관련 내용

	4학년	5학년	6학년
교수요목기	·	·	·
제 1차 실과교육과정	·	·	세탁 염색 · 물들이기(물감의 염색, 염료의 혼합, 물들이기, 무늬 염색하기)
제 2차 실과교육과정	·	· 물고기 기르기(물고기 먹이주기, 물갈아주기, 양어지 관리, 잉어·금붕어·미꾸라지·바닷말·조개 무리 등 기르기) · 여러가지 해산물을 모으고 이용하기	· 옷만들기와 물감들이기(마름질하기, 박음질하기, 감치기, 앞치마 머릿수건 만들기, 단추구멍만들기, 단추땀기, 아기 양말짜기, 면직물의 물감들이기)
제 3차 실과교육과정	·	· 사육(잉어, 금붕어 등 담수에서 사는 물고기 기르기, 조개류 바닷말 등 알아보기와 기르기)	· 사육, 어로(낚시 다루기와 물고기 잡기, 낚시, 민물고기 잡기, 바닷물고기 잡기)
제 4차 실과교육과정	·	·	생활기능 · 수산물의 생산(물고기 기르기, 김미역 등의 양식)
제 5차 실과교육과정	·	·	생활기능 · 수산물의 생산(물고기 기르기, 수산물 이용)
제 6차 실과교육과정	·	가꾸기 및 기르기 · 가꾸기 및 기르기(상자나 화단에 꽃 가꾸기, 금붕어 기르기)	·
제 7차 실과교육과정	·	·	생활기술 · 애완동물, 금붕어 기르기 · 경제동물 기르기
2007 개정 실과교육과정	·	·	· 동물과 함께 하는 생활 · 애완동물이나 경제동물 기르기(강아지, 새, 금붕어)

최소한의 평가를 실시한다. 대영역이 2개인 교과는 실과 밖에 없으므로 연구자는 2009 개정 실과 교육과정이나 미래의 실과교육과정에서는 실과교과의 대영역이 교양농업교육, 기술의 세계, 가정생활이 적절하다고 판단된다.

2. 해조류

가. 해조류의 분류

해조류는 녹조류, 갈조류, 홍조류 등으로 분류한다. 이것은 광합성에 관여하는 색소의 특징에 의해 구별된 것이다. 해조류는 세계적으로 약 8,000종, 우리나라의 경우 약 500종이 밝혀져 있

는데 그 중 50여 종이 식용되고 있다. 그리고 가축의 사료나 각종 해조산업의 원료로 이용되기도 하며, 김·미역·다시마 등은 양식을 통하여 그 수요를 충족하고 있다(네이버 백과사전, 2009).

나. 해조류의 색소 성분

녹조류가 육상의 고등식물과 유사한 색소를 갖고 있어서 chlorophyll a와 b 그리고 β-carotene을 함유하고 있다. 다른 조류들도 모두 chlorophyll a와 β-carotene을 함유하고는 있으나 chlorophyll b는 가지고 있지 않다. 갈조류는 갈색을 띠는 조류들로 모두 chlorophyll a와 c을 갖고 있는데, 그들의 특징이 되는 갈색은 엽황소(xanthophyll)

의 혼합에 기인하는 것으로 갈조식물과 황갈조식물에서는 갈조소(fucoxanthin)가 대부분을 차지하는 반면 와편모조류에서는 페리디닌(peridinin)이 주를 이룬다. 홍조류는 chlorophyll a와 d외에도 홍조소, 남조소를 가진다. 피코빌린계(Phycobilin) 색소에는 두 가지 기본 종류가 있는데, 먼저 적색을 띠는 색소인 홍조소(phycoerythrin)가 대부분의 홍조류에서 우세하게 나타난다.

3. 천연염색의 기능성

가. 견뢰도

의류나 간판, 커튼 등을 보면 색이 바랜 것을 볼 수 있고, 또 세탁을 하다 보면 색이 빠지고, 마찰 등으로 변퇴색 되는 것을 볼 수 있다. 견뢰도란 위와 같이 외부조건에 염색된 천의 색소가 얼마나 견디느냐 하는 것을 알아보는 것이다(정옥기, 2000). 세탁 견뢰도는 세탁에 의해 변색하는 정도를 등급으로 나눈다. 일정한 온도와 비누액을 넣은 세탁견뢰도검사기에 넣어 30분이 경과한 후 세척 후 말려서 나타나는 오염과 변퇴색 정도를 1~5급으로 판정한다. 5급이 가장 우수하다. 일광 견뢰도는 태양광에 노출시켜 변퇴색하는 정도를 등급으로 나눈다. 1~8급으로 판정하며 8급이 가장 높은 것이나 천연염색재료는 보통 1~2급으로 낮다.

나. 자외선 차단성

가시광의 단파장 영역(파장 약 400nm)에서 X선장파장 영역(파장 약 10mm)의 파장을 갖는 전자파를 자외선이라고 한다. 자외선은 식물을 성장시키고, 살균작용을 하고 피부 내에 비타민D를 생성시키는 등 중요한 역할을 하고 있지만 최근에는 장점을 상회하는 단점이 지적되고 있으므로 현재에는 여러 가지 자외선 차단제품을 개발하여 사용하고 있는 실정이며 이러한 자외선 차단제품의 차단성능을 평가하는 시험이 자외선 차단 지수 시험이다(한국의류시험연구원, 2009).

다. 항균성

항균성은 섬유제품 및 생활용품에 대하여 미생물의 서식이나 증식을 억제시켜 건강하고 쾌적한 생활환경을 유지하기 위하여 항균가공, 방균가공, 방미가공, 방부가공등 위생가공이라 불리는 향미생물가공을 하고 있으며, 이러한 가공의 효과를 평가하기 위한 시험이다(한국의류시험연구원, 2009).

라. 소취성

소취성은 30분, 60분, 90분, 120분 경과 후의 소취율(%)로 표시한다. 섬유제품의 원료, 제조, 가공, 유통, 보관, 소비과정 등 다양한 경로를 통해 발생하는 냄새는 주로 휘발성용제, 곰팡이 등에 의해서 악취를 발생시키며, 대부분의 악취는 인체에 유해한 냄새성분으로 이루어져 있어 최근 섬유제품에 쾌적성을 부여하기 위하여 소취가공을 행하고 있다. 일반적으로 우리가 느끼는 냄새는 기체상태의 휘기물질이 휘각세포에 포착됨으로써 냄새를 느끼며 약 40만 종류의 휘기물질이 알려져 있다. 이 시험방법은 이러한 휘기물질을 제거하는 소취 가공제품의 효과를 시험하는 것으로 일반 의류, 필터, 침구류, 인테리어 및 생활용품, 차량용품 등에 적용가능하다(한국의류시험연구원, 2009).

Ⅲ. 연구 방법

1. 재료 및 방법

이 실험에 사용한 천연 염재는 부산 송정 해변에서 3월 말에 직접 채취한 해조류(지층이, 툫, 팽생이 모자반)를 사용하였다. 피염물로 사용한 섬유는 KS K 0905에 규정된 표준양모포, 견포, 면포를 0.5% 마르세이유 비누용액으로 95℃에서 30분간 재정련하고 수세한 후 충분히 건조하여 사용하였다.

염액의 추출은 건조하지 않은 해조류의 경우 스테인리스 용기에 해조류를 넣고 pH 7.0으로 조정된 증류수를 넣고 100℃에서 30~40분간

끓이면서 염액이 잘 추출되도록 스테인리스 봉으로 저었다. 건조한 해조류의 경우 물에서 30분간 불린 다음 염액을 추출하였다.

본 실험은 해조류로 염색한 직물의 기능성을 알아보기 위하여 견뢰도, 자외선 차단성, 항균성, 소취성을 조사하였다. 세탁견뢰도를 알아보기 위한 시험기준은 KS K ISO 105-C01:2002이다. 세탁견뢰도 시험조건 40± 2°C, 30분, 0.5% ISO SOAP이다. 일광견뢰도는 KS K ISO 105-B02:2005 Xenon arc이다. 수냉식이며 표준청색염포에 의하였다. 자외선 차단을 조사하기 위한 시험기준은 KS K 0850(2004)이다. 자외선 차단 시험 조건 광원은 Xenon Arc이며 자외선-A는 자외선이 315-400nm이며, 자외선-B는 자외선 290-315nm이며, 시험기기는 UV Transmittance Analyzer (Labsphere Co. USA)이다. 항균성을 조사하기 위한 시험기준은 항균도(정균감소율,%)는 정량적 평가인 직물의 항균도 시험방법인 KS K 0693 (2006)이다. 항균성의 시험방법은 정량적 평가방법은 항균가공제품과 대조편에 공시균을 접종, 배양한 후 그 생균수를 측정하여 항균가공제품과 대조편 또는 접종 직후의 균수를 비교한다. 한편 정성적 평가 방법은 시험편과 미처리 대조편을 미리 시험군으로 선을 그어 집중한 한천평판배지 위에 놓고 배양시켜 시험편 주변과 밀면의 세균발육상태를 확인하였다. 해조류로 염색한 직물의 항균도의 시험 조건은 시험균종은 Staphylococcus aureus ATCC 6538 (황색포도상구균)이다. 접종 균액의 농도는 1.3×10⁵ CFU/mL이며 비이온계면활성제 Tween 80을 접종균액에 0.05% 첨가하였다. 소취성을 조사하기 위한 시험 기준은 소취율(%)은 가스 검지관법이다. 소취율은 [(Blank 가스농도-Sample가스농도)/Blank 가스농도]×100이다. 시험조건은 다음과 같다. 시료량은 10cm×10cm (2.3g)이며 시험가스는 자극성 냄새가 나는 암모니아(NH₃), 주입된 시험가스의 농도는 500ppm, 용기의 부피는 1000ml, 시험 환경은 온도는 24.0°C, 습도는 44%이었다. 시험방법은 대조편 플라스크와 시료를

넣은 시험편 플라스크에 같은 양의 시험 가스를 주입한 후 일정시간 뒤의 가스량을 검지관을 통해 측정하였다. 결과 표시는 30분, 60분, 90분, 120분 경과 후의 소취율(%)로 표시하였다.

IV. 연구 결과

1. 해조류 추출액으로 염색한 포의 견뢰도

세탁 견뢰도는 천연염색한 옷이나 천의 경우 합성염료에 의해 염색한 것에 비해 약해 세탁을 하면 탈색이나 변색되기 쉽다. 그러나 해조류를 이용한 천연염색의 세탁견뢰도를 살펴보면 다음 <표 2>과 같이 4~5등급으로 매우 우수하였다. 세탁견뢰도는 양모, 견, 면 순으로 견뢰도가 우수하였다. 일반적으로 식물염료로서 3등급 정도만 되어도 우수한 편이라는 보고를 감안하여 세탁견뢰도 측면에서는 실용성이 매우 높다.

<표 2> 해조류 추출액으로 염색한 포의 세탁견뢰도

해조류\섬유	면	견	양모
지층이	4	4~5	4~5
툇	4	4~5	4~5
팽생이 모자반	4	4~5	4~5

일광견뢰도는 <표 3>과 같이 2~4급으로 높게 나와 염재로 비교적 우수하였다. 일광견뢰도는 양모, 견, 면 순으로 견뢰도가 높았다.

<표 3> 해조류 추출액으로 염색한 포의 일광견뢰도

해조류\섬유	면	견	양모
지층이	2	3	3~4
툇	3	2~3	3
모자반	2	2~3	3~4

해조류를 이용한 천연 염색의 세탁견뢰도와 일광견뢰도는 전반적으로 우수한 견뢰도를 보이고 있다. 세탁견뢰도는 면에서 4급, 견과 모에서는 4~5급으로 높으며 일광견뢰도는 2~4급으로 높게 나와 염재로서 매우 우수하였다.

천염색소를 화학구조에 의한 분류 방법 중 가장 기본적인 화학구조상의 기본 골격에 따라서 색소를 분류할 수 있는데 플라보노이드계 색소, 피롤계 색소, 카로티노이드계 색소, 퀴논계 색소, 탄닌계 색소, 인돌계 색소, 디케톤계 색소, 벤조피란계 색소, 이소퀴놀린계 색소 등으로 분류할 수 있다(조현진·이학주·가하영·최돈하·이상극, 2007). 식물에서 가수분해에 의해 페놀산을 형성하는 물질을 탄닌이라고 하며 이는 수렴성을 가지고 있으며 세균 등에 대한 방부적 보호작용을 한다(조현진·이학주·가하영·최돈하·이상극, 2007). 식물에 포함하고 있는 탄닌성분은 온수에 의해 쉽게 추출되며 페놀을 기본구조로 하는 혼합물로 분자량 600-2,000 정도의 복잡한 수용성 화합물이다. 오배자, 물식자, 도토리 등에 포함된 탄닌은 대개가 가수분해형 탄닌이며 빈랑나무 열매, 미모사, 케브라초 등에 포함되어 있는 탄닌은 축합형 탄닌에 속한다(조현진·이학주·가하영·최돈하·이상극, 2007). 해조류로 염색한 직물의 견뢰도가 이처럼 높은 것은 해조류 짙은 맛을 나타내는 해조탄닌이 있기 때문에 견뢰도가 높다고 하겠다.

2. 해조류 추출액으로 염색한 포의 자외선 차단성

해조류 추출액으로 염색 전 섬유 자외선 차단율(%)과 해조류 추출액으로 염색한 후 섬유의 자외선 차단율(%)은 다음 <표 4>와 같다.

해조류 추출액의 천연 염색에 자외선 차단 결과는 다음과 같다. 미염색 견포의 자외선-A 차단성은 62%이었으나 염색후 지층이 추출액으로 염색한 견포의 자외선-A 차단성은 95.2%, 툫 추출액으로 염색한 견포는 93.1%, 팽생이모자반 추

출액으로 염색한 견포는 94.1%로 크게 향상되어 자외선 차단성 역시 높은 것으로 확인되었다. 직물은 양모, 면, 견 순으로 높게 나왔으며 해조류 간의 차이는 없었다.

<표 4> 해조류 추출액으로 염색한 후의 자외선 차단율(%)

섬유	자외선	미염색 포 (또는 원포)	지층이	툫	팽생이모자반
면	자외선-A	94.7	98.9	99.0	99.1
	자외선-B	97.2	98.9	99.0	99.1
견	자외선-A	62.0	95.2	93.1	94.1
	자외선-B	73.4	96.0	94.0	99.1
양모	자외선-A	95.4	99.3	99.2	99.2
	자외선-B	98.7	99.1	99.1	99.2

3. 해조류 추출액으로 염색한 포의 항균성

섬유제품 및 생활용품에 대하여 미생물의 서식이나 증식을 억제시켜 건강하고 쾌적한 생활환경을 유지하기 위하여 항균가공, 방균가공, 방미가공, 방부가공 등 위생가공이라 불리는 항미생물가공을 하고 있다. 항균성 가공의 효과는 섬유제품상의 세균이나 곰팡이 등의 미생물의 서식이나 증식을 억제하고, 전염성 질환의 예방 및 악취를 예방하고, 섬유의 오염, 변색 및 취화 방지와 보관 중 섬유제품의 미생물로부터의 보호하고, 인체보호와 위생적인 생활환경을 도모할 수 있다. 황색포도상구균은 병원이나 부적합한 세탁과정에서 교차감염이 되고, 화농성 질환과 식중독의 원인균으로서 체취를 발생시키고 섬유를 취화시키는 균이기 때문에 염색포의 항균성을 조사할 때 평가 미생물로 자주 이용될 만큼 중요한데, 해조류로 염색한 직물은 이 황색포도상구균에 대한 항균성이 있는 것으로 나타났다. 해조류로 염색한 후 포의 황색포도상구균에 대한 항균성은 다음 <표 5>과 같다.

항균성 성분을 포함하고 있는 식물체에서 추출한 염색한 염료는 항균성을 갖는 것으로 알려져

있다.

해조류 추출액으로 염색한 포의 항균성 결과는 다음과 같다. 지층이 추출액으로 염색한 포의 항균성은 99.9%, 툇 추출액으로 염색한 포의 항균성은 91.3%, 팽생이모자반 추출액으로 염색한 포의 항균성은 98.4%의 높은 항균성을 보여 해조류 추출액으로 염색한 포는 높은 항균성을 갖는 것이 확인되었다.

<표 5> 해조류 추출액으로 염색한 포의 항색포도상구균에 대한 항균성(정균감소율, %)

해조류 시험균	지층이	툇	팽생이 모자반
항색포도상구균	99.9	91.3	98.4

4. 해조류 추출액으로 염색한 포의 소취성

피복은 인체로부터 배출되는 땀이나 오물을 흡수하고, 외부로부터의 오염부착을 방지하는 역할을 하고 있다. 다양한 경로를 통해 발생하는 냄새는 주로 휘발성용제, 곰팡이 등에 의해서 발생시키며, 대부분의 악취는 인체에 유해한 냄새성분으로 이루어져 있다. 최근 섬유제품에 쾌적성을 부여하기 위하여 소취 가공을 행하고 있다.

해조류 추출액으로 염색한 후 포의 소취성은 다음 <표 6>과 같다.

<표 6> 해조류 추출액으로 염색한 포의 소취성 (%)

시험 시간 (분)	Blank 농도	지층이		툇		팽생이 모자반	
		측정 농도	소취율 (%)	측정 농도	소취율 (%)	측정 농도	소취율 (%)
30	500	5	99	5	99	5	99
60	500	4	99	4	99	4	99
90	490	3	99	3	99	3	99
120	490	3	99	3	99	3	99

지층이 추출액으로 염색한 포의 소취성은 99%, 툇 추출액으로 염색한 포의 소취성은 99%,

팽생이모자반 추출액으로 염색한 포의 소취성은 99%의 높은 소취성을 보여 해조류로 염색한 포는 높은 소취성을 갖는 것이 확인되었다.

이상의 결과를 보면 천연염료 측면에서 해조류 추출액을 이용한 천연염색은 견뢰도, 자외선 차단성, 항균성, 소취성이 탁월한 것으로 나타나 천연염료 측면에서의 연구와 이를 활용한 상품개발이 이루어진다면 새로운 농어촌 지역의 특산품으로 소득증대에도 기여할 것이다.

5. 해조류 추출액으로 염색한 포의 활용 방안

부산 송정지역의 해조류인 지층이, 툇, 팽생이모자반으로 염색한 포는 세탁견뢰도 및 일광견뢰도, 자외선 차단성, 항균성, 소취성 등 기능성이 우수하여 실내외 상품으로 활용도가 높다. [그림 1], [그림 2]과 같이 가정 생활용품, 유아용품, 실내외 생활용품, 병원복 및 병원용품, 내의 및 노인용품 등으로 활용할 수 있을 것이다. 해조류 추출액을 이용한 천연염색의 생활용품은 가정 생활용품, 유아용품, 의류, 악세사리로 제작할 수 있다. 가정 생활용품은 러그, 이불, 방이불, 커튼, 침구, 쿠션 등으로 활용할 수 있다. 유아용품은 배냇저고리, 이불, 손수건 등으로 활용할 수 있다. 의류는 잠옷, 셔츠, 목욕 가운 등으로 활용할 수 있다. 악세사리로는 상보, 잔받침, 보자기, 스카프 등으로 활용할 수 있다.

V. 결론

이 연구의 결과는 다음과 같다. 부산 송정지역의 해안가에서 쉽게 채취가능한 바다식물인 구멍갈파래, 지층이, 툇, 팽생이 모자반을 채취하여 염색으로 만들어 천연염색을 하였다. 그 중 지층이, 툇, 팽생이 모자반 등 갈조류에서 해조 탄닌이 있어 염색이 잘 되었다. 세탁견뢰도 시험에서 지층이, 툇, 팽생이 모자반 모두 면에서 4급, 견

박 형 서



[그림 1] 옷 및 생활소품으로의 해조류로 염색한 포의 활용방안



[그림 2] 초등학교 실과 수업에 손수건에 해조류로 포에 염색하기

과 양모에서는 4~5급으로 아주 높게 나왔다. 섬유에 따른 견뢰도의 차이는 양모, 견, 면 순이었다. 일광견뢰도 시험에서 2~4급으로 높았으며 양모, 견, 면 순으로 나타났으며 일반 천연염색 1~2급보다 높게 나왔다. 자외선 차단성 시험 결과 견의 자외선-A는 62%에서 염색 후 지층이는 95.2%, 톳은 93.1%, 팽새이 모자반은 94.1%로 크게 향상되었다. 항균성 시험 결과 황색포도상구균에 대한 항균성 시험에서도 지층이는 99.9%,

톳은 91.3%, 모자반은 98.4%의 항균성을 갖는 것이 확인되었다. 소취성 시험에서도 지층이, 톳, 모자반 모두에서 99%로 아주 높게 나왔다. 해조류 추출액을 이용한 천연염색은 해조 탄닌의 성분으로 견뢰도, 자외선 차단성, 항균성, 소취성 등 기능이 탁월한 것으로 나타나 이를 활용한 상품개발이 이루어진다면 농어민의 새로운 소득 증대에도 기여할 것이다.

참고 문헌

- 강대구(1990). 교양농업의 성격정립, 한국농업교육학회지, 22(3), 65~76.
- 강지연·유효선(2001). 천연 쪽을 이용한 양모 섬유의 염색 I, 한국염색가공학회지, 59, 15~22.
- 곽혜란(2006). 실과 내 생명과학(식물·동물·환경) 영역 교육과정 체계화에 관한 연구, 한국실과교육학회지, 19(1), 97~113.
- 김광수·김연중(1997). 수용성 치자 색소의 추출에 관한 연구, 한국염색가공학회지, 34, 10~17.
- 김미숙·최석철(2001). 호장근 추출액에 의한 염색성, II : 호장근 추출액의 자외·가시부 분광 특성, 한국염색가공학회지, 13(5), 10~17.
- 김병희(1996). 섬유제품 산업실태현황 분석, 의류산업, 22, 17~27.
- 김병희·송화순(2000). 삼백초 추출액의 견 및 면 직물에 대한 염색성과 향균성, 한국의류산업학회지, 2(3), 215~219.
- 김병희·조승식(1996). 황백에 의한 견직물의 염색, 한국염색가공학회지, 26, 26~33.
- 김영중·정남용(2000). 대구·경북 지역 초등학교 학생들의 농업문제 수준에 관한 연구, 한국실과교육학회지, 13(3), 191.
- 나승일(1996). 교양농업교육의 실태와 발전방향, 농업교육의 발전방향 탐색, 한국농업교육학회, 83~102.
- 남성우(1995). 천연염료에 의한 면섬유 염색 I; 홍화, 한국염색가공학회지, 23, 161~168.
- 남성우·전인모·김인희(1995). 천연염료에 의한 염색 II; 소목에 의한 견염색, 한국염색가공학회지, 25, 87~96.
- 네이버 백과사전(2008). 해조류. Retrieved March 24, 2010 <http://100.naver.com>.
- 박선영·남윤자·김동현(2002). 고삼 에탄올 추출액의 염색성과 향균성: 염색 견포를 중심으로, 한국염색가공학회지, 14(1), 1~10.
- 박순자·박덕자(2002). 선인장 및 감귤염색에 의한 단백질 직물의 물성 및 색상에 관한 연구, 한국의류학회지, 26, 473~484.
- 박영득(2006). 매염제 처리에 따른 울금색소의 천연 염색성에 관한 연구, 계명연구논총, 24, 205~214.
- 박윤점·김영중·서정근·이상필·허원녕·허복구(2004). 꼭두서니 추출물에 의한 천연염색시 천연매염제 종류 및 매염조건에 따른 실크의 염색성, 한국식물·인간·환경, 7(2), 39~43.
- 박윤점·장흥기·김현주·허복구(2004). 금계국 추출물에 의한 염색시 천연매염제 종류 및 매염방법이 면직물의 염색에 미치는 영향, 화훼연구, 12(1), 36.
- 방기혁(2000). 실과교육과정에서 교양농업교육 내용의 변천과 전망, 한국실과교육학회 2000년도 정기학술발표대회.
- 방기혁(2003). 초·중등학교 교양농업내용의 발전 방향, 한국농업교육학회지, 35(1), 15~32.
- 변수진(2005). 천연염료에 의한 직물염색, 전남대학교 예술연구소예술논집, 6, 164.
- 서명희(2008). 천연염색 직물의 기능성 향상에 관한 연구, 한국지역사회생활과학회지, 19(2), 214.
- 서우석(2003). 교양농업교육의 목표와 내용체계-초등학교를 중심으로-, 한국농업교육학회 정기학술발표대회 학술발표집, 110~132.
- 유명남·노의경(2006). 델파이법을 이용한 천연염색에 관한 기초 연구-천연염료의 개발가치 평가, 한국의류학회지, 30(5), 740.
- 이상현·유승일·최태호(2009). 안개나무 추출물을 이용한 한지의 천연염색 특성, 펄프·종이기술, 41(2), 40~46.
- 이무근(1998). 초등 실과교육의 새로운 패러다임 탐색, 한국실과교육학회지, 11(1), 1~11.
- 이용환(1997). 농업교육학 개론, 서울대학교 출판부.
- 이전숙·이득영(1999). 지의류 추출액에 의한 견섬유 염색, 한국염색가공학회지, 49, 43~50.
- 정옥기(2000). 내 손으로 하는 천연염색, 들녘.
- 조경래(1997). 천연염료에 관한 연구 : 홍화 황색소의 견섬유에 대한 염색성, 한국염색가공학회지, 36, 10~18.
- 조현진·이학주·가하영·최돈하·이상극(2007). 임산염료 자원을 이용한 천연염색(1), 국립산림과학원 연구자료, 294, 32~33.
- 최석철·정진순(1997). 봉선화 추출물의 향균성에 관한 연구 I, 한국섬유공학회지, 195, 393~399.
- 최태호·유승일·이상현(2009). 오리나무 열매 추출물을 이용한 한지의 천연염색, 목재공학, 37(4), 414~420.
- 한국의류시험연구원(2009). 기능시험. Retrieved March 24, 2010 <http://www.katri.re.kr>.
- 한명희(2000). 자초 추출물에 의한 견 섬유의 염색성 및 향균·소취성, 한국염색가공학회지, 54, 29~35.
- 한미란·이정숙(2009). 소루쟁이 뿌리를 이용한 면

식물의 천연 염색, 한국의류학회지, 33(2), 222
~229.

-
- 논문접수일 : 2010년 07월 27일
 - 심사완료일 : 1차 - 2010년 08월 26일
2차 - 2010년 09월 13일
 - 게재확정일 : 2010년 10월 04일