

신나무, 오리나무 및 자초를 이용한 라미직물의 천연염색

김 상 루

목포대학교 의류학과

Natural Dyeing of Ramie Fabrics with Acer Ginnala, Alnus Japonica and Gromwell Extracts

Kim Sangyool

Dept. of Clothing & Textiles, Mokpo National University

Abstract

A natural colorant was extracted from *Acer ginnala*, *Alnus japonica* and gromwell as extractants. Studies have been made on the effects of the kind of extracts and dyeing/mordanting conditions on colorimetric changes of ramie fabrics. The color of fabrics tended to become darker as the numbers of dyeing process and mordanting process increased using three kinds of extracts. As the numbers of dyeing and mordanting increased, the ramie fabrics gradually increased to show reddish and bluish signs using *Acer ginnala*, *Alnus japonica*, and gromwell extracts(500ml and 1,000ml). In the case of 1,500ml of gromwell extracts, the ramie fabrics showed the color with more redness and yellowness. Color difference (ΔE) of dyed and mordanted fabrics increased as the numbers of dyeing and mordanting processes increased. The apparent colors of ramie fabrics using *Acer ginnala* were Y and GY. The *Alnus japonica* extracts produced Y and GY colors on ramie fabrics. With varying amount of gromwell extracts, the colors of dyed and mordanted fabrics were R, YR, GY, G, PB, P and RP, however, the main color was PB. It was concluded that the extracts of *Acer ginnala*, *Alnus japonica* and gromwell can be used as a natural dye producing black colors.

Key words : *Acer ginnala*(신나무), *Alnus japonica*(오리나무), black color(블랙색상), gromwell(자초), ramie fabric(라미직물)

Corresponding author: Kim Sangyool, Tel. +82-61-450-2533, Fax. +82-61-450-2539
E-mail: sykim@mokpo.ac.kr

This work (Grants No. C0023513) was supported by Business for Cooperative R&D between Industry, Academy, and Research Institute funded Korea Small and Medium Business Administration in 2012.

I. 서론

현대사회는 고도의 경제성장과 물질적인 풍요로 인해 사회·문화적 환경이 빠르게 변화하고 있다. 이에 따라 개인이 추구하는 이미지는 더욱 차별화, 다양화 되고 있는데, 패션상품은 변화에 민감하면서도 개인이 추구하는 이미지를 표현하는 중요한 수단이 되고 있다. 즉 패션상품은 실루엣이나 디자인 이외에도 소재의 컬러나 촉감과 같은 심미적인 요소와 감성적 특성에 의해서 제품의 이미지는 다양하게 표현될 수 있기 때문이다. 컬러는 인체 오감 중에서 가장 빠르게 인식되는 것으로 개인적으로 느끼는 컬러에 대한 이미지는 차이가 있다. 따라서 컬러는 시각적 디자인 요소로 의복의 느낌을 형성하는데 중요한 역할을 하고 개인의 감성을 자극한다. 또한 시대와 국가, 민족, 성별, 나이, 개인의 성격, 직업 등에 따라 컬러에 대한 연상과 개념은 차이가 있으며 선호하는 컬러도 다양하다(Kim & Choi, 2010; Seok & Gwem, 2012).

신나무(*Acer ginnala* Maxim.)는 단풍나무과 단풍나무속 식물로서 우리나라 전국 각지의 해발 1,500m이하의 산기슭 양지바른 떨기나무 숲에서 흔히 잘 자라며, 낙엽 소과목 또는 관목으로 식물체의 높이가 2~8m이다. 나무껍질은 맛없거나 거칠며 얇게 세로로 터지고 회갈색을 나타내며, 잎은 대생하며 난상 타원형이고 가장자리에 톱니모양을 하고 있다. 꽃은 5월에 가지끝에서 복산방화서를 이루고 잡성꽃 또는 자웅동주이며, 꽃잎은 연한 황백색이고 열매는 9월에 짙은 갈색으로 성숙한다. 신나무를 민간 또는 한방에서는 안질에 약으로 쓰거나 상처 치유 및 지사제로 이용되어 왔다(Choi et al., 2010). 신나무(*Acer ginnala* Maxim.)의 성분 연구결과, 잎과 줄기로부터 flavonoid 류, tannin류, 및 saponin 등이 보고되었으며 신나무 추출물 혹은 그로부터 분리된 화합물이 강력한 항산화활성과 항균활성 및 항암효과도 있는 것으로도 알려져 있다(Han, Lo, & Choi, 1999; Lim & Choi, 2013; W. Park, 1996; Son & Han, 2002).

오리나무(*Alnus japonica* Steud.)는 자작나무과에 속하는 낙엽 교목으로 오리마다 심었다고 해서 오리

나무로 불리우며 오리목, 사방나무, 유리목, 적양, 홍양, 수동과, 수과수 등으로 불리운다. 한방에서는 지엽 및 수피를 적양이라 부르며 봄 가을에 채취하여 말린 것을 약용으로 쓰며, 민간에서는 숙취해소에 사용하였고 그 외에 열매와 수피는 수렴약이나 염료로 사용되어 왔다. 오리나무는 예로부터 사용되었던 염재로서 수피, 줄기, 잎, 열매 등을 염색에 사용할 수 있으며, 매염제에 따라 붉은색, 다갈색, 흑색을 발현한다. 오리나무 수피와 심재 추출물을 이용한 연구는 소염 및 진통 작용, 위염 및 위궤양 치료효과, 항산화 작용 등 약리적 효과에 대한 연구가 주로 이루어 졌으며 염색성에 대한 연구는 찾아보기가 어렵다. 오리나무 추출물의 함유성분으로는 flavonoid, tannin 등 페놀성 화합물이 많이 함유된 것으로 알려져 있는데, 오리나무 열매 열수 추출물의 탄닌성분은 탄닌산과 동일한 가수분해형 탄닌으로 알려져 있다(Baek et al., 2011; Geong, 2003; Huh & Lee, 2004; Na, Lee, Kim, Chung, & Dong, 2012; Sa, Choi, & Lee, 2013).

자초(紫草, *Lithospermum erythrorhizon* Sieb. et Zucc)는 지치과 Boraginaceae에 속하는 다년생 초본으로 지초(芝草), 자근(紫根), 지치, 자경, 자초자, 자근추지 등의 여러 가지 이름으로 불리어지고 있다. 자초의 이름은 뿌리가 보랏빛을 나타내는데서 유래된 것으로 보이며, 전통염색에서 자주색을 필요로 하는 천연염료나 식품의 색소로 사용되며, 우리나라에서는 홍주를 만드는데도 사용되었다. 자초의 건조된 뿌리는 중국에서는 주로 Zicao로(지치과인 신강자초, *Arnebia euchroma*를 주로 사용), 일본에서는 Shikon으로 불리며, 염료로서 뿐만 아니라 민간요법에서 다양한 질환의 치료를 목적으로 사용되어 왔다. 일본에서 자초의 뿌리는 상처를 치료하는데 효과적인 전통약초로 인식되어 당귀, 자초, 밀랍 등과 함께 혼합하여 자운고(紫雲膏, Shiunko)라는 상품명으로 피부 연고제로 제조되어 동상, 화상, 치질, 습진 등의 치료에 사용되어 왔다. 자초의 뿌리에는 naphthoquinone 구조의 shikoin 및 이의 유도체가 주요 색소 성분으로 존재하며, 이들 성분은 상처치유 효과뿐만 아니라 항염증, 항HIV, 항산화, 항혈전, 항암작용, 항균작용 등 다양한 효능을 나타내는 것

으로 보고되었으며, 특히 항암작용은 최근에 와서 더욱 많은 관심을 받고 있다(Choi & Shin, 2000; Chu & Soh, 2001; Kwak & Lee, 2012; Y. Park & Nam, 2003).

그 어느 색 보다 오랜 역사와 다양한 의미를 내포하고 있으며 다원적이고 복합적인 이미지를 보여 주어 현대 패션디자인에 있어 폭넓은 적용범위를 가지고 있는 블랙(Black) 패션소재 직물은 천연염색분야에서는 주로 전통적으로 사용되어온 오배자(Shin, Kim, & Cho, 2005), 빈랑(Bae, 2004), 숲(Jo & Lee, 2005) 및 먹물(Lee, Ban, & Yoo, 1998) 등을 사용하여 염색하여 왔으며 다양한 트렌드 속에서도 가장 지속적으로 많이 사용하는 색채로 계절과 상관없이 누구나에게 사랑받는 가장 현대적인 색인 블랙컬러(Black color)를 발현시킬수 있는 염재와 염색방법의 개발이 필요하다고 판단된다.

따라서 본 연구에서는 신나무, 오리나무 및 자초 추출색소를 활용하여 라미(Ramie)직물에 염색하여 이러한 염재들에 의하여 발현되는 색상을 고찰하여 블랙 색상발현의 조건을 탐색하고자 하였다.

II. 실험 재료 및 방법

1. 시료 및 시약

시중 시판 라미직물을 정련하여 시료로 사용하였으며 그 특성은 Table 1과 같다. 신나무 및 오리나무 열매는 직접 채취하였으며 자초는 시중에서 구입하여 사용하였다. 매염제인 Fe 매염제로는 황산 제1철 7수화물($FeSO_4 \cdot 7H_2O$, 특급)을 사용하였으며 기타 시약 등은 1급 시약을 그대로 사용하였다.

Table 1. Characteristics of Ramie Fabric

Weave	Fabric counts (threads/5cm)	Weight (g/m ²)	Thickness (mm)	Fiber content
Plain	110×100	132±1	1.90	Ramie 100%

2. 실험 방법

1) 염료의 제조

신나무 잎 50g을 증류수 1L에 첨가한 다음 100℃에서 30분 동안 2번 추출하였으며, 오리나무 열매 40g을 증류수 1L에서 100℃에서 30분 동안 2번 추출하여 염액으로 사용하였다. 또한 자초 600g에 9L의 메탄올을 가하여 상온에서 24시간 추출한 다음 여과하여 이를 염액으로 사용하였다.

2) 염색 및 매염

신나무 및 오리나무 추출액을 이용한 염색은 추출액 2L에서 염색온도 60℃, 염색시간 20분에서 염색진탕기(DL-2003, Daelim Ltd., Korea)를 이용 염색하고, Fe 매염제 0.5, 1.0, 1.5g/2L로 하여 40℃에서 15분 후매염하였다. 자초염색은 자초 추출색소 500, 1000, 1500ml를 증류수 1500, 1000, 500ml에 첨가한 다음 염색온도 40℃, 염색시간 20분에서 염색하고, Fe 매염제 0.5, 1.0, 1.5g/L로 하여 40℃에서 15분 후매염하였다.

3) 표면색 측정

염색, 매염제 종류 및 농도에 따른 색상의 변화는 색차계(Color System Co. Model JX 777)를 사용하여 CIELAB 표색계의 L*, a*, b* 값과 색상(Hue), 명도(Value), 채도(Chroma) 값을 측정하여 표면색의 변화를 고찰하였다.

III. 결과 및 고찰

Table 2는 신나무잎 추출액 2000ml에서 60℃에서 20분 염색하고 철매염제 Fe 0.5, 1.0, 1.5g을 증류수 2L에 첨가하여 40℃, 15분 후매염했을 때 ramie직물의 염색과 매염 반복에 따른 표면색의 변화를 나타낸 것이다.

Fe 0.5g으로 매염한 경우, 1차 염색시의 명도 89.14에 비해 1차 매염시 51.84로 큰 폭으로 저하

하여 색상이 진하여졌음을 나타냈으며 염색이 반복될수록 명도는 꾸준히 저하하였으며 매염의 반복에 의해서도 동일한 경향을 나타내어 염색 및 매염이 반복될수록 색상이 어두워짐을 알 수 있었다. Fe 1.0g의 경우 명도는 염색 및 매염이 반복될수록 꾸준히 저하하였으며, Fe 0.5g 및 1.5g의 경우보다 더욱 저하함을 알 수 있었다. Fe 1.5g의 염색 및 매염에서도 동일한 경향을 보여 염색 및 매염이 반복될수록 색상이 어두어지는 경향을 보였다.

Table 2. Color Change of Ramie Fabrics Dyed with *Acer Ginnala* Extract and Post-mordanted with Fe

			L*	a*	b*	△E	H	V/C
Untreated			95.39	-0.02	1.36		0.00	9.44/0.00
<i>Acer ginnala</i> concentration (L)	Mordant concentration (g)	Repetition						
2	0.5	D1	89.14	0.19	16.10	16.34	7.38Y	8.80/2.60
		M1	51.84	0.14	1.11	43.61	5.23GY	5.03/0.81
		D2	41.84	0.91	1.33	53.62	1.42GY	4.06/0.71
		M2	40.64	0.52	-0.24	54.84	6.60GY	3.94/0.52
		D3	33.33	1.34	2.05	56.15	8.89Y	3.82/0.66
		M3	33.58	0.82	-0.54	61.89	4.53GY	3.27/0.45
	1.0	D4	30.35	1.39	0.57	65.12	9.13Y	2.96/0.48
		M4	21.70	1.50	-1.02	73.80	9.60Y	2.60/0.22
		D1	89.14	0.19	16.10	16.34	7.38Y	8.80/2.60
		M1	49.20	0.42	1.14	46.27	5.32GY	4.77/0.64
		D2	49.07	0.83	2.21	46.40	1.30GY	4.76/0.84
		M2	39.07	0.55	-0.15	56.46	5.64GY	3.79/0.53
	1.5	D3	33.80	1.48	1.49	61.67	8.16Y	3.29/0.62
		M3	29.44	0.96	-1.07	68.06	7.27GY	2.68/0.29
		D4	22.40	1.94	0.26	73.08	4.28Y	2.18/0.39
		M4	20.17	1.53	-1.29	75.33	8.58Y	1.96/0.16
		D1	89.14	0.19	16.10	16.34	7.38Y	8.80/2.60
		M1	51.30	0.46	1.47	44.16	6.01GY	4.97/0.93
	1.5	D2	43.44	0.45	1.47	52.02	2.89GY	4.21/0.74
		M2	34.96	0.57	-0.48	60.51	6.43GY	3.40/0.49
		D3	29.87	1.38	0.66	65.60	8.97Y	2.91/0.49
		M3	25.61	1.02	-1.03	69.88	5.54GY	2.50/0.29
	1.5	D4	24.05	1.65	-0.20	71.43	7.01Y	2.35/0.32
		M4	21.78	1.49	-1.52	73.73	3.19GY	2.12/0.12

D: Dyeing, M: Mordanting

색감각지수 a^* 의 경우, 1차 염색시 0.19에서 2차 염색시 0.91로 증가하고 염색이 반복될수록 증가하여 적색을 띄는 경향이 증가하였다. 또한 1차 매염시 염색의 경우보다 a^* 값이 감소하여 매염에 의해 녹색을 띄는 경향이 증가함을 알 수 있었으며 2차 매염 이후에도 매염이 반복될수록 염색한 경우보다 저하하여 녹색을 띄는 경향이 증가하였다. Fe 1.0g의 경우, 염색 및 매염이 반복될수록 증가하여 적색을 띄는 경향이 증가하였으며, Fe 1.5g의 경우에도 동일한 경향을 나타내 염색과 매염의 반복에 의해서 적색을 띄는 경향의 증가를 보임을 알 수 있었다.

Fe 0.5g으로 매염시 색감각지수 b^* 의 경우, 미처리 직물에 비해 염색시 증가하여 황색을 띄는 경향이 증가하였으나 염색이 반복될수록 감소하여 청색을 띄는 경향이 증가함을 알 수 있었다. 또한 매염을 했을때 매염이 반복될수록 b^* 값은 감소하여 청색을 띄는 경향이 증가하였다. Fe 1.0g 및 1.5g으로 매염시에도 염색 및 매염이 반복될수록 감소하여 청색을 띄는 경향이 증가하였으며 일반적으로 염색과 매염이 반복될수록, 매염제 농도가 증가할수록 b^* 값은 감소하는 경향을 보여 청색을 띄는 경향이 증가함을 보였다.

색차는 염색과 매염이 진행될수록, 매염제 농도가 증가할수록 점점 증가하여 염색성이 향상됨을 알 수 있었다. 채도(C)는 염색과 매염이 반복될수록, 매염제 농도가 증가할수록 감소의 경향을 나타내었다. 색상은 Fe 0.5g의 경우 1차 염색시 7.38Y이였으며 매염 및 염색에 의해 주로 Y 및 GY 계열의 색상을 나타내었다. Fe 1.0g의 경우에도 1차 매염이후 3차 매염까지는 주로 GY 계열의 색상을 보였으며 Fe 1.5g의 경우에도 GY 계열의 색상을 발현하는 경향을 보였다.

Table 2의 결과로부터 신나무 잎 추출액을 이용하여 염색하였을 때 염색 및 매염이 반복될수록 명도(L)는 저하하며 색상이 어두워짐을 알 수 있었으며 염색 및 매염이 반복될수록 적색 및 청색을 띄는 경향이 증가하였다. 색차는 염색과 매염의 반복에 의해 증가하고 채도는 염색과 매염의 반복에 의해 저하하였다. 색상은 Y, GY 계열의 색상을 보였다.

Table 3은 오리나무 열매 추출액 2000ml에서 60°C에서 20분 염색하고 철매염제 Fe 0.5, 1.0, 1.5g을 증류수 2L에 첨가하여 40°C, 15분 후매염했을 때 ramie직물의 염색과 매염 반복에 따른 표면색의 변화를 나타낸 것이다.

Fe 0.5g으로 매염한 경우, 1차 염색시의 명도 87.89에 비해 1차 매염시 51.49로 큰 폭으로 저하하여 색상이 진하여졌음을 나타냈으며 염색이 반복될수록 명도는 꾸준히 저하하였으며 매염의 반복에 의해서도 동일한 경향을 나타내어 염색 및 매염이 반복될수록 색상이 어두워짐을 알 수 있었다. Fe 1.0g의 경우에도 염색이 반복될수록 명도는 꾸준히 저하하였으며 매염의 반복에 의해서도 동일한 경향을 나타내어 염색 및 매염이 반복될수록 색상이 어두워짐을 알 수 있었다. Fe 1.5g의 매염에서도 동일한 경향을 보여 일반적으로 매염제의 농도가 증가할수록 명도는 더욱 저하함을 알 수 있었는데 이는 매염제 농도가 증가할수록 매염처리에 의한 금속의 흡착량이 증가하여 명도가 낮아지고 진한 색으로 염색된 것으로 생각된다(Shin, Kim & Cho, 2006).

색감각지수 a^* 의 경우, 1차 염색시 0.39에서 2차 염색시 -0.10으로 감소하였으며 염색이 반복될수록 감소하여 녹색을 띄는 경향이 증가하다 4차 염색시 증가하여 적색을 띄는 경향이 증가함을 나타내었다. 또한 1차 매염시 염색의 경우보다 a^* 값이 감소하여 매염에 의해 녹색을 띄는 경향이 증가함을 알 수 있었으나 2차 매염부터는 일반적으로 염색의 경우보다 증가하여 적색을 띄는 경향이 증가하였다. Fe 1.0g의 경우 2차 염색까지는 감소하여 녹색을 띄는 경향이 증가하다 3차 염색시부터 다시 증가하여 적색을 띄는 경향이 증가함을 나타내었다. 또한 1차 매염시 염색의 경우보다 a^* 값이 감소하여 매염에 의해 녹색을 띄는 경향이 증가함을 알 수 있었으나 3차 매염부터는 일반적으로 염색의 경우보다 증가하여 적색을 띄는 경향이 증가하였다. Fe 1.5g의 경우에는 염색시 Fe 1.0g과 동일한 경향을 보였으며 2차 매염부터는 일반적으로 염색의 경우보다 a^* 값이 증가하여 적색을 띄는 경향이 증가하였다. 색감각지수 a^* 의 결과로부터 염색과 매염이 반복될수록 증가하여 적색을 띄는 경향이 증가함을 알 수 있었다.

Fe 0.5g으로 매염시 색감각지수 b^* 의 경우, 미처리 직물에 비해 염색시 증가하여 황색을 띄는 경향이 증가하였으나 염색이 반복될수록 감소하여 청색을 띄는 경향이 증가함을 알 수 있었다. 또한 매염을 했을때 매염이 반복될수록 b^* 값은 감소하여 청색을 띄는 경향이 증가하였다. Fe 1.0g 및 1.5g으로 매염시에도 일반적으로 염색과 매염이 반복될수록 b^* 값은 감소하였으며 매염제 농도가 증가할수록 그 경향은 뚜렷하였다.

색차는 염색과 매염이 진행될수록, 매염제 농도가 증가할수록 점점 증가하여 염색성이 향상됨을 알 수 있었다. 채도(C)는 염색과 매염이 반복될수록 감소의 경향을 나타내었으며, 대부분 1.00 이하로서 블랙색상에 근접함을 나타내었다. 색상은 1차염색시 6.72Y이었으며 매염 및 염색에 의해 주로 GY계열의 색상을 나타내었다.

Table 3으로부터 알 수 있듯이 오리나무 열매 추출액으로 염색시, 염색 및 매염이 반복될수록 명도

Table 3. Color Change of Ramie Fabrics Dyed with *Alnus Japonica* Extract and Post-mordanted with Fe

			L^*	a^*	b^*	ΔE	H	V/C
Untreated			95.39	-0.02	1.36		0.00	9.44/0.00
<i>Alnus japonica</i> concentration (L)	Mordant concentration (g)	Repetition						
2	0.5	D1	87.89	0.39	17.86	18.45	6.72Y	8.67/2.87
		M1	51.49	-0.24	1.46	43.96	5.49GY	4.99/0.89
		D2	54.93	-0.10	4.89	40.70	1.51GY	5.33/1.24
		M2	39.15	0.03	0.57	56.30	5.66GY	3.80/0.67
		D3	39.73	-0.08	2.37	55.74	2.95GY	3.86/0.86
		M3	29.82	0.15	-0.14	65.64	6.29GY	2.91/0.53
		D4	29.59	0.31	1.82	65.87	1.72GY	2.89/0.73
		M4	26.46	0.18	-0.81	69.02	8.80GY	2.58/0.47
	1.0	D1	87.89	0.39	17.86	18.45	6.72Y	8.67/2.87
		M1	51.96	-0.16	1.75	43.50	5.09GY	5.04/0.91
		D2	52.02	0.04	3.17	43.49	2.54GY	5.04/1.03
		M2	38.24	0.02	-0.05	57.22	6.76GY	3.72/0.61
		D3	33.30	0.20	0.97	62.15	4.00GY	3.24/0.65
		M3	29.44	0.24	-0.71	66.04	7.90GY	2.87/0.47
		D4	29.46	0.33	0.33	65.99	4.74GY	2.87/0.55
		M4	24.24	0.40	-0.93	71.24	8.37GY	2.37/0.40
	1.5	D1	87.89	0.39	17.86	18.45	6.72Y	8.67/2.87
		M1	43.79	-0.07	1.08	51.66	5.34GY	4.25/0.76
		D2	38.00	0.38	2.29	57.47	1.15GY	3.69/0.80
		M2	30.71	0.46	-0.60	64.77	7.53GY	2.99/0.43
		D3	27.68	0.86	0.69	67.77	1.14GY	2.70/0.52
		M3	21.04	0.75	-0.84	74.43	5.00GY	2.05/0.34
		D4	21.03	1.02	0.21	74.43	0.26GY	2.05/0.41
		M4	18.60	1.19	-1.07	76.89	3.01GY	1.80/0.18

D: Dyeing, M: Mordanting

(L)는 저하하며 색상이 어두워짐을 알 수 있었으며 염색 및 매염이 반복될수록 적색 및 청색을 띄는 경향이 증가하였다. 또한 색차는 염색과 매염의 반복에 의해 증가하고 채도는 염색과 매염의 반복에 의해 저하하였으며 색상은 주로 GY 계열의 색상을 보였다.

Table 4는 자초추출액 500ml를 증류수 1500ml에

첨가한 다음 40℃에서 20분 염색하고 철매염제 Fe 0.5, 1.0, 1.5g을 증류수 2L에 첨가하여 40℃, 15분 후매염 했을 때 ramie직물의 염색과 매염 반복에 따른 표면색의 변화를 나타낸 것이다.

Fe 0.5g으로 후매염한 경우, 1차 염색시의 명도 74.22에 비해 염색이 반복될수록 명도는 꾸준히 저하하였으며 매염의 반복에 의해서도 동일한 경향을

Table 4. Color Change of Ramie Fabrics Dyed with Gromwell Extract and Post-mordanted with Fe

			L*	a*	b*	ΔE	H	V/C
Untreated			95.39	-0.02	1.36		0.00	9.44/0.00
Gromwell concentration (ml)	Mordant concentration (g)	Repetition						
500	0.5	D1	74.22	5.57	-0.99	22.04	8.18YR	7.27/0.66
		M1	68.99	0.84	2.66	26.46	2.56GY	6.73/0.98
		D2	46.38	1.43	-7.32	49.53	9.67B	4.50/1.00
		M2	44.48	0.67	-5.65	51.68	3.45B	4.31/0.72
		D3	34.72	1.95	-8.76	61.56	2.72PB	3.38/1.26
		M3	32.33	1.51	-7.62	63.74	1.55PB	3.15/1.04
		D4	30.34	2.16	-6.94	65.64	3.44PB	2.96/0.87
		M4	28.52	2.02	-7.09	67.45	3.22PB	2.78/0.93
	1.0	D1	74.22	5.57	-0.99	22.04	8.18YR	7.27/0.66
		M1	68.58	1.60	5.02	28.24	3.37GY	6.69/0.66
		D2	38.31	1.47	-7.73	57.49	0.98PB	3.65/1.09
		M2	37.54	0.76	-5.26	58.60	4.83B	3.72/0.65
		D3	30.81	2.08	-6.66	64.99	3.22PB	3.00/0.83
		M3	29.74	1.56	-5.54	66.19	0.46PB	2.90/0.72
		D4	25.55	3.07	-5.73	70.24	7.43PB	2.49/0.71
		M4	23.87	2.60	-5.47	71.96	5.87PB	2.33/0.63
	1.5	D1	74.22	5.57	-0.99	22.04	8.18YR	7.27/0.66
		M1	67.96	2.13	4.29	27.60	3.09GY	6.63/1.21
		D2	39.89	1.34	-7.71	56.27	0.42PB	3.87/1.09
		M2	39.53	0.75	-5.64	56.32	5.57B	3.84/0.72
		D3	27.04	2.51	-6.79	68.90	4.86PB	2.64/0.88
		M3	26.09	1.96	-6.05	69.75	3.24PB	2.55/0.76
		D4	19.83	3.34	-5.17	75.94	9.45PB	1.93/0.66
		M4	19.79	3.08	-5.36	75.99	8.23PB	1.92/0.69

D: Dyeing, M: Mordanting

나타내어 염색 및 매염이 반복될수록 색상이 어두워짐을 알 수 있었다. Fe 1.0g의 경우 2차 염색시부터 큰 폭으로 저하하여 색상이 진하여졌음을 나타냈으며 매염의 반복에 의해서도 동일한 경향을 나타내어 염색 및 매염이 반복될수록 색상이 어두워짐을 알 수 있었다. Fe 1.5g의 후매염에서도 동일한 경향을 보였으며 매염제의 농도가 증가할수록 앞에서 설명하였듯이 매염처리에 의한 금속의 흡착량이 증가하여 명도는 더욱 저하한다고 생각되었다.

색감각지수 a^* 의 경우, 2차 염색시까지는 저하하여 녹색을 띄는 경향이 증가하였으나 3차 염색시 이후에는 다시 증가하여 적색을 띄는 경향이 높아졌다. 또한 매염시 염색의 경우보다 a^* 값이 저하하여 매염에 의해 녹색을 띄는 경향이 증가함을 알 수 있었으며 1차 매염시 보다 2차 매염시 녹색을 띄는 경향이 증가하였으나 3차 매염 이후에는 적색을 띄는 경향이 증가하였다. Fe 1.0g의 경우 1차 염색시 5.57에서 2차 염색시 1.47으로 저하하여 녹색을 띄는 경향이 증가하였으나 3차 염색시부터 다시 증가하여 적색을 띄는 경향이 증가하였으며 매염시 염색의 경우보다 녹색을 띄는 경향이 증가함을 알 수 있었다. Fe 1.5g의 경우에도 비슷한 경향이 나타남을 알 수 있었으며 매염제 농도가 증가할수록 적색을 띄는 경향의 증가를 보였다.

Fe 0.5g으로 후매염시 색감각지수 b^* 의 경우, 미처리 직물에 비해 염색시 감소하여 청색을 띄는 경향이 증가하였으며 2차 및 3차 염색시 감소하다가 4차 염색시 증가하였으나 염색이 반복될수록 청색을 띄는 경향이 증가함을 알 수 있었다. 매염을 했을 때에는 1차 염색시보다 황색을 띄는 경향이 증가하였으나 매염이 반복될수록 b^* 값은 감소하여 청색을 띄는 경향이 증가하였으며 4차 매염시 다시 증가하여 황색을 띄는 경향이 증가하였다. Fe 1.0g 및 1.5g으로 후매염시에는 2차 염색시에는 청색을 띄는 경향이 증가하였으나 3차 및 4차 염색시에는 황색을 띄는 경향이 증가하였으며 매염을 반복했을 때에는 Fe 0.5g의 경우와 동일한 경향을 나타내었다.

색차는 염색과 매염이 진행될수록, 매염제 농도가 증가할수록 점점 증가하여 염색성이 향상됨을 알 수 있었다. 채도(C)는 매염제 0.5g의 경우 염색 1차에

비해 염색 2차 및 3차의 경우 증가하다가 4차 염색에서는 저하하였으며, 매염시에는 1차 매염에 비해 매염이 반복될수록 감소-증가-감소의 경향을 나타내었다. 매염제 1.0g 및 1.5g의 경우, 염색의 반복에 의해서 매염제 0.5g과 달리 3차 염색이후에는 꾸준히 저하하는 경향을 보였으며 매염의 반복에 의해서는 매염제 0.5g의 경우와 동일한 경향을 나타내었다. 한편 매염제 농도에 관계없이 자초에 의한 염색과 Fe 매염의 반복에 의해 채도는 1.00 이하로서 블랙색상에 근접하는 색상을 발현하는 것을 알 수 있었다.

색상은 Fe 0.5g의 경우 1차 염색시 8.18 YR이었으며 1차 매염에 의해 2.56 GY로 green yellow 계열로 변화하였다. 2차 염색에 의해서는 9.69 B로 blue 계열을 나타내었으며 3차 염색 이후에는 PB 계열로 블랙색상에 근접함을 알 수 있었다. Fe 1.0g 및 1.5g의 경우, 1차 염색 및 매염에서는 비슷한 변화를 보였으나 2차 염색시 PB 계열, 2차 매염에 의해 B 계열의 색상을 보였으며 3차 염색 및 매염이후에는 PB 계열을 나타내었다.

자초 500ml 처리에 의한 반복염색 및 매염에 의해 색상은 8.18 YR, 2.56~3.37 GY, 3.45 B~9.67 B, 0.42 PB~9.45 PB로 다양한 계열의 색상발현을 포함한 블랙색상 발현이 가능함을 알 수 있었다.

Table 4의 결과로부터 자초 추출액 500ml로 염색시 염색 및 매염이 반복될수록 명도(L)는 저하하며 색상이 어두워짐을 알 수 있었으며 염색 및 매염이 반복될수록 일반적으로 적색 및 청색을 띄는 경향이 증가하였다. 색차는 매염제 농도의 증가, 염색과 매염의 반복에 의해 증가하였으며 채도는 1.00 이하로서 블랙색상에 가까운 색상발현이 있음을 나타내었다. 색상은 YR, GY, G, PB 계열이었으며 3차 염색 및 매염 이후에는 거의 PB 계열로 블랙색상에 가까운 색상발현을 예측할 수 있었다.

Table 5는 자초추출액 1000ml를 증류수 1000ml에 첨가한 다음 40℃에서 20분 염색하고 철매염제 Fe 0.5, 1.0, 1.5g을 증류수 2L에 첨가하여 40℃, 15분 후매염 했을 때 ramie직물의 염색과 매염 반복에 따른 표면색의 변화를 나타낸 것이다.

Table 5. Color Change of Ramie Fabrics Dyed with Gromwell Extract and Post-mordanted with Fe

			L*	a*	b*	ΔE	H	V/C
Untreated			95.39	-0.02	1.36		0.00	9.44/0.00
Gromwell concentration (mℓ)	Mordant concentration (g)	Repetition						
1000	0.5	D1	67.56	7.76	-0.30	28.88	1.93YR	6.59/1.24
		M1	66.77	0.72	5.03	28.96	0.56GY	6.51/1.11
		D2	42.01	2.40	-6.29	54.00	2.34PB	4.08/0.72
		M2	37.70	1.53	-7.42	58.40	0.91PB	3.66/1.02
		D3	31.30	2.58	-6.15	64.61	4.84PB	3.05/0.69
		M3	28.48	1.85	-6.97	67.47	2.73PB	2.78/0.91
		D4	26.93	2.58	-5.14	68.84	5.88PB	2.63/0.55
		M4	24.18	2.38	-5.37	71.59	5.29PB	2.36/0.64
	1.0	D1	67.56	7.76	-0.30	28.88	1.93YR	6.59/1.24
		M1	62.70	1.05	-1.75	32.88	8.60GY	6.10/1.52
		D2	31.89	1.83	-7.13	64.12	2.28PB	3.11/0.92
		M2	26.93	1.65	-6.44	68.94	2.12PB	2.63/0.84
		D3	21.63	2.38	-5.30	74.09	5.65PB	2.11/0.56
		M3	21.47	2.22	-5.02	74.28	5.18PB	2.09/0.60
		D4	17.10	3.07	-3.85	78.54	2.31P	1.65/0.46
		M4	16.34	3.01	-3.75	79.30	2.43P	1.57/0.43
	1.5	D1	67.56	7.76	-0.30	28.88	1.93YR	6.59/1.24
		M1	54.18	0.47	-2.44	41.41	2.90G	5.26/0.53
		D2	28.59	2.50	-8.11	67.54	4.41PB	2.79/1.12
		M2	27.82	1.84	-6.76	68.10	2.72PB	2.71/0.88
		D3	18.77	3.04	-4.98	76.93	8.74PB	1.82/0.63
		M3	18.62	2.80	-4.71	77.11	8.25PB	1.81/0.57
		D4	14.29	3.66	-2.86	81.52	2.24RP	1.37/0.43
		M4	14.08	3.39	-3.03	81.32	9.72P	1.35/0.41

D: Dyeing, M: Mordanting

Fe 0.5g으로 후매염한 경우, 염색이 반복될수록 명도는 꾸준히 저하하였으며 매염의 반복에 의해서도 동일한 경향을 나타내어 염색 및 매염이 반복될수록 색상이 어두워짐을 알 수 있었다. Fe 1.0g 및 1.5g의 후매염에서도 염색 및 매염이 반복될수록 명도는 꾸준히 저하하는 동일한 경향을 보였으며 매염

제의 농도가 증가할수록 명도는 더욱 저하함을 알 수 있었다.

색감각지수 a*의 경우, 1차 염색시 7.76에서 2차 염색시 2.40으로 저하하여 녹색을 띄는 경향이 증가하였으나 3차 염색시 이후에는 다시 증가하여 적색을 띄는 경향이 높아졌다. 또한 매염시 염색의 경우

보다 a^* 값이 저하하여 매염에 의해 녹색을 띄는 경향이 증가함을 알 수 있었으며 1차 매염시 보다 2차 매염 이후에는 적색을 띄는 경향이 증가하였다. 매염제 Fe 1.0g의 경우 2차 염색까지 a^* 값은 저하하였으나 3차 염색부터 다시 증가하는 경향을 보였으며 매염의 반복에 의해서는 꾸준한 증가를 나타내어 적색을 띄는 경향이 증가함을 알 수 있었다. Fe 1.5g의 경우에도 Fe 1.0g의 경우에서와 같은 경향이 나타남을 알 수 있었다.

Fe 0.5g으로 후매염시 색감각지수 b^* 의 경우, 염색시 '-'값을 나타내어 청색을 띄는 경향이 증가함을 나타내었으며, 매염을 했을때에는 1차 염색시보다 황색을 띄는 경향의 증가를 보이고, 2차 매염시 b^* 값은 감소하여 청색을 띄는 경향이 증가하였으나 3차 매염시부터 증가하여 황색을 띄는 경향이 다시 증가하였다. Fe 1.0g의 경우 미처리 직물에 비해 염색시 감소하여 청색을 띄는 경향이 증가하였으며 3차 염색이후에는 증가하였으나 염색이 반복될수록 청색을 띄는 경향이 증가함을 알 수 있었다. 매염시 Fe 0.5g의 경우와 유사한 경향을 보였으며 Fe 1.5g으로 후매염시에도 Fe 0.5g 및 Fe 1.0g의 경우와 동일한 경향을 나타내었다.

색차는 모든 매염제 농도에서 염색과 매염이 진행될수록, 매염제 농도가 증가할수록 점점 증가하여 염색성이 향상됨을 알 수 있었다. 채도(C)는 매염제 0.5g의 경우 염색이 반복될수록 저하하였으며, 매염시에도 동일한 경향을 나타내었다. 매염제 1.0g 및 1.5g의 경우에도 매염제 0.5g의 경우와 동일한 경향을 나타내었으며 매염제 농도에 관계없이 자초에 의한 염색과 Fe매염의 반복에 의해 채도는 일반적으로 1.00 이하로서 블랙색상에 근접하는 색상을 발현하는 것을 알 수 있었다.

색상은 Fe 0.5g의 경우 1차 염색시 1.93 YR이였으며 1차 매염에 의해 0.56 GY로 green yellow 계열로 변화하였으며 2차 염색이후에는 PB로 purple blue계열을 나타내었다. Fe 1.0g 및 1.5g의 경우, 1차 염색 및 매염에서는 비슷한 변화를 보였으나 2차 염색 및 매염이후에는 PB 계열을 나타내었으며 4차 염색이후 Fe 1.0g에는 P 계열의 색상을, Fe 1.5g의 경우에는 RP 및 P 계열의 색상을 나타내었다.

Table 5의 결과로부터 알 수 있듯이 자초추출액 1000ml의 경우, 염색 및 매염이 반복될수록 명도(L)는 저하하며 색상이 어두워졌으며 염색 및 매염이 반복될수록 일반적으로 적색 및 청색을 띄는 경향이 증가하였다. 색차는 매염제의 농도의 증가. 염색과 매염의 반복에 의해 증가하고 채도는 염색과 매염의 반복에 의해 1.00 이하로서 블랙색상 발현에 근접함을 알 수 있었다. 색상은 YR, GY, PB, P RP 계열의 색상을 나타내었으며 PB 계열의 주된 색상이었다.

Table 6은 자초추출액 1500ml를 증류수 500ml에 첨가한 다음 40℃에서 20분 염색하고 철매염제 Fe 0.5, 1.0, 1.5g을 증류수 2L에 첨가하여 40℃, 15분 후매염 했을 때 ramie직물의 염색과 매염 반복에 따른 표면색의 변화를 나타낸 것이다.

Fe 0.5g으로 후매염한 경우, 1차 염색시에 비해 명도는 2차 염색후 급격한 저하를 보인 후 꾸준히 저하하였으며 매염의 반복에 의해서도 동일한 경향을 나타내어 염색 및 매염이 반복될수록 색상이 어두워짐을 알 수 있었으며, Fe 1.0g에 의한 매염에서도 동일한 경향을 보임을 알 수 있었다. Fe 1.5g의 후매염의 경우 1차 염색의 명도 73.87에 비해 2차 염색시 34.39로 급격한 저하를 보인뒤 꾸준한 저하를 나타내 염색의 반복에 의해 색상이 진하여 짙음을 알 수 있었으며 매염시에도 동일한 경향을 보임을 나타내었다.

색감각지수 a^* 의 경우, 1차 염색시 10.92에서 2차염색시 3.39로 저하하여 녹색을 띄는 경향이 증가하였으며 또한 매염시 염색의 경우보다 a^* 값이 저하하여 매염에 의해 녹색을 띄는 경향이 증가함을 알 수 있었으며 1차 매염시 보다 2차 매염이후에는 적색을 띄는 경향이 증가하였다. Fe 1.0g의 경우 2차 염색까지 a^* 값이 저하하여 녹색을 띄는 경향이 증가함을 내었으나 3차 염색시부터는 약간씩 증가하여 적색을 띄는 경향의 증가를 보였으며 매염의 반복에 의해서도 적색을 띄는 경향이 증가함을 나타내었으며 이같은 경향은 Fe 1.5g의 경우에서도 나타남을 알 수 있었다.

Fe 0.5g으로 후매염시 색감각지수 b^* 의 경우, 미처리직물에 비해 염색시 감소하여 청색을 띄는 경향

이 증가하였으며 2차 염색시 감소하다가 3차 및 4차 염색시 증가하여 황색을 띄는 경향이 증가함을 알 수 있었다. 매염을 했을때에는 1차 염색시보다 황색을 띄는 경향이 증가하였으며 Fe 1.0g의 경우에도 Fe 0.5g의 경우와 동일한 경향을 나타냄을 알 수 있었다. Fe 1.5g으로 후매염했을때 b*값은 2차 염색 및 2차 매염이후에는 꾸준한 상승을 나타내 황색을 띄는 경향이 증가함을 나타내었다.

색차는 모든 매염제 농도에서 염색과 매염이 진행될수록 점점 증가하여 염색성이 향상됨을 알 수 있

었다. 채도(C)는 염색과 매염이 반복될수록 감소하는 경향을 나타내었으며 2차 매염이후에는 채도가 1.00 이하로서 블랙색상에 근접하는 색상을 발현하는 것을 알 수 있었다.

색상은 Fe 0.5g의 경우 1차 염색시 8.97 R이였으며 1차 매염에 의해 1.14 GY로 green yellow계열로 변화하였다. 2차 염색에 의해서는 주로 PB로 purple blue계열을 나타내 블랙색상에 근접함을 알 수 있었다. Fe 1.0g 및 1.5g의 경우, 1차 매염에 의해 각각 1.60 GY, 3.17 GY의 색상을 발현한 후 3차 매염시

Table 6. Color Change of Ramie Fabrics Dyed with Gromwell Extract and Post-mordanted with Fe

			L*	a*	b*	ΔE	H	V/C
Untreated			95.39	-0.02	1.36		0.00	9.44/0.00
Gromwell concentration (mℓ)	Mordant concentration (g)	Repetition						
1500	0.5	D1	73.87	10.92	0.57	24.17	8.97R	7.23/1.96
		M1	67.51	1.26	2.78	27.97	1.14GY	6.58/0.97
		D2	24.83	3.39	-7.53	70.91	6.79PB	2.42/1.07
		M2	26.48	1.98	-6.81	69.44	3.30PB	2.58/0.91
		D3	23.45	2.84	-4.88	72.59	7.59PB	2.29/0.52
		M3	23.65	2.31	-4.83	72.07	5.38PB	2.31/0.53
		D4	16.65	3.20	-3.19	78.96	7.27P	1.61/0.38
		M4	20.71	2.61	-3.94	74.94	8.81PB	2.02/0.40
	1.0	D1	73.87	10.92	0.57	24.17	8.97R	7.23/1.96
		M1	68.14	0.59	4.17	27.42	1.60GY	6.65/1.16
		D2	27.80	2.63	-7.83	68.29	4.85PB	2.71/1.07
		M2	30.28	1.90	-6.89	65.68	2.64PB	2.95/0.87
		D3	20.15	3.05	-6.30	75.72	7.54PB	1.96/0.87
		M3	22.58	2.26	-4.81	73.12	5.35PB	2.20/0.55
		D4	19.48	3.22	-3.99	76.18	1.50P	1.89/0.45
		M4	15.37	3.25	-4.02	80.29	2.54P	1.48/0.51
	1.5	D1	73.87	10.92	0.57	24.17	8.97R	7.23/1.96
		M1	73.62	0.86	7.45	22.64	3.17GY	7.21/1.55
		D2	34.49	2.01	-7.51	61.60	2.59PB	3.36/1.00
		M2	31.74	1.65	-6.12	64.13	1.18PB	3.09/0.77
		D3	24.42	2.58	-6.07	71.42	5.56PB	2.38/0.75
		M3	20.84	2.58	-5.81	74.96	6.02PB	2.03/0.73
		D4	18.81	2.80	-3.44	76.81	2.61P	1.82/0.34
		M4	18.71	2.66	-3.19	76.88	3.05P	1.82/0.29

D: Dyeing, M: Mordanting

까지는 PB 계열의 색상을 보이고, 4차 염색이후에 P 계열의 색상을 나타내었다.

모든 매염제 농도에서의 처리를 종합하면 자초 1500ml 처리에 의한 반복염색 및 매염에 의해 색상은 8.97 R, 1.14~3.17 GY, 1.18 PB~8.81 PB, 1.50 P~7.27 P로 다양한 계열의 색상발현을 포함한 블랙색상 발현이 가능함을 알 수 있었다.

자초추출액 1500ml의 경우, 염색 및 매염이 반복될수록 명도(L)는 저하하며 색상이 어두워짐을 알 수 있었으며, 염색 및 매염이 반복될수록 일반적으로 적색 및 황색을 띠는 경향이 증가하였다. 색차는 매염제의 농도의 증가, 염색과 매염의 반복에 의해 증가하였으며 채도는 염색과 매염의 반복에 의해 1.00 이하로서 블랙색상 발현에 근접함을 알 수 있었다. 색상은 R, GY, PB, P 계열의 색상을 나타내었으며 PB 계열이 주된 색상이었다.

IV. 결론

다양한 트렌드 속에서도 가장 지속적으로 많이 사용하는 색채로 계절과 상관없이 누구나에게 사랑받는 가장 현대적인 색인 블랙컬러(Black color)를 발현시킬수 있는 염재와 염색방법의 개발을 위한 연구의 일환으로 신나무, 오리나무 및 자초 추출색소를 활용하여 라미(Ramie)직물에 염색하여 이러한 염재들 및 공정조건에 의하여 발현되는 색상을 고찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

신나무 잎 추출액의 경우, 염색 및 매염이 반복될수록 명도(L)는 저하하여 색상이 어두워짐을 알 수 있었으며 염색 및 매염이 반복될수록 적색 및 청색을 띠는 경향이 증가하였다. 색차는 염색과 매염의 반복에 의해 증가하고 채도는 염색과 매염의 반복에 의해 저하하였으며 색상은 Y, GY 계열의 색상을 보였다.

오리나무 열매 추출액으로 염색시, 염색 및 매염이 반복될수록 명도는 저하하며 색상이 어두워짐을 알 수 있었으며 매염제 농도가 증가할수록 더욱 저하하였다. 또한 염색 및 매염이 반복될수록 적색 및 청색을 띠는 경향이 증가하였으며 색차는 매염제 농

도의 증가, 염색과 매염의 반복에 의해 증가하였다. 채도는 염색과 매염의 반복에 의해 저하하였으며 대부분 1.00 이하의 채도를 나타내었으며 색상은 Y, GY 계열로 주로 GY 계열의 색상을 보였다.

자초 추출액으로 염색하였을 때 염색 및 매염이 반복될수록 명도(L)는 저하하여 색상이 어두워짐을 알 수 있었으며 염색 및 매염이 반복될수록 자초 추출액 500ml 및 1,000ml의 경우 일반적으로 적색 및 청색을 띠는 경향이 증가하였고 1,500ml의 경우에는 적색 및 황색을 띠는 경향이 증가하였다. 색차는 매염제 농도의 증가, 염색과 매염의 반복에 의해 증가하였으며 채도는 1.00 이하로서 블랙색상에 가까운 색상발현이 있음을 나타내었다. 색상은 추출액 500ml의 경우 YR, GY, G, PB 계열이었으며 3차 염색 및 매염이후에는 거의 PB 계열로 블랙색상에 가까운 색상발현을 예측할 수 있었다. 추출액 1,000ml의 경우, 색상은 YR, GY, PB, P RP 계열의 색상을 나타내었으며 PB 계열의 주된 색상이었으며 1,500ml의 경우에는 R, GY, PB, P 계열의 색상을 나타내었으며 PB 계열이 주된 색상이었다.

References

- Bae, J. (2004). Dyeing properties of cotton and wool fabrics with betel palm tree. *Family and Environment Research*, 42(7), 63-72.
- Baek, J., Kang, H., Keum, C., Lim, J., Hwang, C., Na, Y., Tung, N., Kim, Y., & Cho, C. (2011). Quantitative analysis and preformulation of extracts from *Alnus japonica*. *Journal of Pharmaceutical Investigation*, 41(4), 227-232.
- Choi, H., & Shin, Y. (2000). Analysis of characteristics and dyeing properties of Gromwell colorants (part I): Components and characteristics of gromwell colorants. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 24(7), 1081-1087.
- Choi, S., Park, K., Oh, M., Jang, J., Jin, H.,

- Kim, S., & Lee, M. (2010). Antioxidative activities and quantitative determination of Gallotannins from barks of *Acer ginnala* Maxim. *Korean Journal Pharmacogn*, 41(3), 174-179.
- Chu, Y., & Soh, H. (2001). The study on the mordanting and dyeing properties of polygenic natural dyes (part I): *Lithodpermum officinale*. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 25(8), 1484-1492.
- Geong, C. (2003). Anti-inflammatory and analgesic activity of *Alnus japonica* cortex ethanol extracts. *Korean Journal Pharmacogn*, 34(3), 233-236.
- Han, S., Lo, S., & Choi, Y. (1999). Antioxidative compounds in extracts of *Acer ginnala* Maxim.. *Korean Journal Medicinal Crop Sci.*, 7(1), 51-57.
- Huh, M., & Lee, J. (2004). Genetic diversity and population structure of alder. *Alnus japonica* using AFLP markers, *Korean Journal Genetics*, 26(3), 317-325.
- Jo, W., & Lee, J. (2005). Dyeing of silk fabrics using charcoals. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 29(2), 279-285.
- Kim, Y., & Choi, J. (2010). Color sensibility and preference of the black color fabrics. *Korean Journal of The Science of Emotion and Sensibility*, 13(2), 337-346.
- Kwak, M., & Lee, S. (2012). Natural dyeing of chitosan crosslinked cotton fabrics: Gromwell. *Journal of the Korean Society for Clothing Industry*, 14(2), 311-319.
- Lee, H., Ban, S., & Yoo, H.(1998). Fabrics dyeing using natural dyestuff manufactured from squid Ink. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 22(8), 1011-1019.
- Lim, S., & Choi, S. (2013). Anti-bacterial effect of stems of *Acer ginnala* Maxim against *salmonella spp.*. *The Korean Public Health Association*, 39(2), 1-7.
- Na, C., Lee, S., Kim, J., Chung, H., & Dong, M. (2012). Effect of hot water extract of *Alnus japonica* steud on the experimentally-induced acute gastritis and peptic ulcers in rats. *Korean Journal Pharmacogn*, 43(1), 72-78.
- Park, W. (1996). Phenolic compounds from *Acer ginnala* Maxim. *Korean Journal Pharmacogn*, 27(3), 212-218.
- Park, Y., & Nam, Y. (2003). The antibacterial activity and deodorization of fabrics dyed with *Lithospermi Radix* extracts. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 27(1), 60-66.
- Sa, A., Choi, H., & Lee, J. (2013). Dyeing properties and functionalities of *Alnus japonica* bark and heartwood extracts. *Textile Science and Engineering*, 50(5), 283-291.
- Seok, S., & Gewm, K. (2012). A study on black fashion preference Korean women in modern era. *Journal of the Korean Society of Costume*, 62(1), 29-48.
- Shin, N., Kim, S., & Cho, K. (2005). A study on using gray color dyeing from Gallapple. *Journal of the Korean Society for Clothing Industry*, 7(5), 547-552.
- Shin, N., Kim, S., & Cho, K. (2006). A study on dyeing of gray tone utilizing green tea. *Journal of the Korean Society for Clothing Industry*, 8(3), 343-348.
- Son, Y., & Han, Y. (2002). Isolation of triterpenoid saponins from the stems of *Acer ginnala* Maxim.. *Korean Journal Pharmacogn*, 33(4), 301-304.

Received(May 2, 2014)

Revised(July 3, 2014)

Accepted(August 8, 2014)