

## 황백을 이용한 양피에의 천연염색

김 상 루<sup>†</sup>

목포대학교 의류학과

## Natural Dyeing of Sheep Leather with Amur Cork Tree

Sangyool Kim<sup>†</sup>

Dept. of Clothing & Textiles, Mokpo National University

### Abstract

In this research, the dyeing properties of Amur cork tree on sheep leathers were evaluated. The proper dyeing conditions were identified with K/S values depending on the colorant concentration, dyeing time, dyeing temperature and dye bath pH. For the proper conditions, the changes of color for different mordants(Al, Cu and Fe) were observed as L\* a\* b\* coordinates and H V/C values. The color fastnesses were also examined, and the antimicrobial properties were examined. The results were as follows: For the sheep leather, the optimized dyeing conditions were 300% o.w.f., 40 min., 40°C, and pH 5. The leather color was yellow in the dyeing and mordanting. Although the L\* a\* b\* changed with the mordants and mordanting methods, the overall hue was yellow. The colorfastness to light was reduced compared to original(untreated) sheep leather. The rubbing fastness was generally satisfactory as 4–5 rating. The dry-cleaning fastness(stain) of leathers were generally at the 4–5 level, but dry-cleaning fastness(fade) was a little reduced compared to original sheep leather. The dyed and pre-mordanted and dyed sheep leather showed excellent antimicrobial properties.

**Keywords** : Amur cork tree(황백), Dyeability(염색성), Antimicrobial property(항균성), Mordant(매염), Color fastness(염색견뢰도)

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

This work (Grants No. C0248912) was supported by Business for Cooperative R&D between Industry, Academy, and Research Institute funded Korea Small and Medium Business Administration in 2014.

## I. 서론

합성염료가 개발되기 전에 염색은 주로 천연염료에 의존해 왔다. 수질오염 및 염색 폐수의 피해를 줄일 수 있는 천연염료는 인체 친화적이며 합성염료와는 다른 색감을 창출할 수 있고, 항균성, 소취성, 항알레르기성 등 각종 기능성을 가지고 있는 물질을 함유하므로 환경 친화적인 재료로서 의류제품의 부가가치화, 환경보호, 천연자원의 활용 등의 장점을 가지고 있다(Kwak & Lee, 2008).

친환경과 건강에 대한 관심이 최근 증가하면서 친환경 제품을 선호하는 소비경향이 점증하고 있으며, 이 같은 경향에 따라 섬유제품에도 친환경 섬유의 개발과 천연염료를 이용한 섬유제품의 기능성 부여에 대한 연구가 증가하고 있다(Nam & Lee, 2013). 천연염색을 활용한 친환경 섬유제품에 대한 연구는 전통 천연염료의 이용에 대한 연구에서 더 나아가 새로운 염재로 연(Lim & Jang, 2014), 고사리(Lee & Kang, 2014), 모과(Nam & Lee, 2012), 가자매(Nam & Lee, 2014), 구아바(Han & Lee, 2012), 메타쉐콰이어(Jun, Yoo, & Shin, 2015), 라벤다(Park, 2006), 까마중(Park, 2007), 참소리쟁이(Son & Shin, 2006) 등 다양한 염재를 이용한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

다양한 패션소재중 가죽은 고유한 광택과 감촉을 지닌 천연소재로 개성 있는 연출을 원하는 현대인의 욕구를 충족시켜 줄 뿐만 아니라 다양한 스타일의 디자인을 나타내는 소재로 각광 받고 있다(Kim, 2010). 그러나 천연염색에 이용하는 염재의 다양화에 비하여 섬유 및 직물의 소재는 대부분 면이나 견 소재에 한정되어 피염물의 다양화는 아주 미미하다. 따라서 본 연구에서는 피염물의 다양화를 위한 연구의 일환으로 가죽인 양피를 선택하여 황백을 이용한 천연염색을 행하였다.

황백은 단색성 염료로서 황색을 띠는 색소이며 학명은 *Phelloderon amurense Rupr.*이다(Han & Choi, 2000). 나무껍질은 연한 회색이며 속껍질은 황색인데, 이 속껍질을 황백이라고 한다. 전국 깊은 산의 표고 1,300m이하의 비옥한 땅에 자생하며 내한성과 내음성이 강하여 활엽수 밑에서도 생육한다.

내건성과 내조성은 약한 편이지만 공해에 대한 저항성은 크다. 황경피나무, 황벽, 황목, 벽목, 산도라고도 불리 운다(Cho & Kang, 2000). 주된 색소 성분은 berberine(C<sub>20</sub>H<sub>18</sub>NO<sub>4</sub>)이며, 그외에 palmatine, jatrorrhizine 등이 함유되어 있다. Berberine은 isoquinolin 유도체인데 황련이나 복옥화 등에도 포함되어 있는 단색성 염료로서 염기성 염료에 해당한다(Cho & Kang, 2000).

본 연구는 현대의 다양한 패션 트렌드에서도 인류가 의복을 입기 시작했을 때부터 어떤 섬유보다도 가장 먼저 인간과 함께 시작하여 오늘날까지도 사랑받고 있는 소재인 가죽중 양피에 황백을 이용, 천연염색하여 염색 및 매염조건에 따른 염색성 및 표면색의 변화, 견뢰도 및 항균성 등을 고찰하여 천연염색한 양피의 고부가가치 패션소재로서의 사용 가능성을 타진하였다.

## II. 실험 재료 및 방법

### 1. 시료 및 시약

염색에 이용한 양피는 무두질한 은면이 양호한 등부분을 이용하였으며 두께는 0.7mm이었다. 황백은 한약 약재시장에서 구입하였으며, 시매염제(AlK(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·12H<sub>2</sub>O), Fe매염제(FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O), Cu매염제(CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O) 및 기타 시약은 1등급의 시약을 그대로 사용하였다.

### 2. 실험방법

#### 1) 염료제조

황백 100g을 분쇄하여 증류수 1L에 넣은 다음, 100℃에서 60분간 2회 추출한 후 염액을 모두 모아 여과하고, 이를 vacuum rotary evaporator를 이용, 농축한 다음 동결건조기로 건조하여 색소분말을 제조 사용하였다.

#### 2) 염색

황백에서 추출한 색소분말을 사용하여 액비 1:80

으로 염색시의 온도(40, 50, 60, 70℃)와 염료농도 (50, 100, 150, 200, 250, 300%, o.w.f.)을 변화시켜 염색하였다. 염색은 Infra-red 염색기(Daelim Starlet Engineering, Model DL-6000)를 이용하여 염색하고 염색성(K/S)을 비교 분석하여 염료농도, 염색시간, 염색온도 및 염욕 pH의 영향을 고찰하였다.

3) 매염

매염제인 Al, Cu, Fe 등을 이용, 1:80의 욱비로 선매염 및 후매염을 40℃로 20분간 행하고, 욱비 1:80, 색소 농도 300% o.w.f., 40℃에서 40분간 염색을 실시하였다. 매염의 적정조건 확립을 위해 매염제의 종류, 매염제농도(1, 2, 3, 4, 5% o.w.f.) 및 매염법에 의한 염착량(K/S)을 비교 고찰하였다.

4) 염착량 및 표면색측정

염색성은 400에서 700nm사이를 10nm 간격으로 표면반사율을 Colorimeter(Color System Co. Model JX 777)를 이용하여 측정하고 Kubelka-Munk 식에 의한 염착성(K/S 값)을 산출하였다.

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

여기서 R : 표면반사율, K : 흡광계수, S : 산란계수

한편 염색 조건, 매염제의 종류 및 농도에 따른 표면색상의 변화는 색차계(Color System Co. Model

JX 777)를 사용하여 CIELab 표색계의 L\*, a\*, b\* 값과 색상(H), 명도(V), 채도(C) 값을 측정하여 표면색의 변화를 고찰하였다.

5) 견뢰도 측정

Fade-o-meter를 이용한 일광견뢰도는 KS K ISO 105 B02:2005법에 의하여, crock-meter를 사용하여 마찰견뢰도는 KS K 0650법으로, launder-o-meter를 사용한 드라이클리닝견뢰도는 KS K ISO 105 D01:2005에 의해 측정하였다.

6) 항균특성 측정

*Staphylococcus aureus*(ATCC 6538)와 *Klebsiella pneumoniae*(ATCC 4352)을 공시균으로 사용, 정균감소율(bacteria reduction rate)을 KS K 0693: 2001에 의하여 측정 평가하였다.

III. 결과 및 고찰

양피를 이용, 황백으로 추출한 색소분말을 사용하여 염료농도별 염색특성을 알아보기 위해 염료농도를 50, 100, 150, 200, 250, 300% o.w.f 등으로 변화시켜 염색하였다. 염색은 욱비 1:80, 염색온도 40℃, 염색시간 40분으로 하였으며 염료농도에 따른 염색성의 변화를 Figure 1에 나타내었다. 결과로부터

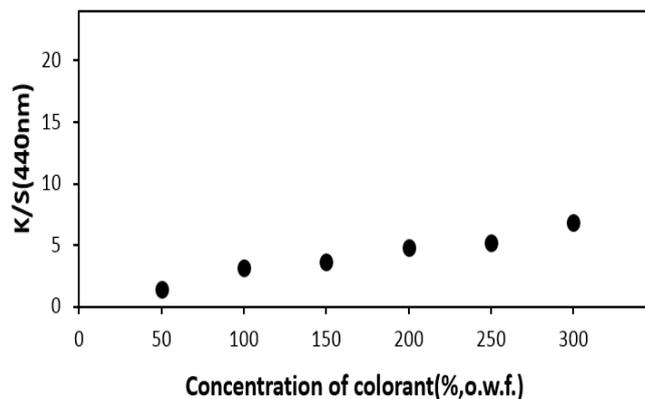


Figure 1. Effects of Colorant Concentration on K/S of Sheep Leather Dyed by Amur Cork Tree Extract Powder.

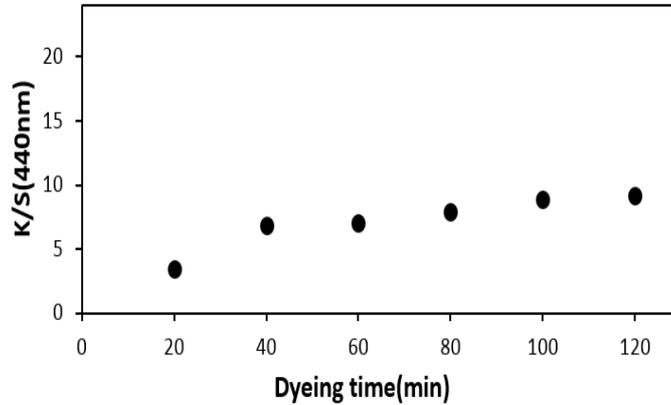


Figure 2. Effects of Dyeing Time on K/S of Sheep Leather Dyed by Amur Cork Tree Extract Powder

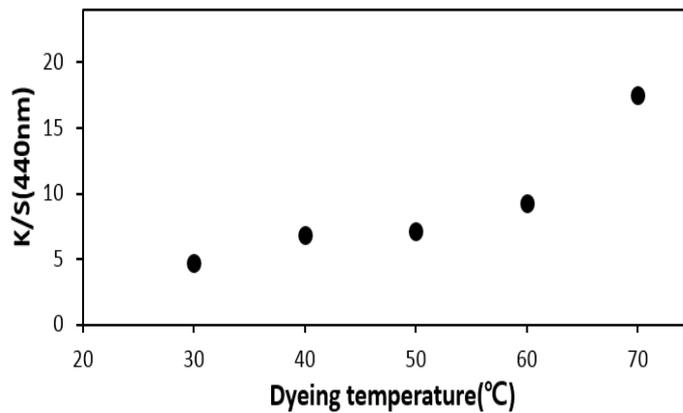


Figure 3. Effects of Dyeing Temperature on K/S of Sheep Leather Dyed by Amur Cork Tree Extract Powder.

염색시 첨가하는 황백 추출 염료의 농도가 증가할수록 염색한 양피의 K/S값 즉 염착량이 증가하는 것을 볼 수 있으며, 300% o.w.f 농도에서 최대 K/S값을 나타내었다.

양피와 황백 추출 색소에 의한 염색시 염색시간 변화에 따른 염색성의 변화를 보기 위해 염색시간을 20~120분 변화시키고 색소농도 300% o.w.f., 염색 온도 40°C로 하여 염색한 양피의 염색성을 Fig. 2에 나타내었다. 염색시간 20분에서의 K/S는 3.5이었으며 40분에서는 6.9로 급격한 증가를 나타낸 뒤, 염색시간 80분에서는 7.9, 120분에서는 9.2로 40분

이후에는 염색시간에 따른 큰 증가를 보이지 않았다. 염색성은 염색시간 120분에서 최대 K/S값을 나타내었으나, 염색시간 40분 이후에는 염색된 양피가 점점 딱딱해지는 경향을 보여 적정 염색시간은 40분으로 판단되었다.

Figure 3은 색소농도 300% o.w.f., 염색시간 40분에서 염색하였을 때 염색온도 변화(30~70°C)에 따른 염색성의 변화를 나타낸 것이다. 염색온도 30°C에서의 K/S값은 4.7, 40°C에서 6.9, 50°C에서 7.1, 60°C에서 9.3, 70°C에서 17.5로 염색온도가 증가함에 따라 염착량(K/S)은 증가하여 70°C에서

최대 염색성을 나타내었다. 일반적으로 염색욕의 온도가 증가하면 양피 섬유 분자간격이 확장되고 색소의 분자운동이 활발해져 염착량이 증가하는 경향을 보였으나(Han & Lee, 2012), 염색온도 60℃이후에서는 양피가 매우 경직되기 시작하였으며, 40℃와 50℃의 염색성의 차이가 크지 않아 염색온도 40℃를 적정 염색온도로 설정하였다.

Figure 4는 황백 추출 색소농도 300% o.w.f., 40℃에서 40분간 염색하였을 때 염색욕의 pH에 의한 염색성의 변화를 보인 것이다. 증류수로 추출하였을 때 황백 추출액의 산도는 pH 5부근이었으며, K/S값은 알칼리성으로 염욕이 변함에 따라 증가하는 경향을 나타내어 pH 11에서 최대 염색성을 나타내었다. 그러나 pH 5이상의 염욕 즉 pH 7-11에서 염색하였을 때 양피는 매우 딱딱해지는 경향을 나타내어 pH 5부근이 적정 산도로 판단되었다. 염색 시 pH 7-11의 염액에서 알칼리성이 강해질수록 양피가 딱딱해지는 이유는 견, 양모와 같은 단백질 섬유는 알칼리에 약하다는 섬유특성과 같이 가죽 또한 단백질로 구성되어 있기 때문에 알칼리에 의해 취하되는 현상과, 가죽을 건조시키기 전에 가죽의 섬유 또는 섬유속 사이사이에 유지분을 넣어주어 섬유 사이에서 윤택제로 작용하게 함으로써 건조후에도 가죽이 적당한 부드러움을 유지할 수 있게 하는 가지 (fattiouoring)처리한 성분의 용출에 의해서 양피가

경화되지 않는가 하는 추론을 하고 있으나 이에 대한 후속연구가 필요하다고 사료된다.

황백 추출색소를 이용한 매염제의 종류 및 농도, 매염법에 의한 양피의 염색성을 고찰하기 위하여 염색조건 실험결과에서 도출된 색소농도 300% o.w.f., 염색온도 40℃, 염색시간 40분, pH 5로 염색을 행하였다. 매염제로는 Al, Cu 및 Fe을 사용하였으며 매염조건은 1:80의 욱비, 1~5% o.w.f.의 매염제의 농도, 매염온도 40℃, 매염시간 20분으로 하여 선매염 및 후매염을 행하였다.

Figure 5, 6은 매염제의 종류와 매염방법에 의한 염착성(K/S)의 결과로, Figure 5는 Al, Cu 및 Fe 매염제로 먼저 매염을 행하고 염색을 행한 선매염의 경우이다. 전체적으로 매염 양피에서 무매염 양피의 K/S 값 6.9보다 높은 7.0이상의 K/S값을 나타내 매염시 염착량이 높아짐을 알 수 있었다. Al 매염제로 선매염한 경우, 염색성(K/S)은 매염제의 농도가 증가함에 의해 높아지는 경향을 보여 3% o.w.f.에서 최대 K/S를 보였으며, Cu 매염에서는 4% o.w.f.에서 최대 염착성을, Fe 매염처리시 3% o.w.f.농도에서 최대 염착량을 보였으며, 모든 매염제에서 최대 염착량을 보인 특정 농도이상에서는 점차적으로 감소하는 경향을 보였다.

Figure 6은 염색한 다음 매염한 후매염의 경우로, 최대 염색성(K/S)은 Al 매염, Cu 매염 및 Fe 매염시

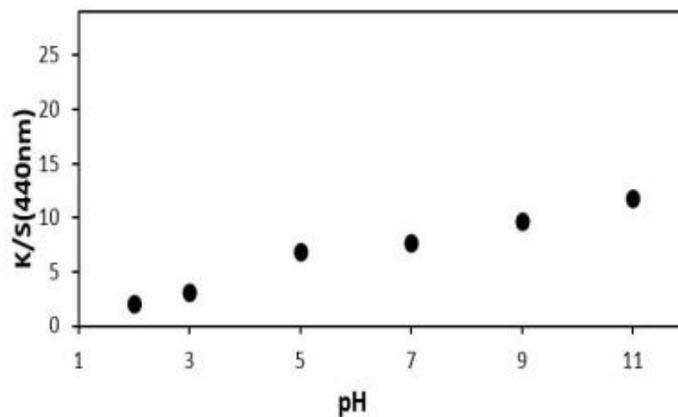


Figure 4. Effects of pH on K/S of Sheep Leather Dyed by Amur Cork Tree Extract Powder

각각 4%, 4%, 2% o.w.f. 매염제농도에서 나타났다. 그러나 선매염과 달리 후매염시 매염 양피는 무매염 양피보다 K/S 낮게 나타나 염착량의 효과는 약간 감소하는 것을 알 수 있었다. Figure 5 및 Figure 6의 결과에서 후매염의 경우 보다 선매염의 경우에서 더 높은 염색성을 나타내는 경향을 보임을 알 수 있었다. 선매염시 무매염보다 염착량(K/S)이 높은 이유는 금속매염제가 양피에 흡착, 매염이 더욱 잘되어 염착량이 증가하기 때문이라고 생각된다(Han, & Lee, 2009 ; Shin, Cho, & Yoo, 2009). 한편 후매염에서 염착량(K/S)이 무매염이나 선매염에 비해 저하하는 것은 양피 표면에 흡착된 황백색소가 매염제 이온과 착체를 형성하여 양피에 고착되는 것 보다 형성된 색소-매염제 착체가 매염과정 등에서 탈락, 즉 양피와 황백 색소의 결합력이 약해 색소가 탈락되는 것으로 생각된다 (Cho, 2009).

황백에서 추출한 색소로 염색한 양피의 매염제의 종류(Al, Cu 및 Fe), 매염제의 농도(1~5% o.w.f.) 및 매염 방법(선매염 및 후매염)에 따른 표면색의 변화를 Table 1 및 Table 2에 나타내었다. 명도는 L\*, +a\* 는 적색(red) 색상으로의 변화, -a\* 는 녹색(green) 색상으로의 변화, +b\* 는 황색(yellow) 색

상으로의 변화, -b\* 는 청색(blue) 색상으로의 변화를, Hue는 색상(H), Value는 명도(V), Chroma는 채도(C)를 각각 나타낸다.

Table 1은 선매염의 경우로서 표면색 특성 중 명도를 나타내는 L\*값은 모든 매염제에서 매염 처리시 감소하였으며, Fe 매염제의 경우 다른 매염제에 비해 L\*이 가장 낮아 색상이 제일 어두워지는 경향을 보였다. 이것은 Figure 5에서 알 수 있었듯이 매염시 K/S가 무매염 6.9에서 매염시 7.2~8.3으로 증가한 것과, 또한 Fe 매염제가 Al 및 Cu 매염제에 비해 일반적으로 높은 염착량을 보인 것에 기인한 것으로 판단된다. a\*값은 무매염 처리시의 3.69에 비해, 매염시 모든 매염제에서 매염제 농도에 따라 증가 또는 감소의 경향을 보였으나 Fe 매염제의 경우가 가장 큰 경향을 보였으며, 일반적으로 저하하여 녹색의 기미(greenish)가 증가함을 알 수 있었다. b\*값 또한 전반적으로 매염 처리시 무매염 처리 양피보다 감소하는 경향을 나타내 청색 기미(bluish)가 증가하는 경향을 나타냈으며, 매염제 Fe의 경우에는 b\*값이 가장 큰 폭으로 감소하였다. 색상(H)은 무매염, 매염 모두에서 노랑색(Yellow)을 나타내었다. 색차( $\Delta E^*ab$ )는 무매염 양피에 비해 매염 양피의 경우

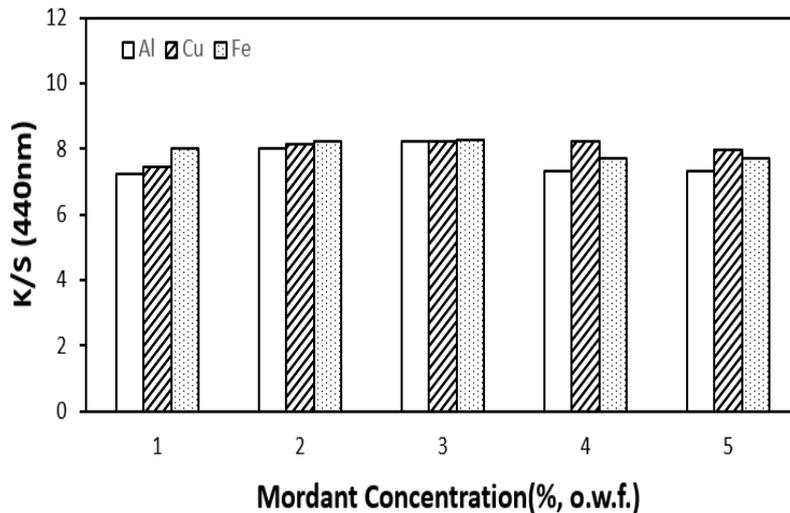


Figure 5. K/S values of Sheep Leather Dyed by Amur Cork Tree Extract Powder at Pre-mordanting Method

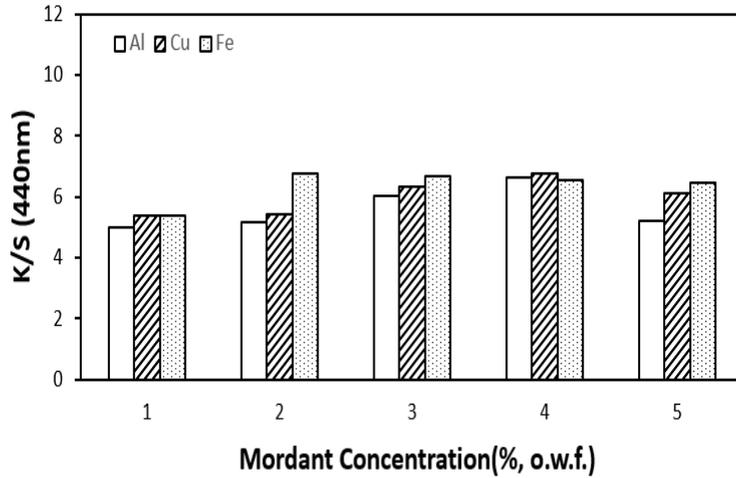


Figure. 6. K/S Values of Sheep Leather Dyed by Amur Cork Tree Extract Powder at Post-mordanting Method

Table 1. Color changes of sheep leather dyed by Amur cork tree extracts with pre-mordanted method

		L*	a*	b*	$\Delta E^*_{ab}$	H	V/C
Non-mordanted		78.23	3.69	66.37	58.20	4.14Y	7.68/9.90
Mordants	Concentration (% o.w.f.)						
Al	1	69.11	1.59	58.92	59.17	5.08Y	7.41/9.59
	2	68.38	1.99	61.62	62.28	4.92Y	7.34/9.27
	3	66.73	3.27	63.72	64.05	4.42Y	7.17/9.04
	4	69.55	1.82	60.32	60.52	5.01Y	7.38/8.75
	5	68.85	0.88	59.78	60.02	5.41Y	7.46/8.70
Cu	1	66.32	1.84	60.33	61.14	5.20Y	7.12/8.90
	2	65.59	1.85	58.91	62.08	5.06Y	7.05/8.81
	3	64.98	2.42	58.89	63.36	4.90Y	6.99/8.64
	4	64.78	2.47	58.10	65.11	4.87Y	6.97/8.53
	5	65.32	1.82	58.30	62.43	5.16Y	7.02/8.56
Fe	1	63.77	2.75	55.83	64.47	4.80Y	6.86/8.26
	2	63.12	3.17	56.07	67.47	4.63Y	6.79/8.21
	3	60.14	3.71	51.25	67.90	4.50Y	6.49/7.58
	4	61.82	3.37	50.47	63.10	4.60Y	6.66/7.47
	5	62.03	3.12	50.09	62.66	4.74Y	6.68/7.43

증가하여 Figure 5의 결과에서 알 수 있듯이 염색성이 증가한 것에 기인한 것으로 판단된다.

Table 2는 후매염의 경우로 명도를 나타내는 L\* 값은 모든 매염제에서 매염 처리시 감소하였는데 이는 Figure 6에서도 알 수 있듯이 매염시 염색성(K/S)이 감소한 것에 기인 한 것으로 판단된다. a\* 값은 무매염 처리시의 3.69에 비해, 매염시 모든 매염제에서 매염제 농도가 낮을 때에는 일반적으로 저하하여 녹색의 기미가 증가하는 경향을 보였으나, Al 매염시 5% o.w.f.를 제외하고 일반적으로 3% o.w.f.이상에서는 적색 기미가 증가하였다. Al 매염제 및 Cu 매염제를 사용했을 때 b\*값은 약간 감소하거나 증가하여 큰 변화를 보이지 않았으며, Fe 매염 시에는 저하하여 청색 기미가 증가함을 나타내었다. 선매염과 마찬가지로 색상(H)은 무매염, 매염 모두에서 노랑색(Yellow)을 나타내었으며, 색차( $\Delta E^*ab$ )는 무매염 양피에 비해 매염 양피의 경우 감소하였는데, 이는 Figure 6 결과로 부터 확인 할 수 있듯이 염색성의 감소에 기인한 것으로 생각된다.

무매염 염색 양피와 각각의 매염제로 매염했을 때 최대 K/S를 나타내는 양피의 표면색상의 변화를 Table 3에 나타내었다. Table 1 및 Table 2에서 알 수 있듯이 명도, red 및 green 색상으로의 변화, yellow 및 blue 색상으로의 변화, 채도 등의 변화는 있으나, 매염하지 않고 염색한 양피와 같은 황색(Yellow) 계열의 색상을 선매염 및 후매염의 경우에서도 나타냄을 확인 할 수 있었다.

황백 추출색소로 색소농도 300% o.w.f., 염색온도 40℃, 염색시간 40분, 염욕 pH 5의 염색조건과 매염 및 염색시 색상의 큰 변화를 초래하지 않는 Al 매염제를 사용하여 선매염법으로 매염후 염색한 양피의 일광, 마찰, 드라이클리닝견뢰도를 측정하여 Table 4에 나타내었다.

일광견뢰도는 원피의 경우 3급을 나타냈으나 염색, 선매염후 염색한 양피 모두에서 2급으로 견뢰도가 낮아 일광견뢰도를 보다 증진시킬 수 있는 후속의 연구가 필요하다고 생각되었다. 마찰견뢰도는 건·습 마찰 모두에서 4급 이상의 견뢰도를 나타내

Table 2. Color Changes of Sheep Leather Dyed by Amur Cork Tree Extracts with Post-mordanted Method

		L*	a*	b*	$\Delta E^*ab$	H	V/C
Non-mordanted		78.23	3.69	66.37	58.20	4.14Y	7.68/9.90
Mordants	concentration (%o.w.f.)						
Al	1	84.42	1.96	65.44	56.11	5.00Y	8.32/8.12
	2	83.67	2.57	66.67	57.16	4.74Y	8.24/8.27
	3	80.46	4.54	67.25	58.69	3.97Y	7.91/8.48
	4	79.23	5.40	69.16	59.63	3.73Y	7.78/8.62
	5	83.31	2.51	67.33	59.15	4.19Y	8.30/8.53
Cu	1	82.80	1.97	65.32	56.23	5.07Y	8.15/8.09
	2	80.15	2.75	65.79	57.39	4.79Y	7.88/8.20
	3	78.92	5.32	66.10	58.09	3.75Y	7.75/8.35
	4	76.63	6.09	67.02	60.70	3.59Y	7.30/8.52
	5	74.54	6.62	68.03	60.58	3.46Y	7.51/8.65
Fe	1	76.60	3.69	62.90	50.44	4.53Y	7.50/8.65
	2	76.53	4.14	62.55	55.60	4.28Y	7.48/7.78
	3	71.65	6.33	61.73	56.68	3.59Y	7.00/7.75
	4	68.56	6.43	59.22	57.09	3.58Y	6.09/7.35
	5	70.44	5.64	59.36	55.50	3.85Y	6.88/7.37

Table 3. Color of Sheep Leathers Dyed by Amur Cork Tree Extracts and Mordanted with Various Mordants

Mordanting	Dyed sheep leathers with mordants				
Pre-mordanting					
	None	Al	Cu	Fe	
	Post-mordanting				
		None	Al	Cu	Fe

Table 4. Light, Rubbing and Dry Cleaning Fastnesses of Sheep Leathers Dyed with Various Colorants

Treatment Fastness			Sheep leather	Amur cork tree	
				D	MD
Light			3	2	2
Rubbing	Dry		4-5	4-5	4-5
	Wet		4-5	4	3-4
Dry cleaning	Fade		3-4	3	2-3
	Stain	Wool	4-5	4-5	4-5
		Cotton	4-5	4	3-4

D : Dyeing , MD : Mordanting-Dyeing

우수하였다. 드라이클리닝 견뢰도는 변퇴색에서 원피는 3-4급이었으나 염색 및 선매염 염색 양피의 경우에는 2-3급으로 낮았다. 오염정도는 면에 대한 매염후 염색한 양피를 제외하고 모든 시험 양피가 4-5급으로 우수하였다.

합성염료로 염색한 피혁의 경우에는 무두질 공정이 끝난 후, 중화 및 염색과 가지 공정 등에서 급속

히 항균성이 저하되므로 일반적으로 의류소재 생산시 화학약품에 의한 항미생물가공을 통하여 가죽소재에 항균성을 부여하는 것으로 알려지고 있다 (Shim, 1996). 그러나 화학약품을 이용한 항균성 부여는 본 연구의 목적에 부합되지 않으므로 염색에 사용한 황백 추출물에 의한 항균성 부여 가능성을 확인하였다.

Table 5. Antibacterial Properties of Sheep Leathers Dyed with Various Colorants

Bacteria	Colorant	Sheep leather		Amur cork tree	
		33.2	D		MD
<i>Staphylococcus aureus</i>		99.9	99.9		99.9
<i>Klebsiella pneumoniae</i>		99.9	99.9		99.9

D : Dyeing , MD : Mordanting-Dyeing

Table 5는 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*) 및 폐렴간균(*Klebsiella pneumoniae*)에 대한 항균특성을 고찰하기 위해 양피 원피, 염색 양피 및 매염후 염색한 양피를 이용해 실험한 결과이다. 황색포도상구균은 식품에서 증식시 120℃, 20분 동안 가열하는 것에 의해서도 분해가 어려운 내열성의 독소(enterotoxin)를 생산하는 균이며(Min, Shin, Jo, & Kim, 2008), 폐렴간균은 면역계가 저하된 사람에게 감염도가 높은 병원균으로 그람 음성 간균이다(Choi, 2004). 항균성 실험에서 미처리 양피(원피)는 33.2%의 균감소율을 보인 반면, 황백 추출색소로 염색, 선매염후 염색한 양피 모두 99.9%의 항균성을 보여 황백 추출색소처리에 의해 항균특성이 부여됨을 알 수 있었다.

#### IV. 결론

황백 추출 색소를 이용한 양피의 염색성을 연구하기 위하여 염색조건(색소농도, 염색시간, 염색온도, pH), 매염제 종류 및 농도, 매염시의 방법에 따른 염착량 및 표면색의 변화, 각종 염색견뢰도(일광, 마찰, 드라이클리닝 견뢰도)와 항균성 등을 검토하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

황백 추출 색소로 양피를 염색시, 적정 염색조건은 색소농도 300% o.w.f., 염색온도 40℃, 염색시간 40분, 염욕 pH 5이었다. 매염제 종류에 따른 염착량은 선매염시 Al < Fe < Cu순으로 높았으며, 후매염시에는 Al < Cu < Fe 순이었으며, 선매염법이 후매

염법보다 염색성이 좋았다. 표면색의 색상변화는 색감각지수 a\*, b\*의 변화는 있었으나 매염제 종류, 매염제 농도 및 매염법에 관계없이 Yellow 계열의 색상으로 발현되었다.

염색견뢰도에서 마찰견뢰도는 4급으로 우수하게 나타났고, 드라이클리닝견뢰도는 변퇴색에서 원피는 3-4급, 염색 및 선매염 염색 양피의 경우에는 2-3급으로 낮았으며, 오염정도는 대부분 4-5급으로 우수하였다. 일광견뢰도는 모든 염색 및 매염후 염색 양피에서 견뢰하지 못했다. 양피의 항균성은 99.9%로 아주 우수한 항균성을 나타내었다.

이상과 같이 황백 색소를 이용하여 양피에 염색한 결과, 양피에의 황백 추출색소의 천연염료로서의 사용 가능성을 확인 할 수 있었으나, 실용화를 위해서는 일광견뢰도 평가에 대한 후속연구가 필요하다고 사료된다.

#### References

- Cho, K., & Kang, M. (2000). Studies on the natural dyes(12)-Dyeing properties of Amur cork tree colors for silk-. *Journal of the Korean Society of Dyers and Finishers*, 12(4), 13-21.
- Cho, S. (2009). Dyeing of pig skin with *Coptis chinensis* Franch. *Family and Environment Research*, 47(1), 85-91.
- Han, M., & Lee, J. (2012). Natural dyeing of

- fabrics with Guava(*Psidium guajava* L.) leaf extract II-Dyeability and functional property of cotton fabrics-. *J. Kor. Soc. Cloth. Ind.*, 14(2), 320-330.
- Han, M., & Lee, J. (2009). Natural dyeing of silk fabrics with *Rumex crispus* L. root. *Journal of the Korean Society for Clothing Industry*, 11(1), 166-173.
- Han, S., & Choi, S. (2000). Antibacterial characteristics of the extracts of yellow natural dyes. *Journal of the Korean Society of Dyers and Finishers*, 12(5), 43-50.
- Kim, J. (2010). Leather fashion design trend appeared in fashion collections. *Proceeding of the 2010 Annual convention of Human Ecology*(pp. 73-74). Seoul: The Korean Association of Human Ecology.
- Jun, Y., Yoo, D., & Shin, Y. (2015). Utilization of Metasequoia(*Metasequoia glyptostroboides*) cone as a new natural dye resource(1): Dyeing of cotton fiber. *Textile Coloration and Finishing*, 27(2), 142-148.
- Kwak, M., & Lee, S. (2008). Natural dyeing of chitosan crosslinked cotton fabrics(III)-Amur cork tree-. *J. Kor. Soc. Cloth. Ind.*, 10(4), 544-551.
- Choi, H. (2004). *Microbiology*. Academybook.
- Lee, H., & Kang, E. (2014). Dyeing of cotton fabrics using residual parts of cultivated *Pteridium aquilinum*. *Textile Coloration and Finishing*, 26(1), 53-62.
- Lim, J., & Jang, J. (2014). Colorants characteristics and fastness analysis of Lotus seedpods. *Fashion & Text. Res. J.*, 16(3), 492-498.
- Min, K., Shin, Y., Jo, K., & Kim, Y. (2008). *식품 위생관리* [Food sanitation management] . Seoul: Gwangmungak.
- Nam, J., & Lee, J. (2012). Dyeability and functionality of *Chaenomelis Fructus* extract. *J. Kor. Soc. Cloth. Ind.*, 14(3), 478-485.
- Nam, J., & Lee, J. (2013). Natural dyeing of silk fabrics with Dansam(*Salvia miltiorrhiza* Bunge) extracts. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 37(7), 874-881.
- Nam, K., & Lee, J. (2014). Dyeing property and antimicrobial activity of protein fiber using *Terminalia chebula* Retzius extracts. *Fashion & Text. Res. J.*, 16(3), 476-484.
- Park, Y. (2006). The dyeability and antibacterial activity of fabrics dyed with Lavender extract. *Journal of the Korean Society of Costume*, 56(1), 97-105.
- Park, Y. (2007). A study on the dyeability and antibiosis of fabrics dyed with Solanum Nigrum extract. *Journal of the Korean Society of Costume*, 57(4), 61-69.
- Shim, M. (1996). The antimicrobial effect of antimicrobial finish and successive process of chrome-tanned leather for apparel. *Journal of the Korea Society of Dyers and Finishers*, 8(5), 1-6.
- Shin, Y., Cho, A., & Yoo, D. (2009). Hair-dyeing by using Safflower yellow colorant. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 33(3), 391-400.
- Son, W., & Shin, J. (2006). Dyeability using characteristics of curly dock. *The Research Journal of the Coustume Culture*, 14(2), 260-270.

---

Received (September 27, 2016)

Revised (November 2, 2016)

Accepted (November 15, 2016)