

황련염색 피혁물의 가지처리에 관한 연구:
우피의 염색성과 가지처리에 의한 물성 변화에 관하여*

A Study on Fatliquoring Cow Skin Dyed with Natural Coptis Chinensis Franch:
Dyeability and Changes in the Physical Properties by Fatliquoring of Cow Skin

한국방송통신대학교 가정학과
교수 조성교
강사 김병희

Department of Home Economics, Korea National Open University
Professor : Sung Kyo Cho
Lecturer : Byung Hee Kim

◀ 목 차 ▶

I. 서론	IV. 결론
II. 실험	References
III. 결과 및 고찰	

Abstract

This was a study examining the fatliquoring of natural dyed cow skin with *Coptis chinensis* Franch. The K/S according to optimal dyeing condition, mordants and mordanting method was measured. And the surface, sections, tensile strength, elongation, stiffness and colorfastness according to post-dyeing fatliquoring were observed. The optimal conditions include 300%(o.w.f.), 50°C, 30 minutes. Fe-simmordanting showed the highest dyeability. *Coptis chinensis* Franch showed a yellow color regardless of mordants and mordanting methods. Tensile strength and elongation increased in the case of simmordanting compared with untreated and the process of fatliquoring further increased. The softness significantly increased when fatliquored. Shrinkage was slightly reduced when dyed, but showed almost no change with fatliquoring. Lastly, color fastness increased overall with mordanting and partly increased with fatliquoring. The rubbing and light fastness were excellent Cu- mordanting, and drycleaning fastness also improved with Cr-mordanting.

주제어(Key Words) : 황련(*Coptis chinensis* Franch), 우피(cow skin), 염색견뢰도(color fastness), 가지(fatliquoring)

I. 서론

최근 의류산업에서 소재의 중요성이 부각되고 있으며 새로운 의류소재 개발하기 위해서는 염색 및 가공 공정이 중요시되고 있다. 한편 염색 및 가공공정에서 다량의 화학 염료나 화학 가공제에 의해 인체나 환경 등을 오염시키는 경우가 많아 합성염료보다는 천연염료를 사용하거나 가공제 중에서도 친환경 가공제 등을 사용하는 등 염색 및 가공공정에서 화학약품을 적게 사용하려고 하는 시도가 증가되고 있다. 그러나 천연염색의 피염물로는 직물이나 편성물이 주로 사용되었으며 피혁은 극히 일부에서 활용이 시도되고 있다. 예를 들면 식물탄닌으로 처리한 베지터블 레더재킷이나 아동수제화, 말가죽에 감즙염색한 제품이나 환경을 생각하는 가방 브랜드에서의 천연염색 핸드백 등을 소량 생산하고 있는 실정이다.

피혁 중에서 의류소재로 가장 많이 사용되는 것은 우피이다. 특히 성우피는 망상층의 두께가 두껍고 섬유도 굵으며 단백질 33%, 지방질 2%, 무기물 0.5% 등으로 수분을 제외하고는 대부분 단백질로 구성되어 있어 의류소재로 널리 사용되고 있다. 단백질 조성은 콜라겐이 62%를 차지하며 케라틴(10%)과 가용성 단백질인 알부민과 글로블린(20.8%), 엘라스틴(4.57%), 뮤코이(2.42%) 등을 함유하는데 콜라겐과 엘라스틴이 피혁의 성질에 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있다 (Han, Kim, & Han 1999; Research council for herb medicine, 1998).

근래 천연염색에 대한 관심이 증대되어 직물 등 일반 의류소재에는 다양한 천연염제가 사용되고 있고 염색성과 염색조건 등에 관한 많은 연구가 이루어지고 있으나 피혁에 대해서는 돈피의 염색조건과 견뢰도, 항균성에 관한 연구(Cho, 2009) 등 극히 제한된 연구만 있고 염색후의 후가공에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 황련으로 우피를 염색하여 염색성과 염색조건에 따른 견뢰도 변화를 시험하고 후가공으로 가지 처리를 하여 여러 가지 의류소재로서의 성능을 확인하였다.

실험에 사용된 천연염료인 황련(*Coptis chinensis* Franch)은 다년생 상록초본으로 뿌리를 사용하였다. 황련은 팔마틴(palmitine), 워레닌(worenine), 피크로리진(picrorhizin), 코티신(coptisine) 등을 함유하며 혈압강하 및 살균, 항균, 항염증의 약리작용이 있다. 특히 한방에서는 고열, 불면, 화농증, 급성간염, 항균, 소염 등에 사용하며 황련색소의 주성분은 베르베린(berberine)으로 염기성염료에 속한다 (Bae & Ryu, 2003; Cho, 2000; Kim & Lee, 2003; Nam, 2000; Research council for herb medicine, 1998).

천연피혁의 생산공정은 먼저 염장처리된 원료피를 알칼

리로 처리하여 불필요한 털이나 지방, 가용성 단백질을 제거하여 진피층만을 남기고 크롬이나 알루미늄 등의 금속물질이나 부패를 방지하기 위한 약제를 처리한다. 이후의 공정은 염색과 가지공정으로 무두질한 피혁의 외관을 좋게 하고 유연성을 증진시키며 마지막으로 바인더를 사용하여 표면코팅을 하여야 의류소재로서의 상품적 가치를 갖게 된다. 특히 피혁의 탈모나 베이팅 과정에서 원피에 존재하던 유지의 대부분이 제거되므로 딱딱하게 건조되는 것을 방지하기 위해 처리하는 과정이 가지(加脂)이다. 즉 생피 내에 존재하는 지질이나 단백질 성분들이 알칼리나 계면활성제에 의해 분해, 용출되고 남아있는 콜라겐 등이 태닝에 의해 화학적으로 변성된 상태이므로 이러한 가죽을 그대로 건조하면 딱딱하게 되는데 가지에 의해 가죽 섬유사이에 유지가 침투되므로 마찰을 감소시켜 주고 건조하여도 적당한 부드러움을 유지할 수 있게 된다 (Kim, 2008; Song, Lee, & Chai, 1990). 이와 같이 가지에 의해 가죽 섬유내로 침투된 유지는 수소결합이나 반데르발스에 의한 가죽섬유 내의 결합을 억제하여 조직이 유연하게 되어 부드러운 가죽을 만드는 역할을 하며 촉감과 색깔 등을 조절할 수 있게 되므로 가지는 가죽 후처리 공정에서 매우 중요한 과정이라고 볼 수 있다. (Kim, 2003; Kim, 2006)

본 연구에서는 복합 태닝한 우피를 황련으로 염색할 때 염색온도 및 염색시간, 매염제와 매염방법에 따른 염착농도와 표면색을 측정하고 후, 가지처리에 의한 표면 및 단면형태, 인장강도와 신장률, 유연성, 수축성 및 염색견뢰도(마찰·드라이클리닝·일광견뢰도) 변화를 측정하기 위해 염착농도가 가장 큰 동시매염 우피를 대상으로 실험하여 우피의 천연염색 소재로서의 고부가가치 소재개발 가능성을 확인하고자 한다.

II. 실험

1. 시료 및 시약

본 연구에 사용된 우피는 복합 태닝한 피혁(크롬 0.3% 함유)으로 시료는 표피층의 털을 제거한 가죽의 표면층인 은면 (grain)상태가 비교적 고른 등부분을 사용하였고 시료의 특성은 Table 1에 나타난 바와 같다.

염색에 사용된 황련(국내산)은 시중 한약재상에서 구입하

Table 1.
Characteristics of cow skin

material	weight (g/100cm ²)	thickness (mm)	Cr(%)
cow skin	4.23	0.75	0.3

여 사용하였다. 매염제는 황산알루미늄칼륨($AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$: KANTO Chemicals Co., Inc.; 이하 Al로 표기함), 황산암모늄철($FeSO_4(NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$ JUNSEI Chemical Co., Ltd.; 이하 Fe로 표기함) 초산구리($Cu(CH_3COO)_2 \cdot H_2O$: JUNSEI, Chemical Co., Ltd.; 이하 Cu로 표기함), 중 크롬산칼륨($K_2Cr_2O_7$: KANTO Chemicals Co., Inc.; 이하 Cr로 표기함)을 사용하였고 황산알루미늄은 1급, 그 외의 시약은 특급을 사용하였다.

2. 실험방법

1) 염액추출 및 농축

황련 100g을 분쇄하여 물 1,000ml를 넣고 100℃에서 1시간씩 3회 추출하여 염액을 모두 모아 여과한 후, 농축기(Rotary Evaporator N-1000, Eyera, Japan)를 사용하여 100ml로 농축하여 염료 원액으로 사용하였다.

2) 염색 및 매염

염색은 액비 1 : 30으로 염색온도(40, 50, 60℃)와 염료농도(50, 100, 200, 300, 400%, o.w.f.)와 염색시간(10분, 20분, 30분, 40분, 50분, 60분)을 변화시켜 진탕기(JEIOTECH, Water bath, BS 31)에서 염색하였다. 매염은 선매염(pre로 표기함), 동시매염(sim로 표기함), 후매염(post로 표기함)으로 하였다. 매염제의 농도는 Al은 5%, Fe은 3%, Cu는 3%, Cr은 2%(o.w.f.)로 액비는 1 : 30, 40℃에서 20분간 매염하였다.

3) 염착농도와 색차 측정

원피와 황련으로 염색한 우피에 무매염, 선매염, 동시매염, 후매염한 시료의 염착농도(K/S)와 표면색 및 색차를 측정계(Spectrophotometer CM-3500d, Minolta, Japan)를 사용하여 측정하였다.

$$K/S = \frac{(1-R)^2}{2R}$$

K: 흡광계수
S: 산란계수
R: 표면반사율

4) 가지제처리

가지제는 음이온 가지제(LIPOSOL[®] STO, Schill Seilacher CmbH & Co.)를 사용하여 pH 7.5~8.1로 조절하여 농도 10%(o.w.f.), 액비는 1 : 50으로 40℃에서 염색한 우피, 동시매염하여 염색한 우피로 구분하여 처리하였다.

5) 표면 및 단면 관찰

원피와 염색 우피, 염색 후 가지치리한 우피의 표면과 단면(split side)을 전자현미경(PW ICS-305B: Pluswin, 100배)을 사용하여 100배로 관찰하였다.

6) 인장강도와 신장률 측정

원피와 매염하지 않고 염색한 우피, 동시매염하여 염색한 우피 그리고 동시매염 후 가지치리한 우피의 인장강도와 신장률은 KS M 6882에 의해 인장강도 시험기(SC PPS 200 Instron)를 사용하여 측정하였다.

7) 유연성 측정

원피, 염색 우피와 동시매염하여 염색한 우피 및 염색·동시매염 후 가지치리한 우피의 유연성을 ISP 36(ST-300 softness tester, Atlas, England)에 의해 측정하였다.

8) 수축성 측정

원피, 염색 우피와 동시매염한 우피 및 염색, 동시매염 후 가지치리한 우피의 수축성은 KS M 6882에 의해 액중 가열 수축 온도로 측정하였다.

9) 염색견뢰도 측정

매염하지 않고 염색한 우피와 동시매염한 우피 및 동시매염 염색 후 가지치리한 우피의 드라이클리닝·마찰·일광견뢰도를 측정하였다. 드라이클리닝견뢰도는 KS K ISO 105 D DO1(2005)에 의해 룬터메타(KOA SHOKAI Ltd, Japan)에서 석유계용제를 사용하여 측정하였고 마찰견뢰도는 KS M 6890에 의해 크락메타(crockmeter: Yasuda Seiki Seisakusho Ltd., Japan)를 사용하여 측정하였다. 일광견뢰도는 KS K ISO 105 B02, (XENON ARC-LAMP, BLUE SCALE : 2005, 4급 표준조광)에 의해 페더메타(Fade-o-meter: Atlas Electric Devices, Co., U.S.A)를 사용하여 측정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 염색온도에 따른 염착농도

우피를 황련으로 염색시, 염색적정온도를 알아보기 위하여 염색온도(40, 50, 60℃)와 염액의 농도(50, 100, 200, 300, 400 % o.w.f.)를 변화시켜 염색하였다. Figure 1은 염색온도에 따른 염료농도별 염착농도를 측정한 결과이다. 그림에서 보는 바와 같이 황련으로 우피를 염색할 때, 염료농도 200%까지는 온도에 관계없이 증가하다 40℃에서 감소하였고 50℃, 60℃의 경우에는 300% 농도까지 증가하다가 400%에서는 감소하였다. 염색온도의 경우, 60℃이후에서는 우피가 강직해지는 것이 확인되어 이후 실험에서는 염색온도 40℃, 50℃, 염료농도는 300%(o.w.f.)로 염색하였다.

일반적으로 크롬 태닝한 피혁은 식물 태닝 한 피혁에 비해 높은 온도에서 염색되는 것으로 나타나는데(Song et al., 1990)것으로 알려져 있는데 우피를 사용한 본 실험에서의 결과에서도 크롬 태닝한 돈피 황련 염색결과(Cho, 2009)와 유사한 결과를 나타내었다. 한편 크롬태닝한 피혁은 염색 온도 증가에 따라 염착농도가 연속적으로 증가되는데 비하여 식물 태닝한 피혁은 온도에 따른 연속적인 증가는 나타나지 않는 것으로 알려져 있다(Song et al., 1990)

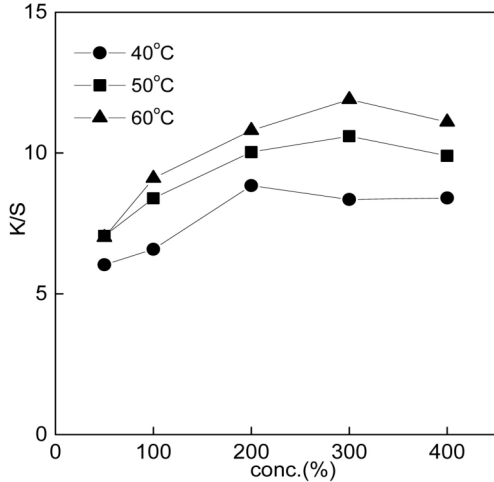


Figure 1. Effect of dyeing temperature and concentration on the K/S value cow skin dyed with *Coptdis chinensis* Franch.

2. 염색온도와 염색시간에 따른 염착농도

Figure 2는 염색온도 40, 50°C, 염료농도는 300%(o.w.f)로 염색시간별로(10, 20, 30, 40, 50분, 60분) 염착농도변화를 측정한 결과이다. 측정결과, 염색온도가 높을수록 K/S는 증가하였고 염색시간이 길어질수록 증가하다가 30분 이후에는

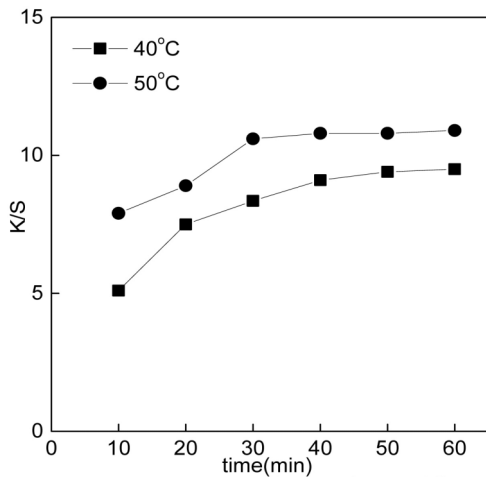


Figure 2. Effect of dyeing temperature and time on the K/S value cow skin dyed with *Coptdis chinensis* Franch.

거의 변화가 없거나 감소하는 것으로 나타났다. 피혁의 염색 시간은 가죽의 종류 및 염료의 침투 정도에 따라 다양하나 일반적으로 그레이인 가죽은 20~30분이면 충분하며 스웨이드는 더 긴 시간 염색한다고 알려져 있다(Song et al., 1990).

돈피에 비하여 우피는 망상층의 두께가 두껍고 섬유 굵기도 더 커 우피 염색시간은 황련의 돈피염색(Cho, 2009)에 비하여 염색시간이 다소 길어 30분이 적정한 것으로 나타난 것으로 생각된다. 따라서 시간별, 염료농도별 염색결과를 종합하여 이후 매염제 및 매염방법에 따른 염색조건을 염료 농도 300%(o.w.f.), 염색온도는 50°C, 염색시간 30분으로 하였다.

3. 매염제의 종류와 매염방법에 따른 염착농도

Figure 3은 우피를 황련으로 염색할 때, 매염제의 종류와 매염방법에 따른 염착농도를 측정된 결과로 염착농도가 가장 높은 것은 철을 동시매염한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 황련에 의한 돈피염색(Cho, 2009), 텐셀의 황련염색(Bai, 2000)과는 다르게 나타났다.

크롬도 동시 매염한 경우에 염착농도가 전반적으로 높게 나타났는데 이는 본 실험에 사용된 시료가 식물복합태닝(0.3% 크롬함유)한 것으로 크롬 매염한 경우에는 크롬 태닝한 효과를 복합적으로 가지므로 염착농도가 더 크게 증가하는 것으로 사료된다. 또한 매염제의 경우, 구리를 제외하고는 모든 매염제처리에서 동시매염의 경우, 염착농도가 더 큰 것으로 나타났다.

염착농도가 가장 낮은 것은 알루미늄을 후매염한 경우였으며 이는 돈피 황련 염색(Cho, 2009)의 결과와 같은 것으로 알루미늄 후처리에 의해 염료 일부가 탈락되었기 때문으로 보인다.

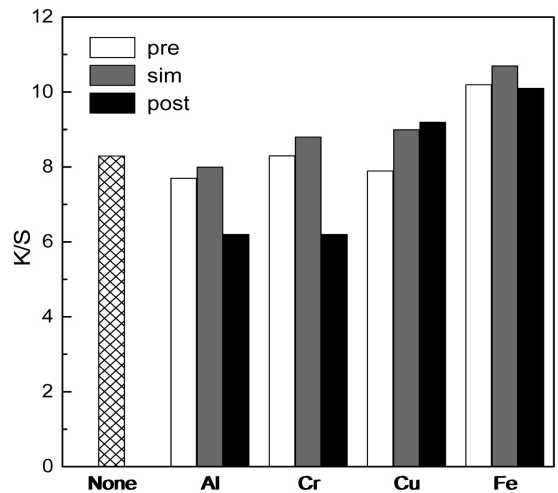


Figure 3. Effect of mordanting methods on the K/S value cow skin dyed with *Coptdis chinensis* Franch.

Table 2. Surface color and color difference of cow skin dyed with *Coptis chinensis* Franch by mordants and mordanting methods

		H	V	C	L*	a*	b*	ΔL	Δa	Δb	ΔE
cow skin		2.8Y	7.37	2.06	74.98	18.34	14.85				
dyed skin		9.3YR	6.37	9.84	67.12	18.34	63.1				
pre-mordanting	Al	9.9YR	6.61	9.96	65.85	18.95	60.76	-21.06	15.73	49.79	56
	Fe	4.2Y	4.4	4.03	44.53	3.79	27.63	-42.38	0.57	16.67	45
	Cu	0.1Y	5.76	7.71	57.8	15.12	47.63	-29.11	11.9	36.66	48
	Cr	9.3YR	5.46	8.2	54.69	17.8	49.39	-32.22	14.58	38.42	52
sim-mordanting	Al	4.6Y	3.88	3.06	67.1	18.3	63.1	-20	15.1	52	58
	Fe	9.1YR	5.8	8.5	39.29	2.46	20.99	-47.62	-0.76	10.03	49
	Cu	10.0YR	4.9	6.32	58.07	18.65	50.64	-28.84	15.43	39.68	52
	Cr	0.5Y	6.87	9.7	49.33	13.37	39.12	-37.58	10.15	28.16	48
post-mordanting	Al	3.8Y	4.91	4.98	68.5	16.92	60.23	-18.42	13.7	49.27	54
	Fe	9.1YR	5.53	7.8	49.63	5.22	34.09	-37.29	2.01	23.13	44
	Cu	9.8YR	5.02	6.58	55.5	17.57	46.45	-31.41	14.35	35.48	50
	Cr	9.8YR	6.49	9.99	50.56	14.23	40.44	-36.35	11.01	29.47	48

4. 매염제와 매염방법에 따른 표면색

Table 2는 우피를 황련으로 염색후의 매염제와 매염방법에 따른 표면색과 색차를 측정된 결과이다. 우피의 표면색은 2.8Y 7.37/2.06를 나타내고 염색한 우피는 9.3YR 6.37/9.84으로 나타났다. 즉 원피는 밝은 노란기를 띠며 채도는 낮았으며 염색한 우피는 원피에 비해 약간의 붉은 기를 띠며 채도는 높게 나타났다. 매염한 우피 중에서 무매염포와 비교하면, 알루미늄 매염시 색상차가 가장 크게 나타났는데 이는 다른 매염제에 비해 염료흡착에 도움이 되지 않을 뿐 아니라 염착농도 결과에서와 같이 후매염에서는 염료의 일부를 탈락시키는 역할을 하기 때문이라고 보인다.

우피의 황련염색에서 매염에 의한 색상변화를 비교하면 매염법에 관계없이 무매염보다는 어둡게 나타났고 매염법에

관계없이 철매염을 한 것이 색차가 가장 적게 나타났다.

5. 표면 및 단면 관찰

원피와 염색우피, 가지치리한 우피의 표면을 전자 현미경으로 측정된 결과를 Figure 4에 나타내었다. 그림에서 보는 바와 같이 원피는 은면의 모공이 긴 타원형을 나타냈으며 염색에 의해 모공이 원피에 비해 둥글게 나타났고 가지치리한 우피의 모공은 염색한 은면의 모공과 형태가 유사하여 가지치리에 의해서는 더 이상 변화하지 않았으며 가지제의 색상에 의해 표면의 색상만 다소 얼어진 결과를 보였다. 이는 염색, 매염에 의해 은면의 형태가 안정되고 가지제에 의해서는 더 이상 변화가 나타나지 않았기 때문으로 사료된다.

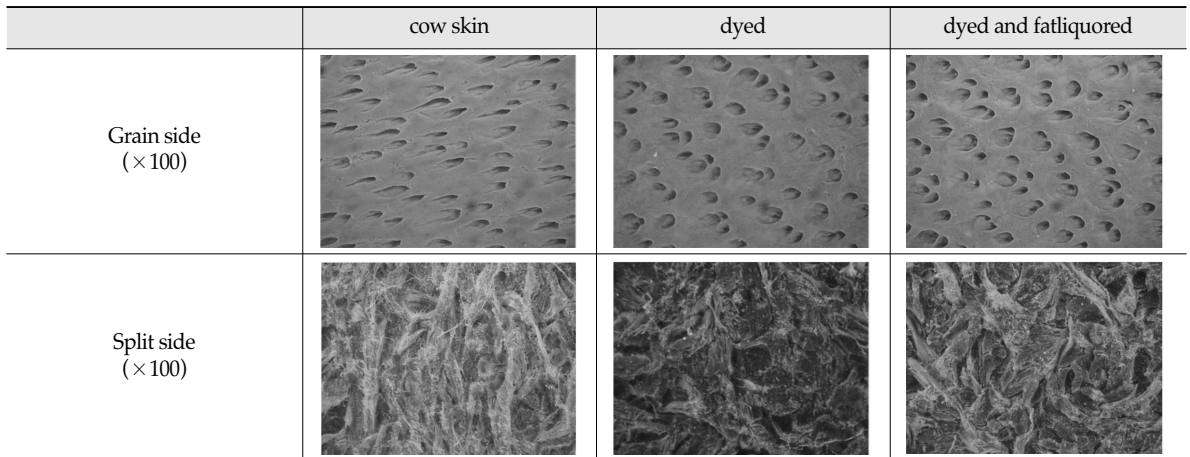


Figure 4. Grain and split side of cow skin dyed with *Coptis chinensis* Franch.

6. 인장강도와 신장률

Figure 5, 6는 원피와 염색후 매염하지 않은 우피, 동시매염한 염색우피 및 동시매염 염색 후 가지 처리한 우피의 인장강도 및 신장률을 측정된 결과이다. 원피에 비해 동시매염과 가지처리시 인장강도가 증가하고 가지처리에 의해 인장강도는 좀 더 증가된 것으로 나타났다. 피혁에 가지제를 처리하면 일반적으로 중성유가 증가하여 신장률이나 인장강도가 증가하는 것으로 알려져 있는데(Han et al., 1999) 본 실험에서도 같은 결과를 나타내었다. 인장강도가 가장 큰 것은 알루미늄 매염 후 가지처리한 경우이고 신장률의 경우는 크롬매염하여 가지 처리한 경우 가장 크게 나타나 크롬은 피혁의 촉감을 부드럽고 탄력있게 만드는데 효과적인 것으로 사료된다.

KS M 6889(의류용 피혁)에 의하면 신장률을 40~90%로 제시하였는데 가지 처리에 의해 신장률이 증가하는 것은 염색후 가지처리에 의해 의류소재로서의 적합성이 증진된 것으로 볼 수 있다.

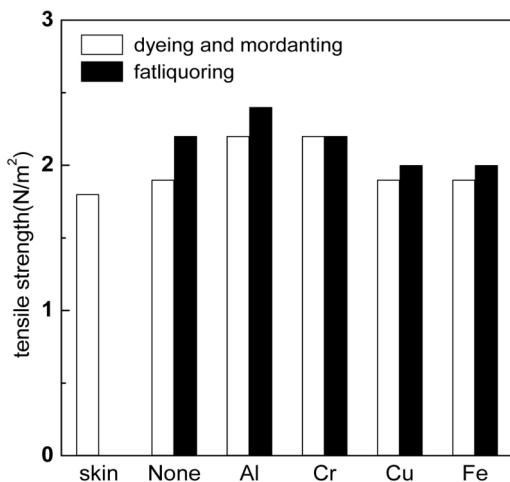


Figure 5. Tensile strength of cow skin dyed with *Coptdis chinensis* Franch by mordanting & fatliquoring.

7. 유연성

염색과 가지처리에 의한 우피의 유연성 변화를 확인하기 위해 원피와 염색우피, 동시매염한 우피 및 가지처리한 우피의 유연성을 측정하여 Figure 7에 나타내었다.

유연성은 우피가 밀러나간 길이를 측정된 것으로 길이가 긴 것은 강직한 것을, 길이가 짧은 것은 유연한 것을 나타내므로 Figure 7에서 보는 바와 같이 염색 전 시료와 염색 및 매염한 우피의 유연도는 크게 차이가 나지 않았으나 가지처리한 우피의 유연도는 크게 증가하여 원피보다 60%이상 부드러워졌음을 알 수 있다.

따라서 우피를 황련으로 염색하는 경우, 매염 후에는 유연성의 변화가 크지 않고 가지처리에 의해 유연도가 크게 증

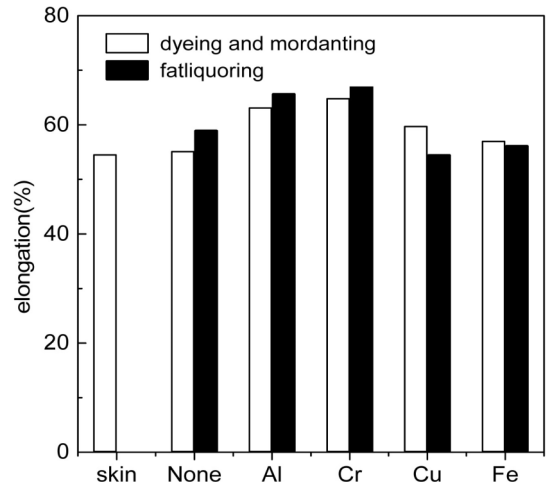


Figure 6. Elongation of cow skin dyed with *Coptdis chinensis* Franch by mordanting & fatliquoring.

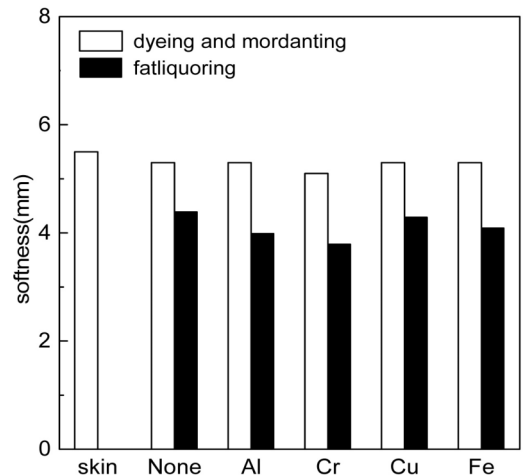


Figure 7. Softness of cow skin dyed with *Coptdis chinensis* Franch by mordanting & fatliquoring.

가함을 알 수 있어 염색 후 가지처리는 반드시 필요한 것임을 알 수 있다. 특히 크롬매염의 경우, 매염 후에도 원피보다 다소 유연하게 나타났으나 가지처리 후 더욱 유연해지는 것으로 나타났는데 본 실험에 사용한 피혁은 식물 태닝한 피혁으로 식물 태닝한 경우, 부드러운 가죽을 만들 수 없는 단점을 가지는데(Kim, 2008) 크롬을 매염한 경우, 재유성효과를 갖게 되어 유연성이 좋아지는 것으로 사료된다.

이와 같이 가지에 의해 피혁 내부로 침투된 유지는 건조시 가죽섬유간의 결합을 억제하여 개방적인 조직을 이루게 되어 유연성을 증진시키는 것으로 알려져 있다.

8. 수축성

원피와 동시매염한 염색포와 동시매염 염색 후 가지 처리

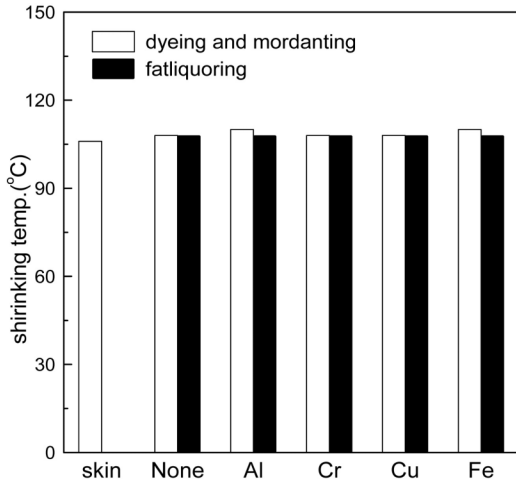


Figure 8. Shrinking temperature of cow skin dyed with *Coptidis chinensis* Franch by mordanting & fatliquoring.

한 시료의 수축성을 알아보기 위하여 액중 가열 수축온도를 측정하여 Figure 8에 나타내었다. 액중가열 수축온도를 측정한 결과 원피의 수축온도는 106°C로 나타났고 염색과 매염 후, 수축온도가 다소 높아지는 것으로 나타났다. 가지처리 후에는 수축온도가 변하지 않은 것으로 나타났는데 이는 우피의 표면관찰에서도 나타난 바와 같이 염색·매염에 의해 은면의 형태가 원피와는 다르게 안정되어 염색한 우피 표면과 가지처리한 우피의 표면이 크게 변하지 않는 데에서 유래한 결과로 사료된다.

9. 염색건뢰도

Table 3은 황련으로 염색한 우피의 무매염한 시료와 동시 매염하여 염색한 시료 및 가지 처리한 시료의 염색건뢰도를 측정한 결과이다.

마찰 건뢰도가 가장 우수한 것은 구리 매염한 것으로 나타났으며 가지 처리한 경우에도 구리 매염한 경우 가장 높게 나타났다. 염색만 한 경우에는 철 매염을 제외하고는 무매염보다 건뢰도가 좋아졌으며 가지 처리한 경우에는 변되는 모

두 4급을 나타내어 가지 처리시 대부분 높아지는 것으로 나타났다. 드라이클리닝 건뢰도가 가장 우수한 것은 가지처리한 무매염과 알루미늄, 크롬 매염한 경우로 나타났다. 그리고 일광건뢰도의 경우에는 무매염보다는 매염시 증가하였고 구리매염시 가장 우수하게 나타났으며 가지처리에 의해서는 다소 증가하는 것으로 나타났다. 일광건뢰도의 경우에도 매염시 증가하였고 가지처리에 의해서 무매염을 제외하고는 차이가 없는 것으로 나타났다.

따라서 황련으로 우피염색한 경우, 염색건뢰도는 일반적인 천연염료 염색에서와 같이 대부분 무매염보다 매염시 건뢰도가 증가하며 특히 일광건뢰도의 증진효과가 매염에 의해 크게 나타났다.

이와 같이 피혁염색 후의 가지처리는 가죽의 유연성 증진 뿐 아니라 착용 중의 마찰건뢰도와 드라이클리닝 건뢰도 증진에 일부 효과가 있는 것으로 나타나 피혁 염색시 가지처리는 중요한 공정임을 알 수 있다.

그러나 천연염색의 경우 염색건뢰도는 일반적으로 매염에 의해 증진되는 것으로 알려져 있으며(Cho, 2002; Cho et al., 2001; Yoo, 1994) 본 연구에서는 가지에 의해 건뢰도 증진효과는 크지 않은 것으로 나타나 코팅 등 후처리에 의한 후속연구가 필요한 것으로 사료된다.

IV. 결론

천연염료인 황련으로 우피를 염색하여 최적 염색조건, 매염제의 종류와 매염방법에 따른 염착농도(K/S) 및 염색후의 가지처리에 따른 표면 및 단면관찰, 인장장도와 신장률, 유연도 및 염색건뢰도를 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

첫째, 황련에 의한 우피의 최적염색조건은 염료농도 300%(o.w.f.), 염색온도는 50°C, 염색시간은 30분으로 나타났고 구리매염을 제외하고는 동시매염을 하는 것이 효과적으로 나타났다.

둘째, 염착농도가 가장 큰 것은 철매염으로 한 경우이며

Table 3.

The color fastness of dyed cow skin with *Coptidis chinensis* Franch by mordanting & fatliquoring

factor & treatment	rubbing				drycleaning				lighting	
	dyeing		fatliquoring		dyeing		fatliquoring		dyeing	fatliquoring
	fading	staining	fading	staining	fading	staining	fading	staining		
none	3-4	3	4	3-4	3	2	4	3-4	2	2-3
Al	4	3-4	4	3-4	4	2-3	4	3-4	2-3	2-3
Cr	4	3-4	4	4	4	3	4	3-4	3	3
Cu	4	4	4	4-5	4	2-3	4	2-3	4	4
Fe	3	3	4	4	3	2-3	4	2-3	3	3

주로 동시매염한 경우에 염착농도가 높아지므로 우피에 황련으로 염색하는 경우 동시매염하는 것이 가장 효과적인 것으로 나타났다. 크롬매염에서는 식물복합 태닝한 우피를 시료로 사용했으므로 크롬매염에 의해 태닝효과가 복합적으로 나타나 동시매염 시 염착농도가 더 크게 증가한 것으로 보인다.

셋째, 황련은 매염제와 매염방법에 관계없이 황색계를 나타냈고 색의 변화가 가장 큰 것은 알루미늄 매염한 경우로 나타났다.

넷째, 우피의 은면은 염색과 가지 처리에 의해 모공이 더 등글게 나타났고 가지처리에 유백색을 띠는 것으로 나타났다.

다섯째, 인장강도와 신장률은 원피에 비하여 동시매염하여 염색한 경우에 증가하였고 가지처리에 의해 다소 증가하는 것으로 나타났다.

여섯째, 유연성은 원피에 비하여 염색시 약간 증가하였고 가지처리지 크게 증가하여 부드러워지는 것으로 나타나 피혁 염색후 가지 처리는 매우 중요한 공정임을 알 수 있다.

일곱째, 수축성은 염색시 약간 감소하였고 가지처리지에는 거의 변화가 없는 것으로 나타났다.

여덟째, 염색견뢰도는 전반적으로 매염시 향상되었고 가지 처리시 부분적으로 향상되었으며 마찰견뢰도와 일광견뢰도는 Cu 매염시 가장 우수하였고 드라이클리닝견뢰도는 Cr 매염시 좋아진 것으로 나타났다.

이상과 같은 실험결과에 의해 황련의 우피염색에서 염색 조건과 매염방법을 적절히 선택하고 가지처리를 하면 유연성 증진 등 물성의 변화가 나타나 천연염색 피혁소재로서의 적합성을 확인할 수 있었으며 고부가가치 가죽 소재개발의 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다.

References

Bae, H-S., & Rue, D-H. (2003). A study on the Dyeability Antibacterial & Deodorization Activities of Extracts from *Coptis chinensis* Franch by Electrolytic Water. *Proceedings of the Korean Society of Dyers and Finishers Conference (Spring)*, 60-65.

Bai, S-K. (2000), Dyeing of Tencel with *Coptis chinensis* Franch. *Journal of the Korean Society of Dyers and Finishers*, 12(5), 288-294.

Cho, J-K. (2002). A Study on the Lightfastness improvement of Yellow Natural Dyes on Wool. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul, Korea.

Cho, J-K., Lee, J-J., & Kim, J-P. (2001). A Study on Lightfastness improvement of Yellow Natural Dyers on wool by Tannin Treatment and Analysis og its Mechanism. *Proceedings of the Korean Fiber Society Conference (Autumn)*, 34(2), 251-254.

Cho, K-R. (2000). *Natural Dyes and Dyeing*. Seoul: Hyungseul Publishing co..

Cho, S-K. (2009). Dyeing of Pig Skin with *Coptis chinensis* Franch. *Journal of the Korean Home Economics Association*, 47(1), 85-91.

Han, K-D., Kim, M-W., & Han, H-S. (1999). *Leather Industrial Chemistry*. Seoul: Sunjinmunwha Publishing co..

Kim, J-P., & Lee, J-J. (2003). *Natural dyes in Korea*. Seoul: Seoul National University Press. Korea.

Kim, M-W. (2008). *Chemistry of leather industry*. Seoul: Sunjinmunwha Publishing co..

Kim, W-J. (2003). A study on the environmentally-friendly bovine leather manufacturing process, Unpublished doctoral dissertation, Gyeongsang National University, Jinju Gyeongnam, Korea.

Kim, W-J. (2006). *Leather & Environment*. Seoul: Adbooks

Nam, S-W. (2000). *The Theory and Practice of Natural Dyes*. Seoul: Bosung Publishing co..

Research council for herb medicine. (1998). *Modern Pharmacognosy*. Seoul: Hakchang Publishing co..

Song, K-W., Lee, M-H., & Chai, Y-S. (1990). *Science of Leather and Fur*. Seoul: Sunjinmunwha Publishing co..

Yoo, H-S. (1994). A Study on the Color Fastness of Leather. Unpublished master's thesis, Sungkyunkwan University Seoul, Korea.

접 수 일 : 2011년 10월 6일
 심사시작일 : 2011년 10월 17일
 게재확정일 : 2012년 1월 13일