

## 감즙처리가 견직물의 태에 미치는 영향

유혜자 · 이해자\*†

서원대학교 의류학과, \*한국교원대학교 가정교육과

### The Effect of Persimmon Juice Treatment on Hand Values of the Silk Organza

Hyeja Yoo · Hyeja Lee\*†

Dept. of Clothing & Textiles, Seowon University

\*Dept. of Home Economics Edu., Korea National University of Education

(2005. 9. 20. 접수)

#### Abstract

Silk organza can make the silhouette of clothes bulky and rich, owing to its stiffness. And silk organza in the gum has better dyeability so can be dyed more bright and deeper color than scoured silk because silk organza has sericin gum that has better dyeability than fibroin. So, silk organza came into the most broad use as the material for Hanbok, especially in summer. But the silk organza has poor color fastness. Sericin is removed from organza when silk organza go through scouring.

The purpose of this research is to find out the optimum conditions that the scoured silk fabrics can get stiffness by persimmon juice treatment.

For experiments, non scoured, partially scoured and fully scoured silk fabrics were prepared by alkali treatments. Then 3 kinds of silk fabrics were treated with the concentration of 1, 5, 10, 50 and 100% of persimmon juice.

The change of fiber surface of the various silk fabrics were observed By SEM. The hand values of those fabric samples also were measured hand values by Kawabata Evaluation System and stiffness by Cantilaver method.

By scouring, the silk organza got more flexibility and less cohesiveness between their fibers. And it can be a little more bulky by removing gum. Namely, silk organza lost its unique stiff and crisp handle. By the persimmon juice treatment, tannin component could be coated on the fiber surface. so that the stiffness of the fabrics were improved.

**Key words:** Organza, Persimmon juice, Stiffness, Scouring, Kawabata; 오겐저, 감즙, 강연성, 정련, 가와바타

#### I. 서 론

미정련 견직물인 오겐저는 뻣뻣한 강성을 지니고 있어서 부피감있는 독특한 실루엣을 연출함으로써 우리 한복의 소재로 널리 이용되고 있다. 뿐 아니라

세리신이 피브로인에 비해 염착력이 좋아 정련 견직물보다 색이 더욱 선명하게 염색되므로 소비자들이 매우 선호하는 한복의 소재이다. 그러나 세리신은 수용성이므로 미정련 상태의 염색물은 염색건뢰도가 낮아 세탁 시 취급에 어려움이 있어 소비자 불만이 자주 발생하고 있다(이은미 외, 2003).

감의 떫은 맛은 감의 과육 중에 함유된 tannin 성분

†Corresponding author  
E-mail: hjlee@knue.ac.kr

Table 1. Characteristics of the fabrics

Fiber Composition	Weave	Fabric Count(ends×picks/inch <sup>2</sup> )	Thickness(mm)	Weight(g/100cm <sup>2</sup> )
Silk 100%	Plain	97×95	0.19	0.63

이 때문인데, 이 tannin의 분자량과 함량은 감의 품종과 채취 시기에 따라 다르다. 풋감은 단감에 비해 분자량이 큰 tannin이 많이 들어 있어 화학적 반응성도 크다(김효순 외, 1996). 따라서 직물에 처리할 풋감은 열매 크기가 작고 뚫은 맛이 강할 때인 8월 중순 경에 채취하는 것이 좋다(이혜선, 1991; 정덕상 외, 1996). 최근의 감즙에 대한 연구나 이용은 주로 의류의 염색에 관련된 것이며, 감즙 염색에 대한 관심이 증가하면서 연구가 다양하게 전개되고 있다. 감즙으로 염색함으로써 직물의 통기성과 강도가 증가될 뿐 아니라 방오기능과 자외선차단기능이 있다는 연구결과(고은숙, 이혜선, 2003)도 있으며 전통 감즙염색에 비해 신속하고 균일한 염색을 할 수 있는 패딩과 자외선 발색방법을 이용한 연구(이혜자, 한영숙, 2004; 한영숙 외, 2004)도 있다.

한편, 중국 명나라의 本草綱目에는 감즙이 어망 부채, 우비, 우산 등에 처리했다고 하며 우리나라 제주에서는 줄에 감즙으로 처리하여 갈치를 잡는 낚시줄을 만들면 질기고 뻗뻗하며 엉키지 않았다고 하는데(고광민, 1985; 이혜선, 1991), 이는 직물을 감즙으로 처리하면 감즙의 tannin 성분이 섬유와 결합하거나 섬유 사이에 정착되어 응고되면서 직물이 뻗뻗해지는 성질을 이용한 것이다.

본 연구에서는 미정련 오간자의 염색견뢰도 해결을 위해 감즙처리를 염색 전처리로 이용해 보고자 했다. 즉, 정련을 한 후 유연해진 직물을 감즙으로 처리를 함으로써 한복에서 부피감있는 연출을 위해 요구되는 강직성을 부여하고자 하였다. 따라서 미정련, 반정련, 정련 견직물을 여러 가지 농도의 감즙으로 처리하여 직물의 강연도를 검토하고 가와바타 평가시스템을 이용하여 태를 측정하여(Kawabata, 1980) 고찰함으로써 미정련 오간자가 정련과 감즙처리를 통해 변화하는 특성을 알아보았다.

II. 실험

1. 시료

(주)동양견업에서 미정련 견직물 오간자를 구입하여 시료로 사용하였다. 시료의 규격은 <Table 1>에 나타냈다.

2. 정련

견직물의 정련에 따른 감즙처리 효과를 검토하기 위해 세리신을 부분적으로 또는 완전히 제거하여 미정련 직물, 부분정련 직물, 완전정련 직물을 만들었다(이은미 외, 2003).

정련 처리는 미정련 견직물을 40°C 물에 10분간 담가 불린 다음 표준비누 20%(o.w.f), 탄산나트륨 5%(o.w.f)를 함유한 욕비 30:1의 용액에서 온도를 90°C로 하여 20분간 처리하여 부분정련 직물로 하였고 동일한 용액으로 60분간 처리하여 정련 직물로 하였다. 정련 후 1%와 0.5% 탄산나트륨 용액으로 한 차례씩 씻어 내고 온탕(50°C)과 물로 충분히 수세한 후 자연 건조하였다. 부분정련 직물과 정련 직물 시료의 무게를 측정하여 세리신이 제거된 정도를 확인한 후 감즙처리에 사용하였다. 미정련 견직물을 정련액으로 20분간 처리하여 감량을 11~13%인 직물을 부분정련 직물로 하였으며 완전정련 직물은 정련액으로 60분간 처리하였으며 감량은 20~22% 였다.

3. 감즙처리

처리액으로 사용한 감즙은 2004년 8월에 채취한 풋감을 꼭지를 따내고 대형 줍기로 두 번 찬 후 여과포로 걸러서 사용하였다. 이렇게 감에서 짜낸 감즙원액을 100%로 하고 이를 각각 증류수로 희석하여 50%, 10%, 5% 처리액을 만들었다. 미정련 직물, 부분정련 직물, 정련 직물을 5%, 10%, 50%, 100%의 감즙처리액에서 각각 픽업률 100%로 패딩처리하였다(한영숙 외, 2004).

$$\text{감즙부착율(\%)} = \frac{\text{감즙처리 후 직물의 건조중량(g)} - \text{감즙처리 전 직물의 건조중량(g)}}{\text{감즙처리 전 직물의 건조중량(g)}} \times 100$$

4. 직물의 표면 관찰

미정련 직물과 정련 직물, 정련처리 후 감즙처리한 포의 표면과 단면을 전자현미경으로 관찰하였다.

5. Stiffness의 측정

정련처리와 감즙처리에 따른 Stiffness의 변화를 검토하기 위해 캔틸레버법으로 각 처리포들의 강연도를 측정하였다.

6. KES-FB를 이용한 태의 평가

'Kawabata Evaluation System for Fabrics'을 이용하여 미정련 직물, 부분정련 직물, 완전정련 직물을 여러 가지 농도의 감즙으로 처리한 견직물들의 태를 평가하였다. KES-FB으로 인장, 굽힘, 표면, 전단, 압

축 등의 역학적 특성치를 측정하여 '202-LF Women's Thin Dress(Filament)'의 복지로 태를 평가하였다. '202-LF Women's Thin Dress' 복지의 경우 KOSHI, HARI, SHARI, FUKURAMI, KISHIMI, SHNAYAKASA의 6 항목의 KN-202-LDY-FILAMENT 감각평가치로서 평가하였다(Ahn et al., 2005; Kawabata, 1980).

III. 결과 및 고찰

<Table 2>에서는 각 직물들의 감즙처리 후 감즙농도에 따른 부착율을 살펴보았다.

저농도에서는 감즙액이 너무 묽어서 패딩에 의한 부착율이 매우 낮았다. 10% 농도에서는 미정련 직물과 부분정련 직물의 부착율이 유사하였으며 50% 이상인 경우에는 정련 정도에 다른 부착율 차이가 매우 적었다. 그럼에도 부분정련 직물의 부착율이 더 높게 나타났는데, 이는 직물 표면이 균일하지 않아 표면적

Table 2. Weight increase(%) of persimon juice treated silk fabrics

Scoured \ Persimon treated(%)	1	5	10	50	100
Non scoured	0.44	2.61	6.32	11.76	14.38
Partially scoured	1.88	5.65	6.35	12.71	15.29
Fully scoured	0.26	1.05	3.16	11.05	13.95

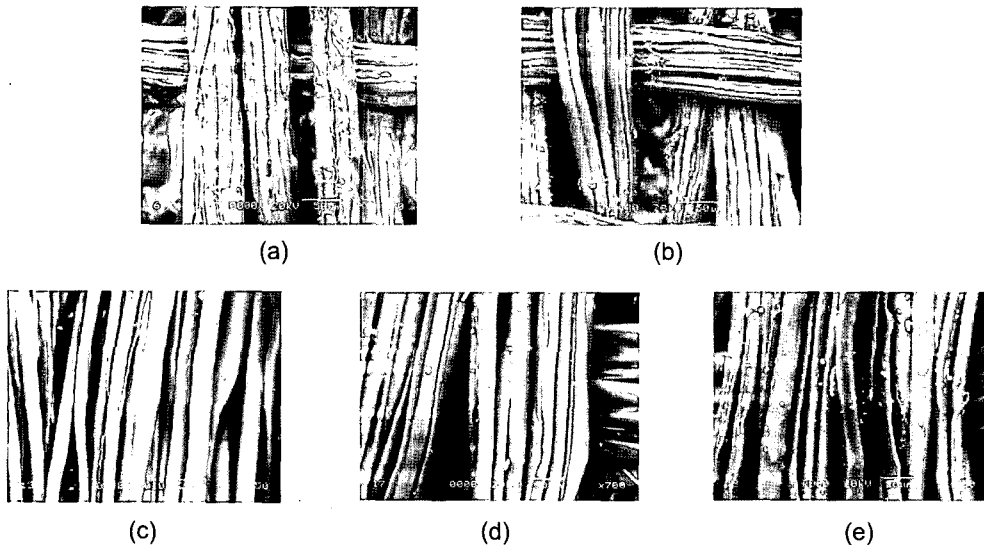


Fig. 1. Longitudinal Photos of Persimon Juice Treated Silk Fabrics

- (a) 미정련, 감즙처리 100%(x300)
- (b) 부분정련, 감즙처리 100%(x300)
- (c) 정련, 감즙처리 안한 포(x300)
- (d) 정련, 감즙처리 50%(x300)
- (e) 정련, 감즙처리 100%(x300)

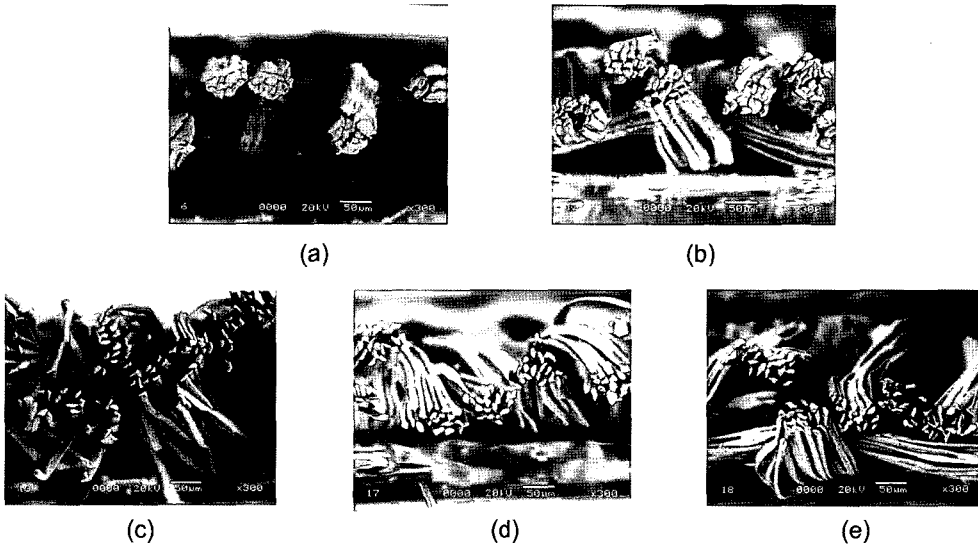


Fig. 2. Crossectional photos of persimmon juice treated silk fabrics

(a) 미정련, 감즙처리 100%(×300) (b) 부분정련, 감즙처리 100%(×300)  
 (c) 정련, 감즙처리 안한 포(×300) (d) 정련, 감즙처리 50%(×300) (e) 정련, 감즙처리 100%(×300)

이 넓어졌기 때문이다. 정련 직물의 경우는 세리신 제거로 표면이 평활해지기는 했으나 실 사이의 접착제 역할을 하던 세리신이 제거됨으로써 부품성이 증가되고 표면적이 증가됨으로써 미정련 직물에 비해서는 부착율이 다소 높게 나타났다.

미정련, 부분정련, 완전정련 직물을 감즙으로 처리한 후 단면과 측면 형태를 전자현미경으로 촬영하였으며 감즙부착율이 커서 비교적 관찰이 용이한 50%와 100% 처리포의 사진을 <Fig. 1>(측면)과 <Fig. 2>(단면)에 나타냈다. 사진에 의하면 세리신에 의해 붙어 있던 섬유들이 정련에 의해 해리되며 감즙처리액의 농도가 높아질수록 섬유 가닥들이 점점 다발로 뭉쳐지는 것을 볼 수 있었다.

<Fig. 1>과 <Fig. 2>의 (a)는 정련 전의 견직물의 모습으로 섬유들이 세리신으로 접착되어 다발을 구성하고 있으며 정련을 한 후에는 (c)와 같이 견섬유들이 가닥가닥으로 분리된다. 한편, 정련된 견직물을 감즙으로 처리한 경우, 저농도에서는 효과가 크지 않아 전자현미경으로 변화를 관찰할 수 없었으나 50% (d)와 100%(e)와 같이 고농도의 감즙으로 처리했을 때는 섬유들이 다시 다발로 뭉쳐지는 모습을 관찰할 수 있었다.

<Fig. 3>은 정련과 감즙처리에 의한 강경도의 변화를 고찰하기 위해 캔틸레버법으로 Stiffness 계수를 측

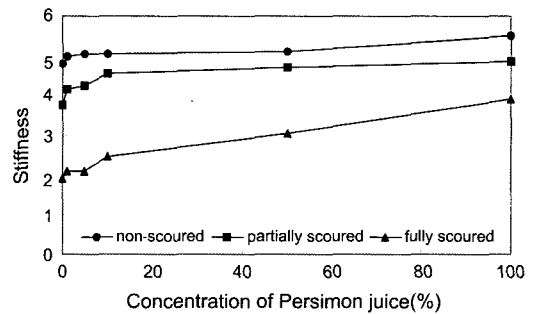


Fig. 3. Stiffness of persimmon juice treated silk fabrics

정한 결과를 나타낸 것이다.

미정련 직물은 감즙처리에 의한 Stiffness 변화를 그린 그래프의 일차 추세선은  $y=0.0052x+4.939$ 로 나타났으며, 부분정련 직물은  $y=0.008x+4.1523$  완전정련 직물은  $y=0.0188x+2.0641$ 로 나타났다. 이는 정련 직물은 미정련 직물나 부분정련 직물에 비해 감즙처리에 의해 강경도의 증가 효과가 크다는 것을 보여주고 있다.

<Fig. 4>는 감즙처리 견직물들을 시료로 하여 KES으로 측정된 결과의 역학적 측정치들 중 굽힘강성 (Bending Rigidity)을 나타낸 그림이다. 굽힘강성은 시료의 단위길이 당 굽힘모멘트로서 단위는  $gf\cdot cm^2/cm$ 이다. 미정련 견직물의 굽힘강성은  $0.332gf\cdot cm^2/cm$ 였고 반정

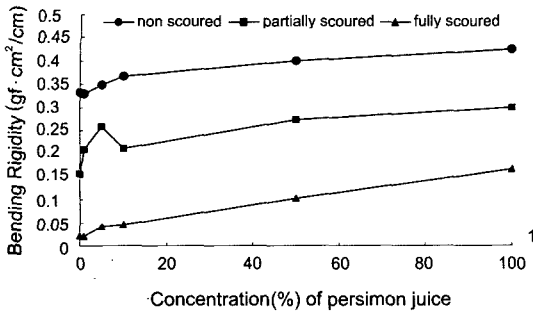


Fig. 4. Bending rigidity of scoured and persimmon juice treated silk fabrics

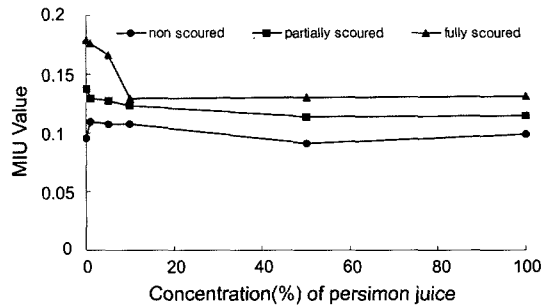


Fig. 5. MIU values of scoured and persimmon juice treated silk fabrics

런 견직물은 0.155gf·cm<sup>2</sup>/cm로, 완전정련 견직물은 0.021gf·cm<sup>2</sup>/cm로 나타나 정련을 함에 따라 굽힘강성은 급격히 감소하고 있다. 한편 미정련이나 부분정련, 정련 견직물 모두 감즙처리를 함에 따라 굽힘강성은 다시 증가하고 있으며 완전정련 견직물의 경우 100% 감즙으로 패딩처리할 경우 0.167gf·cm<sup>2</sup>/cm까지 증가되어 부분정련 견직물보다 높아지며, 부분정련 직물은 100% 감즙으로 패딩처리할 경우 0.299gf·cm<sup>2</sup>/cm로 굽힘강성이 증가됨으로써 정련에 의해 소실된 강성을 일부 회복할 수 있음을 확인하였다.

표면의 현상을 관찰하기 위해 KES의 역학적 측정

치들 중 표면 마찰계수(MIU)를 검토하였다. MIU는 50gf의 압축력으로 접촉자가 시료의 표면 위에 놓이면 시료는 20gf의 장력을 유지한 채 0.1cm/sec의 속도로 2cm의 간격으로 움직이게 함으로써 표면의 마찰을 측정된 것이다. <Fig. 5>에 의하면 정련을 함에 따라 MIU가 증가하고 있으며 감즙처리를 함에 따라 MIU는 다시 감소하는데, 감즙농도 10% 이후에는 변화가 크지 않았다. 이는 정련에 의해 세리신이 제거되면 세리신에 의해 표면에 붙어있던 잔섬유들이 일어나면서 표면 마찰계수가 증가하기 때문이다. 또한 정련 후에 감즙으로 패딩처리를 하면 잔섬유들이 붙어

Table 3. KES-FB primary hand values of persimmon juice treated silk fabrics as 202-LF women's thin dress

		KOSHI	HARI	SHINAYAKASA	FUKURAMI	SHARI	KISHIMI
non scoured	control	10.95	11.15	-0.29	-2.58	9.29	5.59
	1%	10.09	10.75	-0.85	-2.54	9.76	5.60
	5%	10.90	10.89	-0.22	-2.03	9.66	5.49
	10%	10.79	11.60	-0.10	-1.88	9.06	5.54
	50%	10.95	12.43	-1.45	-4.57	8.90	4.03
	100%	10.86	12.72	-1.33	-3.16	8.32	4.14
partially scoured	control	8.88	9.25	1.56	-1.37	7.73	5.35
	1%	9.62	10.37	1.19	-1.69	7.84	5.38
	5%	9.59	9.66	-0.05	-2.95	7.63	4.88
	10%	9.83	10.25	0.85	-1.77	9.14	4.71
	50%	9.95	10.12	-0.66	-1.65	9.28	4.31
	100%	9.82	10.89	-0.03	-1.22	7.84	4.57
fully scoured	control	6.63	4.23	6.68	2.67	6.81	6.51
	1%	6.63	4.53	6.84	2.50	5.76	7.07
	5%	7.02	5.88	5.18	2.35	5.84	6.14
	10%	7.69	6.63	4.19	-1.26	6.72	5.19
	50%	8.19	8.23	2.62	-0.77	6.93	5.25
	100%	8.66	8.77	2.21	-0.25	6.64	5.25

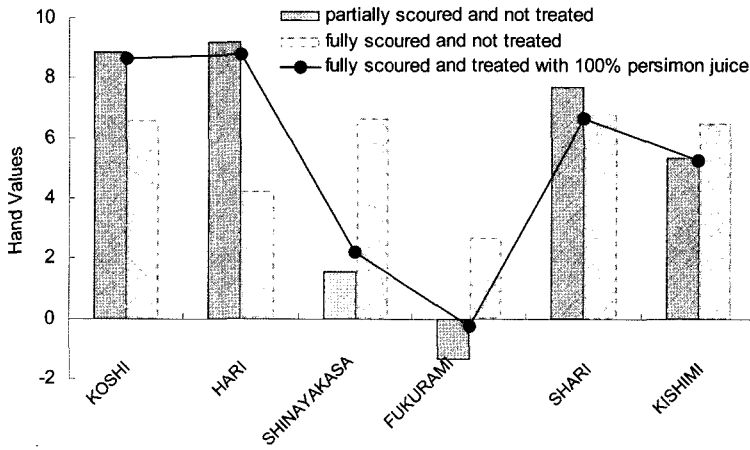


Fig. 6. Comparison of hand values on partially and fully scoured fabrics

서 없어지면서 직물의 표면 마찰계수가 감소하는 변화가 일어나기 때문이며 감즙농도 10%의 처리액으로 직물의 표면에 도포되는 효과를 보여주고 있다.

<Table 3>은 감즙으로 처리한 견직물들의 태를 KES-FB로 측정하여 얇은 숙녀복 소재(202-LF Women's Thin Dress)로서의 감각평가치인 Primary Hand Values (H.V.로 약칭)를 나타낸 것이다.

미정련 직물을 정련 처리함에 따라 탄력있는 뻣뻣함의 H.V.인 KOSHI는 10.95, 8.88, 6.63으로 점차 낮아졌으며 탄력성이 없는 Stiffness를 표현하는 H.V.인 HARI도 11.15, 9.25, 4.23으로 매우 낮아졌다. 또한 시원하고 까실까실한 감각을 표현하는 H.V.인 SHARI도 역시 저하되었다. 한편, 유연함이나 부드러움을 표현하는 FUKURAMI, KISHIMI 등의 H.V.는 저하되었다. 즉, 세리신이 제거됨에 따라 점차 뻣뻣함이 감소하면서 부드럽고 유연해짐을 보여주고 있다. 미정련견직물의 경우는 감즙의 처리 농도가 증가됨에 따라 감즙 부착율은 높았음에도 불구하고 HARI의 H.V.가 약간 증가되었고 KISHIMI가 약간 감소했을 뿐 전반적으로 감각평가치가 크게 변화되지 않았다.

정련 견직물의 경우, 감즙처리에 의해 Stiffness를 표현하는 H.V.인 KOSHI, HARI는 크게 증가하였고 부드럽고 유연함을 표현하는 H.V.인 SHINAYAKASA, FUKURAMI는 감소하였다. KOSHI는 6.63에서 8.66까지 점차 증가되었고, HARI는 4.23에서 8.77로 가장 많이 증가되었다.

부분정련 견직물 역시 감즙처리에 의해 KOSHI와 HARI와 SHARI는 증가했고 SHINAYAKASA, FUKURAMI

는 감소하였으나 정련 견직물에 비하면 변화의 정도가 매우 적었다.

<Fig. 6>은 감즙처리를 하지않은 부분정련 견직물, 감즙처리를 안한 정련 견직물, 감즙 100% 농도로 처리한 정련 견직물의 Hand value를 비교한 그래프이다. 100% 감즙으로 처리로 인해 완전정련 직물의 H.V.가 변화되어 부분정련 견직물의 H.V.와 비슷한 수준까지 Stiffness가 회복되었음을 알 수 있다.

#### IV. 결 론

정련처리로 인해 세리신이 제거되어 강경도가 감소된 부분정련, 완전정련 견직물을 다양한 농도의 감즙으로 처리한 후의 태의 변화를 살펴보았다.

1) 정련된 견직물을 감즙으로 처리를 하면 저농도의 감즙은 부착율이 크지 않았으며 50%와 100%의 고농도 감즙으로 처리하면 감즙의 부착이 잘 일어났다.

2) 미정련 견직물을 정련하면 세리신이 제거되어 섬유표면이 매끄러워지고 섬유가 분리되는 것을 관찰할 수 있었다. 즉, 세리신에 의해 다발로 뭉쳐있던 섬유들이 정련에 의해 분리되어 세섬화되면서 유연성이 증가되었으며 감즙처리액의 농도가 높아질수록 섬유 가닥들이 다시 다발로 뭉쳐지면서 강연성이 증가되는 것을 확인할 수 있었다.

3) 감즙처리에 의해 Stiffness를 표현하는 H.V.인 KOSHI, HARI는 크게 증가하였고 부드럽고 유연함을 표현하는 H.V.인 SHINAYAKASA, FUKURAMI는 감소하였다. 정련 직물은 미정련 직물나 부분정련

직물에 비해 감즙처리에 의해 강경도의 증가 효과가 컸다.

4) 감즙처리를 하지않은 부분정련 견직물, 감즙처리를 안한 정련견직물, 감즙 100% 농도로 처리한 정련 견직물의 Hand value를 비교하면 100% 농도의 감즙으로 처리함으로써 완전정련 직물의 H.V.가 변화되어 부분정련 견직물의 H.V.와 비슷한 수준까지 Stiffness가 회복되는 효과를 얻을 수 있음을 확인하였다.

### 참고문헌

- 고광민. (1985). 제주도민구(2). *탐라문화*, 4, 265.
- 고은숙, 이해선. (2003). 감즙염색이 태에 미치는 영향. *한국의류학회지*, 27(8), 883-891.
- 김효순, 고정순, 이장순. (1996). 풋감의 저장 중 성분 변화. *한국식품영양학회지*, 9(4), 478-483.
- 박덕자. (1998). *매염제와 자외선을 처리한 직물의 감즙염색*. 제주대학교 대학원 석사학위 논문.
- 박순자. (1995). 감즙염색포의 물리 화학적 성질에 관한 실험적 연구. *한국의류학회지*, 19(6), 955-967.
- 백재호, 송창훈, 문두현, 김천환, 문두섭. (1999). 제주 재래 감즙의 염재활용. *제주농업시험장시험연구사업보고서*.
- 신윤숙, 서명희. (1995). 섬유에 응용되는 천연염료-화학적 특성과 연구동향을 중심으로-. *전남대학교 가정과학연구*, 5, 17-25.
- 이은미, 이해자, 유혜자. (2003). 정련 및 세리신 정착처리 견직물의 물리적 성질과 염색성. *한국의류학회지*, 27(5), 517-523.
- 이해선. (1991). *갈옷에 관한 연구*. 세종대학교 대학원 박사학위 논문.
- 이혜자, 한영숙. (2004). 패딩과 자외선조사법을 이용한 감즙염색 특성 (제2보)-감즙염색 견직물의 염색성과 물질-. *한국의류학회지*, 28(7), 882-891.
- 정덕상, 박현영, 현명택. (1996). 풋감즙을 이용한 염색제품의 색상변화방지. *제주지역 산학연컨소시엄 사업 최종보고서*.
- 한영숙, 이해자, 유혜자. (2004). 패딩과 자외선 조사법을 이용한 감즙염색 특성 (제1보)-감즙염색 면직물의 염색성과 물질-. *한국의류학회지*, 28(6), 795-806.
- Ahn, C. S., Yoo, H. J., Lee, H. J., Kim, J. H., Song, K. H., & Rhie, J. S. (2005). Effect of enzyme treatment and wood pulp variation on physical characteristics and fabric hand of lyocell fabrics. *Journal of Fibers & Polymers*, 6(1), 28-34.
- Ahn, C. S., Yoo, H. J., Oh, Y. S., Han, S. S., Lee, H. J., Kim, J. H., Song, K. H., & Rhie, J. S. (2005). Evaluating the physical and fabric hand characteristics of lyocell fabrics made with different wood pulps. *Textile Research Journal*, 75(2), 139-143.
- Kawabata, S. (1980). *The standardization and analysis of hand evaluation* (2nd Ed.). The Textile machinery Society of Japan.