



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

최 인 려 교수지도

박사학위청구논문

콩즙처리 방법에 따른 천연염색포의
기능성에 관한 연구

2007

성신여자대학교 대학원

의류학과

박건순

콩즙처리 방법에 따른 천연염색포의 기능성에 관한 연구

최 인 려 교수지도

이 논문을 박사학위논문으로 제출함

2007년 11월

성신여자대학교 대학원
의 류 학 과
박 건 순

논문개요

환경오염을 줄이고 능률적인 방법으로 발색시키는 천연염색이 염색하는데 매우 복잡하고 여러 번 반복염색에 의해서만 농색의 염색 결과를 얻을 수 있으므로 생산성 면에서 보면 상당히 비능률적이고 비용이 많이 들게 된다. 이에 본 연구는 보조적인 매염활동의 하나인 콩즙을 전처리와 후처리, 생콩즙과 가열처리한 콩즙의 다양한 조건에서 실험함으로써 천연염색의 염색성, 염색 견뢰도, 항균성과 관련한 제반 결과를 살펴보는 데 목적을 둔다.

염색은 쪽 (식물성 - 산화환원 염색법), 황토 (광물성), 소목 (식물성 - 열탕 추출 염색법), 코치닐 (동물성 - 열탕 추출 염색법) 염색에 기능성 증진을 위한 방안으로 콩즙을 처리함으로써 다음과 같은 결론을 얻었다.

염색성에서 색차의 기준시료는 콩즙을 처리하지 않은 염색포로 하여 염색성을 확인한 결과, 콩즙은 염색하기 전에 처리하는 것이 가장 적당하다. 황토, 코치닐의 경우 생콩즙 전처리, 쪽과 소목은 가열 처리한 콩즙 전처리의 색차가 가장 크게 나타났다.

염색견뢰도 실험에서 쪽과 황토염색은 일광견뢰도가 우수한데, 콩즙처리 후에도 변함없이 높게 나타났다. 소목 염색포의 경우 별 영향을 미치지 못하였으나 코치닐 염색은 생콩 전처리와 후처리 염색포의 일광 견뢰도가 높아졌다. 모든 염색포에서 땀 견뢰도는 향상되었다. 세탁 견뢰도는 쪽과 황토 염색포에서 다소 상승하였고, 소목과 치닐을 보면 생콩즙과 가열처리한 염색포에서 세탁 견뢰도가 좋아지는 것으로 나타났다. 드라이클리닝 견뢰도에서는 쪽 염색포는 별 변화가 없었으나 황토 염색포는 가열

한 콩처리와 생콩처리 모두에서 드라이클리닝 건뢰도에 영향을 미쳤다.

항균성 실험에서 황토염색의 콩즙 처리포와 미 처리포에서 공시균을 접종시킨 결과 콩즙 처리포의 경우 항균성이 없음이 나타났다.

환경 친화적인 염색방법이 중요한 요즈음 천연 매염제의 하나인 콩즙이 합성 중금속의 사용을 극소화하고 염색성이 증진되고 실용화가 가능하다는 사실을 발견했다. 이를 위한 과제는 항균성에서도 우수한 다른 천연 매염제에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

목 차

논문개요

I. 서론	1
II. 이론적 배경	5
1. 매염제	5
1) 천연매염제	6
2) 합성매염제	9
2. 콩즙의 특성	11
3. 염색의 기능성	14
1) 염색성	14
2) 염색견뢰도	15
3) 항균성	16
III. 실험	17
1. 실험재료	17
1) 시험포	17
2) 염재	17
3) 콩	18
4) 시약	18

2. 실험 방법	18
1) 콩즙처리	18
2) 염액 추출과 염색법	20
3) 염색성 실험	21
4) 염색 견뢰도 실험	23
5) 황토 염색포에 관한 항균성 실험	25
IV. 실험 결과 및 고찰	27
1. 염색성	27
1) 콩즙 종류(생콩·가열처리한 콩)에 따른 염재별 염색성	32
2) 콩즙처리 방법(전처리·후처리)에 따른 염재별 염색성	34
2. 염색 견뢰도	37
1) 일광 견뢰도	37
2) 땀 견뢰도	40
3) 세탁 견뢰도	45
4) 드라이클리닝 견뢰도	47
3. 항균성	51
V. 결론	53

참고 문헌

ABSTRACT

표 목 차

<표 1> 천연매염제의 종류·····	8
<표 2> 합성매염제의 종류·····	9
<표 3> 시험포의 특성·····	17
<표 4> NBS 단위와 감각치의 관계·····	22
<표 5> 콩즙처리 방법에 따른 시험포의 색도·····	27
<표 6> 색도 및 색차·····	28
<표 7> 쪽염색 콩즙처리포의 일광견뢰도·····	37
<표 8> 황토염색 콩즙처리포의 일광견뢰도·····	38
<표 9> 소목 염색 콩즙처리포의 일광견뢰도·····	39
<표 10> 코치닐 염색 콩즙처리포의 일광견뢰도·····	39
<표 11> 쪽 염색 콩즙처리포의 땀견뢰도·····	40
<표 12> 황토 염색 콩즙처리포의 땀견뢰도·····	41
<표 13> 소목 염색 콩즙처리포의 땀견뢰도·····	42
<표 14> 코치닐 염색 콩즙처리포의 땀견뢰도·····	43
<표 15> 쪽 염색 콩즙처리포의 세탁견뢰도·····	45
<표 16> 황토 염색 콩즙처리포의 세탁견뢰도·····	45
<표 17> 소목 염색 콩즙처리포의 세탁견뢰도·····	46
<표 18> 코치닐 염색 콩즙처리포의 세탁견뢰도·····	46
<표 19> 쪽 염색 콩즙처리포의 드라이클리닝 견뢰도·····	47
<표 20> 황토 염색 콩즙처리포의 드라이클리닝 견뢰도·····	48
<표 21> 소목 염색 콩즙처리포의 드라이클리닝 견뢰도·····	49
<표 22> 코치닐 염색 콩즙처리포의 드라이클리닝 견뢰도·····	50
<표 23> 황토염색포의 항균도 측정 결과·····	51

그림 목 차

<그림 1> 콩즙 만들기와 처리 방법.....	18
<그림 2> 생콩즙 전처리포의 섬유별 색차.....	30
<그림 3> 콩즙 종류에 따른 염재별 색차(전처리).....	32
<그림 4> 콩즙 종류에 따른 염재별 색차(후처리).....	33
<그림 5> 처리 방법에 따른 염재별 색차(생콩즙).....	35
<그림 6> 처리 방법에 따른 염재별 색차(가열처리한 콩즙).....	36

I. 서 론

천연염료는 채취대상에 따라 식물성, 동물성, 광물성으로 분류된다. 또 한 가지 종류의 염료일지라도 색소 성분과 매염제에 함유되어 있는 각종 금속염과의 결합으로 많은 색상이 나타나는 다색성염료와 한 가지 색으로 나타나는 단색성염료로 나뉜다¹⁾. 서양에서는 식물성, 동물성 염료를 재료로 써왔으나, 한국에서의 전통염색은 중국, 일본과 더불어 주로 식물을 이용하였다. 이러한 식물성염료는 한 가지 색소 성분만이 들어 있는 것이 아니고, 그것의 부수물(derivative)들이 일정하지 않은 양으로 들어 있어, 그것들이 함께 어우러져 색을 내기 때문에 합성염료와는 다른 깊고 오묘한 색을 낼 수 있다. 그러나 이러한 식물염료의 특성으로 인해 염색이 쉽게 되지 않으며 얼룩, 변색이 생기기 쉬운 문제점이 있다. 특히 전통염색방법은 매우 복잡하고 여러 번 반복 염색에 의해서만 농색의 염색 결과를 얻을 수 있으므로 생산성 면에서 보면 상당히 비능률적이고 비용이 많이 들게 된다. 따라서 여러 가지 문제점을 해결하고 염착과 발색을 촉진, 탈색을 방지하는 매염제의 사용은 매우 중요한 의미를 지닌다.

전통적인 매염제는 자연에서 얻어지는 천연물이었다. 옛 선인들은 식물을 태운 잿물, 식물의 수피나 껍에서 얻어진 탄닌, 사과나 오미자의 과일즙, 금속 성분을 포함한 경수 등을 매염제로 이용하였다. 그러나 이것들은 채취와 보관이 어려워 최근 천연염색의 견뢰도 증진과 심색 효과를 위해 합성매염제를 사용한다. 사용되는 합성매염제의 종류로는 Al, Cu, Fe, Cr, Sn, Ti 등의 수용성 금속염을 들 수 있다. 이들 대부분은 화학약품으로 시판되고 있어서 손쉽게 이용할 수 있으나 황산 제1철 매염제는 변색의 원인이 되기도 하고 생

1) 김재필, 이정진, 「한국의 천연염료」 (서울 : 서울대학교 출판부, 2003), pp.5-10.

지를 손상시킬 수 있으므로 주의를 요하고 염화 제1주석 매염제는 독극물로 분류하고 있다. 특히 Cr 매염제는 공해문제가 있고, 인체에도 영향이 있으므로 사용하지 않는 것이 좋다²⁾³⁾. 합성매염제는 독성이 강하거나 환경에 부담을 주는 경우도 있기 때문에 반드시 적정 사용량을 지키고 적절한 폐수처리를 해야 한다.

다양한 색과 방충, 향균 등의 여러 가지 작용으로 인간의 몸을 이롭게 하고, 천연폐기물의 자원화, 수질오염의 방지⁴⁾, 환경오염의 해결방안으로 콩된 천연염색이 될 수 있으면 인체에 해가 적고 환경에 부담이 적은 것을 사용하는 것이 그 의미를 살릴 수 있을 것이다.

다양한 발색과 쉽게 농색을 내기 위한 방법으로는 합성매염제 이외에 보조적인 매염 활동도 있다. 피염물을 따뜻한 물에 담가 주어 섬유공극을 넓히는 방법, 견섬유의 경우 염색 후 산을 처리한 물에 담가 주는 방법, 염액 추출시 알칼리를 첨가하는 법, 콩즙을 먹여 피막을 형성시킴으로써 흡수성을 조절하여 염료의 흡착을 도와주는 방법⁵⁾, 일정한 기간 보관했다가 사용하는 방법, 염액에 소금을 첨가해 주는 방법 등이 있다. 또한 천연염료의 매염제에 관한 연구로는 염색공예에 있어서 매염제에 의한 식물염료의 실험연구⁶⁾, 천연염색의 매염제에 의한 날염과 견뢰도 연구⁷⁾, 콩즙을 이용한 견직물의 염색에 관한 고찰⁸⁾ 등이 있으나 콩즙을 다양한 방법으로 처리하여 장점을 규명한 후 다양한 종류의 천연염색과 소재로 확대하여 실용화시키는 방법을 구체적으로 제시한 연구는 부족한 실정이다.

우리 민족에게 콩은 식생활에서 뿐만 아니라 의학적 측면에서도 중요한 부

2) 남성우, 「천연염색의 이론과 실제 (I)」 (서울: 보성문화사, 2000), pp.68-76.

3) 조경래, (2000), 「천연염료와 염색」 (서울: 형설출판사, 2000), pp.203-224.

4) 조경래, (1995), 「섬유과학 실험법」 (서울: 형설출판사, 1995), p. 210.

5) 서재행, 「개정판 공예염색기법」 (서울: 미진사, 1994), p. 123.

6) 김성미, “염색공예에 있어서 매염제에 의한 식물염료의 실험연구” (석사학위논문, 효성여자대학교 대학원, 1993)

7) 장영호, “천연염색의 매염제에 의한 날염과 견뢰도 연구”, (석사학위논문, 홍익대학교 대학원, 2002)

8) 오화자, “콩즙을 이용한 견직물의 염색에 관한 고찰” (경남대 부설 공업 기술연구소, 1998)

분을 차지하고 있다.

이에 본 연구는 보조적인 매염활동의 하나인 콩즙을 전처리와 후처리, 생콩즙과 가열처리한 콩즙의 다양한 조건에서 실험함으로써 천연 염색의 염색성, 염색 견뢰도, 항균성과 관련한 제반 결과를 살펴보는 데 목적을 둔다. 이런 연구를 통해 환경오염을 줄이고 능률적인 방법으로 발색시키는 천연염색 방법을 찾고자 한다. 이러한 방법이 시간이 걸리고 까다롭지만 자연친화적인 염색법을 지향하는 데 큰 의의가 있다.

이에 본 연구에서는 다른 물리적 성능의 변화를 알아봄으로써 콩즙의 이용범위 확대와 우리의 천연염색을 대중화시키는 데 기여하고자 한다.

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다

염색성

색도KS K 0066색차KS K 0063색차계(Datacolor SF600 PLUS CT), CIE-D10₆₅,d/0 방식으로 측정하였고 색차 ΔE^*_{ab} 와 L^* a^* b^* 를 측정하였다. CIELAB 색차식에 의하여 색차를 구하여 염색성을 평가한다.

견뢰도

일광견뢰도 - 섬유 시험편을 지정된 조건에서 표준 청색 염포와 함께 인공 광원에 노출시킨 다음 시험편의 변퇴 정도를 같이 노출된 표준 청색 염포와 비교하여 판정한다.

땀 견뢰도 - 히스티딘을 함유한 산 및 알칼리 인공 땀액으로 시험편을 처리한 후, 꺼내어 2개의 판 사이에 끼우고 시험기에 장착하여 일정한 하중 하에 둔다. 시험편을 각각 건조시킨 후 시험편의 변퇴와 침부 백포의 오염 정도를 각각 변퇴색용 표준 회색 색표와 비교하여, 그 견뢰도를 판정하는 방법이

다.

세탁 견뢰도 - 면직물 자루에 스테인리스강 디스크와 시험편을 넣어 퍼클로로에틸렌 용제에 교반시킨 다음 꺼내어 여분의 용제를 짜거나 원심 탈액시킨 후 뜨거운 공기에 건조시켜 변퇴색용 표준 회색 색표와 비교하여 변퇴색을 측정한다.

드라이클리닝 견뢰도 - 이 시험에서 시험편은 짧은 시간에 시험을 하기하여 침부 백포에 부착되어 일정한 온도, 알칼리도, 표백 및 마찰 작용 하에서 세탁, 헹굼 및 건조된다. 마찰효과를 얻기 위하여 시험시 저욕비와 적당량의 스테인리스 구슬을 이용한다. 색상의 변화와 침부 백포의 오염은 표준 회색색표와 비교하여 판정한다.

항균성

황토염색포와 생 콩즙을 전처리한 황토 염색포, 황토 염색포에 가열처리한 콩즙을 후처리한 면직물에 세균 스타필로코쿠스 아우레우스(*Staphylococcus aureus* strain 209, American Type Culture Collection No.6538)와 클렙시엘라 뉴모니아(*Klebsiella pneumoniae* American Type Culture Collection No.4352)를 접종시킨 시료의 항균성을 평가한다.

II. 이론적 배경

섬유와 염료 사이에는 각각의 특성에 따라 선호도가 다르고 섬유에 염료가 결합하는 염착성과 견뢰도가 별로 없는 섬유와 염료를 만나게 해주는 것이 매염제이다. 매염제는 보통 금속염으로 섬유와 화학적인 결합을 한다. 염기와 산의 중화에 의해 수소와 금속이 바뀌어 놓인 중성의 금속화합물이다. 철 매염제의 일종인 황산제일철(iron sulphate; $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)을 예로들면 H_2SO_4 의 H_2 대신 금속(Fe)이 바뀌어 결합한 상태이다. 색소와 매염제가 만나면 매염제 내의 산이 떨어져 나오고 금속과 색소가 결합하게 된다. 매염제는 여러 가지 색을 가지고 있는 식물염료의 경우 색의 변화와 견뢰도를 증진시킨다.

매염제의 종류에는 크게 자연에서 얻는 천연매염제와 한 가지 특정 성분을 화학적으로 합성해 넣은 합성매염제로 나뉜다. 매염제를 처리하는 방법에 따라 미리 섬유에 흡착시키고 여기에 염료를 붙이는 방식을 취하는데 이를 선매염(先媒染)이라 하고 양모의 경우 꼭두서니, 지치염색에 이용된다. 중매염(中媒染; 同欲法)은 염액에 매염제를 같이 섞어 염색하는 것, 매염제와 색소가 결합하여 침전물이 생겨 얼룩이질 수 있어 혼합후 가급적 빨리 사용해야하고, 주로 쪽물, 떡물, 홍화, 황토염색등에 이용된다. 그러나 선매염이나 후매염에 비해 견뢰도가 떨어진다. 후매염(後媒染)은 섬유에 염료를 흡착시킨 다음 매염제로 발색시키는 방법이다⁹⁾. 되풀이 염색이 가능하므로 식물염색에 가장 일반적으로 적용된다. 주로 빛깔을 선명하게 하거나 고착시키는데 사용한다. 어떤 방법으로 매염을 하는 것이 좋은지는 섬유와 염료, 매염제의 특징에 따라 달라진다.

9) 박수영, 임형탁, 「쉽게하는 식물염색」 (서울 : 미술공론사, 1998), pp. 39-43.

1. 매염제

1) 천연매염제

천연매염제는 합성매염제와는 달리 제조 방법이 힘들고, 합성매염제보다 매염효과가 약하고 일정한 시간이 경과하면 매염효과가 떨어지고, 사용방법이 까다로우나 색상의 깊이와 아름다움을 더하여 자연의 색감을 그대로 느끼게 해준다. 염색의 발달과 더불어 자연발생적으로 생겨진 천연매염제는 인체에 해가 없어 병을 고치는 약으로 사용되기도 하며, 석회나 재 등은 산성토양을 중화시키는 역할을 한다. 인도에서는 ‘인도사라사’라고 불리는 화려한 문양을 넣은 면직물에 매염제와 염료를 잘 결합시키기 위해 면직물을 미리 물소의 젖에 담가 둔다. 그러면 우유에 포함된 단백질이 면화에 들러붙어 섬유가 동물성에 가까워지고, 염료의 흡수성을 좋게 한다¹⁰⁾. 그 다음에 탄닌계 염료로 물들이고, 백반이나 철장액으로 매염하고 염색하면 염착이 훨씬 잘 된다. 이 방법은 인도에서 시작되어 전 세계에 퍼졌는데, 면직물과 마 등 식물성 섬유에는 염색이 잘 되지 않고, 동물성 섬유인 견에는 모든 염료가 대체적으로 염색이 잘 된다는 점에서 고안되지 않았나 생각된다. 일본의 전통적인 염색법에도 콩즙(豆汁) 먹이는 과정이 있다. 일본에서도 직물에 무늬염을 할 때 각종 천연 안료의 분말에 콩즙을 섞어 채색 안료로 사용하여 색이 잘 빠지지 않게 하였다.

예로부터 우리나라에서 사용되어진 천연 매염제로는 철장 · 조반 · 명반 · 백반 · 녹반 · 청반 · 석회 · 막걸리 · 식초 · 현미초 · 오미자초 · 오매초 · 술 · 단술 · 미음 · 아교 · 콩즙 · 잣물 등이 기록되어 있고, 잣물의 재료는 벗짚 · 찰벼 · 명아주 · 콩깍지 · 메밀대 · 홍화대

¹⁰⁾ 이종남 (2004), 우리가 정말 알아야 할 천연염색, 서울 : 현암사, pp. 217-221.

· 쪽대 · 동백나무 · 사스레피나무 · 뽕나무 · 소나무 · 다복쭉 · 따복대 등으로 잿물을 만들어 사용하였던 기록이 있다¹¹⁾. 임원경제지에도 ‘가칠(假漆)하는 방법’이라 하여 콩즙을 도료로 사용한 예가 있는데, 그 글을 인용하면 다음과 같다. “먼저 황두(黃豆:누린 콩) 를 진하게 달인 즙으로 바르고, 마른 뒤에 다시 바르기를 이와 같이 대여섯 차례한다. ”광택이 진짜 칠(漆)보다 나아 머리카락도 비출 수 있다.”는 기록을 통해 칠 대신 사용했음을 알 수 있다. 이렇게 생콩가루나 콩즙은 염색과정에서 사용하는 것 이외에 민간에서는 각종 공예품과 생활 용구 그리고 주거 공간 등에 방수(防水)를 목적으로 이용하였다. 명주로 유명한 경상도 상주에서는 생콩가루를 섞어 풀을 먹이면 천이 뽀뽀해지고 색이 덜 빠진다고 한다. 천안에서 오랫동안 풀 먹여 다듬질만 전문적으로 해온 할머니도 염색한 것은 콩즙을 먹여 다듬질을 하는데, 염색된 색상이 덜 빠지게 하기 위해서라고 한다. 경남 남해에서도 황토로 염색 후 여러 번 헹구어 준 후 제일 마지막에 생콩즙에 담갔다가 말렸다고 한다. 천연 명반, 철분이 많은 지하수 또는 동백나무나 노린재나무등을 태워서 얻어진 잿물, 철이나 동의 용기에서 금속이 나와 매염역할을 하는 경우도 있다.

철장은 기본적으로 철을 녹슬게 하여 금속성분을 떼어낸 것이다. 섬유 100g에 대해 녹슨 쇠못 500g 식초 500cc 물 500cc를 스텐레스 용기에 넣어 20분간 이상 끓여서 액량이 반이 되도록 줄인다. 위와 같은 방법 이외에 보다 손쉬운 방법으로서, 녹슨 철 500g 소금 1컵, 그리고 밀가루 반컵에서 한컵정도를 뜨거운 물 10컵을 넣어서 10일 정도 방치한 다음, 잘 걸러서 사용하기도 한다. 밀가루 대신에 쌀뜨물을 사용해도 된다. 철장은 반년 이상 지나면 매염 효과가 떨어지므로 가급적 새로운 것을 사용한다.

초산동매염제는 섬유 100g에 대해 동판 1kg준비하여 잘게 자른 후 식초 1L를 넣어 10분간 끓인다. 하룻밤에서 일주일 정도 방치하여 용액이 옅은 청록색으로 변하면 매염제로 사용할 수 있다¹²⁾.

11) 김지희, 「한국의 전통 공예기술」 (서울 : 한국문화재 보호재단, 2001), p.410.

명반으로 알칼리 매염액 만드는 방법은 천 100g에 대하여 구운 명반 4%, 물 500cc 가열한다. 명반이 녹아 투명하게 될 때까지 가열한 후 물을 섞어 매염제로 사용한다.

주변에 흔히 있는 재료로 만들 수 있으므로 화학약품에 저항감이 있다면 직접 만들어 쓰도록 한다. 매염제만드는 과정은 결코 어렵지 않을뿐더러 식물염색의 또 다른 재미이기도 하다.

<표 1> 천연매염제의 종류

매염제	항목	
	종류	특징 및 용도
회즙 (灰汁)	노린재(黃汁)	재가 날리지 않으며 잿물이 많이 나온다. 잎과 껍질에서 황색을 채취해 염료로 사용하기도 한다.
	동백나무 재	여름철 채취한 것에는 알루미늄성분이 많다. 재를 보관했다가 사용할 수 있다. 지치나 꼭두서니염색에는 선매염용으로, 반복염색을 할 때는 중매염으로 사용한다. 견포 매염시에는 섬유 손상에 주의해야 한다.
	산매자나무 재	물간두라는 석남과 식물로 제주도에 야생한다. 자색염색에 이용된다. ¹³⁾
	산단엽 재	산달이 또는 홍백합이라 부른다
	명아주 재	명아주과의 한해살이 풀이다. 대홍, 쪽염색에 사용한다.
	벗짚 재	세탁시 세제로도 활용된다.
	콩깍지 재	매염 직전에 만들어야 독하지 않다. 홍화염색에 좋다.
	목회(木灰)	pH11을 유지하도록 주의해야 한다.
	조개태운 재	쪽염색의 원료를 만들 때, 쪽의 불용성 색소를 환원시키는 데 사용한다.
철매염제	철장(鐵漿)	아세트산 제1철이다. 흑색, 쥐색, 갈색염색에 이용된다.
	목초산철	철장에 가까운 아세트산이다. 침전물이 잘생기므로 오래 사용하기 어렵다.
	니염(泥染)	탄닌류 염색을 흑색으로 착색시킨다.
산	오미자	유기산이 함유되어 있다.
	미초(米酢)	울금의 산매염에 이용된다.
	매초(梅酢)	홍화의 중화와 홍색소를 응결시킬 때 사용한다.

12) 임형탁, 박수영, 「식물염색 입문」 (전남 : 전남대학교 출판부, 1999), pp.22-24.

13) 李良燮, 「韓國傳統紫染研究所, 研究報告」 (건국대학교 생활문화연구소, 제 3집, 1979), p.51

2) 합성매염제

요즘은 편리성과 강한 효과로 인해 화학적으로 합성한 금속염을 많이 이용하는데 금속염은 물에 녹지 않기 때문에 일반적으로 각종 산의 염형태로 하여 녹기 쉽도록 한다. 합성매염제로 사용되는 것은 2가 또는 3가의 수용성 금속염이다. 금속이온에는 다른것과 결합할수 있는 손을 몇 개 가지고 있는 것이 많다. 이 결합손은 일반적인 이온가(ion價)와 달리 배위수로 불리며 그 수는 2-8까지이다. 매염제로 사용되고 있는 것은 4배위수 또는 6배위의 금속이온인데 4배위는 니켈이온(Ni^{2+})과 아연이온(Zn^{2+})정도이다. 이에 비해 6배위는 제1철이온(Fe^{2+}), 제2철이온(Fe^{3+}), 알루미늄이온(Al^{3+}), 크롬이온(Cr^{3+}), 구리이온(Cu^{3+}), 코발트이온(Co^{2+}), 제1주석이온(Sn^{2+}), 제2주석이온(Sn^{4+}), 마그네슘이온(Mg^{2+}) 등이 있다. 이러한 6배위의 금속이온은 금속이온을 중심으로 정팔면체 방향으로 손을 펼치고 있다¹⁴⁾. 따라서 매염하면 금속이온이 여러방향에 있는 색소분자 및 섬유와 대단히 복잡한 형태로 결합한다.

<표 2> 합성매염제의 종류

항목 종류 매염제	특징 및 용도
수산화칼슘 (sodium hydroxide) $\text{Ca}(\text{OH})_2$	소석회. 침전남 제조와 쪽의 발효에 이용된다. 카테골탄닌류의 산화, 중합을 촉진한다.
탄산칼슘 (calcium carbonate) CaCO_3	천연에는 방해석, 석회암, 대리석 등으로 산출된다.
아세트산칼슘 (calcium acetate) $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	꼭두서니염색에 사용한다.

14) 김재필, 이정진, 앞의 책, pp.56-58.

알루미늄 화합물	명반(alum) $K_2SO_4Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$	칼륨명반, 암모늄명반, 칼륨알루미늄 명반을 말한다.
	염기성명반 $2Al_3(SO_4)_4(OH)$	다색성염료에 산화알루미늄을 섬유에 부가하는 것이 불가능할 경우 이용된다.
	황산알루미늄 (aluminum sulfate) $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$	철염을 포함하는 것이 많아서 색상이 탁해질 수 있다.
	아세트산알루미늄 (aluminum acetate) $Al(CH_3COO)_3$	무색 · 무정형의 분말로, 아세트산염이므로 염료와의 결합이 빠르고 발색이 양호하다.
크롬 화합물	중크롬산 칼리 (potassium dichromate) $K_2Cr_2O_7$	양모 매염제, 다색성염료의 발색제로 이용되나 독성이 강해서 공해문제, 공업용 폐수문제를 일으키기도 한다.
	중크롬산 나트륨 (sodium dichromate) $Na_2Cr_2O_7$	가죽의 무두질에 사용한다. 사용법은 중크롬산칼리와 같다.
	초산크롬 (chromium acetate) $Cr(CH_3COO)_2$	염기도를 높이는데 사용하거나 견염색의 매염제로 사용한다.
철 화합물	황산제1철 (iron sulfate) $FeSO_4 \cdot 7H_2O$	녹반 로그우드나 탄닌의 발색에 이용한다. 과다사용은 섬유를 약하게 하는 원인이 된다(철염의 공통성질).
	질산철 (iron nitrate) $Fe(NO_3)_2, Fe(NO_3)_3$	매염제, 무두질제, 철안료제조의 원료이다.
	아세트산철 (iron acetate) $Fe(CH_3COO)_2 \cdot 4H_2O$	옛날부터 사용된 철염이다. 빈랑수 염색에서 흑색발색에 사용한다.
	목초산철	공기차단하면 장기간 보존이 가능하다. 매염제 이외에 카키염색에 사용한다.
	황혈염 (yellow prussiate of potash) $K_2Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$	황산철에 시안화칼륨을 가하여 만든다. 로그우드의 하염용으로 사용한다. 베렌스 청을 만든다.
	망간화합물	과망간산칼리 (potassium permanganate) $KMnO_4$
염화망간 (manganese)		광물성염료의 망간브라운을 염색한다.

	chloride) MnCl ₂ · 4H ₂ O	
구리화합물	황산구리 (copper sulfate) CuSO ₄ · 5H ₂ O	발색제로 사용한다. 일광견뢰도는 양호하지만 산에 약하다.
	아세트산구리 (copper acetate) Cu(CH ₃ COO) ₂ · H ₂ O	발색제로 사용한다. 견과의 친화력이 강하므로 과잉사용은 금해야 한다.
안티몬화합물	토주석 (tartar emetic) K(SbO)C ₄ H ₄ O ₆ · 1/2H ₂ O	
주석화합물	염화제1주석 (tin chloride) SnCl ₂	염료와 결합력이 강하다. 소목으로 염색한 것을 염화제1주석으로 염색한다. 종이위에 방치해도 이염되지 않는다.
	염화제2주석 SnCl ₄	견의 증량에 사용, 코치닐의 1욕염에 사용한다. 과잉사용하면 촉감이 나빠진다.
비스무스화합물	질산 비스무스 (bismuth nitrate) Bi(NO ₃) ₃ · 5H ₂ O	3가 금속염이다. 염화제1주석과 비슷한 성질을 갖는다.
니켈	황산니켈 (nickel sulfate) NiSO ₄	2가의 금속으로 녹색의 결정체이다. 염기도를 높여 사용하는데, 발색이 좋지는 않다.
코발트	염화코발트 (cobalt chloride) CoCl ₂	염료로서의 발색도는 떨어진다. 유독하므로 거의 사용하지 않는다. 매염제나 발색제가 아닌 산화제로 사용한다.

2. 콩즙의 특성

역사적으로 콩은 중국의 신농시대 (기원전 2828년경) 때 처음으로 소개된 바 있으며, 기원전 2207년경에 콩과 작물의 재배방법이 기술된 자료가 있다¹⁵⁾. 우리나라에서는 삼국시대 이전, 기원전 1500년경부터 재배되었을 것으로

¹⁵⁾ Smith, A.K. and Circle, S. J, Soybean ; Chemistry and Technology, edited by Smith, A.K. and Circle, S. J. AVI. Pub. Co, p.5, 1978

로 추정하였다. 콩은 우리의 생활에 다양하게 이용되어 왔을 뿐만 아니라 지력의 유지와 작부체계 면에서도 매우 큰 의의를 갖는 중요한 작물로 취급되어 왔다. 콩에 함유된 대부분의 단백질 (약 90%)은 수용성 단백질로서 이중 약 90%가 PH 4~5, glycinin 이다. 대두의 이화학적 성질을 물리적 성상과 화학적 성질로 나눌 수 있다. 물리적 성상에서 대두의 종자는 종피와 배아로 구성되었고, 배아는 자엽이 주체로 되어 있다. 종자를 절단하면 복잡하게 청화된 구조의 종피가 있고, 외척으로부터 책상층(palisade layer), 모래시계형 세포 해면성 유조직(spongy parenchyma)으로 되었다. 종피는 아래에 극히 얇은 배유의 잔존조직이 있고 호분층과 배유세포로 구성되어 있다. 자엽은 종자중(重)의 90%를 차지하고 자엽표피의 아래에는 비대 성장된 몇 층의 책상조직으로 호분층 및 단백질립과 지방립이 축적되어 있다. 따라서 대두는 종자의 크기, 배꼽의 색, 자엽의 색, 흡수성 등은 각각의 용도에 따라 선택되지만 화학성분 조성도 용도와 무관한 것은 아니다¹⁶⁾.

대두의 화학적 성질을 보면 대두의 주성분 조성은 단백질(35%내외)과 유지(20%내외)로 전분은 그의 함유되어 있지 않다. 탄수화물 중 당류(25%내외)는 자당이 많고, 다른 것은 stachyose, raffinose등의 소당이 있다. 또 종피와 세포벽의 주성분을 이룬 cellulose, hemicellulose, pectin류의 대부분이 섬유로써 정량되고 있다. (4~5%) 무기성분은 회분으로써 4~5%이고 인, 칼슘, 칼륨이 많다. 대두의 주성분인 단백질은 globulin에 속하는 단백질이 주체이고 이를 glycinin이라 부른다. 또 대두 hexane으로 기름을 제외한 탈지 대두(열을 가하지 않은 것)에서 물을 추출 여과하여 여액에 산을 가하면 pH4.3내외에서 등전 침전되는 단백질 이다. 콩의 이화학적 특성을 보면 콩에는 flavonoid, isoflavone, coumestans, lignan, phenolicacid와 같은 phenol성 화합물이 알려지면서 심혈 관계질환과 암등의 질병을 예방할 수 있다고 보고됨으로써 콩에 대한 관심은 크게 증가하고 있다. 우리 몸의 항상성

16) 정동호 현저, 「콩의 과학」 (서울 : 대광서림, 1999), pp. 25-30.

유지와 기능성 및 생체리듬에 도움을 주는 생리활성 물질에 대한 다각도의 연구가 진행되고 있다¹⁷⁾. 대두식품의 섭취는 심장질환 발생률을 감소시키는 것으로 보고되었고, 대두 isoflavone이 폴리페놀 구조를 가짐으로써 LDL 콜레스테롤의 산화를 억제하고 이에 따라 관상동맥성 질환의 예방효과가 있는 것으로 알려져있다.

따라서 콩은 단일 식품으로써는 가장 풍부한 단백질 자원 일 뿐 아니라 소화 흡수율 및 필수아미노산 조성 등의 단백질 품질이 우수한 식품이다. 이러한 여러 가지 콩 속 단백질 성분이 공기 중의 탄산가스와 불용해(不溶解) 성질을 갖게 되는 것은 이러한 점을 이용하여 천위에 하나의 피막(被膜)을 형성하면 흡수성을 조절하여 염료의 흡착을 도와준다. 단백질이 가지고 있는 물리적 특성으로서 물에의 용해성, 점성, 보수성, 흡수성 등이 있고 이 성질들은 물, 지방, 탄수화물, 무기성분, 용매, 염 및 산 등 유기 및 무기 물질들과 단백질 간의 상호 작용에 의하여 변화하게 되며 가열, 냉동, 건조, pH 및 기계적 힘 등 가공과정과 온도, 습도 및 시간에 의하여 그 특성이 변하게 된다.

그러므로 콩 즙에 있는 단백질성분을 천에 먹여 건조하면 염료흡수를 좋게 할 뿐 아니라 염색이 3-4배 정도 훨씬 진하게 되며 견뢰도가 우수하다. 콩즙 처리는 콩즙의 단백질이 면의 셀룰로오스 표면에 붙어서 염료의 착색을 높여 주기 때문에 단백질의 물리적 성질간의 변화는 콩 단백질의 전처리와 후처리, 생 콩 단백질과 익힌 콩 단백질의 처리의 방법에 따라 그 효과에 영향을 줄 것이다. 식물성 섬유 즉 면직물, 모시, 삼베에 번거로워도 염색 전에 콩즙을 먹이는 것이 좋고 특히 탄닌계 염료인 쪽, 밤, 도토리 등으로 염색할 때는 반드시 콩즙을 먹여야 진하게 염색된다. 단백질 성분은 물에 녹지 않는 피막을 형성하므로 염색 후에 콩즙을 먹여 후처리를 하면 염색된 색상이 세탁할 때 덜 빠진다. 콩즙 대신에 우유로 사용할 수도 있으나 콩의 단백질보다 부착력

17) 이용숙, “농축 및 분리콩단백이 White Layer Cake의 제품 특성에 미치는 영향” (박사학위논문, 세종대학교 대학원, 2005), p. 27.

이 약하므로 콩물을 사용하는 것이 좋다.

3. 염색의 기능성

1) 염색성

염색의 목적은 물리, 화학적 처리를 하여 섬유에 어느 정도의 안정성을 가진 색을 주는 데 있다. 색은 화학, 물리, 생리 심리의 3가지 넓은 의미를 가지고 있다. 그러나 색이라는 감각을 숫자로 과학적으로 표현하여 사람에게 전달하는 경우 색견본에 붙여진 번호를 사용하는 것이 가장 간단하여 도료, 염색 업계에서는 현재에도 많이 채용되고 있는 방법이다. 그러나 이 방법은 색견본이 주위에 가까이 있지 않으면 적용이 되지 않으며 일시적인 것으로 일반성이 없다. 인간이 식별할 수 있는 색수는 일반적으로 500만 정도이고 숙련자로서는 1000만 정도라고 한다. 그 이상의 색견본을 준비하는 것은 실제로는 불가능하다. 색을 체계화하는 데에는 서로 독립한 3종의 성질로서 색상, 명도, 채도를 쓴다. 본 연구에서 사용한 CIE 표색법은 국제조명위원회에서 채용한 색의 표시방법으로 XYZ 계로도 부르며 각국의 색의 표시방법의 규격으로 채용되고 있다. 이것은 삼원색의 광의 가법혼색에 의해서 임의의 색이 만들어진다는 그라스만(Grassman)의 법칙에 기초를 두며 각 스펙트럼광을 R,G,B 의 광 삼원색의 혼색에 의해서 등색화하여 구한다¹⁸⁾.

18) 안경조, 「염색의 과학」 (서울 : 경춘사, 2000), p. 164.

2) 염색견뢰도

염색물의 색조의 개선, 염색법의 간이화 등 염료, 염색에 있어서의 많은 과제가 차차 개량되고 있는 실정이지만 염색물의 가공공정이나 사용중의 각종 외계로부터의 작용에 대한 안정성은 실용적인 면에서 가장 중요한 성질이다. 색조가 아름답고 또 염색법이 어느 정도 간단하더라도 사용하는데 색상이 쉽게 변색한다면 실용가치는 낮다고 할 수밖에 없다.

빛바랜 텐트나 커튼 또는 복식유물, 겨드랑이 부분이 변색된 셔츠, 구두 염색이 묻어난 흰 양말, 세탁 중에 물이 든 흰옷, 표백제에 변색된 의류 때문에 낭패를 보거나 불쾌감을 느껴본 경험은 누구나 갖고 있을 것이다. 소비자들은 색상과 그 밖의 심미적인 면에 많은 비중을 두고 섬유제품을 구입하므로 그것을 사용할 때나 세탁할 때에 본래의 색상을 그대로 유지한다는 것은 소비자 입장에서 매우 중요한 일이다. 소재가 변색했을 경우에는 상품을 교환하거나 변상을 요구할 수도 있으므로, 생산자 입장에서든 제품을 완성하기 전에 염색물의 염색견뢰도를 평가해 두어야만 적절한 용도에 맞추어 이용할 수 있다.

염색견뢰도란 염색물이 염색가공 공정 또는 그 후의 사용 중에 미치는 작용에 대한 염색물의 색의 저항성을 의미한다. 염색물의 변퇴색은 일광, 세탁, 마찰, 표백, 땀, 대기가스, 산 및 알칼리용액 등에 노출되었을 때 일어날 수 있다. 섬유의 염색견뢰도에는 많은 인자들이 상호관련지어 영향을 미치는데, 그 중 주된 인자로는 섬유에 있는 잔존세제의 작용, 섬유의 종류, 침염(혹은 날염)방법 및 가공방법 등을 들 수 있다.

염색견뢰도의 시험방법은 수십 종류에 이르는데, 이는 크게 변퇴색과 오염의 두 종류로 분류된다. 염색된 시험편의 변퇴색 정도와 시험편에 첨부되는 백포의 오염정도는 각각 별도로 판정한다.

3) 항균성

자연과 자연적인 방법으로 돌아가면 우리의 모든 문제가 해결되고, 깨끗하고 쾌적한 환경이 되리라고 믿는 사람들이 많다. 자연의 재앙과 악천후를 무시한다 하더라도, 눈에 보이지 않고 무수히 존재하는 아주 작은 생명, 소위 미생물(微生物)에 인간은 항상 직면하고 있다. 인류는 더위나 추위와 같은 자연환경으로부터 인체를 보호하기 위해 의복을 착용하기 시작했으나 섬유들은 수분율이 낮기 때문에 부패한 땀은 섬유에 쉽게 흡수되고 세균과 곰팡이류는 섬유에 영향을 주어 섬유의 손상과 오염을 초래하고, 내의나 양말 등에 악취를 발생시키며, 노인이나 유아에게 피부질환을 유발시키기도 한다. 항균성은 균에 대한 저항성을 높여줌으로써 천의 성능을 향상시키고, 천이 일반적으로 갖고 있지 못한 특수한 성질을 부여하는 장점이 있다.

천연염료는 약 4000년 전 이집트인이 피라미드 속에 있는 미이라를 향료와 약초로 처리한 천으로 짜서 보관함으로써 약용식물을 항균성에 사용하는 것이 시작되었다. 세계 제2차 대전에서 독일 육군의 제복은 부상당한 병사를 미생물에 감염되지 않도록 하기 위하여 4급 암모늄의 화합물로 처리 되었다. 또한 옛날 선조들은 약초에 있는 약물성분이 병원균을 퇴치시켜 인체를 질병이나 고통으로부터 보호한다는 것을 알고 이 약물성분을 의복에 염색하여 몸에 지니고 다녔다고 한다. 항균성은 병의 확산을 억제하며 상처에 감염(感染)되는 것을 줄이고, 섬유에서 땀이나 때로 인한 냄새의 발생을 억제하고 곰팡이나 세균에 의해 섬유가 상해 받지 않도록 억제해 준다.

황토는 항균성 및 탈취성의 기능이 우수하다. 황토는 제독능력을 높여 줄뿐 아니라 항균작용하며 지혈제인 동시에 응고제로써 매우 뛰어난 치료효과를 보여줌으로 음이온과 원적외선을 발산하여 뇌파의 안정, 혈액순환을 도와준다.

Ⅲ. 실험

1. 실험재료

1) 시험포

실험에 사용한 시료는 한국의류검사소에서 구입한 100% 면포, 모포, 견포의 표준포를 사용하였으며 그 특성은 <표 3>과 같다.

<표 3> 시험포의 특성

Fabric	Weave structure	Fabric counts ends/picks(5cm)	Thickness (mm)	Weight (g/m ²)
Cotton	Plain Weave	132 / 155	0.26	0.021
Silk	Plain Weave	223 / 256	0.07	0.015
Linen	Plain Weave	146 / 168	0.23	0.023

2) 염재

전라도 장성 천연염색 작업장 ‘물구나무’ 한마음 공동체에서 가공한 쪽과 황토를 사용하였고 소목은 경북 경주의 한약 도매상을 통하여 구입하였다. 코치닐은 서울 화인염료에서 구입하여 사용하였다.

3) 콩

경북 경주산 콩을 구입하여 사용하였다. 콩의 수분율과 콩 성분 조성 상태를 최적의 것으로 사용하기 위해 2006년 10월에 바로 산출한 콩을 구입해서 실험에 사용하였다.

4) 시약

시험액의 조제(助劑)로 사용되는 물은 증류수를 이용하였으며 항균성의 사용 공시균주는 스타필로코쿠스 아우레우스 (Staphylococcus aureus strain 209, American Type Culture Collection No.6538)와 클렙시엘라 뉴모니아어 (Klebsiella pneumoniae American Type Culture Collection No.4352)를 사용하였다.

2. 실험방법

1) 콩즙 처리

(1) 콩즙 만드는 법

콩즙은 콩 1kg에 증류수 3L를 상온에서 12시간 불린 후, 믹서로 1분간 분쇄하고 탈액하여 준비하였다.

		
콩 1kg	증류수에 12시간 불린다.	믹서기에 1분간 분쇄한다.
		
탈액하기	콩즙추출	콩즙처리

<그림 1> 콩즙 만들기와 처리 방법

(2) 콩즙처리 방법

생콩즙 전처리는 옥비 1:1, 30°C에서 5분간 처리하였다. 콩즙을 처리한 시료는 수율(wt.pick up)이 100%가 되도록 하고 자연 건조시킨 후, 옥비 1:10, 30°C 증류수에 1회 수세하였다. 생콩즙 전처리 조건과 비교하기 위하여 실시한 생콩즙 후처리는 위에 제시된 전처리 조건과 동일하다.

가열처리한 콩즙 전처리는 옥비 1:1, 90°C가 될 때까지 가열한 뒤 60°C로 식힌다. 그리고 10분간 콩즙에 담가 처리한 후 자연건조시킨 다음 옥비 1:10, 30°C 증류수에 1회 수세하였다. 가열처리한 콩즙 후처리는 염색 후 콩즙을

처리하는 것이고 조건은 가열처리한 콩즙 전처리와 동일하다.

2) 염액 추출과 염색법

(1) 염액 추출

쪽염액을 추출하기 위해서는 먼저, 증류수 1L에 니람 5kg을 넣는다. 한편 깻물(벧짚 5kg을 태워서 생긴 재로서, 불꽃이 남아있는 재)에 증류수 40L를 부은 뒤 니람을 섞은 증류수와 합해서 충분히 저어준다. 2일간 침전시킨 후 pH 11이 되면 상등액을 모아 사용한다. 막걸리 200mL를 넣고 $28\pm 5^{\circ}\text{C}$ 를 유지하면서 10일간 발효시켜 염료색이 녹색이 되면 염액으로 환원된 것이다.

황토는 수비된 황토분말 200g, 소금 20g, 증류수 2L를 넣고 염액 온도 30°C 에서 잘 섞은 후 염액으로 사용한다.

소목은 시료 중량의 100% 소목 심재를 증류수에 넣어 20분간 끓인 다음 색소를 추출하여 여과한 뒤 염액으로 사용한다.

코치닐은 시료 중량의 20% 코치닐을 증류수에 넣어 15분간 끓인 후 추출액을 얻어 염액으로 사용한다.

(2) 염색법 (콩즙 전·후처리와 염색)

콩즙 미처리포의 경우, 염색 전에 시험포를 증류수에 담갔다가 꺼내어 수율(wt. pick up) 100%를 유지하게 한 후 염색한다.

콩즙 전처리의 경우 30°C , 옥비 1:1을 유지한 생콩즙과 60°C , 옥비 1:1로 가열처리한 콩즙을 1분간 처리한 다음 수율이 100%가 되도록 하고 자연건조시킨다. 콩즙처리 염색포를 증류수에 수세(30°C , 옥비 1:10)한 후 자연 건조시킨다.

콩즙 후처리의 경우, 염색한 시험포를 생콩즙(30°C, 육비 1:1)과 가열처리한 콩즙(60°C, 육비 1:1)에 1분간 처리한 후, 수율이 100%가 되도록 하고 자연건조 후 증류수(온도 30°C, 육비 1:10)에 수세, 자연건조한다.

(3) 염색

쪽 염색의 경우 염액 속에서 거품이 생기지 않도록 육비 1:10, 온도 28±5°C, 5분간 염색한다. 염액을 잘 훑은 후, 천을 펴서 발색시킨다. 수율 100%에서 자연건조 후, 증류수(30°C, 육비 1:10)에서 1분씩 3회 수세한 후 자연건조한다.

황토는 황토 염액을 40°C, 육비 1:10으로 30분간 염색한다. 수율 100%에서 자연건조 후, 증류수(30°C, 육비 1:10)에 1분간 수세한 다음 자연건조한다.

소목과 코치닐은 염액을 40°C를 유지하면서 육비 1:10, 30분간 염색한 다음 수율 100%에서 자연건조 후, 증류수(30°C, 육비 1:10)에 넣고 1분씩 3회 수세한 뒤 자연건조시킨다.

3) 염색성 실험

시료는 쪽, 황토, 소목, 코치닐 염색포를 각각 콩즙 미처리포 및 생콩즙 전·후처리포, 가열처리한 콩즙 전·후처리포를 각각 1cm × 5cm의 크기로 잘라 사용하였다.

색도KS K 0066 색차KS K 0063색차계(Datacolor SF600 PLUS CT), CIE-D10₆₅, d/0 방식으로 측정하였고 색차 ΔE^*_{ab} 와 L^* a^* b^* 를 측정하였다. CIELAB 색차식에 의하여 색차를 구하였다.

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

염색에서 기준포와 다른 염색포를 비교해 어느 정도의 크기의 색 차이가 있는지 수치에 의한 정량화가 필요한데 여기에는 색차가 유용하게 쓰인다. 그래서 인간의 감각과 일치되도록 여러 가지 색차가 제안되었다. 1 NBS 단위는 인간이 식별할 수 있는 최소의 색차(0.2 NBS 단위 정도)의 약 5배에 상당한다고 한다. 그러한 의미에서 L, a, b, 값을 측정하여 계산된 ΔE 의미를 <표 4>에 나타내었다¹⁹⁾.

<표 4> NBS 단위와 감각치의 관계

ΔE	Sensational expressions
0~0.5	Trace
0.5~1.5	Slight
1.5~3.0	Noticeable
3.0~6.0	Appreciable
6.0~12.0	Much
12.0~	Very much

¹⁹⁾ 안경조, 앞의 책, p.168~169

4) 염색견뢰도 실험

(1) 일광견뢰도

(KS K ISO 105 B02 : 2005, Xenon-Arc-lamp, Blue scale)

시료는 쪽, 황토, 소목, 코치닐 염색포를 각각 콩즙 미처리포 및 생콩즙 전·후처리포, 가열처리한 콩즙 전·후처리포를 각각 1cm × 5cm의 크기로 잘라 사용하였다. Xenon-Arc-lamp(색온도 5500-6500K)를 사용하여 0-100%의 상대습도를 유지하는 공기로 충전된 밀폐용기에 넣고 섬유 시험편을 지정된 조건에서 표준 청색 염포와 함께 인공 광원에 노출시킨 다음 시험편의 변퇴 정도를 같이 노출된 표준 청색 염포와 비교하여 판정한다. 백색(표백되거나 형광 증백제로 처리된) 섬유 제품도 표준 청색 염포와 비교하여 판정한다.

일광 견뢰도는 1-8까지의 등급으로 나타내는데 등급이 높을수록 견뢰도가 좋은 것을 의미하며 그 사이 등급도 나타낼 수 있다.

그러나 실제 실험에서는 1-4등급으로 측정하며 4등급 이상은 일광견뢰도가 좋은 것으로 평가한다.

(2) 땀 견뢰도

(KS K ISO 105 E04 : 2005)

시료는 쪽, 황토, 소목, 코치닐 염색포를 콩즙 미처리포 및 생콩즙 전·후처리포, 가열처리한 콩즙 전·후처리포를 각각 1cm × 5cm의 크기로 잘라 사용하였다. 알칼리 땀액은 시험 바로 전에 준비하며, 용액 1L에 0.5g의 인산수소이 나트륨, 0.1mol/L 수산화나트륨 용액으로 pH가 8이 되도록 한다. 산성 땀액은 시험 바로 전에 준비하며, 1L에 0.5g의 L-히스티딘 염산염, 5g의 염화나트륨과 2.2g의 인산2수소나트륨을 포함하고, 0.1mol/L 수산화나트륨 용액으로

pH가 5.5가 되도록 한다. 시험편을 산 및 알칼리 인공 땀액으로 처리한 후 30분간 상온에 놓아둔다. 시험편을 2개의 판 사이에 끼우고 시험기에 장착하여 12.5kPa의 일정한 하중 하에 둔다. 시험편을 각각 건조기에 넣어 4시간 동안 방치시킨 후 시험편의 변퇴색과 침부 백포의 오염 정도를 각각 변퇴색용 표준 회색 색표와 비교하여 건퇴도를 판정하는 방법이다. 침부 백포의 종류는 시험포와 동일한 성질을 가진 섬유와 오염 가능성이 높은 섬유를 각각 하나씩 선택한다.

일광 건퇴도를 제외한 기타 건퇴도는 1-5까지의 등급으로 나타내는데 등급이 높을수록 건퇴도가 좋은 것을 의미한다.

(3) 세탁 건퇴도

(KS K ISO 105 C06 : 2002)

시료는 쪽, 황토, 소목, 코치닐 염색포를 각각 미처리포 및 생콩즙 전·후처리포, 가열처리한 콩즙 전·후처리포를 각각 1cm × 5cm의 크기로 잘라 사용하였다. 이 시험에서 시험편은 짧은 시간에 시험을 하기 위하여 침부 백포에 부착되어 일정한 온도, 알칼리도, 표백 및 마찰 작용 하에서 세탁, 헹굼 및 건조시킨다. 마찰효과를 얻기 위하여 시험시 저욕비와 적당량의 스테인리스 구슬(지름 6mm)을 이용한다. 4g의 표준 세제를 1L의 물에 용해하여 규정된 온도를 조절하여 작동시킨다. 시험편을 40℃의 100mL의 물로 1분 동안 2회 헹군다. 색상의 변화와 침부 백포의 오염은 표준 회색색표와 비교하여 판정한다.

(4) 드라이클리닝 견뢰도

(KS K ISO 105 D01 : 2005)

시료는 쪽, 황토, 소목, 코치닐 염색포를 각각 콩즙 미처리포와 생콩즙 전·후처리포 및 가열처리한 콩즙 전·후처리 염색포를 각각 1cm × 5cm의 크기로 잘라 사용하였다. 면직물 자루에 스테인리스강 디스크와 시험편을 넣은 후 시험액인 퍼클로로에틸렌 용제(200mL)에 30분간 교반시킨다. 그 다음 시험편을 꺼내어 흡습지나 천 사이에 넣고 여분의 용제를 짜거나 원심 탈액시킨 후 뜨거운 공기에 건조시킨다. 이렇게 건조시킨 시험편을 변퇴색용 표준 회색 색표와 비교하여 변퇴색을 측정한다. 한편, 시험편을 넣었던 시험액의 색의 변화 정도를 통해 오염도를 측정한다. 이러한 시험편의 변퇴색 견뢰도 측정과 시험액의 오염도 측정을 종합해 드라이클리닝 견뢰도를 평가한다.

5) 황토염색포에 대한 항균성 실험 (KS K 0693 :2006)

시료에서 염재는 황토염색이며 시험포는 황포염색을 하지 않은 백포(blank), 황토염색포, 황토염색 생콩즙 전·후처리포, 황토염색 가열처리한 콩즙 전·후처리포를 각각 1cm × 5cm의 크기로 잘라 사용하였다.

공시균은 스타필로코쿠스 아우레우스 (Staphylococcus aureus strain 209, American Type Culture Collection No.6538)와 클렙시엘라 뉴모니아어 (Klebsiella pneumoniae American Type Culture Collection No.4352)를 접종시킨 시료를 사용하였다. 배지는 뉴트리언트(Nutrient) 배지와 같은 성분에 한천 15g을 첨가하고 가열하여 충분히 용해시키고, 0.1mol/L 수산화나트륨으로 pH를 6,8±0.2(25℃)가 되도록 조절한다. 이것을 시험관에 나누어 넣거나 100mol/L씩 플라스크에 넣어서 고압 살균기에서 1055g/cm²의 증기 압력과 온도 (120±2)℃로 20분 동안 살균한다.

항균성 판정은 시료에 성장하는 공시균의 발육정도로서 다음 기준에 따라 계산한다.

$$\text{정균감소율} = \frac{M_b - M_c}{M_b} \times 100$$

여기에서 M_a : 대조편의 접종 직후의 생균수(3검체의 평균값)

M_b : 대조편의 19시간 배양 후의 생균수(3검체의 평균값)

M_c : 시험편의 18시간 배양 후의 생균수(3검체의 평균값)

감소값으로 표시할 경우, 다음과 같이 시험편에 의한 세균의 살균 감소값과 정균 감소값을 계산한다.

$$\text{정균감소값} = \log M_b - \log M_c$$

여기에서 M_a : 대조편의 접종 직후의 생균수(3검체의 평균값)

M_b : 대조편의 19시간 배양 후의 생균수(3검체의 평균값)









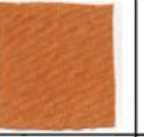











M_c : 시험편의 18시간 배양 후의 생균수(3검체의 평균값)

IV. 실험결과 및 고찰

1. 염색성

시험포는 면포, 마포, 견포로 하고 염재는 쪽, 황토, 소목, 코치닐을 이용했다. 생콩즙의 전·후처리와 가열처리한 콩즙의 전·후처리를 각각 실시하여 그 염색성을 실험한 결과를 비교해 보았는데 측정 결과는 <표 5>, <표 6>와 같다.

<표 5> 콩즙처리 방법에 따른 시험포의 색도

염색포	Bean-juice treatment				
	non treatment	생콩pre treatment	생콩post treatment	가열처리한 콩 pre treatment	가열처리한 콩 post treatment
쪽 (면)					
L, a, b	35.49 -4.93 -16.59	33.03 -5.14 -15.39	36.11 -5.07 -15.50	32.72 -4.36 -16.06	36.54 -4.09 -14.98
황토 (마)					
L, a, b	69.29 16.01 29.67	62.04 20.31 35.37	64.29 18.42 32.35	63.13 18.61 32.49	66.28 17.57 31.38
소목 (견)					
L, a, b	68.49 19.17 37.59	67.28 19.26 46.93	63.09 23.46 45.96	64.27 21.17 48.08	70.04 16.38 38.78
코치닐 (견)					
L, a, b	58.04 5.78 0.70	48.69 3.70 2.97	59.65 4.11 3.80	50.22 5.63 3.19	56.84 7.52 0.69

<표 6> 색도 및 색차

	시료명	L*	a*	b*	ΔE^*_{ab}
쪽 (면포)	non treatment	35.49	-4.93	-16.59	색차기준포
	생콩즙 pre treatment	33.03	-5.14	-15.39	2.8
	생콩즙 post treatment	36.11	-5.07	-15.50	1.3
	가열처리한 콩즙 pre treatment	32.72	-4.36	-16.06	2.9
	가열처리한 콩즙 post treatment	36.54	-4.09	-14.98	2.1
황토 (마포)	non treatment	69.29	16.01	29.67	색차기준포
	생콩즙 pre treatment	62.04	20.31	35.37	10.2
	생콩즙 post treatment	64.29	18.42	32.35	6.2
	가열처리한 콩즙 pre treatment	63.13	18.61	32.49	7.3
	가열처리한 콩즙 post treatment	66.28	17.57	31.38	3.4
소목 (견포)	non treatment	68.49	19.17	37.59	색차기준포
	생콩즙 pre treatment	67.28	19.26	46.93	9.4
	생콩즙 post treatment	63.09	23.46	45.96	10.8
	가열처리한 콩즙 pre treatment	64.27	21.17	48.08	11.5
	가열처리한 콩즙 post treatment	70.04	16.38	38.78	3.4
코치닐 (견포)	non treatment	58.04	5.78	0.70	색차기준포
	생콩즙 pre treatment	48.69	3.70	2.97	9.0
	생콩즙 post treatment	59.65	4.11	3.80	3.9
	가열처리한 콩즙 pre treatment	50.22	5.63	3.19	8.2
	가열처리한 콩즙 post treatment	56.84	7.52	0.69	2.1
KS A 0066 : 2006 CIE-D65 , 10 ⁰ 측정방식 : d/0 방식 측정기기 : Datacolor SF600 PLUS-CT		KS A 0063(ΔE^*_{ab}) CIE-D65 , 10 ⁰ , d/0 방식 측정기기 : Datacolor SF600 PLUS-CT			

기준 시료는 콩즙을 처리하지 않은 쪽, 황토, 소목, 코치닐 염색포로 하였다. 여기서 L^* 은 명도를 나타내는데, L 값이 클수록 명도가 높음을 의미한다. a 와 b 는 색상 방향을 나타내는 것으로, $+a$ 는 red 방향, $-a$ 는 green 방향, $+b$ 는 yellow 방향, $-b$ 는 blue 방향을 나타낸다. a 의 $+a$ 측에서 값이 크면 red의 정도가 크고 또 동일하게 $-a$, $-b$, $+b$ 를 생각할 수가 있다²⁰⁾. 이를 정리하면 $+a$ 는 red 방향, $-a$ 는 green 방향, $+b$ 는 yellow 방향, $-b$ 는 blue 방향의 색이 뚜렷해짐을 의미한다.

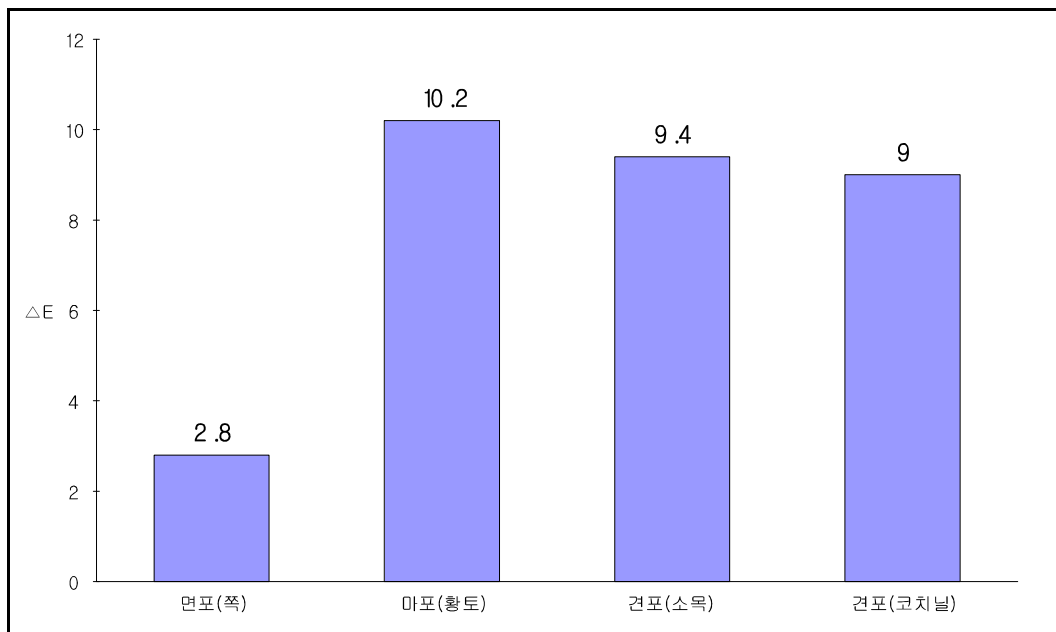
<표 5>, <표 6>의 측정 결과를 보면 콩즙을 처리한 모든 염색포에서 색차가 높아졌다. 이는 콩즙 미처리포보다 콩즙 처리포가 염색성이 더 좋다는 것을 의미한다. <표 5>, <표 6>에 나온 수치를 비교해 보면 전체적으로 콩즙 전처리포에서 특히 높은 색차를 보였다. 따라서 콩즙을 처리하되, 후처리보다 전처리를 하는 것이 염색성을 더 좋게 함을 알 수 있다. 염재별로 콩즙 종류(생콩 · 가열처리한 콩)와 콩즙처리 방법(전처리 · 후처리)에 따른 명도와 색차 측정 결과를 나타내는 <표 5>, <표 6>을 구체적으로 분석해 보면 다음과 같다.

섬유 · 염재 종류와 관계없이 콩즙 미처리포보다 콩즙 처리포에서 염색성이 향상됨을 알 수 있다. 천연 염색은 착색과정이나 염색성에서 취약점을 안고 있다. 그런 만큼 위 측정 결과는 콩즙처리가 천연 염색의 취약성을 개선하는 역할을 할 수 있다는 사실을 확인해 준다.

콩즙 종류에 따른 측정 결과를 비교해 보면, 가열처리한 콩즙을 처리한 경우보다 생콩즙을 처리한 경우가 염색성을 향상시키는 데 더 효과적임을 알 수 있다. 예외적으로, 쪽염색에서 가열처리한 콩즙 전처리포가 생콩즙 전·후처리포보다 염색성이 약간 좋게 나타났다.

20) 안경조. 앞의 책, pp. 411 - 412.

콩즙 처리 방법에 따른 측정 결과를 비교해 보면, 후처리포보다 전처리포의 경우에 염색성이 더 향상된다는 결과가 나타난다. 다만, 소목염색에서 생콩즙 전처리보다 후처리가 약간 더 높은 색차를 보이지만 그밖의 모든 경우에는 생콩즙이든 가열처리한 콩즙이든 후처리를 한 경우보다 전처리를 한 경우가 더 높은 색차를 보이고 있다.



<그림 2> 생콩즙 전처리포의 섬유별 색차

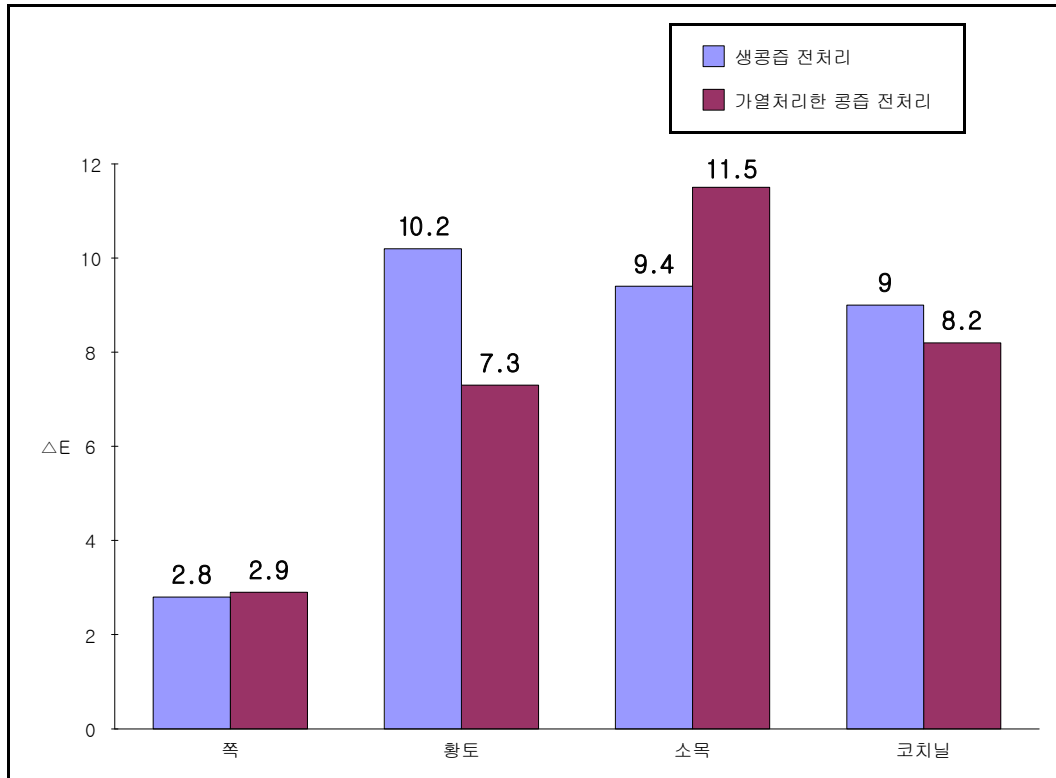
<그림 2>에서, 면섬유의 색상차는 ΔE 가 2.8로 감지될 정도[Noticeable]이며 마섬유는 ΔE 10.2, 견섬유는 ΔE 9.4로 두 경우는 색차가 뚜렷하다 [Much]. 이러한 결과는 앞서서도 서술한 바와 같이, 섬유에 관계없이 생콩즙 전처리가 염색성 향상에 도움이 된다는 사실을 보여준다. 특히 <그림 2>에서 마포의 색차 측정 수치가 아주 높다. 일반적으로 천연염색시, 마포는 염색이 잘 안 되는 소재이다. 그런데 이 실험 결과를 보면 콩즙을 처리한 마포의 염

색성이 가장 많이 향상되었다. 같은 마포라도 삼베는 침투력이 좋아 염색이 잘 되는 반면, 모시는 습기에 약하고 유연성이 떨어지기 때문에 염색에 어려움이 많다²¹⁾. 모시의 이런 특성을 감안한다면 특히 모시를 염색할 때는 콩즙을 처리하는 것이 유용하다는 사실을 <그림 2>은 보여주고 있다. 특히 생콩즙 전처리가 마포의 염색성을 향상시키는 데 매우 효과적이라는 사실도 특기할 만하다.

21) 허복구 외, 「신비한 꽃염색 천연염색 쉽게 배우기」(서울 : 중앙생활사, 2007), p. 44.

1) 콩즙 종류(생콩·가열처리한 콩)에 따른 염색별 염색성

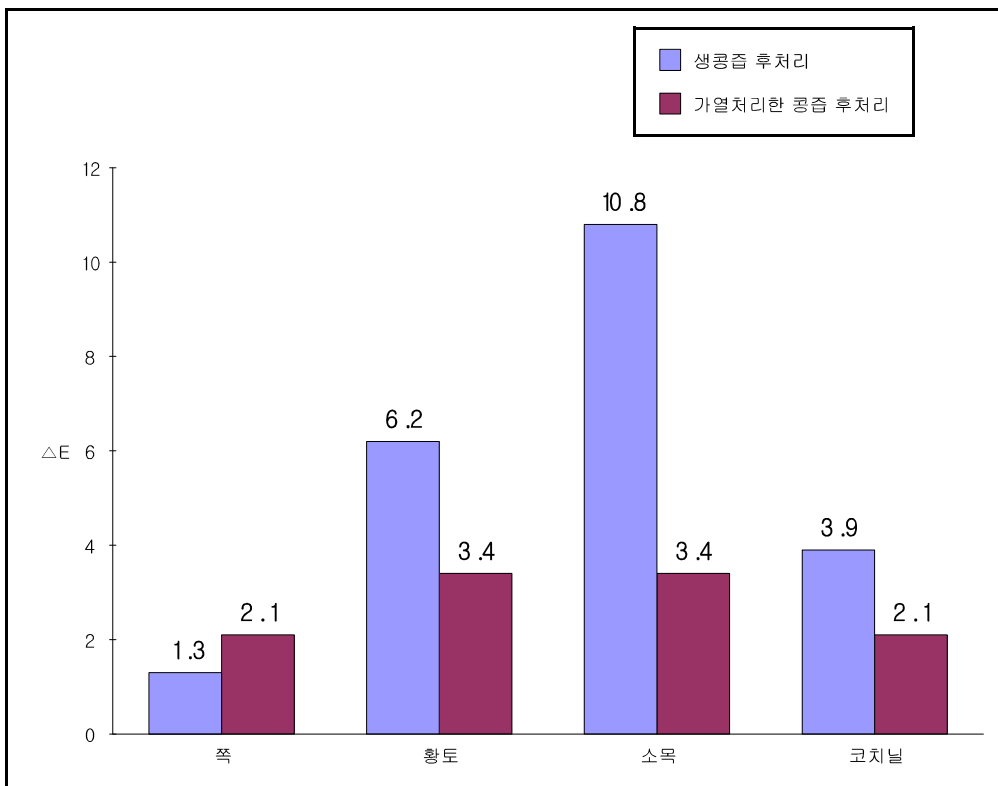
<그림 3>와 <그림 4>은 콩즙 종류에 따라 염색별 염색성이 어떻게 다른가를 비교하는 그림이다.



<그림 3> 콩즙 종류에 따른 염색별 색차(전처리)

<그림 3>는 콩즙을 전처리한 경우에 네 가지 염색별(靑, 黃土, 小목, 苜蓿)로 염색성이 어떻게 다르게 나타나는지를 보여주고 있다. 즉, 각 염색별로 생콩즙과 가열처리한 콩즙을 전처리했을 때 나타나는 색차를 비교한 그림이 <그림 3>이다. 측정 결과, 콩즙 종류와 관계없이 모두 색차가 나타남을 알 수 있다.靑 염색포에 비해 黃土, 小목, 苜蓿 염색포에서 색차가 두드러진

다. 특히, 쪽 염색포와 소목 염색포의 측정 결과를 보면, 쪽염색 생콩즙 전처리포는 ΔE 2.8이고 가열처리한 콩즙 전처리포는 ΔE 2.9로 측정되었다. 따라서 두 경우 모두 색차가 감지되는 정도[Noticeable]이다. 한편, 소목염색 생콩즙 전처리포는 ΔE 9.4이며 가열처리한 콩즙 전처리포는 ΔE 11.5로 양쪽 모두에서 색차가 뚜렷[Much]한 것으로 나타났다. 이런 측정 결과는 같은 콩즙처리 방법을 쓰더라도 염재에 따라 콩즙 처리의 효과나 영향력이 다르게 나타난다는 사실을 보여준다.



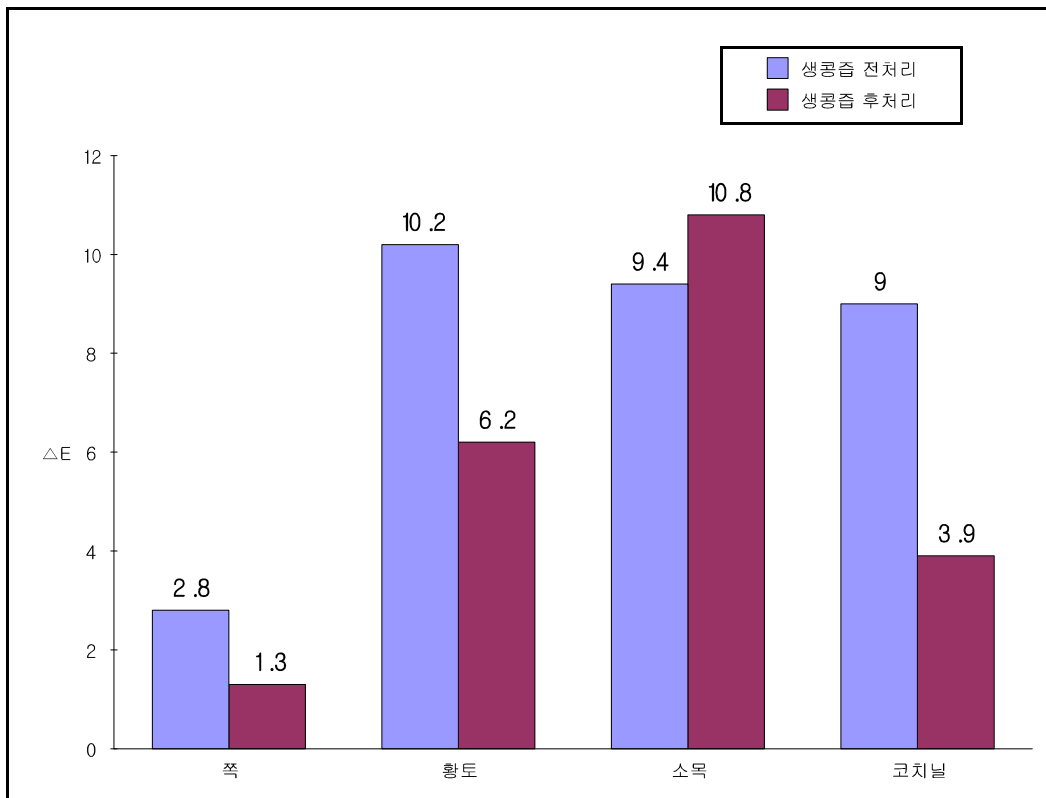
<그림 4> 콩즙 종류에 따른 염재별 색차(후처리)

<그림 4>은 생콩즙과 가열처리한 콩즙을 후처리했을 때 네 가지 염색별 (쪽, 황토, 소목, 코치닐)로 색차가 어떻게 다른지를 비교하고 있다. 쪽 염색의 경우 생콩즙 후처리포는 ΔE 1.3으로 색차가 약간 인정될 정도[Slight]이며, 가열처리한 콩즙 후처리포는 ΔE 2.1로 색차가 감지되는 정도[Noticeable]이다. 황토 염색에서는 생콩즙 후처리포가 ΔE 6.2로 색차가 뚜렷하며[Much], 가열처리한 콩즙 후처리포는 ΔE 3.4로써 색차가 있다[Appreciable]고 측정되었다. 소목 염색포는 생콩즙 후처리의 경우 ΔE 10.8로 색차가 뚜렷하고 [Much], 가열처리한 콩즙 후처리포가 ΔE 3.4로 색차가 있는[Appreciable] 것으로 측정되었다. 코치닐 염색의 경우에는 생콩즙 후처리포가 ΔE 3.9로 색차가 있으며[Appreciable], 가열처리한 콩즙 후처리포는 ΔE 2.1이므로 색차가 감지되는 정도[Noticeable]이다.

콩즙 종류에 따라 염색성이 어떻게 다른가를 비교하는 <그림 3>와 <그림 4>을 보면 염색별로 염색성을 향상시키는 콩즙의 종류가 다르다는 사실이 나타난다. 쪽염색에서는 가열 처리한 콩즙을 이용하는 것이 염색성 향상에 더 효과적이며 황토, 소목, 코치닐염색에서는 생콩즙을 이용하는 것이 염색성 향상에 더 효과적이다. 염색에 따라 콩즙의 종류가 염색성 향상에 영향을 미친다는 점을 보여준다.

2) 콩즙처리 방법(전처리·후처리)에 따른 염색별 염색성

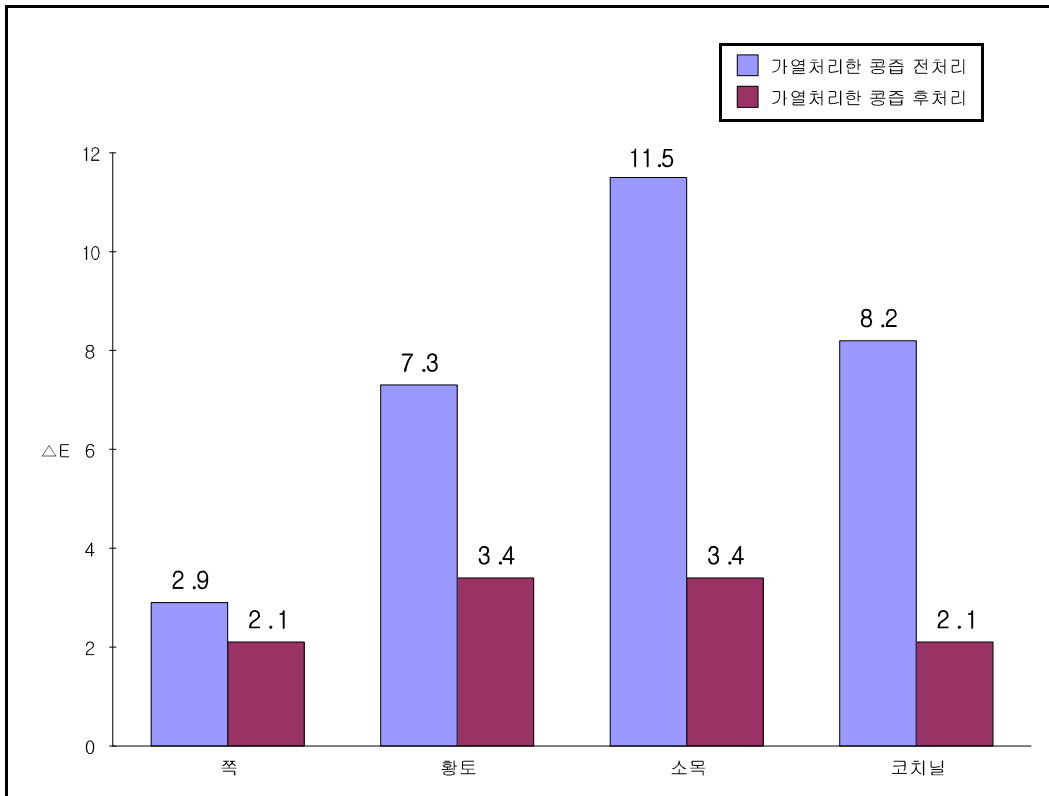
<그림 5>와 <그림 6>은 콩즙처리 방법에 따라 염색별 염색성의 다른점을 비교하는 그림이다.



<그림 5> 처리 방법에 따른 염색별 색차(생공즙)

<그림 5>는 생공즙 전처리와 후처리의 각 경우에서 네 가지 염색별(쪽, 황토, 소목, 코치닐) 염색성이 어떻게 변화하는가를 나타내고 있다. 쪽 염색은 생공즙 전처리포가 ΔE 2.8로, ΔE 1.3인 후처리포에 비해 높은 값을 보였다. 다른 염색 즉 황토, 소목, 코치닐 염색에서는 전처리든 후처리든 ΔE 값이 높게 나타나고 있다. 색차 변화값이 비교적 작은 코치닐 생공즙 후처리 염색포도 ΔE 3.9로, 색차가 있는[Appreciable] 것으로 측정되었다. 코치닐 생공즙 전처리포는 ΔE 9로 색차가 뚜렷하다[Much]. 황토 염색의 경우 생공즙 전·후처리 모두에서 색차가 뚜렷하다[Much]는 측정 결과가 나왔다. 더욱이 황토 생공즙 전처리포는 ΔE 10.2로, 후처리포의 ΔE 6.2에 비해 훨씬 높은 수치

를 보이고 있다. 이러한 측정 결과로 미루어 보면 쪽, 황토, 코치닐 염색을 할 경우 생콩즙을 처리하면 염색성을 향상시킬 수 있으며 특히 후처리보다 전처리가 염색성을 향상시키는 데 더 효과적임을 알 수 있다. <그림 5>에서는 소목의 측정 결과가 눈에 띈다. 측정 결과, 소목 염색에서도 생콩즙 처리가 염색성을 좋게 한다는 사실을 알게 된다. 그런데 소목염색은 생콩즙 전처리(ΔE 9.4)보다 생콩즙 후처리(ΔE 10.8)가 더 높은 색차를 나타내고 있다. 따라서 다른 염색의 경우와 달리, 소목염색은 생콩즙 후처리가 염색성을 향상시키는 데 더 효과적이다.



<그림 6> 처리 방법에 따른 염색별 색차(가열처리한 콩즙)

<그림 6>는 가열처리한 콩즙 전처리와 후처리의 각 경우에서 네 가지 염색별(쪽, 황토, 소목, 코치닐) 염색성이 어떻게 변화하는가를 나타내고 있다.

<그림 6>를 보면 쪽, 황토, 소목, 코치닐 각 염색에서 가열처리한 콩즙을 전처리했을 때와 후처리했을 때 모두 염색성이 좋아진다는 사실이 드러난다. 특히 후처리포보다 전처리포에서 ΔE 값이 모두 높게 측정되었다. 소목염색의 경우에는 가열처리한 콩즙 전처리포에서 ΔE 11.5라는 높은 측정치가 나왔다. 이러한 측정 결과를 보면 가열처리한 콩즙의 후처리보다 전처리가 각 염색의 염색성을 향상시키는 데 더 효과적임을 알 수 있다. 소목염색은 콩즙 종류와 상관없이 후처리보다 전처리를 할 때 염색성이 좋아진다는 사실을 <그림 6>에서도 확인하게 된다.

2. 염색 견뢰도

1) 일광 견뢰도

<표 7> 쪽염색 콩즙처리포의 일광견뢰도

(단위 : 등급)

쪽	non treatment	생콩즙 pre treatment	생콩즙 post treatment	가열처리한 콩즙 pre treatment	가열처리한 콩즙 post treatment
4급 표준조광	3~4	2~3	3~4	3~4	3

<표 7>는 쪽염색에서 콩즙 미처리포와 콩즙 처리포에 조광하였을 때의 색 변화에 대한 결과이다. 콩즙 미처리포 시험 결과를 보면 원래 쪽염색의 일광 견뢰도를 알 수 있는데 그 값은 3-4등급이다. 쪽염색에서는 콩즙처리가 일광

견뢰도를 유지시키거나 저하시켰음을 보여준다. 따라서 쪽염색을 할 때 콩즙 처리를 하게 된다면 생콩즙 후처리를 하거나 가열처리한 콩즙 전처리의 방법을 택하는 것이 일광견뢰도를 유지시킬 수 있다.

<표 8> 황토염색 콩즙처리포의 일광견뢰도

(단위 : 등급)

황토	non treatment	생콩 pre treatment	생콩즙 post treatment	가열처리한 콩즙 pre treatment	가열처리한 콩즙 post treatment
4급 표준조광	4 이상	4 이상	4 이상	4 이상	4 이상

<표 8>는 황토염색에서 콩즙 미처리포와 콩즙 처리포에 조광하였을 때의 색 변화에 대한 결과이다. 황토 염색은 콩즙을 처리하지 않은 경우에도 4등급 이상으로 일광견뢰도가 아주 좋음을 의미한다. 황토를 이루는 주성분은 무기질인 점토광물이다. 이 성분이 섬유 사이에 침투하면서 도포 효과를 주기 때문에 일광에 강한 것으로 추정된다²²⁾.

그런데 황토염색에 콩즙을 처리하더라도 일광견뢰도가 그대로 유지된다는 사실을 <표 8>에서 알 수 있다. 황토의 뛰어난 일광견뢰도가 콩즙 처리 후에도 잘 유지된다는 사실을 <표 8>이 보여준다. 따라서 황토염색에서 콩즙을 처리할 경우, 콩즙 종류와 콩즙 처리 방법에 관계없이 일광 견뢰도는 그대로 유지된다.

22) 김수정, 앞의 책, p.100

<표 9> 소목 염색 콩즙처리포의 일광견뢰도

(단위 : 등급)

소목	non treatment	생콩즙 pre treatment	생콩즙 post treatment	가열처리한 콩즙 pre treatment	가열처리한 콩즙 post treatment
4급 표준조광	1	1	1	1	1

<표 9>는 소목염색에서 콩즙 미처리포와 콩즙 처리포에 조광하였을 때의 색 변화에 대한 결과이다. 콩즙 미처리 소목염색포의 일광견뢰도가 1등급으로 나온 것은 소목염색이 원래 일광견뢰도가 아주 약함을 나타낸다. 소목염색포는 일광견뢰도가 낮기 때문에 변퇴색이 잘 된다²³⁾. <표 9>를 통해 소목염색에서 콩즙을 처리하면 일광견뢰도를 그대로 유지한다는 사실을 알 수 있다. 따라서 소목염색의 경우 콩즙 처리가 일광견뢰도에 영향을 미치지 않는다는 추론이 가능하다.

<표 10> 코치닐 염색 콩즙처리포의 일광견뢰도

(단위 : 등급)

코치닐	non treatment	생콩즙 pre treatment	생콩즙 post treatment	가열처리한 콩즙 pre treatment	가열처리한 콩즙 post treatment
4급 표준조광	3~4	4	3	3~4	1

<표 10>는 코치닐염색에서 콩즙 미처리포와 콩즙 처리포에 조광하였을 때의 색 변화에 대한 결과이다. 코치닐 콩즙 미처리포의 일광견뢰도 값은 3-4

²³⁾ 권민수, 전동원, 최인려, 김종준 “소목 천연염색에 관한 연구II” 「복식문화학회지」, 12(6), (2004), p. 910

등급으로 이론적인 등급 구분에 의하면 일광견뢰도가 적당하거나 어느 정도 좋다. 실제로는 이런 등급은 일광견뢰도가 좋다는 평가를 받는다. 가열처리한 콩즙 전처리포는 3-4등급으로 미처리포와 같게 나타났다. 그런데 생콩즙 전처리포의 경우 4등급으로 일광견뢰도가 아주 높은 것으로 측정되었다. 반면, 생콩즙 후처리포는 3등급으로 일광견뢰도가 약간 떨어졌으며 가열처리한 콩즙 후처리포는 1등급으로 일광견뢰도가 아주 약한 것으로 변화했다.

<표 10>을 통해 코치닐 염색에서는 콩즙 처리 방법에 따라 일광견뢰도가 영향을 받음을 알 수 있다. 즉, 코치닐 염색을 할 때 콩즙 전처리를 하면 일광견뢰도가 향상되거나 유지된다. 반면, 콩즙 후처리를 하면 일광견뢰도가 떨어진다. 특히 가열처리한 콩즙 후처리를 하면 코치닐 염색포의 일광견뢰도가 크게 떨어진다고 추정할 수 있다.

2) 땀 견뢰도

<표 11> 쪽 염색 콩즙처리포의 땀견뢰도

(단위 : 등급)

쪽	non treatment	생콩즙 pre treatment	생콩즙 post treatment	가열처리한 콩즙 pre treatment	가열처리한 콩즙 post treatment
산성 변퇴색	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
오염	면	4~5	4~5	4~5	4~5
	모	4~5	4~5	4~5	4~5
알칼리성 변퇴색	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
오염	면	4~5	4~5	4~5	4~5
	모	4~5	4~5	4~5	4~5

<표 12> 황토 염색 콩즙처리포의 땀견뢰도

(단위 : 등급)

황토		non treatment	생콩즙 pre treatment	생콩즙 post treatment	가열처리한 콩즙 pre treatment	가열처리한 콩즙 post treatment
산성 변퇴색		4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
오염	면	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
	모	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
알칼리성 변퇴색		4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
오염	면	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
	모	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5

<표 11>는 쪽염색에서 콩즙 미처리포 및 콩즙처리포의 산성 땀액, 알칼리성 땀액, 면, 모의 시험백포에 대한 변퇴색 견뢰도와 오염 견뢰도를 나타내고 있다. <표 12>은 황토염색에서 콩즙 미처리포 및 콩즙처리포의 산성 땀액, 알칼리성 땀액, 면, 모의 시험백포에 대한 변퇴색 견뢰도와 오염 견뢰도를 나타낸다. 쪽염색과 황토염색에서 콩즙 미처리의 경우 4-5등급의 측정 결과가 나왔다. <표 11>, <표 12>의 측정 결과, 콩즙 종류 및 콩즙처리 방법에 관계없이 콩즙 처리가 변퇴색 견뢰도와 오염 견뢰도에 영향을 미치지 않음을 알 수 있다.

<표 13> 소목 염색 콩즙처리포의 땀건뢰도

(단위 : 등급)

소목		non treatment	생콩즙 pre treatment	생콩즙 post treatment	가열처리한 콩즙 pre treatment	가열처리한 콩즙 post treatment
산성 변퇴색		1~2	2	1~2	2	2
오염	면	3	3	2~3	3	3~4
	견	3	2~3	3	3	3~4
알칼리성 변퇴색		2	2	2	2	2
오염	면	2	2	2	2	2~3
	견	2~3	2~3	2~3	2~3	3

<표 13>은 소목염색에서 콩즙 미처리포 및 콩즙 처리포의 산성 땀액, 알칼리성 땀액, 면, 견의 시험백포에 대한 변퇴색 건뢰도와 오염 건뢰도를 나타내고 있다.

소목염색에 생콩즙을 전처리한 경우, 산성땀액에서 변퇴색 건뢰도가 2등급으로 다소 높아졌고 견포의 오염도는 2-3등급으로 낮아졌다. 산성 땀액의 면에 대한 오염도와 알칼리성 땀액의 변퇴색 및 오염도는 변화가 없었다.

소목염색 생콩즙 후처리의 경우, 산성땀액에서 면의 오염도가 2-3등급으로 낮아졌고 나머지 시험포는 콩즙 미처리의 경우와 같은 측정 결과가 나왔다.

소목염색 가열처리한 콩즙 전처리의 경우, 산성 땀액의 변퇴색 건뢰도가 2등급으로 콩즙 미처리의 경우보다 높아졌다. 나머지 시험포는 콩즙 미처리의 경우와 같았다.

소목염색 가열처리한 콩즙 후처리의 경우, 산성 땀액의 변퇴색 건뢰도는 2

등급으로, 오염도는 3-4등급으로, 모두 등급이 높아졌다. 알칼리성 팍액의 경우 변퇴색 건퇴도는 미처리포와 같은 등급을 유지하였으며 오염도의 등급은 면에 대한 오염도가 2-3등급, 견에 대한 오염도가 3등급으로 오염도의 등급이 높아졌다.

<표 14> 코치닐 염색 콩즙처리포의 팍건퇴도

(단위 : 등급)

코치닐		non treatment	생콩즙 pre treatment	생콩즙 post treatment	가열처리한 콩즙 pre treatment	가열처리한 콩즙 post treatment
산성 변퇴색		3	2	4	1~2	1
오염	면	3	3~4	3~4	2~3	4
	견	3	4	4	3~4	4
알칼리성 변퇴색		3~4	2	3~4	1~2	1
오염	면	2~3	2~3	3	2	4
	견	3	4	4	3~4	4

<표 14>는 코치닐염색에서 콩즙 미처리포 및 콩즙 처리포의 산성 팍액, 알칼리성 팍액, 면, 견의 시험백포에 대한 변퇴색 건퇴도와 오염 건퇴도를 나타낸다.

코치닐염색 생콩즙 처리의 경우, 전처리를 하면 산성 팍액에 대한 변퇴색건퇴도는 2등급으로, 미처리포에 비해 낮아진 반면, 후처리를 하면 4등급으로 향상되었다. 알칼리성 팍액에 대한 변퇴색 건퇴도는 생콩즙 전처리의 경우에는 2등급으로 미처리포에 비해 낮아지고, 후처리의 경우에는 3-4등급으로 미처리포의 상태를 그대로 유지하였다. 산성 팍액의 면, 견에 대한 오염도는 생

콩즙 전처리 · 후처리의 경우 미처리포보다 모두 향상되었다. 알칼리성 팍액의 오염도에서는 면의 경우는 생콩즙 전처리포가 미처리포와 같은 등급을 유지하였고, 생콩즙 후처리포는 미처리포보다 향상되었다. 견의 오염도에서는 생콩즙 전처리 · 후처리의 경우에서 모두 미처리포보다 향상되었다.

코치닐염색 가열처리한 콩즙 처리에서는 전처리와 후처리 두 경우 모두 산성 팍액과 알칼리성 팍액의 변퇴색 견뢰도가 낮아졌다.

가열처리한 콩즙 전처리의 경우, 산성 팍액과 알칼리성 팍액에서 면의 오염도의 등급이 모두 낮아졌다. 반면 산성 팍액과 알칼리성 팍액에서 견의 오염도는 미처리포보다 전처리포가 등급이 모두 향상되었다. 가열처리한 콩즙 후처리의 경우에는 산성 팍액과 알칼리성 팍액에서 면, 견의 오염도 등급이 모두 향상되었다.

<표 14>에서 코치닐염색은 콩즙 종류나 처리 방법에 따라 팍 견뢰도의 변화가 크다는 사실을 알 수 있다. 이는 코치닐 염색이 수소이온 농도(pH :산·알칼리도)에 민감하게 반응하는 할로크로미즘(halochromism) 현상에 기인한 것으로 추정된다. 할로크로미즘이란 색소가 특정한 pH에서 색이 다르게 나타나는 현상을 말한다. 이것은 산이나 알칼리에 의해 색소의 구조 중에 존재하는 전자의 배치가 바뀌면서 나타나는 현상인데 코치닐 염색의 경우 중성에서는 적색이지만 산성화되면 오렌지색으로 변하고 알칼리화되면 보라색으로 변한다²⁴⁾. 코치닐은 산·알칼리에 민감하게 반응하는 것이다. 팍 성분에는 산·알칼리 성분이 들어 있기 때문에 팍 견뢰도 실험에서 코치닐염색의 등급 변화가 많은 것으로 추정할 수 있다.

24) 조경래, 「천연염색의 이론과 실제」 (부산 : 신라대학교 전통염색 아카데미, 2006), p 30

3) 세탁건뢰도

염색물을 실용적인 면에서 볼 때 염색포를 사용하는 동안 일광, 세탁, 수세, 마찰, 다림질, 표백, 증열, 해수, 축융, 탄화처리, 산, 알칼리 등의 여러 요인에 의해 염색건뢰도가 지배되거나 세탁으로 인한 사고 발생이 많아져서, 소비자 고발 중에서 많은 피해가 세탁으로 인한 퇴색에 대한 것으로 보고되어 있다. 이런 점에서 세탁건뢰도는 실용성과 밀접한 관계가 있고 중요하다.

<표 15> 쪽 염색 콩즙처리포의 세탁건뢰도

(단위 : 등급)

쪽		non treatment	생콩즙 pre treatment	생콩즙 post treatment	가열처리한 콩즙 pre treatment	가열처리한 콩즙 post treatment
변퇴색		4	4	4	4	4
오염	면	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
	견	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5

<표 16> 황토 염색 콩즙처리포의 세탁건뢰도

(단위 : 등급)

황토		non treatment	생콩즙 pre treatment	생콩즙 post treatment	가열처리한 콩즙 pre treatment	가열처리한 콩즙 post treatment
변퇴색		4	4	4	4	4
오염	면	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
	견	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5

<표 17> 소목 염색 콩즙처리포의 세탁건뢰도

(단위 : 등급)

소목		non treatment	생콩즙 pre treatment	생콩즙 post treatment	가열처리한 콩즙 pre treatment	가열처리한 콩즙 post treatment
변퇴색		1	1	1	1	1
오염	면	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
	견	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5

<표 18> 코치닐 염색 콩즙처리포의 세탁건뢰도

(단위 : 등급)

코치닐		non treatment	생콩즙 pre treatment	생콩즙 post treatment	가열처리한 콩즙 pre treatment	가열처리한 콩즙 post treatment
변퇴색 오염		1	1	1	1	1
오염	면	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
	견	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5

<표 15>은 쪽염색의 콩즙 미처리포 및 콩즙 처리포에 대한 세탁건뢰도 결과이며 <표 16>는 황토염색포에서 콩즙 미처리포 및 콩즙 처리포에 대한 세탁건뢰도 결과이다.

쪽염색 콩즙 미처리포와 황토염색 콩즙 미처리포는 변퇴색 건뢰도가 4등급이다. 면, 견에 대한 오염도는 4-5등급이고, 이 측정 결과는 쪽과 황토 염제가 세탁 건뢰도가 우수하다는 사실을 보여준다.

이러한 쪽염색, 황토염색에 콩즙을 처리할 경우, 콩즙 종류 및 콩즙처리 방법과 관계없이 모두 변퇴색 건뢰도 및 오염도에서 원래 상태를 유지하는 측정 결과가 나왔다.

<표 17>는 소목염색포에서 콩즙 미처리포 및 콩즙 처리포에 대한 세탁건뢰도 결과이고 <표 18>은 코치닐염색포의 콩즙 미처리포 및 콩즙 처리포에 대한 세탁건뢰도 결과이다.

소목염색 콩즙 미처리포와 코치닐염색 콩즙 미처리포는 변퇴색 정도가 1등급이 나왔다. 면, 견에 대한 오염도는 4-5등급의 결과가 나왔다.

이러한 소목염색, 코치닐염색에 콩즙을 처리할 경우, 콩즙 종류 및 콩즙처리 방법과 관계없이 변퇴색 건뢰도와 오염도에서 원래 상태를 유지하는 측정 결과가 나왔다.

4) 드라이클리닝 건뢰도

<표 19> 쪽 염색 콩즙처리포의 드라이클리닝 건뢰도

(단위 : 등급)

쪽	non treatment	생콩즙 pre treatment	생콩즙 post treatment	가열처리한 콩즙 pre treatment	가열처리한 콩즙 post treatment
변퇴색	4	4	4	4	4
시험액	2	2	2	2	2

<표 19>는 쪽염색에서 콩즙 미처리포 및 콩즙 처리포의 드라이클리닝에 따른 변퇴색 건뢰도와 오염도를 나타낸다.

콩즙을 처리하지 않은 쪽염색의 경우, 드라이클리닝 변퇴색 견뢰도는 모두 4등급으로 우수한 수치를 나타낸다. 콩즙을 처리하지 않은 쪽염색의 시험액 오염도는 2등급으로 이러한 상태는 콩즙을 처리할 경우에도 변함이 없었다.

<표 20> 황토 염색 콩즙처리포의 드라이클리닝 견뢰도

(단위 : 등급)

황토	non treatment	생콩즙 pre treatment	생콩즙 post treatment	가열처리한 콩즙 pre treatment	가열처리한 콩즙 post treatment
변퇴색	4~5	4~5	3~4	4~5	4
시험액	4	3~4	4~5	3~4	3~4

<표 20>은 황토염색의 콩즙 미처리포 및 콩즙 처리포의 드라이클리닝에 따른 변퇴색 견뢰도와 오염도를 측정된 결과이다.

황토염색 콩즙 미처리포의 경우 드라이클리닝 변퇴색 견뢰도는 4-5등급으로 우수한 측정 결과가 나왔다. 생콩즙 전처리나 가열처리한 콩즙 전처리를 할 경우 황토염색의 우수한 드라이클리닝 견뢰도는 그대로 유지된다. 그런데 생콩즙 후처리나 가열처리한 콩즙 후처리의 경우에는 드라이클리닝 견뢰도가 다소 낮아졌다.

이러한 측정 결과는 황토염색의 드라이클리닝 변퇴색 견뢰도에서 콩즙 종류는 영향을 미치지 않되 콩즙처리 방법은 영향을 미친다는 사실을 보여준다.

<표 21> 소목 염색 콩즙처리포의 드라이클리닝 전회도

(단위 : 등급)

소목	non treatment	생콩즙 pre treatment	생콩즙 post treatment	가열처리한 콩즙 pre treatment	가열처리한 콩즙 post treatment
변퇴색	4~5	4~5	3	4	4~5
시험액	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5

<표 21>는 소목염색의 콩즙 미처리포 및 콩즙 처리포의 드라이클리닝 변퇴색 전회도와 오염도를 측정한 결과이다.

소목염색 콩즙 미처리포의 경우, 드라이클리닝 변퇴색 전회도와 오염도는 4-5등급 정도의 우수한 등급을 보여준다. 여기에 콩즙을 처리하면 드라이클리닝 변퇴색 전회도에 변화를 보이는 경우가 있는데, 생콩즙을 후처리하면 3등급의 결과를 얻었다. 또 가열처리한 콩즙 전처리의 경우에도 4등급으로 생콩즙 전처리 및 가열처리한 콩즙 후처리를 하면 원래 소목염색의 드라이클리닝 변퇴색 전회도를 그대로 유지하는 측정 결과가 나온다.

드라이클리닝에 따른 오염도에서는 콩즙 종류와 처리 방법에 관계없이 소목염색의 원래 드라이클리닝 오염도 등급이 변하지 않았다.

<표 22> 코치닐 염색 콩즙처리포의 드라이클리닝 건뢰도

(단위 : 등급)

코치닐	non treatment	생콩즙 pre treatment	생콩즙 post treatment	가열처리한 콩즙 pre treatment	가열처리한 콩즙 post treatment
변퇴색	4	4	3~4	4	3
시험액	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5

<표 22>는 코치닐염색의 콩즙 미처리포 및 콩즙 처리포의 드라이클리닝 변퇴색 건뢰도와 오염도를 측정 한 결과이다.

코치닐염색 콩즙 미처리포의 경우 드라이클리닝 변퇴색 건뢰도는 4등급의 측정 결과가 나왔다. 드라이클리닝에 따른 오염도는 4-5등급으로 좋은 수치를 보였다.

코치닐염색에 콩즙을 처리할 경우, 콩즙 종류나 콩즙처리 방법과 관계없이 드라이클리닝에 따른 오염도는 변함없이 4-5등급이라는 높은 등급을 그대로 유지한다.

3. 항균성

<표 23> 황토염색포의 항균도 측정 결과

		BLANK	non treatment	생콩즙 pre treatment	가열처리한 콩즙 pre treatment
Staphylococcus aureus strain	초기균수	2.0×10^4	2.0×10^4	2.0×10^4	2.0×10^4
	18시간후	4.0×10^6	2.4×10^4	6.5×10^6	1.5×10^7
	정균감소율(%)	---	99.4	0	0
Klebsiella pneumoniae	초기균수	2.2×10^4	2.2×10^4	2.2×10^4	2.2×10^4
	18시간후	7.5×10^7	1.7×10^7	7.9×10^7	1.4×10^8
	정균감소율(%)	---	77.3	0	0

공시균은 스태필로코쿠스 아우레우스 (Staphylococcus aureus, 포도상 구균)에 접종시킨 시료와 클렙시엘라 뉴모니아(Klebsiella pneumoniae 폐렴간균)를 접종시킨 시료를 사용하였다. 시험 연구원에서 사용하는 포준포는 정균 감소율이 전혀 없었다. 황토염색에서 콩즙 미처리포의 경우 포도상구균에서 99.4%의 정균감소율을 보였으며, 폐렴간균에서는 77.3%의 정균감소율을 보였다.

황토염색에 콩즙을 처리했을 때 포도상구균과 폐렴간균이 증식되는 측정 결과를 얻었다. 생콩즙 전처리에서 포도상구균은 초기균수(2.0×10^4)가 18시간 후에는 6.5×10^6 으로 균수가 증식되었다. 또한 가열처리한 콩즙 전처리에서도 포도상구균은 초기균수(2.0×10^4)가 18시간 후에는 1.5×10^7 으로 균수가 증식되었다. 폐렴간균은 생콩즙 전처리에서 초기균수(2.0×10^4)에서 18시

간 후에 7.9×10^7 으로 증식되었고, 가열처리한 콩즙 전처리에서도 초기균수(2.0×10^4)가 18시간 후에는 1.4×10^8 으로 증식이 나타났다.

황토염색에 생콩즙 전처리와 가열처리한 콩즙 전처리를 통해 항균성을 측정
한 결과, 포도상구균과 폐렴간균의 정균감소율은 전혀 없었고 콩즙 전처리를
했을 경우에는 균의 증식이 일어났다. 특히 생콩즙 전처리보다 가열처리한 콩
즙 전처리에서 균이 더 많이 증식되었다.

V. 결 론

환경오염을 줄이고 능률적으로 발색시키는 천연염색 방법을 제시하기 위하여 예로부터 사용되어진 생 콩즙과 가열처리 한 콩즙을 전처리와 후처리의 다양한 조건에서 실험하여 염색성, 염색견뢰도, 항균성을 살펴보았다. 천연염색은 식물성 염색에서 쪽과 소목을 사용하였으며 동물성 염색으로는 코치닐을 사용하였고 광물성 염색은 황토를 사용했다.

이러한 실험 결과, 아래와 같은 결과를 얻었다.

1. 염색성 실험에서 색차의 기준시료는 콩즙을 처리하지 않은 염색포로 하여 염색성을 확인한 결과, 콩즙은 염색하기 전에 처리하는 것이 가장 적당하다. 황토, 코치닐의 경우 생콩즙 전처리, 쪽과 소목은 가열 처리한 콩즙 전처리의 색차가 가장 크게 나타났다. 표면색의 측정 결과 명도는 쪽, 소목, 코치닐의 경우 콩즙의 후처리의 경우 가장 높게 나타났으며, 황토는 콩즙을 처리하지 않은 염색포가 가장 높게 나타났다. 콩즙처리로 농색 염색에 적당한 염색포는 견섬유이고, 소목에 콩즙 처리를 함으로써 가장 큰 색차를 보였다. 쪽 염색포의 경우 가열 처리 한 콩즙, 황토와 소목, 코치닐의 경우 생콩즙이 염색성 증진에 가장 적당하다.

2. 일광견뢰도는 쪽과 황토염색은 일광견뢰도가 우수하고, 콩즙처리로 인해 변화없이 3-4등급이상으로 높게 나타났다. 소목염색포의 경우 미처리포가 일광견뢰도가 낮아 콩즙처리 이후에도 별 영향을 미치지 못하였다. 반면에 코치닐 염색은 콩즙을 처리하지 않은 쪽염색포는 3-4등급, 생콩 전처리포가 4등급으로 조금 높아졌다.

땀 견뢰도는 쪽과 황토염색이 4-5등급의 높은 견뢰도를 보이고 있어 땀 견

되도가 높은 염색임을 보여준다. 소목 염색포는 산성팜액에서 1-2등급, 알칼리성 팜액에서 2등급, 면, 견의 시험백포에서 2-4등급의 견뢰도를 보이고 있다. 산성팜액에서 가열처리한 콩즙처리포의 소목 염색이 팜 견뢰도가 높아짐을 보여준다. 코치닐 염색포는 산성팜액에서 3등급, 알칼리성 팜액에서 3-4등급, 면, 모의 시험백포에서 2-4등급의 견뢰도를 보이고 있다.

세탁견뢰도는 쪽과 황토염색포에 대한 변퇴색 견뢰도에서 콩즙을 처리하지 않은 쪽염색포, 콩즙처리 쪽염색포 모두 4등급으로 높게 나타났고, 면과 견의 시험포에 대한 견뢰도가 4-5등급으로 변화가 없었다.

소목과 코치닐은 1등급으로 견뢰도가 유지되는 것으로 나타났다.

드라이클리닝견뢰도에서 쪽은 4등급, 황토는 4-5등급, 소목은 4-5등급, 코치닐은 4등급으로 나타났다. 쪽염색포에서 콩즙처리포의 경우 4등급으로 유지되었고, 황토와 코치닐 염색포의 콩즙후처리포의 경우 낮아지고, 소목의 경우 콩즙 처리포가 3-5등급으로 나타난다. 이것은 황토, 소목, 코치닐 염색포의 콩즙처리가 콩의 성분으로 인해 가열처리한 콩과 생콩처리가 드라이클리닝견뢰도에 영향을 미친다는 것을 나타낸다.

3. 항균성 실험결과 황토염색의 콩즙 처리포와 미 처리포에서 공시균을 접종시킨 결과 정균감소율은 없으며 포도상구균과 폐렴간균은 증식되는 결과를 얻었다. 가열처리한 콩즙 전처리에서 균의 증식이 더 많이 일어났다.

환경 친화적인 염색방법이 중요한 요즈음 천연 매염제의 하나인 콩즙이 합성 중금속의 사용을 극소화하고 염색성이 증진되고 실용화가 가능하다는 사실을 발견했다. 이를 위한 과제는 항균성에서도 우수한 다른 천연 매염제에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

참고 문헌

- 권민수, 전동원, 최인려, 김종준. “소목 천연염색에 관한 연구II.” 「복식문화학회지」, 12(6) (2004), pp.910~917.
- 김규범, 김종순, 윤영숙 공저. 「누구나 알기쉬운 천연염색」. 대구: 학사원, 1996.
- 김명희, 송화순. “쪽추출물의 염색성 및 항균성.” 「한국섬유가공학회지」, 11(5)(1999), pp.308-315.
- 김성미. “염색공예에 있어서 매염제에 의한 식물염료의 실험연구.” 석사학위논문. 효성여자대학교 대학원, 1993.
- 김수정. “콩즙을 이용한 면직물의 황토염색.” 박사학위논문. 서울대학교 대학원, 2001.
- 김은애, 박명자, 신혜원, 오경자. 「의류소재의 이해와 평가-의류시험법」. 서울: 교문사, 1997.
- 김재필, 이정진. 「한국의 천연염료」. 서울: 서울대학교 출판부, 2003. pp.5-10.
- 김지희, 「한국의 전통 공예기술」 (서울 : 한국문화재 보호재단, 2001), p.410.
- 남성우. 「천연염색의 이론과 실제(I)」. 서울: 보성문화사, 2000, pp.68-76.
- 남성우. “천연염료에 의한 염색.” 「섬유과학과 산업」, 2(2) (1998), pp.238-277.
- 박수영, 임형탁. 「쉽게하는 식물 염색」. 서울: 미술공론사, 1998, pp. 39-43.
- 서재행. 「개정판 공예염색기법」. 서울: 미진사, 1994, p. 123.
- 안경조. 「염색의 과학」. 서울: 경춘사, 2000, pp.168-169
- 안명숙. 「천연 염색」. 서울: 예학사, 2002
- 약물식물학연구회. 「신.약품 식물학」. 서울: 학창사, 1992.
- 오화자. “콩즙을 이용한 견직물의 염색에 관한 고찰.” 경남대 부설공업기술연구소. 1998.
- 이승철. 「자연염색」. 서울: 학고재, 2001
- 李良燮, “韓國傳統紫染研究所 研究報告.” 「건국대학교 생활문화연구소」, 제 7(3) (1979), p.51.

- 이용숙. “농축 및 분리콩단백이 White Layer Cake의 제품 특성에 미치는 영향.” 박사학위논문. 세종대학교 대학원, 2005, p. 27.
- 이종남. 「우리가 정말 알아야 할 천연염색」. 서울: 현암사, 2004, pp. 217-221.
- 임경율, 전택진, 윤기중, 엄성일. “천염염료의 염색특성에 관한 연구.” 「한국섬유가공학회지」, 38(11) (2001), pp.577-576.
- 임형탁, 박수영. 「식물염색 입문」. 전남: 전남대학교 출판부, 1999, pp.22-24.
- 임형탁, 박수영. 「쉽게 구할수 있는 염료식물」. 서울: 대원사, 1996.
- 장영호. “천연염색의 매염제에 의한 날염과 견뢰도 연구.” 석사학위논문. 홍익대학교 대학원, 2002.
- 정동호. 「콩의 과학」. 서울: 대광서림, 1999, pp. 25-30.
- 조경래. 「천연염료와 염색」. 서울: 형설출판사, 2000, pp.203-224.
- 조경래. 「섬유과학 실험법」. 서울: 형설출판사, 1999, p. 210.
- 조경래. 「천연염색의 이론과 실제」. 부산: 신라대학교 전통염색 아카데미, 2006.
- 조경래. “천염염료에 관한 연구.” 「한국염색가공학회지」, 7(3) (1995), pp.1-10.
- 조미숙. 「색다른 색 이야기」. 서울: 이매진, 2007.
- 하미희. 「내손으로 해보는 식물 염색」. 서울: 예경, 2000
- 한국섬유기술 연구소. 「섬유화학실험법」. 서울: 한국섬유기술 연구소.
- 허복구. 「신비한 꽃염색 천연염색 쉽게 배우기」. 서울: 중앙생활사, 2007, p.44.
- 황은경, 김문식. “매염제에 따른 색상변화에 관한 연구(1).” 「한국섬유가공학회지」, 38(8) (1998), pp.490-497.

Blum, Stella. *Victorian Fashion and Costumes from Harper's Bazaar: 1867-1898*. New York: Dover Publication, 1974.

Bobbi, A, Mcae. *Colors from Nature; Growing Collecting and Using Natural Dyes*. New York: Storey Communications, Inc., 1993.

Leggett, W.F. *Ancient and Medical Dyes*. New York: Chemical Publishing Co.,Inc, 1944.

Lovell, C.W, Wiltshire, R.L ed., *Engineering Aspects of Soil Erosion, Dispersive Clays and Loess*, Geotechnical Special Publication No.10, American Society of Civil Engineers, 1987.

Jim N. lilies. *The Art and Craft of Natural Dyeing ; Traditional Recipes for Modern Use*, The University of Tennessee Press, 1990.

Smith, K. and Circle, S. J. *Soybean ; Chemistry and Technology*, edited by Smith, A.K. and Circle, S. J. AVI. Pub. Co, 1978.