

최 인 려 교수지도
석사학위 청구논문

적채와 비트 추출물의 염색성에 관한 연구

2005

성신여자대학교 조형대학원

조형예술학과 패션디자인전공

김 효 정

적채와 비트 추출물의 염색성에 관한 연구

최 인 려 교수지도

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2004년 11월

성신여자대학교 조형대학원

조형예술학과 패션디자인전공

김 효 정

인 준 서

김효정의 석사학위 논문을 인준함

심사위원_____인

심사위원_____인

심사위원_____인

2004년 12월

성신여자대학교 조형대학원

논문개요

천연염료는 인류의 역사와 함께 사용되어 왔다. 인류가 색을 만들어 사용하게 된 것은 생활의 경험 속에서 비롯된 것이다.

우리나라에서도 옛부터 천연염료가 사용되어 왔으며 천연염색의 생산량이 한정되어 있고 염색물의 견뢰도가 불량하며 염색과정도 복잡하여 노력과 비용이 많이 들기 때문에 합성염료의 발전에 따라 점차 사용량이 감소되었다. 최근에는 옛 것을 추구하고 훼손된 자연을 복구하려는 노력을 하고 있다. 이와 더불어 천연염색에도 관심이 증가하고 있다.

본 연구는 적채와 비트를 천연염색의 염재로 사용하였다. 적채는 붉은 보라색 양배추이다. 양배추는 십자화과에 속하는 채소로서 탁월한 항암 효과로 큰 기대를 받고 있다. 양배추는 비타민A, B, C, K, 황, 염소, 칼륨, 철, 칼슘 등을 풍부하게 함유하고 있다. 양배추과의 채소는 다른 어떤 채소보다도 항암 효과가 뛰어난 성분인 이소티오시아네이트, 쿠마린, 페놀을 풍부하게 함유하고 있다.

비트는 명아주과에 속하는 두해살이 풀이며 오래 전부터 간질환 치료에 주로 사용되어 왔다. 비트는 비타민B, C 외에 철분, 칼륨, 황, 나트륨, 칼슘, 염소 등이 함유되어 있고 잎에도 미네랄 등의 성분이 들어 있다. 비트의 혈액 정화 효과는 아주 잘 알려져 있다. 비트는 혈액의 적혈구를 만들어 주고 혈액을 깨끗이 하는데 가장 좋은 야채 중의 하나이다. 또한 비트에 함유된 황성분은 효과적으로 종양을 예방하고 치료한다.

이와같이 우리 몸에 유익한 성분들을 많이 함유하고 있는 적채와 비트를 염재로 이용하고 식물성 염재에 주로 쓰이는 명반을 매염제로 사용하여 환경 친화적이며 인체에 유익한 천연염색 개발에 그 목적을 두고 있다.

실험방법은 적채 300g에 연수 600ml를 부어 95°C에서 40분간 가열한 후

염액을 추출하였다. 비트도 적채와 같은 방법으로 염액추출을 하였다. 매염제는 명반을 사용하여 40°C에서 30분간 매염처리를 하였다. 매염처리 방법은 무매염, 선매염, 후매염으로 하고 적채 추출 염액과 비트 추출 염액을 각각 실험한 후 적채와 비트를 1:1로 혼합하여 실험하였다. 본 연구에서는 색차와 세탁견뢰도, 일광견뢰도를 측정하여 그 결과를 제시하였다.

실험결과, 색차는 적채 추출 염액을 사용한 면포의 염색에서 무매염과 선매염 염색시 색차값을 볼 때 매우 유사하였다. 비트 추출 염액으로 염색할 때 면포, 견포 모두 매염제를 사용하지 않는 것이 가장 색차가 높았다. 적채와 비트(1:1 배합) 추출 염액의 염색에서는 면포로 염색시 무매염에서 색차가 가장 높았고, 견포로 염색했을 때 후매염 처리시 색차가 가장 높았다. 본 연구의 모든 염색에서 색차는 적채 추출 염액을 견포에 염색할 때 무매염시 보라색으로 가장 높았고 적채 추출 염액으로 면포에 후매염시 흰색에 가까운 색으로 가장 낮았다.

견뢰도 측정에서는 적채 추출 염액에 의한 염색에서 면포로 후매염할 때 세탁견뢰도가 가장 우수했으며, 비트 추출 염액은 견포에 염색할 때 발색이 우수했고 매염제의 사용유무와 매염제의 사용 순서에 관계없이 모두 세탁견뢰도가 우수했다. 적채와 비트(1:1 배합) 추출 염액에 의한 염색에서는 면포로 염색하고 선매염, 후매염 처리를 하였을 때 세탁견뢰도가 우수하였다.

본 연구의 실험결과에서 염색된 모든 면포와 견포의 세탁견뢰도 측정에서 오염정도가 모두 4~5등급으로 이염되지 않는 것이 장점이다.

목 차

I. 서론	1
1. 연구개요	1
2. 염재	3
1) 적채	3
2) 비트	5
II. 시료 및 실험방법	6
1. 시료	6
1) 시험포	6
2) 염재	7
3) 매염제	7
2. 실험방법	7
1) 염액추출	7
2) 염색	10
3) 매염	11
4) 색차	12
5) 세탁견뢰도	14
6) 일광견뢰도	14
III. 결과	17
1. 색 측정 및 색차분석	17
1) 적채 추출 염액에 의한 면염색포의 색측정	17
2) 적채 추출 염액에 의한 견염색포의 색측정	19
3) 비트 추출 염액에 의한 면염색포의 색측정	21
4) 비트 추출 염액에 의한 견염색포의 색측정	23
5) 적채와 비트 추출 염액에 의한 면염색포의 색측정	25
6) 적채와 비트 추출 염액에 의한 견염색포의 색측정	27
2. 견뢰도 측정	30
1) 적채 추출 염액에 의한 견뢰도 측정	30
2) 비트 추출 염액에 의한 견뢰도 측정	31

3) 적체와 비트 추출 영역에 의한 견뢰도 측정 32

IV. 결론 33

참 고 문 헌
ABSTRACT

표 목 차

표 1. 면포와 견포의 특성	6
표 2. 표준 청색 염포 1~8에 사용하는 염료	16
표 3. 적채 추출 염액에 의한 면포의 염색 후 색측정	17
표 4. 적채 추출 염액에 의한 견포의 염색 후 색측정	19
표 5. 비트 추출 염액에 의한 면포의 염색 후 색측정	21
표 6. 비트 추출 염액에 의한 견포의 염색 후 색측정	23
표 7. 적채와 비트(1:1 배합) 추출 염액에 의한 면포의 색측정	25
표 8. 적채와 비트(1:1 배합) 추출 염액에 의한 견포의 색측정	27
표 9. 적채 추출 염액에 의한 염색견뢰도	30
표10. 비트 추출 염액에 의한 염색견뢰도	31
표11. 적채와 비트 추출 염액에 의한 염색견뢰도	32

그림 목 차

그림 1. 적체 염액 추출 전	8
그림 2. 적체 염액 추출 후	8
그림 3. 비트 염액 추출 전	9
그림 4. 비트 염액 추출 후	9
그림 5. 무대염 염색과정	10
그림 6. 선대염 염색과정	11
그림 7. 후대염 염색과정	11
그림 8. L, a, b의 색좌표	13
그림 9. 적체 추출 염액에 의한 면포의 염색 후 a^* , b^* 값의변 화	17
그림10. 적체 추출 염액에 의한 견포의 염색 후 a^* , b^* 값의 변화	19
그림11. 비트 추출 염액에 의한 면포의 염색 후 a^* , b^* 값의 변화	21
그림12. 비트 추출 염액에 의한 견포의 염색 후 a^* , b^* 값의 변화	23
그림13. 적체와 비트 추출 염액에 의한 면포의 염색 후 a^* , b^* 값의 변화	25
그림14. 적체와 비트 추출 염액에 의한 견포의 염색 후 a^* , b^* 값의 변화	27
그림15. 적체, 비트, 적체+비트 추출 염액으로 염색한 견포	29
그림16. 적체, 비트, 적체+비트 추출 염액으로 염색한 면포	29

I. 서론

1. 연구개요

우리 민족은 염색을 즐기는 민족이었고, 색채에 대한 탁월한 식견이 있었으며 염색을 통해 적극적으로 표현하였다. 우리 나라의 염색에 관한 기록을 보면 『삼국사기』에는 홍전(紅典), 소저전(蘇苧典), 찬염전(攢染典), 염궁(染宮)등 염색을 담당하는 여러 부서에서 색채에 의한 서열을 나눈 복식제도에 따라 다양한 색의 염색을 전담했다는 기록이 담겨져 있다. 당시 그곳에는 소방전모 6인, 염궁도 11인, 찬염전모 6인, 소전모 6인 등 여성들이 재직하고 있었으며, 관영공장(官營工匠)에도 11명의 염관(染官)이 재직하고 있었다는 기록¹⁾도 남아 있다.

염색의 발전이 가속화되면서 보다 쉬운 방식으로 염료를 얻고 염색에 사용하고자 하는 인간의 욕구는 천연염료 보다는 화학염료의 사용으로 급격한 변화를 일으키게 되었다. 천연염료는 수공으로 인한 많은 노동력을 요했기 때문에 19세기 이후 보관과 이용이 편리한 화학염료가 발명되자 점차 사용이 줄어들었다. 화학염료의 사용으로 환경오염의 문제가 거두되면서 폐수처리 문제, 인체에 유해한 물질 배출 등의 문제점으로 자연 친화적인 천연염료에 대한 관심이 더욱 증가하고 있다. 화학염료는 대량생산이 가능하며 직물에 대한 친화력이 우수하고 염색건뢰도가 우수하다는 장점을 지닌 반면, 천연염료는 동일 품질의 염료를 얻기 어려울 뿐만 아니라 똑같은 색상을 얻기가 어렵고 일광에 의해 색이 쉽게 바래며 염재의 채취와 염색 작업에 많은 시간과 노력이 소요된다는 단점이 있다. 그러나 화학염료에 비하여 색상이 은은하고 자연스러우며 인체에 유익을 주기 때문에 천연염료에 대한 관심이 증가하고 있다.

최근에는 천연염색에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 천연염색에 관한

1) 이재선, 「한국의 현대염색」, 미술문화, 2001, p.22.

연구 가운데 식물성 염색을 이용한 경우는 민들레²⁾, 쪽³⁾, 알로에⁴⁾, 오리나무⁵⁾, 솜⁶⁾, 감귤류⁷⁾, 흑미⁸⁾ 등 다양한 연구가 있다. 천연염료는 다색성 염료와 단색성 염료가 있으며 염색방법, 매염제의 농도와종류, 염색처리 시간에 따라서 다양한 색상이 나타나므로⁹⁾ 천연염색에 관한 적극적인 연구를 통하여 단점을 보완하고 복식제품에 고부가 가치를 창출해 낼 수 있는 활용도가 기대 되어진다.

본 연구에서는 지금까지 연구 논문에서 다루지지 않은 식물성 염색 가운데 적채와 비트를 이용하여 면, 견직물에 염색 실험을 실시하여 염색의 색차를 알아보고 세탁견뢰도와 일광견뢰도를 측정하여 실용 가능성 여부를 살펴보았다.

2) 배상경, “민들레 꽃잎을 이용한 면직물에서의 염색성에 관한 연구”, 한국전통문화생활학회지, 6권, 2호, 2003, pp.119~125.

3) 임영은, 유혜자, 이혜자, “쪽을 이용한 천연염색에 관한 연구”, 한국의류학회지, 21권, 5호, 1997, p.912.

4) 박영득, 김정화, “알로에 베라 추출물의 천연염색성에 관한 연구”, 한국의상디자인학회지, Vol.4. No.1, 2002, pp.73~84.

5) 손보현, “오리나무 열매 추출물에 의한 견직물의 염색성 연구”, 성균관대학교 대학원, 석사학위논문. 2002.

6) 조원주, “솜을 이용한 직물의 천연염색”, 경상대학교 대학원, 석사학위논문, 2003.

7) 임은숙, “감귤류 과피 추출액을 이용한 직물의 천연염색”, 제주대학교 대학원, 석사학위논문, 2003.

8) 박진희, “흑미 추출물에 의한 견직물의 염색성”, 부산대학교 대학원, 석사학위논문, 2002.

9) 최인려, 김연주, “천연염료를 이용한 견섬유의 염색성 및 증량효과 연구”, 성신여자대학교, 생활문화연구소, 생활문화연구 18집, 2004, pp.1~25.

2. 열매

1) 적채(붉은 보라색 양배추)

양배추의 학명은 *Brassica oleracea Capitata*. D.C. (*Brassica oleracea* Linn.)이다. 양배추는 유채과에 속하는 1~2년생 초본으로서 짧고 굵은 줄기에 총상(叢狀) 다육의 잎이 밀생하여 꼭지 부분은 결구된다. 잎이 크고 장원~도란형(倒卵形), 원형에서 광원형인 것까지 있으며 다육이며 납질(蠟質)이 다소 있다.

보통 양배추 외에 붉은 보라색 양배추(Red Cabbage)나 잎이 오글거리는 모양으로 된 서보이 양배추(Savoy Cabbage)가 있으나 재배는 적다.

양배추의 원산지는 여름철의 평균 기온이 16~19°C, 겨울철의 평균 기온이 3~5°C인 기후 온난한 지중해 연안 지역이며 그 후 서유럽, 북유럽에 전하여져 개량되었고 이어서 미국에 건너가 많은 품종을 분화하였다. 우리나라에는 유럽과 미국에서 발달한 품종이 별개로 도입되었으나 겨울·여름의 기후차가 혹심하고 또 습윤이 지나쳐 그대로의 형태로는 도착하지 못해 몇 가지의 품종이 기후 풍토가 비슷한 지방에 도착했을 뿐, 많은 선진적 육종가의 노력에 따라 우리나라의 독특한 가을 파종 조생에 이어서 가을 파종 중·만생, 여름 파종 조·중생 품종이 육성 되었다.

양배추의 수요가 증대하고, 일 년내 재배의 기온이 높아짐과 동시에 3~4월에 수확이 만추성(晩抽性) 품종이 요구되어 많은 여름 파종 만추성 품종이 육성 되었다. 또 엽심(葉深)의 도입으로 고온기 재배도 가능하게 되었으나, 다시 이것을 중핵으로 하여 봄~초여름 파종 품종이 육종이 진보되어 내서성이 강한 봄~초여름 파종 품종이 육성 되었다.

양배추의 육종은 자가 불화합성을 이용한 일대 잡종의 육성을 중심으로 하여 발달하고, 다채로운 품종이 분화되어 일 년내 재배에 필요한 품종은 갖추어지고 다시 이것을 기초로 품질·내병성·불량 환경에 대한 적응성 등을 목표로 하여 2차적 육종이 진전되고 있다.

특히 보라색 양배추군은 우리나라에서는 아직 재배가 적으나 저장성이 강하다. 외엽은 보라색으로 낱질이 많고 포기는 둥근형, 만생으로 외엽에 비하여 알이 작으며 육질이 단단하다. 내한성은 강하나 추대되기 쉽고, 냉량지의 봄과 중, 중간지·난지의 여름 파종에만 적합하다¹⁰⁾

10) 採蔬大百科事典, 農業大百科事典 編輯委員會編, 五星出版社, 1975, p.793.p.797.

2) 비트(beet)

비트는 명아주과에 속하는 두해살이 풀이며 유럽 남부가 원산지이다. 원줄기는 1m 내외로 자라고 가지가 많이 갈라진다. 근생엽은 달걀꼴 또는 타원형으로 두껍고 연하다. 경생엽(莖生葉)은 긴타원형 또는 바소꼴이며 끝이 뾰족하다. 꽃은 6월에 피고 황록색이며 잎겨드랑이에 달리고 전체가 원추꽃차례를 이룬다. 꽃덮이는 5개로 갈라지고 꽃이 진 다음 열매를 감싼다. 수술은 5개, 암술대는 2~3개이다. 열매는 길게 자란 꽃턱과 꽃덮이 속에 들어있고 종자는 한 개씩이다. 비트는 세계적인 재배종으로 러시아, 미국, 독일 등지에 분포한다.

비트의 뿌리 부분은 구형이고 껍질 색깔은 진한 붉은색이다. 잎은 근대와 비슷하며 기다란 잎자루가 보라색으로 착색된다. 표피 세포에는 다수의 기공이 있으므로 기공수가 많은 것은 갈반병 저항성이 약하다.

소량이기는 하지만 일년내 수요가 있고 여름부터 가을에 걸쳐서는 근교지에서 추동 계절에는 고랭지 및 난지로부터 출하된다. 비트의 생육은 60~70일, 동계에는 90일에 수확된다. 따라서 일반 근교에서는 봄 파종, 가을 파종이 주체를 이루고 준고냉지에서는 여름 파종, 난지에서는 봄 수확재배도 행해지고 있으며 일부 온상 축성도 이루어진다.¹¹⁾

11) 採蔬大百科事典, 農業大百科事典 編輯委員會編, 五星出版社, 1975, p.675.

II. 시료 및 실험방법

1. 시료

1) 시험포

본 실험에 사용한 직물은 한국의류시험연구원에서 제작한 염색견뢰도 시험용 첨부백포(KS K 0905)를 사용하였다.

두 가지 직물의 특성은 표 1.과 같다.

표 1. 면포와 견포의 특성

Fiber contents	Cotton fabric		Silk fabric
	Cotton 100%		Silk 100%
Yarn counts(tex)	Warp	16.5	2.3
	Weft	14	2.3
Fabric density(threads/cm)	Warp	35	276 /5cm
	Weft	31	192 /5cm
Weight(g/m ²)	115±5		25.1 ~ 27.2

2) 염재

본 실험에 사용된 적채와 비트는 시중에서 시판되고 있는 것으로 9월 구입하여 사용하였다.

3) 매염제

매염제로는 $\text{AlK}(\text{SO}_4)_3 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ((주)유니케미)를 사용하였다.

2. 실험방법

1) 염액추출

적채는 300g을 2cm정도로 잘게 자르고 연수 600ml에 95°C에서 40분간 가열한 후 추출하였다. 비트(뿌리부분)도 적채와 같은 방법으로 염액을 추출하였다.

사진 1. 적채 염액 추출 전



사진 2. 적채 염액 추출 후



사진 3. 비트 염액 추출 전

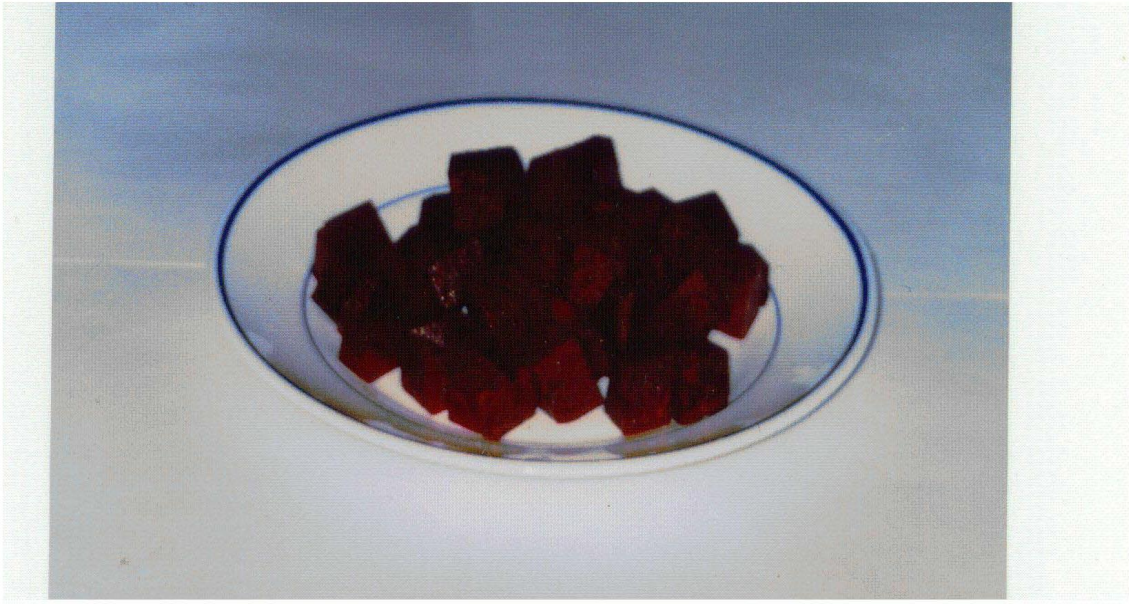
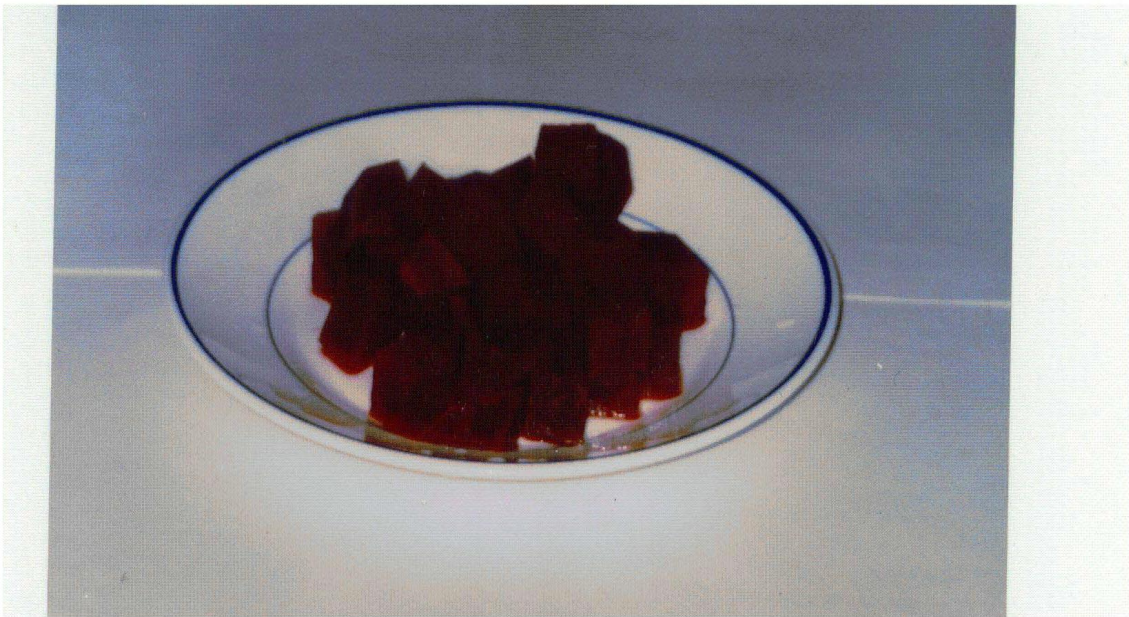


사진 4. 비트 염액 추출 후



2) 염색

염색 전 처리과정으로 염색 할 시험포를 50°C연수에 10분간 담근 후 탈수하였다. 탈수한 시험포에 추출한 염액을 옥비 1:50, 60°C에서 50분간 염색한 후 염색된 시료를 충분히 수세한 후 실내에서 통풍이 되는 그늘에 자연 건조하였다. 염색과정은 그림 5.에 도시하였다.

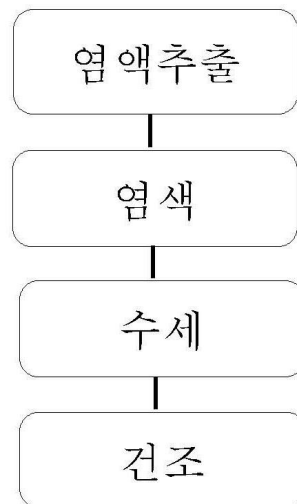


그림 5. 무메염 염색과정

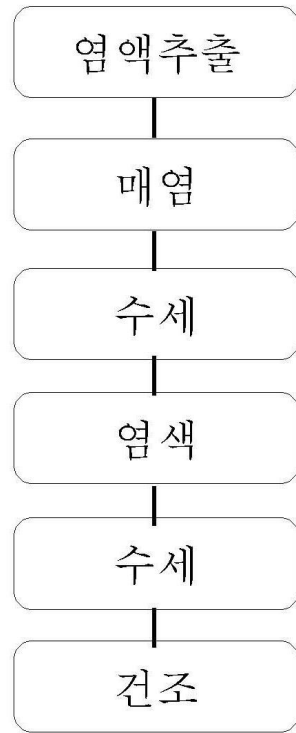


그림 6. 선매염 염색과정

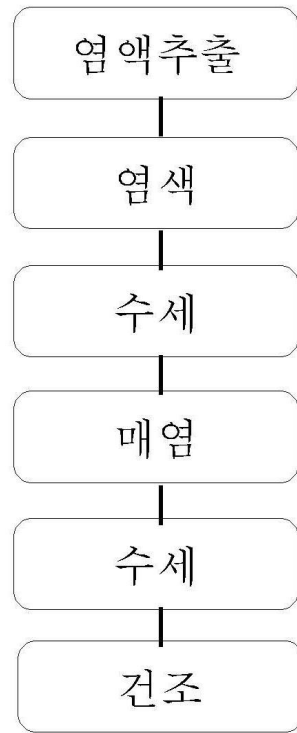


그림 7. 후매염 염색과정

3) 매염

매염처리는 매염제를 직물 무게의 3% owf의 명반을 준비하고, 욕비1:50으로 40°C에서 30분간 선매염 및 후매염한 후 충분히 수세하여 통풍이 되는 실내에서 자연 건조하였다.

4) 색차

색은 KS K 0205:2001에 의해서 측정하였으며 이 규격은 동일 조건으로 측정된 2개의 섬유물 시험편 사이에 나타나는 색차를 계산하는 방법으로, 국제 조명위원회에서 1976년에 권장한 CIE $L^*a^*b^*$ 표색계(빛에 의하여 생기는 시신경의 자극과 동일한 자극이 일어날 수 있는 3원색광의 혼합비로 색채를 표시하는 방법)의 ΔE_{Lab} 와 실제로 눈으로 보는 것의 차이를 가능한 한 최소화하기 위해서 CIE $L^*a^*b^*$ 표색계를 변형시킨 CMC 색차식의 ΔE_{ab} 에 대하여 규정한다. 이 색차 계산 방법은 색상과 채도에 대한 명도의 차이를 구하는 방법으로도 사용된다.

측정 기기는 Lambda 900 UV/VIS/NIR Spectrometer을 사용하였다.

측정 조건은

- ① 파장: 380~780nm
- ② Slit : 2.0
- ③ Response: 0.5s
- ④ Ordinate: Reflectance
- ⑤ 광원: D₆₅-도시야
- ⑥ CIE Year: 1964
- ⑦ 시료는 2겹으로 측정함

색을 표현하는 방법의 하나로 기준색과의 차이인 색차로 표시하는 Hunter의 색차식이 이용되고 있다. 색을 L(Whiteness), a(Redness), b(Yellowness)의 3차원 공간 좌표상의 점으로 나타냈을 때 두 색점 사이에 거리를 두 색차로 표현하는 것으로 그림 8.에 나타내었다.

기준색(본 연구에서는 한국의류시험연구원에서 제작한 염색견뢰도용 시험포인 백면포, 백견포)과 비교색의 색차는 다음 식으로 계산된다.

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

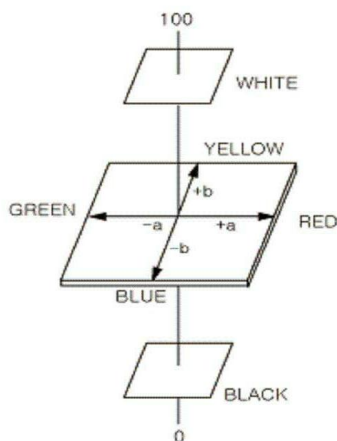


그림 8. L, a, b의 색좌표

색차값이 의미하는 감각적 표현은 다음과 같다.

- 0.0~0.5 : Trace(색차가 거의 눈에 띄지 않음)
- 0.5~1.5 : Slight(색차가 근사함)
- 1.5~3.0 : Noticeable(색차가 감지됨)
- 3.0~6.0 : Appreciable(색차가 확연히 눈에 띈)
- 6.0~12.0: Much(색차가 많이 나타남)
- 12.0~ : Very much(색차가 아주 많이 나타남)

5) 세탁건뢰도

KS K 0430:1996 A-1법¹²⁾ ($40\pm 2^{\circ}\text{C}$, 30분, 0.5% 비누액)에 의하여 측정하였다.

이 규격은 염색된 섬유 제품의 세탁건뢰도 시험 방법에 대하여 규정한다. 원리는 하나 또는 두 개의 규정된 첩부포와 시험편을 규정된 조건(시간, 온도, 비누액 등)하에서 기계적으로 세탁, 수세 및 건조를 하여 시험편의 변퇴색과 첩부포의 오염 정도를 표준회색 색표와 비교 판정한다. A법은 건조 질량에 대한 수분율이 5% 이하이어야 하며, 다음과 같은 조건이어야 한다.

- ① 탄산나트륨(Na_2CO_3)으로 계산한 유리 알칼리: 최대 0.3%
- ② 가성소다(NaOH)로 계산한 유리 알칼리: 0.1%
- ③ 전체 지방질: 최소 850g/kg
- ④ 세제에서 조제된 혼합 지방산의 역가: 최대 30°C
- ⑤ 요오드값: 최대 50
- ⑥ 세제에는 형광 증백제가 없어야 한다.

6) 일광건뢰도

KS K 0218:1997 Xenon arc¹³⁾ (6.5Kw, 수냉식, 직사법, 제1조광법:표준청색 염포)에 의하여 측정하였다.

이 규격은 자연광(D₆₅)을 대신하는 인공 광원의 영향에 대한 모든 종류의 섬유 제품의 염색건뢰도를 식별하는 방법을 규정하며 백색(표백 또는 형광 표백제로 처리된) 제품에도 적용된다. 이 방법은 두 종류의 표준 청색 염포를 사용할 수 있으며 이 두 종류의 청색 염포를 사용한 결과는 같지 않을 수도 있다.

12) 한국공업표준협회 발행, 기술 표준원, 고시 제 01-945호, 2003.

13) 한국공업표준협회 발행, 기술 표준원, 고시 제 03-1107호, 2003.

원리는 섬유 시험편을 지정된 조건에서 표준 청색 염포와 함께 인공 광원에 노출시킨 다음 시험편의 노출된 표준 청색 염포와 비교하여 판정한다. 백색 (표백되거나 형광 표백제로 처리된) 섬유 제품도 표준 청색 염포와 비교하여 판정한다.

수냉식 크세논 아크 램프 장치는 광원이 배기가 잘되는 체임버에 설치되어야 한다. 이 광원은 색온도가 5500°K이며 크기는 사용하는 장치의 크기에 따라 달라진다.

광 필터는 광원과 시험편 그리고 표준 청색 염포 사이에 설치되어 내부와 외부 필터로 구성되며 이 사이로 냉각수가 흐르고 자외선과 일부 적외선을 일정하게 줄여준다.

표준 청색 염포 1~8은 유럽에서 개발되고 생산되는 표준 청색 염포는 1~8의 숫자로 분류된다. 이 염포는 표 2에 수록된 염료로 염색한 모직물이며 범위가 1(가장 낮은 일광견뢰도)에서 8(가장 높은 일광견뢰도)까지 이며 숫자가 큰 표준 청색 염포는 바로 앞 번호의 표준 청색 염포보다 약 2배 정도 견뢰한다.

표 2. 표준 청색 염포 1~8에 사용하는 염료

표준 청색 염포	염료(칼라 인덱스 번호)
1	CI Acid Blue(104)
2	CI Acid Blue(109)
3	CI Acid Blue(83)
4	CI Acid Blue (121)
5	CI Acid Blue (47)
6	CI Acid Blue (23)
7	CI Solubilized Vat Blue(5)
8	CI Solubilized Vat Blue (8)

Ⅲ. 결 과

1. 색측정 및 색차 분석

1) 적채추출 염액에 의한 면염색포의 색측정

표 3. 적채 추출 염액에 의한 면포의 염색 후 색측정

	L	a	b	ΔE_{ab}
Non-mordant	80.96	6.42	-3.47	14.51
Pre-mordant	81.09	6.35	-3.90	14.53
Post-mordant	86.90	0.14	0.01	6.15

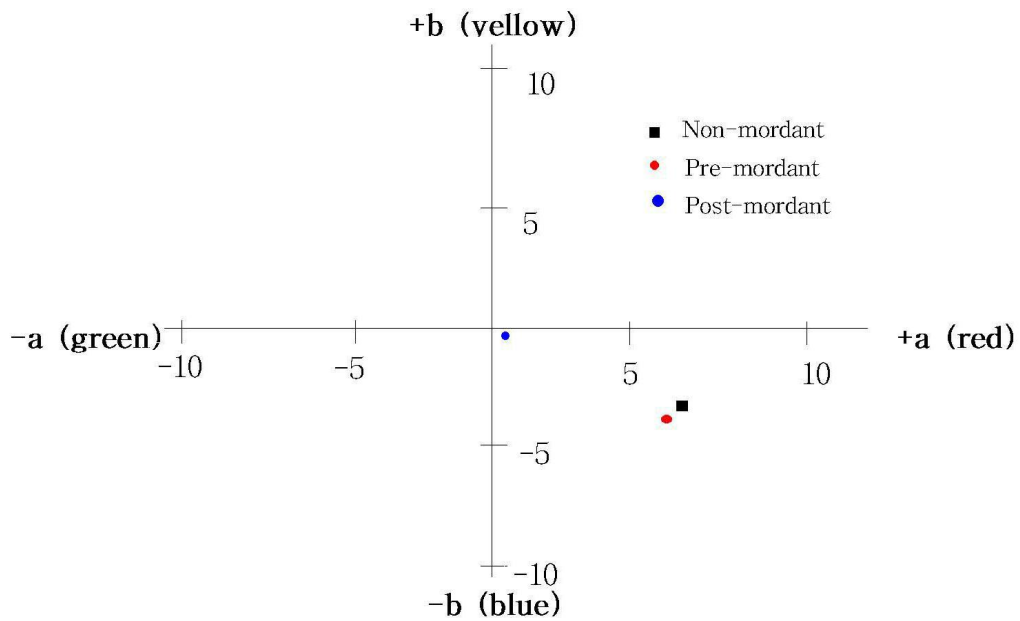


그림 9. 적채 추출 염액에 의한 면포의 염색 후 a^* , b^* 값의 변화

표 3.은 적채 추출 염액으로 염색한 면포의 색차를 제시하였다. 적채 추출 염액으로 염색한 면포의 L(명도)값을 볼때, 무매염(80.96)보다 선매염(81.09)에서 조금 높아졌고 후매염에서는 86.90으로 명도값이 더 높아졌으며 a값은 무매염(6.42)과 선매염(6.35)에서 근소한 차이가 있었으나 후매염에서는 0.14로 크게 차이가 났다. b값을 보면 무매염(-3.47)과 선매염(-3.90)에서는 비슷한 색상을 나타냈고, 후매염에서는 그림 8.의 좌표를 보면 알 수 있듯이 원점에 가까운 색(white)이 나타났다.

색차 결과는 무매염에서 14.51, 선매염에서 14.53, 후매염에서 6.15로 측정되어서 무매염과 선매염 염색시의 색차값을 볼 때 매우 유사했다. 이는 매염에 의한 효과가 거의 없음을 보여주고 있다. 후매염에서는 6.15로 면포와 적채 추출 염액의 결합력이 좋지 못했다.

2) 적채 추출 염액에 의한 견염색포의 색측정

표 4. 적채 추출 염액에 의한 견포의 염색 후 색측정

	L	a	b	ΔE_{ab}
Non-mordant	59.55	11.00	-11.21	30.58
Pre-mordant	60.08	9.52	-11.58	29.76
Post-mordant	62.05	-2.69	-10.28	25.94

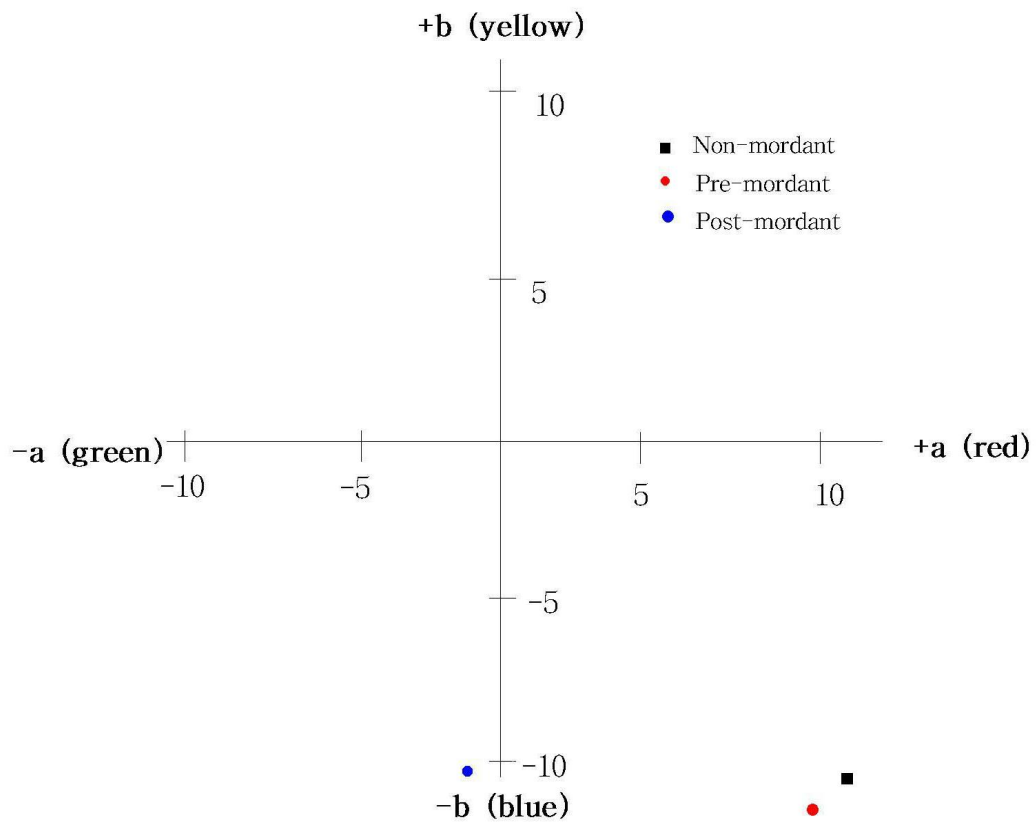


그림 10. 적채 추출 염액에 의한 견포의 염색 후 a^* , b^* 값의 변화

표 4.는 적체 추출 염액으로 염색한 면포의 색차를 제시하였다. L값과 b값은 무매염, 선매염, 후매염 모두 비슷한 수치를 나타냈고 a값은 무매염에서 11.00, 선매염에서 9.52, 후매염에서 -2.69로 후매염에서만 blue계열의 색상으로 염색되었다.

색차결과는 무매염에서 30.58로 가장 높은 수치의 색차가 측정되었다. 따라서 적체 추출 염액으로 건포에 매염 처리하지 않고 염색했을 때 결합력이 가장 좋았다.

3) 비트 추출 염액에 의한 면염색포의 색측정

표 5. 비트 추출 염액에 의한 면포의 염색 후 색측정

	L	a	b	ΔE_{ab}
Non-mordant	82.48	3.81	6.12	12.28
Pre-mordant	83.37	3.56	6.52	11.37
Post-mordant	84.85	0.97	6.32	9.40

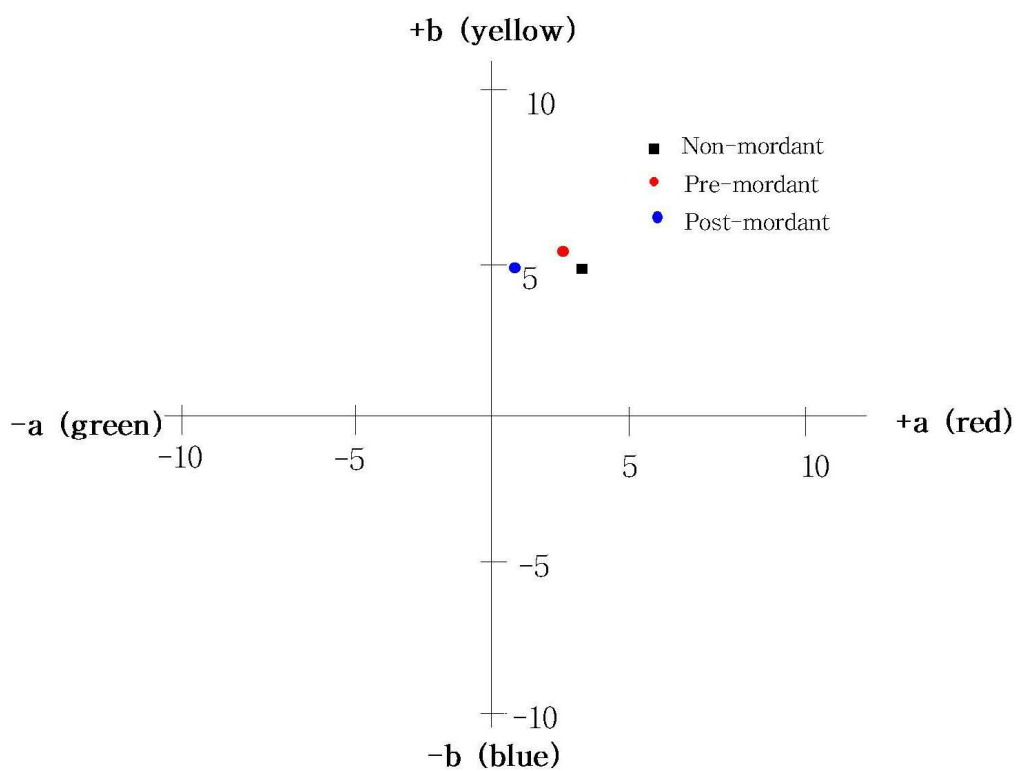


그림 11. 비트 추출 염액에 의한 면포의 염색 후 a^* , b^* 값의 변화

표 5.는 비트 추출 염액으로 염색한 면포의 색차를 제시하였다. 비트 추출 염액으로 면포에 염색했을 때 무매염에서 12.28, 선매염에서 11.37, 후매염에서 9.40의 색차를 알 수 있다. 비트 추출 염액으로 염색한 면포의 L값과 b값은 무매염, 선매염, 후매염 모두 비슷한 결과가 나왔고 a값은 무매염(3.81), 선매염(3.56)은 비슷하나 후매염에서는 0.97로 색상의 차이가 났다. 색차값은 무매염(12.28), 선매염(11.37), 후매염(9.40) 순으로 낮아졌다.

4) 비트 추출 염액에 의한 견염색포의 색측정

표6. 비트 추출 염액에 의한 견포의 염색 후 색측정

	L	a	b	ΔE_{ab}
Non-mordant	72.64	1.54	8.71	15.67
Pre-mordant	74.70	1.32	7.61	13.46
Post-mordant	75.13	0.87	8.72	13.74

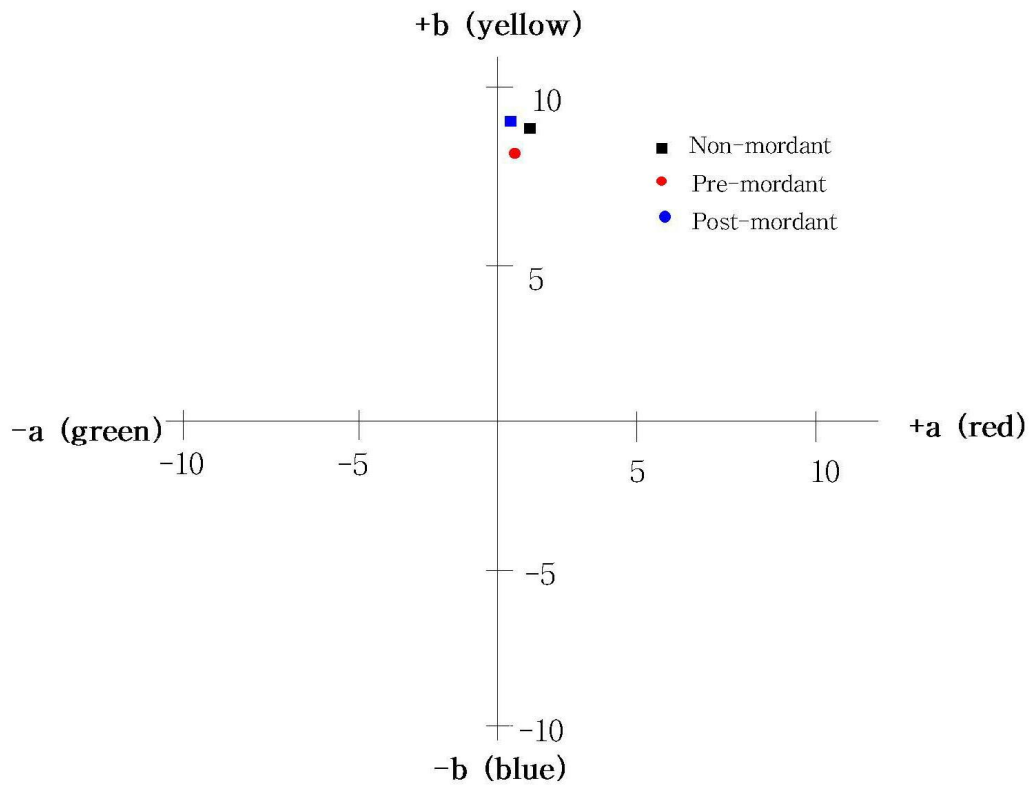


그림 12. 비트 추출 염액에 의한 견포의 염색 후 a^* , b^* 값의 변화

표 6.에서는 비트 추출 염액으로 염색한 견포의 색차를 제시하였다. L값(명도)는 무매염에서 72.64, 선매염에서 74.70, 후매염에서 75.13으로 적체 추출 염액으로 염색할 때 보다는 밝은 색상을 띠었다. a값은 무매염에서 1.54, 선매염에서 1.32, 후매염에서 0.87로 거의 비슷한 값으로 원점에 가까운 수치를 나타냈다. b값은 무매염(8.71)과 후매염(8.72)에서 거의 유사한 값이고 선매염에서 7.61로 약간의 차이가 있다. 색차는 무매염에서 15.67이고 선매염(13.46)과 후매염(13.74)에서는 거의 차이가 나지 않았다.

5) 적체와 비트 추출 염액에 의한 면염색포의 색측정

표 7. 적체와 비트(1:1 배합) 추출 염액에 의한 면포의 염색 후 색측정

	L	a	b	ΔE_{ab}
Non-mordant	82.17	3.62	3.58	11.53
Pre-mordant	83.09	2.99	3.09	10.40
Post-mordant	83.43	0.75	1.89	9.47

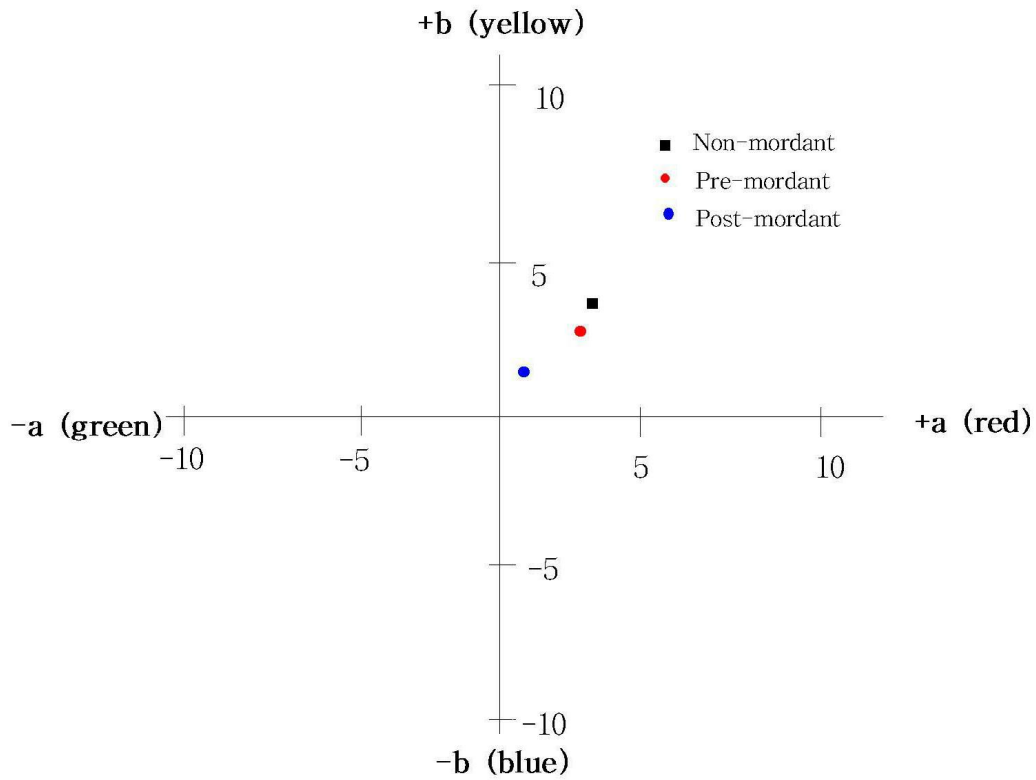


그림 13. 적체와 비트(1:1배합) 추출염액에 의한 면포의 염색 후 a^* , b^* 값의 변화

표 7.에서 적채와 비트(1:1 배합) 추출 염액으로 염색한 면포의 L값은 무매염, 선매염, 후매염 모두 비슷한 명도를 보였고 a값과 b값은 무매염, 선매염, 후매염으로 갈수록 원점에 가까운 값으로 이동하였다. 색차는 무매염에서 11.53, 선매염에서 10.40, 후매염에서 9.47로 후매염으로 갈수록 낮은 색차를 나타냈다.

6) 적채와 비트 추출 염액에 의한 견염색포의 색측정

표 8. 적채와 비트(1:1 배합) 추출 염액에 의한 견포의 염색 후 색측정

	L	a	b	ΔE_{ab}
Non-mordant	66.43	5.51	0.94	20.12
Pre-mordant	66.88	4.95	-0.05	19.52
Post-mordant	62.68	-0.78	-5.71	22.03

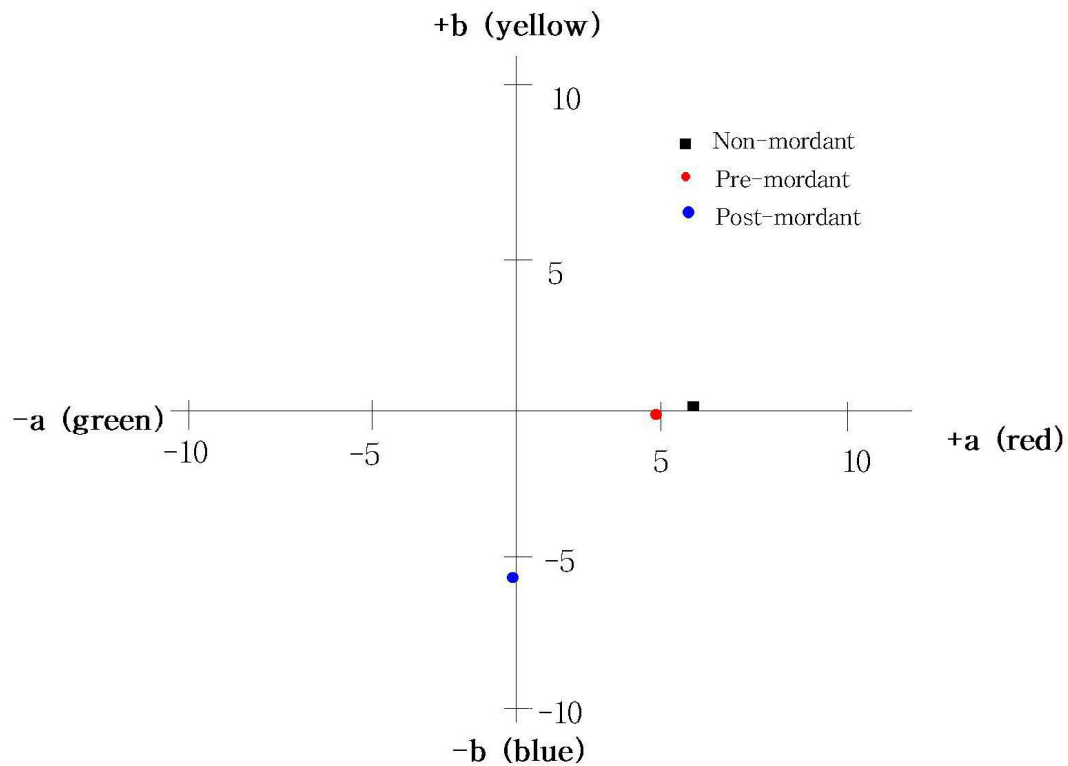


그림 14. 적채와 비트(1:1 배합) 추출 염액에 의한 a^* , b^* 값의 변화

표 8.에서 적채와 비트 추출 염액을 1:1의 비율로 배합한 견포의 L값은 무

매염(66.43)과 선매염(66.88)은 거의 비슷했고 후매염에 62.68로 명도가 낮아졌다. a값은 무매염에서 5.51과 선매염에서 4.95이고 후매염에서 -0.78로 나타났다. b값은 무매염에서 0.94, 선매염에서 -0.05이고 후매염에서는 -5.71로 blue계열의 색상이 나타났다. 색차는 무매염, 선매염, 후매염 순으로 높아졌다.

그림 15. 적채, 비트, 적채+비트 추출 염액으로 염색한 견포

Silk
















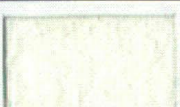


	Red cabbage	Beet	Beet+ Red cabbage
Non-mordant			
Pre-mordant			
Post-mordant			

그림 16. 적채, 비트, 적채+비트 추출 염액으로 염색한 면포

Cotton

	Red cabbage	Beet	Beet+ Red cabbage
Non-mordant			
Pre-mordant			
Post-mordant			

2. 건뢰도 측정

1) 적채 추출 염액에 의한 건뢰도 측정

표 9. 적채 추출 염액에 의한 염색 후 건뢰도

		세탁건뢰도(급)		일광건뢰도(급)
		변퇴색	오염	
cotton	무매염	1	4-5	1
	선매염	1	4-5	1
	후매염	4	4-5	1
silk	무매염	1	4-5	1
	선매염	1	4-5	1
	후매염	2	4-5	1

표 9.은 적채 추출 염액에 의한 염색의 건뢰도 결과이다. 표 9.에서 보는 바와 같이 염색건뢰도는 면포에서 후매염의 변퇴색이 4등급으로 무매염과 선매염보다 훨씬 높은 등급으로 나타났고, 견포에서는 무매염, 선매염에서는 1등급, 후매염에서는 2등급으로 변퇴색이 나타났다. 오염정도는 면포나 견포 모두 4~5등급으로 우수하였으나 일광건뢰도는 모두 1등급으로 나타났다. 적채 추출 염액에 의한 염색에서는 면포로 후매염할 때 세탁건뢰도가 우수했다.

2) 비트 추출 염액에 의한 견뢰도 측정

표 10. 비트 추출 염액에 의한 염색 후 견뢰도

		세탁견뢰도(급)		일광견뢰도(급)
		변퇴색	오염	
cotton	무매염	1-2	4-5	1
	선매염	1-2	4-5	1
	후매염	3	4-5	2
silk	무매염	3-4	4-5	1
	선매염	3-4	4-5	2
	후매염	3-4	4-5	2

표10.는 비트 추출 염액으로 염색한 견뢰도를 나타냈다. 세탁견뢰도는 면포에서 무매염과 선매염은 1~2등급이고 후매염에서는 3등급으로 판정되었다. 비트 추출 염액의 염색에서 견포로 변퇴색 정도를 실험한 결과 무매염, 선매염, 후매염 모두 3~4등급으로 나타났다. 오염정도는 면포나 견포 모두 4~5등급으로 우수하였다.

일광견뢰도는 면포에서 후매염과 견포에서 선매염, 후매염이 2등급으로 같은 결과가 나타났다. 비트 추출 염액으로 염색한 견포에서는 변퇴색이 4~5등급으로 발색이 우수했다.

3) 적채와 비트(1:1 배합) 추출 염액에 의한 염색 후 견뢰도 측정

표 11. 적채와 비트(1:1 배합) 염액에 의한 염색 후 견뢰도

		세탁견뢰도(급)		일광견뢰도(급)
		변퇴색	오염	
cotton	무매염	1-2	4-5	1
	선매염	3-4	4-5	1
	후매염	3	4-5	1
silk	무매염	1-2	4-5	1
	선매염	1	4-5	1
	후매염	1-2	4-5	1

표 11.은 적채와 비트 염료를 1:1로 배합하여 염색한 염색견뢰도를 제시하였다. 표 13.에서 보는 바와 같이 면포와 견포의 오염정도는 4~5등급으로 우수하게 나타났고 변퇴색은 면포에서 선매염이 3~4등급으로 가장 우수했다. 적채와 비트(1:1 배합) 추출 염액의 염색에서도 다른 염색에서와 마찬가지로 면포와 견포 모두 이염이 되지 않는 것이 장점이다. 세탁견뢰도는 면포로 염색시 선매염, 후매염에서 우수했고 일광견뢰도는 모두 1등급으로 동일했다.

V. 결 론

본 연구는 적채와 비트를 염재로 사용하고 면포와 건포에 2회 반복 염색을 하였으며 매염제는 명반을 사용하여 색차를 살펴보고 염색 견뢰도를 측정하였다.

1. 적채 추출 염액으로 면포에서 무매염과 선매염 염색시 색차값을 볼 때 서로 유사하여 매염에 의한 효과가 없었다.
2. 비트 추출 염액으로 염색할 때 면포, 건포 모두 매염제의 사용유무와 사용 순서에 관계없이 색차가 비슷했다.
3. 적채와 비트(1:1 배합) 추출 염액에 의한 면포의 염색에서는 무매염에서 색차가 가장 높았고, 건포의 염색에서는 후매염 처리시 색차가 가장 높았다.
4. 적채 추출 염액에 의한 염색에서는 면포로 후매염할 때 세탁견뢰도가 가장 우수했다.
5. 비트 추출 염액으로 염색한 건포에서는 발색이 우수했고 무매염, 선매염, 후매염 모두 동일하게 세탁견뢰도가 우수했다.
6. 적채와 비트(1:1 배합) 추출 염액에 의한 염색에서는 면포에 염색하고 매염 처리 하였을 때 세탁견뢰도가 우수했다.

본 연구의 실험결과에서 전체적으로 색차는 적채 추출 염액으로 매염제를 사용하지 않고 건포에 염색할 때 보라색으로 가장 높았고, 적채 추출 염액으로 면포에 후매염 처리시 흰색에 가까운 색으로 가장 낮았다. 세탁견뢰도 측정에서는 염색된 모든 면포와 건포의 오염정도가 4~5등급으로 이염되지 않는 것이 장점이다.

참 고 문 헌

- 이재선(2001). 한국의 현대염색. 미술문화. p.22.
- 배상경(2003). 민들레 꽃잎을 이용한 면직물에서의 염색성에 관한 연구. 한국전통문화생활문화학회지, 6권, 2호, pp.119~125.
- 임명은, 유혜자, 이혜자(1997). 쪽을 이용한 천연염색에 관한 연구. 한국의류학회지, 21권 5호, p.912.
- 박영득, 김정화(2002). 알로에 베라 추출물의 천연염색성에 관한 연구. 한국이상디자인학회지, Vol.4.No.1. pp.73~84.
- 孫寶賢(2002). 오리나무 열매 추출물에 의한 견직물의 염색성 연구. 成均館大學校 大學院, 碩士學位 請求論文.
- 趙元珠(2003). 솟을 이용한 직물의 천연염색. 慶尙大學校 大學院碩士學位 請求論文.
- 任恩淑(2003). 감귤류 과피 추출액을 이용한 직물의 천연염색. 濟州大學校 大學院, 碩士學位 請求論文.
- 박진희(2002). 흑미 추출물에 의한 견직물의 염색성. 부산대학교대학원, 석사학위논문.
- 최인려, 김연주(2004). 천연염료를 이용한 견섬유의 염색성 및 증량효과연구. 성신여자대학교, 생활문화연구소, 생활문화연구 18집, pp.1~25.
- 採蔬大百科事典(1975). 農業大百科事典, 編輯委員會編, 五星出版社. p.793. p.797.
- 採蔬大百科事典(1975). 農業大百科事典, 編輯委員會編, 五星出版社. p.675.
- 한국공업표준협회(2003). 기술표준원. 고시 제01-945호.
- 한국공업표준협회(2003). 기술표준원. 고시 제03-1107호.

ABSTRACT

Dyeability of Red Cabbage and Beet Extract

Kim, Hyo-Jung

Major in Fashion Design,

Graduate School of Art and Design,

Sungshin Women's University

Natural dyes has been used along with human history. From the experiences of life, men produced color and have used it. In our country as well, natural dyes have been used for a long time, but gradually decreased in the amount of use as synthetic dyes were developed and much used as the production volume of natural dye stuffs is limited and the fastness of dyed materials were poor, and coloring process is complicated to require more cost and elaboration. In recent, there are much efforts to make much of the old things and restore destroyed nature. In addition, natural dyeing is also getting more and more interest. In this study, red cabbages and beets were used as the coloring materials of natural dyeing.

A cabbage is a vegetable belonging to the Crucifer Family, greatly expected with its excellent anticancer effect. It contains vitamin A, B, C, K, Sulphur, chloride, kalium, iron, and calcium, and the likes in abundance.

Vegetables of the Cabbage Family are rich in isothiocyanates, coumarin, and phenol which are such components that are the most superior in anticancer effect to any other vegetables.

The beet is a 2 year living plant belonging to the Goosefoot Family and has been used mainly for treatment of kidney diseases. In addition to vitamin B and C, beets contain iron, kalium, sulphur, sodium, calcium, and chloride, and various minerals on the leaves. Beet's blood purifying function is so well-known. Beet is one of the vegetables best for producing red blood cell and making blood purified. Sulphur in the beet prevents tumors and is effective for treatment.

This study was aimed at developing a natural fiber that is environmentally friendly and beneficial to humans, by using the red cabbage and the beet which contain the components good for human body as dyeing materials and alum usually used to herbal dye stuffs as the mordant.

In the experiments, 300g of red cabbage was put on soft water 600ml and then heated at 95°C for 40 minutes to extract its dye. Beet dye was extracted in the same method. The mordant used in this study was alum, and mordant was done at 40°C for 30 minutes. 3 modes of mordanting were applied; non-mordant, pre-mordant, and post-mordant. Red cabbage and beet were experimented separately and then the mixture of those in the ratio of 1 to 1 was experimented. Color difference, colorfastness to washing and colorfastness to light were measured, and below are the

results.

In the cotton fabrics dyed with red cabbage extracted dye, as color difference was very similar in value between non-mordant and pre-mordant, non-mordant was more effective than pre-mordant. With the beet extracted dye, both cotton fabrics and silk one had the highest color difference when not using any mordant. With the mixture of red cabbage extracted dye and beet extracted one, cotton fabrics had the highest color difference when non-mordanted, and so did silk fabrics when post-mordanted. In all experiments in this study, color difference was the highest, in violet when red cabbage extracted dye was applied to cotton fabrics with non-mordant, and the lowest, close to white when the red cabbage extracted dye was post-mordanted to cotton fabrics.

In the fastness measurements, use of red cabbage extracted dye yielded the best colorfastness to washing when post mordanted to cotton fabrics. Use of beet extracted dye produced a good color development when applied to silk fabrics, and excellent colorfastness to washing in all non-mordant, pre-mordant and post-mordant. Use of the mixture of red cabbage extracted dye and beet extracted dye yielded excellent colorfastness to washing both when pre-mordanted and when post mordanted to cotton fabrics. The results has a superiority in that, in the measurements of colorfastness to washing of all dyed cotton fabrics and silk fabrics, contamination was just in level 4~5 meaning not contaminated.