

장미꽃 추출물에 의한 견직물의 염색성

남성우

성균관대학교 응용화학부 텍스타일시스템공학전공

1. 서 론

장미는 장미과 장미속에 속하는 식물의 총칭이며 관목성의 화목(花木)이다. 장미꽃잎에 함유되어 있는 색소는 anthocyanin 계 색소로서 anthocyan 색소가 당과 산이 결합한 형태이다.

anthocyan 색소는 꽃, 열매, 잎, 줄기 등에 함유되어 있는 적~자~청색을 나타내는 색소로서 대단히 불안정한 색소이다. 다른 식물염료재료는 건조하여 보관할 수 있지만, anthocyanin 계 색소를 함유하는 대부분의 염료재료는 쉽게 변색하여 살아 있을 때의 색을 잃어버리게 된다.

anthocyanin의 안정성은 pH 3 이하에서는 상당히 안정하지만 중성으로 가까워짐에 따라 불안정하게 되고 알칼리성에서는 급속히 분해한다. 또한 열에 대해서도 대단히 불안정하여 산성일지라도 끓이면 급속히 분해하여 anthocyanin의 함량이 적어진다.이에 본 연구에서는 장미꽃잎으로부터 완충용액을 이용하여 색소를 추출하는 색소추출조건, 색소추출물에 의한 견직물에 대한 염색성 및 염색견직물의 견뢰도를 조사하였다.

2. 실 험

2.1 시료 및 시약

시료로 사용한 직물은 시판 견직물을 사용하였으며 특성은 Table 1과 같다.

장미꽃은 시중 화원에서 생화를 구입하여 사용하였으며, 색소 추출용으로 사용한 pH 1 완충용액을 제조하기 위해 시약1급의 potassium chloride와 hydrochloric acid를 사용하였다.

Table 1. Characteristics of silk fabric

| sample | weave | counts | | fabric density (thread/5cm) | | weight (g/m ²) |
|--------|-------|--------|-------|--------------------------------|------|-------------------------------|
| | | warp | weft | warp | weft | |
| silk | plain | 85D | 85D/2 | 176 | 114 | 75±5 |

2.2 색소 추출

장미꽃으로부터 싱싱한 꽃잎만 따서 색소 추출에 사용하였다. 소정 양의 장미꽃잎과 완충용액(pH 1)을 믹서기에 넣고 1분간 갈아 밀폐용기에 붓고 실온에서 하룻밤 방치한 후 여과하였다.

2.3 추출액의 농도 측정

완충용액(pH 1)을 이용하여 장미꽃잎으로부터 추출하여 얻은 색소추출액의 농도를 당도계(Atago Hand Refractometer, N-10E, Japan)를 사용하여 측정하였다.

2.4 염색

- (1) 색소추출액의 농도가 염착성에 미치는 영향
완충용액(pH 1)을 사용하여 색소추출액의 농도를 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 Brix %로 조정하여 육비 1:100, 소정 온도에서 소정시간 염색한 후 증류수로 수세 건조하였다.
- (2) 염색온도가 염착성에 미치는 영향
소정 농도의 색소추출액을 사용하여 육비 1:100, 염색온도는 30, 40, 60, 80℃에서 소정시간 염색한 후 증류수로 수세 건조하였다.
- (3) 염색시간이 염착성에 미치는 영향
소정 농도의 색소추출액을 사용하여 육비 1:100, 30℃에서 15, 30, 60, 80, 120, 240 분간 염색한 후 증류수로 수세 건조하였다.

2.5 색상 및 염착농도 측정

Spectrophotometer(X-rite, U.S.A.)를 이용하여 염색직물의 L*, a*, b*값을 구하고 색상을 Munsell 표색계로 나타내었으며, 염색직물의 최대 흡수파장에서 표면 반사율을 측정하여, Kubelka-Munk식에 의해 염착농도(K/S)를 산출하였다.

2.6 견뢰도 측정

장미꽃잎 색소 추출액으로 염색한 견직물의 견뢰도는 일광 견뢰도, 드라이크리닝 견뢰도, 땀 견뢰도, 마찰 견뢰도를 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 색소 추출

완충용액(pH 1) 500ml과 장미꽃잎을 각각 50, 100, 150, 200, 250, 300g을 믹서기에 넣고 1분간 갈아서 하룻밤 방치한 후, 여과하여 얻은 색소추출액의 농도를 측정한 결과는

각각 0.55, 1.25, 2.0, 2.7, 2.9, 3.1 %였다.

장미꽃잎의 양이 증가함에 따라 색소 추출액의 농도는 증가하였다. 그러나 완충용액 500ml에 장미꽃잎 150g 이상 넣고 추출하는 경우에는 점차 색소 추출액의 농도 증가가 완만해지는 경향을 나타내고 있다. 이것은 장미꽃잎의 양에 비하여 완충용액의 양이 부족하여 색소를 완전히 추출해내지 못하였기 때문이라고 생각된다.

3.2 색소추출액의 농도가 염착농도에 미치는 영향

색소추출액의 농도를 Brix0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5%로 조정하여 욕비 1:100, 30°C에서 60분간 염색한 후 증류수로 수세 건조하여 염색견직물의 최대흡수파장(540nm)에서 표면 반사율을 측정하여 염착농도와 색상을 측정된 결과는 Table 2에 나타내었다.

Table 2. Munsell value of silk fabrics dyed with rose flower extract

| Brix% | K/S | H(V/C) | L* | a* | b* |
|-------|------|------------------------|-------|-------|-------|
| 0.5 | 0.65 | 6.65RP (6.95 / 4.70) | 71.10 | 17.98 | 0.78 |
| 1.0 | 0.85 | 6.78RP (6.67 / 5.17) | 68.32 | 20.41 | 0.93 |
| 1.5 | 0.99 | 6.98RP (6.48 / 5.39) | 66.48 | 21.62 | 1.17 |
| 2.0 | 1.22 | 6.36RP (6.21 / 5.61) | 63.84 | 22.79 | 0.27 |
| 2.5 | 1.37 | 5.20RP (6.06 / 5.79) | 62.30 | 23.54 | -1.46 |

dyeing conditions : L.R. 1:100, 30°C, 60min.

표에서 보는 바와 같이 색소추출액의 농도가 높아질수록 염색견직물의 K/S값은 직선적으로 증가하였으며, 색상(H)값은 색소추출액의 농도가 높을수록 순수한 RP(5RP)쪽으로 이동하는 경향을 나타내며 명도(V)값은 약간 작아지고 채도(C)값은 약간 커지는 경향을 나타내었고 L*값이 점차 작아져서 dark해지고 a*값이 점차 커져서 reddish해지며, b*값이 점차 작아져서 bluish해졌다.

그러므로 추출액의 농도가 높을수록 5RP에 가까운 짙은 적색으로 염색할 수 있다는 것을 알 수 있다.

3.3 염색온도가 염착성에 미치는 영향

앞의 결과에서는 추출액의 농도가 높을수록 5RP에 가까운 짙은 적색으로 염색할 수 있다는 것을 알았지만 염색온도에 따른 영향을 알아보기 위하여 농도를 낮추어 Brix1.5%의 색소추출액을 사용하여 욕비 1:100, 염색온도는 30, 40, 60, 80°C에서 소정시간 염색한 후 증류수로 수세 건조하여 염색견직물의 최대흡수파장(540nm)에서 표면반사율을 측정하여 염착농도와 색상을 측정된 결과는 Table 3에 나타내었다.

Table 3. Munsell value of silk fabrics dyed with rose flower extract

| Temp (°C) | K/S | H(V/C) | L* | a* | b* |
|-----------|------|------------------------|-------|-------|------|
| 30 | 0.99 | 6.98RP (6.48 / 5.39) | 66.48 | 21.62 | 1.17 |
| 40 | 1.22 | 6.39RP (6.19 / 5.53) | 63.62 | 22.45 | 0.30 |
| 60 | 1.46 | 8.45RP (5.88 / 5.21) | 60.54 | 21.54 | 2.88 |
| 80 | 1.53 | 2.79R (5.64 / 4.18) | 58.13 | 17.14 | 6.39 |

dyeing conditions : Brix1.5%, L.R. 1:100, 60min.

표에서 보는 바와 같이 염색온도가 높아질수록 염색견직물의 K/S값은 증가하였으나, 색상(H)값은 염색온도가 높아질수록 RP에서 R쪽으로 이동하는 경향을 나타내며 명도(V)값과 채도(C)값이 모두 작아지는 경향을 나타내었고 L*값이 약간 작아져서 dark해지고 a*값이 점차 작아지고, b*값은 점차 커지는데 80°C에서 염색하는 경우에는 그 경향이 현저하였다.

그러므로 염색온도가 높으면 염착농도는 높아지지만 탁한 적색으로 염색된다는 것을 알 수 있다.

3.4. 염색시간이 염착농도에 미치는 영향

Brix1.5%의 색소추출액을 사용하여 욱비 1:100, 30°C에서 15, 30, 60, 80, 120, 240분간 염색한 후 증류수로 수세 건조하여 염색견직물의 최대흡수파장(540nm)에서 표면반사율을 측정하여 염착농도와 색상을 측정한 결과는 Table 4에 나타내었다.

Table 4. Munsell value of silk fabrics dyed with rose flower extract

| Time (min.) | K/S | H(V/C) | L* | a* | b* |
|-------------|------|------------------------|-------|-------|-------|
| 15 | 0.52 | 8.74RP (7.18 / 4.18) | 73.36 | 15.76 | 2.71 |
| 30 | 0.80 | 7.35RP (6.73 / 5.02) | 68.95 | 19.70 | 1.59 |
| 60 | 0.99 | 6.98RP (6.48 / 5.39) | 66.48 | 21.62 | 1.17 |
| 90 | 1.14 | 6.17RP (6.38 / 5.52) | 65.44 | 22.19 | 0.07 |
| 120 | 1.29 | 5.53RP (6.14 / 5.85) | 63.13 | 23.79 | -0.96 |
| 240 | 1.57 | 6.31RP (5.92 / 6.20) | 60.89 | 25.61 | 0.06 |

dyeing conditions : Brix1.5%, L.R. 1:100, 30°C

표에서 보는 바와 같이 염색시간이 길어질수록 염색견직물의 K/S값은 증가하였으나, 색상(H)값은 염색시간이 길어질수록 120분까지는 점차 5RP에 가까운 색상을 나타내며 240분 염색한 경우에는 다시 R측으로 약간 이동하여 너무 장시간 염색하는 것도 별로 좋지 않다는 것을 알 수 있으며, 염색시간이 길어짐에 따라 명도(V)값은 작아지고 채도

(C)값은 약간 커지는 경향을 나타내었고 L*값이 약간 작아져서 dark해지고 a*값이 커지고, b*값은 약간 작아졌다.

60분 이상 염색하는 경우에는 K/S값의 증가도 완만하여지기 시작하고 L*값이나 a*값, b*값에 큰 차이가 나지 않아서 염색시간은 60분 정도면 충분하다고 생각된다.

3.5. 견뢰도

완충용액(pH 1)을 사용하여 추출한 장미꽃잎 색소 추출액(Brix1.5%)으로 욱비 1:100, 30℃ 60분간 염색한 견직물의 견뢰도 측정 결과는 Table 5와 같다.

Table 5. Fastness of silk fabric dyed with rose flower extract

| fastness | | | grade | |
|--------------|---------------|---------------|--------|-----|
| light | | | 1 | |
| dry cleaning | colour change | | 3~4 | |
| | solution | | 4~5 | |
| perspiration | acidic | colour change | | 2 |
| | | staining | silk | 3~4 |
| | | | cotton | 3 |
| | alkaline | colour change | | 1~2 |
| | | staining | silk | 3~4 |
| | | | cotton | 3~4 |
| abrasion | dry | | 4~5 | |
| | wet | | 4~5 | |

dyeing conditions ; Brix1.5%, L.R. 1:100, 30℃, 60min.

표에서와 같이 일광견뢰도는 1급으로 불량하였으며, 땀견뢰도도 별로 좋지 않았으나, 드라이크리닝견뢰도는 3~4급으로 양호하였고, 마찰견뢰도는 우수하였다.

4. 결 론

장미꽃잎으로부터 pH 1 완충용액을 이용하여 색소를 추출하고 견직물을 염색하여 염색성을 조사한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 색소는 pH 1 완충용액 500ml에 장미꽃잎 150g의 비율로 추출하는 것이 가장 적절하였다.
2. 색소추출액의 농도가 높을수록 염색견직물의 염착농도는 증가하였다.
3. 염색온도는 낮을수록 5RP에 가까운 색상으로 염색할 수 있었다.
4. 30℃에서 염색하는 경우 염색시간은 60분이 적당하였다.
5. 염색견직물의 일광견뢰도와 땀견뢰도는 불량하였으나, 드라이크리닝견뢰도와 마찰견뢰도는 양호하였다.