전통 오방색 재현 연구
-황색-

김식, 양은정, 최태호
충북대학교 농업생명환경대학 목재・종이과학과

1. 서론

한국의 오방색 가운데 그 중심을 지키고 있는 색은 노랑이다. 황(黃)은 오행 가운데 토(土)에 해당하며 우주의 중심이라 하여 가장 고귀한 색으로 취급되어 임금의 옷을 만들었다.

모든 색의 중심에 서는 황색은 황제의 색으로 대접을 받아왔다. 황색계 염료식물은 황색 색소를 갖고 있는 것이 대부분이고 구체적으로 46종이 보고되어 있다. 우리나라에서는 황색계통의 색상을 얻을 수 있는 염료식물은 치자나무, 울금, 홍화, 황벽나무, 회화나무 등이다.[1] 이 식물들 중 본 연구에서는 예로부터 조상들이 황색염색에 자주 이용해온 치자나무와 황련을 중심으로 전통 황색을 재현하여 한지에 염색 해보고 염색 보조제 처리에 따른 색상의 변화를 측정하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시재료

2.1.1 공시염재

본 실험에서 사용한 치자나무(*Gardenia jasminoides*)의 열매와 황련(*Coptis chinensis*)은 2007년 2월에 안동 민속 한약사에 구입한 것을 사용하였다.

2.1.2 공시한지

염색용 한지는 국산닥 미표백 펄프로서 경상북도 안동한지에서 구입하여 20×20cm로 재단해 사용하였다.

2.2 실험방법

2.2.1 색소추출(열수추출)

건조된 치자나무 열매 500g을 순환식 무압력 추출기에 증류수 5ℓ와 함께 넣고 1시

간 추출한 후 200mesh로 여과하였다. 동일한 방법으로 1회 더 추출한 후 1-2회 추출된 염액을 합하여 교반한 액을 Rotary vacuum evaporator를 이용한 추출액을 감압 농축한 후 동결 건조하여 분말 상태로 보관하였다.

2.3 염색방법

무매염으로 염색 30분 실시하였으며, 액비는 1:80으로 제조하였다.

2.4 색의 측정

염색한 한지의 표면색은 한국 표준 색표지 및 Xrite-7000A분광광도계로 X, Y, Z의 3자극치와 Munsel1(H V/C)로 표시하고 L^*, a^*, b^*, K/S값을 구하였다.

$$K/S=(1-R)^2/2R$$

R: 최대흡수파장, K: 흡광계수, S: 산란계수

3. 결과 및 고찰

3.1 치자의 염색 특성

Table 1은 치자를 각각의 보조제별로 처리한 것으로 치자와 보조제를 교반하여 각각의 보조제가 황색발현에 어떠한 특징을 나타내는지 실험한 것이다. b^*값을 보면 o.w.f 값이 증가할수록 염착량도 각보조제 별로 증가하며 명도는 낮아짐을 알 수 있다.

대체적으로 노란색 발현과 관련해 각각의 보조제 별로 큰 차이는 없었지만 탈지분유와 산화전분, 양성전분은 노란색 발현에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

치자의 색은 Y 계열로 모두 노란색을 잘 나타냈으며 은나노와 무처리가 가장 우수하게 노란색을 발현한다는 것을 알 수 있었다.

Table 1. 치자염색 한지의 색상분석

	o.w.f (%)	X	Y	Z	L*	a*	b*	Munsell	K/S
무처리	10	46.00	48.65	34.03	75.23	-0.35	20.91	6.3Y 7.4/2.9	0.81
	30	47.74	50.03	27.91	76.09	0.84	31.11	5.4Y 7.6/4.4	1.19
	50	45.96	47.74	22.45	74.66	2.00	37.58	5.0Y 7.4/5.4	1.72
	70	45.18	46.53	20.10	73.89	3.10	40.55	4.7Y 7.4/5.9	2.02
	100	41.52	42.25	16.02	71.04	4.49	43.97	4.4Y 7.1/6.5	2.77
산화 전분	10	49.71	52.74	42.30	77.72	-0.81	14.94	6.9Y 7.7/2.0	0.50
	30	47.63	50.20	31.93	76.19	0.10	25.43	5.8Y 7.6/3.6	0.93
	50	46.44	48.72	27.61	75.28	0.69	30.16	5.5Y 7.5/4.3	1.22
	70	46.96	49.10	26.51	75.51	1.13	32.29	5.2Y 7.5/4.6	1.30
	100	45.54	47.41	23.75	74.45	1.71	34.97	5.1Y 7.4/5.0	1.56
양성 전분	10	49.64	52.58	41.59	77.62	-0.55	15.60	6.5Y 7.7/2.1	0.53
	30	48.93	51.75	35.97	77.13	-0.37	21.64	6.3Y 7.6/3.0	0.73
	50	0.00	47.74	27.01	74.66	0.53	30.03	5.7Y 7.4/4.3	1.26
	70	46.23	48.44	26.91	75.10	0.87	30.95	5.4Y 7.5/4.4	1.27
	100	44.92	46.68	22.57	73.99	1.90	36.22	5.1Y 7.4/5.2	1.70
염착제	10	48.69	51.54	40.57	77.01	-0.47	15.74	6.3Y 7.6/2.1	0.55
	30	45.02	47.09	27.20	74.24	1.09	29.02	5.1Y 7.4/4.1	1.23
	50	44.11	45.82	21.60	73.43	1.94	36.98	5.1Y 7.3/5.3	1.81
	70	42.26	43.13	18.07	71.64	4.19	40.66	4.2Y 7.1/6.0	2.32
	100	42.44	43.16	17.50	71.67	4.61	41.88	4.1Y 7.1/6.2	2.43
은나노	10	49.72	52.44	35.59	77.54	0.02	22.83	5.7Y 7.7/3.2	0.75
	30	45.07	47.03	24.75	74.21	1.39	32.89	5.2Y 7.4/4.7	1.46
	50	43.63	45.18	20.78	73.01	2.37	37.76	4.9Y 7.3/5.5	1.92
	70	44.12	45.37	19.49	73.14	3.24	40.43	4.6Y 7.3/5.9	2.11
	100	44.00	44.83	17.47	72.78	4.43	43.85	4.3Y 7.3/6.5	2.47
탈지 분유	10	50.60	53.61	43.90	78.24	-0.63	14.00	6.6Y 7.7/1.8	0.46
	30	49.29	52.04	36.46	77.31	-0.14	21.32	6.0Y 7.7/3.0	0.71
	50	46.43	48.81	29.56	75.33	0.44	27.34	5.7Y 7.5/3.9	1.08
	70	47.26	49.57	29.39	75.81	0.73	28.40	5.4Y 7.5/4.0	1.09
	100	46.14	48.17	26.40	74.93	1.33	31.46	5.1Y 7.4/4.5	1.31

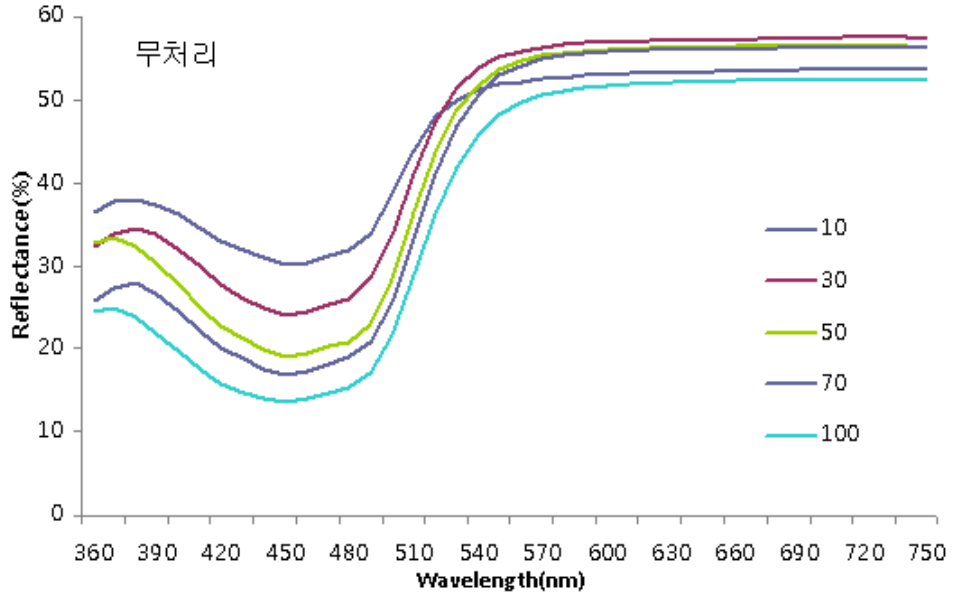

Fig. 1. 치자의 반사율 그래프.

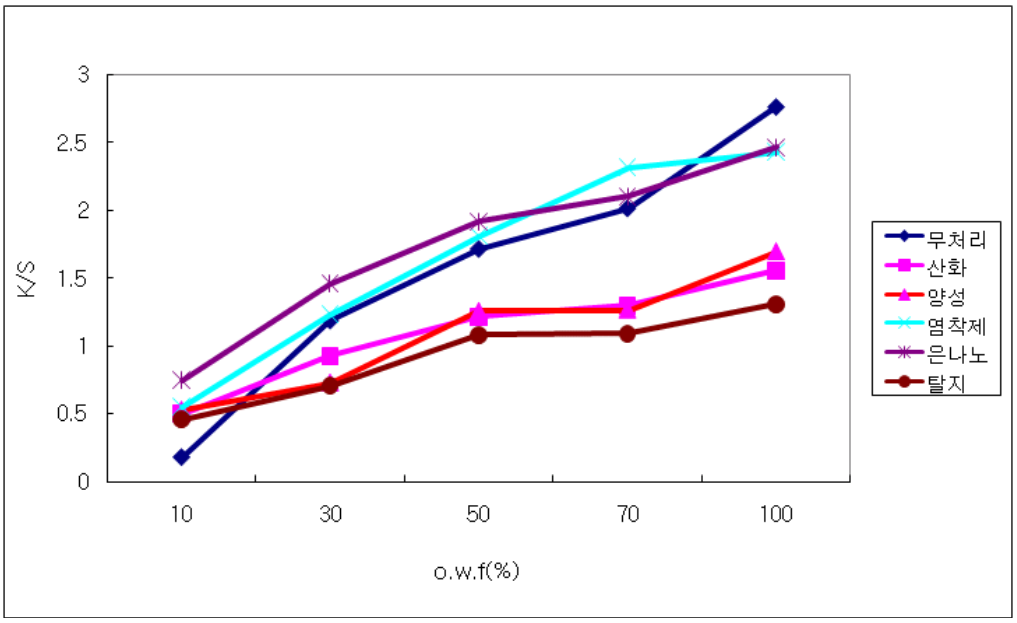

Fig. 2. 치자의 염료량에 따른 염착량 변화.

3.2. 황련의 염색특성

Table 2. 황련염색 한지의 색상분석

	o.w.f (%)	X	Y	Z	L*	a*	b*	Munsell	K/S
무처리	10	42.96	46.14	23.73	73.63	-2.33	33.60	7.7Y 7.3/4.6	1.72
	30	38.23	39.99	17.71	69.46	1.04	37.64	5.2Y 6.9/5.3	2.64
	50	39.51	41.73	20.23	70.68	-0.18	34.77	5.9Y 7.0/4.9	2.18
	70	35.59	37.19	16.96	67.42	1.13	35.69	5.1Y 6.7/5.1	2.78
	100	37.36	38.80	17.15	68.61	1.89	37.34	4.7Y 6.8/5.3	2.75
산화 전분	10	46.07	49.94	28.58	76.03	-3.59	30.00	8.9Y 7.5/4.1	1.26
	30	43.79	46.96	23.41	74.16	-2.16	35.06	7.5Y 7.4/4.9	1.76
	50	41.44	44.01	20.99	72.23	-0.87	36.03	6.5Y 7.2/5.0	2.07
	70	41.15	43.40	19.54	71.83	0.00	38.06	5.9Y 7.1/5.4	2.31
	100	40.64	42.86	19.66	71.46	-0.01	37.21	5.9Y 7.1/5.2	2.28
양성 전분	10	45.86	49.75	27.83	75.91	-3.68	30.93	9.0Y 7.5/4.2	1.33
	30	44.70	47.83	22.54	74.71	-1.87	37.52	7.2Y 7.4/5.2	1.88
	50	43.81	46.51	20.60	73.88	-0.84	39.58	6.6Y 7.3/5.6	2.14
	70	43.19	45.62	20.08	73.30	-0.19	39.57	6.1Y 7.3/5.6	2.21
	100	42.45	44.84	20.11	72.78	-0.17	38.63	6.1Y 7.2/5.4	2.21
염착제	10	45.44	48.83	28.20	75.35	-2.46	29.39	7.8Y 7.5/4.0	1.28
	30	42.93	45.72	29.34	73.36	-1.25	24.26	6.5Y 7.2/3.3	1.19
	50	42.36	44.99	29.30	72.89	-0.88	23.50	6.1Y 7.2/3.2	1.20
	70	41.32	43.83	28.66	72.11	-0.72	23.12	5.9Y 7.1/3.2	1.24
	100	40.53	42.82	26.18	71.43	-0.23	25.77	5.5Y 7.1/3.6	1.44
은나노	10	43.39	46.64	23.59	73.96	-2.43	34.39	7.7Y 7.3/4.8	1.74
	30	40.77	43.22	19.68	71.71	-0.64	37.59	6.4Y 7.1/5.3	2.27
	50	38.81	40.78	18.46	70.02	0.46	37.08	5.6Y 6.9/5.2	2.47
	70	38.17	39.92	18.24	69.41	1.03	36.48	5.2Y 6.9/5.2	2.52
	100	38.43	40.33	18.95	69.71	0.59	35.57	5.4Y 6.9/5.0	2.38
탈지 분유	10	46.00	50.04	31.28	76.09	-4.06	26.17	9.8Y 7.5/3.6	1.06
	30	43.61	46.87	23.41	74.11	-2.42	34.95	7.7Y 7.4/4.8	1.75
	50	43.52	46.62	24.52	73.94	-2.00	32.81	7.4Y 7.3/4.5	1.61
	70	42.83	45.58	20.93	73.27	-1.13	37.93	6.7Y 7.3/5.3	2.09
	100	41.46	43.89	19.28	72.15	-0.44	39.13	6.3Y 7.2/5.5	2.35

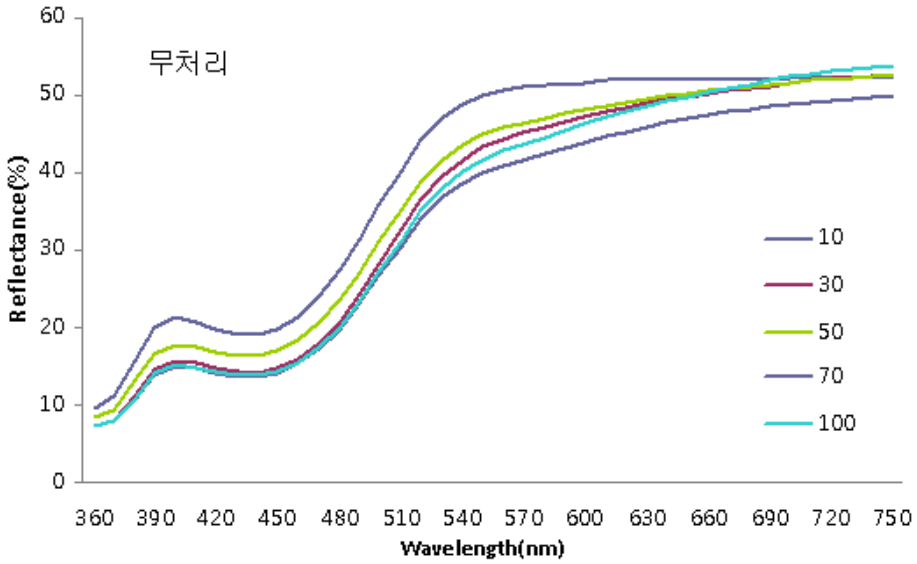

Fig. 3. 황련의 반사율 그래프.

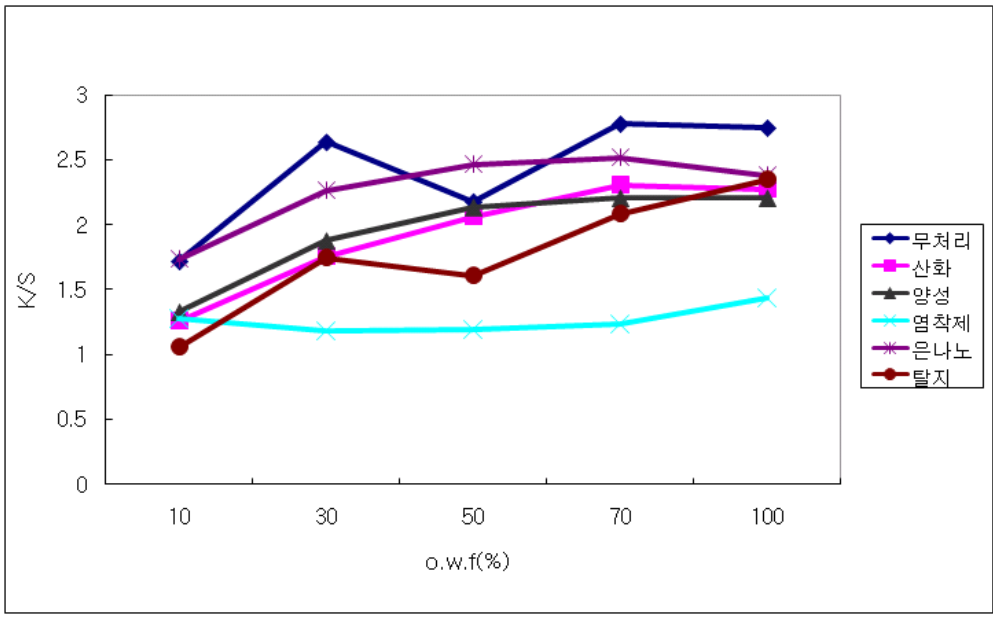

Fig. 4. 황련 염료량에 따른 염착량 변화.

Table 2는 황련을 각각의 보조제별로 처리한 것으로 각각의 보조제가 황색발현에 어떠한 특징을 나타내는지 실험한 결과이다. b^*값을 보면 치자와 마찬가지로 o.w.f 값이 증가할수록 염착량도 각 보조제 별로 증가하며 명도는 낮아짐을 알 수 있다.

대체적으로 노란색 발현과 관련해 각각의 보조제 별로 큰 차이는 없었지만 b^*값을 보면 염착제는 노란색 발현에 가장 불량한 염색성을 보여주었다.

황련의 색은 Y 계열로 모두 노란색을 잘 나타냈으며 가장 우수한 노란색을 발현한다는 것을 알 수 있었다.

Fig. 1, 3을 보면 o.w.f 가 높아짐에 따라 반사율 값이 낮아지는 것으로 보아 o.w.f 가 높을 수록 짙은 노란색 계열을 나타냄을 알 수 있다.

Fig. 2, 4를 보면 치자와 황련의 염착량 비교 결과 치자와 황련 모두 무매염과 은나노의 K/S 값이 o.w.f 가 높아짐에 따라 K/S 값이 높아짐을 알 수 있다. 그러나 o.w.f 70% 이하 일 때는 황련의 K/S 값이 높게 나타났지만 이후는 치자의 K/S가 높았다.

4. 결 론

본 연구는 황색발현에 뛰어난 치자와 황련을 염료로 다양한 염색 보조제 처리에 따른 염색 특성을 분석하였으며 얻어진 결과는 다음 과 같이 요약할 수 있다.

1. 황색 발현에 있어서 치자는 은나노 무처리가, 황련은 무처리가 가장 효과적이다.
2. o.w.f 변화에 따라 치자의 경우 은나노와 무처리가 각각 100%일때 최대 염착량을 보였으며 o.w.f 가 증가함에 따라 염착량은 꾸준히 증가하였다. 따라서 앞으로 o.w.f 의 변화에 따른 최대 염착량 측정과 색의 변화에 대한 연구가 필요 한 것으로 생각된다.
3. 황련의 경우는 무처리에서 o.w.f 30%일 때 최대의 염착량을 보여 그 이상의 농도로 처리하는 것은 불필요 한 것으로 판단된다. 치자와 황련 모두 o.w.f 가 높아짐에 따라 짙은 노랑계열을 나타낸다.
4. 치자와 황련은 모두 무처리 시의 K/S값이 높게 나타났다.

사사

본 연구는 한국과학재단의 국가지정연구(NRL)의 “전통 색한지 재현기술개발” 사업으로 수행되었습니다.