

Hair Dyeing Properties Using Extracts of Wild Grape (*Vitis coignetiae*)

Yun-Yeong Choi, Chul-Ho Park*

Department of Cosmetology Sciences, Nambu University, Gwangju, Korea

*Corresponding author: Chul-Ho Park,

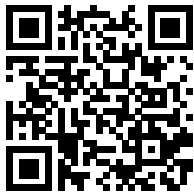
Department of Cosmetology Sciences,
Nambu University, 23 advanced Jungang-ro,
Gwangsan-gu, Gwangju 62271, Korea
Tel.: +82 62 970 0140
Fax: +82 62 970 0140
E-mail: chpark@nambu.ac.kr

Received July 18, 2016

Revised August 22, 2016

Accepted September 9, 2016

Published September 30, 2016



Abstract

Purpose: The purpose of this study is to examine the possibility of using anthocyanin pigments from wild grapes. **Methods:** Anthocyanin concentration was determined by measuring the absorbency of anthocyanin in wild grapes at 540 nm. Color changes were observed according to changes in temperature, time, and pH by color measurement. **Results:** The most effective conditions for hair dyeing using anthocyanin pigments was at 25°C for 40 min. Unmordanted hair increased the dye intake (K/S) with increased dyeing temperature, and hair color changed from dark to bright red. Anthocyanin pigments are especially sensitive to pH, and dye intake decreased with increased pH. Higher acidity generally led to a stronger reddish tint, while higher alkalinity led to a decrease in red coloration and a stronger yellow tint. When dyeing hair, pre-, simultaneous-, and post-mordanting should be selected with consideration of the characteristics of the mordants themselves (dye intake, lightness, chroma, and color). Based on K/S only, pre-mordanting was effective for FeSO₄, MgSO₄, Na₂CO₃, MnSO₄, and Co(NO₃)₂; simultaneous mordanting was effective for CuSO₄, CH₃COOH, and CaCO₃; and post-mordanting was effective for AlK(SO₄)₂. The rate of colorfastness decreased with repeated shampooing. **Conclusion:** Extracts from wild grapes may be useful as a hair dye.

Keywords: Wild grape, Dyeing, Anthocyanin, Mordant, Colorfastness to washing

Introduction

모발염색은 아름다워지고자 하는 욕구와 더불어 자신의 개성을 표현하는 수단으로 사용된다. 모발염색에 사용되는 영구염모제는 장시간 발색이 안정되고, 다양한 색조를 얻을 수 있다는 이유로 가장 많이 사용되고 있다(Kang & Kim, 2008). 그러나 인간의 두부에 직접 시술하는 모발염색분야에서는 영구염모제에 들어있는 파라페닐렌디아민(*p*-phenylenediamine, PPD)이 반복 사용시 피부 발진, 습진, 두피에 염증을 유발하여 알레르기성 접촉피부염을 일으키며, 심한 경우 얼굴이 부어 오르고 동통성 타박상이 발생하거나 가려움증, 안구통증, 시력 손상, 두피질화 및 탈모 등 부작용을 유발한다. 암모니아의 경우 현기증이나 눈 자극 및 모발의 수분을 파괴해서 모발이 푸석해지고 끊어지는 등의 인체 부작용을 일으키고 염색 후 남은 염색제와 염색용기를 통한 환경오염이 문제시되었다(Lee & Park, 2012).

천연염료는 매염제를 사용함으로써 다양한 명도와 채도의 색상

변화를 줄 수 있으며(Choi & Kim, 2004), 인체에 무해하면서도 환경을 오염시키지 않아(Ali *et al.*, 2009) 합성염모제의 대안으로 연구되고 있다.

천연염료 중 안토시아닌 색소는 산화방지 작용이 월등해 체세포를 보호하고 면역체계를 증진하고(Hou, 2003; Noda *et al.*, 2002; Tsuda *et al.*, 1996; Wang *et al.*, 1999), 항암작용(Bomser *et al.*, 1996; Kamei *et al.*, 1995; Nagase *et al.*, 1998; Shin *et al.*, 2009)에도 효과가 있으며, 조건에 따라 다양한 색깔을 표현할 수 있어 다색성 염료(Kim & Park, 2014; Seo & Park, 2015; Shin & Park, 2014; Lee & Park, 2012; Jang & Park, 2015; Hong & Park, 2013)로 연구가 활발해지고 있는 실정이다.

머루(*Vitis coignetiae*, wild grape)는 갈매나무목 포도과에 속하는 낙엽성 덩굴식물로 동북아시아, 중국, 일본 및 한국에서 자생하고 있으며, 포도와 형상이 비슷하나 산이나 야생으로 자생하며 내한성과 병충해 저항성이 강한 성질을 지녔으며, 이러한 특성을 이

용하여 기온이 낮아 포도재배가 곤란한 경기도 지역과 지리산 지역에서 재배되고 있다(Jung & Moon, 2005). 열매에는 phenolic acids, flavonoids와 같은 페놀 화합물과 플라보노이드, 안토시아닌 등의 기능성 색소가 다량 함유되어 있다(Kim, 1996). 과피 및 종자 추출물은 항산화(Kim *et al.*, 2005; Park, 2011a; Park, 2011b; Bing *et al.*, 2015; Won, 2009; Jeong *et al.*, 2007; Choi *et al.*, 2006a; Choi *et al.*, 2006b), 항균(Won & Kim, 2012), 항돌연변이 및 항암효과(Kim & Jang, 2005; Won & Kim, 2012)가 있다고 보고되고 있으며, 멜라닌 생성억제(Lee, 2009) 효과가 보고되고 있다.

본 연구에서는 인체에 유용한 머리의 안토시아닌 색소가 모발 염색의 염제로서의 가능성을 알아보기 위하여, 염색온도, 염색 시간, pH, 매염제 종류, 매염방법(선매염, 동시매염, 후매염)에 따른 모발염색성을 조사하여 다양한 컬러를 만들어내기 위한 표준화된 조건을 제시하고자 한다.

Methods

1. 재료 및 기기

머리는 지리산 지역에서 재배된 생과를 냉동보관 후 사용하였으며, 매염제로 사용한 $FeSO_4$, $MgSO_4$, $MnSO_4$, $CuSO_4$, $AlK(SO_4)_2$, CH_3COOH , $Co(NO_3)_2$, $CaCO_3$, Na_2CO_3 와 pH 조정제로 사용한 $NaOH$, H_2SO_4 는 1급시약(Duksan pure chemical, Korea)을 사용하였다. 1차 증류수(Barnstead Nanopure II Deionization System, USA), 분광측색계(JS-555; Color Techno System Corporation, Japan), pH 측정기(Thermo Scientific Orion, USA)를 사용하였으며, 머리카락은 압착방식의 착즙기(HE-DBF04; Hurom, Korea)를 사용하였다.

2. 시료제조

머리는 냉동 처리된 것을 저온추출법 중 압착법을 적용한 저속 착즙기를 이용하여 분리하여 염제로 사용하였다.

모발시료는 20세 한국여성으로 질병이 없고 약물복용, 흡연, 염색이나 펴를 하지 않은 버진헤어(virgin hair)를 모발 전체 길이 약 23 cm 중 모근으로부터 10-15 cm를 채취하여 실험에 사용하였다. 시료의 상단 부분을 스와치(swatch)로 글루건(glue gun)을 사용하여 한 시료 폭당 1 cm 길이로 만들어 염색온도별 염색시간과의 염색성에 15개, pH에 따른 염색성에 8개, 매염제별 매염방법에 따른 매염효과에 27개, 세정건뢰도에 3개를 제작하였다. 모발시료의 탈색은 파우더 타입의 1제(프로마스터 파우더 블리치; Hoyu Co. Ltd., Japan)와 6%의 과산화수소(프로옥사이드; Hoyu Co. Ltd., Japan)를 2제로 사용하여 1제와 2제를 1:1의 비율로 혼합하여 사용하였다. 실온 25°C에서 자연방치 후 30 min 간격으로 3회에 걸쳐

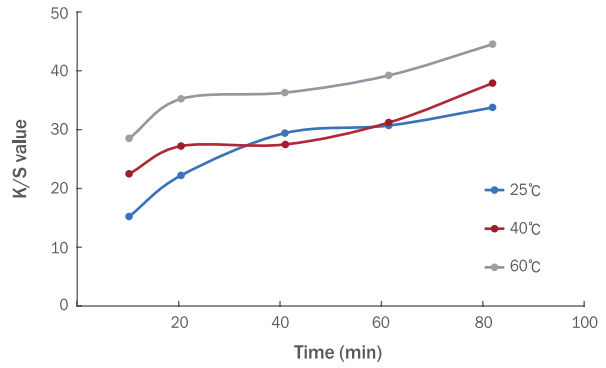


Figure 1. Relationship between K/S and dyeing time according to dyeing temperature (25°C, 40°C and 60°C).

The absorbance was measured at 540 nm using a spectrophotometer. Hair dyeing was increased in dye intake (K/S) with increased dyeing temperature and time.

명도 10레벨로 탈색시킨 다음 탈색이 끝난 시료는 증류수를 흘려서 수세하고 자연 건조하였다. 탈색된 모발은 진공 팩에 넣어 보관 후 시험에 사용하였다.

3. 머리카락 추출액을 이용한 모발염색

머리카락 추출액의 염색 온도와 시간에 따른 모발염색 정도를 알아보기 위하여 추출액 15 mL에 모발시료를 담구어 항온수조에서 온도를 25, 40, 60°C로 하고 각각 10, 20, 40, 60, 80 min 동안 염색한 후 염색된 모발은 흐르는 증류수에 수세하고 자연건조하고 염색 전, 후 모발시료의 색 변화량을 관찰하기 위하여 분광측색계와 분광측색계 Reader (Ver 1.01; DAEGO Corporation, Korea)를 사용하여 측정하였다. 분광측색계로 시료의 X, Y, Z값을 측정하고 CIE L*a*b* 색차식을 이용하여 명도(L-Value, lightness), 적색도(a-Value, redness), 황색도(b-Value, yellowness) 값을 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

염착량 측정을 위해서는 염색된 시료 모발을 분광측색계 400-700 nm 사이에서 10 nm 간격으로 측정된 표면 반사율 R값을 평균으로 산출하여 Kubelka-Munk 식에 의하여 안토시아닌 색소의 최대흡수 파장에서 K/S (표면염착농도)값을 구하였다(Seo & Park, 2015).

4. 머리카락 추출액의 pH 변화에 따른 모발염색

머리카락 추출액 15 mL에 pH Meter와 pH 조정제로 $NaOH$ 와 H_2SO_4 를 사용하여 pH 3-10 범위로 pH를 조정하고, 각각의 pH에서 머리카락 추출액의 최적 염색조건인 염색온도 25°C, 염색시간 40 min에서 염색하여 pH 변화에 따른 모발 색상변화를 관찰하였다.

5. 매염제별 매염방법에 따른 매염효과

매염제별로 매염방법에 따른 매염효과를 알아보기 위하여 0.1 M 농도의 몇 가지 매염제($FeSO_4$, $MgSO_4$, $MnSO_4$, $CuSO_4$,

AlK(SO₄)₂, CH₃COOH, Co(NO₃)₂, CaCO₃, Na₂CO₃)를 사용하여 선매염, 동시매염, 후매염을 실시한 후 매염효과를 비교하였다. 선매염은 각 매염제별로 15 mL에 탈색된 모발 시료를 담근 후 상온에서 30 min간 매염처리한 후 흐르는 물에 수세하고, 자연 건조한 후 염액 15 mL에 건조된 모발을 담그고 25°C, 40 min간 염색한 후 흐르는 물에 수세하여 자연건조 하였다. 동시매염은 염액을 비이커에 15 mL를 넣고 각 매염제를 15 mL를 혼합하고 탈색된 모발 시료를 담근 후, 25°C, 40 min간 염색한 후 흐르는 물에 수세하고 자연건조 하였다. 후매염은 염액을 25°C에서 40 min간 염색하고 흐르는 물에 수세하여, 자연건조한 후 각 매염제 15 mL에 모발을 담근 후 상온에서 30 min간 자연방치한 후 흐르는 물에 수세하여 자연건조 하였다.

6. 세정건뢰도

세정건뢰도는 KS K ISO 105-C01의 세탁건뢰도 시험방법을 변형하여 측정하였다. 시험방법은 염색된 시료모발을 A사 컬러전용 샴푸제를 사용하여 물 500 mL에 약 5 g을 희석하여 3 min간 손으로 세척하고, 수돗물에 좌, 우로 20회씩 흔들어 수세하는 방법으로 세정한 다음 자연건조 후 각각의 시료모발을 색차계로 측정하였다 (Jeon *et al.*, 2011).

Results and Discussion

1. 머루 추출액의 흡광도 측정

머루 염액을 희석하여 분광측색계로 400-700 nm 범위에서 흡광도(absorbance)를 측정한 결과 머루 추출물의 안토시아닌 색소의 최대흡수파장은 540 nm 였다. 천연 추출물에서의 안토시아닌의 최대흡수파장은 추출물의 종류에 따라 520 nm (Hong & Park, 2013; Kim & Park, 2014; Shin & Park, 2014), 540 nm (Jang & Park, 2015; Lee & Park, 2012; Seo & Park, 2015)로 520-540 nm 범주에서 나타나고 있다.

2. 머루 추출액을 이용한 모발염색(무매염)

1) 염색온도와 염색시간에 따른 모발염색 효과

염색온도 및 염색시간에 따른 염색효과를 알아보기 위해 염색온도 25, 40, 60°C에서 각각의 염색 온도별로 염색시간을 10, 20, 40, 60, 80 min으로 하여 포도껍질 추출물의 K/S (표면염착농도; 염착량) 값 및 L* (명도), a* (적색도), b* (황색도) 값을 나타내었다(Table 1-Table 3).

이때 실험에 사용한 탈색된 모발시료의 L* 값은 22.697, a* 값은 0.446, b* 값은 6.664 그리고 K/S 값은 12.697이었다. 머루 추출물의 안토시아닌 색소는 염색온도 25, 40, 60°C에서 염색시간이 증가할수록 K/S 값은 증가(Kim & Park, 2014; Jang &

Park, 2015; Seo & Park, 2015)하여 염착량이 증가하는 것으로 나타났다(Figure 1).

머루 추출액의 K/S 값은 15,229-44,519로 나타났다. 이 결과는 동일한 추출법을 사용한 아로니아의 K/S 값인 68,255-76,266 (Kim & Park, 2014), 블랙베리의 K/S 값인 39,848-61,369 (Shin & Park, 2014), 포도껍질의 K/S 값인 25,557-55,726 (Seo & Park, 2015), 버찌의 K/S 값인 24,099-64,173 (Hong & Park, 2013)보다는 상대적으로 낮게 나타났으며, 오디의 K/S 값인 11,740-36,700 (Jang & Park, 2015) 보다는 높은 염착도를 나타냈다.

이 결과를 바탕으로 25, 40, 60°C에서 염색시간이 증가함에 따라 L* 값과 K/S 값의 증가폭이 큰 염색온도 25°C, 염색시간 40 min을 표준 염색조건으로 결정하고 실험을 진행하였다. 이 결과는 블랙베리(Shin & Park, 2014)와 아로니아(Kim & Park, 2014)의 결과와 일치한다.

Table 1. Colorimeter values of hair dyed with extracts of wild grape in diverse dyeing time at 25°C

	L*	a*	b*	K/S
10 min	22.725	6.698	-3.588	15.229
20 min	17.532	4.149	-2.949	22.209
40 min	15.379	5.943	-2.694	29.402
60 min	14.598	4.886	-2.898	30.691
80 min	13.654	5.078	-2.754	33.760

L*: Lightness (0-100), a*: CIE LAB-redness (±a), b*: CIE LAB-yellowness (±b), K/S: dye intake

Table 2. Colorimeter values of hair dyed with extracts of wild grape in diverse dyeing time at 40°C

	L*	a*	b*	K/S
10 min	17.958	5.605	-3.205	22.482
20 min	16.883	8.088	-4.002	27.204
40 min	15.963	5.433	-2.117	27.473
60 min	14.474	4.878	-2.060	31.202
80 min	13.060	7.141	-2.550	37.905

L*: Lightness (0-100), a*: CIE LAB-redness (±a), b*: CIE LAB-yellowness (±b), K/S: dye intake

Table 3. Colorimeter values of hair dyed with extracts of wild grape in diverse dyeing time at 60°C

	L*	a*	b*	K/S
10 min	16.019	7.603	-2.221	28.503
20 min	14.122	7.579	-1.447	35.234
40 min	13.061	4.866	-1.097	36.288
60 min	12.486	5.503	-0.832	39.213
80 min	11.036	4.117	-0.752	44.519

L*: Lightness (0-100), a*: CIE LAB-redness (±a), b*: CIE LAB-yellowness (±b), K/S: dye intake

Table 4. Colorimeter values of hair dyed with wild grape in diverse dyeing pH (25°C, 40 min)

	L*	a*	b*	K/S
Not pH control dyeing fluid (3.97)	15.379	5.943	-2.694	29.402
pH 3	9.631	5.509	-1.735	56.722
pH 4	11.287	4.289	-2.627	44.626
pH 5	10.459	2.603	-2.189	46.523
pH 6	11.623	1.070	-1.018	38.278
pH 7	12.794	0.838	-0.659	32.718
pH 8	15.937	-0.123	1.943	23.351
pH 9	16.886	-0.162	3.700	21.708
pH 10	17.739	0.214	4.510	20.097

L*: Lightness (0–100), a*: CIE LAB–redness (±a), b*: CIE LAB–yellowness (±b), K/S: dye intake

Table 5. Colorimeter values of hair dyed with extracts of wild grape in diverse mordanting method (25°C, 40 min)

Mordant	Mordanting method	L*	a*	b*	K/S
FeSO ₄	Pre-mordanting	9.149	1.447	-2.384	52.910
	Simultaneous mordanting	9.549	0.323	-0.598	47.123
	Post-mordanting	10.732	0.632	-1.840	42.130
MgSO ₄	Pre-mordanting	9.958	3.212	-1.413	49.796
	Simultaneous mordanting	9.902	2.210	-0.899	49.460
	Post-mordanting	17.174	5.010	-1.170	24.865
MnSO ₄	Pre-mordanting	10.512	5.073	-1.989	50.137
	Simultaneous mordanting	13.299	1.760	0.813	32.037
	Post-mordanting	13.223	2.759	-0.356	32.768
CuSO ₄	Pre-mordanting	10.795	2.254	-3.353	44.176
	Simultaneous mordanting	11.881	0.441	-0.776	35.694
	Post-mordanting	10.825	2.879	-4.698	44.809
AlK(SO ₄) ₂	Pre-mordanting	14.906	6.004	-5.019	31.199
	Simultaneous mordanting	14.508	5.223	-3.321	31.382
	Post-mordanting	10.480	1.847	-3.363	44.809
CH ₃ COOH	Pre-mordanting	13.502	8.260	-1.733	40.412
	Simultaneous mordanting	16.588	7.446	-2.485	27.758
	Post-mordanting	12.449	7.423	-1.275	42.791
Co(NO ₃) ₂	Pre-mordanting	11.372	4.082	-1.310	44.705
	Simultaneous mordanting	17.441	5.001	-0.003	22.944
	Post-mordanting	13.689	3.971	-1.212	33.843
CaCO ₃	Pre-mordanting	15.703	5.966	-1.560	30.036
	Simultaneous mordanting	15.624	1.566	-1.256	25.512
	Post-mordanting	11.895	0.794	0.131	36.486
Na ₂ CO ₃	Pre-mordanting	11.942	6.044	-2.318	44.705
	Simultaneous mordanting	17.238	-0.142	3.757	20.062
	Post-mordanting	22.854	1.525	8.828	13.275

L*: Lightness (0–100), a*: CIE LAB–redness (±a), b*: CIE LAB–yellowness (±b), K/S: dye intake

2) pH에 따른 모발 염착성과 착색효과

모발염색 시 머루 추출물의 안토시아닌 색소는 pH 3에서는 K/S 값이 56.722로 최고로 염착도가 높아 밝고 진한 적자색을 나타냈다. pH가 증가함에 따라 a* 값이 지속적으로 감소하여 적색이 감소하였으며, pH 8-10에서는 안토시아닌 색소의 본래의 색이 퇴색하며 b* 값이 증가하여 황색을 띄게 되었다(Table 4). 이로서 안토시아닌 색소는 pH에 특히 민감하게 반응하며, pH가 증가함에 따라 전체적으로 염착성이 감소하고 염착이 불량하게 되어 염색의 효과를 기대할 수 없게 되었다(Seo & Park, 2015; Jang & Park, 2015).

3. 매염방법에 따른 매염제의 모발염색

매염제를 이용한 매염방법에 따른 K/S 값은 FeSO₄, MgSO₄, Na₂CO₃ 에서 선매염>동시매염>후매염 순이었으며, CuSO₄, CH₃COOH, CaCO₃ 는 동시매염>후매염>선매염 순이었다. MnSO₄, Co(NO₃)₂ 는 선매염>후매염>동시매염 순이었으며, AlK(SO₄)₂ 는 후매염>동시매염>선매염 순으로 나타났(Table 5).

FeSO₄은 선매염 시 보랏빛이 포함된 진한 검정색으로 백모의 진한 염색에 적합하였고, 동시매염 시 진한 갈색을 나타내었다. AlK(SO₄)₂ 는 후매염 시 밝은 보라색을 나타내었으며, 선매염과 동시매염에서는 진한 적자색을 나타내었다. CuSO₄ 는 후매염 시 진한 보라색을 나타내었다. MgSO₄, MnSO₄ 는 선매염에서는 밝은 적자색을 나타내었으며, CH₃COOH 은 모든 매염법에서 밝은 적색이 나타났다. Co(NO₃)₂ 는 선매염에서 엷게 밝은 적자색이 나타났으며, 알칼리성 매염제인 CaCO₃, Na₂CO₃는 선매염에서는 탁한 적색이 나타났으나, 후매염 시 알칼리성에 의한 안토시아닌 색소의 본래의 색이 퇴색하여 CaCO₃는 염색효과를 기대하기 힘들었다.

4. 세정견뢰도

머루 추출물을 이용하여 염색온도 25℃, 염색시간 40 min 에서 모발염색한 시료모발 3개를 5, 10, 15, 20회 삼푸한 결과 세정횟수가 증가함에 따라 K/S값이 감소하였다(Figure 2).

머루 추출물의 경우 K/S값은 43.909-16.748로 세정 후 K/S값 차는 평균 22.272 로 나타났다. 이 결과는 오디 추출물의 8.342, 아로니아 추출물의 17.210 보다는 크게 나타났으며, 포도껍질 추출물의 31.917, 블랙베리 추출물에서 47.406 보다는 낮게 나타났다(Seo & Park, 2015). 머루 추출물의 경우 무매염 시에도 K/S값이 높아 모발염료로 사용이 가능하였으나, 세정 시 K/S값의 큰 차이로 무매염 시 모발 염료로 사용하려면 매염제의 사용이 필요할 것이라 사료된다.

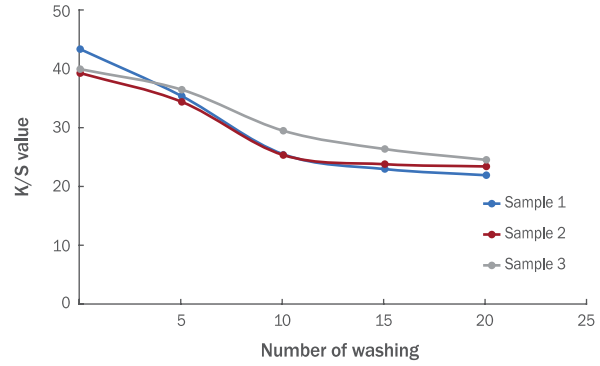


Figure 2. Changes of color difference (K/S) of dyed hair with extract from wild grape as washing sampoo.

The absorbance was measured at 540 nm using a spectrophotometer. The rate of colorfastness was decreased with repeating shampoo washing.

Conclusion

머루 추출물의 안토시아닌 색소를 이용한 모발 천연염색에서 염색온도, 염색시간 및 pH를 변화시켜가며 염착도와 색변화를 관찰하였으며, 몇 가지 매염제를 사용하여 매염방법에 따른 매염효과와 세정견뢰도를 관찰하였다. 모발염색 시 염색온도(20-60℃)가 증가함에 따라 염착량(K/S)도 증가하였고, 머루 추출물은 염색온도 25℃, 염색시간 40 min에서 염색이 적당하였다. 안토시아닌 염제가 pH에 특히 민감하게 반응하고 대부분 pH가 증가함에 따라 염착성은 급격히 감소하였다. 산성에서는 a* 값이 증가하고, 알칼리에서는 b* 값이 증가하는 것으로 나타났다. 모발염색 시 매염방법(선매염, 동시매염, 후매염)은 매염제의 특성(염착량, 명도, 채도, 색상)을 전체적으로 고려하여 선택해야 한다. 염착량(K/S)만을 기준으로 본다면 선매염은 FeSO₄, MgSO₄, Na₂CO₃, MnSO₄, Co(NO₃)₂에, 동시매염은 CuSO₄, CH₃COOH, CaCO₃에, 후매염은 AlK(SO₄)₂에 효과적이었다. 컬러 전용 샴푸제를 사용하여 20회 반복 세정 시 염착량 차는 평균 22.272 감소하였다.

이상의 연구결과 머루 추출물의 안토시아닌 색소는 인간의 모발에 적용 가능한 천연염모제로서의 가능성을 가지고 있으며, 매염제 사용시 다양한 색상 구현 및 염착도를 향상시킬 수 있어 천연 다색성 염료로 사용이 가능하리라 사료된다.

References

- Ali S, Hussain T, Nawaz R. Optimization of alkaline extraction of natural dye from Henna leaves and its dyeing on cotton by exhaust method. *Journal of Cleaner Production*, 17: 61-66, 2009.
- Bing DJ, Lee JH, Chun SS. Quality characteristics and antioxidant activity of salad dressings prepared with wild grape powder during storage. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 44: 250-259, 2015.
- Bomser J, Madhavi DL, Singletary K, Smith MA. *In vitro* anticancer activity of fruit extracts from *Vaccinium* species. *Planta Medica*, 62: 212-216, 1996.
- Choi SY, Cho HS, Kim HJ, Ryu CH, Lee JO, Sung NJ. Physicochemical analysis and antioxidative effects of wild grape (*Vitis coignetiea*) juice and its wine. *The Korean Journal of Food and Nutrition*, 19: 311-317, 2006a.
- Choi SY, Cho HS, Sung NJ. The antioxidative and nitrite scavenging ability of solvent extracts from wild grape (*Vitis coignetiea*) skin. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 35: 961-966, 2006b.
- Choi IR, Kim YJ. A study on dyeing and weighting effect of silk using natural dye: focus on the *Rhus javanica*. L. & green tea. *The Journal of Living Culture Research*, 18: 1-26, 2004.
- Hong GO, Park CH. Hair dyeing properties by using extracts of *Prunus pauciflorat*. *Journal of the Korean Society of Cosmetology*, 19: 945-951, 2013.
- Hou DX. Potential mechanisms of cancer chemoprevention by anthocyanins. *Current Molecular Medicine*, 3: 149-159, 2003.
- Jang AS, Park CH. A study on the hair dyeing and colorfastness using extracts of mulberry. *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, 13: 237-242, 2015.
- Jeon AR, Kim SY, Choi HJ, Na MS. Human hair dyed and colorfastness of hot water extract from Gallnut. *Journal of the Korean Society of Cosmetology*, 17: 87-93, 2011.
- Jung IC, Moon YH. Effects on quality characteristics of pork loin fed with wild grape (*Vitis amurensis* Ruprecht) wine by-product. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 25: 168-174, 2005.
- Jeong HJ, Park SB, Kim S, Kim HK. Total polyphenol content and antioxidative activity of wild grape (*Vitis coignetiea*) extracts depending on ethanol concentrations. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 36: 1491-1496, 2007.
- Kamei H, Kojima T, Hasegawa M, Koide T, Umeda T, Yukawa T, Terabe K. Suppression of tumor cell growth by anthocyanins *in vitro*. *Cancer Investigation*, 13: 590-594, 1995.
- Kang NK, Kim SN. A study on change of hair according to former treatment when hair dyeing is treated. *Journal of the Korean Beauty Art Society*, 2: 109-119, 2008.
- Kim JY, Park CH. Hair dyeing properties using extracts of *Aronia melanocarpa*. *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, 12: 663-668, 2014.
- Kim MJ, Jang MS. Quality characteristics of sponge cakes with addition of corn starch. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 34: 1427-1433, 2005.
- Kim NY, Kim YK, Bae KJ, Choi JH, Moon JH, Park GH, Oh DH. Free radical scavenging effect and extraction condition of ethanol extracts and fractions of wild grape seed (*Vitis coignetiea*). *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 34: 755-758, 2005.
- Kim SK. Deacidification of new wild grape wine. *The Korean Journal of Food and Nutrition*, 9: 265-270, 1996.
- Lee JR, Park CH. Natural hair dyeing using a black soybean seed coat. *Journal of Investigative Cosmetology*, 8: 127-134, 2012.
- Lee P. Inhibitory effect of muscat bailey a seed extract on melanin production in α -melanin stimulating hormone-stimulated B16 cell. *Korean Journal of Plant Resources*, 22: 477-482, 2009.
- Nagase H, Sasaki K, Kito H, Haga A, Sato T. Inhibitory effect of delphinidin from *Solanum melongena* on human fibrosarcoma HT-1080 invasiveness *in vitro*. *Planta Medica*, 64: 216-219, 1998.
- Noda Y, Kaneyuki T, Mori A, Packer L. Antioxidant activities of pomegranate fruit extract and its anthocyanidins: delphinidin, cyanidin, and pelargonidin. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50: 166-171, 2002.
- Park HS. The antioxidant and nitrite scavenging activity of wild grape (*Vitis coignetiea*) wine. *Journal of the*

- East Asian Society of Dietary Life*, 21: 68-73, 2011a.
- Park HS. Antioxidant activity of solvent extracts from *Vitis coignetiea* skins. *The Korean Journal of Culinary Research*, 17: 208-217, 2011b.
- Seo JC, Park CH. A study on the hair dyeing properties by using extracts of grape skin. *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, 13: 689-694, 2015.
- Shin DY, Lee WS, Lu JN, Kang MH, Ryu CH, Kim GY, Kang HS, Shin SC, Choi YH. Induction of apoptosis in human colon cancer HCT-116 cells by anthocyanins through suppression of Akt and activation of p38-MAPK. *International Journal of Oncology*, 35: 1499-1504, 2009.
- Shin HN, Park CH. A study on the hair dyeing properties by using extracts of *Rubus fruticosus*. *Journal of the Korean Society of Cosmetology*, 20: 30-35, 2014.
- Tsuda T, Shiga K, Ohshima K, Kawakishi S, Osawa T. Inhibition of lipid peroxidation and the active oxygen radical scavenging effect of anthocyanin pigments isolated from *Phaseolus vulgaris* L. *Biochemical Pharmacology*, 52: 1033-1039, 1996.
- Wang H, Nair MG, Strasburg GM, Chang YC, Booren AM, Gray JI, DeWitt DL. Antioxidant and antiinflammatory activities of anthocyanins and their aglycon, cyanidin, from tart cherries. *Journal of Natural Products*, 62: 294-296, 1999.
- Won JH, Kim M. Analysis of antibacterial activity against food spoilage and food-borne pathogens and cytotoxicity on human cancer cell lines of extracts from pericarp and seed of *Vitis coignetiea*. *Korean Journal of Food and Cookery Science*, 28: 175-182, 2012.
- Won HR. Effect of wild grape juice on lipid metabolism and antioxidative activity in rat fed high oxidized lipid. *The Korean Journal of Community Living Science*, 20: 223-230, 2009.

국문초록

머루(*Vitis coignetiae*) 추출물을 이용한 모발 염색 특성

최윤영, 박철호*

남부대학교 향장미용학과, 광주, 한국

목적: 본 연구는 머루 추출물의 안토시아닌 색소를 이용한 모발의 천연염색 가능성을 알아보고자 하였다. **방법:** 안토시아닌의 최대흡수파장인 540 nm에서 염색온도, 염색시간 및 pH를 변화시켜가며 염착도와 색변화를 관찰하였으며, 몇 가지 매염제를 사용하여 매염방법에 따른 매염효과와 세정견뢰도를 관찰하였다. **결과:** 모발 염색 시 염색온도가 증가함에 따라 염착량(K/S)도 증가하였고, 머루 추출물은 염색온도 25℃, 염색시간 40분에서 염색이 적당하였다. 안토시아닌 염제가 pH에 특히 민감하게 반응하고 대부분 pH가 증가함에 따라 염착성은 급격히 감소하였다. 산성에서는 a^* 값이 증가하고, 알칼리성에서는 b^* 값이 증가하는 것으로 나타났다. 모발 염색 시 매염방법(선매염, 동시매염, 후매염)은 매염제의 특성(염착량, 명도, 채도, 색상)을 전체적으로 고려하여 선택해야 한다. 염착량(K/S)만을 기준으로 본다면 선매염은 $FeSO_4$, $MgSO_4$, Na_2CO_3 , $MnSO_4$, $Co(NO_3)_2$ 에, 동시매염은 $CuSO_4$, CH_3COOH , $CaCO_3$ 에, 후매염은 $AlK(SO_4)_2$ 에 효과적이었다. 컬러 전용 샴푸제를 사용하여 20회 반복 세정 시 염착량 차는 평균 22.272 감소하였다. **결론:** 이상의 연구결과, 머루 추출물의 안토시아닌 색소는 인간의 모발에 적용 가능한 천연염모제로서의 가능성을 가지고 있으며, 매염제 사용시 다양한 색상 구현 및 염착도를 향상시킬 수 있어 천연 다색성 염료로 사용이 가능하리라 사료된다.

핵심어: 머루, 염색, 안토시아닌, 매염제, 세정견뢰도

참고문헌

- 강나경, 김성남. 헤어염색 시 전처리에 따른 모발의 변화에 대한 연구. *한국미용예술학회지*, 2: 109-119, 2008.
- 김난영, 김영국, 배기자, 최재호, 문제학, 박근형, 오덕환. 머루종자의 적정 추출조건 및 추출 분획물의 Free Radical 소거능 효과. *한국식품영양과학회지*, 34: 755-758, 2005.
- 김미정, 장명숙. 옥수수 전분을 첨가한 스폰지 케이크의 품질특성. *한국식품영양과학회지*, 34: 1427-1433, 2005.
- 김승겸. 개량머루주의 감산에 관한 연구. *한국식품영양학회지*, 9: 265-270, 1996.
- 김주영, 박철호. 아로니아(*Aronia melanocarpa*) 추출물을 이용한 모발의 염색 특성. *아시아뷰티화장품학술지*, 12: 663-668, 2014.
- 박현실. 머루와인의 항산화성 및 아질산염 소거능. *동아시아식생활학회지*, 21: 68-73, 2011a.
- 박현실. 용매별 머루 과피 추출물의 항산화 효과. *한국조리학회지*, 17: 208-217, 2011b.
- 빙동주, 이지현, 전순실. 머루 분말을 첨가한 샐러드드레싱의 저장 중 품질 특성과 항산화 활성. *한국식품영양과학회지*, 44: 250-259, 2015.
- 서종철, 박철호. 포도껍질 추출물을 이용한 모발의 염색 특성. *아시아뷰티화장품학술지*, 13: 689-694, 2015.
- 신화남, 박철호. 블랙베리(*Rubus fruticosus*) 추출물을 이용한 모발의 염색특성. *한국미용학회지*, 20: 30-35, 2014.
- 이정례, 박철호. 검정콩 종피를 이용한 모발의 천연염색. *대한미용학회지*, 8: 127-134, 2012.
- 이평재. 머루포도 씨 추출물의 α -Melanin Stimulating Hormone으로 자극한 B16세포에서 melanin 생성억제 효과. *한국자원식물학회지*, 22: 477-482, 2009.
- 원지혜, 김미라. 머루 과피와 종자 추출물의 식품 위해성 세균에 대한 항균성 및 인체 암세포주에 대한 cytotoxicity 분석. *한국식품조리과학회지*, 28: 175-182, 2012.
- 원향례. 산화된 지방식이를 급여한 흰쥐에서의 머루즙 투여가 지질대사와 항산화에 미치는 영향. *한국지역사회생활과학회지*,

20: 223-230, 2009.

장애선, 박철호. 오디(Mulberry) 추출물의 모발 염색 및 견뢰도 연구. *아시아뷰티화장품학술지*, 13: 237-242, 2015.

전아름, 김수영, 최희진, 나명석. 오배자(Gallnut) 열수 추출물의 모발염색 및 염색견뢰도. *한국미용학회지*, 17: 87-93, 2011.

정인철, 문윤희. 머루주 박의 급여가 돈육 등심의 품질에 미치는 영향. *한국축산식품학회지*, 25: 168-174, 2005.

정현진, 박선빈, 김선아, 김현구. 에탄올 농도에 따른 머루(Wild grape, *Vitis coignetiae*) 추출물의 폴리페놀 함량 및 항산화 활성. *한국식품영양과학회지*, 36: 1491-1496, 2007.

최선영, 조현소, 김행자, 류충호, 이정옥, 성낙주. 머루즙과 머루주의 이화학적 분석 및 항산화 효과. *한국식품영양학회지*, 19: 311-317, 2006a.

최선영, 조현소, 성낙주. 머루 과피 용매추출물의 항산화성 및 아질산염 소거작용. *한국식품영양과학회지*, 35: 961-966, 2006b.

최인려, 김연주. 천연염료를 이용한 견섬의 염색성 및 증량효과 연구: 오배자와 녹차를 중심으로. *생활문화연구*, 18: 1-26, 2004.

홍경옥, 박철호. 버찌(*Prunus pauciflora*) 추출물을 이용한 모발의 염색특성. *한국미용학회지*, 19: 945-951, 2013.

中文摘要

利用野生葡萄提取物研究染发特性

崔允寧, 朴哲浩*

南部大學校 香妝美容學科, 光州, 韩国

目的: 利用野生葡萄的花色苷色素 (anthocyanin) 探讨天然染发剂的可行性。**方法:** Anthocyanin的最大吸收波长为 540 nm, 根据温度、时间及pH值的变化, 观察竭染率 (degree of exhaustion) 及颜色变化。利用几种媒染剂根据不同媒染方法观察媒染效果和洗色牢度。**结果:** 染发时, 随着温度的升高, 染色量 (K/S) 也随着增加, 野生葡萄提取物在温度25°C, 染色时间为40 min时, 染色效果最为恰当。Anthocyanin 媒染剂对pH值特别敏感, 大部分随着pH值的增加, 染色性急速降低。在酸性条件下, a*值增加, 碱性条件下, b*值增加。染发时, 需从整体考虑媒染剂的特性 (染色量、明度、彩度、颜色) 后, 再选择媒染方法 (列如, 预媒染, 同时媒染, 后媒染)。按照染色量 (K/S) 考虑, 有效的方法是预媒染为 FeSO_4 , MgSO_4 , Na_2CO_3 , MnSO_4 , $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, 同时媒染为 CuSO_4 , CH_3COOH , CaCO_3 , 后媒染为 $\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 。利用专用洗发水反复清洗20次后染色量平均减少22.272。**结论:** 从以上的研究结果中得出, 野生葡萄的 anthocyanin可以作为天然染发剂使用, 作为媒染剂使用时, 可以展现多种颜色, 也可提高竭染率, 因此可以作为天然多色性染料使用。

关键词: 野生葡萄, 染色, 花色苷色素, 媒染剂, 洗色牢度