

밤나무 잎 추출물 함유 크림의 안정성 및 피부 보습효과에 관한 연구 (2)

김진영 · 박수남[†]

서울산업대학교 자연생명과학대학 정밀화학과
(2009년 12월 2일 접수, 2009년 12월 14일 수정, 2009년 12월 22일 채택)

A Study on the Stability and Moisturizing Effect for the Cream Containing *Castanea crenata* Leaf Extract

Jin Young Kim and Soo Nam Park[†]

Department of Fine Chemistry, College of Nature & Life Science, Seoul National University of Technology,
172, Gongneung 2-dong, Nowon-gu, Seoul 139-743, Korea

(Received December 2, 2009; Revised December 14, 2009; Accepted December 22, 2009)

요약: 본 연구에서는 밤나무 잎의 50 % ethanol 추출물로부터 얻은 ethyl acetate 분획을 0.2 % 함유한 제품의 안정성을 평가하였다. 추출물 함유 크림을 8주 동안 태양광선에서의 노출과 다양한 온도(4 °C, 20 °C, 37 °C 및 45 °C) 하에서 2주 간격으로 pH, 흡광도 및 점도의 변화를 측정하였다. 밤나무 잎 추출물 함유크림(시험제형)과 함유하지 않은 크림(비교제형)의 pH 및 점도 측정 결과 태양광선, 4 °C, 20 °C 하에서는 거의 변화가 없었으나, 37 °C, 45 °C 하에서는 감소하는 경향을 보였다. 하지만 시험제형과 비교제형의 변화 양상이 같은 것으로 보아 밤나무 잎 추출물은 크림의 점도 감소에 영향을 주지 않고, 다만, 크림 제조 시 크림에 함유되어 있는 성분들의 조성 및 성분들 간의 물리·화학적 반응으로 인해 점도 변화가 있는 것으로 생각되어 진다. 흡광도 측정에서는 2주 후 전체적으로 감소가 있었으나, 4주 후 측정 시에는 2주 후에 측정치와 거의 동일한 값을 나타내어 밤나무 잎 추출물이 안정화 된 것으로 보여진다. 첨부해서, 추출물 함유 크림과 대조군 크림은 8주 동안 동일한 실험 조건에서, 변취나 변색이 나타나지 않았으며, 크림이나 응집과 같은 현상은 관찰되지 않았다. 또한 밤나무 잎의 ethyl acetate 분획 함유 크림을 피부에 도포한 후 경표피 수분 손실량과 피부 수분 함량의 변화를 측정한 결과 밤나무 잎의 ethyl acetate 분획 함유 크림은 피부에 우수한 보습 효과를 나타냄을 확인하였다. 이러한 결과들로부터, 밤나무 잎 추출물을 함유한 크림은 비교적 안정함을 확인하였으며, 향후 제품에 응용 시 사전 연구에서 나타난 항산화 및 미백과 주름개선에 대한 효과를 발휘할 수 있도록 보완 연구가 이루어진다면 화장품의 제품화가 가능할 것이라고 사료된다.

Abstract: In the previous study, we evaluated and reported about the anti-oxidative activities of extract/fraction of *Castanea crenata* leaf. Extract/fraction of *Castanea crenata* leaf showed excellent free radical scavenging activity, cell protective activity and inhibitory activity on tyrosinase and elastase. In this study, in order to investigate the stability of cream containing 0.2 % *Castanea crenata* ethyl acetate fraction, pH, viscosity, and absorbance were measured under 4 different temperature (4 °C, 20 °C, 37 °C, 45 °C) and under the sun light at 2 weeks intervals for the 8 weeks. The variations on pH and viscosity of all experimental creams were similar to control cream. The absorbance variation of extract from experimental cream at 353 nm was in the order: under the sun > 45 °C > 37 °C > 20 °C > 4 °C. It shows that ethyl acetate fraction in the cream can be oxidized under the sun. The bad smell and discoloration were not shown. Also, physical changes as creaming and cohesion were not shown. Also, transepidermal water loss (TEWL) and water contents in skin were measured. The cream containing *Castanea cranata leaf* extract was applied to the right lower arm. After 120 min, TEWL of parts was decreased as 29.7 % (experimental cream) and 5.4 % (control cream) respectively. And the water contents in skin were increased 22.6 % (experimental cream) and 24.7 % (control cream) respectively. It was confirmed that a cream containing ethyl acetate fraction of *Castanea*

[†] 주 저자 (e-mail: snpark@snut.ac.kr)

crenata leaf shows the superior moisturizing effect. The results showed that *Castanea crenata* leaf extract could be used as a new active ingredient for anti-aging cosmeceuticals.

Keywords: *Castanea crenata*, cosmetic stability test, viscosity, absorbance

1. 서 론

밤나무(*Castanea crenata*)는 참나무목 참나무과의 낙엽교목이다. 열매는 만성 구토와 당뇨병 치료에 사용하였고, 밤껍질은 말려서 위를 보양하는 등의 민간요법으로 사용하고 있다. 밤 과육에 대한 대식세포 활성 작용 [1] 및 밤나무 잎의 항산화활성 및 항미생물효과에 대해서는 보고된 바 있으나 [2-6] 화장품에 응용하기 위한 어떠한 사례도 보고되지 않았다.

본 논문에서 앞서 저자들은 밤나무 잎 추출물의 성분 분리 및 항산화효과와 미백, 주름개선 효과에 대하여 이미 보고하였다 [7]. 보고된 논문에서 밤나무 잎의 50 % ethanol 추출물, ethyl acetate 분획 및 aglycone 분획은 전체적으로 항산화 및 미백, 주름개선 효과가 있음을 확인하였다. 특히, 이번 실험에서 사용한 ethyl acetate 분획은 항산화 및 elastin을 절단하는 elastase 활성 억제 효과가 추출물 분획 가운데 가장 큰 것으로 나타났다.

저자가 조사한 바로는 현재까지 밤나무 잎 추출물을 이용하여 화장품 소재 개발이나 화장품에 응용되어진 예를 보고된 것이 없었으므로 이러한 결과를 바탕으로, 밤나무 잎의 ethyl acetate 분획을 함유한 화장품으로 크림 제형을 제조하여 실험하였다. 그리고 밤나무 잎 추출물 함유 크림의 유효 안정성을 평가하기 위하여 여러 조건(온도, 태양광선)에 놓인 크림을 시간을 두고 관찰하며, pH, 점도, 흡광도의 변화를 측정하여 크림에 함유된 밤나무 잎의 ethyl acetate 분획의 안정성을 평가하였으며, 또한, 밤나무 잎 추출물의 피부에 대한 보습능력을 측정하여 화장품 소재로서의 개발 가능성을 검토하였다.

2. 실험장치 및 실험방법

2.1. 기기 및 시약

UV-visible spectrophotometer는 Varian (Australia)사의 Cary 50, pH meter는 Istek (Korea), 점도 측정은 Brookfield (DV-E viscometer, U.S.A)사의 기계를 사용하였다. 시료를 보관한 항온조는 Jisico (Korea)사의 J-HR01B를 사용하였으며, 밤나무 잎 추출 및 크림 제조에 사용한 증류수는 Barnstead, US/NANO PURE

(USA)에 통과시킨 것을 사용하였다. pH 표준 용액은 Dae Jung Chemical & Metals사 제품을 사용하였고 ethanol, ethyl acetate 등 각종 용매는 특급 시약을 사용하였다.

실험에 사용한 건조된 밤나무 잎은 서울시 노원구에서 채취한 것을 음건하여 사용하였다.

2.2. 밤나무 잎 추출물 제조

음건시킨 밤나무 잎은 잘게 자른 후 Figure 1과 같은 방법으로 추출하였다. 밤나무 잎은 50 % ethanol과 1 : 10의 비율로 일주일 동안 침적시킨 후 여과하였다. 이 여액의 일부는 감압·농축하여 50 % ethanol extract로 사용하였고, 일부는 hexane으로 비극성 성분을 제거하였고, 이후 ethyl acetate로 추출하여 얻은 추출액을 감압·농축하여 파우더를 얻어 실험에 사용하였다. 또한 ethyl acetate 분획의 일부는 당을 제거시킨 aglycone 분획을 만들었다. 좀 더 자세히 설명하면, H₂SO₄와 Acetone 혼합용액(H₂SO₄ : Acetone : D.I Water = 0.5 : 5 : 4.5)에 ethyl acetate 분획을 넣고, 4 h 동안 중탕 가열하면서 환류·냉각시킨 후, 반응 완료된 용액을 5 % KOH 용액으로 중화한 후 ethyl acetate 분획을 얻어, 이를 감압·농축하여 실험에 사용하였다.

2.3. 밤나무 잎 추출물 함유 크림의 제조

안정성 평가에 사용된 밤나무 잎 추출물은 높은 항산화 활성을 나타내는 ethyl acetate 분획을 사용하였다. 실험에 사용한 크림 처방은 Table 1과 같다. 밤나무 잎 추출물은 EtOH : 1,3-buthylene glycol (1 : 4) 용액에 20 %가 되도록 stock solution 용액을 만들고 처방에는 이 stock solution이 1.0 %가 되도록 가하여 최종 밤나무 잎 추출물 0.2 % 함유(고형분 기준)한 크림을 제조하여 시험제형으로 사용하였다. 비교제형(control)은 밤나무 잎 추출물 없이 동일량의 공용매(EtOH : 1,3-buthylene glycol (1 : 4))만을 1.0 % 첨가하여 크림을 제조하였다.

2.4. 밤나무 잎 추출물 함유 크림의 안정성 평가 실험

온도에 따른 안정성을 평가하기 위해 태양광선과 다양한 온도 하에서 밤나무 잎 추출물 함유 크림과 함유하지 않은 크림을 1월 ~ 3월에 걸쳐 8주 동안 보관하여 2주

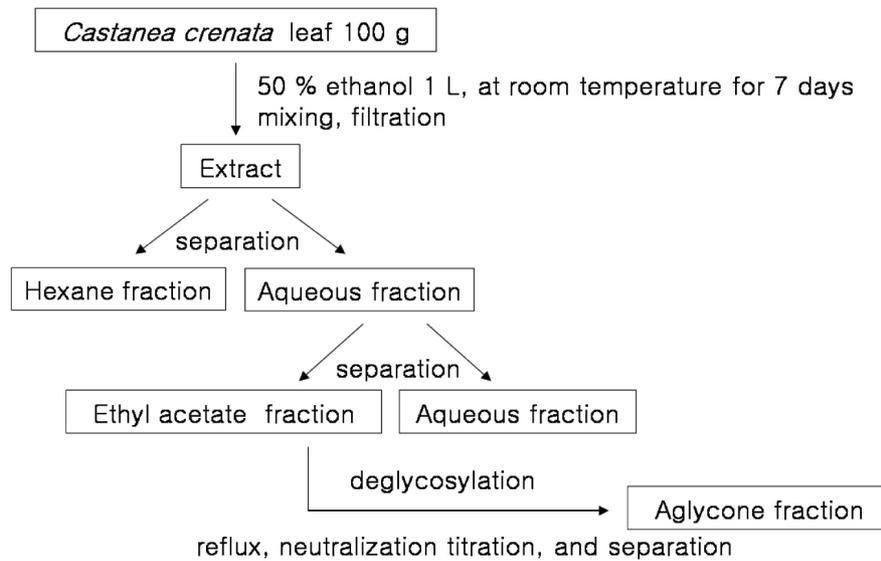


Figure 1. Preparation of extract and fractions from *Castanea crenata* leaf.

Table 1. Formulation of Cream Containing Ethyl acetate Fraction of *Castanea crenata* Leaf Extract

Chemical name	Content (w/w%)
20 % <i>Castanea crenata</i> extract stock solution*	1.0
Glycerine	7.0
1,3-Butylene glycol	5.0
Keltral-F	0.1
Triethanolamine	0.2
Phenoxyethanol / 1,3-Butylene glycol	1.0
Cetyl stearyl alcohol	2.0
Stearic acid	1.0
Glyceryl-stearate/PEG-100 stearate	1.5
Bees wax	1.0
Glyceryl monostearate	1.0
Squalane	8.0
Caprylic capric triglyceride	5.0
Paraffin wax	2.5
Dimethicone	0.3
D.I Water	To 100.0

20 % *Castanea crenata* extract stock solution*; 20 % CC extract (ethyl acetate fraction) in EtOH : 1,3-buthylene glycol (1 : 4)

간격으로 크림 속 밤나무 잎 추출물의 pH, 흡광도, 점도를 측정해 물리·화학적 특성을 파악하였으며 변취 및 변색을 관찰함으로써 안정성을 종합하였다.

2.4.1. pH 측정법

pH 측정은 온도별 저장 및 태양광선 노출 하에 있는 밤나무 잎 추출물 함유 크림을 매 회 1 g을 취하여 D.I water로 15 mL 채운 후 sonicator로 1 h 동안 sonication 시킨 후 pH를 측정하였다. pH 표준 용액으로 측정 전 pH 보정에 정확성을 기하였고 측정 시 온도를 25 ± 1 °C 로 유지하였다.

2.4.2. 점도 측정법

실험에 사용된 크림은 유동적 점성 액체이므로 T-bar spindle을 이용하여 Brookfield 점도계로 점도를 측정하였다. 즉 크림을 일정한 가속도로 회전하는 spindle에 움직이는 크림의 점성 저항 torque값을 검출하여 점도를 측정하는 기기를 사용하여 측정하였다. 본 실험에서는 spindle의 종류와 회전수를 spindle D, 94 rpm으로 15 sec 간격으로 4번 측정하여 평균과 편차 값을 구하였고, 온도 별로 저장되어 있는 크림은 항온조에서 꺼낸 후 3 h이 지난 후에 측정하였다.

2.4.3. 흡광도 측정법

Ethanol에 용해시킨 밤나무 잎 추출물은 353 nm에서 최대 흡수 스펙트럼을 나타낸다. 흡광도 측정 실험은 크림으로부터 매 회 1 g을 취한 후 ethanol로 추출하여 크림 속의 밤나무 잎 추출물을 추출한 후 여과하여 그 여액의 흡광도를 353 nm에서 측정하였다. 또한 0.2 % 밤나무 잎 추출물이 함유된 ethanol 용액을 만들어 4주 동안

태양광선 하에 보관하면서 크림 속에서의 ethanol 용액 속에서의 밤나무 잎 추출물의 변화를 흡광도를 통해 측정하여 비교하였다.

2.4.4. 변색 및 변취 관찰

여러 조건하에 있는 밤나무 잎 추출물 함유 크림 및 함유하지 않은 크림의 변색 및 변취여부를 관찰하였다.

2.5. 밤나무 잎 추출물 함유 크림의 피부 보습 효과 측정

2.5.1. 실험대상

연구대상은 과거에 알레르기성 질환이나 아토피 피부염 등 질환의 병력이 없는 22 ~ 28세 (24.1 ± 2.1)의 건강한 피부를 가진 피험자 8명(남 3명, 여 5명)을 대상으로 실시하였으며 시험 부위는 팔 하박 부위로 한정하였다.

2.5.2. 크림 제조 및 처리

각 피험자는 동일한 비누를 이용하여 팔의 하박부위를 씻은 후 항온항습조건(온도 25 ± 2 °C, 상대습도 43.5 ± 2.5 %)에서 30 min 동안 시험부위를 안정화 시킨 다음 실험을 진행하였다. 실험에 사용된 크림은 ethyl acetate 분획이 0.2 % 함유된 크림으로서 Table 1의 처방대로 제조하여 사용하였다.

2.5.3. 피부 수분 함유량 및 경표피 수분 손실량 측정

먼저 팔의 하박부위에 일정한 위치와 크기의 시험 부위를 지정하였고, 초기 값으로 도포 전 수분 함유량 및 경표피 수분 손실량을 측정하였다. 일정량의 크림 도포 후 피부 수분 함유량은 30 min 간격, 경표피 수분 손실량은 1 h 간격으로 측정하였다. 측정된 capacitance value는 0 ~ 120 사이의 arbitrary capacitance units (A.U.)으로 전환하였으며, 측정된 경표피 수분 손실량은 $g/h \cdot m^2$ 로 표기하였다.

2.6. 통계처리

모든 실험은 3회 반복하였고, 통계분석은 Excel 2007을 사용하여 실행하였으며, 5 % 유의수준에서 student's *t*-test를 행하였다.

3. 실험결과 및 고찰

3.1. pH 변화

8주 동안 태양광선과 다양한 온도 하에서 보관한 0.2 %

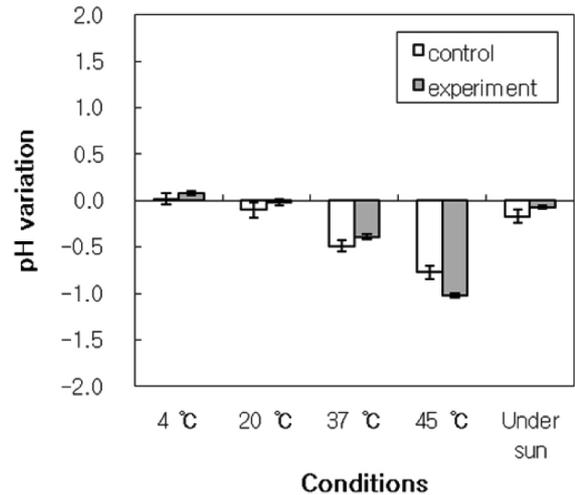


Figure 2. pH variation of cream stored at various temperature and under the sun for 8 weeks.

밤나무 잎 추출물을 함유한 시험제형과 추출물을 함유하지 않은 비교제형의 pH 변화를 측정하였다(Figure 2).

밤나무 잎 추출물이 함유되어 있지 않은 비교제형은 초기 pH 7.73에서 8주 후 태양광선, 4 °C, 25 °C, 37 °C, 45 °C에서 pH가 각각 7.55, 7.74, 7.64, 7.24, 6.96이었고, 추출물 함유 시험제형은 초기에 pH 7.12에서 8주 후 pH 7.24, 7.20, 7.10, 6.73, 6.10이었다. 4 °C, 20 °C, 태양광선 하에서는 pH 변화가 거의 없었지만 37 °C, 45 °C 하에서 보관된 크림에서는 pH 변화가 상당히 큰 것으로 나타났다. 하지만 pH 변화는 시험제형과 비교제형을 비교 시에 두 제형이 비슷한 pH 변화를 나타낸 것으로 보아 밤나무 잎 추출물에 의한 변화로 보기는 힘들다.

3.2. 점도 변화

0.2 % 밤나무 잎 추출물을 함유한 크림과 함유하지 않은 크림의 점도를 측정하였으며, 결과는 Figure 3에 나타내었다.

온도별 저장 조건에서 시험제형과 비교제형의 초기 점도는 각각 6,533 cP와 6,713 cP로 시험제형의 점도가 비교제형에 비하여 200 cP 정도 낮았지만 거의 비슷한 값을 나타내었다. Figure 3에서 4 °C, 20 °C, 태양광선 하에서는 점도가 2, 4 주 정도에서 증가하다가 다시 초기 점도 값과 비슷한 상태로 변화한 것을 볼 수 있다. 반면에 37 °C, 45 °C 하에서는 각각 8주 후 4,310와 3,447 cP로 초기 점도에 비해 상당히 큰 점도의 감소가 나타났다. 하지만 pH변화에서와 같이 시험제형과 비교제형을 비교 시에 두 제형의 점도 변화정도가 같은 양상을 나타낸 것

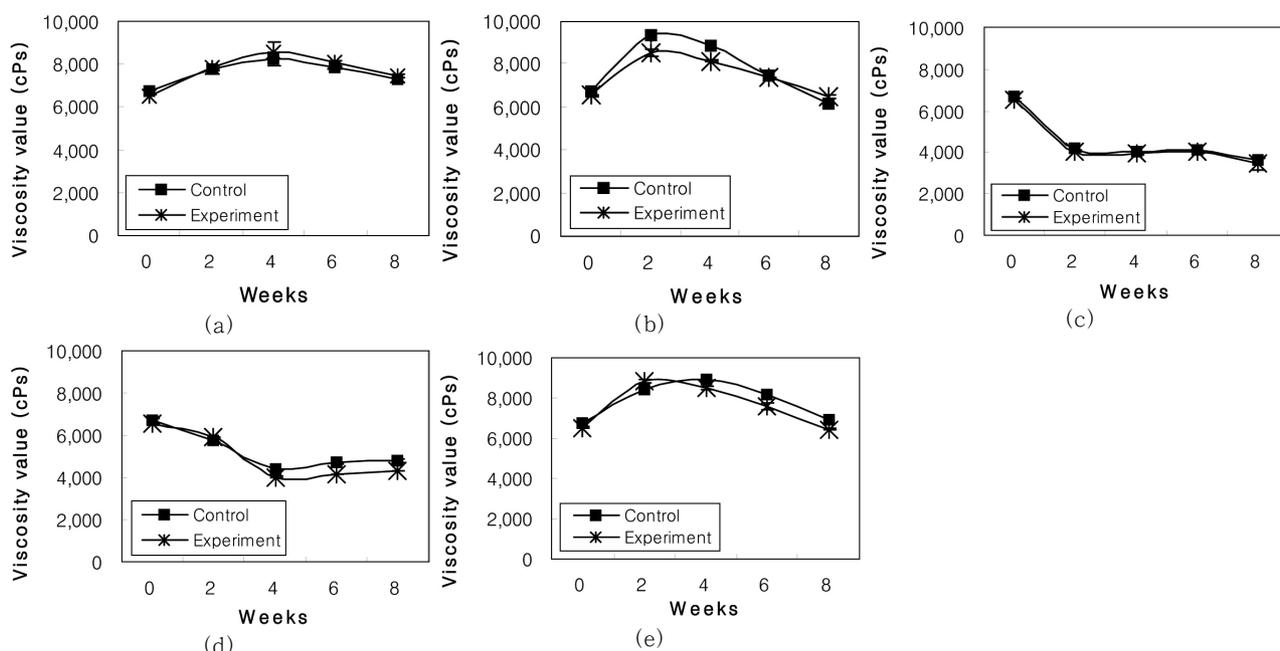


Figure 3. Variation of viscosity under various conditions (a: 4 °C, b: 20 °C, c: 37 °C, d: 45 °C, e: under sun).

으로 보아 밤나무 잎 추출물은 크림의 점도 감소에 영향을 주지 않고, 다만, 크림에 함유되어 있는 성분들의 조성 및 온도에 따른 물리·화학적 반응으로 인해 점도가 변화한 것으로 알 수 있다.

3.3. 흡광도 변화

3.3.1. Ethanol에 함유된 0.2 % 밤나무 잎 추출물의 흡광도 변화

대조제형으로 사용한 밤나무 잎 추출물 ethanol 용액은 태양광선에 4 주간 노출 후 최대 파장인 353 nm에서 흡광도를 측정된 결과, 처음의 0.7233에서 4주 후 0.4745로 약 34.4 % 가량 감소하였다(Figure 4). 크림보다 ethanol에 용해된 밤나무 잎 추출물은 직접적으로 태양광선을 흡수할 수 있기 때문에 밤나무 잎 추출물의 성분이 파괴되어 흡광도가 크게 감소한 것으로 보여진다.

3.3.2. 크림 속 밤나무 잎 추출물의 흡광도 변화

0.2 % 밤나무 잎 추출물을 함유한 시험제형과 밤나무 잎 추출물을 함유하지 않는 비교제형을 ethanol로 추출하여 밤나무 잎 추출물의 흡광도 변화를 측정하였다(Figure 5).

크림 속 밤나무 잎 추출물의 흡광도 변화를 측정된 결과 온도별 저장 조건에서 추출물 함유 크림의 초기 흡광

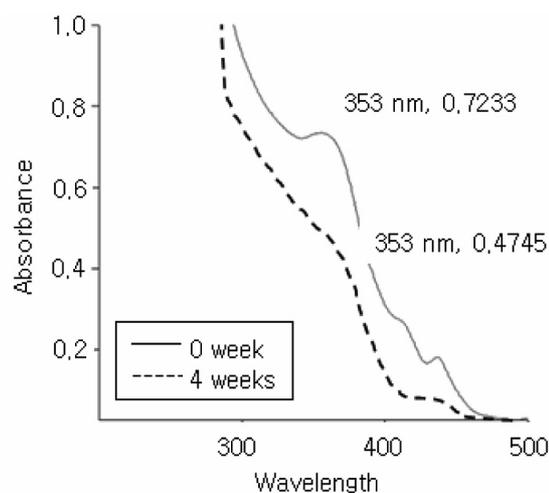


Figure 4. Variation on absorbance of ethyl acetate fraction from *Castanea crenata* leaf extract for 4 weeks.

도는 0.753로 8주 후 태양광선, 4 °C, 20 °C, 37 °C, 45 °C 하에서 0.5153, 0.6346, 0.6277, 0.5782, 0.5415로 변화폭은 태양광선 > 45 °C > 37 °C > 20 °C > 4 °C 순으로 나타났다. 태양광선 하에 있던 크림은 평균 -7.2 ~ 10.9 °C를 보였던 외부 날씨의 온도변화와 태양광선의 직접적인 노출 때문에 온도의 영향만 받았던 크림에 비해 추출물의 산화가 빠르게 일어나 이러한 결과가 나타난 것으로 생각된다. 이것은 ethanol 용액 속의 밤나무 잎 추출물의

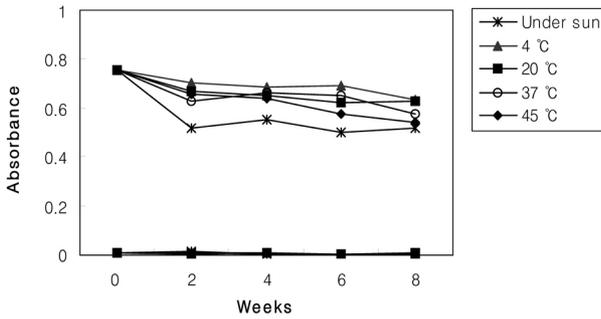


Figure 5. Variation of absorbance of extracts from sample cream (upper) and control cream (under) at 353 nm. Each value represents the mean \pm S.D. (n=6).

흡광도 변화와 비교했을 때 거의 비슷한 흡광도의 감소량을 보였으나 크림 속에서는 초기 2주까지 감소하였지만 8주까지 흡광도가 거의 일치하는 것으로 보아 2주 후 크림 속에서 큰 변화없이 안정된 상태로 유지된 것으로 보여진다.

온도에 의한 영향을 보면, 45 °C 하에서는 8주 동안 계속적인 감소가 있었지만, 4, 20, 37 °C 하에서는 대체적으로 흡광도의 감소량이 작았으며, 태양광선 하에 있었던 크림과 마찬가지로 2주 후에 감소된 흡광도 값이 8주 동안 유지된 것으로 보아 크림 속에서 안정된 상태로 유지된 것으로 보여진다.

3.7. 변색 및 변취

0.2 % 밤나무 잎 추출물을 함유한 시험제형과 함유하지 않는 비교제형을 8주 동안 색상과 냄새를 확인한 결과 크림 색상의 변화와 어떠한 특이취도 없었으며, 크리밍, 응집과 같은 현상도 관찰되지 않았다.

3.8. 밤나무 잎 추출물 함유크림의 피부 보습 효과

밤나무 잎의 ethyl acetate 분획 함유한 시험제형을 피부에 도포하여 120 min 동안 경표피 수분 손실량을 측정하였다. 피부 도포 실험 결과, 경표피 수분 손실량은 120 min 후 추출물을 첨가하지 않은 비교제형은 크림을 도포하지 않은 부위에 비해 5.4 %, 시험제형은 29.7 % 감소한 것을 볼 수 있었다(Figure 6).

또한 피부 수분 함량의 변화는 120 min 후 추출물을 첨가하지 않은 비교제형은 크림을 도포하지 않은 부위에 비해 22.6 %, 추출물 함유 시험제형은 24.7 % 증가한 것을 볼 수 있었다(Figure 7). 이러한 결과를 토대로 밤나무 잎의 ethyl acetate 분획 함유 크림은 피부에 우수한 보습 효과를 나타냄을 확인하였다.

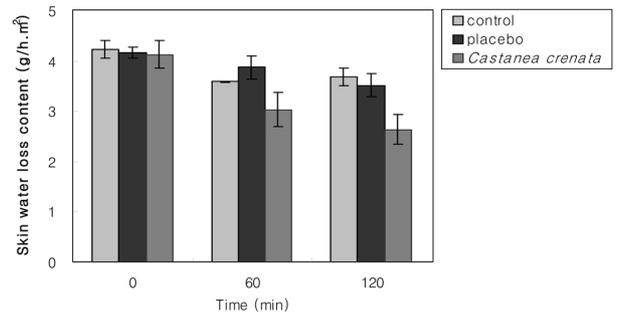


Figure 6. Transepidermal water loss (TEWL) of volunteer's arm area before and after the treatment of cream (containing 0.2 % ethyl acetate fraction of *Castanea crenata* leaf extract).

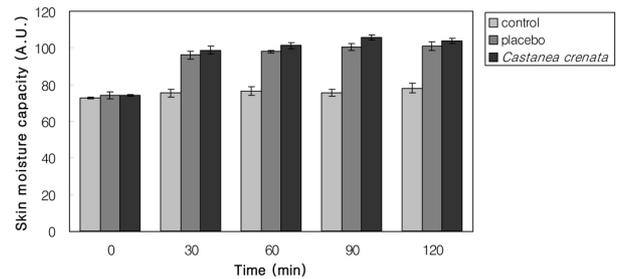


Figure 7. Amount of water contained in skin of volunteer's arm area before and after the treatment of cream (containing 0.2 % ethyl acetate fraction of *Castanea crenata* leaf extract).

4. 결 론

본 연구에서는 밤나무 잎 추출물 0.2 % 함유 크림을 태양광선 하에서 그리고 다양한 온도(4 °C, 20 °C, 37 °C, 45 °C) 하에서 저장하여 2주 간격으로 8주 동안 pH, 점도, 흡광도의 변화를 측정하여 안정성을 평가하였다.

밤나무 잎 추출물 함유한 시험제형과 함유하지 않은 비교제형의 pH 측정 결과 태양광선, 4 °C, 20 °C 하에서는 거의 변화가 없었으나, 37 °C, 45 °C 하에서는 감소하는 경향을 보였다. 하지만 시험제형과 비교제형의 pH 변화값이 비슷하였다.

점도 측정에서는 밤나무 잎 추출물 함유크림과 함유하지 않은 크림 모두 4 °C, 20 °C, 태양광선 하에서 2, 4 주 정도에서 증가하다가 다시 초기 점도 값과 비슷한 상태로 변화하였다. 반면에 37 °C, 45 °C 하에서는 각각 8주 후에 약 30 %, 50 % 정도 변화하였지만 역시 시험제형과 비교제형의 점도 변화가 거의 같았다.

흡광도 측정에서는 태양광선 > 45 °C > 37 °C > 20 °C >

4 °C 순으로 흡광도 값이 변화하였다. 태양광선 하에 있던 크림은 외부 날씨의 온도변화와 태양광선의 직접적인 노출 때문에 온도의 영향만 받았던 크림에 비해 추출물의 산화가 빠르게 일어난 것으로 생각된다. 이것은 ethanol 용액 속의 밤나무 잎 추출물의 흡광도 변화와 비교했을 때 거의 비슷한 흡광도의 감소량을 보였으나 크림 속에서는 초기 2주까지 감소하였지만 8주까지 흡광도가 거의 일치하는 것으로 보아 2주 후 크림 속에서 큰 변화없이 안정된 상태로 유지된 것으로 보여진다.

온도에 의한 영향을 보면, 45 °C 하에서는 8주 동안 계속적인 감소가 있었고, 4, 20, 37 °C 하에서는 대체적으로 흡광도의 감소량이 작았으며, 2주 후에 감소된 흡광도 값이 8주 동안 유지된 것으로 보아 크림 속에서 안정된 상태로 유지된 것으로 보인다. 그리고, 변취나 변색이 나타나지 않았으며, 크림이나 응집과 같은 현상은 관찰되지 않았다.

밤나무 잎의 ethyl acetate 분획 함유 크림을 피부에 도포하여 120 min 동안 경표피 수분 손실량을 측정한 결과, 120 min 후 추출물을 첨가하지 않은 크림은 크림을 도포하지 않은 부위에 비해 5.4 %, 추출물 함유크림은 29.7 % 감소한 것을 볼 수 있었다. 피부 수분 함량의 변화는 120 min 후 추출물을 첨가하지 않은 크림은 크림을 도포하지 않은 부위에 비해 22.6 %, 추출물 함유크림은 24.7 % 증가한 것을 볼 수 있었다. 이러한 결과를 토대로 밤나무 잎의 ethyl acetate 분획 함유 크림은 피부에 매우 우수한 보습 효과를 나타냄을 확인하였다.

결과적으로, 밤나무 잎 추출물은 크림에서 pH, 점도, 흡광도에 영향을 주지 않고, 피부에 대한 보습효과도 있는 것으로 나타났다.

이와 같은 결과들은 밤나무 잎 추출물을 함유한 크림은 비교적 안정하며, 피부에 대한 보습효과도 갖고 있어 향후 제품에 응용 시에, 사전에 보고된 연구[7]에서 나타난 항산화 및 미백과 주름개선에 대한 효과를 발휘할 수 있도록 보완 연구가 이루어진다면 기능성 화장품의 제품화가 가능할 것이라고 생각된다.

참 고 문 헌

1. H. J. Lee, M. J. Chung, J. Y. Cho, S. S. Ham, and M. Choe, Antioxidative and macrophage phagocytic activities and functional component analyses of selected korean chestnut (*Castanea crenata* S. et Z.) cultivars, *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, **37**(9), 1095 (2008).
2. O. B. Choi, G. S. Yoo, J. Y. Cho, and K. H. Park, Antioxidative and antimicrobial effects of water extracts with *Castanea crenata* leaf tea, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **31**(4), 1128 (1999).
3. E. Lee, E. J. Choi, H. Cheong, Y. R. Kim, S. Y. Ryu, and K. M. Kim, Anti-allergic actions of the leaves of *castanea crenata* and isolation of an active component responsible for the inhibition of mast cell degranulation, *Arch Pharm Res.*, **22**(3), 320 (1999).
4. H. J. Lee, M. J. Chung, J. Y. Cho, S. S. Ham, and M. Choe, Antioxidative and macrophage phagocytic activities and functional component analyses of selected korean chestnut (*Castanea crenata* S. et Z.) cultivars, *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, **37**(9), 1095 (2008).
5. K. H. Son, H. E. Yang, S. C. Lee, J. H. Chung, B. K. Jo, H. P. Kim, and M. Y. Heo, Antioxidative activity of the extract from the inner shell of chestnut, *J. Applied Pharmacology*, **13**, 150 (2005).
6. Y. H. Choi, J. H. Kim, M. J. Kim, S. S. Han, and Y. S. Rim, Antioxidative compounds in leaves of *Castanea crenata* S. et Z., *Korean J. Medical Crop. Sci.*, **8**(4), 373 (2000).
7. J. Y. Kim and S. N. Park, Anti-oxidative activities of *Castanea crenata* leaf extract/fractions and application on cosmetics, *J. Soc. Cosmet. Scientists Korea*, **34**(4), 259 (2008).