

비자 및 초두구 추출물의 코스메슈티컬 특성 및 이를 포함한 마스크팩 제형특성

소순영, 전용진*
청운대학교 화학공학과

Cosmeceutical Properties of Extracts of *Torreya nucifera* and *Alpinia henryi* and Formulation Characteristics of Mask Pack Containing Extracts of These

Soon-Young Soh, Yong-Jin Chun*
Department of Chemical Engineering, Chungwoon University

요약 항산화력이 있는 비자, 초두구의 추출물에 대해 항장소재로서의 특성을 시험하고 마스크 팩 제형에 적용하여 항장특성을 연구하였다. 비자, 초두구의 열수 및 에탄올 추출물의 DPPH 항산화 시험으로 에탄올 추출물이 열수추출물에 비해 우수한 항산화 효능이 있는 것을 확인하였다. 비자와 초두구의 마스크 팩 원료로서 최적 혼합비율은 DPPH 항산화 시험결과 3:7임을 확인하였다. 세포독성 시험결과 무처리군 대비 0.5 ug/mL에서 103.30%, 1 ug/mL에서 104.25%, 5 ug/mL에서 102.56%, 10 ug/mL에서 99.17%의 세포생존율을 각각 나타내어 세포생존율이 양호하였다. 비자, 초두구 추출물을 사용한 시트마스크 팩 제형에서의 패치테스트 결과, 피부 첩포 일차자극 인체적용시험에서 피부 자극 지수 0.02로 비자극 제품으로 판정되었다. 피부 보습성 평가에서는 시료 적용 전에 비하여 시료적용 후 19.178%의 유의한 증가율을 보였다. 시트마스크 팩 제형에서 경시변화 평가는 저온(4℃), 상온(25℃), 고온(45℃)에서 12주간 점도 및 pH변화가 없는 제형안정성을 확인하였다.

Abstract The extracts of antioxidants, *torreya nucifera* and *alpinia henryi*, were tested for properties as a fragrance material and applied to a mask pack formulation to study the fragrance properties. The DPPH antioxidant test of hot water and ethanol extract confirmed that the ethanol extract had superior antioxidant efficacy compared to the hot water extract. It was confirmed that the optimal mixing ratio as a raw material for the mask pack of *torreya nucifera* and *alpinia henryi* was 3:7 as a result of the DPPH antioxidant test. As a result of the cytotoxicity test, the cell viability was good as it showed 103.30% at 0.5 ug/mL, 104.25% at 1 ug/mL, 102.56% at 5 ug/mL, and 99.17% at 10 ug/mL compared to the untreated group. As a result of the patch test on the mask pack formulation, the skin irritation index of 0.02 was judged as a non-irritation product in the skin irritation primary stimulation human application test. In the evaluation of skin moisturizing, it showed a significant increase rate of 19.178% compared to before the sample adaptation. Evaluation of the change over time in the sheet mask pack formulation confirmed the formulation stability without viscosity and pH change for 12 weeks at low temperature(4°C), room temperature(25°C), and high temperature(45°C).

Keywords : Antioxidant Capacity, Cosmetic Effect, Extracts, Mask Pack, Natural Products

*본 연구는 2019년도 청운대학교 학술연구 조성비 지원에 의하여 수행되었음

*Corresponding Author : Yong-Jin Chun(Chungwoon Univ.)

email: yjchun@chungwoon.ac.kr

Received May 11, 2020

Revised July 8, 2020

Accepted August 7, 2020

Published August 31, 2020

1. 서론

최근 소득수준이 높아짐에 따라 외관 관리를 위한 스킨케어에 대한 관심이 높아지고 있다. 이에 따라 간편하면서도 효과적으로 얼굴부위 피부를 케어할 수 있는 마스크팩이 각광받고 있다. 이는 현재 국내외 거의 모든 화장품 브랜드에서 마스크팩이 기초 제품의 중요한 카테고리 자리를 잡고 있는 이유다. 따라서 마스크팩 시장은 지속적인 성장세를 유지할 것으로 분석되고 있다[1-2]. 마스크팩은 피부에 붙이고 일정시간이 경과하면 피부표면에 피막을 형성하여 외부와 피부표면을 차단한다. 이때 피부표면의 온도가 올라가 피부의 혈액순환이 촉진되고 수분증발이 억제됨으로써 보습효과를 얻을 수 있다. 피막형성에 의해 모공이나 피부 표면에 부착되어있는 여러가지 노폐물과 죽은 각질층 및 불순물이 팩의 피막에 흡착되므로 마스크팩 제거시 함께 제거되며 수분 증발이 억제되고 각질층이 수분을 함유하여 팽창함에 따라 모공과 한선이 확장되어 유효성분의 침투가 용이해 진다[3-4]. 마스크팩 시장은 품질과 특징에 따라 세분화되며 사람들의 니즈에 맞춰 고기능, 프리미엄 제품들이 다양하게 출시되어 있다. 특히 소비자들이 영양크림이나 에센스 등으로 피부를 관리하는데 머무르지 않고 분말형이나 얼굴과 특정부위의 팩을 사용하는 것으로 세분화되면서 마스크팩 시장은 더욱 다양해지고 있다. 특히 다양한 종류의 마스크팩 중에서 고기능, 프리미엄 제품을 만들기 위하여 천연물을 이용한 천연화장품의 소재 발굴이 활발하게 이루어지고 있다. 자연에서 저절로 자라나는 자생식물은 특정 지역의 환경에 대한 높은 적응성과 생물학적 다양성을 지니고 있어 천연물소재로서 개발가능성이 매우 크다. 자생식물, 약용식물등을 대상으로 향산화 및 항균활성에 대한 연구는 꾸준히 이루어지고 있으나[5-16], 아직까지 비자와 초두구에 대한 항산화활성에 대한 연구는 보고된 바가 없다. 비자(*Torreya nucifera* S, TNS)는 주목과의 상록교목으로 비자나무의 성숙된 종자에서 종피를 제거하고 건조한 것이다. 의학용으로는 식용증진, 소화촉진, 변비 및 치질 치료 등의 약리작용을 나타내며, 심이지장층 및 구충제로 이용한다. 비자에 함유된 지방질과 sterol 성분, desmethylsterol 조성 및 비자유의 지질대사와 이와 관련된 효소발현 등에 대한 연구를 통하여 비자의 살충효과 및 항균성에 대해 보고된 바 있다[5-8]. 초두구(*Alpinia katsumadai* hayata, AKS)는 생강과에 속하는 식물로서 과피를 제거한 종자로 진토제, 권위제 등의 한약제로 사용되고 있다. 초두구 성분으로는 diary

iheptanoids, flavonoids, monoterpenes, sesquiterpenoids와 stilbenes 등의 성분이 알려져 있다. 이러한 초두구 추출물을 이용한 항 인플루엔자 바이러스 활성, 항 로타바이러스 활성에 관한 연구가 보고되고 있다[9-16]. 항산화능 및 보습효과가 뛰어난 비자 및 초두구 추출물을 이용한 마스크팩의 개발은 미용소재의 기능성을 증시하는 최근 경향에 적합한 것으로 생각된다.

따라서 본 연구에서는 비자 및 초두구 추출물의 스크리닝을 바탕으로 세포독성 시험을 통한 안전성 평가를 수행함으로써 화장품에 적용 가능한 안전성을 확보하였다. 아울러 비자 및 초두구 추출물을 포함한 마스크팩의 피부 접촉시 나타나는 피부자극과 원료의 보습효과를 증대시킬 수 있는 천연 마스크팩 원료 개발을 추진하였다.

2. 실험

2.1 소재 추출 및 시료

비자 및 초두구의 열수추출(Water Extraction, WE)은 시료의 10배에 해당되는 증류수를 넣고 80~95℃에서 하룻밤 환류시켜 추출하였다. 추출물은 여과지로 여과한 다음 회전감압농축기로 감압농축시킨 후 동결건조기로 동결건조하여 각각 비자 및 초두구의 분말을 제조하였다. 비자 및 초두구의 에탄올 추출(Ethanol Extraction, EE)은 시료의 10배에 해당되는 70% 에탄올을 넣고 실온에서 3시간씩 3회 반복 추출하였다. 추출물은 여과지로 여과한 다음 회전감압농축기로 감압농축시킨 후 동결건조기로 동결건조하여 각각 비자 및 초두구의 분말을 제조하였다. 열수추출물과 에탄올 추출물의 향산화 효능을 각각의 농도에 따라 비교하였다.

2.2 항산화능 평가

에탄올로 추출하고 동결건조시킨 비자와 초두구 분말의 비율을 0:10, 1:9, 2:8, 3:7, 4:6, 5:5, 6:4, 7:3, 8:2, 9:1, 10:0으로 혼합하여 시료(SJ-TNAKE)를 만들었다. 각 시료의 DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) radical 에 대한 소거효과능을 측정하였다. 99% 메탄올에 시료(SJ-TNAKE)를 녹여 4 ug/mL의 농도를 갖는 시료용액 800 μ l와 메탄올에 녹인 0.15 mM DPPH 용액 200 μ l를 가하여 vortex로 혼합하고 실온에서 30분 방치한 후 Epoch Microplate Spectrophotometer (Biotek, USA)를 사용하여 517 nm에서 흡광도를 측정

하였다. 대조군으로 Vitamin C 또는 Ascorbic acid를 사용하여 대조군 대비 항산화능을 평가하였다.

2.3 세포독성 평가

계대 배양한 HaCaT(Human, Adult, low Calcium, High Temperature) 세포를 96-well plate에 1.5×10^4 cells/well로 분주하고 37°C, 5% 이산화탄소를 포함하는 배양기내에서 24시간 동안 배양한 후 배양 media를 serum free media로 교체하였다. 이어서 최종처리 농도가 0.5, 1, 5, 10 ug/mL이 되도록 시료(SJ-TNAKE)를 세포에 처리하였으며, 양성대조군(SDS)은 최종처리 농도가 1, 10, 100, 1000 ug/mL이 되도록 SDS를 세포내 처리하여 24시간 동안 세포배양 조건에서 배양하였다. 24시간 동안 배양 후 차광상태에서 MTT (3-[4,5-dimethylthiazol-2-yl]-2,5-diohenyl tetrazolium bromide) solution (5 ug/mL) 20 μ l를 각 well에 처리하여 2시간 동안 반응시킨 다음 상등액을 제거하고, 생성된 formazan을 DMSO (dimethyl sulfoxide, Sigma, USA) 150 μ l로 완전히 용해시킨 후 microplate reader(Biotek Synergy-HT, USA)로 540 nm에서 흡광도를 측정하였다. 세포생존 시험은 3회 반복 실시하였으며, 그 결과값은 아래 (1)식으로 계산하여 무처리군 대비 세포생존율로 나타내었으며 3회 실험의 평균값 \pm 표준편차로 표시하였다.

$$\text{세포생존율(\%)} = \frac{\text{시료 처리군 흡광도}}{\text{시료 무처리군 흡광도}} \times 100 \quad (1)$$

2.4 시트마스크팩 제조

먼저 시트마스크팩의 원료 기본 베이스를 butylene glycol 6.7g, glycereth-26 2.7g, PEG/PPG-17/6 copolymer 0.6g의 배합으로 10g을 제조한다. 이렇게 배합된 기본 베이스를 정제수(water) 55g, butylene glycol 5g, glycerin 5g, Betaine 0.2 g, niacinamide 0.1 g, disodium EDTA 0.02g, 및 biosaccharide gum-1 0.01g과 혼합하여 제1조성물 75.3g을 제조한다. 정제수(water) 11.5g, sodium hyaluronate 0.08g, butylene glycol 9.9g, xanthan gum 0.1g, carbomer 0.1g, ethanol 1.5g, PEG-60 hydrogenated castor Oil 0.2g, chlorphenesine 0.2g, 향료 0.05g 의 혼합으로 조성되는 제2조성물을 제조한 후 제1조성물과 교반하여 혼합함으로써 시트마스크팩 기본 제형을 완성한다. 이렇게 제조된 시트마스크팩 기본 제형에 비자와 초

두구의 추출물을 동결건조시켜 분말로 제조한 시료(SJ-TNAKE)를 10% 배합하여 시트마스크팩의 시료로 사용하였다.

2.5 보습력 평가

연구 대상자는 평균 연령과 표준편차가 40.35 ± 8.53 인 여성 20명이었으며, 방문 12시간 전부터 기초제품 사용 및 화장을 금지하였다. 인체적용 시험은 세안 후 30분간 항온항습 (20 ~ 24°C, 40 ~ 60% RH) 조건에서 안정을 취한 뒤 진행하였다. 세안 후 지급받은 시료를 안면부에 적당량 적용한 후 15분동안 흡수시켰다. 마스크팩을 적용한 얼굴 부위의 보습량을 Corneometer CM825 (Courage and Khazaka, Germany)로 3회 측정 후의 평균값을 구하여 평가하였다. 보습량이 높으면 측정값이 높아지고, 낮으면 측정값이 낮아진다. Corneometer를 이용한 피부 보습량 증가율은 다음의 (2)식을 이용하였다.

$$\text{피부 보습량의 증가율(\%)} = \frac{(\text{시료적용후 측정값} - \text{시료적용전 측정값})}{\text{시료적용전 측정값}} \times 100 \quad (2)$$

대상자에 의한 주관적 설문평가는 시료의 일반적 평가(사용감), 효능성 평가, 시료에 대한 호감도 및 안전성 등을 조사하였다.

2.6 피부안전성 평가

피부상태 확인을 위해 시험대상자는 준비된 가운으로 상의를 갈아입은 후 항온항습 조건(온도 20~24°C, 습도 40~60%)의 공간에서 약 30분간 피부 안정을 취해 측정 환경에 적응하도록 하였다. 패치 부착 전, 피부 상태 확인 및 사진 촬영하였다. 시험제품 25 μ l씩 IQ Ultra에 적하시킨 후 시험부위(등)에 부착하여 고정시켰다. 매번 같은 조건에서 숙련된 연구자 2명에 의해 패치 제거 1시간, 24시간 후에 국제접촉피부염연구회(International Contact Dermatitis Research Group : ICDRG)의 판정기준에 따라 자극 정도를 관찰하였다.

피부자극지수 계산방법은 아래 (3)식으로 계산하였으며, 피부자극지수의 계산된 값에 따라 비자극성부터 강한 자극성까지 4단계로 분류하였다(Table 2).

Table 1. Judging Criteria

Sign	Grade	Judging Criteria
-	0	Negative
+	1	Slight erythema, either spotty or diffuse
++	2	Moderate uniform erythema
+++	3	Intense erythema with edema
++++	4	Intense erythema with edema & vesicles

Table 2. Classification by Skin Irritation Index

Skin Irritation Index	Classification
0.00 - 0.25	Non-irritant
0.26 - 1.00	Slight Irritation
1.01 - 2.50	Moderate Irritation
2.51 - 4.00	Intense Irritation

$$\text{피부자극지수} = \frac{\text{피부반응도}}{n(\text{평가횟수})} \quad (3)$$

단, 피부반응도 =

$$\left[\frac{\sum_{i=1}^n \text{평가값}}{n(\text{시험대상자수})} \right]_{1hr} + \left[\frac{\sum_{i=1}^n \text{평가값}}{n(\text{시험대상자수})} \right]_{24hrs}$$

2.7 제형안정성 평가

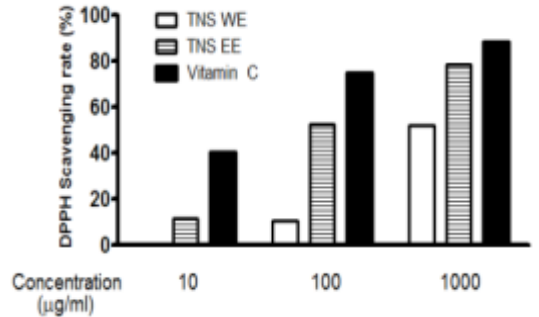
제형안정성은 시중에 유통할 제품과 동일한 처방, 제형 및 포장용기를 사용하여 가속시험을 통해 실시하였다. 장기 보존시험의 경우 일반적인 저장온도보다 15 °C 이상 높은 온도에서 시험하는 것이 일반적이므로, 실온보관 화장품의 경우로 상정하여 온도 40 ± 2 °C, 상대습도 75 ± 5 %에서 3개월 동안 시험하여 물성의 변화를 관찰하였다.

3. 결과 및 고찰

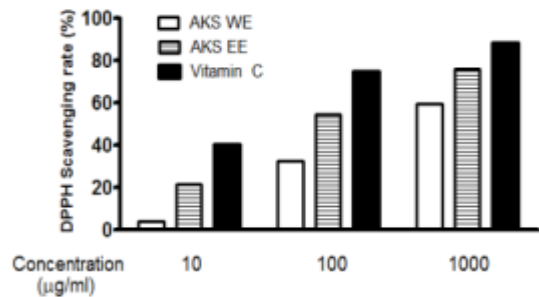
3.1 항산화 효능 시험

비자 열수추출물(TNS WE), 비자 에탄올추출물 (TNS EE)과 초두구 열수추출물(AKS WE), 초두구 에탄올추출물(AKS EE)의 농도별 DPPH 항산화 시험에서 Vitamin C인 아스코르빈산과 비교한 결과 Figure 1에서 보는바

와 같이 농도가 클수록 항산화능이 있는 것으로 확인하였다.



(a)



(b)

Fig. 1. Result of DPPH Antioxidation of Water and Ethanol Extracts about *Torreya nucifera* S(TNS) and *Alpinia katsumadai hayata*(AKS) (a) Extracts of *Torreya nucifera* S(TNS) (b) Extracts of *Alpinia katsumadai hayata*(AKS)

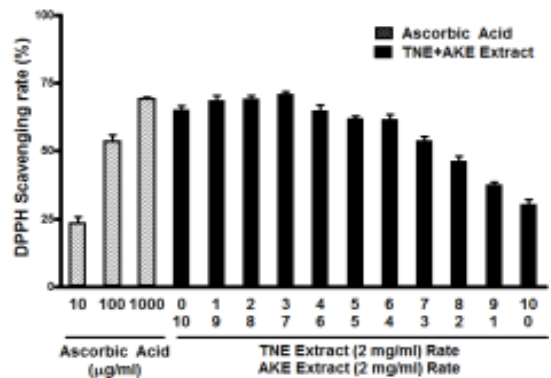


Fig. 2. DPPH antioxidation according to the mixing ratio of extracts about water and ethanol extract of TNE(*Torreya nucifera* extract) and AKE(*Alpinia katsumadai* extract)

각 농도에서는 비자와 초두구 모두 열수추출물 보다 에탄올 추출물의 항산화능이 우수하였다. 아울러, 추출물 혼합비율별 항산화 시험에서는 비자 추출물(TNE Extract)과 초두구 추출물(AKE Extract)의 혼합물에 따른 항산화 시험결과 Figure 2와 같이 비자 : 초두구 추출물의 비율이 3:7일 때 최대 항산화능을 확인하였다. DPPH 항산화 시험결과 대조군인 Ascorbic Acid에 준하는 항산화능으로 판단하였다.

3.2 세포 독성 시험

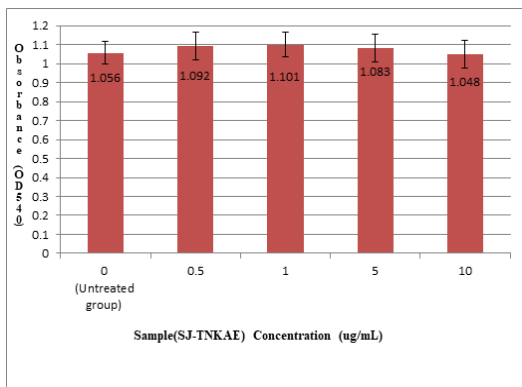


Fig. 3. Change of absorbance according to sample (SJ-TNAKE) concentration. Probability p(Wilcoxon signed rank test, significant; **p<0.05)

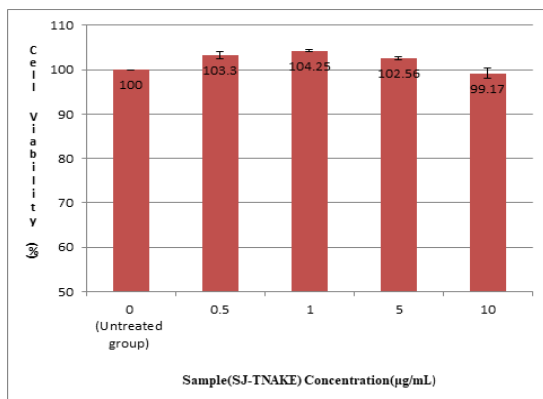


Fig. 4. Cell viability by concentration of sample (SJ-TNAKE). Probability p(Wilcoxon signed rank test, significant; **p<0.05)

시료(SJ-TNAKE)의 세포생존율을 측정하기 위하여 MTT assay 법을 이용한 세포생존율 시험을 실시한 후

결과값을 분석하였다. 모든 시험은 3회 반복 실시한 후 평균값을 계산하였고, 결과값을 평균±표준편차로 나타내었다. 세포생존 시험 결과 측정된 흡광도 값을 각각 정규 분포 검정 후 Wilcoxon signed rank test를 통해 유의성 여부를 가설평균 차 5% (p<0.05)로 확인하였다. 통계 분석 프로그램은 IBM SPSS statistics version 21.0을 이용하였다. 결과값을 분석한 결과 무처리군 대비 0.5 ug/mL에서 103.30%, 1 ug/mL에서 104.25%, 5 ug/mL에서 102.56%, 10 ug/mL에서 99.17%의 세포 생존율을 각각 나타내었다(Figure 3,4).

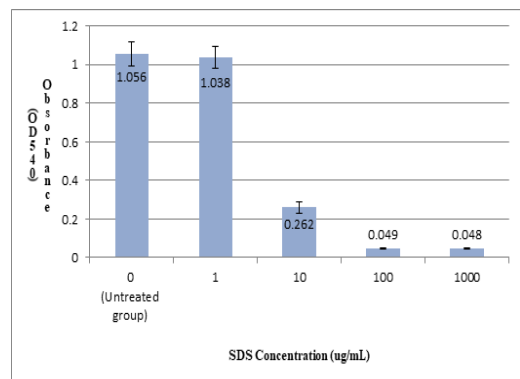


Fig. 5. Change of absorbance according to positive control group (SDS) concentration. Probability p(Wilcoxon signed rank test, significant; **p<0.01)

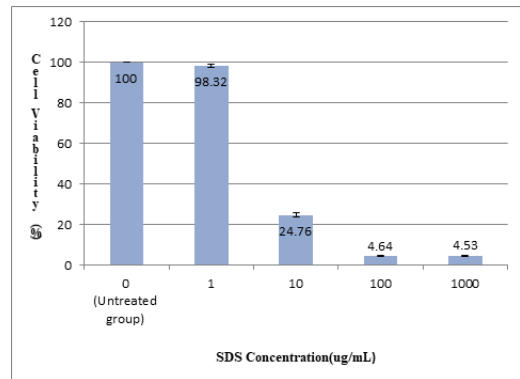


Fig. 6. Cell viability by concentration of positive control group (SDS). Probability p(Wilcoxon signed rank test, significant; **p<0.01)

처리 농도에 따른 대비검정(contrast test)을 실시한 결과 처리농도 0.5 ug/mL, 1 ug/mL 및 5 ug/mL에서

무처리군에 비하여 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 양성대조군으로 사용한 SDS 처리 군에서는 무처리군 대비 1 ug/mL에서 98.32%, 10 ug/mL에서 24.76%, 100 ug/mL에서 4.64% 1,000 ug/mL에서 4.53%의 세포생존율을 각각 나타내었다. 처리 농도에 따른 대비검정 (contrast test)을 실시한 결과 처리농도 10u g/mL, 100 ug/mL 및 1000 ug/mL에서 무처리군에 비하여 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Figure 5.6).

3.3 피부안전성

시료(SJ-TNAKE)의 피부 철폐에 의한 시험제품의 안전성을 평가하기 위하여 만 19~59세의 성인 여성 33명을 대상으로 시험대상자가 시험제품을 등 부위에 24시간 동안 철폐하고, 패치 제거 1시간, 24시간 후에 자극 지수 판정을 진행하였다. 그 결과 패치 제거 1시간 후 Grade 1이 1명 나타났으며, 패치 제거 24시간 후에는 자극이 관찰되지 않았다. 또한 시험제품을 사용하는 동안 시험대상자의 피부 이상반응(홍반, 부종, 인설, 가려움, 자통, 작열감, 뻣뻣함, 및 따끔거림)은 나타나지 않았다. 이에 따라 시료(SJ-TNAKE)의 피부 철폐 일차자극 인체적용시험 진행 결과, 피부 자극 지수 0.02로 Table 2에서 분류한 판정기준에 따라 비자극 제품으로 판정되었다.

3.4 보습력

피부보습을 평가하기 위하여 Corneometer를 이용하여 볼 부위의 피부 보습값을 paired t-test를 이용하여 분석하였다. 피부 보습 측정값은 시료 적용 전에 비하여 시료적용 후 19.178%의 통계적으로 유의한 개별증가율을 보였으므로 본 연구에서 제조한 시료(SJ-TNAKE)는 적용 직후에 피부보습 증가에 도움을 주는 것으로 판단

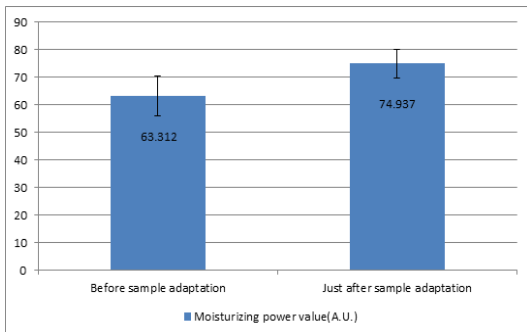


Fig. 7. Change in skin moisturizing amount by sample, Probability p (paired t- test, significant; p<0.001)

된다. 아울러 본 시료는 평가기간 동안 연구 대상자들을 대상으로 설문조사 및 피부과 전문의에 의한 이상반응을 평가한 결과 가려움 등의 환자가 호소하는 증상과 수포 등의 특별한 피부 이상반응을 나타내지 않았다.

3.5 제형안정성

3.5.1 점도 평가

시료(SJ-TNAKE)를 10%를 함유한 마스크팩 (SJEM-Mask#10)제형에서는 점도가 시료를 포함하지 않은 컨트롤(SJEM-Mask #0)에 비하여 초기에 약간 낮은 것을 발견할 수 있었다. 그러나 12주(3달)동안의 점도 변화를 측정된 결과 점도에 큰 변화가 발생하지 않고 컨트롤 제품과의 점도 차이도 거의 발생하지 않아 제형적으로 안정한 것으로 판단되었다.

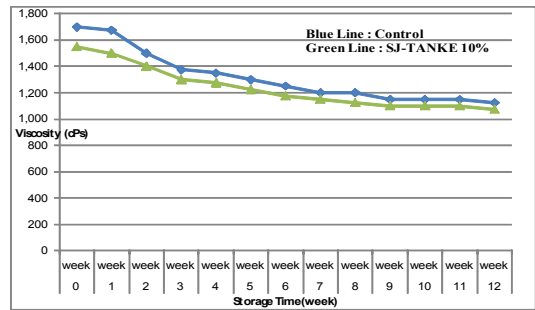


Fig. 8. Viscosity change on storage time(week)

3.5.2 pH 평가

12주(3달) 동안의 시료(SJ-TNAKE)를 10%를 함유한 마스크팩(SJEM-Mask #10)의 pH변화를 측정된 결과 pH 변화가 없는 것으로 나타나서 안정한 것으로 판단되었다.

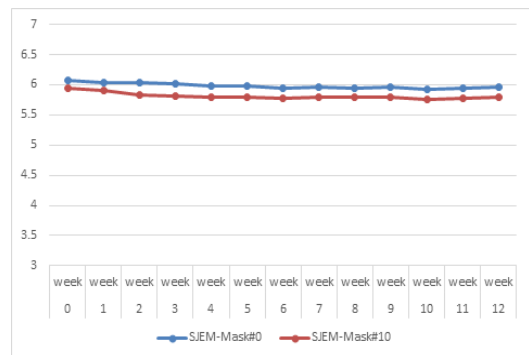


Fig. 9. pH change on storage time(week)

3.5.3 육안평가

시료(SJ-TNAKE)를 10%를 함유한 마스크팩(SJEM-Mask #10)의 색상변화를 저온(4℃), 실온(25℃), 고온(40℃)에서 각각 12주간 관찰한 결과, 실온에서 SJEM-Mask #10의 연한황색(pale yellow) 반투명의 색상은 12주간 변함이 없었다. 저온 보관의 경우 6주 경과 시점부터 아주 연한황색 반투명으로, 고온 보관의 경우 8주 경과시점부터 황색반투명으로 약간의 색변화가 관찰되었으나 12주차까지 더 이상의 색변화가 발생하지 않아서 제형적으로 안정한 것으로 판단되었다. 또한, 각 온도별 보관제품 모두 층분리가 발생하지 않았다.

4. 결론

항산화력이 있는 비자, 초두구의 추출물에 대해 항장소재로서의 특성을 시험하고 마스크팩 제형에 적용하여 항장특성을 연구하였다. 열수 및 에탄올 추출물의 DPPH 항산화 시험으로 에탄올 추출물이 열수추출물에 비해 우수한 항산화 효능이 있는 것을 확인하였다. 비자와 초두구의 마스크팩 원료로서 최적 혼합비율은 DPPH 항산화 시험결과 3:7임을 확인하였다. 세포독성 시험결과 무처리군 대비 0.5 ug/mL에서 103.30%, 1 ug/mL에서 104.25%, 5 ug/mL에서 102.56%, 10 ug/mL에서 99.17%의 세포생존율을 각각 나타내어 세포생존율이 양호하였다. 마스크팩 제형에서의 패치테스트 결과, 피부 첩포 일차자극 인체적용시험에서 피부 자극 지수 0.02로 비자극 제품으로 판정되었으며, 시험대상자의 피부 이상반응은 나타나지 않았다. 피부 보습 측정값은 시료 적용 전에 비하여 시료적용 후 19.178%의 통계적으로 유의한 개별증가율을 보였으므로 적용 직후에 피부보습 증가에 도움을 주는 것으로 판단되었다. 마스크팩 제형에서 경시변화를 평가한 결과 12주간 점도 및 pH변화가 없는 제형안정성을 확인하였다.

References

- [1] H. S. Lim, and J. W. Shin, "A study of logotypes on packages of cosmeceutical products", *A Treatise on the Plastic Media*, Vol. 19, No. 3, pp. 311-320, Aug. 2016.
<https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artid=ART002140467>
- [2] H. J. Kwon, "Design of Next-Generation 4D Mask Pack", *International J. of Eng. & Tech.*, Vol. 7, No. 3.33, pp.82-84, 2018.
<https://www.sciencepubco.com/index.php/ijet/article/view/18529>
- [3] M. S. Park, B. S. Chang, and D. H. Kim, "The Bathing, Effect of Mineral-Rich Water on Atopic Dermatitis Like Skin Lesions in Hairless Mice", *J. of Investigative Cosmetology*, Vol. 7, No. 2, pp. 181-187, 2011.
<http://kiss.kstudy.com/thesis/thesis-view.asp?key=2932441>
- [4] S. J. Huh, W. K. Whang, and S. G. Kim, "A Study on Application for Cosmeceutical Ingredient of Nine Crude Drugs", *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, Vol. 7, No. 3, pp. 85-94, 2009.
<http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE09016376>
- [5] W. B. Yun, Y. C. Lee, D. S. Kim, J. U. Kim, J. E. Sung, H. A. Lee, and H. J. Son, "The Preparation of Mask-pack Sheet Blended with *Styela clava* tunics and Natural Polymer", *Textile Coloration and Finishing*, Vol. 29, No. 1, pp. 45-54, 2017.
DOI: <https://doi.org/10.5764/TCF.2017.29.1.45>
- [6] Y. Huang, J. Wang, G. Li, Z. Zheng, and W. Su, "Antitumor and antifungal activities in endophytic fungi isolated from pharmaceutical plants *Taxus mairei*, *Cephalataxus fortunei* and *Torreya grandis*", *FEMS Immunology & Medical Microbiology*, Vol.31, No. 2, pp. 163-167, August 2001.
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1574-695X.2001.tb00513.x>
- [7] J. Wang, Y. Huang, M. Fang, Y. Zhang, Z. Zheng, Y. Zhao, W. Su, "Brefeldin A, a cytotoxin produced by *Paecilomyces* sp. and *Aspergillus clavatus* isolated from *Taxus mairei* and *Torreya grandis*", *FEMS Immunology & Medical Microbiology*, Vol. 34, No. 1, pp. 51-57, Sep. 2002
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1574-695X.2002.tb00602.x>
- [8] B. Q. Chen, X. Y. Cui, X. Zhao, Y. H. Zhang, H. Piao, J. H. Kim, B. C. Lee, H. B. Pyo, and Y. P. Yun, "Antioxidative and acute antiinflammatory effects of *Torreya grandis*", *Fitoterapia*, Vol. 77, No. 4, pp. 262-267, Jun. 2006.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2006.03.019>
- [9] M. K. Saeed, Y. Deng, R. Dai, W. Li, Y. Yu, and Z. Iqbal, "Appraisal of antinociceptive and anti-inflammatory potential of extract and fractions from the leaves of *Torreya grandis* Fort Ex. Lindl", *J. of Ethnopharmacology*, Vol. 127, No. 2, pp. 414-418, Feb. 2010.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2009.10.024>
- [10] D. S. Lee, K. H. Boo, Y. C. Kim, J. M. Lee, S. C. Kim, W. S. Lee, K. Z. Riu, and D. S. Lee, "Methanol Extract of *Alpinia katsumadai* Hayata has Anti-viral Activity by Inhibition of α -glucosidase", *J. of Applied Biological Chemistry*, Vol. 57, No. 2, pp.179-182, Jun.

2014.

DOI: <http://dx.doi.org/10.3839/jabc.2014.029>

- [11] H. Li, J. H. Park, B. C. Yan, K.Y. Yoo, C. H. Lee, J. H. Choi, I. K. Hwang, and M. H. Won, "Neuroprotection of *Alpinia katsumadai* Seed Extract against Neuronal Damage in the Ischemic Gerbil Hippocampus is Linked to Altered Brain - Derived Neurotrophic Factor", *Laboratory Animal Research*, Vol. 27, No. 1, pp. 67-71, Mar. 2011.
<http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE01621370>
- [12] H. S. Kim, J. Y. Kim, J. W. Choi, Y. M. Huh, P. G. Suh, and S.H. Ryu, "Plasma Cholesterol-Lowering Effects of *Alpinia katsumadai* Extract as an Inhibitor of Pancreatic Cholesterol Esterase Activity", *Korean J. Food Sci. Technol.*, Vol. 32, No.1, pp. 200-205, 2000.
<http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE01808234>
- [13] YY. Li, GX. Chou, and ZT. Wang, "New Diarylheptanoids and Kavalactone from *Alpinia katsumadai* Hayata", *Helvetica Chimica Acta*, Vol. 93, No. 2, pp. 382-388, Feb. 2010.
 DOI: <https://doi.org/10.1002/hlca.200900146>
- [14] K. S. Ngo, and G. D. Brown, "Stilbenes, monoterpenes, diarylheptanoids, labdanes and chalcones from *Alpinia katsumadai*", *Phytochemistry*, Vol. 47, NO. 6, pp. 1117-1123, Mar. 1998.
 DOI: [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(98\)80083-6](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(98)80083-6)
- [15] Y. Yang, K. Kinoshita, K. Koyama, K. Takahashi, T. Tai, Y. Nunoura, and K. Watanabe, "Two Novel Anti-emetic Principles of *Alpinia katsumadai*", *J. Nat. Prod.* Vol. 62, No. 12, pp. 1672-1674, Oct. 1999.
 DOI: <https://doi.org/10.1021/np990096e>
- [16] J. Yang, Y. Dai, Y-F. Xia, WZ. Huang, and ZT Wang, "*Alpinia katsumadai* hayata prevents mouse sepsis induced by cecal ligation and puncture through promoting bacterial clearance and down regulating systemic inflammation", *Phytotherapy Research*, Vol. 23, No. 2, pp. 267-273, Feb. 2009.
 DOI: <https://doi.org/10.1002/ptr.2610>

소 순 영(Soon-Young Soh)

[정회원]



- 1999년 2월 : 충남대학교 공과대학원 공업화학과 (공학박사)
- 1985년 3월 ~ 2012년 3월 : 한화케미칼 연구임원
- 2012년 12월 ~ 2014년 12월 : Univ. of Dar es Salaam (Tanzania) Advisor
- 2015년 4월 ~ 현재 : 청운대학교화학공학과 부교수

<관심분야>

화학제품 개발, 공정최적화, 화장품

전 용 진(Yong-Jin Chun)

[중신회원]



- 1994년 2월 : 고려대학교 공과대학 화학공학과 (공학박사)
- 1986년 7월 ~ 1994년 2월 : KIST 연구원
- 1997년 3월 ~ 현재 : 청운대학교 화학공학과 교수

• 2009년 7월 ~ 2010년 7월 Dept. of Biomol. & Chem. Eng, Clemson Univ., USA 방문교수

<관심분야>

유기합성, 친환경물질, 화장품