

# 마스크팩 천연원료의 항산화 및 제형안정 특성연구

소순영, 전용진\*  
청운대학교 화학공학과  
e-mail:yjchun@chungwoon.ac.kr

## The Anti-oxidation and Stability Properties of Natural Materials of Mask Pac

Soon-Young Soh, Yong-Jin Chun\*  
Dept. of Chemical Engineering, Chungwoon University

### 요약

천연 원료로서 사용되는 골쇄보와 비자, 초두구의 추출물에 대해 항산화제로서의 특성을 시험하고 마스크 팩 제형에 적용하여 항산화특성으로 제형 안정성을 연구하였다. 경동시장에서 구입한 골쇄보와 비자, 초두구의 열수 및 에탄올 추출물의 DPPH 항산화 시험으로 에탄올 추출물이 열수추출물에 비해 우수한 항산화 효능이 있는 것을 확인하였다. 골쇄보와 비자, 초두구의 마스크 팩 천연 원료로서 최적 혼합비율은 DPPH 항산화 시험결과 3:7임을 확인하였다. 시트마스크 팩 제형에서의 경시변화를 평가한 결과, 저온(4°C), 상온(25°C), 고온(45°C)에서 8주간 점도 및 pH변화가 없는 제형안정성을 확인하였다.

### 1. 서론

간편하면서도 효과적으로 얼굴부위 피부를 케어할 수 있는 마스크 팩이 각광받고 있으며, 마스크 팩 시장은 지속적인 성장세를 유지할 것으로 분석되고 있다[1-2]. 이는 현재 국내외 거의 모든 화장품 브랜드에서 마스크 팩이 기초제품의 중요한 자리를 잡고 있는 이유다. 마스크 팩은 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 피부표면에 부착되어 있는 여러 가지 노폐물과 죽은 각질층 및 불순물이 팩의 피막에 흡착되므로 마스크 팩 제거할 때, 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 다양한 종류의 마스크 팩 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 천연물 소재로서 개발가능성이 매우 크다. 자생식물, 약용식물등을 대상으로 항산화 및 항균활성에 대한 연구는 꾸준히 이루어지고 있으나[3-14], 골쇄보와 비자, 초두구의 항산화 및 제형특성에 대한 연구는 미진한 상태이다.

골쇄보(*Drynaria fortunei*, DF)는 고란초과에 속하는 넝쿨고사리의 생약명으로, 계곡이나 바위가 많은 습한

지역에서 주로 발견되며, 바위틈에서 자라는 특성이 있는 넝쿨고사리의 뿌리 부분을 지칭한다. 알려진 효능은 근골격계 강화와 골다공증 예방 효과, 특히 알칼리 포스파타제(alkaline phosphatase)와 프롤릴 하이드록실라아제(prolyl hydroxy lase)를 활성화시켜 근골격계 강화에 효능이 있으며, 골세포를 활성화시키기 때문에 어린이의 키 성장과 골다공증 예방에 효과가 있다고 알고 있다. 최근 골쇄보에서 암 발생 물질 제거에 효과가 있다는 연구가 발표되면서, 항산화 관련 물질이 포함되어 있음을 알게 되었다. 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, 십이지장충 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[3-6]. 초두구(*Alpinia katsumadai hayata*, AKS)는 생강과에 속하는 식물로서 과피를 제거한 종자로 진토제, 건위제 등의 한약제로 사용되고 있다. 초두구 성분으로는 diary iheptanoids, flavonoids, monoterpenes, sesquiterpenoids와 stilbenes 등의 성분이 알려져 있다. 아러한 초두구 추출물을 이용한 항인플루엔자 바이러스 활성, 항 로타바이러스 활성에 관한 연구가 보고되고 있다[7-14]. 항산화능 및 보습효과가 뛰어난 골쇄보, 비자 및 초두구 추출물을 이용한 마스크 팩의 개발은 미용소재의 기능성을 중시하는 최근 경향에 적합한 것으로 생각된다.

따라서 본 연구에서는 골쇄보, 비자 및 초두구 추출물의 항산화 특성과 마스크 팩 제형특성을 연구하고자 한다.

## 2. 실험

### 2.1 소재 추출 및 시료

꿀새보, 비자 및 초두구의 열수추출(Water Extraction, WE)은 시료의 10배에 해당되는 증류수를 넣고 80~95°C에서 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 항산화 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) radical에 대한 소거효과능을 측정하였다. 99% 메탄올에 시료(SJ-TNAKE)를 녹여 4 µg/mL의 농도를 갖는 시료용액 800 µL와 메탄올에 녹인 0.15 mM DPPH 용액 200 µL를 가하여 vortex로 혼합하고 실온에서 30분 방치한 후 Epoch Microplate Spectrophotometer(Biotek, USA)를 사용하여 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 대조군으로 Vitamin C 또는 Ascorbic acid를 사용하여 대조군 대비 항산화능을 평가하였다.

### 2.3 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 0.05g의 혼합으로 조성되는 제2조성물을 제조한 후 제1조성물과 교반하여 혼합함으로써 시트마스크팩 기본 제형을 완성한다. 이렇게 제조된 시트마스크팩 기본 제형에 비자와 초두구의 추출물을 동결건조시켜 분말로 제조한 시료(SJ-TNAKE)를 10% 배합하여 시트마스크팩의 시료로 사용하였다.

### 2.4 제형안정성 평가

제형안정성은 시중에 유통할 제품과 동일한 처방, 제형 및 포장용기를 사용하여 가속시험을 통해 실시하였다. 장기 보존시험의 경우 일상의 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 보는바와 같이 농도가 클수록 항산화능이 있는 것으로 확인하였다.

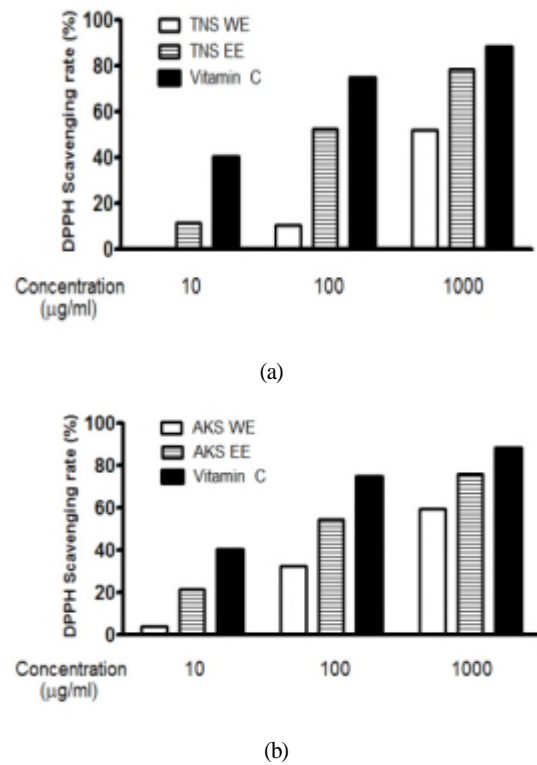


Figure 1.

Figure 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)

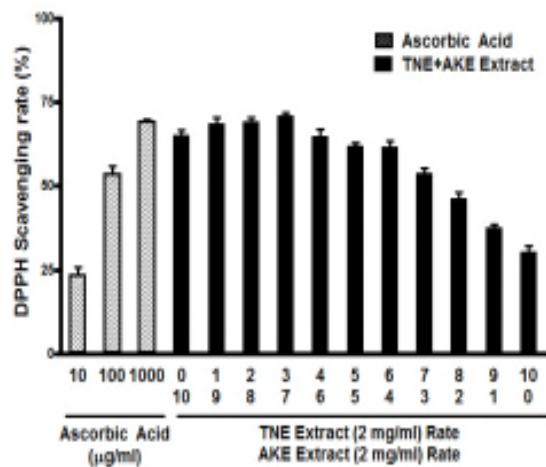


Figure 2. DPPH antioxidation according to the mixing ratio of extracts about water and ethanol extract of TNE(*Torreya*

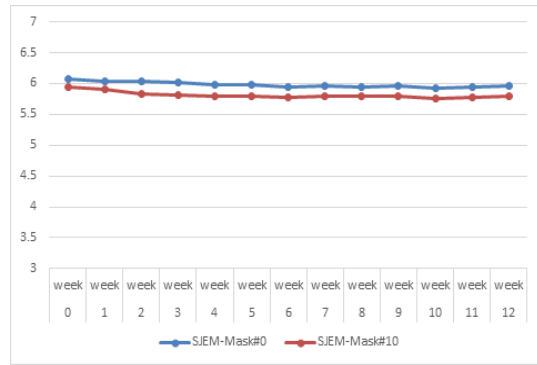
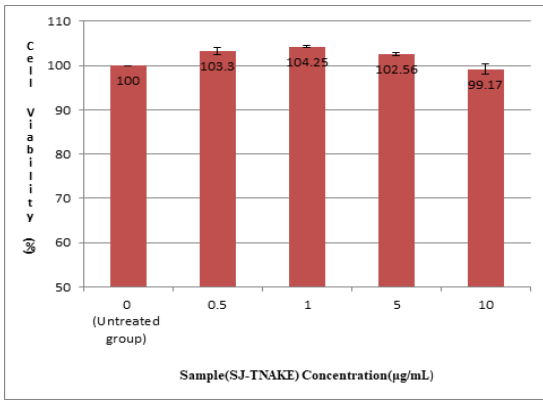


Figure 4. pH change on storage time(week)

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 제형안정성

#### 3.2.1 점도 평가

시료(SJ-TNAKE)를 10%를 함유한 시트마스크팩 (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.

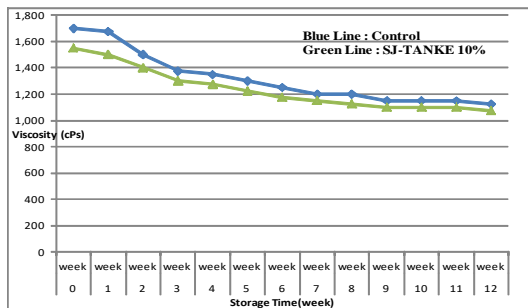


Figure 3. Viscosity change on storage time(week)

#### 3.2.2 pH 평가

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

### 4. 결론

항산화능이 있는 골쇄보, 비자 및 초두구의 추출물에 대해 향장 소재로서의 특성을 시험하고 마스크 팩 제형에 적용하여 향장특성을 연구하였다. 열수 및 에탄올 추출물의 DPPH 항산화 시험으로 에탄올 추출물이 열수추출물에 비해 우수한 항산화 효능이 있는 것을 확인하였다. 시트마스크 팩 제형에서의 패치테스트 결과, 피부 철편 일차자극 인체적용시험에서 피부 자극 지수 0.02로 비자극 제품으로 판정되었다. 시트마스크 팩 제형에서 경시변화를 평가한 결과 저온(4°C), 상온(25°C), 고온(45°C)에서 12주간 점도 및 pH변화가 없는 제형안정성을 확인하였다.

### References

- [1] H. S. Lim, and J. W. Shin, "A study of logotypes on packages of cosmetic products", *A Treatise on the Plastic Media*, Vol. 19, No. 3, pp. 311-320, Aug. 2016. DOI: <https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArticle.kci?ciSereArticleSearchBean.artId=ART1002140467>
- [2] H. J. Kwon, "Design of Next-Generation 4D Mask Pack", *International J. of Eng. & Tech.*, Vol. 7, No. 333, pp.82-84, 2018. DOI:<https://www.sciencepubco.com/index.php/ijet/article/view/18529>
- [3] 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>
- [4] 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>
- [5] 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>
- [6] 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 anti-inflammatory 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>
- [7] M. K. Saeed, Y. Deng, R. Dai, W. Li, Y. Yu, and Z. Iqbal, "Appraisal of antinociceptive and anti-inflammatory potential of extract and fracti

- ons 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>
- [8] 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  $\alpha$ -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>
- [9] 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.  
DOI: <http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE01621370>
- [10] 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.  
DOI: <http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE01808234>
- [11] 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>
- [12] 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)
- [13] 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>
- [14] 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>