KOSDAQ
코스닥상장법인

[OEM/ODM]

그라비올라 잎세포 추출물

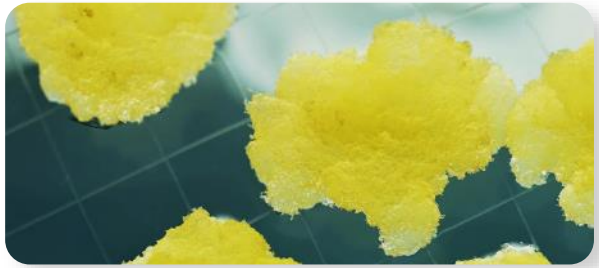
Anti-aging / Wound healing / Whitening / Anti-hair loss

BIO-FD&C

본 자료의 설명은 화장품 제품에 대한 설명이 아닌, 원료 소재의 이해를 돕기 위한 자료이므로, 화장품이 의약품으로 오인될 수 있는 표현은 표시광고에 위배되므로 본 자료의 표현을 제품의 표시광고로 사용할 수 없습니다. (Ver.Calcat_2407_00)

BIO-FD&C

식물세포 배양기술



식물 잎세포 (Plant Leafcell)

- 식물세포 배양기술을 통해 식물의 잎에서 유도된 식물의 미분화 세포입니다
- 수십~수백만 개의 세포로 구성되며, 식물의 종류에 따라 각각 고유한 형태, 색상의 세포가 생성됩니다
- 세포 하나하나가 완전한 개체를 만들 수 있는 전형성능(Totipotency)과 다른 세포로 분화할 수 있는 세포 유연성(Cell Plasticity)이 있습니다

식물세포 배양 프로세스

종자발아

타겟 식물 설정 후
식물종자를 플레이트에
발아시킴

식물캘러스 유도

발아한 종자에
절편화 기술을 활용해
식물캘러스 유도

고체상배양 (플레이트)

유도한 캘러스를
플라스크에 배양하여
성장시킴

현탁배양 (생물반응기)

일정수준 이상 성장하면
생물반응기로 옮겨
캘러스를 대량배양

수확, 동결건조

대량 배양한 캘러스를
수확하여 동결건조

추출/제형화

유효성분만을 추출하여
주문사양에 맞춰 제품화

품질검사/출고

품질검사 후
제품출고 진행

본 자료의 설명은 화장품 제품에 대한 설명이 아닌, 원료 소재의 이해를 돕기 위한 자료이므로, 화장품이 의약품으로 오인될 수 있는 표현은 표시광고에 위배되므로 본 자료의 표현을 제품의 표시광고로 사용할 수 없습니다. (Ver.Calcat_2407_00)

BIO-FD&C

㈜바이오에프디엔씨 식물세포의 차별성

지속 가능성

GMO-free

무균 안전성

유효물질 발현촉진

- 바이오에프디엔씨의 식물세포기술은 식물체의 반복재현이 가능해 환경 부담이 적고 지속 가능합니다
- 바이오에프디엔씨의 식물세포기술은 배양 과정에서 GMO 식물을 사용하지 않았습니다
- 바이오에프디엔씨의 식물세포는 통제된 멸균환경에서 배양하여 외부 인자에 의한 오염이나 감염으로부터 안전합니다
- 바이오에프디엔씨의 식물세포는 연구 개발된 자체기술을 활용하여 유효물질 발현량이 높습니다

본 자료의 설명은 화장품 제품에 대한 설명이 아닌, 원료 소재의 이해를 돕기 위한 자료이므로, 화장품이 의약품으로 오인될 수 있는 표현은 표시광고에 위배되므로 본 자료의 표현을 제품의 표시광고로 사용할 수 없습니다. (Ver.Calcat_2407_00)

그라비올라 잎세포 추출물 원료개요

열대 밀림 아마존이 피부에 내린 선물 '그라비올라'

- 학명 : Annona muricata
- 국화과(Annonaceae family)에 속하며 아메리카 대륙과 카리브해 열대 지역이 원산지
- 현지에서 다양한 부위를 활용해 식품, 약초로 소비됨
- 비타민 C, B1, B2가 풍부하여 항염, 항산화 효과를 기대 할 수 있음
- 피부적용 시 피부재생, 피부염 개선, 미백, 두피 환경개선 효과를 기대 할 수 있음

구분	내용
Trade name	그라비올라 잎세포 추출물
INCI name	Annona Muricata Callus Lysate Extract
Source	그라비올라 잎세포(Annona Muricata leaf cell)
Product type	Solution(OEM/ODM)
Effect	Anti-aging, Wound healing, Whitening, Anti-hair loss
Recommend dosage	1~10%(in cosmetics)
특허	피부 미백, 항산화, 피부 상태 개선 및 탈모 억제 효과를 갖는 유효성분으로써 그라비올라 캘러스 용해추출물을 함유하는 조성물(제 10-2676679)
학술발표	Hair Growth-Promoting and Anti-aging Effects of *Annona muricata*(Graviola) Callus Lysate Extract

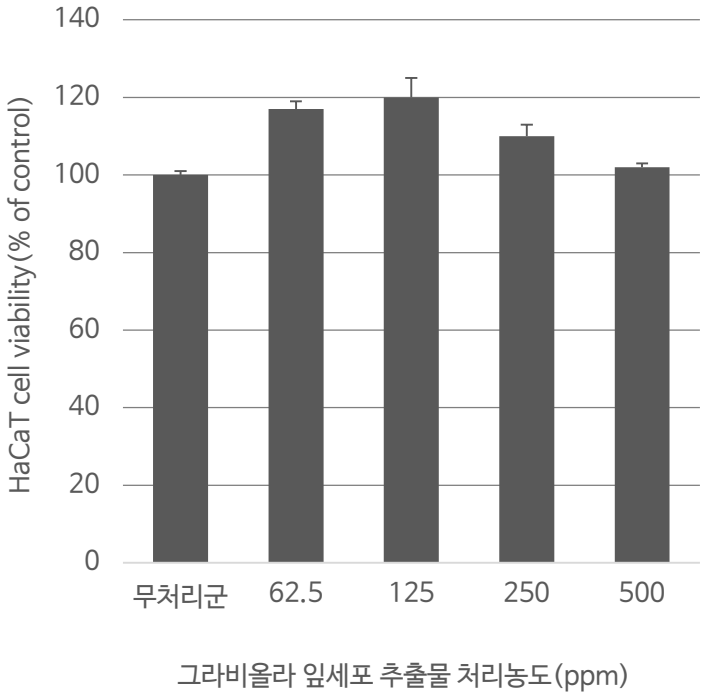
본 자료의 설명은 화장품 제품에 대한 설명이 아닌, 원료 소재의 이해를 돕기 위한 자료이므로, 화장품이 의약품으로 오인될 수 있는 표현은 표시광고에 위배되므로 본 자료의 표현을 제품의 표시광고로 사용할 수 없습니다. (Ver.Calcat_2407_00)

그라비올라 잎세포 추출물
세포안전성(피부, 모낭세포)

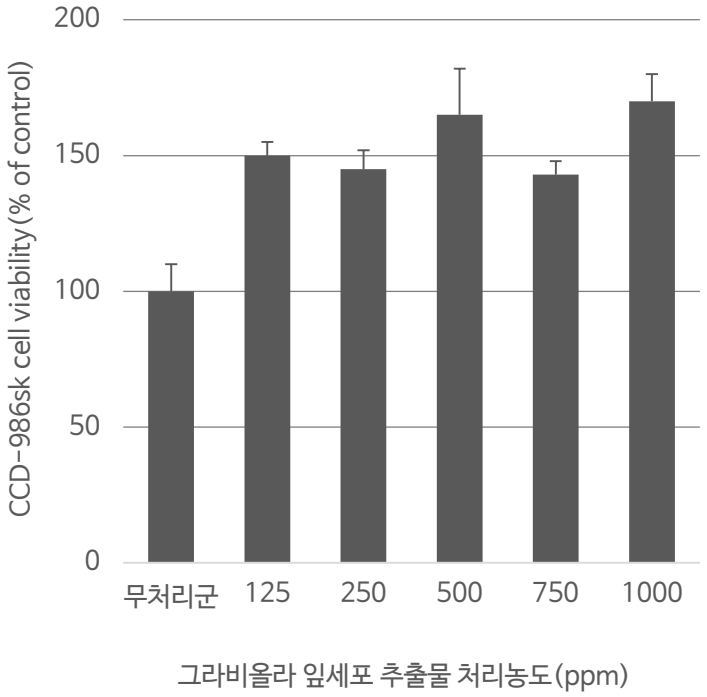
BIO-FD&C

- 그라비올라 잎세포 추출물은 인간피부세포와 모낭세포에 고농도 처리에도 안전하고 피부세포의 재생능이 뛰어남을 확인함

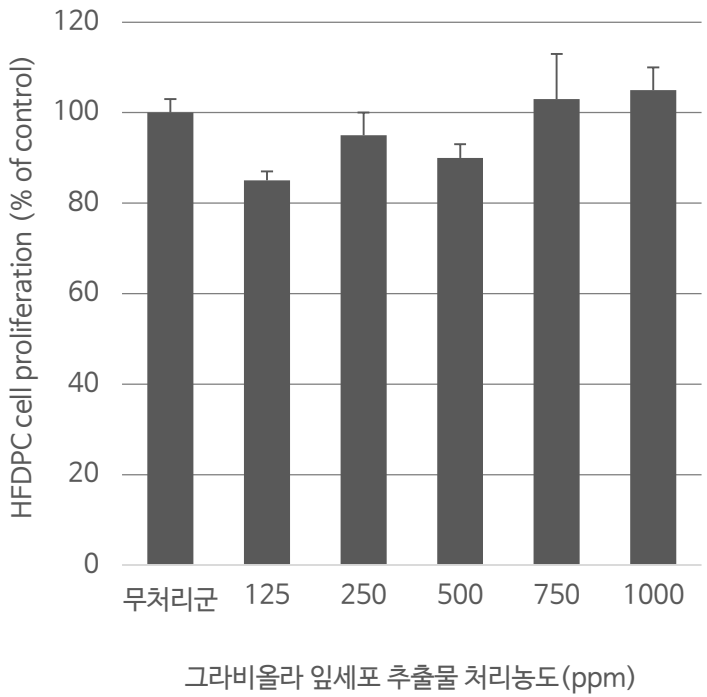
[인간각질형성세포 안전성시험]



[인간섬유아세포 안전성 시험]



[인간모유두세포 안전성시험]



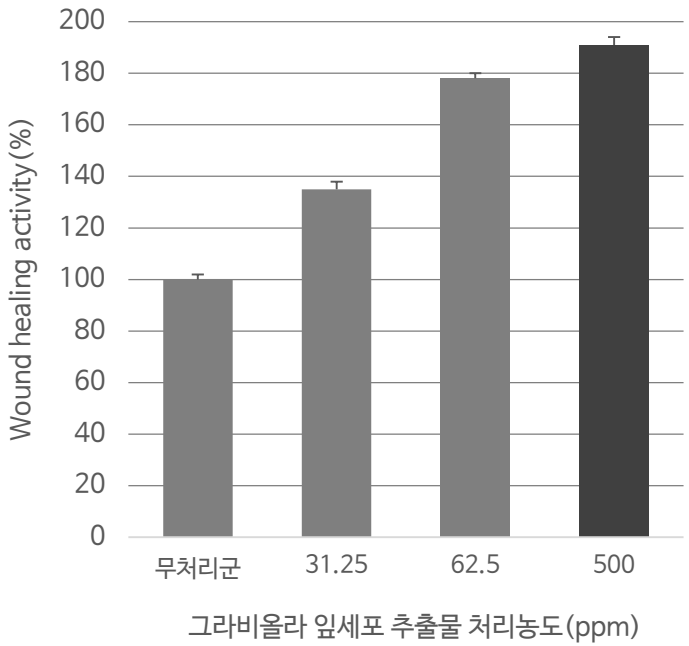
Ref. BIO-FD&C Medicinal Nanomaterial Institute

- 그라비올라 잎세포 추출물에 대한 세포안전성 평가를 실시함

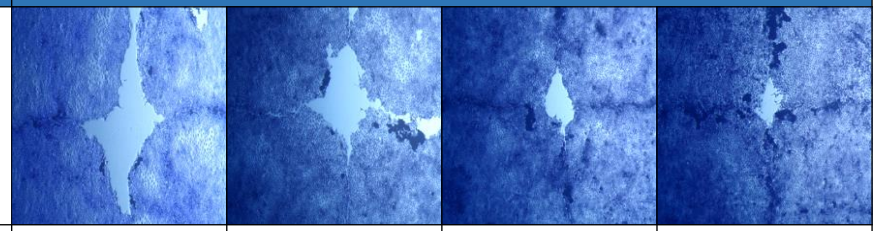
본 자료의 설명은 화장품 제품에 대한 설명이 아닌, 원료 소재의 이해를 돕기 위한 자료이므로, 화장품이 의약품으로 오인될 수 있는 표현은 표시광고에 위배되므로 본 자료의 표현을 제품의 표시광고로 사용할 수 없습니다. (Ver.Calcat_2407_00)

그라비올라 잎세포 추출물
상처재생효과

- 그라비올라 잎세포 추출물은 모든농도에서 인간각질형성세포(Keratinocyte)의 증식을 촉진함
- 500ppm 처리 시 무처리군 대비 최대 약 91% 증식함

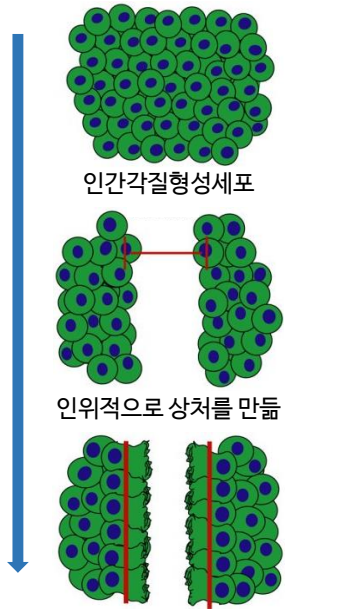


그라비올라 잎세포 추출물의 처리농도가 증가함에 따라 세포분열/증식이 증가하여 사진상의 중앙에 위치한 상처(스크레치)영역이 채워짐

구분	상처재생능 측정 사진			
인간각질 형성세포				
처리농도 (ppm)	무처리군	31.5	62.5	500

Ref. BIO-FD&C Medicinal Nanomaterial Institute

Wound healing assay



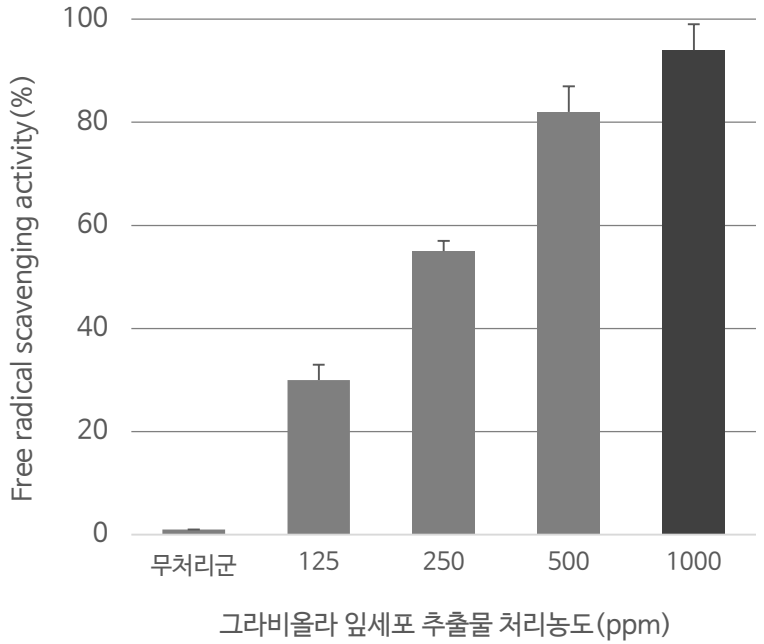
Ref. BMC Biotechnology 2004, 4:21

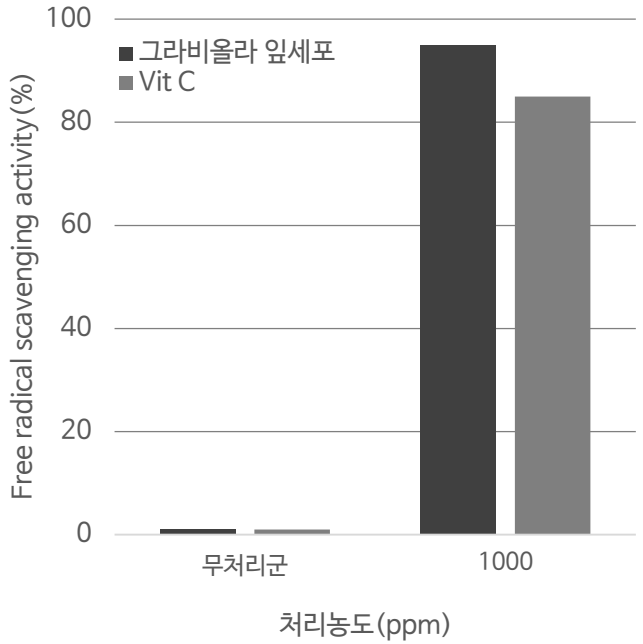
- 그라비올라 잎세포 추출물에 대한 상처재생 평가를 실시함

본 자료의 설명은 화장품 제품에 대한 설명이 아닌, 원료 소재의 이해를 돕기 위한 자료이므로, 화장품이 의약품으로 오인될 수 있는 표현은 표시광고에 위배되므로 본 자료의 표현을 제품의 표시광고로 사용할 수 없습니다. (Ver.Calcat_2407_00)

그라비올라 잎세포 추출물
항산화 효과(안티에이징)

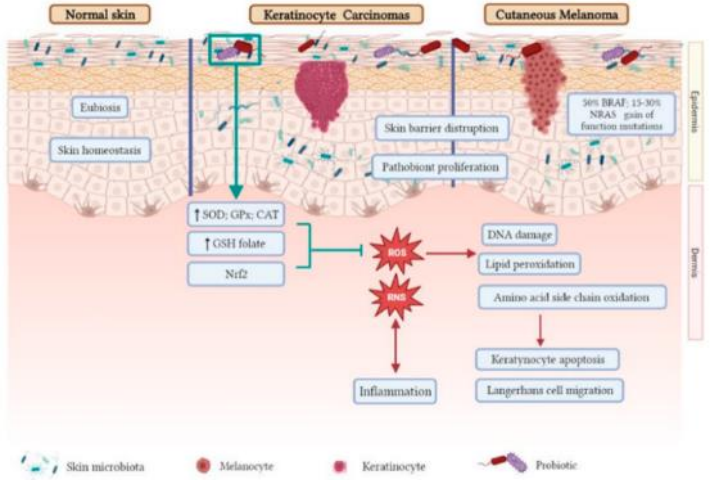
- 그라비올라 잎세포 추출물은 농도의존적으로 항산화 활성이 증가함
- 그라비올라 잎세포 추출물을 1000ppm 처리 시 DPPH radical 소거능이 최대 약 94% 상승함
- 그라비올라 잎세포 추출물은 동일농도 Ascorbic acid(Vitamin C)의 free radical 소거능을 상회하여 항산화 효과가 뛰어남





Ref. BIO-FD&C Medicinal Nanomaterial Institute

Oxidative stress on skin



*ROS: 자외선과 호흡에 통해 생성되는 활성산소로 피부세포에 산화 스트레스를 유발하여 세포와 조직을 손상시켜 주름, 탄력 감소, 색소침착 등 피부노화 증상을 일으키는 주요인자

Ref. Antioxidants 2023, 12, 546.

- 그라비올라 잎세포 추출물의 항산화 효과를 확인하기위해 DPPH free radical 소거활성 평가를 실시함

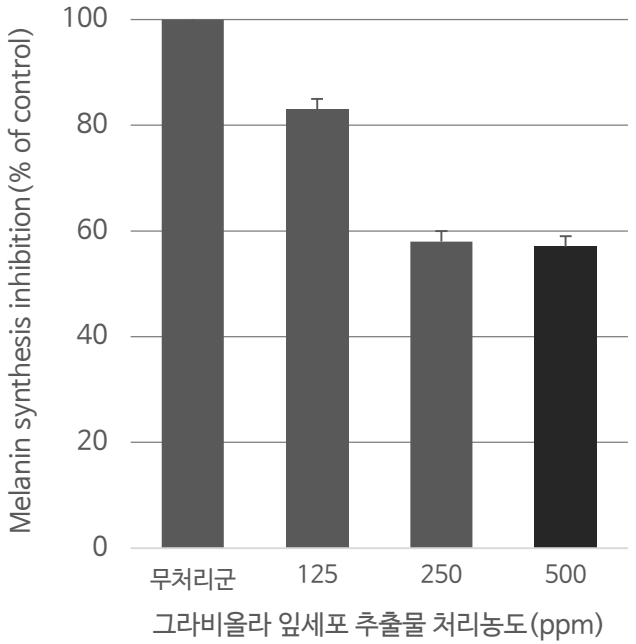
본 자료의 설명은 화장품 제품에 대한 설명이 아닌, 원료 소재의 이해를 돕기 위한 자료이므로, 화장품이 의약품으로 오인될 수 있는 표현은 표시광고에 위배되므로 본 자료의 표현을 제품의 표시광고로 사용할 수 없습니다. (Ver.Calcat_2407_00)

그라비올라 잎세포 추출물
미백효과(멜라닌 생합성 억제)

- 그라비올라 잎세포 추출물은 모든 농도에서 멜라닌 생합성을 억제함
- 500ppm 처리 시 무처리군 대비 최대 약 65% 멜라닌 생합성을 억제함

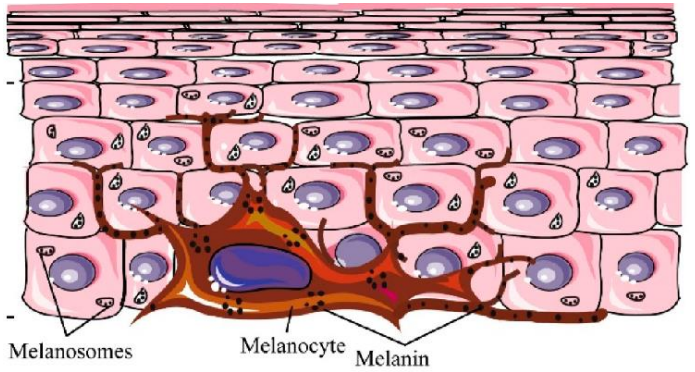
구분	멜라닌 생합성억제 측정 사진				
멜라닌 색소 합성					
α-MSH 처리 (유/무)	+	+	+	+	+
처리농도 (ppm)	**무처리**	62.5	125	250	500

*α-MSH : 멜라닌 활성인자 티로시나제 발현을 유도하는 호르몬



Ref. BIO-FD&C Medicinal Nanomaterial Institute

Melanocytes



*멜라닌 세포: 피부의 기저층에 위치하며 멜라닌을 합성함 멜라노솜의 멜라닌 색소는 각질 세포로 이동하며 피부의 색소침착을 유발함

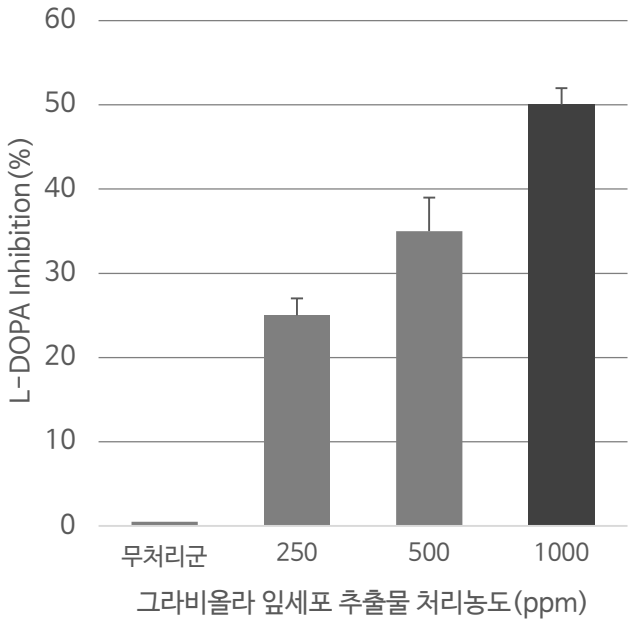
Ref. J. Mol. Sci. 2016, 17(7)

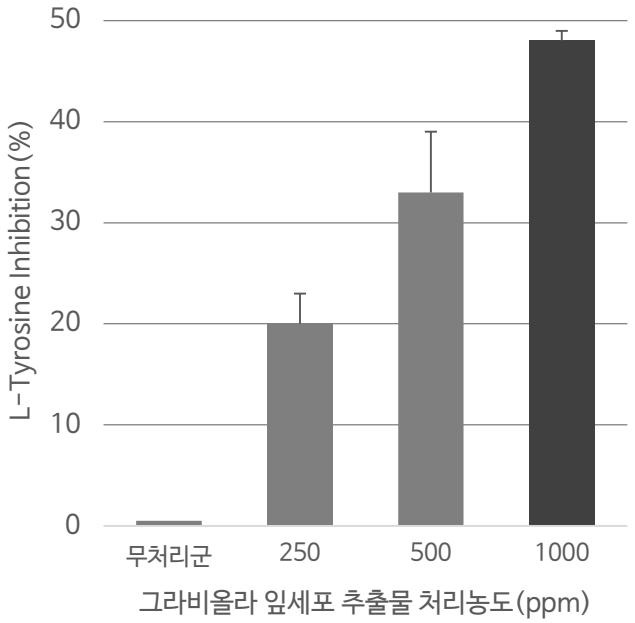
- 그라비올라 잎세포 추출물의 미백효과를 확인하기위해 멜라닌 생합성억제율 평가를 실시함

본 자료의 설명은 화장품 제품에 대한 설명이 아닌, 원료 소재의 이해를 돕기 위한 자료이므로, 화장품이 의약품으로 오인될 수 있는 표현은 표시광고에 위배되므로 본 자료의 표현을 제품의 표시광고로 사용할 수 없습니다. (Ver.Calcat_2407_00)

그라비올라 잎세포 추출물 미백효과

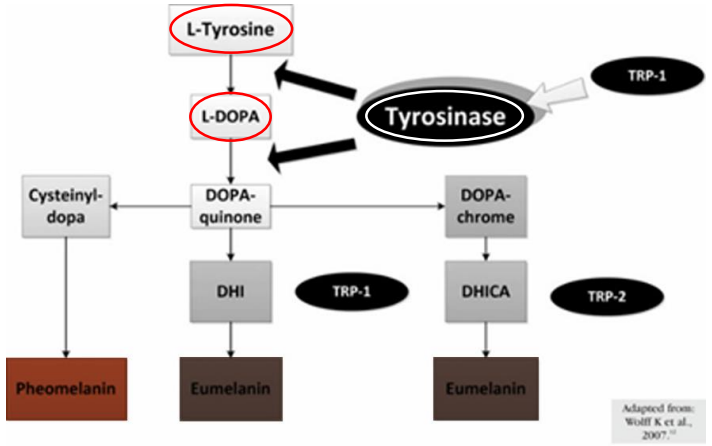
- 그라비올라 잎세포 추출물은 DOPA 산화활성을 억제시키며, 최고농도 1000 ppm 처리시 무처리군 대비 50% 억제함을 확인
- 그라비올라 잎세포 추출물은 Tyrosinase의 활성을 저해시키며, 최고농도 1000 ppm 처리시 무처리군 대비 48%의 저해율을 보임





Ref. BIO-FD&C Medicinal Nanomaterial Institute

Melanogenesis pathway



*Tyrosinase : 멜라닌 합성의 핵심 효소로, L-Tyrosine의 수산화 반응을 촉매하여 L-DOPA로의 전환 및 L-DOPA를 DOPA-quinone으로 산화시켜 멜라닌 합성을 조절함
*L-DOPA : 멜라닌 합성과정에서 사용되는 기질 중 하나로, tyrosinase 효소에 의한 L-DOPA 산화반응이 증가함에 따라 멜라닌 합성도 증가함

Ref. An Bras Dermatol. 2013;88(1):76-83

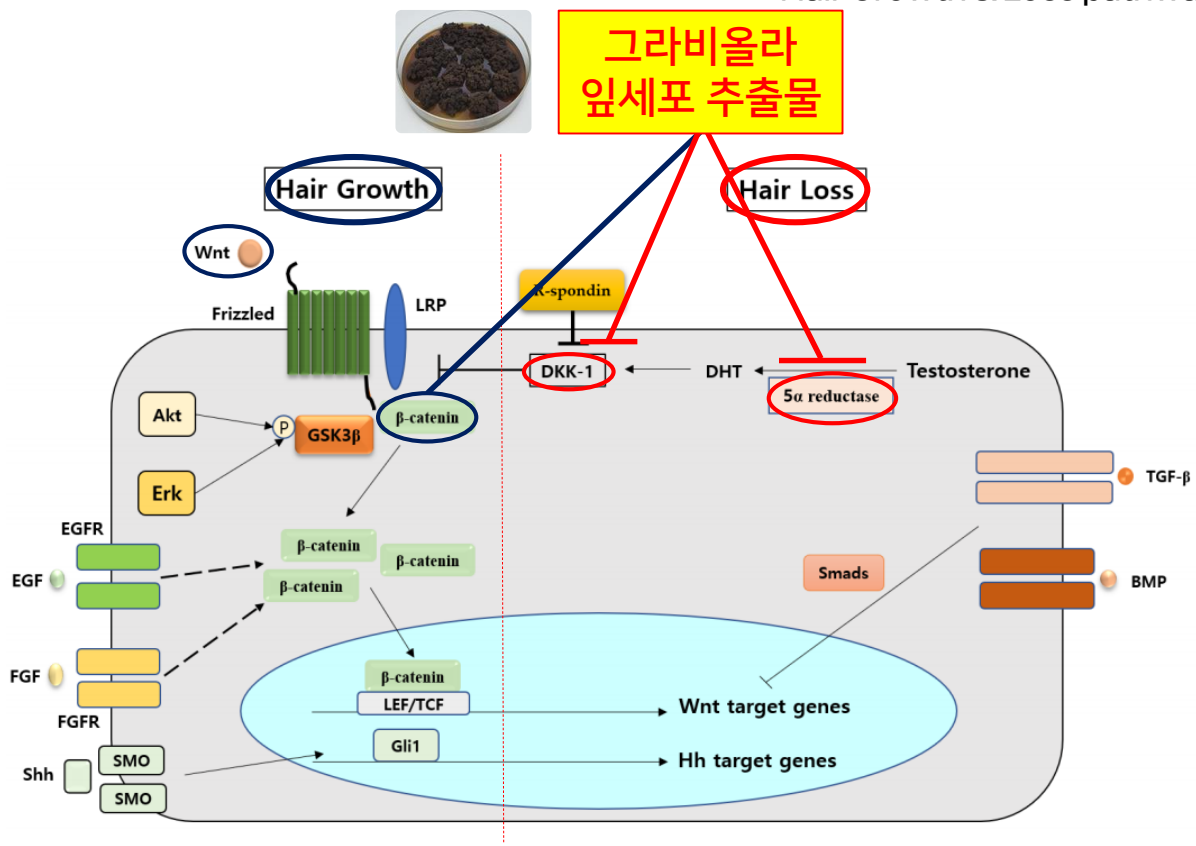
- 그라비올라 잎세포 추출물에 대한 미백효과를 평가하기 위해 in vitro DOPA 산화활성억제시험을 실시함
- 그라비올라 잎세포 추출물에 대한 미백효과를 평가하기 위해 in vitro tyrosinase 활성저해시험을 실시함
- 농도별로 그라비올라 잎세포 추출물를 처리한 후 무처리군을 기준으로 정량화함

본 자료의 설명은 화장품 제품에 대한 설명이 아닌, 원료 소재의 이해를 돕기 위한 자료이므로, 화장품이 의약품으로 오인될 수 있는 표현은 표시광고에 위배되므로 본 자료의 표현을 제품의 표시광고로 사용할 수 없습니다. (Ver.Calcat_2407_00)

그라비올라 잎세포 추출물
모발강화효과(탈모인자 억제/발모인자 촉진)

BIO-FD&C

Hair Growth & Loss pathway



Ref. Shin, 2022, Life, 12, 1856

그라비올라 잎세포 추출물

-탈모유발인자
5α-reductase, DKK-1 발현량 감소

- 모낭 성장 유도 인자
β-catenin 발현량 증가

-> 탈모 예방, 발모 촉진 효과

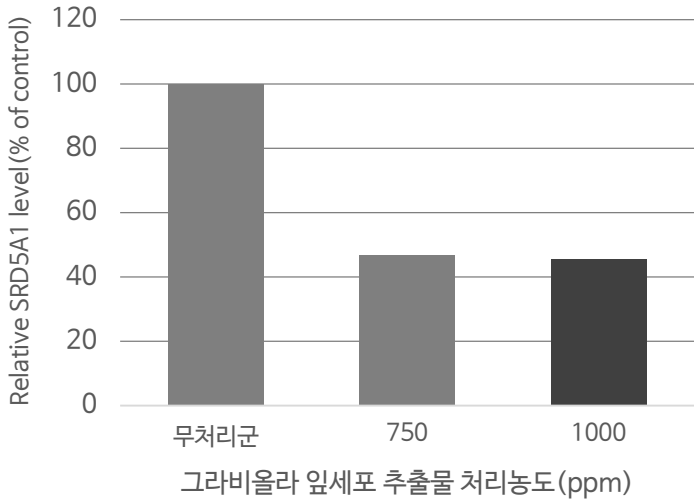
- 탈/발모 기전 상 관련 인자의 촉진/억제 조절은 모발 재생, 성장, 강화를 의미함
- 그라비올라 잎세포 추출물 적용 시 탈/발모 인자의 mRNA 발현 측정을 통해 정략적인 지표를 확인함

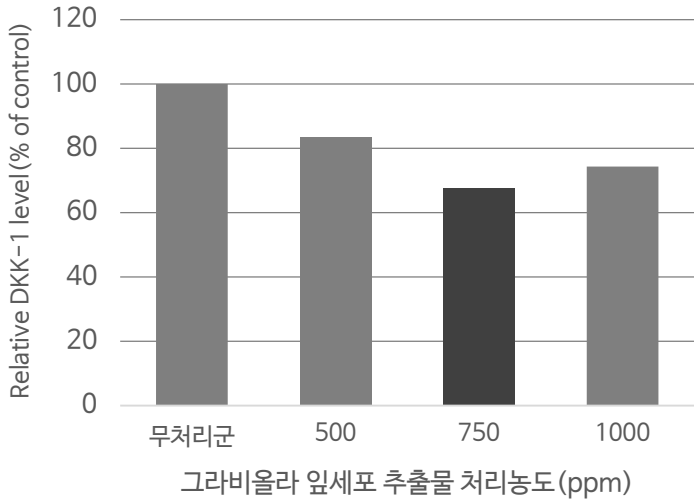
본 자료의 설명은 화장품 제품에 대한 설명이 아닌, 원료 소재의 이해를 돕기 위한 자료이므로, 화장품이 의약품으로 오인될 수 있는 표현은 표시광고에 위배되므로 본 자료의 표현을 제품의 표시광고로 사용할 수 없습니다. (Ver.Calcat_2407_00)

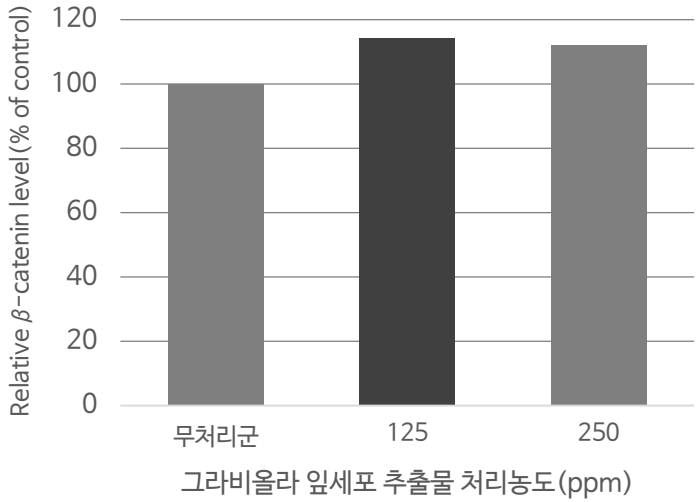
그라비올라 잎세포 추출물
모발강화효과(탈모인자 억제/발모인자 촉진)

BIO-FD&C

- 그라비올라 잎세포 추출물은 탈모인자 SRD5A1, DKK-1의 발현을 무처리군 대비 최대 약 55%, 35% 억제함
- 그라비올라 잎세포 추출물은 모낭성장 유도인자 β-catenin의 발현을 무처리군 대비 최대 약 15% 촉진함







구분	탈모인자 SRD5A1 발현 밴드		
mRNA 발현			
처리농도 (ppm)	무처리군	750	1000

구분	탈모인자 DKK-1 발현 밴드			
mRNA 발현				
처리농도 (ppm)	무처리군	500	750	1000

구분	발모인자 β-catenin 발현 밴드		
mRNA 발현			
처리농도 (ppm)	무처리군	125	250

Ref. BIO-FD&C Medicinal Nanomaterial Institute

- 그라비올라 잎세포 추출물의 모발강화효과를 확인하기위해 탈모/발모인자 mRNA 발현 억제, 촉진 평가를 실시함

본 자료의 설명은 화장품 제품에 대한 설명이 아닌, 원료 소재의 이해를 돕기 위한 자료이므로, 화장품이 의약품으로 오인될 수 있는 표현은 표시광고에 위배되므로 본 자료의 표현을 제품의 표시광고로 사용할 수 없습니다. (Ver.Calcat_2407_00)

그라비올라 잎세포 추출물
특허/인증

㈜바이오에프디엔씨의 식물세포 배양기술 노하우를 담은 그라비올라 잎세포 추출물은 기술적 독창성을 인정받아 특허를 등록했으며, 학술 발표를 함
-피부 미백, 항산화, 피부 상태 개선 및 탈모 억제 효과를 갖는 유효성분으로써 그라비올라 캘러스 용해추출물을 함유하는 조성물(제 10-2676679)
-Hair Growth-Promoting and Anti-aging Effects of *Annona muricata*(Graviola) Callus Lysate Extract

특허증
CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-2676679 호
Patent Number

출원번호 제 10-2023-0094673 호
Application Number
출원일 2023년 07월 20일
Filing Date
등록일 2024년 06월 14일
Registration Date

발명의명칭 Title of the Invention
피부 미백, 항산화, 피부 상태 개선 및 탈모 억제 효과를 갖는 유효성분으로써 그라비올라 캘러스 용해추출물을 함유하는 조성물

특허권자 Patentee
주식회사 바이오에프디엔씨(120111-*******)
인천광역시 연수구 송도미래로 30 , 에이동 509호, 510호, 511호((송도동, 스마트밸리))

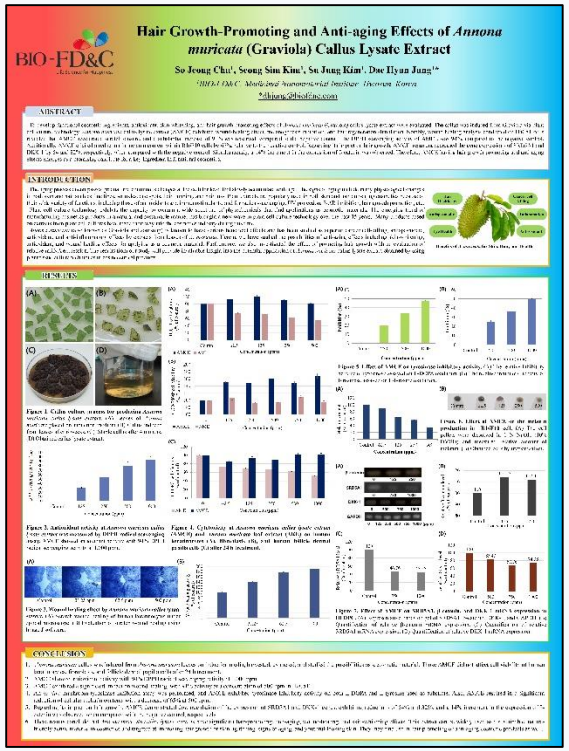
발명자 Inventor
등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2024년 06월 14일

특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

특허청
Korean Intellectual Property Office



BIO-FD&C

Hair Growth-Promoting and Anti-aging Effects of *Annona muricata* (Graviola) Callus Lysate Extract

So Jeong Cha[1], Seong Sim Kim[1], Su Jung Kim[1], Dae Hyun Jung[1]*
[1]BIO-FD&C Medicinal Nanomaterial Institute, Incheon, Korea
*dhjung@biofdnc.com

ABSTRACT

INTRODUCTION

RESULTS

CONCLUSION

Personal Care Products Council
Committed to Safety, Quality & Innovation

March 24, 2023

Dai Hyun Jung
Medicinal Nanomaterial Institute BIO-FD&C Co., LTD

RE: Application No. 2022-12270

Dear Dai Hyun,

The International Cosmetic Ingredient Nomenclature Committee (INC) has completed its review of the INCI application referenced above. Based on information provided in the application, the INCI name assignment is detailed in the attachment to this letter.

Please be aware that the designation of an INCI name for a cosmetic ingredient is an essential part of ingredient identification; however, it does not mean that the ingredient has been approved for use in cosmetics. The assignment of an INCI name to an ingredient does not imply that the ingredient is safe, has been certified, or that its use complies with the laws and regulations of the United States or other global regions. The safety and appropriate use of an ingredient, along with regulatory considerations, should be carefully evaluated by the manufacturer as part of the development process before a product is marketed.

Please note, the attachment lists information from your application as it appears in our data base and will be published in the *International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook*, the web-based Dictionary *wINCI*, and the Council's *On-Line INFOBASE*. If your application indicates the trade name is "not for publication," it is noted on the attachment and the data will not be published.

The INCI name assignment and related company information will be retained in our data base unless we are notified that the product is no longer manufactured. You will be contacted on an approximate annual basis to update the status of your company listings. This communication will include only trade names and addresses; therefore, it is imperative that you maintain accurate records of all INCI name assignments.

In addition, please be advised that INCI names are continually reviewed by the INC for accuracy and may be subject to change when deemed necessary. Decisions to make such changes are within the sole discretion of the INC.

Should you have any questions, please do not hesitate to contact me for further information.

Best regards,

Joanne Nikitakis
Sr. Director, Cosmetic Chemistry
nikitakis@personalcarecouncil.org

1620 L Street, N.W., Suite 1200 | Washington, D.C. 20036 |202.331.1770 |www.personalcarecouncil.org

본 자료의 설명은 화장품 제품에 대한 설명이 아닌, 원료 소재의 이해를 돕기 위한 자료이므로, 화장품이 의약품으로 오인될 수 있는 표현은 표시광고에 위배되므로 본 자료의 표현을 제품의 표시광고로 사용할 수 없습니다. (Ver.Calcat_2407_00)

BIO-FD&C
㈜바이오에프디엔씨

최첨단 바이오소재의 선도주자 차세대 바이오 기업

바이오에프디엔씨는 최첨단 바이오 소재로 바이오 화장품과 코스메슈티컬을 선도하고 있습니다
바이오 소재를 이용한 다양한 사업을 진행하고 있으며 특히, 원료개발 R&D와 OEM/ODM 서비스에서
최고 수준의 서비스를 제공하고 있습니다

본 자료의 설명은 화장품 제품에 대한 설명이 아닌, 원료 소재의 이해를 돕기 위한 자료이므로, 화장품이 의약품으로 오인될 수 있는 표현은 표시광고에 위배되므로 본 자료의 표현을 제품의 표시광고로 사용할 수 없습니다. (Ver.Calcat_2407_00)

품질경영 시스템(QMS) 구축(ISO 22716, 9001, 14001)

- 세계적인 수준의 바이오 활성소재와 최첨단 설비로 원료부터 제품제조까지 원스톱 서비스를 제공합니다

- **자사의 원료개발과 제품생산은 글로벌스탠다드에 맞춰 이뤄지고있습니다**
- **고도화된 시설/설비로 업계 최선두에서 더 높은 품질을 구현하기위해 노력하고있습니다**
- **QMS를 바탕으로 화장품 원료에서 제품화까지 고품질 고효율 개발이 가능합니다**

본 자료의 설명은 화장품 제품에 대한 설명이 아닌, 원료 소재의 이해를 돕기 위한 자료이므로, 화장품이 의약품으로 오인될 수 있는 표현은 표시광고에 위배되므로 본 자료의 표현을 제품의 표시광고로 사용할 수 없습니다. (Ver.Calcat_2407_00)

코스메슈티컬을 선도하는 생명과학 전문가 BIO-FD&C

- 세계적인 수준의 바이오 활성소재와 최첨단 설비로 원료부터 제품제조까지 원스톱 서비스를 제공합니다

높은 순도 | 최대 활성도 | 불순물 여과/제거 | 17년의 노하우

- **바이오 활성 소재의 고유한 특성을 잘 나타낼 수 있도록 우수한 순도의 원료로 제공합니다**
- **각 활성 소재의 특징적 기능이 피부에 최대로 발현 될 수 있는 최상의 조건을 구현합니다**
- **기타 단백질 및 불순물을 제거하여 유효 성분만을 담아 안전한 제품입니다**
- **오랜 경험과 생물학적 지식을 바탕으로 가장 효과적인 제품을 생산합니다**

본 자료의 설명은 화장품 제품에 대한 설명이 아닌, 원료 소재의 이해를 돕기 위한 자료이므로, 화장품이 의약품으로 오인될 수 있는 표현은 표시광고에 위배되므로 본 자료의 표현을 제품의 표시광고로 사용할 수 없습니다. (Ver.Calcat_2407_00)

KOSDAQ
코스닥상장법인

BIO-FD&C

[주의]
본 마케팅 자료의 모든표현과 용어들은 원료 소재의 이해를 돕기 위한 것으로,
본 원료가 사용되는 경우라도, 모든 화장품 제품상의 표시는 화장품법의 표시광고에 관한
규정을 준수하여야 합니다. 본 마케팅 자료의 표현은 해당 규정의 준수를 보장하지 않습니다.

※ (주)바이오에프디엔씨에서 생산 및 제공하는 모든 원료는 화장품 제조용 외 연구, 식품, 진단, 치료 등
기타 모든 용도로의 사용을 금지하며, 지정된 용도 외 사용으로 인하여 발생한 어떠한 문제에 대하여 책임이 없음을 알려드립니다

※ 유기농/비건/할랄 인증 등 특별한 인증을 진행 할 계획이 있는 경우
일부 요청 서류의 발급에 어려움이 있을수 있으므로 발주 전 서류의 발급 가능 여부 확인하시어 진행 부탁드립니다

(주)바이오에프디엔씨
전라남도 화순군 화순읍 산단길 106 의약나노소재연구소
T. +82 61-373-8381 F. +82 61-373-8382

총괄 담당자. 김수정 전무이사 M. 010-2681-7278
담당자. 신동일 과장 M. 010-2817-8603
OEM/ODM 담당자. 이선미 대리 M. 010-9442-1026

본 자료의 설명은 화장품 제품에 대한 설명이 아닌, 원료 소재의 이해를 돕기 위한 자료이므로, 화장품이 의약품으로 오인될 수 있는 표현은 표시광고에 위배되므로 본 자료의 표현을 제품의 표시광고로 사용할 수 없습니다. (Ver.Calcat_2407_00)