

Cosmetic Ingredients from Marine

AMOREPACIFIC R&I Center

선행뷰티연구 Division

고재영

1 아모레퍼시픽 소개

2 화장품시장 동향

3 Cosmetic Ingredient from Marine

4 AMOREPACIFIC BluePDRN®

AMOREPACIFIC | Key Figures



AMOREPACIFIC | Brand & Technology



AMOREPACIFIC | 연구분야

중점 연구 분야

Material

신소재
(화장품/식품/피부)

Future

미래기술
융합과학

Consumer Science

감성공학
고객
Needs
가치발굴

Biology

노화(주름/탄력)
미백
탈모방지
대사

Formulation

안전성
안정성
효능

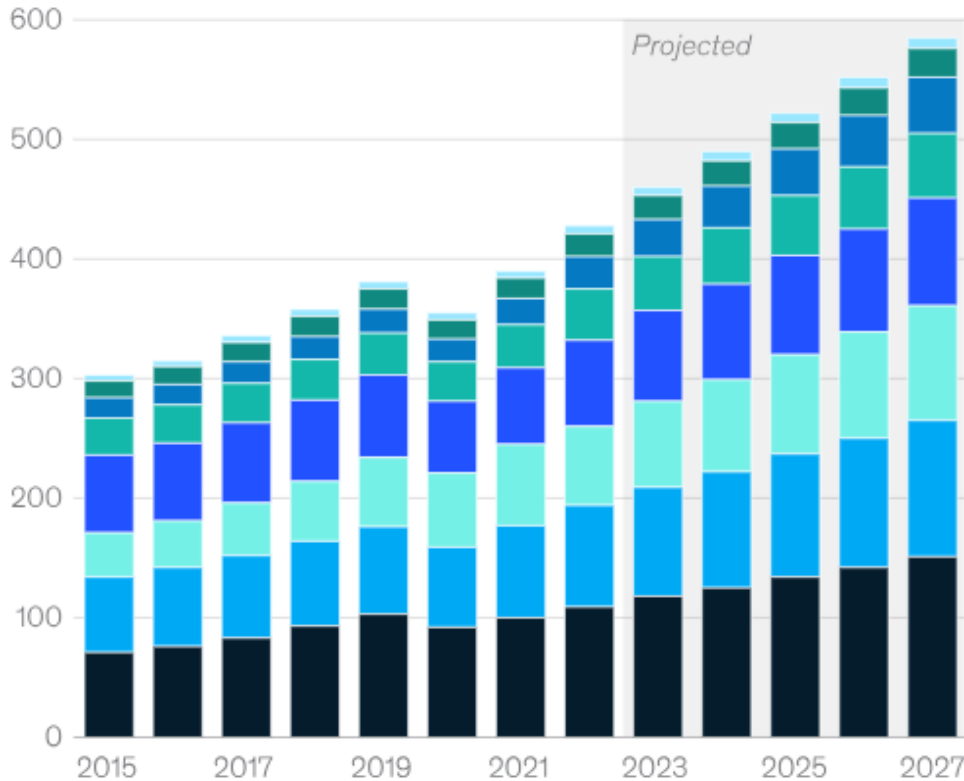
AMOREPACIFIC | R&I Center (in Yongin)

공간이 생각을 지배한다. – 창의적 연구가 가능한 공간



글로벌 뷰티시장 22년 400억달러, 27년까지 연평균 6% 성장예상

Global beauty market retail sales, by region, \$ billion



	Year-over-year growth, %		
	2015–19	2019–22	2022–27 projected
Total	6	4	6
Australasia	6	1	6
Eastern Europe	6	3	4
Africa and Middle East	5	11	12
Latin America	3	7	5
Western Europe	2	2	4
China	12	5	8
North America	4	5	6
Asia–Pacific ¹	10	2	7

▶ 온라인 판매 15년~22년 사이 4배 증가, 향후 매년 12% 이상 성장할 것으로 예측

▶ 기존의 공급자 중심
→ 초연결된 고객의 디지털 생태계 중심

▶ 세계 최대의 화장품 시장 미국 중요성 증가
→ 신형 인디브랜드(성분, 온라인) 약진

▶ 중국 로컬브랜드의 성장세 (애국소비)
→ K-Beauty 고전

(출처 : Euromonitor, McKinsey analysis)

The Rise of Clean Beauty

- ① 초기정의 : 유해성분을 배제하고 유기농/자연성분을 함유한 더마화장품
- ② 현재정의 : 제품관점을 넘어 생산-사용-폐기 전 과정을 고려하고, 윤리적인 사회를 위한 움직임까지 포함

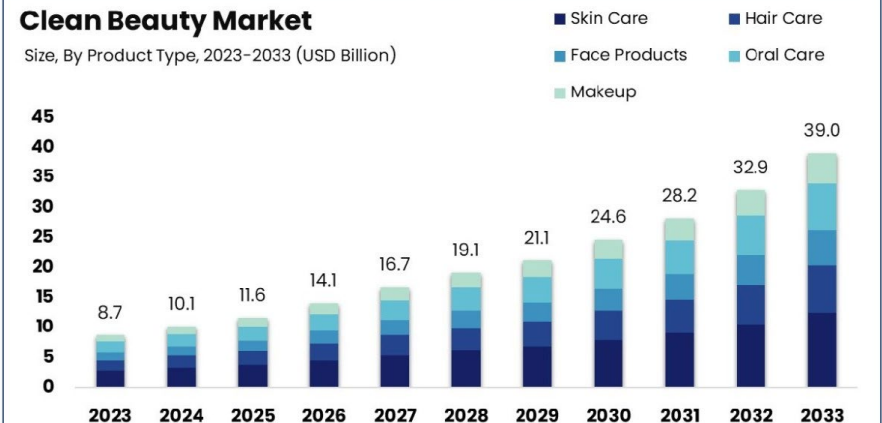
From Clean to Cleaning up the Planet

Brands can increase their standing with consumers by championing an eco-ethical mission.



Clean Beauty Market

Size, By Product Type, 2023-2033 (USD Billion)



The Market will Grow At the CAGR of: **16.65%** The forecasted market size for 2033 in USD: **\$39.0B** MarketResearch

| Why are marine natural products important in cosmetics?

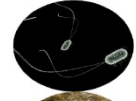


The oceans cover 70% of the earth's surface
Marine environment → biological diversity



Sponge

Peptides



Marine microorganism

Proteins, Antioxidants, Vitamin B,
Vitamin E, Natural pigment,



Seaweed

Peptides, Amino acids, Sterols, Antioxidants,
Polysaccharide, Vitamins, Minerals



Cnidarians

Phenolic compound



Bryozoans

Alkaloids



Molluscs

Proteins, Polypropionates



Tunicates

Peptides, Alkaloids,



Echinoderms

Sterols, Alkaloids, Natural pigment



Sea fish and Marine mammals

Fish oil, PUFA, Squalamines, Antioxidants, Marine
drug



Crustacean

Chitosan, Natural pigment, Minerals

TABLE 3 | Various marine enzymes, their source, and biological roles.

Name of the enzyme	Source	Biological Function
Carrageenases	Seaweed-associated microorganisms (<i>Proteobacteria</i> and <i>Bacteroidetes</i>)	Degradation of carrageenans by hydrolyzing internal β -(1-4) glycosidic linkages
α -Galactosidases	Yeasts	Hydrolysis of oligosaccharides in soybean products
Xylanase	Filamentous fungi	Xylan hydrolysis for the brewing, and food industries
L-asparaginase	marine bacteria (<i>Bacillus</i> sp. and <i>Pseudomonas</i> sp.)	used for anti-leukemia chemotherapy in acute lymphoblastic leukemia
Chitinase	marine bacteria (<i>Alcaligenes</i> sp., <i>Streptomyces</i> sp.)	biodegradation of chitinous waste to a usable form in nutrient cycling in the oceans
Phenol oxidase Monooxygenase	Marine mussel <i>Perna viridis</i> <i>Dicentrarchus labrax</i>	Oxidation of phenolic compounds Acts as an indicator of aromatic hydrocarbon exposure
L-Arginase	<i>Penicillium chrysogenum</i>	A powerful anticancer, L-arginine-depleting enzyme
L-Arginine deiminase	<i>Aspergillus fumigatus</i>	Acts on various arginine auxotrophic cancer cells
Protease	<i>Bacillus species</i>	Anti-cancer activity
Lipoxigenase	coral, sea urchin, gray mullet, skin, and gills of trout	Catalyzes the oxygenation of polyunsaturated fatty acid
Collagenase	<i>Clostridium histolyticum</i>	Can break down almost all collagen types

Marine enzymes

| 글로벌 해양 원료사 Lipotrue

2015년 설립, 30명의 학제간 연구 스페셜리스트로 구성된 사이언스 기반의 스페인 기업, 하이테크 플랫폼 기반의 혁신적 액티브 원료 생



Wild plants as biofactories

바이오테크놀로지를 통한 Non-GMO 식물 유래의 단백질과 폴리펩타이드 합성 기술



In silico and biomimetic design of new peptides

최적의 효율을 낼 수 있는 분자를 설계하여 새로운 펩타이드 합성



Marine bio-research

42,000 해리 이상의 전세계 바다를 탐험하며 새로운 미생물 종을 발견하여 이를 응용한 다양한 연구를 진행



LipoTrue Greenbeat™

특별한 효능을 가진 새싹 식물 액티브 기술



Big Data analytics

다양한 Omics 기술을 바탕으로 수집된 방대한 양의 정보를 분석/처리해 새로운 효능을 갖는 원료를 개발

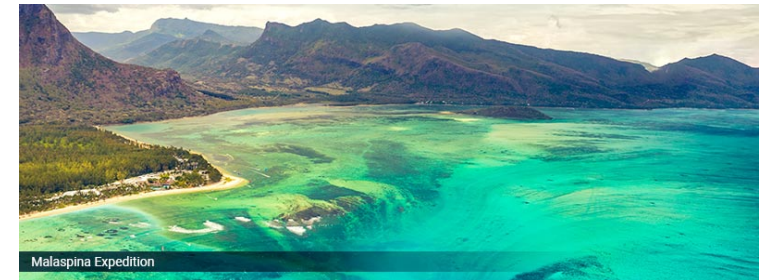
| Lipotrue – Marine Bio-research

각국의 연구기관과 협력하여 활성물질의 공급을 위한 독점적 미생물 컬렉션 보유
해안, 근해, 심해를 아우르는 다양한 해양생물을 연구에 이용

Malaspina 연구진들은 42000해리 이상의 공해를 항해하며 120종 이상의 신규 미생물을 발굴, 보유

Alteromonas lipotrueae was found living in symbiosis on the surface of the Mediterranean Sea's most stinging jellyfish, the ***Pelagia noctiluca***. The metabolomic analysis of the ferment from this microorganism confirmed that it contains biomimetic compounds linked to muscle contraction

Discover the hidden secret of an ancient underwater cave located in **Mallorca's Island**, which access is restricted to only researchers. **This cave has remained preserved & protected from outside for more than 3 million of years with a unique microbial community.** Exploring the cave's labyrinthic galleries, **Æonome™** unveils itself as an **agebiotic**, a new approach to skin's microbiome to unlock ageless properties. An agebiotic is a prebiotic metabolized by the commensal cutaneous microbiota enhancing the release of ageless postbiotics



| 글로벌 해양 원료사 – Microphyt



2007년 설립 프랑스회사, 미세조류로 부터 화장품 등에 사용되는 활성. 기능성 원료 생산. 전 세계적으로 가장 폭넓고 다양한 미세조류 유래 원료를 대량생산하는 대표적 기업.



프랑스바다의 희귀 미세조류 배양기술에 강점

광생물반응기에서 자연환경을 재현하고 미세조류의 생물학적 잠재력을 최대한으로 활용 (CAMARGUE photo-bioreactor)



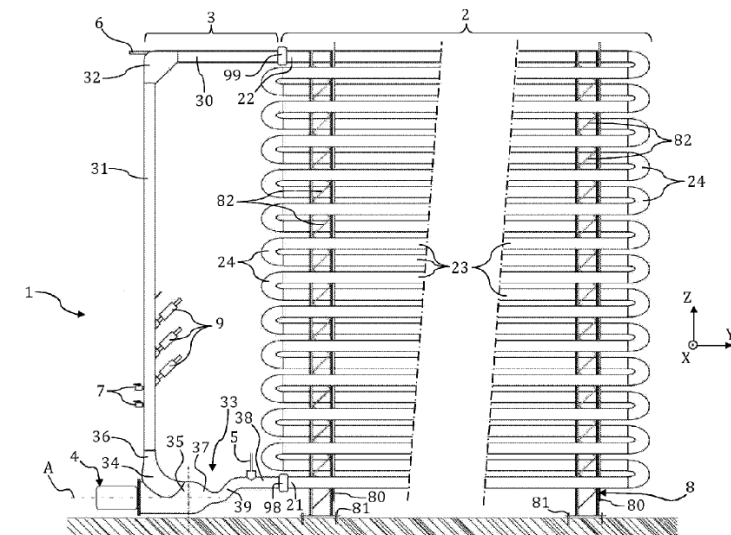
US 20120021498A1

(19) **United States**(12) **Patent Application Publication**
Muller-Feuga(10) **Pub. No.:** US 2012/0021498 A1
(43) **Pub. Date:** Jan. 26, 2012(54) **PHOTOSYNTHETIC REACTOR FOR CULTIVATING MICROORGANISMS, AND METHOD FOR CULTIVATING MICROORGANISMS****Publication Classification**(51) **Int. Cl.**
C12N 1/12 (2006.01)
C12M 1/00 (2006.01)
(52) **U.S. Cl.** 435/257.1; 435/292.1
(57) **ABSTRACT**(75) **Inventor:** Arnaud Muller-Feuga, Baillargues (FR)(73) **Assignee:** MICROPHYT, Baillargues (FR)(21) **Appl. No.:** 13/256,544(22) **PCT Filed:** Mar. 9, 2010(86) **PCT No.:** PCT/FR10/50395§ 371 (c)(1),
(2), (4) **Date:** Oct. 10, 2011(30) **Foreign Application Priority Data**

Mar. 25, 2009 (FR) 09/51917

A photosynthetic reactor (1) suitable for cultivating photosynthetic microorganisms, notably algae, comprising at least one photosynthetic reaction pipe (2) at least one return pipe (3), at least one means (4) for circulating the liquid culture medium, at least one gas injection means (5) and at least one exhaust means (6) positioned in the high portion of the reactor (1), wherein the placement of the gas injection means (5) and/or the conformation of the reaction pipe (2) or of the return pipe (3) are designed so that the gas injected by the injection means (5) rises again to the exhaust means (6) by circulating in the reaction pipe (2), in a low-to-high flow direction, so that the injected gas and the liquid culture medium establish a gas/liquid two-phase flow in a substantially horizontal reaction section (23) of the reaction channel (2).

The present invention finds application in the field of cultivating photosynthetic microorganisms and notably algae.



| Microphyt – 로레알그룹 투자, 지속가능 소재

L'Oréal's 2030 sustainable development program

95% 이상 바이오 유래 성분을 사용

High-precision, high-naturality

The microalgae are cultivated without any GMOs or pesticides in a closed environment in which each parameter – from the temperature to the amount of light – is carefully monitored. We guide their growth by providing essential nutrients and enabling photosynthesis from natural light, which can be enhanced using low-energy diodes.

To preserve the naturality of the extracts, the biomass is transformed into actives using green matrixes free from petrochemical solvents.

20 photo-
bioreactors
of 5m³ each

A highly
qualitative
biomass

An unmatched
content in
bioactives

An access
to unique
microalgae

NEWS RELEASE



L'ORÉAL ACCELERATES IN GREEN SCIENCES WITH THE ACQUISITION OF A MINORITY STAKE IN FRENCH BIOTECH, MICROPHYT

Clichy, 29 November 2022 - L'Oréal and the French biotech, Microphyt, announce a strategic partnership in which L'Oréal's venture capital fund, BOLD (Business Opportunities for L'Oréal Development), acquires a minority stake in Microphyt.

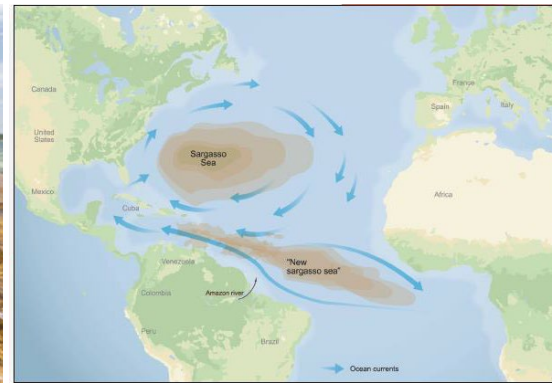
| CARBONWAVE – 마린소재 스타트업

2020년 설립된 신생기업. 해조류로 부터 첨단 바이오소재 개발
 해조류 업사이클을 통해 천연유화제 세계 최초 개발
 2022년, 2023년 인코스메틱스 글로벌 수상이력 보유



Sargassum(모자반)

- 북대서양을 죽음의 바다로 만드는 Sagarssum(모자반)의 습격
- 부패로 인한 과도한 메탄가스 방출 (매년 20메가톤 이상)
- 과잉 영양소를 흡수하고 어류에게 서식지 제공
- 대기중 이산화탄소 저감작용



‘3년 전 악몽’ 잠잠하던 갯생이모자반 제주 해안 습격

✎ 김정호 기자 (newss@hanmail.net) | ☎ 입력 2024.05.17 11:03 | 댓글 2



이호해수욕장 악취 진동 관광객 불편
 2021년 9756톤→2023년 414톤 ‘급감’



We're the world's leading developer of ultra-regenerative, plant-based, advanced biomaterials from seaweed

| CARBONWAVE – SeeBalance® 2000 CH

최초의 해조유래 업사이클 내추럴 O/W 유화제

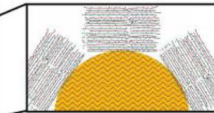
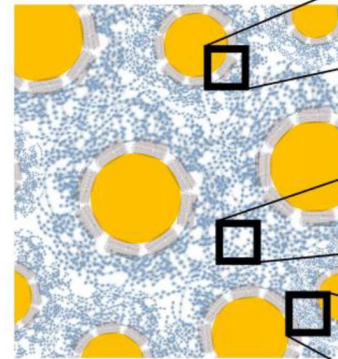
Key Benefits



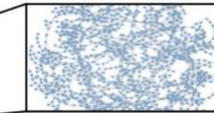
- 해양 기반, 업사이클링 베이스
- 부드러운 실리콘 Like 사용감
- 보습 효과
- 피부 장벽 강화
- 선케어 제형 백탁 현상 및 피부 번들거림 감소

Cellulose-based Pickering Emulsion

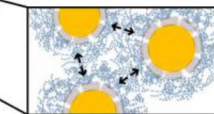
셀룰로오스 입자가 오일상을 둘러싸며
안정적인 구조 유지 시스템



오일 경계면에서 향상된 비가역적 흡착 제공.
(강한 흡착으로 안정성 높임)



셀룰로오스는 오일입자 주위에 폴리머
네트워크(고분자 망)를 통해 3차원 구조 형성.
(오일 입자 결합 방지로 유화 안정 높임)

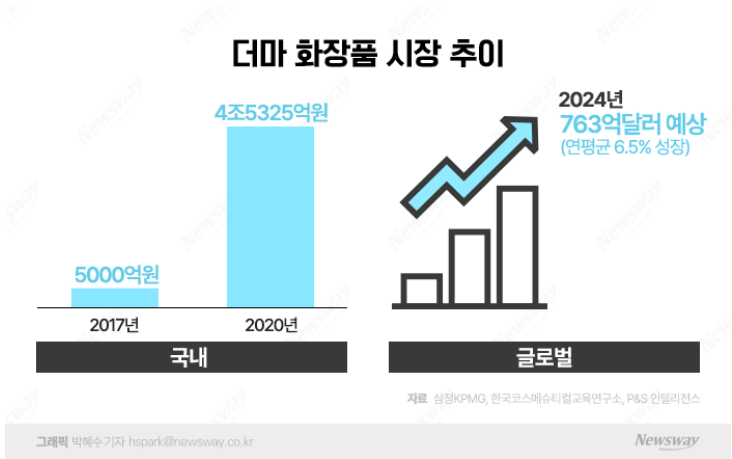


균형 잡힌 전기적 반발력으로 에멀전 전체의
안정화에 도움. 분산 상태유지로 장기적
안정성 보장.

제품 론칭 이후 다수의 수상 이력, 친환경 및 혁신적인 유화제로 주목
24년 기준 41개국 200개 이상의 제품력 있는 브랜드들과 협력

| AMOREPACIFIC 개발사례- BluePDRN®

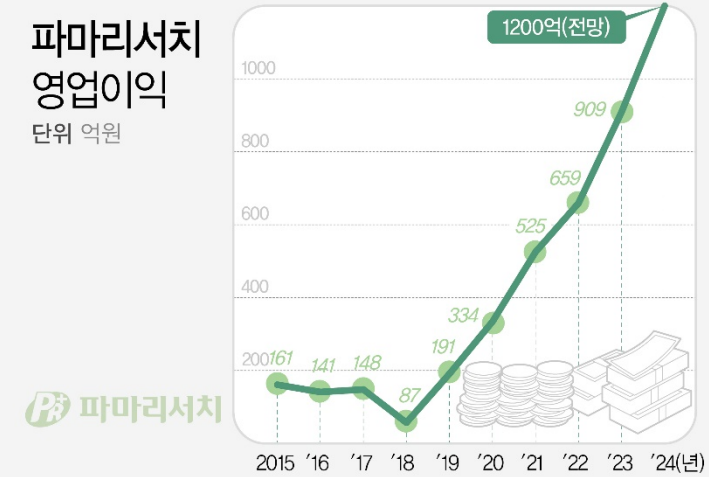
- 고령화로 인한 안티에이징 시장 꾸준한 성장 & 유효성에 초점을 맞추는 더마화장품 성장세 가속
- 제약바이오 업계 자체 의약기술을 접목한 화장품 브랜드 론칭, PDRN의 파마리서치 급격한 고성장



기업명	대표 브랜드	대표성분
대웅제약	이지듀	sh-Oligipeptide-1
동국제약	센텔리안24 마데카크림	센텔라아시아티카 추출물
종근당	락토덤	DW-EGF (상피세포성장인자)
파마리서치	리쥬란코스메틱	PDRN
휴젤	웰라쥬	히알루론산
동화약품	후시드크림	후시덤

파마리서치 영업이익

단위: 억원



상장 모범생 파마리서치 실적 추이

(단위: 억원, %)

구분	2015년	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
매출액	375	460	545	643	829	1088	1541	1948	2608
영업이익	161	141	148	87	191	334	525	659	909
영업이익률	42.93	30.65	27.16	13.53	23.04	30.70	34.07	33.83	34.85

| AMOREPACIFIC 개발사례- BluePDRN®

- PDRN 관련 글로벌 시장규모는 24년 76.8억 달러에 달할 것으로 전망, 30년까지 2조원대를 넘어설 것으로 예측
- 피부환경을 근본적으로 개선하는 스킨부스터로서 최근 관심증가

■ PDRN (PolyDeoxyRiboNucleotide)

: 생식세포에서 추출한 DNA를 일정크기로 분획하여 약리작용을 할 수 있도록 제조된 저분자 DNA 단편 (50 ~1500 kDa)

■ 효능

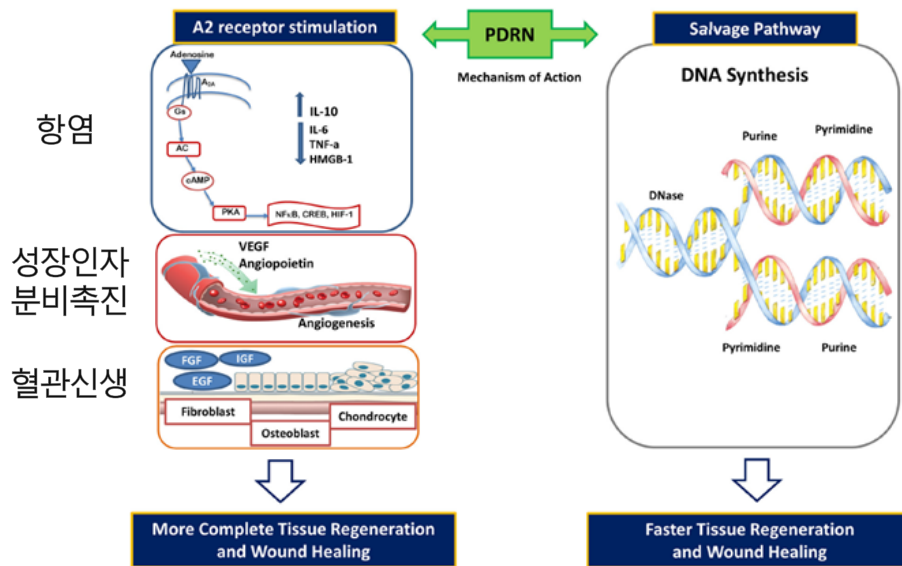
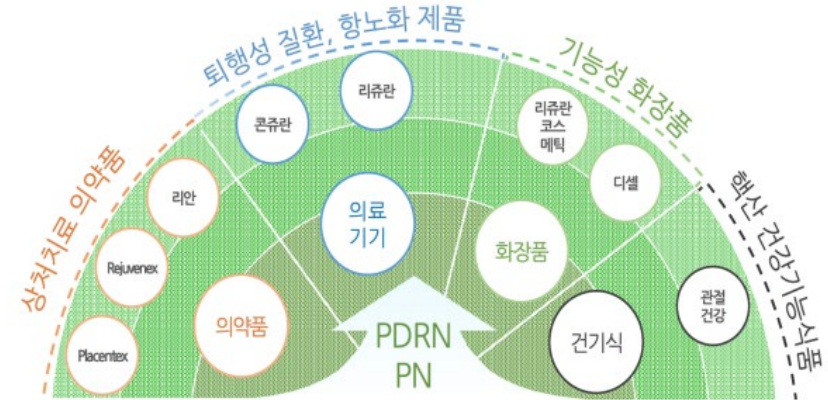
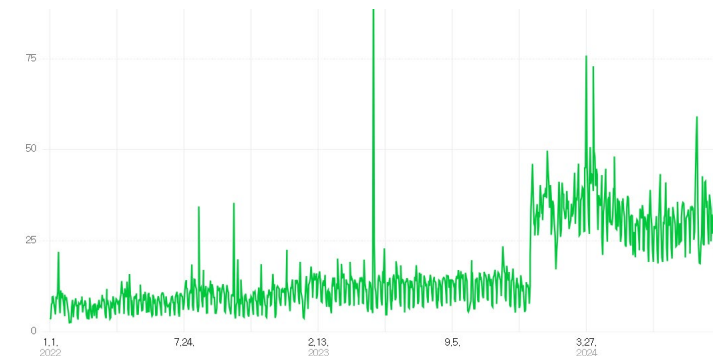


FIGURE 1 | PDRN mode of action: activation of adenosine A2 receptors and the "salvage pathway".



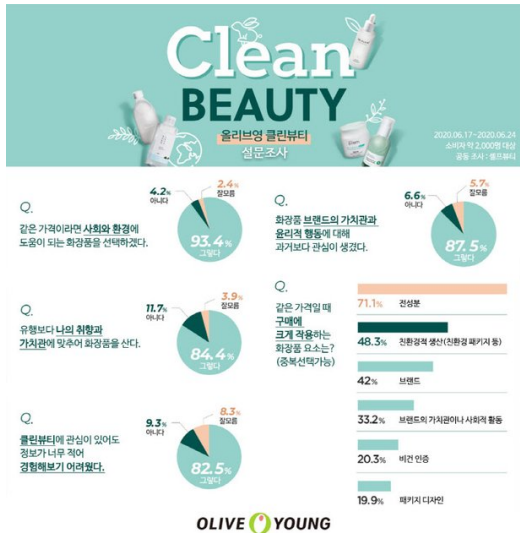
자료: 파마리서치, 하이투자증권



PDRN 네이버 클릭량 추이
기준 : 2020.01.01~2024.10.12

| AMOREPACIFIC 개발사례- BluePDRN®

■ 클린뷰티



유통·바이오 | 패션·뷰티 | 민지아 놀자

여전한 MZ '가치 소비'... '비건 화장품' 열풍 또 분다

등록 2024.03.28 16:15

윤서영 기자

비건 포트폴리오 확장... '가치 소비'에 선호도 ↑
ESG경영과도 밀접... 新화두로 '친환경' 떠올라
국내의 높은 성장세... 기초·색조 화장품 다양화

주요뉴스

■ 솔루션

Company	PDRN source
파마리서치	연어
바이오메디팜	연어
한국비엠아이	연어
노아바이오텍	송어
바노바기	철갑상어
휴메딕스	연어
비알팜	송어
올인원진텍	김(해조류)

원물 어류의 감염에 의한 바이오 소재의 오염
채취시기의 제약 (산란기)
동물유래 성분으로서 화장품 산업에서 기피

대량생산 및 상시수확이 가능한 PDRN
화장품 산업에 적합한 비동물성 PDRN (비건인증)



한국비건인증원



eve VEGAN



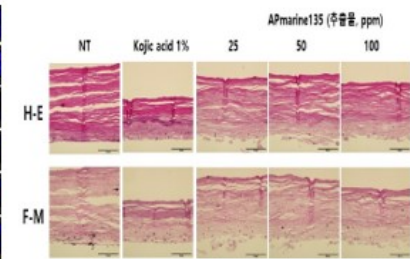
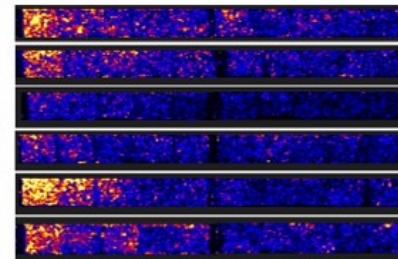
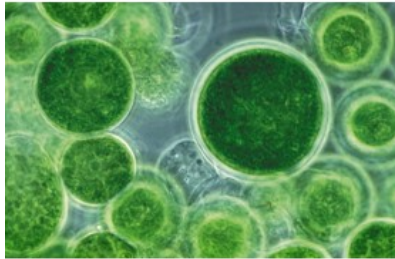
Vegan Society



V-Label

| AMOREPACIFIC 개발사례- BluePDRN®

세계 최초 미세조류 유래 PDRN 소재



미세조류
- 효능 screening

미세조류 PDRN 공정개발
- PDRN 고순도 정제

PDRN 대량생산
- 표준화
- 인증 (비건/코스모스)
- 화장품원료 특성평가

피부투과 소재화
- 친환경 소재화 기술

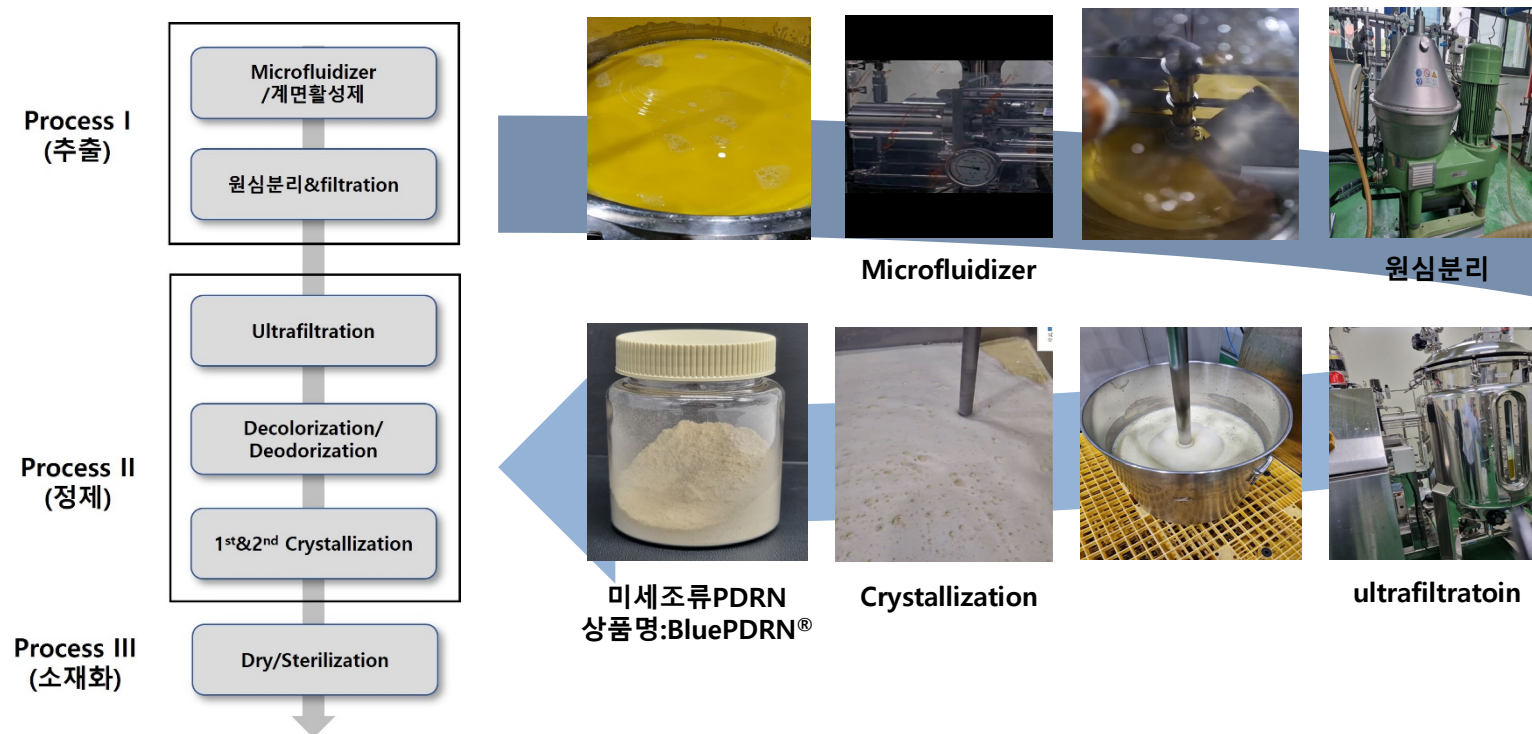
효능, 안전성 연구
- 효능기전연구
- 세포, 인공피부 효능
- 피부안전성

소재 표준화

소재 최적화

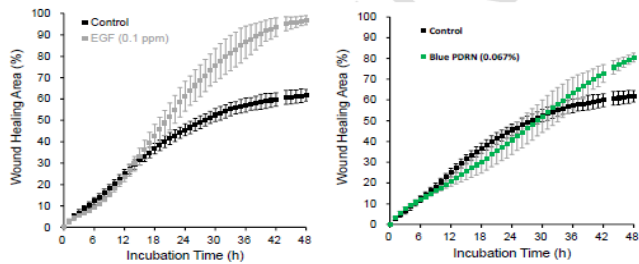
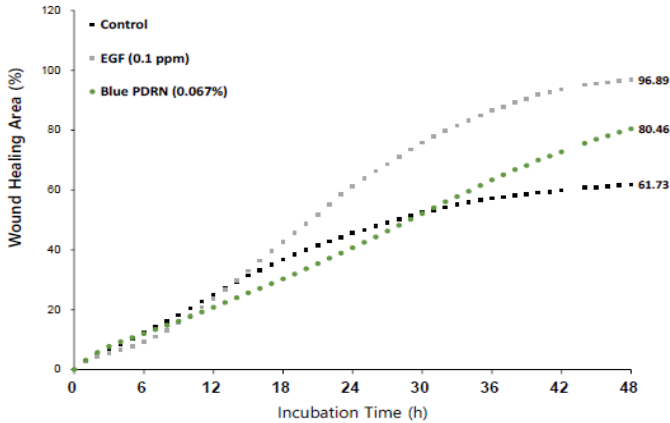
| BluePDRN® - Process

■ 미세조류 PDRN 생산공정



BluePDRN® 효능

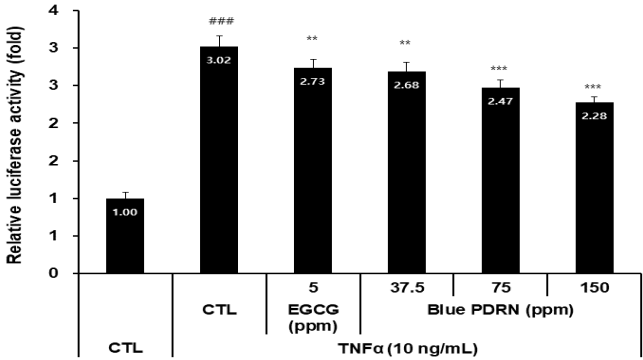
Wound healing (상처치유효과)



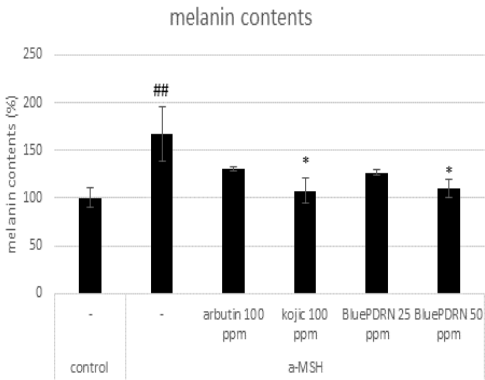
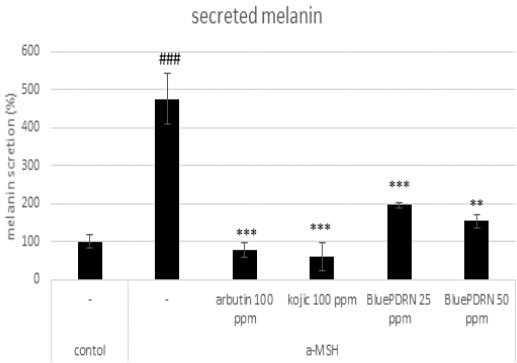
Sample	Wound Healing Area (%)		
	16h	32h	48h
Control	33.20	54.15	61.73
EGF 0.1 ppm	36.30	79.78	96.89
Blue PDRN (0.067%)	27.09	56.06	80.46

p value < 0.05 (vs. control group at the indicated time)

염증반응억제효과

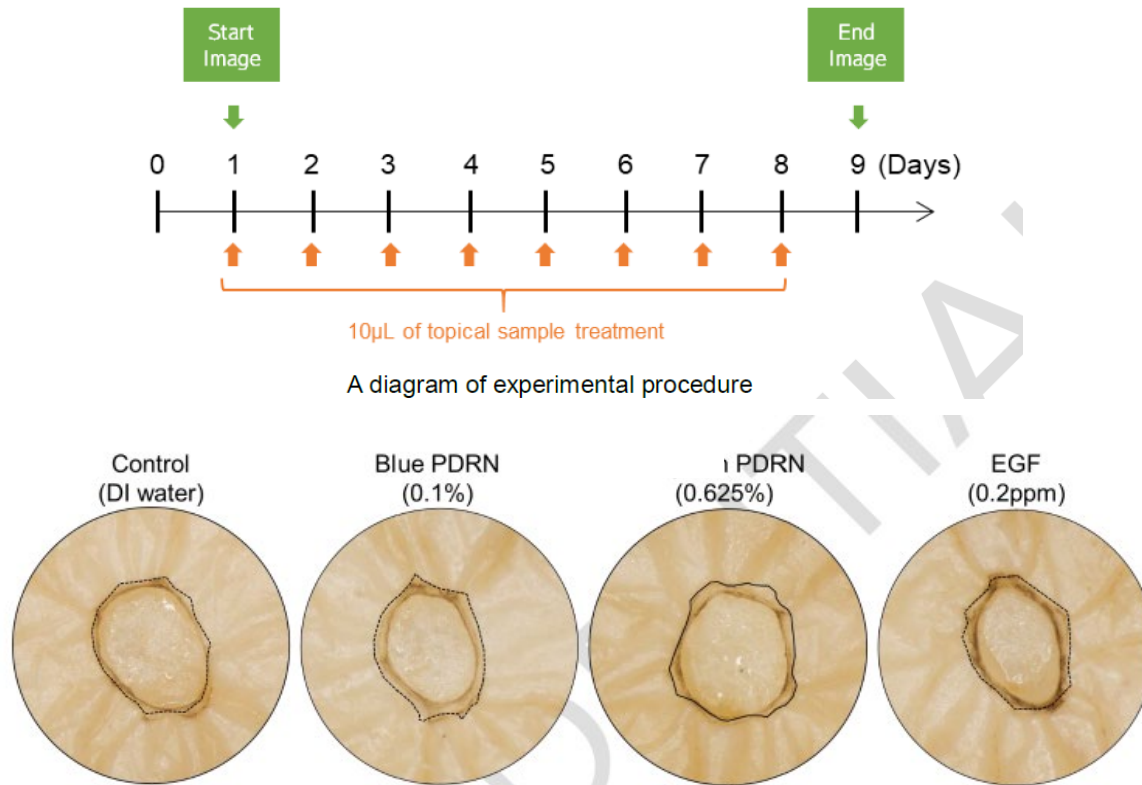


톤개선 효과

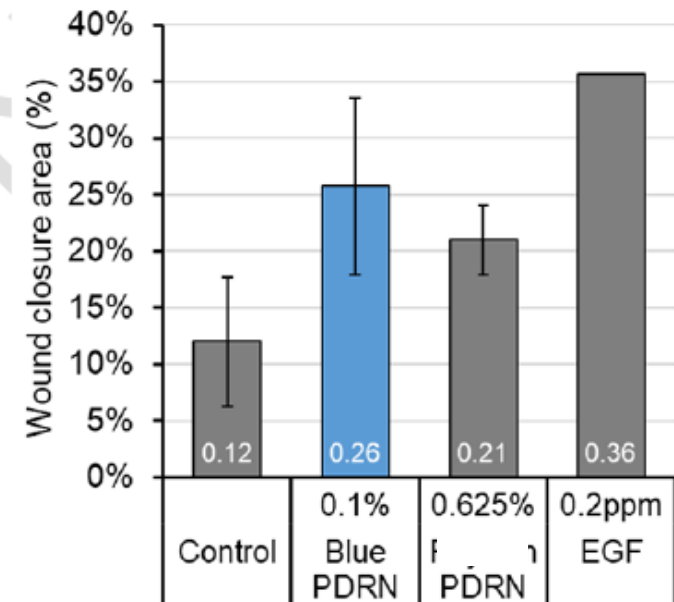


| BluePDRN® 효능

■ ex-vivo skin tissue 에서의 wound healing 효과 검증



The images represent the wound regions at day 9. Black dotted lines indicate the initial wound region at day 1



PDRN conc. (150ppm) (150ppm)

The values are expressed as the means $\pm$ standard errors (n=2).

| Conclusion

비동물성 PDRN의 안정적 공급

- 기존의 PDRN 해조류 유래이거나 식물유래. (원물의 시기적 편차에 따른 표준화 어려움)
- 미세조류 클로렐라는 원물내 DNA함량 높고, 표준화된 원물사용을 통한 안정적 공급가능
- 플랫폼 공정에 따른 고객 맞춤형 화장품 원료 제공 가능

미세조류를 활용한 고부가가치소재 개발 가속화

- PDRN이외에도 미세조류 가지는 다양한 바이오 물질의 고부가가치화 (펩타이드, 항산화물질등)
- 플랫폼 공정의 변형을 통한 단일공정에서 다양한 원료 생산 가능

글로벌 비건PDRN시장 선도

- 글로벌 PDRN시장 연평균 43% 고성장, TOP3 점유율 55%, 연어유래가 대부분
- 미세조류 PDRN의 지속가능성과 경제성을 바탕으로 비건 PDRN시장 확대될 것으로 예상

Thanks for your attention

AMOREPACIFIC
R&I Center

jaeyoungko@amorepacific.com

