

## BÖLÜM 7

# DENİZEL KAYNAKLI ORGANİZMA METABOLİTLERİNİN VE SU ÜRÜNLERİ İŞLEME YAN ÜRÜNLERİNİN KOZMETİK/KOZMOSÖTİK ÜRÜNLERDE KULLANIMI

Gülsün ÖZYURT<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Kozmetik ürünler genel olarak temizlik, çekiciliği teşvik etme, vücut yapısını ve fonksiyonlarını etkilemeden görünüşünü iyileştirmek için insan vücuduna uygulanabilen ürünler şeklinde tanımlanabilir. Ancak uzayan insan ömrü ile birlikte yaşlanmanın getirdiği fiziksel görünüme karşı duyulan kozmetik endişe ve genç görünme isteği, kozmetik ürünlerde iyileştirme, tedavi etme beklentileri de doğurmuştur. Bu nedenle, kozmetik sonuca fizyolojik bir etki ile ulaşan, deri ve deriye bağlı oluşumların yapısını olumlu yönde etkileyen, biyolojik aktivitesi olduğu iddia edilen madde ve ürünlerin oluşturduğu bir kozmosötik kavramı ortaya çıkarmıştır. Bu ürünlerin tıbbi veya ilaç benzeri faydaları olan bileşenleri vardır. Dünya da en yüksek kozmetik tüketiminin % 31,7 ile Güneydoğu Asya, % 20,6 ile ABD ve AB, % 13,5 ile Güney Amerika ve % 6,7 ile Rusya, Avustralya ve Afrika'da kaydedildiği bildirilmektedir (1). Küresel kozmetik pazarı 2014'te 460 milyar dolardı ve 2020'de 675 milyar dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir (1,2). Bu önemli endüstri, sürekli olarak tüketici beklentilerini karşılamak için yenilikler ve özellikle kozmesötik preparatlara dahil edilecek biyolojik aktif maddeler aramaktadır.

Denizel kaynaklı biyoaktif bileşenlerin farmasötik ve kozmesötik alanlarda kullanımını kavramı eski bir gelenektir. Makroalglerin kullanımı yaygın olmasına rağmen, mikroalgler ve denizel bakteriler için bu anlamda kat edilmesi gereken çok yol vardır. Okyanuslar aşırı uç şartlara sahip çok sayıda habitatı ve bu koşullara uyum sağlamış çeşitli özellikte biyolojik aktif metabolit üreten birçok organizmayı bünyesinde barındırmaktadır. Bunun yanında, okyanuslar bir organizmanın normal büyümesi, gelişmesi ve çoğalmasıyla doğrudan ilişkili olmayan, genel metabolik yollar tarafından sentezlenmeyen, daha çok avcıya karşı savunma, barın-

<sup>1</sup> Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, beklevik@cu.edu.tr

farklılıkları nedeniyle hastalık direncinin uzak bir endişe kaynağı oluşturması da buna katkı sağlamaktadır. Makro ve mikro alglerden, balıkçılık endüstrisi yan ürünlerine kadar birçok denizel molekül bu sektör içerisinde kendine uygulama alanı bulmuştur. Bilimde ve teknolojiadaki yeni gelişmeler okyanuslardaki kilitli olan biyolojik çeşitliliğin az bir bölümünün keşfine imkan tanımış ve bu yöndeki ilerlemeler için umut verici olmuştur. Ancak kozmetik ve kozmesötik sektöründe denizel kaynaklı doğal biyoaktif bileşenlerin başarılı bir şekilde kullanımını sağlamak için, bu bileşenlerin keşfi ve geliştirilmesi sürecinde karşılaşılabilecek temel darboğazların iyi tespit edilmesi gereklidir.

## **KAYNAKLAR**

1. Gerstle T (2016). Asia Personal Care and Cosmetic Market Guide; Country Commercial Guide and Industrial Report; USA-International Trade Organization: New York, NY, USA.
2. Morganti P, Coltelli MB & Danti S (2018). Biobased Tissues for Innovative Cosmetic Products: Polybioskin as an EU Research Project.
3. Carreto JI & Carignan MO. Mycosporine-like amino acids: relevant secondary metabolites. Chemical and ecological aspects. *Marine drugs* 2011;9(3):387-446.
4. Gao Q & Garcia-Pichel F. Microbial ultraviolet sunscreens. *Nature Reviews Microbiology* 2011;9(11):791-802.
5. Pallela R, Na-Young Y & Kim SK. Anti-photoaging and photoprotective compounds derived from marine organisms. *Marine Drugs* 2010;8(4):1189-1202.
6. Gerwick WH & Moore BS. Lessons from the past and charting the future of marine natural products drug discovery and chemical biology. *Chemistry & Biology* 2012;19(1):85-98.
7. Faulkner DJ. Marine natural products. *Nat. Prod. Rep.* 2002; 19:1-48.
8. Piel J. Metabolites from symbiotic bacteria. *Natural product reports* 2009;26(3):338-362.
9. Corinaldesi C, Barone G, Marcellini F, Dell'Anno A & Danovaro R. Marine microbial-derived molecules and their potential use in cosmeceutical and cosmetic products. *Marine drugs* 2017;15(4):118-139.
10. Losso J. (2006). Using marine by-products in pharmaceutical, medical, and cosmetic products. In: Maximising the value of marine by-products. Shahidi, F. (Ed.). Woodhead Publishing.
11. Hu X, Tao N, Wang X, Xiao J, & Wang M. Marine-derived bioactive compounds with anti-obesity effect: A review. *Journal of Functional Foods* 2016;21:372-387.
12. Atef M & Ojagh SM. Health benefits and food applications of bioactive compounds from fish byproducts: a review. *Journal of functional foods* 2017;35:673-681.
13. Kijjoo A & Sawangwong P. Drugs and cosmetics from the sea. *Marine Drugs* 2004;2(2):73-82.
14. Kim YH, Chung CB, Kim JG, Ko KI, Park SH, Kim JH., ... & Kim KH. Anti-wrinkle activity of ziyuglycoside I isolated from a *Sanguisorba officinalis* root extract and its application as a cosmeceutical ingredient. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry* 2008;72(2):303-311.
15. Thomas N & Kim SK. Beneficial effects of marine algal compounds in cosmeceuticals. *Marine drugs* 2013;11(1):146-164.
16. Uppala L. A Review on Active Ingredients from Marine Sources Used in Cosmetics. *SOJ Pharm Phamr Sci.* 2015; 2(3):1-3.
17. Guillerme JB, Couteau C & Coiffard L. Applications for marine resources in cosmetics. *Cosmetics* 2017;4(3):35-50.
18. Alparslan L, Sekeroglu N & Kijjoo A. The Potential of Marine Resources in Cosmetics. *Current Perspectives on Medicinal and Aromatic Plants (CUPMAP)* 2018;1(2):1-14.
19. Ziboh VA, Miller CC & Cho Y. Metabolism of polyunsaturated fatty acids by skin epidermal enzymes: generation of antiinflammatory and antiproliferative metabolites. *The American jour-*

- nal of clinical nutrition 2000;71(1): 361-366.
20. Chen RH & Heh RS. Skin hydration effects, physico-chemical properties and vitamin E release ratio of vital moisture creams containing water-soluble chitosans. International journal of cosmetic science 2000; 22(5):349-360.
  21. Koşkun M, Berber B, Çakır S, Tarhan B & Sesal NC. Organik Kozmetiğe Yeni Bir Yaklaşım: Kitosan Nanoparçacıklar.4. kozmetik Kimyası, Üretimi, Standardizasyonu Kongresi, Kimyagerler Derneği, 14-16 Şubat 2014, Antalya, Türkiye.
  22. Yener G & Erdal S. Kolajen Biyosentezini Aktive Eden Maddeler ve Etki Mekanizmaları. Anadolu Üniv. Bilim ve Teknoloji Dergisi 2005;6(1):3-13.
  23. Chaudhuri RK, Majewski G, Guttierrez G. & Serran M. Collagen III amplifier system. Cosmet and Toilet 2000;115(3):53-59.
  24. Kim DW, Baek TS, Kim YJ, Choi SK & Lee DW. Moisturizing effect of jellyfish collagen extract. Journal of the Society of Cosmetic Scientists of Korea 2016;42(2):153-162.
  25. Nagai T, Worawattanamateekul W, Suzuki N, Nakamura T, Ito T, Fujiki K, ... & Yano T. Isolation and characterization of collagen from rhizostomous jellyfish (*Rhopilema asamushi*). Food chemistry 2000;70(2):205-208.
  26. Çayırılı M, Tunca M & Açıkgöz G. Güneşten Korunma ve Güneşten Koruyucular. Taf Preventive Medicine Bulletin, 2013;12(2):193-198.
  27. El-Domyati M, Attia S, Saleh F, Brown D, Birk DE, Gasparro F, Ahmad H, Uitto J. Intrinsic aging vs. Photoaging: a comparative histopathological, immunohistochemical, and ultrastructural study of skin. Experimental Dermatology 2002;11(5):398-405.
  28. Gröniger A, Sinha RP, Klisch M & Häder DP. Photoprotective compounds in cyanobacteria, phytoplankton and macroalgae-a database. Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology 2000;58(2-3):115-122.
  29. Carreto JI & Carignan MO. Mycosporine-like amino acids: relevant secondary metabolites. Chemical and ecological aspects. Marine drugs 2011;9(3):387-446.
  30. Maoka T. Carotenoids in marine animals. Marine drugs 2011;9(2): 278-293.
  31. Zhang D, Yang X, Kang JS, Choi HD & Son BW. Circumdatin I, a new ultraviolet-A protecting benzodiazepine alkaloid from a marine isolate of the fungus *Exophiala*. The Journal of antibiotics 2008; 61(1):40-42.
  32. Kamakshi R. Fairness via formulations: a review of cosmetic skin-lightening ingredients. Journal of cosmetic science 2012;63(1):43-54.
  33. Gökdemir G. Hidrokinon Harici Renk Açıcılar. Türkiye Klinikleri Journal of Cosmetic Dermatology Special Topics 2012;5(1):60-68.
  34. Cha SH, Ko SC, Kim D & Jeon YJ. Screening of marine algae for potential tyrosinase inhibitor: those inhibitors reduced tyrosinase activity and melanin synthesis in zebrafish. The Journal of dermatology 2011; 38(4):354-363.
  35. Heo SJ, Ko SC, Kang SM, Cha SH, Lee SH, Kang DH., ... & Jeon YJ. Inhibitory effect of diphloretohydroxycarmalol on melanogenesis and its protective effect against UV-B radiation-induced cell damage. Food and Chemical Toxicology 2010;48(5):1355-1361.
  36. Kang HY, Yoon TJ & Lee GJ. Whitening effects of marine pseudomonas extract. Annals of dermatology 2011;23(2):144-149.
  37. Ambati R, Phang SM, Ravi S & Aswathanarayana R. Astaxanthin: sources, extraction, stability, biological activities and its commercial applications-a review. Marine drugs 2014;12(1):128-152.
  38. Şen T. Deri yaşlanması ve antioksidanların önemi. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi 2016;40(1):36-53.
  39. Raja R, Hemaiswarya S & Rengasamy R. Exploitation of *Dunaliella* for  $\beta$ -carotene production. Applied Microbiology and Biotechnology 2007;74(3):517-523.
  40. Tripathi U, Sarada R, Rao SR & Ravishankar GA. Production of astaxanthin in *Haematococcus pluvialis* cultured in various media. Bioresource Technology 1999;68(2):197-199.
  41. Olaizola M & Huntley ME. (2003). Recent advances in commercial production of astaxanthin from microalgae. Biomaterials and Bioprocessing (Fingerman, M. and Nagabhushanam, R.,

- eds) Science Publishers, Vol: 9, pp: 143-164.
42. Shindo K, Kikuta K, Suzuki A, Katsuta A, Kasai H, Yasumoto-Hirose M, ... & Takaichi S. Rare carotenoids,(3R)-saproxanthin and (3R, 2'S)-myxol, isolated from novel marine bacteria (*Flavobacteriaceae*) and their antioxidative activities. Applied microbiology and biotechnology 2007;74(6):13-50.
  43. Poli A, Anzelmo G & Nicolaus B. Bacterial exopolysaccharides from extreme marine habitats: production, characterization and biological activities. Marine drugs 2010;8(6):1779-1802.
  44. Martins, A., Vieira, H., Gaspar, H., & Santos, S. (2014). Marketed marine natural products in the pharmaceutical and cosmeceutical industries: Tips for success. Marine drugs, 12(2), 1066-1101.
  45. Courtois A, Berthou C, Guézennec J, Boisset C & Bordron A. Exopolysaccharides isolated from hydrothermal vent bacteria can modulate the complement system. PloS one 2014;9(4):e94965.
  46. La Barre S & Bates SS. (Eds.). (2018). Blue Biotechnology: Production and Use of Marine Molecules. Wiley-VCH.
  47. Kim SK. Marine cosmeceuticals. J. Cosmet. Dermatol 2014;13:56-67.
  48. Momani K, El-Hasan T, Auaydeh S, Al-Nawayseh K. Heavy Metals Distribution in the Dead Sea Black Mud Jordan. J. Earth Environ. Sci. 2009;2:50-59.
  49. Rouhi AM. Betting on natural products for cures. Chem. Eng. News 2003;81:93-103.
  50. Shabanikakroodi S, Christianus A, Ehteshami F & Ping C. Effect of using various amounts of patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) fish oil on physical and chemical properties of moisturizing hand cream. Iranian Journal of Fisheries Sciences 2019;18(2):215-223.
  51. Puglia C, Tropea S, Rizza L, Santagati NA & Bonina F. In vitro percutaneous absorption studies and in vivo evaluation of anti-inflammatory activity of essential fatty acids (EFA) from fish oil extracts. International journal of pharmaceutics 2005;299(1-2):41-48.
  52. Jimtaisong A & Saewan N. Utilization of carboxymethyl chitosan in cosmetics. International journal of cosmetic science 2014;36(1):12-21.
  53. Aranaz I, Acosta N, Civera C, Elorza B, Mingo J, Castro C, ... & Heras Caballero A. Cosmetics and cosmeceutical applications of chitin, chitosan and their derivatives. Polymers 2018;10(2):213-238.
  54. Morimura S, Nagata H, Uemura Y, Fahmi A, Shigematsu T & Kida K. Development of an effective process for utilization of collagen from livestock and fish waste. Process Biochemistry 2002;37(12):1403-1412.
  55. Li PH, Lu WC, Chan YJ, Ko WC, Jung CC, Le Huynh DT & Ji YX. Extraction and characterization of collagen from sea cucumber (*Holothuria cinerascens*) and its potential application in moisturizing cosmetics. Aquaculture 2020;515:734590.
  56. Kittiphattanabawon P, Benjakul S, Visessanguan W & Shahidi F. Isolation and properties of acid-and pepsin-soluble collagen from the skin of blacktip shark (*Carcharhinus limbatus*). European Food Research and Technology 2010;230(3): 475-483.
  57. Felician FF, Yu RH, Li MZ, Li CJ, Chen HQ, Jiang Y... & Xu HM. The wound healing potential of collagen peptides derived from the jellyfish *Rhopilema esculentum*. Chinese Journal of Traumatology 2019; 22(1):12-20.
  58. Zhuang Y, Hou H, Zhao X, Zhang Z & Li B. Effects of collagen and collagen hydrolysate from jellyfish (*Rhopilema esculentum*) on mice skin photoaging induced by UV irradiation. Journal of food science 2009;74(6):H183-H188.
  59. Huang ZR, Lin YK & Fang JY. Biological and pharmacological activities of squalene and related compounds: potential uses in cosmetic dermatology. Molecules 2009;14(1):540-554.
  60. Galasso C, Corinaldesi C & Sansone C. Carotenoids from marine organisms: Biological functions and industrial applications. Antioxidants 2017;6(4):96-129.
  61. Brunt EG & Burgess JG. The promise of marine molecules as cosmetic active ingredients. International journal of cosmetic science 2018;40(1):1-15.
  62. Leal MC, Madeira C, Brandão CA, Puga J, Calado R. Bioprospecting of marine invertebrates for new natural products. A chemical and zoogeographical perspective. Molecules, 2012;17:9842-