View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Xiamen University Institutional Repository

第 38 卷 第 3 期 应用海洋学学报 Vol. 38, No. 3
2019 年 8 月 Journal of Applied Oceanography Aug. ,2019

两种短指软珊瑚提取物在化妆品开发中的应用潜力初探

齐宇轩[1],林雪柯[1],王沛政[2],徐云升[2,3],李卫东[2,3]
(1. 厦门大学海洋与地球学院海洋生物制备技术国家地方联合工程实验室,福建 厦门 361102;
2. 海南热带海洋学院,海南 三亚 572022; 3. 海南省海洋食品工程技术研究中心,海南 三亚 572022)

摘要: 以甲醇对 2 种短指软珊瑚进行提取,检测提取物对各波段紫外线的吸收效果以表征其防晒活性,以酪氨酸酶抑制实验检测其美白活性,并以 DPPH 法检测其抗氧化活性,首次探讨了软珊瑚来源物质在化妆品开发中的应用潜力。结果表明,在防晒活性方面,*Sinularia compacta* 和 *Sinularia wanannensis* 提取物对紫外线具有较强的吸收特性,随浓度增加其光吸收波段也随之扩大,浓度在 5.0 mg/cm^3 以上时对 280 ~ 400 nm 波长范围的紫外线均有良好吸收,总体上 *S. compacta* 提取物的防晒活性略高于 *S. wanannensis* 提取物,两者对紫外线的吸收效果均优于阳性对照熊果苷和二苯甲酮,*S. compacta* 提取物在 10.0 mg/cm^3 时对紫外线的吸收效果甚至与阳性对照芦丁相当,显示出较高的防紫外效能;在美白活性方面,*S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物均有一定的抑制酪氨酸酶活性作用,*S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物在此活性无显著性差异;在抗氧化活性方面,*S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物均显示出优异的清除自由基能力,且其活性随浓度的升高而升高,在 1.0 ~ 5.0 mg/cm^3 浓度下 *S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物的抗氧化活性与阳性对照 Vc 相当,在 10.0 mg/cm^3 时 *S. wanannensis* 提取物的抗氧化活性显著高于 *S. compacta* 提取物和 Vc。研究结果为开发软珊瑚源天然新型化妆品物质奠定了重要基础。

关键词: 海洋生物学;软珊瑚;化妆品;防晒;美白;抗氧化
DOI: 10.3969/J. ISSN. 2095-4972. 2019. 03. 006
中图分类号: P735 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-4972(2019) 03-0350-06

随着人们生活水平的改善,市场对化妆品的需求量和功效的多样性随之提升,化妆品中的活性成分也趋多样化,人工合成物质和天然提取物质都有被应用于化妆品中。近年来,生物来源的天然活性物质在化妆品中的需求量大幅增加[1-2]。海洋生物因高度的物种多样性及所含丰富的次级代谢产物,在化妆品开发领域也受到关注。许多海洋生物来源的物质已被发现具防晒、美白、抗氧化、抗炎、抗过敏、抗衰老等活性,显示出在化妆品中的应用潜力。据报道,从海洋褐藻中提取出了防晒和抗氧化效果显著的根皮苷和岩藻糖,红藻来源的卡拉胶和类菌孢素氨基酸以及 1 种绿藻提取物显示出较好的抗氧化活性。此外,从牡蛎、贻贝等贝类中也提取出了具有良好抗氧化活性的多肽。甲壳动物来源的甲壳素和壳聚糖,在护肤领域已有应用。其他海洋动物如鲨鱼中的角鲨烯能够起到皮肤润滑的作用,鲸蜡具有护肤效果,海龟油对皮肤有收敛和润滑作用,已在化妆品中投入使用[3-5]。可见,海洋生物源活性物质在化妆品中具有较大的开发应用价值,开展相关研究对于推动海洋生物资源高值化利用和化妆品行业发展都具重要意义。

软珊瑚属于珊瑚虫纲的软珊瑚目,是一类重要的海洋底栖生物。目前已有多篇文献报道从软珊瑚中发现抗菌、抗肿瘤、抗病毒等活性的天然产

收稿日期: 2018-10-17
基金项目: 海南省重大科技资助项目(ZDKJ2016009-3);海南省重点研发计划资助项目(ZDYF2019154);海南热带海洋学院博士启动经费资助项目(RHDXB201628)
作者简介: 齐宇轩(1995—),男,硕士;E-mail: qyuxuan@stu.xmu.edu.cn
通讯作者: 李卫东(1978—),男,博士,教授;E-mail: 542148880@qq.com

?1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

物[6-7]，表明软珊瑚中含有许多生物活性物质，在医药领域具有应用潜力[8]。但当前从化妆品开发的角度研究软珊瑚来源物质的相关活性罕见报道。Chau 等(2011)和 Zhang 等(2006)发现软珊瑚的乙酸乙酯提取物的 95% 提取部分表现出显著的抗菌活性，以药物开发为出发点，从软珊瑚中分离得到了具有抗氧化活性的化合物[9-10]；苏镜娱等(1989)为了探寻神经酰胺的更多生物来源同时摸索高效的分离神经酰胺的方法，从幼纯短指软珊瑚(*Sinularia numerosa*)、螺旋短指软珊瑚(*Sinularia gyrosa*)中分离得到具有保护角质层水分作用的神经酰胺[11]，虽然上述研究的出发点和初衷并非是探讨软珊瑚及其来源物质在化妆品领域的应用，但其结果显示了软珊瑚来源物质在该领域的开发潜力。

本研究对来自南海海域的 2 种软珊瑚进行物质提取，分别检测提取物的防晒、美白和抗氧化活性，以期为研发新型海洋源化妆品奠定重要基础，并为开发软珊瑚活性物质的新用途提供参考资料。

1　材料与方法

1.1　材料

2 种软珊瑚 *Sinularia compacta* 和 *Sinularia wanannensis* 采集自中国海南省三亚市西岛海域(18°13′50.6″N，109°23′08.5″E)，运回实验室后于 −80℃冰箱进行冷冻，然后放置于冷冻干燥机中冻干，研磨成粉，−20℃保存备用。

1.2　主要仪器设备

设备有：FD-1D-80 冷冻干燥机(中国北京博医康实验仪器有限公司)，R-3 Rotavapor 旋转蒸发仪(瑞士 BUCHI 公司)，低温冷却液循环泵(郑州长城科工贸有限公司)，Infinite M200 Pro 酶标仪(美国 Tecan 公司)。

1.3　实验方法

1.3.1　软珊瑚甲醇提取物的制备　*S. compacta* 干重 1 847 g，加入甲醇进行提取，固液质量比为 1∶8，提取时间为 72 h，期间摇晃混匀数次，过滤获得提取液，重复以上过程共提取 3 次，合并提取液，在 30℃下进行旋转蒸发去除甲醇，获得提取物 70 g。*S. wanannensis* 干重 2 574 g，以上述相同步骤获得其甲醇提取物 130 g。

1.3.2　软珊瑚甲醇提取物的抗氧化活性检测　本研究采用常用的抗氧化活性检测方法 DPPH(1，1-二苯基-2-三硝基苯肼)法[12]。将 2 种软珊瑚提取物以 DMSO(二甲基亚砜)溶解，检测浓度均为 0.1、0.5、1.0、2.0、5.0、10.0 mg/cm^3。称取 5.9 mg 的 DPPH 试剂溶解于 80% 的乙醇并稀释 100 倍得到 0.15 mmol/dm^3 DPPH 醇溶液，将 50 mm^3 提取物的 DMSO 溶液加入 50 mm^3 DPPH 醇溶液，即为待测样品组；阴性对照组为 50 mm^3 DMSO + 50 mm^3 DPPH 醇溶液；为排除提取物溶液的颜色干扰，同时设置色素样品空白组：50 mm^3 提取物溶液 + 50 mm^3 80% 乙醇；阳性对照使用维生素 C。避光反应 30 min 后，检测 λ = 517 nm 处的吸光度值，以清除率表征清除自由基的能力，清除率计算公式如下：

$$C_C(\%) = [A_0 - (A_s - A_p)]/A_0 \times 100\% \quad (1)$$

$$C_V(\%) = (A_0 - A_s)/A_0 \times 100\% \quad (2)$$

式(1、2)中 C_C 为提取物的清除率，C_V 为维生素 C 的清除率，A_s 为待测样品在 $\lambda = 517$ nm 下检测的吸光值；A_0 为阴性对照组在 $\lambda = 517$ nm 下检测的吸光值；A_p 为色素样品空白组在 $\lambda = 517$ nm 下检测的吸光值。

1.3.3　软珊瑚甲醇提取物的防晒活性检测　将 2 种软珊瑚提取物以 DMSO 溶解，设置浓度梯度为 1.0、2.0、5.0、10.0 mg/cm^3，分别吸取各溶液 200 mm^3 于 96 孔板中，在 280 ~ 400 nm 区间对溶液进行全波长扫描(间隔为 10 nm)，物质对不同波长的光的吸收效果即可反映所测物质的防晒效果。阳性对照为当前常用的 3 种防晒物质熊果苷、芦丁和二苯甲酮，浓度同样设为 1.0、2.0、5.0、10.0 mg/cm^3。

1.3.4　软珊瑚甲醇提取物的美白活性检测　本研究采用酪氨酸酶抑制实验检测提取物的美白活性[13]。酪氨酸酶用水溶解稀释至浓度为 250 U；以含 3% DMSO 的水溶液溶解软珊瑚提取物，配制为 10 mg/cm^3 的溶液，以相同方法配制 10 mg/cm^3 的曲酸和氢醌为阳性对照物，以 2 mmol/dm^3 的左旋酪氨酸(L-Tyr)为反应底物。检测时，设置 4 组反应体系，分别为：第 1 组 120 mm^3 0.01 mol/dm^3 PBS 溶液 + 50 mm^3 底物 + 30 mm^3 酪氨酸酶；第 2 组 150 mm^3 0.01 mol/dm^3 PBS 溶液 + 50 mm^3 底物；第 3 组 70 mm^3 待测样 + 50 mm^3 PBS 溶液 + 50 mm^3 底物 + 30 mm^3 酪氨酸酶；第 4 组 70 mm^3 待测样 + 80 mm^3 PBS 溶液 + 50 mm^3 底物。待测样为软珊瑚提取物溶液或阳性对照物溶液。上述反应体系在 37℃避光反应 30 min 后，取出测定 $\lambda = 475$ nm 处的吸光度值，以如下公式计算软珊瑚提取物对酪氨酸酶的抑制率(%)：

$$I_c = [(A_1 - A_2) - (A_3 - A_4)]/(A_1 - A_2) \times 100\% \quad (3)$$

?1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

式(3)中 I_c 为提取物对酪氨酸酶的抑制率，A_1 为第 1 组样品在 $\lambda = 475$ nm 处的吸光度值；A_2 为第 2 组样品在 $\lambda = 475$ nm 处的吸光度值；A_3 为第 3 组样品在 $\lambda = 475$ nm 处的吸光度值；A_4 为第 4 组样品在 $\lambda = 475$ nm 处的吸光度值。

1.4　实验数据的处理

应用 GraphPad Prism 6 软件进行实验数据统计处理和作图，并采用 SPSS 18.0 统计软件中的单因素方差分析(one way ANOVA)比较实验数据的显著性差异。

2　结果与讨论

2.1　软珊瑚提取物的防晒活性

2 种软珊瑚提取物在不同浓度下的防晒活性以其对各波段紫外线的吸收率表征，结果如图 1 所示。*S. compacta* 提取物在 1.0 mg/cm^3 浓度下即表现出对 280 ~ 340 nm 波长范围的紫外线有良好的吸收效果，随浓度增加，*S. compacta* 提取物不仅对紫外线吸收的效果更明显，而且光吸收波段也随之扩大，在 5.0 mg/cm^3 时对 280 ~ 400 nm 波长范围的紫外线均有良好吸收，浓度达 10.0 mg/cm^3 时对各波段紫外线的吸收率几乎达 100%，显示出优异的防晒活性。*S. wanannensis* 提取物在不同浓度下对各波段紫外线的吸收率变化趋势类似于 *S. compacta* 提取物，但其防晒活性要稍低。相较熊果苷(对 290 ~ 310 nm 波长范围的紫外线有良好吸收)，*S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物在 5.0 mg/cm^3 时即可达到与熊果苷相当的防晒活性，而且更优于熊果苷的是这两种提取物对 320 nm 以上波长的紫外线也有吸收效果。相较二苯甲酮，*S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物(尤其是 *S. compacta* 提取物)在 5.0、10.0 mg/cm^3 时与二苯甲酮防晒活性很接近，对 280 ~ 380 nm 波长范围的紫外线均具较好吸收，但二苯甲酮对 390 nm 以上波长的紫外线基本无吸收，*S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物则显示出比二苯甲酮更宽的光吸收波段。相较芦丁(对 280 ~ 400 nm 波长范围的紫外线均具较高吸收)，*S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物在 1.0 ~ 5.0 mg/cm^3 时的防晒活性低于芦丁，但在 10.0 mg/cm^3 时 *S. compacta* 提取物对各波段紫外线的吸收率与芦丁相差很小，基本相当。总体上，*S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物具较高的防紫外晒伤活性。

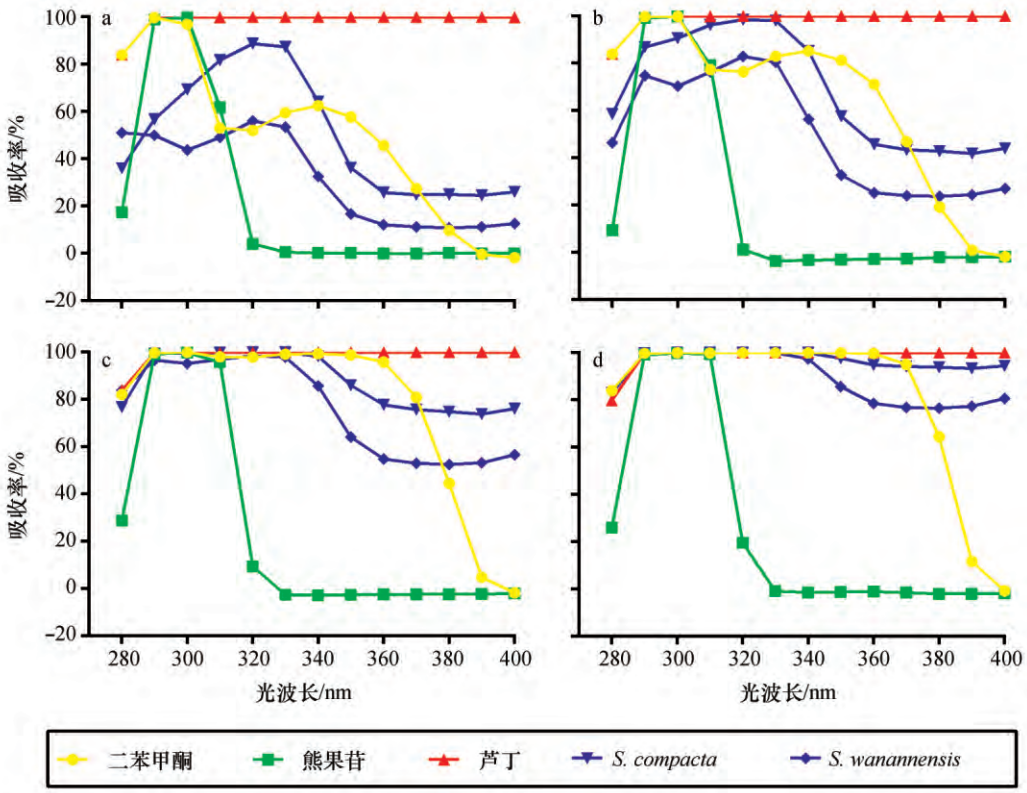

图 1　2 种软珊瑚提取物在不同浓度下对紫外线的吸收

Fig. 1　UV absorption of two soft coral extracts at different concentrations

a – d 提取物浓度分别为 1.0、2.0、5.0、10.0 mg/cm^3

?1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

2.2　软珊瑚提取物的美白活性

从图 2 可看出，*S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物对酪氨酸酶活性均有一定的抑制作用，在 10.0 mg/cm^3 浓度下抑制率在 20% ~30%，两者相互间无显著性差异。阳性对照曲酸和氢醌的抑制率较高，显著于 *S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物组。虽然 *S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物对酪氨酸酶的抑制活性低于曲酸和氢醌，但这 2 种提取物中有可能含有具较高美白活性的化合物，有待将来进一步纯化研发。

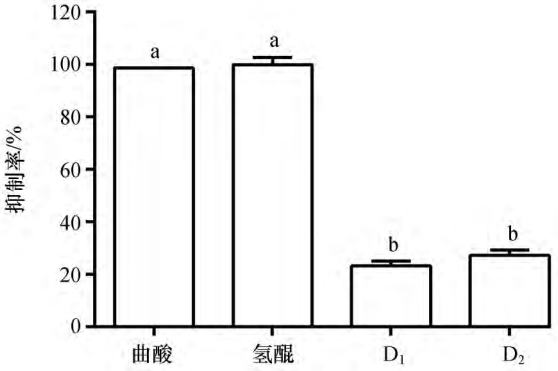

图 2　2 种软珊瑚提取物对酪氨酸酶的抑制活性

Fig. 2　Inhibitory activities of two soft coral extracts on tyrosinase

D_1 为 *S. compacta* 提取物，D_2 为 *S. wanannensis* 提取物；检测浓度均为 10.0 mg/cm^3；柱上相同字母表示两组间无显著性差异（$p>0.05$），不同字母表示两组间具显著性差异（$p<0.05$）

2.3　软珊瑚提取物的抗氧化活性

从图 3 可见，*S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物具清除氧自由基能力，且其活性随浓度的升高而升高，呈现出一定的剂量依赖性。在 0.1、0.5 mg/cm^3 浓度下，*S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物的抗氧化活性显著低于阳性对照 *V*c。但随着浓度升高，在 1.0 ~10.0 mg/cm^3 浓度下 *S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物的抗氧化活性与 Vc 相当，甚至在 10.0 mg/cm^3 时，*S. wanannensis* 提取物的抗氧化活性显著高于相同浓度的 Vc。总体上，*S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物均显示出优异的抗氧化活性。

2.4　讨论

目前关于珊瑚来源的活性天然产物已有许多研究报道，但它们在化妆品应用方面的研发很少。有报道从 1 种柳珊瑚 *Pseudopterogorgia elisabethae* 中提取出了二萜糖苷类物质 pseudopterosins，除了有抗炎活性之外，还可以有效地防止阳光对皮肤的伤害，已被应用到化妆品中[4]。本研究对我国南海的 2 种软珊瑚进行提取及活性检测，发现其提取物具优异的防晒和抗氧化活性，为从软珊瑚中开发护肤物质奠定重要基础。

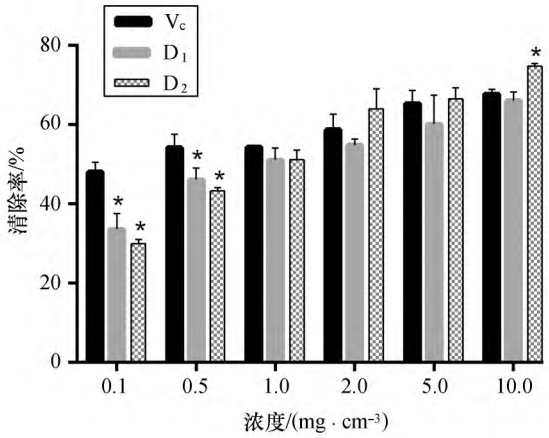

图 3　2 种软珊瑚提取物的抗氧化活性

Fig. 3　Antioxidant activities of two soft coral extracts

D_1 为 *S. compacta* 提取物，D_2 为 *S. wanannensis* 提取物；“*”表示与阳性对照 V_c 具有显著性差异（$p<0.05$）

过量的阳光暴露会对皮肤造成多种伤害，包括摧毁皮肤弹力纤维、加速皮肤老化、引起黑色素沉淀、诱发皮肤癌等，阳光中的紫外线在其中起到重要作用[14]。紫外线主要由 UVA（315 ~400 nm）、UVB（280 ~315 nm）和 UVC（100 ~280 nm）组成，UVC 穿透能力很弱基本上在臭氧层被吸收殆尽对人类影响甚微，UVA 和 UVB 则能够到达地球表面。UVA 已知可对 DNA、蛋白质、脂质等造成不同程度的损害；UVB 虽然对人类合成维生素 D 有重要的作用，但过量的 UVB 是造成皮肤癌的主要因素[15]，因此化妆品中若含有吸收紫外线的物质能够有效地保护皮肤。目前海洋源防晒活性物质研究较多的是类菌孢素氨基酸（MAAs），MAAs 主要发现于藻类中[4]，对 310 ~360 nm 之间的紫外线具较强的吸收特性，被认为在藻类等生物中起到减少有害紫外辐射的功能。本研究的 2 种软珊瑚来自热带海域的浅水区，阳光充沛，软珊瑚在长期进化过程中也有可能发展出避免紫外损伤的物质。我们发现 *S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物在 5 mg/cm^3 以上时对 280 ~400 nm 波长范围的紫外线均有良好吸收，表明软珊瑚中可能存在防紫外机制，且在仿生新型紫外防护用品方面具开发潜力。

美白功能也是化妆品深受关注的一个特性。目前化妆品中常用人工合成的美白活性物质，但人工合成的酪氨酸酶抑制剂往往有一定的毒副作用[16]，因此天然来源的酪氨酸酶抑制剂更受青睐。本研究发现 *S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物对酪氨酸

?1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

酶的活性有抑制活性，虽然其抑制活性低于曲酸和氢醌，但也表明这两种软珊瑚提取物中含有美白活性物质，有待将来进一步研发。

化妆品中的抗氧化活性物质能延缓皮肤衰老，抗氧化物质的添加对完善化妆品功效非常重要[5]。此外，因人体体内自由基具强氧化性，被认为跟慢性疾病及衰老效应等有关，抗氧化活性物质在药品和保健品领域也有应用前景。关于短指软珊瑚中的抗氧化活性物质研究，Zhang 等(2006)从 1 种短指软珊瑚 *Sinularia* sp. 中提取出 2 个有显著抗氧化活性的倍半萜类物质[10]；Nguyen 等(2015)从 *S. maxima* 中分离得到 8 个抗氧化活性的二萜类物质[17]。本研究也发现 2 种短指软珊瑚的 *S. compacta* 和 *S. wanannensis* 提取物具高效抗氧化活性，在化妆品甚至药品和保健品方面都有开发潜力。

本研究首次探讨了软珊瑚源活性物质在化妆品开发方面的应用，证明了 2 种软珊瑚提取物具有突出的防晒和抗氧化活性，与当前商业常用的防晒和抗氧化物质效能相当，表明这两种提取物在开发具有防晒和抗氧化功效的海洋源化妆品方面有较大潜力。目前人们对软珊瑚的人工培养技术已有开展研究，有望为活性物质解决来源量的问题[18]。并且珊瑚的共附生微生物往往与珊瑚具备相同或类似的次级代谢产物，可通过微生物规模化发酵技术获得足够物质。对软珊瑚源活性物质在化妆品应用方面的研究将有利于推动海洋生物资源的开发利用。

3 结论

本研究发现 2 种短指软珊瑚 *S. compacta* 和 *S. wanannensis* 的甲醇提取物对紫外线具较强的吸收特性，并能抑制酪氨酸酶的活性，也有优异的清除自由基能力，显示出防紫外、美白和抗氧化的活性，表明这 2 种短指软珊瑚的提取物在化妆品开发中具应用潜力。

参考文献:

[1] MOHD-NASIR H, MOHD-SETAPAR S H. Natural ingredients in cosmetics from Malaysian Plants: A review [J]. Sains Malaysiana, 2018, 47(5): 951-959.

[2] BELOVA N, EILKS I. Learning with and about advertising in chemistry education with a lesson plan on natural cosmetics-a case study [J]. Chemistry Education Research and Practice, 2015, 16(3): 578-588.

[3] ARANAZ I, ACOSTA N, CIVERA C, et al. Cosmetics and cosmeceutical applications of Chitin, Chitosan and their derivatives [J]. Polymers, 2018, 10(2): 213.

[4] KIM S K, RAVICHANDRAN Y D, KHAN S B. Prospective of the cosmeceuticals derived from marine organisms [J]. Biotechnology and Bioprocess Engineering, 2008, 13(5): 511-523.

[5] KIM S K. Marine cosmeceuticals [J]. Journal of Cosmetics Dermatology, 2014, 13(1): 56-67.

[6] LONGEON A, BOURGUET-KONGRACKI M L, GUYOT M. Two new cembrane diterpenes from a Madagascan soft coral of the genus *Sarcophyton* [J]. Tetrahedron Letters, 2002, 43: 5 937.

[7] QIU Y. Linear triquinane sesquiterpenoids: their isolation, structures, biological activities, and chemical synthesis [J]. Molecules, 2018, 23(9): 2 095.

[8] LEAL M C, FERRIER-PAGES C, PETERSEN D, et al. Coral aquaculture: applying scientific knowledge to *ex situ* production [J]. Reviews in Aquaculture, 2016, 8(2): 136-153.

[9] CHAU V M, PHAN V K, NGUYEN X N, et al. Cytotoxic and antioxidant activities of diterpenes and sterols from the Vietnamese soft coral *Lobophytum compactum* [J]. Bioorganic and Medical Chemistry Letters, 2011, 21(7): 2 155-2 159.

[10] ZHANG G W, MA X Q, SU J Y. Two new bioactive sesquiterpenes from the soft coral *Sinularia* sp. [J]. Natural Product Research, 2006, 20(7): 659-664.

[11] 苏镜娱，李艳，余小强. 中国软珊瑚化学成分的研究(二十)：软珊瑚中的神经酸胺 [J]. 中山大学学报(自然科学版)，1989，28(2)：37-42.

[12] 郭雪峰，岳永德，汤锋，等. 用清除有机自由基 DPPH 法评价竹叶提取物抗氧化能力 [J]. 光谱学与光谱分析，2008，28(7)：1 578-1 582.

[13] BATUBARA I, DARUSMAN L K, MITSUNAGA T, et al. Potency of Indonesian medicinal plants as tyrosinase inhibitor and antioxidant agent [J]. Journal of Biological Sciences, 2010, 10(2): 138-144.

[14] 田燕，刘玮. 长波紫外线(UVA)的皮肤损害与宽谱防晒化妆品 [J]. 中国化妆品，2000(12)：68-69.

[15] SCHUCH A P, MORENO N C, SCHUCH N J, et al. Sunlight damage to cellular DNA: Focus on oxidatively generated lesions [J]. Free Radical Biology and Medicine, 2017, 107: 110-124.

[16] 张建友. 竹子精华水的成分分析及生物学活性研究 [D]. 杭州：浙江大学，2010.

?1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

[17] NGUYEN P T, BUI T T L, Lee S H, et al. Antiosteoporotic and antioxidant activities of diterpenoids from the Vietnamese soft corals *Sinularia maxima* and *Lobophytum crassum* [J]. Medicinal Chemistry Research, 2015, 24(9): 3 551-3 560.
[18] 李卫东，王荣霞，黄敏，等. 肉质软珊瑚快速扩繁技术研究 [J]. 安徽农业科学，2015，43(17)：152-154.

Application potential of extracts from two species of soft coral *Sinularia* in cosmetics

QI Yu-xuan[1], LIN Xue-ke[1], WANG Pei-zheng[2], XU Yun-sheng[2,3], LI Wei-dong[2,3]
(1. State-Province Joint Engineering Laboratory of Marine Bioproducts and Technology, College of Ocean and Earth Sciences, Xiamen 361102, China; 2. Hainan Tropical Ocean University, Sanya 572022, China; 3. Hainan Engineering Research Center of Seafood, Sanya 572022, China)

Abstract: In this study, extracts of two species of soft coral *Sinularia* were prepared by methanol, and tested for the sunscreen activity by absorption of different UV range, the whitening activity by the tyrosinase inhibition, and the antioxidant activity by measurement of DPPH. The potential application of the natural substances from soft corals in cosmetics development was investigated for the first time. The results showed that extracts of *Sinularia compacta* and *Sinularia wanannensis* exhibited a strong absorption of UV. As the concentration increased, the absorption band of the extracts from *S. compacta* and *S. wanannensis* expanded, with high absorption of UV from 280 – 400 nm at concentrations above 5.0 mg/cm^3. Generally the sunscreen activity of the extract from *S. compacta* was better than that of the extract from *S. wanannensis*. Both the extracts showed higher absorption of UV than the positive controls of arbutin and benzophenone. Besides, the UV absorption of the extract from *S. compacta* at 10.0 mg/cm^3 was comparable to that of the positive control of rutin, indicating the high sunscreen activities of the extracts from two species of soft corals. The extracts of two species showed similar inhibitory activities against tyrosinase. Furthermore, both the extracts showed outstanding antioxidant activities. Their antioxidant activities increased with increasing concentrations. The extracts of two species at 1.0 – 5.0 mg/cm^3 showed comparable antioxidant activities to the positive control of Vc. The extract from *S. wanannensis* at 10.0 mg/cm^3 exhibited significantly higher antioxidant activity than the extract of *S. compacta* and Vc. The results are important to develop novel natural cosmetics derived from soft corals.

Key words: marine biology; soft coral; cosmetics; sunscreen; whitening; antioxidant
DOI: 10.3969/J.ISSN.2095-4972.2019.03.006

（责任编辑：杜俊民）

?1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net