

两种褐藻乙醇提取物的抗氧化活性研究 *

魏玉西 于曙光

(青岛大学生物系 266071)

提要 为了获得具有抗氧化活性的天然海洋生物活性物质,本文利用褐藻门马尾藻属的两种海藻——鼠尾藻(*Sargassum thunbergii* Kuntze)和海黍子(*Sargassum Kella marianum* Yendo)的乙醇提取物,通过对 DPPH·清除效率来评价其抗氧化活性。结果表明,两种褐藻提取物均具有很强的抗氧化活性,在酚浓度为 30 mg/L 时对 DPPH·清除率分别高达 95.5% 和 92.3%,明显高于茶多酚及人工合成抗氧化剂 BHT 和 TBHQ 对 DPPH·清除效率(73.0% 以下)。

关键词 鼠尾藻(*Sargassum thunbergii* Kuntze),海黍子(*Sargassum Kella marianum* Yendo), DPPH·清除效率,抗氧化活性

近 30 年来,随着研究的逐步深入,海藻已经成为抗凝血、抗氧化、抗肿瘤和抑菌等生物活性物质的新来源^[1-3,5-7]。我国沿海自然生长着大量的马尾藻,资源十分丰富,其潜在的应用价值很高。目前,关于马尾藻利用的研究,主要集中在多糖成分上。但是,由于马尾藻胶成色较深,粘度不稳定,大大地限制了马尾藻胶质量的提高。研究发现,这是由于褐藻中存在极易氧化聚合的多酚类物质所致^[4]。本文以青岛最常见的两种褐藻——鼠尾藻(*Sargassum thunbergii* Kuntze)和海黍子(*Sargassum Kella marianum* Yendo)为原料,以乙醇为溶剂提取其抗氧化成分,并利用 DPPH·(1,1-二苯基-2-苦味肼基自由基)法来评价两种褐藻的抗氧化活性^[8]。

1 材料与方法

1.1 原料

海黍子与鼠尾藻:于 4、5 月份从青岛太平角潮间带定点采样。

1.2 样品处理

新鲜海藻样品采集后,除去附生生物,淡水冲净后冷冻保存。用前取出解冻,滤纸拭干藻体。取藻体顶部,称量后用组织捣碎机破碎。加入 85% 的乙醇溶液提取,粗提液用减压蒸馏的方法除去乙醇,即得海黍子乙醇提取物 SKY 和鼠尾藻乙醇提取物 STK。

1.3 多酚含量测定

以 AOAC(1970) 的标准分析方法测定,即用 Folin-Denis 试剂在碱性条件下与多酚类物质形成蓝色复合物后,用紫外-可见分光扫描仪(S54 型,上海棱

光)作比色分析。

1.4 DPPH·清除效率测定

DPPH·是一种稳定的自由基,在有机溶剂中呈紫色,在 517 nm 附近有强吸收。加入抗氧化剂后,一部分自由基被清除,使吸收减弱,可借此来评价该物质的抗氧化活性。

参照 Yoshida 1989 年和俸廷秀 1985 年所用方法,按表 1 加样于比色管,混匀后在 517 nm 处测吸光值,平行测试 3 次,计算清除效率。

表 1 加样表

Tab.1 Composition of the samples

组别	5.0 × 10 ⁻⁵ mol/L DPPH·(ml)	待测样品 (ml)	配样品的溶剂 (ml)
0 (参照)	3.5	0	0.5
1	3.5	x	0.5 - x
2	0	x	4 - x

DPPH·清除效率的计算:

DPPH·清除效率 = [A₀ - (A - A₂)](%) / A₀,
其中, A₀: 3.5 ml DPPH·溶液 + 0.5 ml 溶剂的吸

* 山东省教委资助项目 J01C11 号。

第一作者:魏玉西,出生于 1964 年,硕士,副教授,研究方向:海藻化学与海洋药物。E-mail: weiyuxi@sohu.com

收稿日期:2002-05-26;修回日期:2002-06-10

光度; A: 3.5 ml DPPH·溶液 + 0.5 ml 抗氧化剂溶液的吸光度; A₂: 3.5 ml 溶剂 + 0.5 ml 抗氧化剂溶液的吸光度。

1.4.1 两种酚类粗提取物对 DPPH·清除效率随时间的变化 将两种酚类粗提取物配制成浓度为 10 mg/L 的溶液。按表 1 要求加样,混匀后,在 40 min 内每隔 2 min 测定吸光值。

1.4.2 两种酚类粗提取物对 DPPH·清除效率随浓度的变化 将两种酚类粗提取物分别配制成终浓度为 30.00, 20.00, 10.00, 5.00 mg/L 的溶液,按上述方法测定吸光值,计算清除效率。

1.4.3 两种酚类粗提取物与合成抗氧化剂 BHT, TBHQ, 茶多酚对 DPPH·清除效率的对比 将两种酚类粗提取物与合成抗氧化剂 BHT、TBHQ、茶多酚分别配制成终浓度为 30.00 mg/L 的溶液,按上述方法测定吸光值,计算清除效率并进行比较。

2 结果与讨论

根据多次酚类物质的提取及含量测定发现:在同样的提取条件下,同等干重褐藻中的酚含量海黍子要高于鼠尾藻。其中,5 月中旬所采集的样品酚含量(%, DW)测试的结果为:海黍子的多酚含量平均为 2.1%;鼠尾藻多酚含量平均为 1.6%。

两种酚类粗提取物对 DPPH·清除效率随时间变化情况见图 1。由图 1 可见,开始时二者很接近,前 4 min 清除率上升很快,之后平缓上升,30 min 后趋于稳定。

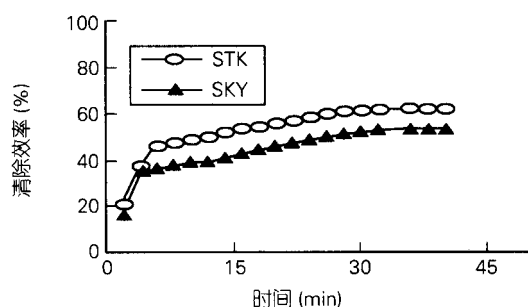


图 1 两种褐藻乙醇提取物对 DPPH·的清除率随时间变化曲线

Fig. 1 Variation of scavenging efficiency of two extracts to DPPH with time

两种酚类粗提取物对 DPPH·清除效率随浓度变化情况见图 2。由图 2 可见,在一定的浓度范围内,两种褐藻乙醇提取物对 DPPH·的清除效率和酚类浓度呈一定的量效关系。

两种酚类粗提取物与合成抗氧化剂 BHT、TBHQ、茶多

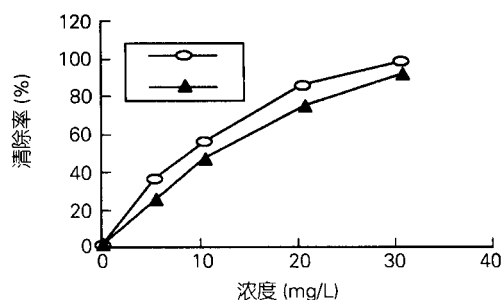


图 2 两种褐藻乙醇提取物的浓度对 DPPH·的清除率的影响

Fig. 2 Variation of scavenging efficiency of two extracts to DPPH with concentration

酚对 DPPH·清除效率的对比情况见图 3。由图 3 可见,在酚浓度、作用时间及其它外界条件相同的条件下,两种褐藻乙醇提取物中酚类物质具有更强的抗氧化活性。其中鼠尾藻和海黍子乙醇提取物对 DPPH·的清除率分别高达 95.5% 和 92.3%,而 TBHQ 和茶多酚相近且在 73.0% 以下, BHT 最低,仅 38.1%。

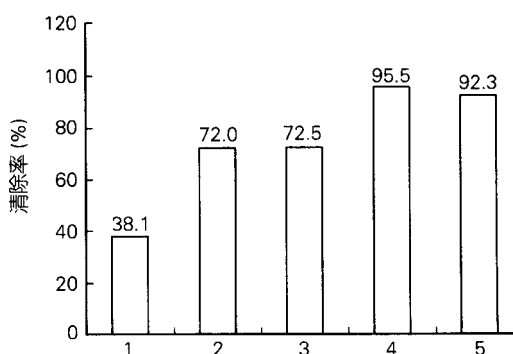


图 3 5 种抗氧化剂对 DPPH·清除率的影响

Fig. 3 Comparison of scavenging efficiency to DPPH among five antioxidants

1. BHT, 2. TBHQ, 3. 茶多酚, 4. STK, 5. SKY

近年来,随着对 BHA、TBHQ 等合成抗氧化剂毒性的认识,寻找安全的天然抗氧化剂已成为食品添加剂的一个重要的研究方向,而从海藻中寻求天然高效抗氧化剂是其中的一个重要方面^[8]。海黍子和鼠尾藻的酚类提取物作为海洋天然产物,与合成抗氧化剂相比有着明显的优势,因此是两种很有开发潜力的抗氧化物质。

参考文献

- 董定绵编译. 海洋生物的生理活性物质. 北京: 海洋出版社, 1984. 186 ~ 276
- 于广利、薛长湖等. 海黍子提取物对不饱和脂质抗氧化

研究报告 *REPORTS*

- 作用,青岛海洋大学学报,2000,**30**(1):75~80
- 3 师然新,徐祖洪.青岛沿海九种海藻的类脂及酚类抗菌活性的研究,中国海洋药物,1997,4:16~19
- 4 严小军等.中国常见海藻的多酚含量测定,海洋科学集刊,1996,37:61~65
- 5 许申鸿,杭 瑚.溶剂及 pH 值对 1,1'-二苯基-2-苦味肼基自由基分析法的影响,分析测试学报,2000,**19**(3), 50~51
- 6 Tutour B. Le, Bensli mane F. *et al* . . Antioxidation and prooxidant activities of the brown algae, *La minaria digitata*, *Hmnthalia elongata*, *Fucus vesiculosus*, *Fucus serratus* and *Acophyllum nodosum*, *Journal of Applied Phycolgy*, 1998, 10:121~129
- 7 Hudson J. B., Kim J. H. *et al* . . Antiviral compounds in extracts from Korean seaweeds: Evidence for multiple activities, *Journal of Applied Phycolgy*, 1999, 10:427~434
- 8 Yan Xiaojun, Fang Guoming *et al* . . Studies on free radical scavenging activity in Chinese seaweeds Part I Screening results, *Chin. J. Oceanol. Limnol.*, 1999, **17**(3):240~246

STUDIES ON THE ANTIOXIDATIVE ACTIVITY OF ETHANLIC EXTRACTS FROM TWO KINDS OF BROWN ALGAE

WEI Yur-xi YU Shu-guang

(*Department of Biology, Qingdao University*, 266071)

Received: May., 26, 2002

Key Words: *Sargassum kyllanianum* Yendo, *Sargassum thunbergii* Kuntze, Ethanolic extract, Scavenging efficiency, DPPH•

Abstract

In order to find new sources of natural antioxodants, ethandolic extracts from *Sargassum Kyllanianum* Yendo and *Sargassum Thunbergii* Kuntze were tested with DPPH• to estimate their antioxidative activity. The results showed that the two extracts had higher antioxidative activity than BHT, TBHQ and TP had at the same concentration. Therefore, they have the potentiality to be safe and effective natural antioxidants for foods instead of synthesized ones.

(本文编辑:张培新)