

圈扇藻 *Zonaria diesingiana* 中的新糖脂化合物*

蒙丽琼¹, 马 博¹, 周斌华¹, 刘丽娟², 闫素君¹, 马 林¹, 苏镜娱¹, 曾陇梅¹

(1. 中山大学化学与化学工程学院, 广东 广州 510275;

2 枣庄学院化学化工系, 山东 枣庄 277160)

摘 要: 从褐藻圈扇藻 *Zonaria diesingiana* 的乙醇提取物中首次分离得到一个新化合物, 经由 NMR、MS、IR 等波谱方法鉴定为 3-正十六烷酰氧基-2-(16''Z)-二十一碳烯酰氧基-丙三醇-1-β-D-半乳糖甙。

关键词: 褐藻; *Zonaria diesingiana*; 甘油酯-1-β-D-半乳糖甙; 结构分析

中图分类号: O624.421 **文献标识码:** A **文章编号:** 0529-6579 (2008) 03-0137-03

糖脂类化合物多存在于人和动物的脑和神经组织中, 而从海洋生物中得到的糖脂类化合物大多都具有药理作用^[1]。在我们对圈扇藻 *Zonaria diesingiana* J. Ag. 的化学成分的研究中, 从其脂溶性部分首次分离得到了 1 个新的该类化合物: 3-正十六烷酰氧基-2-(16''Z)-二十一碳烯酰氧基-丙三醇-1-β-D-半乳糖甙 (1), 并通过波谱方法测定其化学结构 (图 1)。

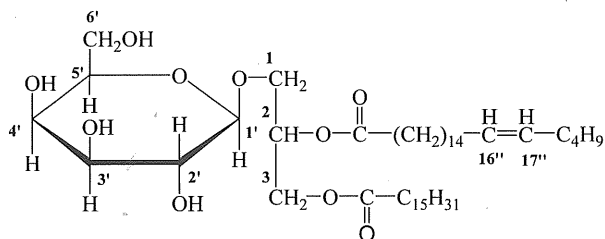


图 1 化合物 1 的结构

Fig. 1 Structure of compound 1

1 实验部分

1.1 实验材料 圈扇藻 *Zonaria diesingiana* J. Ag. 采自中国南海西沙群岛, 由中科院海洋研究所夏邦美教授鉴定。

1.2 测试仪器 NICOLET 5DX (FTIR 光谱测定仪, AM-300MHz 核磁共振仪, VG ZAB (HS 质谱仪, 国产 5X 显微熔点测定仪 (温度计未校正)。

1.3 提取分离 圈扇藻 *Zonaria diesingiana* J. Ag. (干质量 1 kg) 以乙醇浸提浓缩后将乙酸乙酯萃取物 (2.5 g) 进行硅胶柱层析, 以乙酸乙酯、石油醚为梯度洗脱剂。从 φ=80% 的乙酸乙酯洗脱液中得一淡黄色固体, 再以乙酸乙酯重结晶得到无色片

状晶体 (20 mg) 即化合物 1。θ_{mp} 88 ~ 89 °C。其 IR、MS、NMR 数据见结果讨论。

2 结果与讨论

2.1 糖元推导 根据 FABMS 的分子离子峰 m/z 799 ($[M+1]^+$), 结合 ¹H NMR、¹³C NMR 及 DEPT 数据确定化合物 1 分子式为 C₄₆H₈₆O₁₀, 不饱和度为 4。IR 中 3 600 ~ 3 200 的宽峰及 1 170, 1 132, 1 080, 1 042 的吸收峰说明分子中含有多个羟基, ¹H NMR 中 δ 3.4 ~ 4.5 范围的信号及 ¹³C NMR δ 104.0, 60 ~ 75 范围内的信号是糖的特征吸收信号, 因此断定分子中存在一个糖基。观察其碳谱数据与 1-β-D-半乳糖甲基甙的糖基碳谱数据一致^[2], 所以确定化合物 1 为 1-β-D-半乳糖甙。

2.2 甙元推导 由 IR 中 ν 1 737, 1 716 cm⁻¹ 两个强吸收峰以及 ¹³C NMR δ: 175.8(s)、175.5(s) 的信号确定分子中含有两个酯羰基。在 ¹³C NMR 中观察到的另外 3 个连氧碳: 68.4(t, C-1), 69.5(d, C-2), 62.8(t, C-3), 推断为甘油的 3 个碳原子, 分别与糖端基氧相连及与两个酯基相连, 这种连接方式与文献报道的数据比较一致^[3-7], 从质谱裂解碎片峰也可得到证实 (图 2)。由此可以确定糖甙的甙元为甘油酯。¹H NMR 和 ¹³C NMR 谱中还显示两个长直碳链的特征信号 δ: 0.88(3H × 2, t), 14.11(q); 1.26(2H × 13, s), 1.30(2H × 16, s), 29.7(多个碳, t), 29.5(多个碳, t)。而且以下数据证明其中一条链含有一个顺式二取代双键^[8]: IR ν/cm⁻¹: 3 008, 1 654, 723; ¹³C NMR δ: 130.1(d), 129.7(d); ¹H NMR δ: 5.31(2H, dm, J = 3.9 Hz)。根据质谱的碎片峰可以确定两条碳链的连接方式和双键在碳链中的位置, 裂解方式如图 2 所示。

* 收稿日期: 2007-11-12

基金项目: 国家 863 计划资助项目 (2001AA620403)

作者简介: 蒙丽琼 (1984 年生), 女, 硕士研究生; 通讯联系人: 闫素君; E-mail: cesyansj@mail.sysu.edu.cn

2.3 结构确定 综合上述分析结果, 确定化合物 1 的结构 (图 1)。经文献检索证明是一个新化合物, 命名为 3-正十六烷酰氧基-2-(16''Z)-二十一

碳烯酰氧基-丙三醇-1-β-D-半乳糖甙。其¹H NMR 和¹³C NMR 数据见表 1。

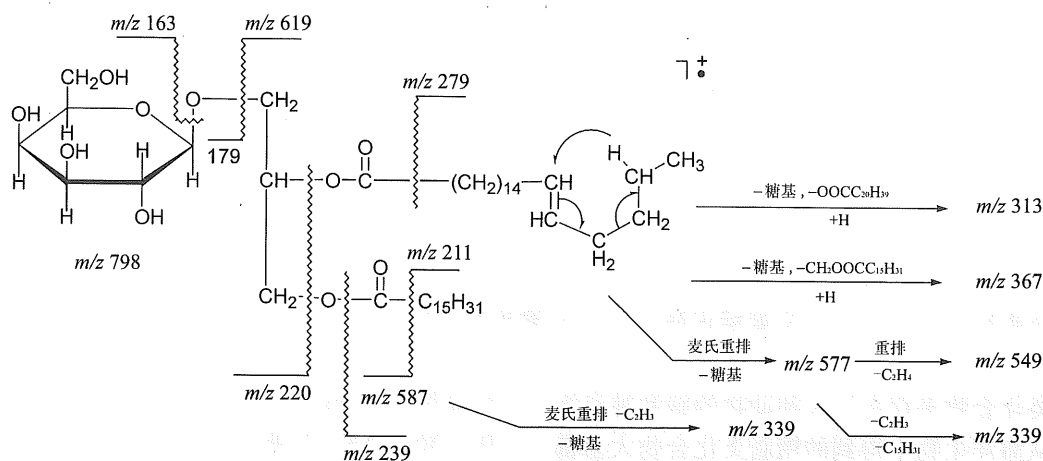


图 2 化合物 1 的可能质谱裂解方式

Fig. 2 MS cleavage ways of compound 1

表 1 化合物 1 的¹H NMR 和¹³C NMR 数据¹⁾

Tab. 1 ¹H NMR and ¹³C NMR signals of compound 1

碳号	¹³ C NMR	¹ H NMR	碳号	¹³ C NMR	¹ H NMR
1	68.2(t)		1'	104.0(d)	5.34 (1H, d, 4.0)
2	69.2(d)		1''	175.8(s)	
3	62.8(t)	3.5~4.5,	1'''	175.5(s)	
2'	71.8(d)	糖基氢质子和	16''	130.1(d)	
3'	73.8(d)	丙三醇氢质子	17''	129.7(d)	5.31 (2H, dm, 3.9)
4'	69.8(d)	(11H)	2''	34.3(t)	2.32 (2H, t, 8.1)
5'	76.2(d)		2'''	34.2(t)	2.31 (2H, t, 8.3)
6'	62.8(t)		21'', 16'''	14.1(q)	0.88 (3H × 2, t, 7.1)

1) ¹H NMR: 1.30(s), 1.26(s) 是分子中两组亚甲基氢 (16 × CH₂, 13 × CH₂) 的信号

参考文献:

- [1] 张平, 夏泉, 赵新民. 甘糖酯的药理及临床应研究进展 [J]. 江苏药学与临床研究, 2001, 9(1): 36-38.
ZHANG Ping, XIA Quan, ZHAO Xinmin. Jiangsu Pharmaceutical and Clinical Research, 2001, 9(1): 36-38.
- [2] E. 布里特梅尔, W. 沃尔特. 碳-13 核磁共振波谱学 [M]. 大连: 大连工业出版社, 1986: 218.
- [3] 龚运淮. 天然有机化合物的¹³C 核磁共振化学位移 [M]. 昆明: 云南科学出版社, 1985: 409-410.
- [4] JOHNS R, LESLIE D R, WILLING R L, et al. Studies on chloroplast membranes (II) Carbon-13 chemical shifts and longitudinal relaxation times of 1, 2-di[(9Z, 12Z, 15Z)-octadeca-9, 12, 15-trienoyl]-3-galactosyl-sn-glycerol and 1, 2-di[(9Z, 12Z, 15Z)-octadeca-9, 12, 15-trienoyl]-3-digalactosyl-sn-glycerol [J]. Aust J Chem, 1977, 30: 823-834.
- [5] 张敏, 龙康侯. 中国南海结实肉芝软珊瑚中的一种新

鲨肝醇甙[J]. 天然产物研究与开发, 1995, 7(2): 12-15.

ZHANG Min, LONG Kanghou. A new batyl acohoe glycoside from *Sarcophyton solidum* of the South China sea [J]. Natural Product Research and Development, 1995, 7(2): 12-15.

- [6] 龙康侯, 林永成, 梁坚. 中国软珊瑚化学成分的研究十八 [J]. 中山大学学报: 自然科学版, 1988, 27(3): 68-71.

LONG Kanghou, LIN Yongcheng, LIANG Jian. studies on the chemical constituents of the Chinese soft corals (18) Loch modoside, a new glycoside from *Sinularia lochmodes* Koponko [J]. Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Sun Yatseni, 1988, 27(3): 68-71.

- [7] 苏镜娱, 杨晓双. 耳壳藻化学成分研究 [J]. 高等学校化学学报, 1993, 14(7): 951-953.

SU Jingyu, YANG Xiaoshuang. studies of the chemical constituents of red algae *Peyssonnelia caulifera* [J]. Chemical J Chinese Universities, 1993, 14(7): 951-953.

[8] 陈德恒. 有机结构分析[M]. 北京: 科学出版社, 1985:

90.

A New Glycolipid Isolated from Brown Algae *Zonaria diesingiana*

MENG Li-qiong¹, MA Bo¹, ZHOU Bi-hua¹, LIU Li-juan²,

YAN Su-jun¹, MA Lin¹, SU Jing-yu¹, ZENG Long-mei¹

(1. School of Chemistry and Chemical Engineering, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China;

2. Department of Chemistry, Zaozhuang Normal College, Zaozhuang 277160, China)

Abstract: A new glycolipid 1, 3 - hexadecylcarbonyloxy-2- (16''Z) - henicosylcarbonyloxy-glycerol -1- β -D-galactoside was isolated from brown algae *Zonaria diesingiana* collected from South China Sea. Its structure was characterized by spectroscopic analyses.

Key words: brown algae; *Zonaria diesingiana*; glycolipid; spectroscopy

(上接第 136 页)

An Automatic Extraction System of Urban Greenbelt based on Pixel Information Decomposition Model

QIAO Ji-gang^{1,2}

(1. School of Geography and Planning, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China

(2. Resource and Environment School, Guangdong University of Business Studies, Guangzhou 510320, China)

Abstract: A new automatic classification system, using pixel information decomposition model as the key function, is constructed in order to effectively pick up the data of urban greenbelt change from remote image. Firstly, image pixel information is divided into four elementary components—water, vegetation, soil and cement ground. Then, the abundances of four components in pixel are calculated and the components are automatically decomposed by the system. In this system, the threshold value of vegetation discriminant is adjustable, so the optimal result can be obtained through adjusting the threshold value. Besides the pixel information decomposition model, the function of space analysis model and the statistic analysis model are integrated in this system. Finally, utilizing the TM image of Futian and Luohu Districts of Shenzhen city as case study, a precision of 98.7% is obtained when compared the greenbelt acreage extracted by pixel information decomposition model with the result obtained by judging image with eyes.

Key words: remote sensing; pixel information decomposition; urban greenbelt; geography information system