褐藻胶厂漂浮渣的脂肪酸成分分析

吴志军 熊慧萍 李智恩 徐祖洪

(中国科学院海洋研究所 青岛 266071)

关键词 气质联用,褐藻胶,脂肪酸,漂浮渣

我国的海带养殖是海水养殖业的支柱产业之一,是世界上海藻养殖业中规模最大的产业,其养殖产量连续多年居世界首位,目前年产量已达 600 000 t 多干品^[2]。我国生产的海带除了大部分作为食品食用外,还有部分作为工业原料,提取褐藻胶、褐藻淀粉、甘露醇、碘、氯化钾等产品。我国褐藻胶年产量已达 15 000 t,在生产过程中产生大量的漂浮渣,都把其当作废物排放掉,这样不仅污染了环境,而且造成了资源的大量浪费。为了进一步地综合利用海带资源,变废为宝,作者对青岛某一褐藻胶厂排放的漂浮渣进行了较深入的化学成分分析。现报道利用气相-质谱-计算机联用技术测定分析其脂肪酸部分结果。

1 材料与方 法

表 1 褐藻胶厂漂浮渣脂肪酸成分及其相对百分含量

Tab.1 Fatty acid composition and content of the floating residue from an algin factory

序号	分子式	化合物名称	相对含量(%)
1	C ₁₀ H ₁₈ O ₂	邻苯二甲酸二甲酯	3.97
2	C ₁₁ H ₂₀ O ₂	壬二酸二甲酯	0.08
3	C ₁₅ H ₃₀ O ₂	十四碳酸甲酯	12.85
4	C ₁₇ H ₃₂ O ₂	9-十六碳烯酸甲酯	0.06
5	C ₁₇ H ₃₄ O ₂	十六碳酸甲酯	2.84
6	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	十七碳酸甲酯	2.54
7	C ₁₈ H ₃₆ O	6,10,14-三甲基-2-十五烷酮	0.20
8	C ₁₉ H ₃₀ O ₂	6,9,12,15-十八碳四烯酸甲酯	27.97
9	C ₁₉ H ₃₄ O ₂	7,12-十八碳二烯酸甲酯	0.08
10	C ₁₉ H ₃₆ O ₂	9-十八碳烯酸甲酯	8.34
11	C ₁₉ H ₃₆ O ₂	10-十八碳烯酸甲酯	0.54
12	C ₁₉ H ₃₈ O ₂	十八碳酸甲酯	0.21
13	C ₂₁ H ₃₂ O ₂	5,8,11,14,17-二十碳五烯酸甲酯	0.16
14	C ₂₁ H ₃₄ O ₂	8,11,14,17-二十碳四烯酸甲酯	0.24
15	C ₂₁ H ₃₈ O ₂	11,14-二十碳二烯酸甲酯	0.52
16	C ₂₁ H ₄₀ O ₄	9-十八碳烯酸-2,3-二羟基丙酯	36.24
17	C ₂₁ H ₄₂ O ₂	二十碳酸甲酯	0.11
18	C ₂₂ H ₄₄ O ₂	十八碳酸-2-甲基丙酯	2.49
19	C ₂₃ H ₃₈ O ₂	6,9,12,15-二十二碳四烯酸甲酯	0.54

1.1 样品的来源及处理

刚排放出的漂浮渣在 60 ℃温度下真空烘干,取 30 g 样品,粉碎,用甲醇-氯仿(1:1, 200 ml)混和溶液加热回流抽提,过滤,滤渣重复抽提两次,合并 3 次滤液,滤液在 60 ℃温度下减压旋转回收有机溶剂,得黑褐色油状物 1.8 g,得率为 6%,所得样品用硫酸二甲酯进行甲基化处理。

1.2 仪器及分析条件

所用仪器为 Finnigan 4510 GC/MS 联用仪。气相色谱条件:色谱柱为 AC-5 石英毛细管柱,柱长 30 m,柱内径为 0.25 mm。载气为高纯氮气。分流压 30:1,柱前压力为 14 Pa。气化室温度为 250 ℃,柱温为 150~240 ℃,以 3 ℃/min 的速度程序升温。质谱条件:质谱电离方式为 EI,电离电压为 70 eV,发射电流 0.25 mA,倍增器电压 1 300 V,离子源温度为 220 ℃,扫描周期为 1 s。

数据处理及质谱检索:甲基化样品经气相色谱和质谱分析,所得各组分的质谱数据运用计算机谱库自动进行检索,并参照标准图谱进行核对,最后对色谱峰用面积归一化法进行计算,得出各组分的百分含量,结果见表 1。

2 结果与讨论

褐藻胶厂排放的漂浮渣经烘干,用甲醇-氯仿混合溶液提取,所得提取物甲基化后,经气相色谱-质谱-计算机联用分析,并核对标准图谱,共鉴定出 19 个化合物,其中 17 个

收稿日期:2000-05-08;

修回日期:2000-07-12

为脂肪酸成分(表1)。主要成分为十四碳酸甲酯(12.86%),十八碳烯酸甲酯(8.88%),十八碳四烯酸甲酯(27.97%)和十八碳烯酸丙酯(36.24%),这4种成分共占85.95%。在鉴定出总脂类的化合物中,总饱和脂肪酸占21.13%,总不饱和脂肪酸占74.69%,其中单不饱和脂肪酸占45.12%,多不饱和脂肪酸占29.51%,总脂肪酸含量达95.82%。文献^[1]曾报道日本海带总脂类中脂肪酸含量为:总饱和脂肪酸19.0%,总不饱和脂肪酸71.0%,其中单不饱和脂肪酸占11.8%,多不饱和脂肪酸占59.2%。作者所分析

的漂浮渣中含有较多的单不饱和脂肪酸,多不饱和脂肪酸相对于海带的含量则较低。

褐藻胶厂排放出的漂浮渣含有较多的脂肪酸成分,可考虑作为动物饲料添加剂加以使用。本分析结果为进一步综合利用海带资源提供了一定的科学依据。

参考文献

- 1 纪明侯. 海藻化学. 北京:科学出版社,1997. 515~516
- 2 Wu Chaoyuan. The seaweed resources of China. In: Alan T.C. *et al.*. Seaweed Resources of The World. Japan: Japan International Cooperation Agency,1998. 34~46

ANALYSIS OF THE FATTY ACID COMPOSITION OF THE FLOATING RESIDUE FROM AN ALGIN FACTORY

WU Zhi-jun XIONG Hui-ping LI Zhi-en XU Zhi-hong
(*Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao, 266071*)

Received: May, 5, 2000

Key Words: GC MS, Algin, Fatty acid, Floating residue

Abstract

GC MS-DS technique were used in the isolation and identification of the fatty acid composition of the floating residue from an algin factory in Qingdao. 19 compounds were identified and the major components were tetradecanoic acid, octadecenoic acid, octadetetraenoic acid and octadecenoic acid 2,3-dihydroxypropyl ester. (本文编辑:刘珊珊)