

文章编号:1005-8737(2000)02-0121-02

·研究简报·

海胆壳红色素的提取及其性质试验

Extraction of red pigment from urchin shell and its property test

曾庆祝, 许庆陵, 陶平, 谢志芬

(大连水产学院, 辽宁 大连 116023)

ZENG Qing-zhu, XU Qing-ling, TAO Ping, XIE Zhi-fen

(Dalian Fisheries College, Dalian 116023, China)

关键词: 海胆壳; 红色素; 提取

Key words: urchin shell; red pigment; extraction

中图分类号: S986.3; O657.3

文献标识码: A

海胆属棘皮动物门, 海胆纲, 生活在海洋岩石和珊瑚礁底, 草食性种类主要以海藻为食, 喜吃海藻幼苗; 肉食性种类以小动物为食。我国目前已发现的海胆有 60~70 种, 常见的有马粪海胆 (*Hemicentrotus pulcherrimus*) 和紫海胆 (*Anthodidaris crassispina*)。大连紫海胆壳为暗绿色, 棘为黑紫色, 均属紫酮色素, 以其 Ca、Mg 盐存在^[1]; 海胆生殖腺中色素主要为黄酮结构的类胡萝卜素, 以蛋白质复合体存在^[2]。迄今为止, 取出海胆卵后剩下的海胆壳(包括壳棘)均被作为废弃物丢弃, 尚未见到从海胆壳中提取色素的研究报道。本文研究海胆壳红色素的提取工艺和性质, 为开发利用这一资源生产天然色素提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

紫海胆壳采自大连某水产品加工厂丢弃的废弃物。

1.2 方法

1.2.1 选料 挑选色泽较好的紫海胆壳, 清除杂物, 用自来水冲洗, 沥干后于烘箱中低温烘干。将烘干后的海胆壳分为 3 组: 海胆棘、海胆外壳及海胆全壳(包括外壳及棘)。分别对 3 组物料进行粉碎, 得到海胆棘粉(A 组, 约占海胆壳全部的 60%)、海胆外壳粉(B 组, 约占海胆壳全部的 40%)及海胆壳全粉(C 组)。

1.2.2 提取工艺流程 原料预处理→盐酸溶解碳酸钙等无机盐→有机溶剂萃取→分液→浓缩→海胆红色素膏液。

收稿日期: 1999-05-20

作者简介: 曾庆祝(1965-), 男, 四川重庆人, 大连水产学院讲师, 硕士, 从事水产品贮藏与加工方面研究。

1.2.3 分析方法 将提取的红色素用 751 型分光光度计进行光谱分析; 进行 pH 影响试验、光稳定性试验和温度影响试验。以保存率衡量其稳定性^[3,4], 计算公式为:

保存率 = (放置后测得的吸光度 ÷ 开始时测得的吸光度) × 100%

2 结果与讨论

2.1 提取溶剂的选择

用乙醇、乙醚、石油醚、氯仿和内酮为提取剂分别对 A、B、C 组的盐酸脱钙液进行萃取。实验表明, 乙醚和氯仿萃取液的红色色调深且较纯正, 是较好的萃取剂。但氯仿的毒性、腐蚀性较强, 故乙醚是理想的萃取剂。A 组溶液色泽明显优于 B 组和 C 组, C 组优于 B 组, B 组红色色泽最差(红色极浅)。所以, 海胆棘是海胆壳中富含红色素的重要组分。

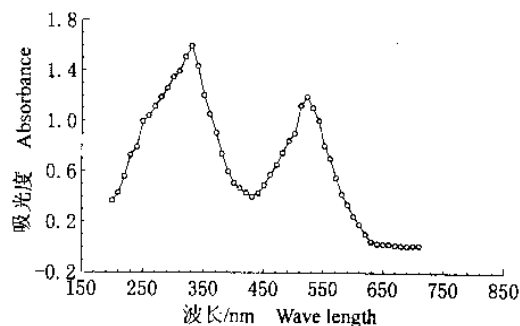


图 1 海胆壳红色素的紫外-可见光谱图

Fig. 1 Ultraviolet-visible colorimeter spectrum of Urchin shell red pigment

2.2 海胆壳红色素吸收光谱的测定

吸取适量上述色素萃取液经提取剂稀释后,用 751 型分光光度计测定其吸光度 A 值,并绘制出吸收光谱图,见图 1。

由图 1 可见,海胆壳红色素在紫外光区和可见光区各有 1 个主要吸收峰,紫外光区最大吸收波长为 330 nm,可见光区最大吸收波长为 520 nm。溶液的色调为玫瑰红色。

2.3 pH 对红色素色调的影响

该色素的水溶液色调受 pH 影响很大,酸性愈强,色素愈红。当 pH>2 时,色素呈现粉红色。而该色素的有机溶剂(乙醚)溶液受 pH 影响相对较小,在 pH<4.5 范围内均呈现出鲜红色,在此酸度范围内,红色素的吸光度几乎不发生变化;在 pH>4.5 后,其颜色从粉红色逐渐变为紫蓝色。可见,该色素在不同 pH 有不同的色泽表现(表 1)。

表 1 不同 pH 条件下海胆壳红色素颜色

Table 1 Color of urchin shell red pigment at different pH

pH	0.1	1	2	3	4-5	6	7	8
色泽	鲜红	红	粉红	灰色	紫蓝	桔红	灰色	黑紫色
Color	Bright-red	Red	Pink	Gray	Blue-purple	Reddish-orange	Blue-gray	Portish-black

2.4 光照对红色素稳定性的影响

分别在室内自然光照射和阳光直射下,在波长 330 nm 处测定该色素的吸光度,计算其保存率,见表 2。

表 2 光照对海胆壳红色素稳定性的影响

Table 2 Stability of urchin shell red pigment under different illumination

保存率/% Conservation rate	时间/d Light time			
	0	1	5	8
室内自然光 Natural light indoor	100	87.5	84.4	78.1
阳光直射 Direct sunshine	100	87.5	81.2	74.4

可见,该色素对光照有较强的稳定性,即使在阳光直射条件下也有较高的保存率。

2.5 温度对红色素稳定性的影响

分别将该色素溶液置于不同温度的恒温水浴中加热 1 h 后,迅速冷却至室温,在 330 nm 处测其吸光度,计算其保存率,见表 3。

表 3 海胆壳红色素的热稳定性

Table 3 Thermostability of urchin shell red pigment

加热温度/℃ Heating temp.	0	60	70	80	90
保存率/% Conservation rate	100	99.2	87.2	76.7	68.1

由表 3 可看出,在温度低于 70℃ 时,该色素的保存率较高,稳定性较好;在温度高于 70℃ 后,该色素的保存率渐低,稳定性渐差。温度愈高,变色愈快,为获得理想的红色效果,建议在提取和使用过程中,温度不应高于 70℃。

综上所述,以废弃海胆壳为原料提取红色素,加工工艺、设备简单,操作条件温和,萃取剂可回收后重复使用,生产成本低,具有开发价值。至于该红色素的化学结构及其它性质尚待今后继续研究。

参考文献:

- [1] 须山三千三,等.水产食品学[M].吴光红,等译.上海:上海科学技术出版社,1990.
- [2] 马自超,等.海洋生物学辞典[M].北京:海洋出版社,1981.
- [3] 裴 芳,等.木都柿色素的提取及稳定性研究[J].食品工业科技,1996,4:24-27.
- [4] 周立国,等.鸡冠花红色素的提取及性质研究[J].食品科学,1993,9:36-38.