

停止,许多藻体在镜检时解体。

4. 我们的实验分离的  $\beta$ -胡萝卜素含量较文献报道低,其主要原因有二。其一:我们所处的地理位置和海水环境与澳大利亚和以色列不同,因此不同环境积累  $\beta$ -胡萝卜素不同。其二:我们采用的是澳大利亚西部由地质部送来的藻种,尚未进行分离,藻种不纯。若能把澳大利亚现在分离出来的纯 *Dunaliella Salina* 和以色列分离出来的 *bardawell* 进行培养尚能提高  $\beta$ -胡萝卜素的收率。

5. 通过对藻蛋白进行蛋白质含量分析,说明藻体蛋白质含量很高,所以大量培养盐生杜

氏藻 *Dunaliella Salina* 和 *bardawell* 作为对虾的饵料是十分有现实意义的,据报道藻体含有30%的甘油,这作为一种珍贵饲料很有必要,我国有广阔的海域,有发达的养虾事业,所以大量培养盐生杜氏藻提取  $\beta$ -胡萝卜素和作为饵料发展我国的食物工作和养殖业是十分有意义的。

#### 参考文献

- (1) T of Phycology 18: 529—537(1982)
- (2) The Mass culture of *Dunaliella Salina* for Fine Chemicals From laboratory to Pilot plant P 3—10
- (3) 动物生物化学制药(商业部主编) p72—73
- (4)  $\beta$ -carotene and glycerol refine P60—107

## 利用鹿角藻提取鹿角藻胶工艺探讨

麦兴年 吴之寿

### 引言

鹿角藻(*Chondrus Crispus*), 异名猴葵、鹿角、纶、赤菜、山花菜等。基原为海萝科植物海萝(*Gloiopeltis furcata*)的藻体。

藻体紫红色,高4~10厘米,可达15厘米。自盘状固着器丛生具不规则的叉状分枝,分枝处常溢缩,枝可达4毫米宽,亚圆柱形。内部组织疏松或中空,藻体有时出现扇塌的现象。四分孢子囊散布在皮层中,十字形分裂。成熟的囊果很小,圆球形或半球形、突出表面,密密地散布在藻体上。多生长在中潮带和高潮带下面的岩石上,常丛生成群。我们沿海,北起辽东半岛,南至台湾基隆、雷州半岛的硇州岛、海南岛、北部湾沿海均有分布。每年夏秋季节收获。目前除极少量作药用外,大都不被利用而废弃。不收获的秋后会自身腐烂,污染海域。

鹿角藻含有10~20%的多糖胶,叫鹿角藻胶(Carrageenan “卡拉胶”),也叫爱尔兰苔胶(Irish moss extracts)。其化学结构单体主要是D-吡喃半乳糖和3,6-去水D-半乳糖,还

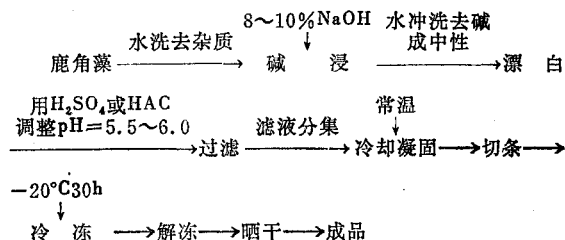
有硫酸根在半乳糖残基上成酯结合。此外,还含有碘、钾、磷、钙、镁等元素。

鹿角藻胶和琼脂一样是热可逆性凝胶胶体。是琼脂的优良代用品,在食品工业乳制品加工方面还优于琼脂。利用鹿角藻提取鹿角藻胶的工艺国内尚未有报道。我们经二年来的反复试验终于获得成功。它的最大特点是:资源丰富、成本低、收率高、工艺简单,扩大海产资源利用增加社会效益。

### 鹿角藻胶提取工艺

一、材料:采用雷州半岛硇州岛的鹿角藻,干品,成品率10~20%。

二、工艺流程:



三、操作方法:

1. 水洗去杂质:干品(计收率时预先称重)

清水漂洗, 拣去夹杂在藻体中的贝壳、泥沙和其他杂质。

2. 浸碱: 把洗净的鹿角藻在 8~10% NaOH 池中浸泡 8~12 小时, 然后捞起用清水冲洗至中性。

3. 漂白: 用次氯酸钠或漂白粉均可, 用漂白粉时取用澄清液, 漂白后用 1% 大苏打 ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) 浸泡 5~10 分钟, 达到除氯目的。

4. 加热提取: 把处理好的原料加 5~10 倍清水放入提取锅, pH 调至 5.5~6.0, 120°C、1kg/cm<sup>2</sup> 压力加热 30 分钟。

5. 过滤: 提取液用纱布过滤, 滤渣可按前法再提取一次。

6. 过滤液分盘, 常温放冷至凝固, 然后切条, 切条后放入冷库, -18~-20°C 冷冻 30~40 小时, 取出解冻, 晒干、包装、成品。

#### 四、产品理化特性:

1. 本产品无色或淡黄色, 半透明, 表面皱缩, 微有光泽, 质轻软而韧, 不易折断。完全干燥则脆而易碎。无臭、味淡。细长条状, 长约 25~35 厘米、宽 0.3~0.4 厘米。末端皱缩成“X”字形。

2. 本产品在冷水中不溶, 但能吸水膨胀成胶块状。在 65°C~70°C 的热水中开始融化, 水溶液呈中性反应。1.5% 的水溶液放冷至 18~20°C 即凝结成半透明有弹性的凝胶状物。有与乳酪蛋白形成乳凝胶, 与卤族钾盐和铵盐作用形成结实凝胶的特异性质。

3. 本产品质量指标与食用琼脂国家标准对照如表 1

表 1

项 目	鹿角藻胶	琼 脂
水份	≤22%	≤22%
重金属(Pb)	≤0.004%	≤0.004%
砷 盐(As)	≤0.0001%	≤0.0001%
灰 份	≤8.0%	≤5.0%
吸水力	>10ml/g	≥5.0ml/g
不溶物	≤1%	≤1%
淀 粉	无	不得检出
亚硫酸盐	无	不得检出
pH	中性	中性
凝结温度(1.5%)	15~18°C	32~39°C

#### 应用价值

鹿角藻胶的理化性质和质量指标与食用琼脂标准一样。所以鹿角藻胶可作琼脂的良好代用品。可广泛用于食品工业, 如作乳制品和饮料的稳定剂, 改善干酪及冰淇淋的质量; 果酱、罐头的凝冻剂、软糖的基料等。又可用于纺织工业的增稠剂、医药工业的赋形剂、电子工业的半导体提纯等等。并且, 使用鹿角藻胶可降低生产成本(琼脂 60~80 元/kg、鹿角藻胶 45~55 元/kg)。同时, 我国沿海鹿角藻资源丰富、原料价格低廉(产地收购价 0.1~0.2 元/kg), 所以, 鹿角藻胶生产发展潜力很大。

按广东省 1984 年经济信息, 全省年需要量 150 吨琼脂, 本省年产琼脂不足 50 吨, 大部分靠以每吨 8 万美元的价格进口。因此, 发展鹿角藻胶生产可以节省外汇。

此外, 鹿角藻胶在药用上有清热、解毒、消食、化痰的功效。成本核算见表 2:

表 2

	成本(万元)	总值(万元)	纯利(万元)
石花菜生产的琼脂(吨)	6~6.5	6.5~7.0	0.5~0.8
江篱生产的琼脂(吨)	6.5~7.0	7.0~7.2	0.2~0.5
鹿角藻生产的琼脂(吨)	2.2~2.5	4.5~5.5	2.5~3.0

#### 讨论与小结

1. 在质量标准上, 鹿角藻胶的灰分稍高于琼脂, 这是由于在制作时为了解决凝固切条工艺, 在胶浆中加入少量的钾盐增加凝结力致使灰分略高于琼脂。鹿角藻胶本身也含有钾盐, 食品生产上应用本产品作添加剂, 并不影响成品的质量。

2. 本文所述生产工艺简单易行, 可提供工厂机械化扩大生产, 也可指导沿海小型企业土法生产。

3. 本工艺原料来源丰富, 生产成本低, 产品应用广泛, 很有发展前途。

#### 参考文献

- 〔1〕 江苏新医学院: 中药大辞典 上海人民出版社

## 以大米为原料一次酸水解葡萄糖新工艺要点

桂林市糖果厂 梅继伟

随着工业淀粉价格的上涨，许多厂家正在寻求以大米为原料制定葡萄糖浆的途径，目前比较成熟的工艺有：双酶法，酶—酸结合法。但要想缩短生产周期，简化工艺，就必须采用酸法一次水解淀粉至规定终点，而大米由于其特殊的组成及结构，即蛋白质含量高，淀粉颗粒微小（ $3 \sim 8 \mu\text{m}$ ）等，使得经磨成粉浆的大米淀粉在以酸水解时难以进行。所以必须对大米经预处理后再进行正常的酸法生产，其影响因素有以下两点。

1. 蛋白质的影响：大米中含有相当量的蛋白质（ $6 \sim 9\%$ ），蛋白质有其特殊的立体结构，其以网状组织分布，组成蛋白质网，这种蛋白质网包裹着淀粉颗粒，使得淀粉颗粒不易游离于溶液中而被酸作用，同样蛋白质受热后凝固，也隔开了淀粉颗粒与酸的接触，结果是糖化时跳过液化点的时间延长，或是糖液总DE值已达终点，而糖液中仍有大量的糊精，给过滤造成极大困难。另一方面，蛋白质的存在也是发生非酶褐变的主要原因，即含羰基的葡萄糖与蛋白质中含氨基的甘氨酸高温下产生类黑色素，导致糖化液色泽加深。

2. 淀粉微粒的影响：组成大米的淀粉颗粒很微小，使得大米经磨浆后的粉浆粘度很高，不适宜进行以下阶段的生产。

从以上两点可以看出必须首先进行大米预处理，然后才能顺利的进行后阶段的正常生产。要点和理论依据如下：

1. 蛋白质有一、二、三、四级结构，而维持立体物形的主要表现于四级结构，这种四级结构在受到物理的或化学的因素影响时将被破坏，例：蛋白质在碱性条件的作用下其肽链将

会伸展开来，使其立体构形在一定程度上受到破坏。另一方面，蛋白质具两性解离性，在不同的PH值条件下，其颗粒所带的电荷在溶液中是相同的，由于同性电荷相斥，使蛋白质颗粒互相隔开，从而形成相对稳定的蛋白质溶液。另外，蛋白质溶液在等电点时（即羧基解离程度等于氨基解离程度）溶解度最低，此时蛋白质将发生凝聚沉降。而大部分蛋白质的等电点都是偏酸性的。据此只要将大米粉浆用碱调PH至碱性，那么大部分蛋白质就可溶于水中，待淀粉颗粒沉降后，除去浸出液，就可达到消除蛋白质的目的，同时经碱性条件下浸泡后，可分散蛋白质网使淀粉颗粒游离出来。

通过对三个试验样品测定，可确定碱浸法的最优方案，如下表。

	形态	碱	PH	浸泡时间	浸泡次数	缓冲能力*	蛋白质%干粉
1#	大米	纯碱	12	$2 \times 12$	2	弱	3.6%
2#	粉浆	纯碱	12	$2 \times 12$	2	强	1.0%
3#	粉浆	纯碱	12	$1 \times 24$	1	稍强	1.5%

（\*指浸出液的缓冲能力，这是因含有蛋白质所引起的，它表示蛋白质含量的高低）

从以上可看出，经磨浆后，采用二次碱浸法所得2#样，其被除去蛋白质效果最为理想。

对粉浆粘度高的问题，可通过降低粉浆波美度的方法得以解决，当然，这势必造成浓缩负担过大。

2. 经碱洗后的粉浆中会含有大量的无机盐及离子，这些盐类物质的存在，将产生以下几方面不利影响。

（1）增加离子交换器的负担。

（2）浓缩罐中易形成积垢，影响蒸发传热效率。