

# 凝花菜提取琼胶的研究\*

伍龙畅

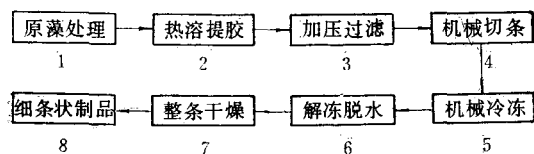
(广东省水产学校)

凝花菜 (*Gelidiella acerosa* (Forssk) Felam et Haml) 是一种热带、亚热带性海藻, 隶属于红藻门 (Rhodophyta) 红藻纲 (Rhodophyceae) 真红藻亚纲 (Florideae) 石花菜目 (Gelidiales) 凝花菜科 (Gelidiellaceae)。在我国主要产于海南岛沿海、台湾省南部及湛江等地。

凝花菜的开发与利用在国内系最近十多年才开始的。关于凝花菜的生态特性及人工栽培, 广东省文昌县海水养殖场已进行过调查和试验<sup>1)</sup>, 初见成效; 对于凝花菜的利用, 我们经过多次小型及车间扩大试验, 证明它和石花菜 (*Gelidium*) 一样, 是一种优质的琼胶海藻, 并摸索出一套以凝花菜为原料提取琼胶的工艺流程, 产品经有关部门检验合格, 已投入生产。

## 一、工艺流程<sup>2)</sup>

以凝花菜为原料提取琼胶, 其工艺流程见图。



凝花菜提取琼胶的工艺流程图

### 1. 原藻的处理

(1) 机械拌洗: 由于采收的凝花菜含有大量污泥、珊瑚碎块、贝壳等杂物, 加上藻体色素浓黑, 所以和其他琼胶海藻一样, 清理杂质和除去色素很困难。我们采用螺旋桨式电动机械拌洗装置, 拌洗和漂晒 3—4 次, 即拌洗→漂晒(1)→拌洗→漂晒(2)→拌洗→漂晒

(3)→拌洗→漂晒至全干(4)。这样, 既能达到清除杂质、又能漂白原藻的目的。

(2) 原藻的化学处理: 凝花菜由于质地刚韧, 极难熬烂, 必须使用各种酸类, 如硫酸、盐酸等, 借以软化藻体表皮, 以利胶质的溶出。方法是经漂洗干净的原藻(干品)淡水浸泡 6 小时, 俟其充分吸水膨胀后捞起, 将其投入相当于干原藻重量的 25 倍、浓度为 0.5—0.8% 的硫酸溶液中浸泡 10 分钟, 并不断搅拌, 使其均匀, 弃去酸液, 用相当于 10 倍干料的水浸洗一次, 弃去洗液, 让其自然滴去水分。

### 2. 热溶提胶

提胶宜用中性水质, 偏碱或偏酸的水质都不利于胶质的提取。提胶的用水量为干原料重的 35—40 倍。

当锅中水沸腾时, 迅速投下经酸化处理的原料, 熬煮 30 分钟, 适当搅拌, pH 值保持在 5.8—6.5。其值若偏高或偏低都将产生不良影响。继续观察到胶液呈橙黄色、胶液面有显著的皱缩, 手触之有粘稠感, 即烂熟完全。

### 3. 加压过滤

烂熟完全的胶液即可通过相应的设备, 将胶液滤出。这里, 过滤机和滤布的选择是重要的, 它关系到产量、质量、成本、劳动强度及工效等。经试验, 过滤装置采用电动螺旋板框压榨机, 滤布采用 600 克庄胶管帆布, 效果很好<sup>3)</sup>。

\* 本文承蒙曾呈奎教授热情指导, 谨致谢忱。

1) 伍龙畅, 1979. 海洋科学 4: 51—54。

2) 参加工艺流程部分研究工作的还有彭竞云、曾德仲、曾广兴同志, 一并致谢。

3) 伍龙畅、曾广兴、曾德仲, 1977. 水产科技情报 5, 6: 35。

将粘稠的胶液趁热注入滤袋中，启动压滤机，将浓厚的胶液压出，并迅速将其注入冻结车的铝制盘内，自然冷却，即形成半固体状凝胶。

#### 4. 切条

澄清透明的胶液，自然冷却至40℃以下时，即凝结成乳白柔韧的凝胶。便可通过电动推条机或手动成条器，将大块凝胶切割成360×6×6毫米的细长方条凝胶。

#### 5. 机械冻结

将盛装凝胶的冷冻车推进冷冻库，经45个小时，温度达到-16℃；或经30个小时，温度达到-25℃时，凝胶即全部冻结，冻结就告完成。

#### 6. 解冻脱水

将冻结的凝胶移出冷冻库，自然解冻融化至七成左右时，用清水冲洗琼胶，借以清除大量的泡沫和色素，至胶条清晰发亮为止。最后通过筛孔离心机进一步溢去水分和附于琼胶表面的不纯物。

#### 7. 整条干燥

将已脱去表面水分的湿琼胶，疏整均匀、整齐地排放在通风的竹片上，机械加温或日光干燥都行。不过，机械加温干燥，制品易变黄，影响外观；而日光干燥不但无此弊病，又可给琼胶增加一次漂白的机会。当然，一家设备完善、规模较大的琼胶厂，机械加温干燥设备是不可没有的。

干燥后的琼胶，通过检验合格即可使用。

凝花菜琼胶具有：(1)纯度高、灰分低(不超过3%)；(2)机械性能好、凝胶强度大(500—600g/cm<sup>2</sup>)<sup>1)</sup>；(3)无色、透明度好；(4)凝固点高(胶液温度降至50℃即开始迅速形成凝胶)；(5)吸水大(不少于75ml)；(6)用量少(1—1.3%即够)等优点。

## 二、讨 论

1. 提制琼胶的海藻，大多数是色素浓厚使藻体呈现各种不同的颜色，必须进行漂白处

理，一般以化学方法居多。对凝花菜我们则采用连续漂洗漂晒的方法，效果很好<sup>3)</sup>。

2. 凝花菜的化学处理，酸的同量是否恰当，其影响是多方面的(表1)。

3. 在胶质提取过程中，往往加入一定的酸或碱，以图调节胶液的酸碱度。实践表明，这种作法并不足取。其不良的影响是很广泛的：酸的存在，会促使胶液水解，粘度降低，凝胶变硬而脆弱；碱的存在，又使原料烂熟不完全，胶质不易溶出，出胶率低，胶质变成红棕色。所以，最有效的方法，就是在原藻的化学处理时，准确掌握用酸量，力图达到投料以后，原藻既烂熟完全、pH值又适中。

偶尔由于操作不慎或原料本身问题，投料后使胶液的pH值偏高或偏低，宜及早发现，同时迅速地投入适量酸或碱以中和胶液中的碱或酸，可以挽回或减少损失，但产品质量应严格检查。

4. 采用机械冻结凝花菜琼胶，其冻结温度和冻结时间的长短(对厚度一致、重量相同的每一冻结库的凝胶而言)与产品的质量密切相关，且在操作上造成的差异是很显著的(表2)。

表2说明，冻结的温度和冻结时间是应同时考虑的。在一定的时间内，温度愈低，冻结完全就愈快；但另一方面，即使达到-25℃的低温，而冻结时间只有20个小时，冻结还是无法完全。相反，如冷库温度降至-10℃、冻结时间已有45个小时，效果则很好。这就说明，凝胶的冻结是一个缓慢的过程，速冻对于琼胶冻结脱水是不适宜的。

实践和研究还表明，由于制胶原料的不同，其冻结温度和冻结时间亦需要有相应的改变，如用麒麟菜(*Eucheuma*)提制细条状卡拉胶(carrageen)，冻结完全的温度要求更低(-28℃以下)，而要有45—50个小时，才能完全冻结，

1) 凝胶强度测定条件是：浓度1%，压头1Cm<sup>2</sup>，室温29—30℃，放冷1小时。

2) 伍龙畅，1979。海洋科学4：51—54。

表 1 不同pH对凝花菜琼胶品质和产率的影响

加酸浓度 (对水的 %)	pH的变化		触 感	工 艺 操 作 上 的 差 异						制 品 质 量	成 品 率 (%)	备 注
	投料前	投料 10分钟		提胶	过 滤	凝固力	切条	脱水	干燥			
0.1	5	7.0	刚韧刺手	煮不烂	极 易	丧失	无法	—	—	—	0	加酸重提
0.3	4.5	7.0	刚 韧	烂不完	较 易	微有	碎条	易	易	合格	10	加酸重提
0.5	3.5	6.5	软熟感	易烂	较难可压干	坚硬而韧	成条状	易	易	合格	40	
0.7	2.5	6.0	软 熟	易烂	难压干	柔韧	成条状	易	易	合格	39.5	
0.9	1.0	4.5	软烂感	易烂	较 易	脆弱	碎粒	难	难	不合格	20	胶质水解
1.0	1.0	3.0	烂而有酸味	极易烂	极 易	丧失	无法	—	—	—	0	胶质全部水解

表 2 凝花菜凝胶冻结温度和冻结时间的关系

入库温度 (℃)	冷冻时间 (小时)	出胶温度 (℃)	冻结情况	复原现象	解冻脱水	日光干燥 (天)	质 量
- 0	37	- 16	全部冻结	不 复 原	易	1	合 格
- 0	45	- 10	全部冻结	不 复 原	易	1	合 格
- 0	58	- 6	冻结不完全	复 原	困 难	2	不 合 格
- 0	20	- 25	冻结不完全	烂成一团	无法进行	> 5	不 合 格

并足以克服脱水解冻时所出现的吸水复原现象。

### 三、结 论

1. 利用凝花菜提取琼胶的研究与实践, 在我国的琼胶制造业上还是首次。实践表明, 凝花菜是提制琼胶的优质原料。为使凝花菜达到

最高的出胶率, 关键的步骤是掌握好酸化处理。

2. 凝花菜的干湿比为 1 : 3.5。酸处理前要将干原料充分浸泡, 酸化水量为干料的 25 倍。酸液配制时, 应扣除干料本身的吸水量。

3. 为了获得浓度适中、较易滤出的胶液, 提取胶质时的用水量为干料的 35—40 倍较合适。

(参考文献略)

## STUDIES ON *GELIDIELLA ACEROSA* AGAR REFINEMENT

Wu Longchang  
(Guangdong Fisheries Institute)

### Abstract

This is the first time in using *Gelidiella acerosa* as the main material for the agar industry in China. *Gelidiella acerosa* is abundant in colloid, up to 40%. The crucial point in raising its output is acid treatment. In neutral water, the ratio of acid is 0.5—0.8%ml/kg. The ratio of dry to wet *Gelidiella acerosa* is 1 : 3.5. The water used to made up the acid solution is 20 times that of the dry material, while that used to extract agar is 35—40 times that of the dry material.