

不同碱处理法制造江蓠琼胶的比较*

李智恩 刘万庆 史升耀

(中国科学院海洋研究所)

为了扩大制造琼胶的原料来源,弥补石花菜的不足,早在三十年代就有人开始研究利用江蓠来制造琼胶。研究的主要问题是如何提高江蓠琼胶的凝胶强度。1936年柳川^[5]最早发现用碱加热处理能提高江蓠琼胶的凝胶强度。其后陆续出现了不同的碱处理法。归纳起来可分为四类:一是低浓度碱热处理法^[1,6];二是高浓度碱冷处理法^[2];三是高浓度碱中温处理法^[3,1];四是中浓度碱热处理法^[4]。这些方法各有特点,都有提高江蓠琼胶凝胶强度的作用。但究竟哪一方法最好,则尚未见有全面的进行比较研究的,而且过去做的只是对一种江蓠,其通用性也是个问题。

本文运用这四种方法对芋根江蓠、江蓠、细基江蓠和绳江蓠进行比较实验,试图从中筛选出一个处理效果最好而又通用的方法。

一、实验材料

1. 芋根江蓠(*G. blodgettii*), 1978年4月25日采于海南岛万宁县海边,捡去杂藻,淡水洗净,晒干。

2. 江蓠(*G. verrucosa*), 1979年3月15日采于青岛贵州路海边,捡去杂藻,淡水洗净,晒干。

3. 细基江蓠(*G. tenuistipitata*), 1979年2月15日在广东湛江三岛采,未经淡水洗,晒干,其中混有一些江蓠。

4. 绳江蓠(*G. chorda*), 1980年4月30日采于海南岛乐东县莺歌海,捡去杂藻,未经淡水洗,晒干。

二、实验方法

1. 原料定水份:称取海藻10.00g,放红外线灯下烘至恒重,放干燥器内冷却后称重,计算海藻干重百分数。

2. 江蓠的碱处理和提取方法:每份海藻称取20.00g,不经水洗直接放入下列氢氧化钠溶液中,用下列条件进行碱处理。

I. 32% NaOH 300ml,在室温约30°C浸泡处理5天,以下称方法I。

II. 40% NaOH 300ml,放60±2°C水浴中处理16小时,以下称方法II。

III. 5% NaOH 300ml,放90±2°C水浴中处理1小时,以下称方法III。

IV. 2% NaOH 300ml,放90±2°C水浴中处理2小时,以下称方法IV。

处理后倒去碱液,反复水洗并浸泡过夜,浸泡水接近中性,pH为7左右。筛绢过滤,轻轻挤去水,加入400ml 0.1%醋酸溶液浸泡20分钟,倒去酸液,自来水洗两次,蒸馏水洗一次,加600ml水提取。另有对照组,海藻不经碱处理,水洗后直接加600ml水提取。提取时将盛有海藻和水的烧杯放压力锅中,在0.3 kg/cm²压力下加热1小时,筛绢粗滤,滤液放水浴中保温。藻渣加300ml水第二次提取半小时,筛绢粗滤。将两次粗滤液合并,再用脱脂棉抽气过滤。滤液冷后切条,冷冻,冻后加1.5倍95%酒精融化脱水,再用85%酒精浸泡一次,红外线灯下干燥,称重,粉碎,计算琼胶产率。

3. 凝胶强度的测定:配1.0%琼胶溶液,在30°C恒温后用凝胶强度测定器测定。

三、结果与讨论

四种江蓠分别用四种不同的方法进行碱处理和不经碱处理的对照所得琼胶的产率及其凝

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第997号。

1) 史升耀、刘万庆等,1979.琼胶与珠状琼胶素凝胶的研制。海洋科学1:10—15。

不同碱处理方法的琼胶产率和凝胶强度表

编 号	原 料 产率、凝胶强度 碱处理方法	芋根江蕨		江 蕨		细基江蕨		绳 江 蕨	
		产 率 (%)	凝 胶 强 度 (g/cm ²)	产 率 (%)	凝 胶 强 度 (g/cm ²)	产 率 (%)	凝 胶 强 度 (g/cm ²)	产 率 (%)	凝 胶 强 度 (g/cm ²)
I	32% NaOH 30℃处理 5天	23.9	343	30.9	155	31.6	884	14.6	822
II	40% NaOH 60±2℃处理16小时	10.4	302	29.9	295	23.4	890	9.6	750
III	5% NaOH 90±2℃处理 1小时	23.6	186	9.1	211.5	19.0	849	9.8	840
IV	2% NaOH 90±2℃处理 2小时	23.3	149	5.7	102	17.1	581	9.1	815
V	没经碱处理 (对照)	29.0	16	29.3	4	34.4	42	17.3	15

胶强度, 见表。

由表可以看出, 四种碱处理方法都能提高江蕨琼胶的凝胶强度, 但提高的程度不同, 而且因江蕨种类的不同而异。与不经碱处理的对照相比, 最低的是, 芋根江蕨用方法IV处理后其凝胶强度提高8.3倍; 最高的是江蕨用方法II处理后提高72.8倍。前三种方法在提高凝胶强度方面比较接近, 方法I对提高芋根江蕨所含琼胶的凝胶强度效果最大, 对细基江蕨则和方法II一样, 都是最好的。方法II对提高江蕨和细基江蕨的凝胶强度的效果最显著。方法III对绳江蕨的效果最明显, 对细基江蕨的作用也很好。方法IV对绳江蕨也很好, 但对其它江蕨的效果较差。江蕨由于种类不同碱处理后凝胶强度提高的程度也不同, 如芋根江蕨和绳江蕨在碱处理前它们的凝胶强度是一样的, 但绳江蕨不管用哪种碱处理法处理后都有极大的提高。而芋根江蕨只有第I和第II种方法碱处理后其凝胶强度才能达到一般商品的要求(300g/cm²以上), 第III和第IV种方法处理的便达不到。而在本次实验中的江蕨这一原料则不论用哪种方法处理, 凝胶强度都达不到商品要求。这种差别, 可能是由于不同江蕨原料所含原始琼胶的化学组成与结构不同所致, 有的原始琼胶中含有的妨碍形成凝胶的成份主要是在碳6上联有硫酸基的半乳糖, 而有的原始琼胶除了这一成份外还有一些其它成份。在碳6上联有硫酸基的半乳糖经碱处理后转变成3,6-内醚-半乳

糖, 这一成份有利于形成凝胶, 而其它成份在碱处理时不能转变成3,6-内醚-半乳糖。故前者碱处理后凝胶强度提高很大, 后者提高得便小。此外, 分子量的大小也可能是个原因。

本次实验所用的江蕨(*G. verrucosa*), 是我们有意选择凝胶强度特别低的一种, 但不能由此得出结论认为江蕨这种原料也最差。我们曾做过不同季节和不同地区采集来的属于这一种类的江蕨, 其中有的经碱处理后凝胶强度也十分好。

在琼胶的产率方面, 由于碱处理的方法不同和原料种类的不同, 其差别也是很明显的。用方法I处理的, 不论海藻种类如何, 其产率都比其它三种方法高, 接近对照的。方法II对江蕨的琼胶产率接近方法I。方法III和IV对芋根江蕨的琼胶产率也和方法I的接近。除这几例外, 其它的产率都明显减少, 显然加热处理是使琼胶产率减少的主要原因。已有报道, 用2%氢氧化钠在90℃左右加热处理2小时⁽¹⁾, 其处理液中含有约11%的琼胶。用浓碱中温处理, 其温度比前者低, 碱浓度又比前者高, 溶于处理液中的琼胶会少些, 但处理的时间比前者长, 因此仍有不少琼胶溶于碱液中。在碱处理时要琼胶完全不损失是不可能的, 这四种方法比较起来, 方法I的冷碱处理损失最少。

有关江蕨碱处理方法的报道, 已有不少, 目前多数认为, 影响碱处理效果的因素主要有三, 即温度、时间和碱液浓度。据报道, 效果

较好的是,处理温度从室温到100°C,时间从1小时到40天,碱液浓度从1%到40%,但变化的范围都很大。在此情况下要想找出最佳条件,需要做大量的实验,即使运用优选法也不可能仅通过几个实验就能定下最佳条件。我们根据已发表的资料和一些单位使用的情况将碱处理归纳成四种方法,这样便能大大减少实验工作量。用这四种方法进行比较所选中的方法,虽然不可能是最佳的,但在目前是比较理想的。

在琼胶工业生产上优先要考虑的两项指标是凝胶强度和产率,一个代表质,一个代表量。根据这一原则,方法I是四种方法中最好的,而且对不同种类的原料都比较通用。此外,这一方法还具有耗能少,设备简单,处理时的气味较小以及产品光泽好等优点。

四、结 语

对比了高浓度碱冷处理、高浓度碱中温处理、中浓度碱热处理和低浓度碱热处理四种有代表性的碱处理法对芋根江蓼、江蓼、细基江蓼和绳江蓼的处理效果,结果表明,前三种方法在提高江蓼琼胶的凝胶强度方面都十分有效,第四种方法效果较差。在琼胶产率方面则只有第一种方法产率高,其它的都低。因此总

起来看,第一种方法在提高凝胶强度、产率和方法的通用性方面比其它三种方法好。在实际应用时,由于原料种类、生长地区以及采集季节等的不同,所含琼胶差别很大,目前尚不能说第一种方法对所有原料都比其它方法好。最好是针对某一具体原料进行对比试验,从中选出较好者,如果由于某些原因不能预先做试验,那么采用方法I一般比采用其它方法更好些。

参 考 文 献

- [1] 纪明侯、史升耀等,1965。江蓼琼胶的研究 I. 琼胶的提取与处理。水产学报2(2): 1—12。
- [2] 史升耀、唐湛祥,1982。江蓼琼胶的研究 II. 碱处理对琼胶的质和量的影响。水产学报6(1): 51—58。
- [3] 马贵武,1982。高强度江蓼琼胶工艺条件的试验。海洋科学5: 21—25。
- [4] 徐氏基金会,1977。台湾渔业丛书 (三) 水产加工业。徐氏基金会出版社,95—130页。
- [5] 柳川铁之助,1936。红藻类海草の研究 (第五报) 寒天质のアルカリによる影响。大阪工业试验所报告17(6): 8—19。
- [6] 舟木好右卫门、小島良夫,1951。おごりより寒天の製造に関する研究。日本水产学会志16(9): 401—404。

A COMPARISON OF ALKALINE TREATMENT METHODS IN THE PRODUCTION OF GRACILARIA AGAR

Li Zhien, Liu Wanqing and Shi Shengyao

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

Abstract

Four alkaline treatment methods (high concentration alkali cold treatment, high concentration alkali warm treatment, medium concentration alkali hot treatment and low concentration alkali hot treatment) have been studied. Their effects on the gel strength and yield of agars from four species of *Gracilaria* were compared. The results show that the high concentration alkali cold treatment method is generally the best one of the four methods studied.