

石花菜酸预处理的研究

石光汉

(青岛海洋渔业公司水产品加工厂)

提要 本文报道了有关石花菜酸预处理时的实验条件和所取得的结果。石花菜在0℃和30% H_2SO_4 、50℃和1% H_2SO_4 、30℃和2—3% H_2SO_4 等三种不同条件下进行预处理,出胶率和凝胶强度均可取得较好效果。经比较,最后确认30℃和2—3% H_2SO_4 为石花菜酸预处理的适宜条件,具有工业化生产的实用价值。

在以石花菜为原料制造琼胶时,需用酸先将石花菜进行预处理。我厂在过去曾间断地做过一些试验,其目的是想寻找一种适合于工业化生产应用的预处理条件。我们从酸预处理石花菜的浓度、用量、温度和时间等方面进行了试验,找到了一种适合于工业化生产的预处理条件。

一、实验方法

1. 酸预处理

取已加工成净菜的石花菜干品,加20倍或指定量的硫酸水溶液浸泡,在控温下,处理一定时间,然后倒去酸液,用清水浸洗,最后稍加碱中和至中性。

2. 琼胶的制备方法

将用酸预处理过的石花菜,投入40倍量的沸水中煮沸后,置于压力锅中,用指定的压力和时间煮胶,然后经绒布层真空吸滤,滤渣用适量沸水冲洗,滤干。滤液冷凝,推条,压力法脱水(或冷冻脱水),干燥。所得琼胶在室内放置数天后称重。

3. pH值测定方法

采用标准比色管比色法,精确度在0.2以内。

4. 琼胶强度的测定

将10%浓度的凝胶在30℃条件下,用凝胶强度测定器测定⁽¹⁾。

二、实验结果与讨论

1. 硫酸水溶液的浓度和处理温度

石花菜用20倍量酸水处理1小时,用水浸洗,再用石灰水中和。煮胶时加40倍量水,在温度105℃下,煮2小时,用压力法脱水,其余方法同前。实验结果见表1。

从表1可以看出:(1)硫酸浓度在30%时,石花菜的凝胶强度随温度增高而降低,但琼胶收率随温度升高略有增大。(2)硫酸浓度在3%时,琼胶收率随温度不同而变化,如在温度较低(0℃,10℃)时,琼胶收率亦较低;而当温度升高(从20℃升到35℃)时,其收率也随之增大(从28.5%增大到35.0%)。至于温度对凝胶强度的影响,在0℃至25℃范围内,温度对凝胶强度似无明显影响,其中以10℃时,凝胶强度最高,其值为560g/cm²,而当温度升至30℃时,凝胶强度明显降低。

2. 酸处理时间

在20℃条件下,石花菜用3%硫酸分别处理不同时间(方法同前),实验结果见表2。

从表2可以看出:凝胶强度随处理时间的增加而降低,但琼胶收率随处理时间不同而异,其中以8小时为最高。当处理时间太短(如1小时)时,因为石花菜还没有处理好,琼胶难以溶出,所以琼胶收率低。而当处理时间太长(如32小时)时,由于琼胶受酸分解而

表1 酸预处理石花菜时硫酸浓度和温度对琼胶收率和凝胶强度的影响
Table 1 Effect of acid concentration and temperature in acid pretreatment of *Gelidium amansii* on yield and gel strength of agar

硫酸浓度 (3%)			硫酸浓度 (30%)		
处理温度 (°C)	琼胶收率 (%)	凝胶强度 (g/cm ²)	处理温度 (°C)	琼胶收率 (%)	凝胶强度 (g/cm ²)
0	22.5	520	0	32.5	700
10	20.5	560	10	33.0	580
20	28.5	510	20	33.5	280
25	33.5	550			
30	35.0	350			
40	—	不凝			

表2 浸酸时间对琼胶收率和凝胶强度的影响
Table 2 Effect of time in acid pretreatment of *Gelidium amansii* on yield and gel strength of agar

浸酸时间 (h)	琼胶收率 (%)	凝胶强度 (g/cm ²)	凝胶压出水 (pH值)
1	29.0	520	6.8
8	36.5	470	6.8
32	29.5	280	6.8

表3 石花菜酸预处理时温度和酸水量对凝胶强度的影响¹⁾
Table 3 Effect of the quantity of aqua acid and time in acid pretreatment of *Gelidium amansii* on gel strength of agar

硫酸溶液浓度 (%)	1			2		
硫酸溶液用量 (ml)	500			250		
处理温度 (°C)	30	40	50	30	40	50
琼胶收率 (%)	45.0	47.0	49.0	45.0	49.0	47.5
凝胶强度 (g/cm ²)	600	400	200	650	460	280
收率凝胶强度乘积	270	188	98	293	225	133

1) 每个样品的石花菜重量为20g。

不能凝固,加之在压力脱水时可随水流失,因而琼胶收率也低。由表2还可以看出,凝胶压出水的pH值均为6.8,说明浸酸时间不同,对凝胶压出水的pH值没有影响。

3. 处理温度与酸水量

石花菜分别用1%及2%硫酸水溶液,以

不同酸水量及不同温度处理,煮胶压力为0.5kg/cm²、时间为1小时,用冷冻法脱水,其余方法同前。结果见表3。

从表3可以看出:在用1%的硫酸、用量为500ml对石花菜进行预处理时,温度对凝胶强度的影响是明显的,其特点是凝胶强度随温度升高而降低。在用2%的硫酸、用量为250ml对石花菜进行预处理时,温度对凝胶强度的影响也与上述结果相同。

4. 实验条件的选择

用温度为0°C、H₂SO₄浓度为30%;温度为30°C、H₂SO₄浓度为2—3%及温度为50°C、H₂SO₄浓度为1%等三种条件对石花菜进行预处理,其余方法同前。结果见表4。

从表4可以看出:三种条件下所得琼胶的凝胶强度和收率均较好,说明在此三种条件下石花菜琼胶很少受到破坏,因而容易出胶,且凝胶强度亦较高。

综上所述,用酸预处理石花菜时,有三种条件均可达到出胶率和凝胶强度均较高的效果。但在工业化生产上究竟采用哪种条件,这要根据具体情况而定。

第一种条件是0°C和30% H₂SO₄。这可能是因为温度低(0°C)时,琼胶类物质基本不会受到破坏^[2],而加较高浓度的酸后,可能有利于打开琼胶与纤维素的结合键,并可能使非琼胶糖组分分解等,所以这种条件能保证达到出胶率高、凝胶强度也高的良好效果。但使

表4 石花菜在几种不同预处理条件下的结果¹⁾
Table 4 Effect of different condition of acid pretreatment in acid pretreatment of *Gelidium amansii* on yield and gel strength of agar

编 号	石 花 菜 重 (g)	酸 水 用 量 (ml)	酸 水 浓 度 (%)	酸 水 pH 值	酸 处 理		处 理 后 pH 值	浸 洗 后 pH 值	煮 胶 压 力 (kg/cm ²)	煮 胶 时 间 (h)	琼 胶 收 率 (%)	凝 胶 强 度 (g/cm ²)
					温 度 (°C)	时 间 (h)						
1	20	250	30.0	1<	0	1	1<	7.4	1	1	43.00	610
2	20	250	3.0	1.2	30	1	2.2	7.4	1	1	41.00	715
3	20	250	2.0	1.4	30	1	—	—	0.5	1	45.00	650
4	20	250	1.0	1.6	50	1	4.6	6.9	0.92	1	40.15	730
对照	20	0	—	—	—	—	7.1	7.2	0.5	1	18.50	560

1) 凝胶脱水的方法为冷冻法

用这种条件生产却存在下列问题,即需要降温设备;另外,酸浓度较高时,对人身安全、对设备都不利;浸洗至中性也比较困难,且对环境污染较严重,因而在工业化生产中一般不宜采用。

第二种条件是 50°C 和 1% H₂SO₄。在此种条件下,出胶率和凝胶强度亦较高。在采用该方法时,酸水用量是个关键,必须严格掌握,量少了影响出胶率,量多了可能会使琼胶类物质逐渐受到分解,使凝胶强度降低。总之,这种条件在理论上可行,但在实际操作中较难掌握,故不适用于工业化生产。

第三种条件是 30°C 和 2—3% H₂SO₄。因为在此种酸浓度下,非琼胶类物质可能易被分解到所要求的程度,而琼胶类物质在 30°C 时可能受到的分解较轻微,所以效果较好。采用此

条件在操作时对酸水的浓度和用量要求不十分严格,容易控制;温度为 30°C,一般稍加温即可达到,即使稍低一些,只需延长一点处理时间也可以达到要求;处理后再用水浸洗至中性比较容易,且不会严重污染环境;酸浓度低对人身、对设备都安全。与上述两种条件对比,我们认为此种条件具有安全、可靠、容易掌握等优点,具有工业化生产的实用价值。

参 考 文 献

- [1] 纪明侯, 1962. 一种改进的琼胶凝胶强度测定器。海洋科学集刊 1: 206。
- [2] Matsushashi, T., 1977. Acid pretreatment of agarophytes provides improvement in agar extraction. *J. Food Science* 42(5): 1396—1400.

A STUDY ON ACID PRETREATMENT OF GELIDIUM AMANSII

Shi Guanghan

(Aquatic Products Processing Factory, Qingdao Ocean Fishery Corporation)

Abstract

This paper reports on a primary theoretical study and the experimental data about acid pretreatment of *Gelidium amansii*.

Results were obtained when *Gelidium amansii* was pretreated in following conditions: (1) 0°C, 30% H₂SO₄; (2) 30°C, 2—3% H₂SO₄; (3) 50°C, 1% H₂SO₄. The optimum condition for actual processing is 30°C and 2—3% H₂SO₄.