

作用。此外,低糖制品在适宜的环境中微生物易生长繁殖而引起制品褐变,本工艺采用较高的烘烤温度和良好的通风排湿条件加以避免。

5.2 糖渍制品相互粘连是普遍现象,影响外观和食用,本工艺采取糖渍后漂洗去表面糖液,控干后再烘烤,以及打油处理,既使产品干爽不粘连,又赋予产品光泽和滋味。

5.3 制品“返砂”和“流糖”现象,是制品中转化糖与总糖比例不当而引起的。红薯制品淀粉含量较高,易老化变硬,加上“返砂”更是

干硬难嚼。用酸性糖液进行煮制,蔗糖转化不易控制,本工艺采用一定比例的蔗糖和饴糖混合配制糖煮液,成功地解决了以上的问题。饴糖是麦芽糖为主体的淀粉糖,性味温和,甜度低,还可防止淀粉老化,此外饴糖还含不少糊精,使之保持蔗糖不返砂的能力较强,也可降低产品的吸湿性。糖煮液中配入一定比例的饴糖,使制品还具有一定的糯性和柔软性,改善了产品贮存性能,使存放后也易于咀嚼,且不甜腻。

## 从马尾藻中提取高粘度海藻酸钠

侯振建 刘婉乔 华南理工大学轻工食品学院 510641

**摘 要** 以马尾藻为原料,用离子交换法提取出高粘度海藻酸钠。粘度达  $1300\text{mPa}\cdot\text{s}$ ,收率 23.7%。

**关键词** 马尾藻 海藻酸钠 离子交换法

**Abstract** This study was mainly concerned the extraction of sodium alginate with high viscosity from the material of *Sargassum* by ion-exchanging. The final product could attain  $1300\text{mPa}\cdot\text{s}$ , with the production of 23.7%.

**Key words** *Sargassum* Alginate Ion-exchange

海藻酸钠具有良好的增稠性、成膜性、稳定性、絮凝性和螯合性。作为食品添加剂,可改善食品结构、提高食品质量。

目前,国内外生产海藻酸钠的原料为海带,原料成本高。马尾藻(*Sargassum*)是热带及温带多年生藻类,资源丰富,目前大多处于自生自灭状态。以马尾藻提取海藻酸钠的研究报道主要见于五十、六十年代。由于其产率和质量较低且不稳定,难以实现工业化生产。提取海藻酸钠的工艺有酸凝法和钙凝法,其缺点是:大多数情况下海藻胶被置于强碱( $\text{pH}>12$ )和强酸( $\text{pH}<1$ )的环境中,使海藻酸钠严重降解,产率和粘度下降。以海带为原料时,产品粘度一般在  $0.025\text{Pa}\cdot\text{s}$  以下。而用马尾藻为原料提

取则粘度更低,无工业生产价值。

我们在大量试验的基础上,以马尾藻为原料,采用离子交换法,得胶率达 23.7%,粘度达  $1.3\text{Pa}\cdot\text{s}$ ,远高于 GB1976-80 规定的粘度 ( $0.15\text{Pa}\cdot\text{s}$ ),也远高于目前的工业品的粘度。同时生产成本大幅度降低。

### 1 原料来源

马尾藻来自广东汕尾海面,洗净晾干备用。  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{CaCl}_2$  等均为分析纯试剂。

### 2 工艺流程和要点

#### 2.1 工艺流程

原料选择→粉碎→浸泡→消化→预中和, 冲稀→过滤→钙析→离子交换脱钙→漂白→干燥→成品

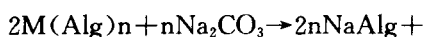
## 2.2 要点

### 2.2.1 浸泡

该步骤可以除去杂质, 并使藻体软化, 有利于下一步提取。过去采用中性水浸泡工艺, 需时较长, 并会引起酶促水解。我们采用加酸短时浸泡, 可避免以上缺点。

### 2.2.2 消化

此过程完成以下转换:

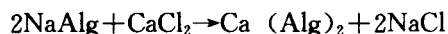


$M_2(\text{CO}_3)_n$  (M 为 Ca、Fe、Al 等金属离子, Alg 代表海藻胶)

提高温度和碱浓度, 对转化有利, 但同时引起海藻胶水解。马尾藻藻体坚硬, 应适当提高作用温度和时间。实验表明, 最适反应条件是:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  为 2.5%、60℃、2h。

### 2.2.3 钙析

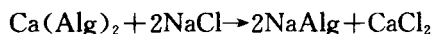
加入 10% 氯化钙溶液, 氯化钙的加入量占原料的 18%, 使水溶性海藻酸钠转化为水溶性的海藻酸钙:



该过程可使海藻胶与大量水分离, 同时将大量的无机盐、色素等水溶性杂质随水排除。

### 2.2.4 离子交换

海藻酸钙凝胶中的  $\text{Ca}^{2+}$  可被  $\text{Na}^+$  交换下来, 获得最终产品海藻酸钠。其反应如下:



洗脱液为 10% 的 NaCl 溶液, 这一过程可采用柱层析交换, 也可用容器进行间歇式交换。交换生成的海藻酸钠由于盐析作用而不溶于交换液中, 仍为凝胶状态。漂白、干燥后即成品。

## 3 结论

3.1 本研究使用离子交换法, 以马尾藻作原料生产高粘度的海藻酸钠, 产率为 23.7%, 产品粘度大于  $1.3\text{Pa} \cdot \text{s}$ 。本研究应用于工业生产, 预计可产生很大的经济效益和社会效益。

3.2 目前在海藻酸钠工业中, 用酸凝法或钙凝法从海带中提取海藻酸钠, 产率和质量都不理想。本研究为改造海带提胶工艺提供了可能性。

3.3 从马尾藻提取的海藻酸钠, 其 L-古罗糖醛酸的含量较高, 具有特殊的空间结构。对重金属和放射性元素结合力较强, 具有更好的保健功能。

3.4 高粘度的海藻酸钠除增稠性好以外, 还有凝胶强度高、成膜性、成丝性好等特点, 可望开发出新的用途, 如制造止血纱布、食用薄膜等。

## 参考文献

- 1 金骏等. 海藻利用与加工. 科学出版社, 1993.
- 2 曾呈奎, 纪明侯. 马尾藻的研究. 海洋科学集刊, 第一集, 1962.
- 3 Bouff Roupe, C. et al. Food Hydrocolloids. 1987, 1~559.

# 野生酸枣系列产品及不同加工工艺对 V<sub>c</sub> 含量变化的影响

李勇 王小葵 李新芳 李开华 枣庄农业学校 277102

张果成 枣庄天味食品有限公司 277100

野生酸枣 (*I. Spinosus* (Bge) Hu) 属鼠李科 (*Rhamnaceae*)。野生果实只有少量被采作鲜