

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

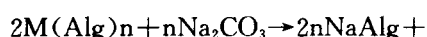
## 2.2 要点

### 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:

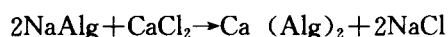


$M_2(\text{CO}_3)_n$  (M 为 Ca、Fe、Al 等金属离子, Alg 代表海藻胶)

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

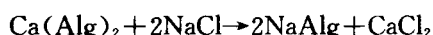
加入 10% 氯化钙溶液, 氯化钙的加入量占原料的 18%, 使水溶性海藻酸钠转化为水溶性的海藻酸钙:



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、干燥后即为成品。

## 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

食和用果仁加工中成药, 其余大部分皆自行烂掉, 甚为可惜。枣庄农校已搞了两年的野生酸枣系列产品开发, 原料采自枣庄东部山区, 品质好, 没污染,  $V_c$  含量和其他营养成分远高于人工栽培的品种; 成品营养保存率高, 风味独特。该项目的经济、社会效益可观, 开发前景广阔。

## 1 野生酸枣营养成分分析

据我们的检测和有关资料, 鲜枣含糖 25%~30%, 有机酸 0.5%~0.9%, 蛋白质 2.5%~3.5%, 脂肪 0.4%~0.6% 及丰富的矿物质, 还含有各种维生素:  $V_A$  0.15mg/100g,  $V_B$  0.2mg/100g,  $V_c$  700~1000mg/100g,  $V_p$  (芦丁) 3000mg/100g (可治老年高血压)。其它营养成分在加工过程中损失很少, 而  $V_c$  极易受损失。因此,  $V_c$  含量的检测对选择适宜的加工方法和改进工艺有重大的意义。此外, 枣仁中含有糖、油脂、磷脂、蛋白质、 $V_E$ 、 $V_{B1}$ 、尼克酸、 $V_{B6}$ 、 $V_{B12}$  和各种矿物质, 具有很高的营养价值和药用价值。

## 2 系列产品加工及 $V_c$ 含量的变化

### 2.1 短期贮藏

2.1.1 贮法: 选 8~9 成熟的果实, 表皮半红或全红, 个体大, 去除病虫害果或伤烂果。原料 100kg, 分装 5kg/袋, 经预冷后置冷库中, 贮藏条件: 温度  $0\pm 1^\circ\text{C}$ , 相对湿度 85%~90%, 硅窗气调:  $O_2$  3%、 $CO_2$  5%。贮 7 周, 每周测 1 次  $V_c$  含量。

2.1.2  $V_c$  含量的测定: 材料用贮前的野生酸枣。试剂: 0.0005mol/L 碘液、1% 草酸溶液、标准抗坏血酸溶液、1% 淀粉溶液。方法: 先用碘液标定标准抗坏血酸, 计算出每毫升碘液相当的抗坏血酸毫克数。随机取 3 份样品, 每份 40g, 分别测定。样品去核加少许草酸碾碎定容 100ml, 暗处浸提 30min 过滤; 取滤液 20ml 用碘液滴定, 淀粉试剂指示终点, 记录碘液用量, 算出  $V_c$  含量, 重复 3 次。取 9 次测量值的平均值即为  $V_c$  的含量, 值为 968mg/100g。  $V_c$  的测

定方法下同。

表 1 野生酸枣贮前  $V_c$  含量的测定 (mg/100g)

取样	测定次数		
	1	2	3
I	970	969	969
II	968	967	968
III	968	967	966

表 2 贮藏时间与  $V_c$  含量 mg/100g

贮藏时间(d)	贮前	7	14	21	28	35	42	49
$V_c$ 含量	968	890	812	711	601	407	396	287

2.2 蜜制: 选肉厚核小, 个体较大果, 由青转白时采收, 清洗, 在果皮上划缝 20~30 条, 熏硫 30min 至果肉变白色。配浓度 50% 占原料重 8/10 的糖液与枣果共同煮沸, 然后分次加糖和少量枣汤, 直到糖液浓度达 65% 以上为止, 全部糖煮时间为 1.5~2h。浸渍 20h, 取出沥干, 烘干 4~6h, 至表面不粘手, 果肉具有韧性为止。成品含水量 18%~20%, 呈半透明状, 饱满质软,  $V_c$  含量 211mg/100g。

不经熏硫和加糖的枣果经同样时间煮制, 浸渍和烘干, 其  $V_c$  含量为 10~12mg/100g。

### 2.3 制汁

2.2.1 澄清枣汁: 选充分成熟, 颜色紫红枣, 除去霉烂、病虫害果, 清洗并沥干水分。于烘箱中, 升温至  $60^\circ\text{C}$  烘烤 1h 左右, 然后升温至  $90^\circ\text{C}$  烘烤 30min, 至枣发出焦香, 枣肉皱缩, 枣皮微皱即可。加水浸没枣, 浸至枣肉微胀, 置夹层锅中  $60^\circ\text{C}$  保温浸取 24h。不断搅动, 待浸出固形物达 10% 以上时, 静置取上清液, 过滤, 可得澄清、透明、鲜红的枣汁。加入浓度 75% 占枣汁重 20% 的糖液, 混和均匀后真空脱气 5min 装瓶, 沸水杀菌 3min, 冷却后即成品。成品具有枣汁的独特风味,  $V_c$  含量 87~96mg/100g。

2.3.2 浑浊枣汁: 选充分成熟鲜枣, 清洗后去核, 破碎, 粗滤除去皮渣, 均质后加入占原汁

重 8% 的蔗糖调配,真空脱气,装瓶,杀菌即为成品。

表 4 浑浊枣汁不同杀菌方式  $V_c$  含量

温度 (°C)	时间 (min)	$V_c$ (mg/100g)
87	3	476
100	1	488
121	0.5	492

2.4 枣酒:选充分成熟果,挑选清洗后去核,把果肉破碎,调整至含糖 22%~24%,含酸 0.8%~1%,加  $SO_2$  杀菌,接种扩大培养后的酵母发酵 5~7d,压榨过滤,装入发酵桶在 20°C 左右进行 3~5 周的后发酵,放入地下室陈酿 2~3 年。

成品具有酸枣特有的芳香,风味醇和,味美爽口,色泽枣红,富含氨基酸、矿物质、酯、有机酸,  $V_c$  含量小于 0.1mg/100g。

2.5 制药:生食、制汁和酿酒剩下的枣核去掉外壳成为枣仁,用于制做中药,具有安神、健胃、消食的功效。

### 3 结果分析

野生酸枣资源丰富,营养价值较高,远高于人工栽培的品种。加工成可供食用的系列产品,  $V_c$  的保存率均较高。

3.1 蜜制时经过  $SO_2$  处理和浓糖液煮制,  $V_c$  保存率可达 18%~21%,而对比实验中不经  $SO_2$  处理和加糖煮制的醉枣  $V_c$  保存率仅为

1%,证明  $SO_2$  和糖液能较好地保存  $V_c$ 。

3.2 澄清枣汁加工中经烘烤和过滤,  $V_c$  损失较多,保存率为 7%~9%。浑浊果汁加工过程中加热时间短,并保存了果肉和果皮,  $V_c$  保存率较高,可达 45%~50%。杀菌时温度越高,时间越长,  $V_c$  损失越多,所以在达到杀菌的前提下,要尽量降低杀菌温度,减少杀菌时间。

3.3 枣酒酿造需长时间的陈酿,但由于是避光隔氧贮藏,所以成品中仍含有 1% 的  $V_c$ 。

### 4 结论

野生酸枣是极有价值的野生资源,可以对它进行综合开发和利用。其开发价值按  $V_c$  的保存率依次为:鲜食、短贮、浑浊果汁、蜜制、澄清果汁和干制、酿酒、制药。按成品率和综合应用价值,鲜食、制汁、酿酒和制药优于短贮、干制和蜜制。

### 参考文献

- 1 华南农业大学主编.果品贮藏加工学.农业出版社,1984.
- 2 陈锦屏主编.果品蔬菜加工学.陕西科技出版社,1990.
- 3 刘志诚,于守洋主编.营养与食品卫生学.人民卫生出版社,1990.
- 4 天津轻工业学院,无锡轻工业学院合编.食品生物化学.轻工业出版社,1983.
- 5 邵宁华主编.果蔬原料学.山东农业大学出版社,1989.

欢迎订阅

1997 年《食品科学》月刊