

# 从甜叶菊中提取甜叶菊糖甙

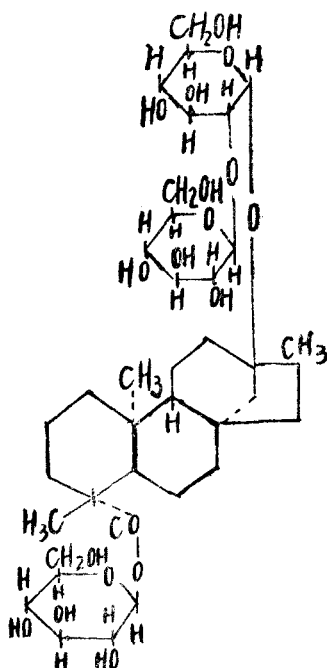
## ——介绍一种得率较高的实验方法

黎永祥 黎永久

### 前言

甜叶菊原产于南美巴拉圭。属菊科，学名为 *Stevia rebaudiana* (Bertoni) Hemsl. 多年生草本植物。

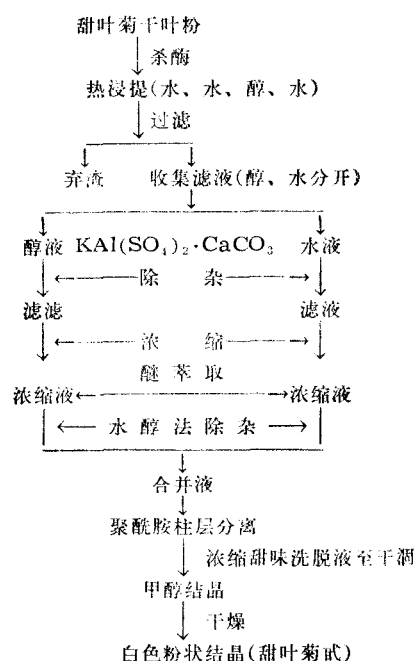
甜叶菊为低热糖源，其叶中含有糖甙，是双萜配糖体。甜度为蔗糖的150~300倍，分子式为  $C_{38}H_{60}O_{18}$ ，结构式为：



七十年代后期，在国外，特别是日本对甜叶菊的成分及其应用，作了很多研究。目前，甜叶菊中的甜味成分共发现三类六种<sup>[1]</sup>。据报道，甜叶菊叶中含有6~12%的甜叶菊甙，为白色粉状结晶，熔点198°C，旋光度-39.3° (C=5.7)。国外报道有关甜叶菊甙的提取收量大约在5~7%范围<sup>[2]</sup>。国内报道提取甜叶

菊甙的得率一般在3~4%，较高的达5%左右。本实验的目的在于探索提高甜叶菊甙得率的方法。

图示：



### 实验及结果

一、材料：采用四川省中江县通济水库栽培的甜叶菊叶，经干燥、粉碎、过筛后备用。

二、原理：甜叶菊糖甙是双萜配糖体，含羟基较多。它在水、乙醇中的溶解度较大，用水、乙醇从甜叶菊叶粉中提取。聚酰胺分子中的酰胺基可与某些化合物中的羟基形成氢键，从而产生“吸附”作用。但由于羟基在化合物中所处空间位置的不同及数目的不同，与聚酰胺结合成氢键的情况不同，故吸附力不一，可

以分离含羟基的成分<sup>[3]</sup>。由于甜叶菊甙含羟基较多,选用聚酰胺作吸附剂进行柱层分离,以水、水-甲醇为洗脱剂,可以将甜叶菊甙从提取液中分离出来,以甲醇结晶即可得甜叶菊甙。

三、方法:水、醇提取,聚酰胺分离,甲醇结晶。

#### 四、实验步骤:

图解:

##### (一)水-乙醇浸提:

取甜叶菊干叶粉100.0克,加入20倍量的沸水,煮沸15分钟(杀酶),放60~70℃恒温水浴中浸提10小时,过滤,收集滤液。渣按前法再浸提第二次。第三次用同量70%乙醇同温浸提一次,分开收集醇提取液。第四次用水与第二次同法浸提。此时,渣已无甜味,弃渣。将三次水提取液合并。

##### (二)除杂:

###### 1.硫酸铝钾、碳酸钙除杂:

于上述水、醇提取液中均加入各总量5%的 $KAl(SO_4)_2$ 饱和液和0.2%的 $CaCO_3$ 粉末,混匀,放置,待沉淀后过滤,分别浓缩滤液至原体积的三分之一。

###### 2.石油醚+乙醚萃取脱脂、去除叶绿素:

将上述水、醇浓缩液均用石油醚:乙醚=1:3萃取2~3次,弃醚层。水层浓缩至80毫升,醇层浓缩至20毫升。

###### 3.“水醇法”再次除杂:

将上述水、醇层浓缩液用“水醇法”重复处理三次。即水层浓缩液加无水乙醇,使乙醇浓度在70%左右,产生沉淀,过滤,滤液浓缩至50毫升后加等量水沉淀,如此反复处理。醇层浓缩液加等量水沉淀,过滤,滤液浓缩后加无水乙醇,使乙醇浓度在70%左右。如此反复处理。经“水醇法”处理后所得滤液合并。

##### (三)柱层分离:

用自制的聚酰胺作吸附剂,按样品:吸附剂=1:10的比例,将聚酰胺干法装入层析柱内。以水淋洗至流出液体无色时,将经水醇法处理后所得合并液加入柱内,用水、甲醇溶液

为洗脱剂进行“梯度洗脱”,即水→甲醇:水(1:3→1:2→1:1)→甲醇淋洗,分段收集甜味洗脱液。

##### (四)甲醇结晶:

将中、后段甜味洗脱液浓缩至干涸后加甲醇20毫升,并不断用玻棒摩擦烧杯壁,室温下即析出结晶,置干燥器内干燥。前段甜味洗脱液浓缩至干涸后加甲醇8毫升置冰箱中结晶。

##### 五、结果:

每100.0克甜叶菊干叶粉提得甜叶菊甙白色粉状结晶9.0克,得率9.0%,甜度200倍,甜味纯正适口。

## 体 会

一、在浸提前先用沸水加入甜叶菊叶粉中,并煮沸15分钟,破坏甜叶菊叶中的水解酶,可防止糖甙水解<sup>[5]</sup>。若不将酶的活性破坏,将导致得率下降。

二、除杂处理时采用水醇法,可去除大部分蛋白质、树脂、粘液汁、鞣质、无机盐及部分色素。处理次数以2~3次为宜,否则可能影响得率的提高。根据我们在实验中的尝试,用活性炭脱色,甜味物质往往被活性炭吸附且不易洗下而降低得率。

三、柱层分离时,吸附剂的选择和用量以及洗脱剂和洗脱方法的选择是提高得率的关键。实验证实,采用本法分离效果较为满意,得率较高。

四、60~70%乙醇适宜于甙类的提取<sup>[6]</sup>。故在浸提中曾用70%乙醇浸提一次,可使甜叶菊叶粉中的甜叶菊甙较完全地浸出,以提高得率。

五、经过实验,柱层分离中用过的聚酰胺可以再生,供重复使用。浸提中所用水为常水。这样,在甜叶菊甙的工业生产中就可降低成本。

六、前段甜味洗脱液经浓缩至干涸加甲醇后甜味较浓,但较难结晶。其原因可能是杂质未除尽,或是吸附剂用量不够未能达到最佳分离效果而影响得率的进一步提高。这有待于进

# 甜叶菊浸膏在食品中的应用

罗 锡 浩

湖南省郴州地区商业局经过一年多的努力,探索出一套经济,简便的甜叶菊甜味组分的提取技术和合理的应用方法。用甜叶菊制作的食品、饮料、酱油、酱菜、冷饮等已陆续经试销转为批量生产投放市场,受到城乡消费者的欢迎。现在正造一座年加工甜叶菊干叶100吨的加工厂,第一期50吨加工能力的生产线将在下半年完成。

郴州地区商业局认为现阶段搞高档剂型的甜叶菊纯品结晶甙,因成本过高,难以推广应用;低档剂型的纯净流浸膏,或称糖甙浆,可能是经济适用的剂型。实践证实,按现行经济体制和物价政策,商办企业凡推广一项新技术,新原料,当产品价格不变时,势必要考虑成本和利润,即经济效益问题,选用甜叶菊浸膏剂型就是以此为基本出发点。

## 一、浸膏能充分利用甜叶菊内含的甜味成份

据日本科技情报资料的介绍,甜叶菊在叶片中所含甜味成分,最主要的是甜叶菊甙(Stevioside),其次是莱鲍迪甙(Rebaudioside)杜尔可甙(Dulcoside),共三类六种。这三类甙都是无色结晶,熔点分别在190~300°C之间,以甜叶菊甙熔点298°C为最高。它们的甜度最低的莱鲍迪甙E。相当于蔗糖的100~150倍;最高的莱鲍迪甙A,相当于蔗糖的330倍;甜叶菊甙达280倍。它们的热稳定性

均较好,在pH3~9范围内加热不产生水解。三类甙性质基本相同,都适合于在一般食品中应用,所以使用时无分别提取的必要。甜叶菊浸膏实际是三类甙的混合溶液,经原叶浸泡、脱色、去杂、浓缩而成,一般又是在不超过100°C的恒温中浸泡和浓缩,未经化学反应,故耗失不大。这种浸膏直接用于食品,甜味成分可获得充分利用。经百余次的提、用试验,确定每市斤甜叶菊干叶可提成浸膏350ml左右,在食品中以相等甜度可代替蔗糖22~24市斤,按甜叶菊甙相当蔗糖甜度280倍计算,叶片中含甙的利用率达到8~9%,比提取纯品结晶甙的利用率要高出2~3%。

甜叶菊浸膏是属于粗制品,虽经过了脱色去杂工艺,但是液体中仍含有少量的其他天然物质,例如植物蛋白,脂肪,叶绿素,鞣质等,不过对食用无影响,从制作的食品质量来看,经商业部食品检测研究所和地、市卫生防疫部门多次检验,理化和卫生指标均符合国家标准。并且在贮藏半年后复查酱油,酱菜的质量,未发现有异变。

## 二、浸膏提制工艺简单,成本低廉

现在甜叶菊纯品结晶的提取,已不是什么奥秘,实验室中能提者甚多。然而,多数都是参照日本的提取方法,通过化学萃取。而各种方法,却有一个共同规律,即经过原叶浸提——除杂纯化母液——浓缩——萃取四大步

一步探讨。

### 参 考 资 料

- [1] 黄本立:《食品科学》(3):24,1983
- [2] 黄本立:《食品科学》(4):2,1982
- [3]、[6] 中国医学科学院药物研究所编《中草药有

效成分的研究》第一分册,第63页,第30页,人民卫生出版社,1972年。

- [4] 南京药学院主编:《药剂学》第268页,人民卫生出版社,1979年。
- [5] 北京医学院、北京中医学院主编:《中草药成分化学》第200页,人民卫生出版社,1982年。