

甜 茶 甜 味 成 分 的 研 究

徐位坤 孟丽珊 李仲瑶

(广西植物研究所)

摘 要

甜茶是蔷薇科悬钩子属的新变种,从甜茶叶中分离提取出甜味成分——甜茶素,经物理和化学方法鉴定,它和比蔗糖甜 300 倍的甜叶菊甙 Stevioside 是同一化合物。可供正常人食用,也可供糖尿病人代糖食用。

甜茶 (*Rubus suavissimus* S. Lee, sp. nov.) 是蔷薇科 (Rosaceae) 悬钩子属 (*Rubus*) 的一个新变种,为落叶灌木;往往形成丛生状态,树高可达 3 米,枝条和叶背具有皮刺,单叶互生,掌状 7 深裂,叶片比较大,长可达 16 厘米,宽可达 22 厘米。2~3 月间抽稍长新叶,11~12 月间落叶,见甜茶植物图 (图 1)。

经调查,在广西的柳州、梧州和桂林等地区的一些荒山野岭均有甜茶分布。它生长在中山、低山和丘陵地带的红壤和黄壤的土地上,往往和长得比较稀疏的马尾松 (*Pinus massoniana* Lamb.) 和杉木 [*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) HK.] 等林木混生。其叶很甜,民间有长期的饮用历史,未发现不良的副作用。

为了开发祖国林化资源和发展林化科学,我们从 1978 年起对甜茶叶中的甜味成分 (以下称为甜茶素) 进行了研究,采用溶剂法结合柱层分离,分得甜茶素纯品,熔点为 197~198°C,和从甜叶菊 (*Stevia rebaudiana* Bentoni) 中得到的甜叶菊甙^[1,2,3] 混合,熔点不下降,薄层层析的 R_f 值及红外光谱也和甜叶菊甙一致 (图 2)。

文献记载^[1,2,3],甜叶菊甙用酶解法得原甙元 Steviol,用酸水解得异构体 isosteviol。我们用 2.5% 硫酸甲醇溶液水解甜茶素,经薄层层析、熔点及光谱鉴定,同时得到 Steviol 和 isosteviol;随着水解时间的延长,水解产物全部转变成 isosteviol。

除去甙元的水解液,通过阴离子交换树脂并浓缩后,经纸层析证明只含葡萄糖。

实验结果说明,从甜茶叶中分离出的甜茶素就是比蔗糖甜 300 倍的甜叶菊甙 Stevioside,其结构式 (图 3)。

分别使用 5 至 12 月分的甜茶叶为原料提取甜茶素,结果都能提出甜茶素晶体,仅收得率有差异而已。6 至 10 月采集的叶子,可提取甜茶素约 1.5% (占干叶重)。

蒙中国医学科学院北京药物研究所植化室李广义同志及广西师范学院化学系李干孙副教授指导,特此致谢。

廖曼云、覃国忠用甜茶叶的水提取物进行毒理实验，小白鼠每公斤体重口服12克甜茶叶水提取物（相当于干甜茶叶52克/公斤）仍求不出 LD_{50} ，由于已很粘稠无法再加大浓度而停止实验。这一结果说明甜茶叶的毒性很小，和民间长期饮用的史实相符合。



图1 甜茶植物图（刘宗汉绘）

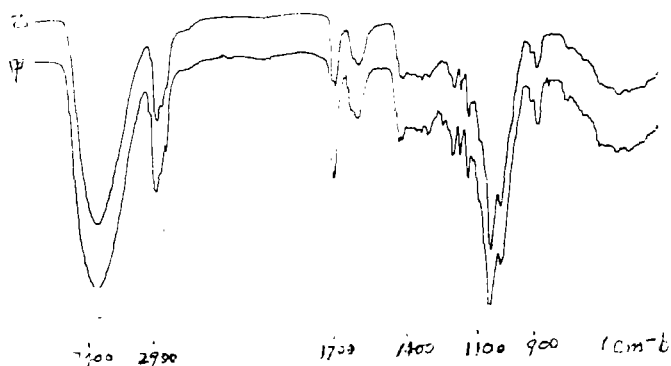


图2 红外光谱图
甲. 甜茶素 乙. 甜叶菊甙

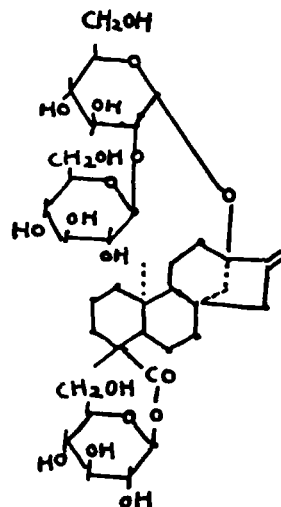


图3 甜叶菊甙的结构式

实 验 部 分

熔点系用柳本MP—S₃显微熔点计测定, 未校正。红外用Perkin Elmer Model 21 P. E. 599B。质谱用JMS—02B。薄层皆用硅胶G(硅胶:石膏=9:1), 青岛产硅胶过200目筛。纸层析用新华1号滤纸

一、甜茶素的分离提纯及鉴定

取干甜茶叶1公斤, 经水提取、乙醇沉淀、正丁醇提取, 通过聚酰胺柱后在甲醇中结晶及反复重结晶得甜茶素纯品15.2克。熔点为197~198℃, [文献⁽¹⁾中甜叶菊甙的熔点为196~198℃], 和Stevioside的混合物, 熔点不下降。薄层层析[展开剂 氯仿: 甲醇: 水(15:10:2), 10%磷钼酸乙醇溶液加热显色] 呈一个色斑, R_f 0.7和Stevioside对照相同。红外光谱也和Stevioside的相一致。醋酐-浓硫酸反应均呈红色。

二、甜茶素水解物的鉴定

取甜茶素12克溶于1000毫升2.5%硫酸甲醇溶液中, 加热回流3小时, 产物在甲醇中结晶得一混合物, 经硅胶柱层析, 以氯仿: 甲醇(9:1)洗脱, 先后得结晶甲和乙。结晶甲在甲醇中重结晶得白色棱晶1克, 熔点228~229℃ [文献⁽¹⁾中isosteviol的熔点为231℃], 薄层检查呈一个色斑[氯仿: 乙酸乙酯: 乙酸(60:40:1) R_f 0.65; 氯仿: 甲醇(9:1) R_f 0.58]。质谱测定分子量为318, 元素分析分子式为C₂₀H₃₀O₃。计算值 C, 75.43; H, 9.50。实验值 C, 74.97; H, 9.57。红外光谱(KBr) 2500~3250 1735 1690cm⁻¹与isosteviol的主要吸收峰⁽²⁾相同。

结晶乙在甲醇中重结晶得白色针晶226毫克, 熔点212~213℃ [文献⁽¹⁾中Steviol的熔点为215℃], 薄层检查呈一个色斑(展开剂同结晶甲, R_f 0.40; R_f 0.38), 质谱测定分子量为318, 元素分析分子式为C₂₀H₃₀O₃。计算值 C, 75.43; H, 9.50。实验值 C, 75.70; H, 9.80。红外光谱(KBr) 3400 1692 1028 880 792 755cm⁻¹与Steviol的主要吸收峰⁽²⁾相同。

甜茶素按上述条件水解至20小时,其甙元全部转变成结晶甲isosteviol。

甜茶素水解液滤去非糖部分后,通过阴离子交换树脂并浓缩后纸层层析,呈一个色斑〔酚:水(4:1) R_{f1} 0.40; 正丁醇:吡啶:水(6:4:3) R_{f2} 0.38。显色剂邻苯二甲酸〕和葡萄糖标准品完全相同。

综上所述 我们认为

(1) 从菊科以外的蔷薇科悬钩子属的一个新变种中分离出甜叶菊甙,是一个值得注意的问题。

(2) 甜茶叶中所含的甜叶菊甙是一种低热值的非糖甜味料,不但可供正常人食用,而且也可供糖尿病患者代糖食用,据文献^[4,5]记载,它还有降血糖、降血压、促进新陈代谢、治疗胃酸过多和强壮身体等药理作用。在日本,已将甜叶菊甙用于食品工业中^[4,6];并已拟定了食品中甜叶菊甙含量的测定方法^[7]。

(3) 甜茶是一种多年生新的经济林木,栽种甜茶不但不占耕地,而且是开发红、黄壤山地的先锋树种,适应性强,易于繁殖,当年种植当年即可采集叶子,具有推广价值。根据甜茶的生物特性,南方各省的红、黄壤山地都可种植甜茶。

(4) 考虑到叶子对植株积累有机物质起着重大作用,因此,每年7至10月采集甜茶叶为宜。

参 考 文 献

- [1] Erich, M.; William, R.N.; J.Org. Chem. 1955, 20(7), 884~899.
Erich, M.et al.; J.Am.Chem.Soc.1963, 85(15), 2305~2309.
- [2] Kobayashi, M.et al.; Phytochem. 1977, 16(9), 1405~1412.
- [3] Kohda, H.et al.; Phytochem.1976, 15(6), 981~993.
- [4] 片山修等,甜叶菊的研究及利用,1976,中国农科院国外引种室译。
- [5] 王黄儒,食品与发酵工业,1980, (1), 38~52页。
- [6] Abe, K.; Sonobe, M.; New Food Industry.1977, 19(1), 67~72.
- [7] Minamisono, H.; Azuma, K.; Kagoshima-kem Kogro Shikenjo Nempo. 1977(Pub. 1978), 24, 66~68.

STUDY ON THE COMPOSITION OF THE SWEETENER FROM RUBUS SUAVISSIMUS S. LEE, SP.NOV.

Xu Wei-kun Meng Li-shan Li Zhong-yao

(Guangxi Institute of Botany)

ABSTRACT

Rubus suavissimus S. Lee, sp. nov. is a new variety of *Rubus* within *Rosaceae*. A sweetener, which is about 300 times sweeter than sucrose, was isolated from its leaves. It has been proved by the results of physical and chemical investigations that the chemical structure of the sweetener is identical with that of stevioside. The sweetener can be used in normal diet or as a low-caloric sugar substitute for diabetic patients.