

产品第一名，得到新产品开发奖和优良奖。同年，沙棘浓缩汁（又名沙棘果精）已出口日本，出口量达百吨以上，其质量受到好评及欢迎。

(三) 对沙棘的挥发性化学成分及沙棘油的提取进行研究，并对沙棘初步进行了药理实验：证明沙棘油中有高含量的维生素E及其他成分；动物实验沙棘油有抗炎症和抗溃疡的作用而无明显毒性。

(四) 对沙棘种质资源及引种栽培进行了初步研究：开展人造沙棘林可以改造自然环境防风沃土。通过初步研究已找到人工控制沙棘雌雄植株比例的方法，从而提高其结果率，达到提高产量的目的。这对发展沙棘资源将有重要意义。

沙棘作为药用植物，在我国蒙医、藏医以及西北、华北民间传统医学中已有上千年的悠久历史。元代皇帝忽必烈曾把沙棘果作为长生不老药之一，并制为宫廷保健饮料。蒙医以沙棘果实煎膏，用于祛痰止咳、活血化瘀、消食化滞，治疗慢性气管炎、肺脓肿、消化不良、胃痛、妇女闭经以及跌打损伤等。藏医也大体类同。西北民间用于防治气管炎、哮喘等病。近代研究，用沙棘果汁治疗高血压、高血脂及冠心病，认为有一定疗

效。还有人研究证明，沙棘果汁可阻断人体亚硝酸胺的合成，因而推断可能有防癌作用。苏联报道，沙棘油在动物实验上，有抗炎、抗烧伤、冻伤及抗胃和十二指肠溃疡作用。还有报道沙棘油有抗幅射作用及调节免疫的作用。但是在临床上的深入研究还不太多，这方面尚待继续开发，潜力极大。

沙棘作为经济植物，在治理环境方面以及工业上作为食品、化妆品的原料已显示其美好的发展前景。沙棘的综合开发和利用，已成为世界有关国家以及我国重要科研课题之一，广泛引起关注。

鉴定会资料目录

1. 沙棘研究概况
2. 国产沙棘的种类及资源概况
3. 中国沙棘生药（种子）的形态鉴别
4. 沙棘种质的研究与利用
5. 澄清沙棘果汁的加工工艺及其保鲜
6. 沙棘果汁及其制品的质量分析
7. 沙棘果中挥发性化学成分的研究
8. 沙棘油的化学研究
9. 中国沙棘油化学成分的测定
10. 沙棘的抗炎和抗胃溃疡作用
11. 沙棘果综合利用的一些数据
12. 沙棘系列产品简介
13. 对沙棘进一步开发利用的设想

甜叶菊的开发研究及其应用

空军上海第一医院药械科 何继红 丁来英

七十年代之后，甜叶菊甜味料在世界范围内发展极为迅速，已成为当今最好的非糖质、非营养的天然甜味料，我国许多地方也先后进行了栽培和利用研究。目前我国已在食品工业中较广泛地应用，而在医药工业中应用较少。现将甜叶菊的开发、研究及利用情况作扼要的介绍，以期在医药领域内有更多的应用。

一、甜叶菊的利用发展简史

甜叶菊 (*Stevia Rebaudiana* Bertoni) 属菊科甜菊属多年生草本植物，有154种以上，但具有甜味的仅甜叶菊一种。甜叶菊原产于巴拉圭东北部与巴西接壤的阿曼拜山脉。野生甜叶菊早在400多年前巴拉圭居民就已利用作甜茶等，直到1887年才引起人们的注意并开始研究，到了1955年才进行人

工苗圃栽培试验。1964年巴拉圭Enriguede Gasperi 从事甜叶菊的大田移植驯化取得成功。

六十年代末世界性禁止使用甜精和糖精等合成甜味料之后,出现了要求以天然物做甜味料的倾向。在这种情况下,甜叶菊应运而生,它以其丰富的资源、良好的味质和高甜度引起全世界的注意,各国都积极进行研究和开发利用,其中尤以日本研究得最多。从大田移植试验起,至今只不过20年,甜叶菊甜味料就取代了甜精、糖精而摆到了非糖质天然甜味料的重要位置上,在甜味食品、糕点和饮料中得到广泛应用⁽¹⁾。

七十年代后期,国内许多地方都积极进行甜叶菊的栽培利用研究,并取得了一定的成效,如安徽、湖北、吉林、江苏、四川等省市都有种植⁽¹⁾。据报道,我国已研究成功用树脂提取甜叶菊糖甙新工艺,其机械性能良好,吸附和脱附性能已达到或超过国外名牌同类产品技术指标,为我国加工低热值、低糖度,药疗食品开拓了新的途径⁽²⁾。

二、甜叶菊的甜味成分及其特性

有关甜菊甜味成分的研究,从1900年就开始了,到1921年把它命名为甜菊甙,并确定了分子式为 $C_{38}H_{60}O_{18}$,1955年开始研究其结构式,至1977年才完全搞清楚。现已知甜叶菊中的甜味成份共三类6种。

1. 甜叶菊甙:这是最早发现的主要甜味成份,为无色结晶,熔点 198°C ,在水中的溶解度为0.12%,是蔗糖甜味的270~280倍(阈值为300倍),味质良好,接近蔗糖,余味长而微苦,在 $\text{pH} 3 \sim 4$ 、 100°C 加热1小时,甜味几乎不减,但 $\text{pH} > 9$ 时会水解。

2. 莱鲍迪甙 (Rebaudioside):这一类共有A, C, D, E四种,较有价值的是莱鲍迪甙A。莱鲍迪甙A是无色结晶,熔点 $242 \sim 244^{\circ}\text{C}$,甜味为蔗糖的330倍。

3. 杜尔可甙 (Dulcoside):这类甙有A, B两种。A是无色结晶,熔点 $193 \sim$

195°C ;而杜尔可甙B与莱鲍迪甙C是同一物。因此这一类中实际只有一种。

莱鲍迪甙比甜叶菊甙的味质更接近蔗糖,因此从甜叶菊中提取的甜味成份,凡含莱鲍迪甙多的味质比含甜叶菊甙多的要更见良好,苦味较少。但因甜叶菊甙是甜叶菊中含量较多的主要甜味成份,所以目前这类商品的主要成份是甜叶菊甙⁽³⁾。

甜叶菊甙具有如下的优点

1. 甜味效果:甜叶菊甙的甜味倍数是250~300倍⁽⁴⁾。然而,甜叶菊甙与其他糖类、乳类及有机酸和食盐等常用调味料共存时,其甜味倍数亦会增加⁽³⁾。甜味质在天然甜味料方面与砂糖相似,很少成瘾性,能得到爽口而适度的甜味。但是除了一部分食品之外,要用甜叶菊的甜味来体现食品中的全部甜味还有许多困难,因为它的甜味质不全类似砂糖,总有若干不同。

2. 低热卡:甜叶菊甙在体内几乎不被吸收。而且甜叶菊甙甜味率高,在显示与砂糖同样的甜度时,只需添加 $\frac{1}{250} \sim \frac{1}{300}$ 即

可以认为是无热卡的。因此,最适宜作为特种规定食品的素材。再者,广岛大学牙科学部预防牙科学教研室已确认甜叶菊甙不引起龋齿细菌的繁殖。

3. 耐热性、安全性:甜叶菊甙分解点在 200°C 以上,对热处理是安定的。通常的食品没有如此过苛的要求,所以耐热性没有问题。另外,在通常食品的 pH 范围内,也是十分安定的,即使 pH 降低也不会产生混浊和沉淀。

4. 非发酵性:由于甜叶菊甙不是糖质甜味料,所以不受微生物和酶的影响,也就不存在品质劣化的原⁽⁴⁾。

三、甜叶菊毒性研究

在甜叶菊作为甜味料用于食品之前,必须从不同角度证明它的安全性,许多研究者已进行了妊娠抑制试验、急性毒性试验、亚

急性毒性试验、致癌性试验、变异性试验。

其中较有代表性的为日本多摩生化研究所明新春雄等1970年所做的试验。他们用甜叶菊的三种抽提物：A、甜叶菊浸汁（含甜菊甙20%）；B、甜叶菊精制抽提物（含甜菊甙40~50%）；C、甜菊甙粗结晶（含甜菊甙93~95%）进行了妊娠抑制试验；（2）急性毒性试验；（3）亚急性毒性试验。在妊娠抑制试验中，他们将A、B、C三种抽提物按比例均匀混入饲料中，以此混养13周龄的大鼠。试验结果表明：（1）实验各组与对照组的雌、雄鼠无异常发现，新生仔鼠的被毛及眼睛睁开状态与对照组没有差别；（2）母鼠及胎鼠体重与对照组无差别；（3）供试品混入饲料对饲料摄取量没有影响；（4）各组妊娠数没有显著差别；（5）实验组母鼠产前剖腹的胎鼠与自产分娩的新生鼠在形态上与对照组均无有意义的差别。以上结果表明，甜叶菊对母鼠无妊娠抑制作用。

在急性毒性试验中，用前述三种试品分别对小鼠进行灌胃、测得甜叶菊浸液 LD_{50} 为17073毫克/公斤；甜叶菊精制抽提物 $LD_{50}>42000$ 毫克/公斤；甜叶菊粗结晶 $LD_{50}>15000$ 毫克/公斤。解剖各组死鼠及活鼠，主要脏器均未见异常变化。

在亚急性毒性试验中，将甜叶菊精制抽提物按比例均匀加入饲料中，连续喂养大鼠3个月。试验结果表明：（1）各组动物实验期间无死亡，活动正常；（2）体重和饲料效价与对照组无差别；（3）血液和尿常规检查、血清生化检查无异常发现；（4）病理组织学检查未见心、肝、脾、肺、肾、骨髓、睾丸有异常病变⁽⁵⁾。

日本甜叶菊座谈会委托大阪环境科学研究所从1981年起进行了致癌性试验，1984年发表结果。试验材料用98%的总甜叶菊甙，其中是以甜叶菊甙和莱鲍迪甙A为主要成份，将其按最高1.0%添入固体饲料中喂养

大鼠。对所有供试动物观察症状、测定体重、测定摄食量，然后对杀死的大鼠进行生化和病理组织学检查，结果都没见到由于给予供试品而引起疾病变化和致癌性影响⁽⁶⁾。

至于变异性试验，曾在日本十四个单位进行过突变试验、修复试验、染色体异常试验、宿主经过试验、优性致死试验等，都没发现问题。

世界上不少国家：如美国、英国、日本、西德等均对甜叶菊毒性进行了较全面的研究，对甜菊甙作为食用甜味剂的安全性提供了比较有说服力的证据⁽⁵⁾。

四、甜叶菊甙的应用和医疗效果

甜叶菊在巴拉圭作为甜茶等食用已有几百年的历史，说明它是安全的；甜菊甙的安全试验（注射和口服大部分未发生变化就排出体外）也已证实，它是无毒的；具有热稳定性、非发酵性、所有甜味成分均不被人体吸收，经急性和亚急性试验证明，在实用范围内，对人体的安全性很高⁽¹⁾。这一切说明将甜叶菊作为一种天然甜味料应用于食品和医药方面是安全可靠的⁽⁵⁾。

有关甜菊甜味料的应用已有许多专利开发了甜菊甙制剂。一般甜叶菊的甜味成分有三种利用法：干叶直接利用、干叶水提液直接利用以及萃取制成粗、精品甜味料利用。前两者成本较低廉，并具有一定保健作用，国外大多用90%或50%~70%的精制品。甜菊甙可作单纯甜味料，也可作复合甜味料。一般用于取代甜味食品等所用的糖精和砂糖，取代量为20~50%⁽¹⁾。美国、日本已经批准甜菊甙可作为不需特殊限量的甜味剂应用于食品工业⁽⁵⁾。日本1981年就用甜菊甙制成热量减半的家庭用甜味料投放市场。甜菊甜味料已在食品、饮料等方面得到广泛应用，可在腌渍物、水产加工品、酱、酱油、饮料、糕点、冷食品类的加工中代替砂糖等，收到了良好的效果，有的起到砂糖所不能起的作用，如在腌渍物腌制中，不产生收缩，能保

持原状⁽⁴⁾。

关于甜叶菊的医疗作用，第七次国际糖尿病会议认为甜菊甙是治疗糖尿病和高血压的优良制剂⁽⁵⁾。据国内外临床试验表明，甜叶菊的叶子水浸出物对糖尿病患者具有明显的疗效，并不会引起副作用。另据临床试验，认为对肾盂炎、肾炎有疗效，与复方罗布麻片配合对高血压降压较快。

值得注意的是，甜菊甙甜味料至今尚未见有医疗价值的报道，它只是作为甜精、糖精和砂糖的代用品，减少甜味食品的热量，满足肥胖病、糖尿病人的需要；另可减少龋齿病的发生。

总之甜菊甙甜味能与蔗糖媲美，在pH 3~9的情况下不分解，具有耐热性，非发酵性。经实验证明，甜菊甙毒性极低，又具有降低血压和降血糖作用，所以在甜菊甙较广

泛地运用于食品工业的基础上，在制剂中以甜菊甙代糖矫味有其广阔的前景。

参 考 文 献

- 〔1〕林天木：甜叶菊的开发利用及其展望，食品科学，10：32~35，1986
- 〔2〕李西长：新甜味料的开发及其利用动态，食品科学，2：30，1985
- 〔3〕黄本立：日本应用甜叶菊的现状，食品科学，3：24~28，1983
- 〔4〕马越祥：天然甘味料の用途适性，食品と科学，7：90~94，1983
- 〔5〕陈永德等：国外甜叶菊毒性研究简介。食品科学，8：43~45，1986
- 〔6〕菊池启明：ステビア・グルコノスドによる新しひ甘味料，食品の科学，1985年第3册

鸦胆子果实对体外耐氯喹恶性疟原虫及体内伯氏疟原虫的抗疟活性

Oneill, M.J. 等 (伦敦大学药学院生药教研室)

为继续寻找能代替氯喹的天然抗疟药，对苦木科植物鸦胆子 (*Brucea javanica*) 果实进行了研究。鸦胆子在亚洲广泛分布，传统医学中用于治疗癌症、阿米巴痢疾和疟疾等多种疾病。和苦木科其它植物一样，鸦胆子的苦味成分也是苦木苦味素类 (quassinoids)，其中有些已进行过抗癌作用研究，最有效的成分之一埃鸦胆子苦素 (bruceantin) 正在美国进行临床试验。体外试验埃鸦胆子苦素还有较高的抗痢疾阿米巴 (*Entamoeba histolytica*) 活性。

已知某些苦木苦味素，包括埃鸦胆子苦素在低于抑瘤浓度时就有抗恶性疟原虫 (*Plasmodium falciparum*) 活性。虽然某些苦木苦味素对哺乳动物细胞有较大的毒性，但我们的研究表明，苦木苦味素的体外

抗疟活性并不一定与其在体外对哺乳动物细胞的毒性相平行。最近，我们曾报道鸦胆子果实提取物和分离得的6种苦木苦味素 (即埃鸦胆子苦素、埃鸦胆子苦醇 bruceantinol、鸦胆子苦素 A、B、C (bruceine A、B、C、和去氢鸦胆子苦素 (Adehgdrobruceine A) 在体外有抗耐氯喹恶性疟原虫活性。鸦胆子苦素 A、B、C 的抗疟活性基本上被其它研究者对一系列不同疟原虫的研究所证实。本文阐述了鸦胆子果实的提取，12种苦木苦味素的分离及其体内外抗疟活性。

一、材料和方法

体外抗疟活性试验采用对多种药物有耐药性的恶性疟原虫 K-1 株，以³H-次黄嘌呤掺入原虫的抑制率为指标。同时用磷酸氯喹试验，检查恶性疟原虫对药物的敏感性。