越桔属植物的化学成分与开发价值

北京医科大学药学院(100083) 屠鹏飞* 胡迎庆 刘江云

摘要 综述了近年来越桔属植物的化学成分及其在医药、食品等方面的应用,并对其开发前景进行了展望。

关键词 越桔属 化学成分 应用

越桔属 *Vaccinium* 隶属杜鹃花科 *Eriaoaeae* 越桔亚科 *Vaccinioideae*, 约有 300 多种, 在全球范围内广泛分布。对越桔属植物的研究, 国外报道很多, 主要集中在花色色素类成分的研究。该属多种植物的果实营养丰富而且味美, 国外广泛作为食品、酿酒和提取天然色素的原料, 是一类重要的经济植物。此外, 对欧洲越桔 *V. myrtillus* 总花色甙 (VMA) 的药理作用进行了研究, 发现它具有促进视红素再合成、Vp 样机能、改善循环、抗溃疡、抗炎症等多种药理活性, VMA 制剂现已用于临床。我国许多本草著作对越桔 *V. vitis-idaea*、乌饭树 *V. bracteatum* 等多种该属植物的功效亦早有记载。

越桔属植物在我国约有 45 种, 分布于长江以南各省区及黑龙江、吉林、内蒙古东部和河北等省, 但对本属植物的研究、开发利用工作进行不多。为了促进我国对本属植物进行综合开发和利用, 本文对该属植物的化学成分及应用进行了综述, 并对其开发前景进行了展望。

1 化学成分

1.1 黄酮类: 本属植物黄酮类化合物种类很多, 含量高, 主要有花色色素、黄烷醇、前花色色素和槲皮素类成分, 为本属植物的主要活性成分。

1.1.1 花色色素类: 国外对本类成分研究最多。早期由于受分离和分析方法的限制, 只对

一些植物的总花色甙及其总的糖基和甙元进行了研究, 并分离到一些单体。80 年代初, 随着分析方法的完善, 尤其是 HPLC 分析方法及 DCCC 分离方法的出现。检出约 30 种花色甙, 对 15 种常见花色甙进行了定量分析, 并进行了化学分类研究。

越桔属植物所含花色甙常见有 15 种, 即花青素(cyanidin)、翠雀花素(delphinidin)、锦葵花素(malvidin)、芍药花甙元(peonidin)和矮牵牛甙元(petunidin)等 5 种甙元与葡萄糖、阿拉伯糖和半乳糖 3 种糖基所组成的单糖至三糖甙, 不同组间所含甙的种类与含量不同。此外尚报道有其它甙元, 如天竺葵甙元(pelargonidin)和鼠尾草甙元(salvidin)等, 详见表。

1.1.2 前花色色素类及黄烷醇类: 至今已从越桔和欧洲越桔中分离鉴定了 15 个前花色色素类和 4 个黄烷醇类, 主要有前花色色素(pro-cyanidins)B-1~4、B-7、A-1、A-2、肉桂鞣质(cinnamtannins)B₁、B₂、D₁、D₂、表儿茶素、(+)-儿茶素及两者的多聚体、(-)-表没食子儿茶素(epigallocatechin)和(+)-没食子儿茶素^[10,11]。

1.1.3 其它黄酮: 本属植物尚含有槲皮素、异槲皮素、荛苳素(orientin)、异荛苳素(isoorientin)、山柰黄素、杨梅黄素及它们与葡萄糖、半乳糖、阿拉伯糖等形成的多种黄酮甙^[8,9]。

* Address: Tu Pengfei, Pharmacy College, Beijing Medical University, Beijing

1.2 香豆素及酚性化合物类:该属植物此类成分较多。从高加索越桔、欧洲越桔等 13 种植物中分离鉴定了近 50 个化合物,即茛菪亭(scopoletin)、七叶亭(aesculetin)、3-和 5-对香豆酰奎尼酸、咖啡酸及其甙、氯原酸、异氯原酸、3,5-咖啡酰奎尼酸、对-香豆酰半乳糖甙、迷迭香酸、对-香豆酸、香豆酰熊果甙、对-香豆酰阿拉伯糖甙、阿魏酸、异阿魏酸、丁香酸、没食子酸、原儿茶酸、异原儿茶酸、*p*-和 *m*-羟基苯甲酸、香草酸、香草醛(vanillin)、*p*-和 *m*-香豆素、对-羟基桂皮酸、水杨酸、草木犀酸、龙胆酸(gentisic acid)、芥子醇(sinapyl alcohol)、*m*-和 *p*-香豆酸、熊果甙、2-O-咖啡

酰熊果甙、6-O-乙酰熊果甙、2-O-乙酰咖啡酰熊果甙、对-香豆酰熊果甙、1-和 4-咖啡酰奎尼酸、丁子香酚、焦儿茶酚、焦性没食子酚、肉豆蔻醚、对-羟基苯乙烯等^[9,11,13,16]。

1.3 萜类:已从越桔属中分离出单萜、倍半萜、三萜和四萜类化合物,以三萜类较多。有熊果酸(ursolic acid)、2-羟基熊果酸、齐墩果酸、山楂酸、无羁萜(friedelin)、表无羁萜、蒲公英赛酮、蒲公英赛醇和木栓-3-烯等^[9,12]。

本属植物尚含有大量的维生素、氨基酸、糖类、有机酸、长链烷烃、各种矿质元素等营养成分,特别是氨基酸,已检出 24 种,而且比例适当,有较高的营养价值^[9,14,15]。

表 越桔属植物中花色素成分一览

组别	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
种别	1 ⁽¹⁾	2 ⁽²⁾	3~4 ⁽²⁾	5~11 ⁽⁴⁾	12 ⁽⁵⁾	13~17 ⁽³⁾	18 ⁽⁵⁾	19 ⁽⁶⁾	20 ⁽⁹⁾	21 ⁽¹⁾	22 ⁽⁷⁾	23 ⁽⁸⁾
Cy-3-Ga	+	+++	+	++	+	+	+	+	+++	++++	++++	+
Cy-3-Ar	+	+++	+	+	+	+	+	+	+	+++	++	++++
Cy-3-Gl	+	+	+	+	+	+	-	+++	tr	+	+	-
De-3-Ga	++	+	+	++	+	+	+	-	-	-	-	-
De-3-Ar	+++	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
De-3-Gl	++	tr	+	+	+	+	+	+	tr	-	tr	-
Ma-3-Ga	+	+	+	+++	+	+	+	-	-	-	-	-
Ma-3-Ar	+	+	+	++	+	+	+	-	-	+	-	-
Ma-3-Gl	+++	tr	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
Pn-3-Ga	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	-	-	-
Pn-3-Ar	+	+	+	+	+	+	+	+	++	-	-	-
Pn-3-Gl	+	+	+	+	+	+	+	+++	tr	+	-	-
Pt-3-Ga	+	+	+	++	+	+	+	-	-	+	-	-
Pt-3-Ar	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
Pt-3-Gl	+	tr	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-

注:8,22 中含 Cy-3-Xyl,Cy-5-Gl, Ma-3, De-5-Gl, Ma-3, 5-Digly。8 中还含 Pt, Sa。22 中含 Cy-3-Rham, De-3-Rham, 3'-O-枞酰原花翠素, 3,3'-二-O-枞酰原花翠素。17 中含 Cy-3-Xyl-Gl。24 中含 Pe-3-Ar 及 Pe-3-Ga。

组别: A-*Vaccinium* B-*Pyrothamnus* C-*Herpothamnus* D-*Cyanococcus* E-*Myrtillus* F-*Batodendron* G-*Ozycoccus* H-*Oxycoccides* I-*Vitis-idaea* J-*Japonicum*

说明:1 *V. uliginosum* 2 *V. ovatum* 3 *V. crassifolium* 4 *V. sempervirens* 5 *V. ashei* 6 *V. corymbosum* 7 *V. ellioti* 8 *V. pallidum* 9 *V. tenellum* 10 *V. simulayum* 11 *V. constablaei* 12 *V. angustifolium* 13 *V. chamissonis* 14 *V. deliciosum* 15 *V. membranaceum* 16 *V. ovalifolium* 17 *V. myrtillus* 18 *V. orboreum* 19 *V. ozycoccus* 20 *V. macrocarpum* 21 *V. enythrocarpum* 22 *V. vitis-ideae* 23 *V. japonicum*

tr: <1% +: 1%~10% ++: 10%~20% +++: 20%~60% ++++: 80% Cy: 花青素 De: 翠雀花素 Ma: 锦葵花素 Pn: 芍药花素 Pt: 矮牵牛甙元 Sa: 鼠尾草甙元 Pe: 天竺葵甙元 Gl: 葡萄糖 Ar: 阿拉伯糖 Ga: 半乳糖 Xyl: 木糖 Rham: 鼠李糖 Digly: 二葡萄糖

2 应用价值

2.1 食用价值:越桔属植物果实大多味道鲜美,富含氨基酸、维生素、糖类及矿质元素等。国外很早就广泛作为重要的经济作物,除直接食用外,尚有罐装品和冷冻品交易,此外还

广泛用于酿酒和制作果酱等。我国南方地区如江浙、两广等地民间素有食用其果实的传统,但因品种未进行改良,果实较小,味道欠佳,未能成为经济作物。该属植物果实含大量的色素,可用于提取天然食用色素,在国外已

广泛用作饮料染色剂和食品着色剂。据国内研究,乌饭树叶和果实中均含大量的色素,是提取天然色素的良好植物^[17]。色素具易溶于水、耐光、耐热、不受 Fe^{3+} 影响等优点,且含多种人体所需氨基酸和微量元素。我国江浙一带民间素有以乌饭树的嫩茎叶浸汁后染米的习惯,故称乌饭,至今已有一千多年的历史,加工后的乌饭色紫、气香,味鲜,而且具有很高的营养价值,有“久服轻身,长年,令人不饥,变白去老”之称,所以是一种极佳的天然色素。越桔果实也富含色素,主要是花青素类,其果汁作为天然色素也有较高的经济价值,在日本早已作为果汁色素应用^[18,19]。

2.2 药用价值

2.2.1 总花色甙类:国外以欧洲越桔为代表,对该植物 VMA 的药理和临床应用进行了大量研究,综合起来有以下诸多生理活性:

a) 对视红素的再生促进作用; b) Vp 样作用,有强力持续毛细管浸透作用; c) 血管保护作用; d) 抗溃疡作用, VMA 对胃溃疡有较强保护和治疗作用,对胃分泌没有影响^[20,21]; e) 改善微循环作用; f) 抗血凝作用,抑制由肾上腺素和三磷酸腺苷所引起的血小板的凝聚作用^[22]; g) 抗炎作用^[23]; h) 抗氧化活性等^[24]。目前已有 VMA 药品用于临床,在眼科用于治疗近视、夜盲症状、网膜症等效果良好,但对夜盲症的疗效具可逆性,停药后视力回复下降^[20]。此外还广泛用于糖尿病、坏血病、结石、泌尿系统传染病、动脉硬化、高血压、胃及十二指肠溃疡、脑血流障碍等与毛细血管微循环障碍有关的疾病,均有较好疗效^[20,21]。

2.2.2 酚性化合物类:越桔叶和欧洲越桔叶用于治疗尿道感染、膀胱炎、尿石症、消化不良、肠道功能失调和腹泻等疾病,其有效成分除鞣质和黄酮外,还与含量较高的酚性化合物有关,如对-香豆素和咖啡酸有抗菌作用,水杨酸为抗感染物质,原儿茶酸及对-羟基苯甲酸可刺激食道分泌液的产生,没食子酸有收敛作用^[21]。越桔的抗微生物活性可能与其

含大量熊果甙有关,熊果甙在碱性尿中分解生成的氢醌可以治疗尿道疾病^[12]。另据报道,笃斯越桔也有抗微生物活性^[25]。

2.2.3 其它:我国本草著作记载了数种本属药用植物。大叶树萝卜 *V. ardisioides* 具有消炎、利尿、活血、散瘀的功效,主治水腫、骨折、跌打损伤。苍山越桔 *V. delavayi* 具顺气、消饱胀之功效,可治胸腹气痛、饱胀。越桔叶能利尿解毒,治尿道炎,膀胱炎;越桔果能止痛、治痢疾、肠炎,还可用于维生素缺乏症。石生越桔 *V. saxicolum* 具通经散瘀之功,用于治疗跌打损伤。乌饭树具益肾固精、强筋明目之功,主治久泄梦遗、久痢久泻、赤白带下;据报道,它还具有使体外艾氏腹水癌变性的作用;其叶可治牙龈腐烂;目前认为乌饭树还是一种较有前途的抗衰老药^[22]。笃斯越桔嫩叶及叶煎汁可作为轻泻剂,干皮粉可用于外敷伤口^[12]。

2.3 其它应用:笃斯越桔可作烤胶植物和蜜源植物;越桔叶可作为烤胶原料,其种子含 30% 的干性油,可榨油用于制油漆,还可以栽培供观赏^[12]。

3 展望

越桔属植物含多种活性成分,特别是花色甙类成分,对眼科疾病和心血管疾病有显著疗效,在国外已进入临床试验阶段,可望成为治疗眼科疾病和心血管系统疾病的新药。该属植物果实和叶中含大量的色素,此类色素耐光、耐热,既可用于作食品的天然色素,也可用作口红等化妆品的着色剂。越桔属植物含有大量的熊果甙,熊果甙已被证明具有明显的增白和消除雀斑等作用,目前已广泛用于化妆品,同时所含的花色甙和酚性成分同样具有抗氧化、抗皱和消除雀斑等作用,因此可开发为化妆品的添加剂。另外,果实中含有大量的氨基酸和维生素,营养价值很高,可直接用作水果或作为酿酒的原料,但当务之急必须对品种进行改良,变野生为家种,提高果实的质量和品位,使其真正成为经济作物。总之,越桔属植物是开发价值很高的药食两用

植物,在国外已进行了广泛的研究和开发。我国本属植物种类多,分布广,资源非常丰富,但尚未进行开发。本文对本属植物的化学成分和应用进行综述,为今后的研究与开发提供参考。

参 考 文 献

- 1 Andersen Oeyvind M. J Food Sci, 1987, 52(3): 665
- 2 Ballington J R, et al. J Amer Hort Sci, 1988, 113(5): 746
- 3 Ballington J R, et al. Can J Plant Sci, 1988, 68(1): 241
- 4 Ballington J R, et al. J Amer Hort Sci, 1987, 112(5): 859
- 5 Francis W E, et al. Can J Plant Sci, 1982, 62(7): 683
- 6 Andersen Oeyvind M. J Food Sci, 1989, 54(2): 383
- 7 Andersen Oeyvind M. J Food Sci, 1985, 50(5): 1230
- 8 Andersen Oeyvind M. Phytochemistry, 1987, 26(4): 1220
- 9 邓 健,等.天然产物研究与开发,1990,2(1):73

- 10 Morimoto S, et al. Chem Pharm Bull, 1988, 36(1): 33
- 11 Azar M, et al. J Food Sci, 1987, 52(5): 1255
- 12 印万芬.特产科学实验,1984,(1):31
- 13 商士斌,等.中国中药杂志,1992,17(4):230
- 14 贾洪斌,等.吉林大学自然科学学报,1994,(3):122
- 15 许 彬,等.中国野生植物,1991,(2):48
- 16 Heimkuber B, et al. Phytochemistry, 1990, 29(8): 2726
- 17 周兆祥,等.食品与发酵工业,1989,(6):54
- 18 满定运.中国农业科学,1985,(4):86
- 19 Zapsalis C. J Food Sci, 1965, 30: 396
- 20 中山交市,他.食品工业(日),1980,(4.30):45
- 21 中山交市,他.食品工业(日),1990,(7.30):57
- 22 陈重明,等.中药材,1987,10(3):44
- 23 Dombrowicz E, et al. Pharmazie, 1991, 46: 680
- 24 Meunier N T, et al. Plant Med Phytother, 1989, 23(4): 267
- 25 Maija H, et al. Acta Pharm Fenn, 1988, 97(4): 197

(1995-09-18 收稿)

1996-04-16 修回)

值得重视的归化药用和香料植物——母菊(洋甘菊)

第二军医大学药学院(上海 200433)
上海甘泉医院

郑汉臣* 金山丛
张 虹 金天大 王洪泉

摘 要 母菊在欧、美、日本等地是一种广泛应用的药用植物和香料植物,具有消炎、抑制真菌、解痉等作用。作为一种引进植物,其在我国尚未得到充分的开发及利用。本文就母菊的生物学特性、栽培方法和采收加工、化学成分、药理与效用等方面的资料作一综述,以期引起国内有关方面的关注。

关键词 母菊 生物学特性 栽培加工 化学 药理 效用

约在 50 年代初,我国上海郊区、江苏南部田野上,增加了一种繁殖力极强,原产欧洲的重要药用植物和香料植物——母菊 *Matricaria chamomilla* L.^[1]。

母菊,又称洋甘菊、欧洲野菊、德国母菊、匈牙利母菊^[2]。母菊在欧洲、美国及日本等地早已被广泛利用,成为众所周知的药用植物和香料植物,不少国家加以大面积机械化生

产。它的头状花序干燥后,已作为一种重要的出口物资。近年来,上海等地在民间使用中,发现它有镇静、止痛及改善肺癌病人症状等作用。母菊在上海郊区不仅生长良好,且已逸为野生,成为一种归化植物,其野生面积正在逐年扩大,某些地区已成为路边杂草的优势种。此外,母菊在湖南、南京、北京等地也有少量栽培^[1]。但由于母菊是一种外来植物,国内

* Address: Zheng Hanchen, Second Military Medical University, Shanghai