

- three extracts of *Herba Pogostemonis* on the intestinal function [J]. *Pharmacol Clin Chin Mater Med* (中药药理与临床), 1998 (4): 31-33.
- [25] He B, Chen X X, Luo J P. Effects of five different polar extracts from *Herba Pogostemonis* being gotten rid of volatile oil on gastrointestinal tract [J]. *J Chin Med Mater* (中药材), 2001, 24(6): 422-424.
- [26] Yang D P, Chaumont J P, Millet J, *et al.* Antifungal activity of the essential oils from *Agastache rugosa* and *Pogostemon cablin* against dermatophytes and opportunistic fungi [J]. *Chin Pharm J* (中国药学杂志), 2000, 35(1): 9-11.
- [27] Zhang G W, Lan W J, Su J Y, *et al.* Chemical constituents and their antifungal and antibacterial activities of essential oil of *Pogostemon cablin* I [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2002, 33(3): 210-212.
- [28] Mo X L, Yan Z, Wang Y S, *et al.* Study on antibacterial activities of essential oil of *Pogostemon cablin* [J]. *J Chin Med Mater* (中药材), 2004, 27(11): 805-807.
- [29] Zhang J M, Zheng X Q, Sun X P. Transfer of cecropin-D gene into *Pogostemon cablin* [J]. *Chin J Trop Crops* (热带作物学报), 1991, 15 (Suppl): 55-59.
- [30] Xiao S E, He H, Xu H H. Study on the tissue culture and plant regeneration of *Pogostemon cablin* [J]. *J Chin Med Mater* (中药材), 2001, 24(6): 391-392.
- [31] Du Q, Wang Z H, Xu H H. Tissue culture and rapid reproduce of *Pogostemon cablin* [J]. *Plant Physiol Commun* (植物生理学通讯), 2002, 38(5): 454.
- [32] Du Q, Wang Z H, Xu H H. Study on tube seedlings of *Pogostemon cablin* [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 2002, 27(3): 179-181.

霍山石斛生理生化性质的研究进展

吕素芳, 郭广君, 蔡永萍*

(安徽农业大学生命科学学院, 安徽 合肥 230036)

摘要: 石斛属(*Dendrobium* Sw.) 为兰科植物, 约有 1 500 种。我国有 80 种, 其中药用石斛有 51 种。在我国传统医学中, 石斛为常用药材, 现代药理研究证明石斛具有抗肿瘤、抗衰老、降血糖等作用。霍山石斛是安徽省特产的药用石斛, 为石斛中的上品。综述了霍山石斛的生理生化、生物学特性、有效成分等方面的研究现状。

关键词: 石斛属; 霍山石斛; 生理生化; 生物学特性

中图分类号: R282.71

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2006)05-0790-04

Progress in physiological and biochemical characters of *Dendrobium huoshanense*

Lǚ Su-fang, GUO Guang-jun, CAI Yong-ping

(School of Life Science, Anhui Agriculture University, Hefei 230036, China)

Key words: *Dendrobium* Sw.; *Dendrobium huoshanense* C. Z. Tang et S. T. Cheng; physiology and biochemistry; biological characteristics

石斛属(*Dendrobium* Sw.) 是兰科植物, 约有 1 500 种, 我国有 80 种, 主要分布于秦岭、淮河以南地区^[1]。安徽省霍山境内野生的石斛有 3 种: 霍山石斛 *D. huoshanense* C. Z. Tang et S. T. Cheng (当地称米斛)、铁皮石斛 *D. candidum* Wall. ex Lindl.、细茎石斛 *D. moniliforme* (L.) Sweet, 其中霍山石斛为石斛中的上品, 据《增补本草备要》记载: “斛出霍山, 养胃清热, 生津止渴, 清虚热, 功胜全面。” 由于其具有上述功能, 用它代茶生津润喉、嗓音不衰, 受到演员们的欢迎。药理研究证明, 石斛具有抗衰老、抗肿瘤、降低血糖的作用, 在治疗胃肠道疾病和治疗白内障方面也有很好疗效。由于其生境狭窄、繁殖困难、产量很低等原因, 加之过度采挖利用和生态环境的恶化, 野生种质资源严重匮乏, 已被列入国家重点保护植物。本文主要从生理生化及有效成分等方面对霍山石斛进行综述, 为进一步研究开发药用石斛提供参考。

1 生理生化生态特性

1.1 生物学及生态特征: 霍山石斛野生分布地区比较狭窄, 主要在大别山区的安徽省金寨县、岳西县、舒城县、霍山县、六安市等。一般生于海拔约 200~1 200 m 的水旁岩石或树干上, 通风较好的西北、东北向的阴坡潮湿的石壁上或有瀑布的悬崖石上。通常与地衣、藓类、蕨类等构成小的植物群落。以密集的须根附着于石壁沙砾土吸收岩层水分和养料, 裸露空气中的须根则从空气中雾气、露水吸收水分, 依靠自身叶绿素进行光合作用。

霍山石斛为多年生草本, 行营养繁殖, 从母茎基部节上腋芽形成新苗, 通常一枝母茎能发 1~3 个新苗, 茎生活期一般为 3 年。茎基部有数条不定根, 有分枝, 在显微镜下观察, 根的横切面上可见菌丝侵入到根的整个皮层, 为内生菌根。石斛根菌共生的特性是其营养生长不可缺少的因素之一。

收稿日期: 2005-10-14

基金项目: 安徽省“十五”重大科技专项(01803006)

作者简介: 吕素芳(1982—), 女, 江苏东海人, 遗传学专业在读硕士生。 Tel: (010)68919571-3508 E-mail: 1sf303@sohu.com

* 通讯作者 蔡永萍 Tel: (0551)2823795-3192 E-mail: swkx12@ahau.edu.cn

苏文华等^[2,3]认为,石斛是兼性 CAM 植物,特殊的光合特性可能是石斛生长缓慢的原因之一。温度对其生长的影响较为明显,一般要求最适温度为 20~23℃,生长的最适光强为 $2.0 \times 10^3 \sim 2.0 \times 10^4$ lx,适宜的相对湿度为 80% 左右。相对湿度、光强与其生长呈负相关,高湿度和高光强抑制石斛的生长。故石斛栽培时应注意保持空气湿度在一定范围内并适当遮光。霍山石斛快速生长期在每年的 5~7 月,主要原因是该段时间有其适宜生长的温度、湿度和光照,人工栽培时可以通过调整栽培的环境条件来延长其生长时间^[4]。

1.2 霍山石斛叶片的光合特性:植物生长的物质基础来自光合作用合成的碳水化合物,植物的光合能力与生长速度有着密切的联系。一些兰科植物光合作用有景天酸代谢(cras-sulacean acid metabolism, CAM)途径^[5],有的石斛属植物已被确认为 CAM 植物^[6]。

蔡永萍等^[7,8]以霍山石斛为材料,研究栽培林下与自然光下叶片的光合速率(photosynthetic rate, P_n)和叶绿素荧光参数的日变化、不同光强处理时叶片光合特性及其对光强的响应。栽培林下, P_n 日变化与光强日变化呈显著正相关,即使下午当光强略增时, P_n 都会上升,表明栽培林下光强不是石斛生长的最适光强,这可能是石斛生长速度慢的原因之一。自然光下,石斛 P_n 日变化与光强日变化趋势基本相反,呈 V 形,上午随着光强的增加光合速率下降,到 10:00 光强大于 $800 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, P_n 为负值,气孔导度也同时降低,但夜间和白天都能吸收 CO_2 ,所以胞间 CO_2 浓度仍维持较高水平。可见霍山石斛对光的需求很低,这和苏文华等对金钗石斛、铁皮石斛的报道一致^[2,3]。

石斛叶片的光化学效率(F_v/F_m)、PS II 量子子效率($\Phi_{PS II}$) 日变化为:在 6:00 最高,随光强升高而下降,到 14:00 最低,后有缓慢上升,但仍未恢复到开始水平。Demmig 等^[9]将 F_v/F_m 、 $\Phi_{PS II}$ 的下降作为植物遭受光抑制的重要特征,说明霍山石斛在自然光下当光强大于 $740 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 时,受光抑制严重。从石斛光合速率对光强的响应来看,霍山石斛对光强的要求不高,光饱和点、补偿点较低,饱和光强下的净光合速率($P_{\max}$)和弱光下的表观量子效率(AQY)都较低,属阴生植物对光强的响应。进行室内光强处理实验表明:低光强时,随处理光强的增加霍山石斛叶片的 $P_{\max}$ 上升, $475 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 光强时最大,后又有所下降。叶片吸收的光能用于化学反应的组分在低光强下较高,随光强的增加而降低;叶片吸收的光能用于热耗散的组分则相反以。霍山石斛叶片 PS II 光化学效率(F_v'/F_m')、PS II 非循环式电子传递的 $\Phi_{PS II}$ 和光化学猝灭系数(qP)均随处理光强的增加而减少,光强的增加导致了石斛 PS II 光化学活性下调。这些变化表明,霍山石斛生长光强一般为 $38 \sim 380 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$,在大于 $740 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 强光下受到严重光抑制。

石斛的呼吸有其特殊性,光吸收和暗呼吸相等,两者共占总光合 1/2,同化物被呼吸消耗较多,影响积累,因而生长慢,生物产量低。霍山石斛光合色素吸收高峰在 430 和 663 nm,而 430 nm 处吸收峰比 663 nm 处高,说明其吸收短波光

较多。其所含的叶绿素 b 的量略高于一般植物,叶绿素 a 与 b 的比值低于 3:1,有利于叶片对蓝紫光的吸收,这与其生长于高山、半阴多散射光、蓝紫光的生态环境相适应,也充分表现了阴性植物的特性^[10]。

1.3 霍山石斛茎中抗氧化酶等活性物质及内源激素等的变化:石斛的主要药用部分是茎,对茎中与衰老有关的生理指标进行测定、分析,有利于建立科学合理的采收标准。这样既能提高产量,又能最大限度地利用其药用价值。

MDA 是植物衰老过程中膜脂过氧化产物,其量的高低反映植物衰老过程,SOD、POD、CAT 等酶是清除氧自由基的重要酶系^[11]。蔡永萍等^[12]测定了霍山 3 种石斛茎中抗氧化酶的变化。结果 MDA 及 SOD、POD、CAT 3 种酶活性均为一年茎 < 二年茎 < 三年茎;说明霍山石斛茎细胞膜脂过氧化程度逐年增大,但 3 年茎仍有较强的清除自由基能力。对茎中可溶性蛋白质的测定也有相同的结果,即三年茎中量最高。故对霍山石斛的采收应采用“存三去四”的原则,即移栽 3 年后开始采制,剪去 4 年以上老茎,保存 3 年以下幼茎。

植物激素是调节植物生长、休眠及萌芽的生理因素之一,因此,探讨其内源激素的变化规律与茎高生长的关系,对于揭示植物激素对石斛茎生长的调控,以及合理指导其人工栽培技术有重要的意义。蔡永萍等^[13]对霍山石斛内源激素 GA、ABA 的变化与茎高生长的相互关系进行了研究,结果表明:茎高生长与内源 GA 水平呈显著正相关,与内源 ABA 水平呈显著负相关;茎中内源 GA 和 ABA 水平均较高,且 ABA 在生长后期迅速上升;合适的 GA/ABA 比值是影响石斛茎高生长的重要因素,GA/ABA 比值低可能是茎高生长缓慢的原因之一。

1.4 霍山石斛杂交 F_1 代的有效成分及生理特性:蔡永萍等^[14]以米斛为母本,细茎石斛为父本进行人工杂交得 F_1 代,对它们一、二、三年茎的生理指标进行研究,结果 F_1 代生长量表现为近细茎石斛的特性,而有效成分则表现出近米斛的特性:多糖量为米斛 > F_1 代 > 细茎石斛;生物碱量为米斛 > F_1 代 > 细茎石斛, F_1 代的生物碱量接近米斛;蛋白质量为米斛 > F_1 代 > 细茎石斛; F_1 代一年茎的总氨基酸量略低于米斛,三年茎低于 2 亲本,二年茎超过 2 亲本。说明 F_1 代综合了亲本的优点,在生长量提高的同时有效成分积累也得到提高。

光合特性方面, F_1 代表现为近细茎石斛的特性,茎叶片数、单叶面积、比叶重为米斛 < F_1 代 < 细茎石斛,与细茎石斛差异不显著而与米斛差异显著, F_1 代的叶绿素量和净光合速率高于 2 亲本且差异较显著,叶绿素 a、b 比值低于 2 亲本但差异不显著,说明 F_1 代具有较高的光合能力。内源激素水平的关系为:ZR 为米斛 > 细茎石斛 > F_1 代,GA₁₊₃、ABA 为米斛 > F_1 代 > 细茎石斛,对它们过氧化物酶(POD)、酯酶(EST)同工酶谱进行研究发现, F_1 代有 2 个亲本共同的 EST 同工酶谱,同时产生了 2 条新的特征谱带, F_1 代有米斛的 1 条特征 EST 谱带。说明 F_1 代结合了 2 亲本的特征谱带,又表现出杂交后代的特性。由此看出,利用杂交可以提高

亲本石斛的品质,达到种质改良的目的。

2 有效成分及其药理作用

几十年来,中外学者对石斛属植物的化学成分进行了大量的研究,发现石斛属植物中化学成分类型多样,包括多糖、生物碱、微量元素、氨基酸、抗癌菲、类黄酮等。

于力文等^[15]对安徽霍山 3 种石斛的叶、根及不同生长年龄茎中重要营养成分进行了测定,发现可溶性多糖在霍山石斛中的分布规律为叶>根>茎;二年生茎中含可溶性多糖量最高,三年生茎下降;多糖为非淀粉类中性多糖,不含还原糖。石斛多糖是石斛属植物中发挥药理作用的主要成分,具抗肿瘤、抗衰老、抗辐射等作用。近年来石斛多糖的研究正逐渐引起人们的重视。罗慧玲等^[16]已报道石斛多糖能增强脐带血和肿瘤病人外周血 LAK 细胞体外杀伤作用。有人研究证明石斛多糖能显著降低肾上腺素、四氧嘧啶引起的糖尿病小鼠的血糖水平,提高四氧嘧啶性糖尿病小鼠的葡萄糖耐量,但对正常小鼠的血糖水平无影响^[17]。可见,石斛多糖具有明显的降血糖作用,是一种值得开发利用的降糖产品。

生物碱类成分是最早从该类植物中分离得到的化合物。生物碱具有清音明目、养胃清热、止痛、退热作用,还可用于降低心率、血压,减慢呼吸,具有强壮作用并可解巴比妥中毒。近年来还证实石斛生物碱具有抗菌作用,并认为可能有抗癌的功效。据分析石斛含有多种生物碱,如石斛碱、石斛次碱、石斛胺等。丁亚平等^[18]对安徽霍山 3 种石斛的总生物碱进行研究,发现霍山石斛总生物碱质量分数为 0.029 1%;从各部位来看,生物碱量呈现叶>(成熟期)茎≈根的规律。目前对霍山石斛生物碱的研究多限于提取工艺、定量测定等方面,关于人工培养过程中生物碱积累的条件、合成途径及生物碱分离纯化与鉴定的研究还未见报道。

丁亚平等^[19]研究表明,霍山石斛中 Ca、Mg、K 量较高,P 较低,几乎含所有的人体必需元素,其中 Zn、Cu、Fe、Mn、Sr 量较高,这也许与其功效有一定的联系。从石斛根、茎、叶 3 个部位来看,所含的微量元素种类及量有差别,几乎各种元素的量在茎中最低,Fe、Al、V、Cr、Zn、Ni、P 在根中较高,B、Ca、Mg、K、Mn、Sr、Ba 在叶中最高。

游离氨基酸也是石斛中的主要有效成分之一。吴庆生等^[20]的研究发现,霍山石斛中含人体必需的 7 种氨基酸,根中胱氨酸的量高于其他部位,三年生茎中精氨酸量高达 2.01 mg/g;不同生长期及不同部位中游离氨基酸总量是不同的,一年生茎中游离氨基酸量最高。

3 展望

近年来,对石斛进行组织培养方面的研究比较多,特别是种子萌发、试管苗生长条件(如何选用外植体、培养基、激素、温度、光强、pH 值、外源添加物等)等方面均取得很大进展。目前石斛人工培养的关键问题是如何解决试管苗的移栽。因为霍山石斛对生态条件的要求极为苛刻,故这方面仍需做更多的探索。而国外则在分子生物学方面做较多的研究,如对石斛体内某些重要的酶进行克隆与功能性分析,已获得转基因石斛等^[21~24]。

在野生植物资源遭到严重破坏的今天,为了达到石斛资源利用的可持续发展,今后研究的重点更应该集中在以下几个领域:(1)细胞培养。改进细胞系选择的方法,发展新的培养方法以提高大规模培养的效益,深入研究细胞中次生物质的代谢途径和调节方式,使细胞培养方法发展成为类似微生物发酵工业一样的技术。(2)天然产物的开发和利用。应注意化学成分和药理研究的紧密结合,在进一步提取分离一些新的天然活性成分、研究已知化合物新的药理作用的基础上,探索活性成分的作用机制和构效关系。(3)活性成分的化学合成。应加强对活性成分合成途径的研究,对活性成分的结构修饰和改造,特别是酶学等生物技术在合成方面的应用也将具有很好的前景。(4)基因工程。这方面研究起步较晚,进展较缓慢,主要是尽快找到合适的基因转化的载体,克隆有效成分的功能基因等。

References:

- [1] Ji Z H. A preliminary study of the orchid genus *Dendrobium* Sw. in China [J]. *Acta Phytotaxon Sin* (植物分类学报), 1980, 18(4): 427-448.
- [2] Su W H, Zhang G F. Primary study on photosynthetic characteristics of *Dendrobium nobile* [J]. *J Chin Med Mater* (中药材), 2003, 26(3): 157-159.
- [3] Su W H, Zhang G F. The photosynthesis pathway in leaves of *Dendrobium officinale* [J]. *Acta Phytoecol Sin* (植物生态学报), 2003, 27(5): 631-637.
- [4] Cai Y P, Li H S, Luo B S, et al. Study on the growing rhymes of the three *Dendrobia* in Huoshan and its relation with ecological factors [J]. *J Wuhan Bot Res* (武汉植物研究), 2003, 21(4): 351-355.
- [5] Benzing D H. The genesis of orchid diversity emphasis in floral biology leads to misconceptions [J]. *Lindleyana*, 1986, 1: 73-89.
- [6] Khoo G H, He H, Hew C S. Photosynthetic utilization of radiant energy by CMA *Dendrobium* flowers [J]. *Photosynthetica*, 1997, 34: 367-376.
- [7] Cai Y P, Li L, Li H S, et al. Daily change of photosynthesis and chlorophyll fluorescence of *Dendrobium huoshanense* [J]. *Acta Horticult Sin* (园艺学报), 2004, 31(6): 778-783.
- [8] Cai Y P, Li L, Li H S, et al. Leaf photosynthetic characteristics and its response for light intensity of three species of *Dendrobium* Sw. in Huoshan country [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2005, 36(4): 586-590.
- [9] Demming B B, Jorkman O. Comparison of the effects of excessive light on chlorophyll fluorescence (77K) and photon yield of O₂ evolution in leaves of higher plants [J]. *Planta*, 1987, 171: 171-184.
- [10] Xu Y C, Yu L W, Wu Q S, et al. Study on photosynthetic characteristics of *Dendrobium huoshanense* [J]. *Chin J Appl Ecol* (应用生态学报), 1993, 4(1): 18.
- [11] Chen S Y. Injury of membrane lipid peroxidation to plant cell [J]. *Plant Physiol Commun* (植物生理学通讯), 1991, 27(2): 84.
- [12] Cai Y P, Yu L W, Zhang H Y, et al. Determination of some resistant-oxide enzymes and activated substances of three dendrobium in Huoshan country [J]. *Chin Pharm J* (中国药杂志), 1996, 31(11): 649-651.
- [13] Cai Y P, Li L, Lin Y, et al. Effects of content of endogenesis hormones on stem growth of *Dendrobium* in Huoshan [J]. *Acta Laser Biol Sin* (激光生物学报), 2004, 13(5): 345-348.
- [14] Cai Y P, Wang S, Lin Y, et al. Studies on the growth, chemical components and physiological characteristics of F1 generation of *Dendrobium huoshanense* [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 2005, 13(7): 1064-1068.
- [15] Yu L W, Cai Y P, Zhang H Y, et al. Content and distribution of nutrition ingredient in three kinds of *Dendrobium* in Huoshan of Anhui [J]. *J Anhui Agric Sci* (安徽农业科学), 1996, 24(4): 369-370.
- [16] Luo H L, Cai T Y, Chen Q L, et al. Enhancement of *Dendrobium candidum* polysaccharide on killing effect of LAK cells of umbilical cord blood and peripheral blood of cancer patients *in vitro* [J]. *Chin J Cancer* (癌症), 2000, 19(12): 1124-1126.

- [17] Chen Y L, He G Q, Zhang M, *et al.* Hypoglycemic effect of the polysaccharide from *Dendrobium moniliforme* (L6) Sw. [J]. *J Zhejiang Univ: Sci Ed* (浙江大学学报:理学版), 2003, 30(6): 693-696.
- [18] Ding Y P, Yang D Q, Wu Q S, *et al.* Content and distribution of total alkaloids in three species of *Dendrobium* in Huoshan Country of Anhui Province [J]. *J Anhui Agric Univ* (安徽农业大学学报), 1994, 21(4): 503-506.
- [19] Ding Y P, Wu Q S, Yang D Q, *et al.* Study on the correlation of necessary trace elements with necessary amino acids in *Dendrobium huoshanense* [J]. *J Anhui Agric Sci* (安徽农业科学), 1994, 22(3): 265-267.
- [20] Wu Q S, Ding Y P, Yang D Q, *et al.* Analysis of free amino acids in three kinds of *Dendrobium* in Huoshan in Anhui [J]. *J Anhui Agric Sci* (安徽农业科学), 1995, 23(3): 268-271.
- [21] Shu H Y, Hao Y, Goc C J. Functional characterization of a cytokinin oxidase gene *DSCKX1* in *Dendrobium* orchid [J]. *Plant Molec Biol*, 2003, 51(2): 237-248.
- [22] Chen C, Chen Y C, Hsu Y H, *et al.* Transgenic resistance to *Cymbidium mosaic virus* in *Dendrobium* expressing the viral capsid protein gene [J]. *Transg Res*, 2005, 14(1): 41-46.
- [23] Tee C S, Maziah M. Optimization of biolistic bombardment parameters for *Dendrobium sonia* 17 calluses using GFP and GUS as the reporter system [J]. *Plant Cell Tiss Org Cult*, 2005, 80(1): 77-89.
- [24] Men S Z, Ming X T, Liu R W, *et al.* Agrobacterium-mediated genetic transformation of a *Dendrobium* orchid [J]. *Plant Cell Tiss Org Cult*, 2003, 75(1): 63-71.

大青叶的研究进展

武彦文^{1,2,3}, 高文远¹, 肖小河³

(1. 天津大学药物科学与技术学院, 天津 300072; 2. 天津科技大学食品科学与生物技术学院, 天津 300222; 3. 中国人民解放军第 302 医院中药研究所, 北京 100039)

摘要:大青叶是常用的清热解毒药,具有抑杀病原微生物、提高机体免疫力等作用,临床上用于流感、腮腺炎、肝炎和肿瘤等。近年来有关大青叶化学成分、药理作用及质量评价报道较多,取得一些积极的进展。但大青叶清热解毒的物质基础和真正反映其内在品质和药效的规范化质控标准与方法均影响了大青叶的推广应用。现综述国内外近 10 年来大青叶及其代用品化学成分、药理作用和质量评价的研究进展,为今后大青叶的后续研究与应用提供必要的参考。

关键词:大青叶; 药理活性; 质量评价

中图分类号:R282.71

文献标识码:A

文章编号:0253-2670(2006)05-0793-04

Advances in studies on *Folium Isatidis*

WU Yan-wen^{1,2,3}, GAO Wen-yuan¹, XIAO Xiao-he³

(1. College of Pharmaceutical Science and Technology, Tianjin University, Tianjin 300072, China; 2. College of Food Science and Bioengineering, Tianjin University of Science and Technology, Tianjin 300222, China; 3. Institute of Chinese Materia Medica, 302 Hospital of PLA, Beijing 100039, China)

Key words: *Folium Isatidis*; pharmacological activities; quality evaluation

大青叶是我国的传统中药,为十字花科植物菘蓝 *Isatis indigotica* Fort. 的干燥叶,同时商品中也常采用蓼科植物蓼大青 *Polygonum tinctorium* Lour.、爵床科植物马蓝 *Baphicacanthus cusia* (Nees) Bremek. 和马鞭草科植物路边青 *Clerodendron cyrtophyllum* Turcz. 作为大青叶的代用品。这些药用植物均具有清热解毒、凉血消斑的功效,用于温邪入营、高热神昏、发斑发疹、黄疸热痢、疔腮喉痹、丹毒痈肿。临床上则用作治疗各种病毒性流行感冒、流行性腮腺炎和病毒性肝炎等感染性疾病^[1]。本文综述了国内外近 10 年来大青叶及其代用品的化学成分、药理作用和质量评价等方面的研究进展,以期为大青叶的进一步研究与应用提供参考。

1 化学成分

1.1 吲哚类化合物:4 种大青叶都含有靛蓝(indigo)、靛玉红(indirubin)^[2],菘蓝叶中含菘蓝苷 B(isatan B, 有的也称大黄素 B 和靛红烷 B)^[3],马蓝叶中含异靛蓝(isoindigo)^[4]。

1.2 喹唑酮类化合物:4 种大青叶中均含有 4(3H)喹唑酮^[5],马菘蓝叶、马蓝叶和蓼蓝叶含 2,4(1H,2H)喹唑二酮^[6]和色胺酮(tryptanthrin)^[7]。

1.3 芥子苷类化合物:菘蓝叶中含有芸苔葡萄糖硫苷(glucobrassicin, 芥苷)、新芸苔葡萄糖硫苷(neoglucobrassicin, 新芥苷)、1-磺基芸苔葡萄糖硫苷(glucobrassicin-1-sulfonate, 1-磺基芥苷)^[4]。

1.4 其他:菘蓝叶中含有含硫类化合物 1-硫氰酸-2-羟基-3-丁烯^[3]和邻氨基苯甲酸、苯甲酸、丁酸、水杨酸、棕榈酸等

收稿日期:2005-10-22

基金项目:国家自然科学基金资助项目(39970911,30371724);国家中医药管理局科研基金资助项目(2000-J-Q-1)

作者简介:武彦文(1973—),女,内蒙古包头人,博士研究生,主要从事食品与中药的化学分析研究。E-mail:wu_yanwen@163.com

* 通讯作者 肖小河 Tel:(010)66933322 E-mail:pharmacy302@sohu.com