

影响银杏叶有效成分的有关因素分析

北京医科大学药学院生药学生物技术研究室(100083)

王 弘* 陈世忠 赵国斌

陈 旭** 郑俊华

摘 要 对影响银杏叶有效成分的有关因素进行了综述,认为主要因素为产地、树龄、雌雄、采叶时间、采叶部位及加工方式的不同。另外,品种的影响也是亟待研究的一个问题。对历年来文献报道中存在的相互矛盾的问题进行了分析探讨。

关键词 银杏叶 有效成分 影响因素

银杏 *Ginkgo biloba* L. 又名白果、公孙树,为高大落叶乔木,是最古老的中生代的孑遗树种之一,主产我国。据《本草纲目》记载,银杏具有敛肺平喘、止遗尿、白带的的作用。银杏叶中的主要有效成分为黄酮和内酯类化合物。银杏叶黄酮类成分具有扩张冠状动脉血管,增加血流量,改善脑营养及抗菌作用,并在临床、保健方面得到广泛应用;近年来银杏内酯的药理作用研究也十分活跃,因其具有血小板活化因子(PAF)的拮抗作用而引起医疗行业的极大兴趣。对此,国内外已有很多报道^[1,2]。由于目前全球对银杏叶的需求量日益增多,国内外都在努力发展叶用银杏种植园,因此,如何优化银杏叶资源、提供优质银杏叶就成了非常重要的普遍性问题。银杏叶的品质受各种因素的影响,其中有效成分含量不同,其质量也会有很大的变化。目前黄酮类成分的含量测定方法已很成熟^[3,4],内酯类成分的含量测定方法也趋于完善^[5,6],为银杏叶内在质量的品质评价提供了客观依据。笔者对影响银杏叶有效成分的有关因素进行了综合分析,以期对银杏叶的资源优化及质量规范化提供参考依据。

1 不同产地、品种的影响

银杏在我国分布广泛,除黑龙江、吉林、

内蒙古、青海、西藏、海南省尚未见银杏分布外,其余各地均有分布和种植。目前江苏、山东、广西等省已大面积发展了叶用银杏种植园,这对提高银杏叶质量是有益的。但由于各产地的地理、气候、土壤等生态条件的差异,对银杏叶有效成分也有较大的影响。如庄向平等^[7]测定了浙江杭州、临安、天目山等地区的银杏叶总黄酮含量,其范围为 2.5%~3.8%,可以看出虽是同省内的不同产区,但总黄酮的含量仍有较大的变化。池静端等^[8]用 HPLC 法测定了北京、广东、浙江、河北、陕西等地银杏叶中槲皮素(queracetin)、异鼠李素(isorhamnetin)、白果黄素(bilobetin)、山柰酚(kaempferol)、银杏黄素(ginkgertin)和西阿多黄素(sciadopitysin)等 6 种黄酮成分的含量,结果表明:含量差异可达 4 倍以上,其中广东南雄产的银杏叶 6 种黄酮总含量最高,作者认为这可能与亚热带地理环境有关。虞杏英等^[9]测定了浙江省不同地区的银杏叶内酯 B 的含量变化,结果表明不同地区生长的同一时期采收的银杏叶内酯 B 的含量可相差 1 倍左右。

银杏种以下的分类学研究一直是国内外的植物学家、林学家研究的重要内容。曾勉先生 1935 年在浙江诸暨县作了银杏调查后,认

* Address: Wang Hong, College of Pharmacy, Beijing University of Medical Sciences, Beijing

王 弘 女,讲师。1983 年毕业于陕西中医学院中药系,获学士学位。1983 年~1994 年先后在陕西汉中中药厂、西安正大制药有限公司从事中药工艺、质量和新产品开发研究工作。1995~1996 年在日本富山医科药科大学和汉药研究所任客座研究员,从事抗 HIV 制剂开发研究。1996 年至今在北京医科大学药学院天然药物系,主要从事天然药物资源开发和质量标准的研究。

** 广西桂林医学院

为以种子大小、形态等性状,按栽培植物命名法规可分为3个变种^[10];将银杏分为两种类型,但没有对这两种类型进行拉丁文标注。1960年曾勉调查江苏太湖洞庭山的银杏品种,以洞庭皇、大佛手、家佛指命名了3个品种,从而奠定了我国银杏品种划分的系统基础。1993中国林业出版社出版的《中国果树志·银杏卷》记载我国各地已经应用的有46个品种。在长期的栽培过程中,各地已选育出许多优良品种,归纳主要有佛指、梅核和马玲三大类^[11]。张云跃等^[12]研究了产区间、家系间、家系内单株间银杏叶化学成分的遗传变异,结果表明:产区间、家系间、家系内单株间存在着广泛的遗传变异,以黄酮为例,含量最低的家系只有0.45%,含量最高的家系可达1.89%,两者相差达4.2倍。以内酯为例,含量最低的家系只有0.03%。最高的家系可达0.375%,两者相差12.5倍。因此银杏叶化学成分含量存在着明显的遗传差异,显示出多水平开展遗传改良的巨大潜力。目前的许多优良品种的选育主要是以种子丰产为目的,随着叶用银杏资源的广泛应用,如何开发高产、质优的银杏叶就成为急待解决的一个重要问题。

2 不同采叶时间的影响

范可武^[13]等用HPLC法测定了北京沙河镇的同一颗银杏树同一枝条叶的4~11月份的3种主要黄酮含量,并换算出总黄酮含量,结果表明总黄酮含量有季节性变化,其中4月份的含量最高。这一结果与Lobstein^[14]的报道结果相一致。其中黄酮苷元在4,5,7月是以山柰酚为主,其它时期是以槲皮素为主,而异鼠李素比例一直很小。张秀全等^[15,16]用比色法测定了5~6月份的银杏叶总黄酮含量,结果是含量呈上升趋势,其中9月份的含量最高,而10月份含量又下降,认为采叶应在秋季与采果同时为宜。该结果与尚顺昌等^[17,18]测定的结果相一致。

虞杏英等^[9]用HPLC法测定了不同采收季节的银杏叶中内酯B的含量,结果春季

含量最低,为0.02%,以后逐渐增高,秋季前最高为0.1%~0.25%,10月末叶子发黄,内酯含量迅速下降。其结果与蒋明廉^[18]测定的结果一致。法国学者Flesch等^[19]连续3年对同批1~3年生银杏叶中内酯含量逐一测定,结果含量不因苗龄变化,3年间平均值恒定,但一个生长期表现出春到夏逐步增高,后随叶的衰老含量又下降的变化。

3 不同树龄、雌雄的影响

吴红菱^[16]等测定了银杏老树和幼树叶总黄酮含量,结果表明幼树叶的总黄酮含量明显高于老树叶;番福生^[20]报道了江苏产区1~5年树龄的实生银杏和嫁接银杏的黄酮含量变化,随着树龄增长,黄酮含量逐年下降,而嫁接银杏由于接穗树龄大,黄酮含量最低。

池静端^[8]等对北京地产数种银杏雌雄树6种黄酮测定结果表明,雌树的6种黄酮总量高于雄树。陈秀珍^[21]用分光光度法测定了广西产银杏叶结果株与不结果株总黄酮含量,结果是前者含量高,在嫩叶时不明显,8月份以后比较明显,两者结果一致。

4 不同采叶部位、不同加工方法的影响

研究表明,银杏叶的黄酮含量高于其它器官,但叶片的含量高于叶柄,同一棵树不同部位的叶的黄酮含量也有差异,在6月份采的同一枝条上、中、下部位叶的黄酮含量是上部最高^[22]。

虽然有报道^[17]新鲜叶和干叶的黄酮含量未见显著差异,但是采集鲜叶的干燥方式对有效成分含量是有影响的,我国目前大多产地主要采用晒干和人工干燥两种方式,以人工干燥方式加工的银杏叶质量好。虞杏英等^[9]报道了绿叶采收后未及时干燥,部分发霉或干燥时长时间受阳光照射的样品内酯B含量偏低,认为银杏叶收获后要及时通风干燥。

5 讨论

银杏叶的有效成分受其不同来源的影响,其中影响黄酮类成分的主要因素为产地、

采叶时间、树龄、雌雄、采叶部位、及加工方式的不同;影响内酯类成分的主要因素为产地、采叶时间、加工方式的不同。另外,品种的影响也是有待探讨的一个问题。

5.1 银杏是单科单属单种植物,在我国的栽培已有上千年的历史,形成了许多品种,但目前的许多优良品种的选育主要是以产种子为目的,对于不同品种的有效成分含量变化研究,目前还没有见到报道。从以上研究的结果表明,银杏叶化学成分存在着显著的遗传差异,这种遗传多样性显示出多水平开展遗传改良的巨大潜力。随着叶用银杏资源的广泛应用,开发高产、质优的银杏叶是很有必要的。银杏叶的药用价值在于其有效成分,因此,如何选育有效成分含量高的优良品种就成为需要深入研究的一个重要问题。

5.2 在银杏的栽培方面,壮苗培育方法分播种、扦插、分蘖、嫁接和组织培养等方法。其中以播种育苗的方法应用最广泛,但是播种的方法是最难保证遗传稳定的一种育苗方法,因为人们还很难控制父本的一致性,其结果是造成家系内单株间遗传特征的重大差异,因此单株间的有效成分含量也会有差异。而采用无性繁殖的方法则可以保持遗传的一致性,因此,应首选无性繁殖的方法建立高质量的叶用银杏种植园。

目前国外有关银杏叶化学成分含量的报道有一些还存在着很大矛盾,这是由于含量

受遗传的、非遗传的和环境的多种因素影响。由以上结果看,不同采集时间的黄酮类成分含量有报道为9月份最高,也有报道为4月份最高,这种矛盾的存在,除各自测定方法的准确度系统误差外,是否与各测定样品来源的生态环境及品种、树龄、雌雄等因素有关,任何随机采样分析的结果都只有相对的正确性。这些问题还需做进一步的分析研究。

参考文献

- 1 《全国中草药汇编》编写组. 全国中草药汇编. 上册. 北京:人民卫生出版社,1982:295
- 2 杨义芳,等. 中成药,1995,17(11):40
- 3 Hasler A, *et al.* J Chromatogr, 1992, 605:41
- 4 曾建国,等. 中草药,1995,26(8):445
- 5 Teris A Van Beek, *et al.* Planta Med, 1992, 58:413
- 6 Pietta P G, *et al.* Chromatographia, 1990, 29(5/6):251
- 7 庄向平,等. 中草药,1992,23(3):122
- 8 池静端,等. 药学报,1997,32(8):625
- 9 虞杏英,等. 药物分析杂志,1993,13(2):85
- 10 杨占兴. 中国当代银杏大全. 北京:北京农业大学出版社,1993:292
- 11 张 洁. 银杏栽培技术. 北京:金盾出版社,1972:79
- 12 张云跃,等. 97'银杏国际研讨会论文集. 北京:1997-11-10~12, p186
- 13 范可武,等. 中草药,1997,28(4):211
- 14 Lobstein A, *et al.* Planta Med, 1991, 57:430
- 15 张秀全,等. 中国中药杂志. 1995, 20(12):723
- 16 吴红菱,等. 中草药,1995,27(8):445
- 17 尚顺昌. 中国医药工业杂志,1990,11(8):314
- 18 蒋明廉,等. 广西植物,1997,17(3):283
- 19 Jacques, F V, *et al.* Phytochemistry, 1992, 31(6):1941
- 20 番福生,等. 97'银杏国际研讨会论文集. 北京:1997-11-10~12, p56
- 21 陈秀珍. 广西植物,1988,8(4):363
- 22 邢世岩. 叶用核用银杏丰产栽培. 北京:中国林业出版社,1997:8

(1999-01-20 收稿)

《中草药》杂志 1998 年第 29 卷增刊(总第 310 期)征订启事

为了扩大学术交流,提高新药研究水平,经国家科学技术部(国科发信字[1998]217号文)批准,我们编辑出版了《中草药》杂志 1998 年第 29 卷增刊(总第 310 期)。本增刊共收载论文 80 篇,并以当今国际研究的热点“银杏叶的开发研究”为专论重点,包括银杏叶的化学成分、提取工艺、质量控制、药理作用及临床应用等方面的科研论文 26 篇,并特邀国内从事银杏叶研究的知名专家和中青年学科带头人撰写综述文章,充分反映了国内、外在“银杏叶的开发研究”方面的新成果、新进展和新动态。另外收载反映我国中药植化、药理、分析、制剂、药材和临床等方面的新理论、新方法、新成就的科研论文和有关综述文章 54 篇。本增刊选题广泛,内容丰富,学术水平较高,科学性较强,集中反映了我国中草药研究领域近 1~2 年的新进展。

增刊为 16 开本,采用激光照排,胶版印刷,彩色封面,160 页(约 30 万字左右),天津市报刊增刊特许准印证(98)第 122 号,本部发行,定价 50 元;另加包装费、邮费 5 元,订阅请向我部索取订单。

电话:(022)27474913 邮政编码:300193 天津市南开区鞍山西道 308 号《中草药》杂志编辑部