

银杏功能因子及其保健产品的开发利用

张家义¹, 孟凡蕾¹, 孟庆杰²

(1. 临沂大学 费县校区, 山东 费县 273400; 2. 聊城大学 生命科学院, 山东 聊城 252059)

摘要:银杏是一个集绿化、观赏和环境保护于一体的珍贵树种,其种子和叶有很高的营养价值和保健功能,现综述了银杏的基本特征、利用价值、功能因子及其保健产品的开发利用,对其发展前景进行了展望。

关键词:银杏;功能因子;营养保健;开发利用

中图分类号:S 664.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)16-0199-03

银杏(*Ginkgo biloba* Linn.)是银杏科银杏属植物,通称白果,是具有 1.5 亿年以上生存历史的古老木本植物^[1]。银杏为落叶乔木,是绿化、观赏和保护环境的树种,分枝有长枝及短枝。叶扇形,具叉状脉,花单性,雌雄异株。雄花序柔荑状,雄蕊多数。雌球花具长柄,顶端分叉,叉顶有直立胚珠 1 个,胚珠有贮粉室,珠被内出现维管束,受精后维管束能继续分生,形成肉质外种皮类似核果,种子有丰富胚乳^[2]。

1 银杏的利用价值

银杏的用途非常广泛,是中国特有而丰富的经济植物资源。银杏寿命长,树干挺拔,木材结构细致,文理通直,有光泽,不翘裂变形,可用于木材加工,制作雕刻工艺品、高级家具等^[3]。种子含有丰富的营养物质,除食用外还可以治疗哮喘、尿频和癰疮等症;银杏叶作为药用已有悠久的历史,早在宋朝我国民间就使用银杏叶治疗哮喘和支气管炎。自 20 世纪 60 年代起国内外学者对银杏叶的化学成分、药用等进行了大量研究,证实了银杏叶在治疗心脑血管疾病、增加冠状动脉血流量、扩张血管、降低血压、改善血清胆固醇及磷脂比例均有良好的作用,同时在治疗脑缺血、脑老化、老年痴呆症和糖尿病等方面有很好的疗效^[4]。

目前,利用银杏种子或叶的有效化学成分和特殊医药保健作用加工生产保健食品、药物和化妆品,正引起国内外研究、开发、生产单位的重视,各国众多企业竞相研制生产以银杏为原料的天然绿色产品,替代对人体健康有较大副作用的合成化学品,从而为中国的银杏资源的开发利用开辟了广阔的前景,迅速提高了银杏的利用价值及其对经济、社会和生态的影响,为人类带来了健康和长寿^[3,5]。

第一作者简介:张家义(1965-),男,本科,副教授,现主要从事植物学及园艺植物资源学的教学与科研工作。

基金项目:国家自然科学基金资助项目(30671242);山东省教育厅科研基金资助项目(J07YF17)。

收稿日期:2011-05-04

2 银杏的功能因子及其作用

银杏种仁含有丰富的营养成分和特异的化学物质,包括蛋白质、黄酮类、生物碱、多糖类、氨基酸、微量元素等,此外还含有白果酸、银杏内酯等成分^[6]。银杏叶中主要为黄酮类、萜类、生物碱、多糖类、酚类、氨基酸、微量元素等。其中具有药用价值的功能成分主要为黄酮类化合物,萜类内酯等化合物^[7]。

2.1 黄酮类化合物

黄酮类化合物有扩张冠状血管,改善血管末梢和脑循环,促进血液循环作用,可以抑制心脏缺血性损伤、血栓形成和可用来治疗脑动脉循环障碍引起的疾病。根据分子结构不同,可分为四大类:单黄酮、双黄酮、黄酮苷和儿茶素类^[8-9]。

2.2 萜类内酯^[9]

银杏内酯包括银杏内酯 A、B、C、J、M 和白果内酯。其中银杏内酯 M 仅存在于银杏的根皮中,银杏叶中的有效活性内酯成分主要指银杏内酯 A、B、C、J 和白果内酯。银杏内酯 B 的活性最强,特异性最高,对治疗心脑血管疾病以及促进人的皮肤红润细嫩有良好作用。

2.3 烷基酚、烷基酚酸类及有机酸类

银杏叶中含有烷基酚和烷基酚酸类,烷基酚酸类化合物共有 8 种,有机酸类化合物成分属于羟基取代的水杨酸衍生物。研究表明银杏酚酸具有强烈的杀虫、抑菌杀菌作用以及抗肿瘤、抗炎和抗氧化等多种药理活性,可用于植物农药的开发和新药的研究,而另一方面此类物质具有细胞毒性,可致过敏、致突变,引发阵发性痉挛,神经麻痹,其主要毒性成分 4-甲氧基吡哆酸为维生素 B6 拮抗剂,抑制大脑中的谷氨酸转化为 γ -氨基丁酸^[10-11]。

2.4 聚戊烯醇类和多糖类

银杏聚戊烯醇的戊烯基结构单元数为 15~22,且含量较高,占干叶的 1.66%,具有广阔的开发前景。多糖类主要有淀粉、粘液质、葡聚糖等。银杏叶多糖均为单一多糖。其单糖组成分别是:LGBP-B:D-葡萄糖^[8,12]。

2.5 其它成分

包括 17 种氨基酸、白果醇、白果酮、腰果酚、漆树

酸、十七碳水杨酸、3,3'-二甲氧基-4,4'-二羟基-二苯乙烯、 α -己烯醛、廿八醇、 β -谷甾醇、生物碱、维生素、叶绿素、胡萝卜素、原花色素,还含有游离矿物质 Ca、Zn、Cu、P、B、Se,其它微量元素 Fe、F、Cr 的含量也较高^[8]。

3 银杏的医疗保健作用

银杏入药已有悠久的历史。近年来,随着药理和药化的深入研究,银杏的化学活性成分进一步明了,银杏在医药、食疗和美容等方面应用的更加广泛。

3.1 改善血流量,增加脑供血

银杏叶提取物可通过降低血液黏性改善微循环系统的功能,能够显著改善脑供血不足的症状,增加大脑血养供给、激活脑细胞对组织增加氧气的供应。银杏叶提取物又是强力自由基清除剂和代谢增强剂,能够阻止有害游离基对大脑细胞的氧化,促进脑细胞代谢,从而显著增强大脑功能,延缓大脑老化^[13-14]。

3.2 调节血脂,改善血稠,抗心血管疾病

银杏叶提取物可有效降低血脂水平,有助于血液的稀释,抑制血栓形成,改善血液循环。同时,银杏叶可以降低血清胆固醇及甘油三酯,并提高高密度脂蛋白含量,从而改善血脂,防止动脉硬化有效减少心脑血管疾病的发生。

银杏叶制品可以促使脑动脉或末梢的血管强壮,使硬化血管恢复弹性,扩张变窄的血管;促使血管的直径正常,同时也是血管调节剂,抗血管栓塞剂,抗心血管疾病,还对高血压患者有降压作用,可明显改善冠心病、心绞痛患者的头晕、胸闷、心悸、气短、乏力等症状^[14]。

3.3 抗衰老,减肥美容,消除人体自由基

银杏叶内酯具有神经保护和抗神经末梢衰老的作用。银杏叶提取物可促进微血管循环,改善皮肤血液循环,促进和刺激毛发生长及皮肤护理具有美容及延缓衰老的功效。银杏叶中的锰、钼等微量元素,亦能清除氧自由基及抑制黑色素生长^[9]。银杏叶中的双黄酮成分具有拮抗磷酸二酯酶活性的功效。因此,银杏叶的提取物与其它成分相配合制成的减肥霜或减肥皂可局部消除沉着的脂肪,达到减肥健美的目的^[15]。

3.4 改善记忆,激活思考力

银杏叶提取物通过影响胆碱能系统地保护大脑免受损伤。黄酮可通过降低血黏度,改善血液循环,增加脑血流量,改善脑供血,促进脑循环,直接保护神经组织,提高脑耐缺氧能力和对局部缺血的脑组织具有保护作用,提高记忆力,从而被称作“认识激活剂”或“认识增强剂”,可作为治疗老年痴呆的药物^[14,16]。

3.5 消除手脚麻木

造成手脚麻木最多的原因是动脉硬化、或者硬化现象引起的血液循环不良。在国外各大医院中,经常利用银杏叶制剂来治疗因动脉硬化所引起的各种病症。它能扩张血管,使血液循环恢复正常因而能改善中年以后手脚麻木现象^[8]。

3.6 调节血压

银杏叶制剂中含有黄酮醇等多种有效成分,对心脏局部心肌缺血引起的心功能紊乱有改善作用,对脑部血液循环及脑细胞代谢有较好的改善促进作用。可强化动脉、静脉与毛细血管,也可以强化末梢血管的抵抗力。有试验证明,使高血压治疗组在控制血压后每

日加服银杏叶片 1~2 片,8 周之后,测量此组患者的收缩压和舒张压与治疗前相比,有明显的下降^[17]。

3.7 抗炎、抗病毒作用

银杏叶中黄酮衍生物在体内及体外有抗炎及免疫调节活性。其中已证实双黄酮类及银杏叶黄素为大鼠血小板分泌的 II 型磷脂酶 A2 抑制剂。也可抑制 T 或 B 细胞促细胞分裂原诱发的淋巴细胞增殖,表明银杏黄素具有体内抗关节炎活性。银杏叶提取物对金黄色葡萄球菌、肺炎杆菌和绿脓杆菌都有杀菌作用。银杏内酯 B 对革兰氏阴性细菌感染引起的疾病有治疗作用^[8]。

3.8 抗肿瘤作用

银杏酸对多种肿瘤细胞有良好的抑制作用,银杏酸是通过抑制磷脂酰肌醇磷脂酶 C 来阻止肿瘤细胞的增殖。磷脂酰肌醇磷脂酶 C 激活后水解肌醇磷脂第三位酯键产生第二信使甘油二酯和三磷酸肌醇,通过激活蛋白激酶 C 对肿瘤细胞内多种底物蛋白磷酸化和对细胞内 Ca 离子的影响促进瘤细胞的增殖,因此抑制磷脂酰肌醇磷脂酶 C 可阻止这个进程的发生从而达到抗肿瘤目的^[18]。

4 银杏保健产品的开发应用

银杏种子和叶中含有丰富的黄酮苷、双黄酮、银杏内酯等有效化学成分,以及人体所需的营养元素,是药食同源的著名果品。用银杏制成的保健品,已日渐引起人们的普遍关注和应用。

4.1 银杏食用

银杏种核以熟食为主,加工方法为烘烤食用。除烘烤食用外,还有许多加工方法,如蜜制白果、白果炖鸡、诗礼银杏、银杏红枣汤、明火白果粥、白果八宝粥等。不过因为银杏有致敏作用,一次不要食用太多。

4.2 银杏加工

银杏能够加工丰富多彩的产品,具有特殊的风味和营养。目前市场供应较多的有银杏罐头、银杏固体和液体饮料等。其加工制品营养丰富,色泽美观,具有一定的食疗功能。

4.2.1 白果加工 银杏种仁加工成罐头食品,既保持了白果的营养成分又保持了白果原有的风味。银杏仁光滑晶莹,大小、形态、色泽均匀一致,汤汁清亮透明,风味香糯微甘,清香爽口,成为款待贵宾的佐餐佳品^[19]。用白果粉碎制成白果糊既提高了营养价值而且延长了保质期,对银杏的开发利用、深加工有着重要意义^[20]。用白果还可以制成液体饮料,如白果汁、白果露、银杏果茶等。

4.2.2 银杏叶加工 银杏叶经一系列加工工艺获得淡黄褐色,风味独特,酸甜适度,清香诱人,有银杏叶特有气味与风味的银杏叶饮料^[21]。将银杏叶提取物和成熟桃果实经 1% 盐酸水漂洗,除去污物可制成银杏叶桃果汁^[22]。银杏保健茶:是银杏叶应用食品中的主要产品。有绿茶型、红茶型、乌龙茶型、袋泡茶等几种类型。加入茉莉花进行窰制就可以加工成茉莉花型银杏茶,同时具有茉莉花香^[23]。银杏保健酒:选择红枣、酒精、白糖,配以银杏叶提取物制出银杏大枣保健酒露,具有开胃健脾、补阴养血、防治心脑血管疾病等功效。银杏提取物还可以应用于啤酒工业,用蜂胶和银杏叶为主要原料,调配制成具有保健功能的银杏叶蜂

胶保健酒,每天饮用具有一定防病治病和滋补保健作用^[22]。银杏叶食品:将其幼树的鲜嫩叶片制成银杏粉添加到面粉中制作成加工产品,为中老年人开发了独特的降压利心的保健食品^[24]。将银杏叶粉碎加入面粉还可以制成银杏叶新型保健挂面^[25];具有独特的风味和口感的保健面包,食疗兼备,易于被广大消费者接受^[26]。化妆品:目前利用银杏提取物配制了护肤、护发、生发和减肥方面的系列产品多种。如护肤霜洗面奶、美容霜、洗发香波、牙膏等^[8,27]。

4.3 银杏药用

白果性平,味甘、微苦、涩,有小毒,归肺经,有敛肺定喘、止带缩尿及化痰的功能;外用则能“消毒杀虫”^[28]。以治疗哮喘和尿频最为有效,此外如头面癣疮、皮肤瘙痒、蚊虫叮咬等用生白果擦敷有极好的效果^[1]。银杏叶在我国被作为药物已有 5 000 a 的历史,主治肺虚咳嗽,冠心病,心绞痛,高血脂等症^[29]。

银杏外种皮水浸提物有杀虫、拟菌和抗过敏作用^[30]。近年来,药学工作者对银杏种子、叶片在药理、化学组成毒理学等方面进行了卓有成效的基础性研究,为开发利用银杏资源奠定了理论基础,提供了科学的数据,特别是对银杏叶活性成分、药效学的研究,有了突破性的进展,对人类心脑血管、衰老等疾病的治疗和预防具有重要的意义。

5 展望

银杏树体高大,叶形优美,树体抗逆性强,病虫害少,易于生产无污染、优质的绿色的叶片和果品。利用银杏叶的有效化学成分和特殊医药保健作用加工生产保健食品,药物和化妆品,正引起国内外研究、开发、生产单位的重视,从而为我国的银杏资源的开发利用开辟了广阔的前景。

银杏含多种特殊的营养成分,利用现代食品工艺学、先进的生物技术手段,将银杏与其它物料恰当配合,研制新产品,开拓银杏利用的新领域将会产生极好的经济效益和社会效益。

目前,对银杏的利用主要在医药领域,大部分银杏叶用以生产药品,但在功能性产品中尚处初级阶段。在银杏生产上应建立从品种选育、栽培管理到种子和叶的采摘、加工过程的质量管理体系,提高产量、降低成本。开发含银杏叶提取物的功能性食品和多样化的白果制品。将我国地域、环境资源优势与良种和现代化的栽培、贮运和加工等技术结合起来,创建绿色果品生产基地,才能使银杏产业保持稳健、持续发展。

参考文献

- [1] 贾敬贤,贾定贤.中国作物及其野生近缘种(果树卷)[M].北京:中国农业出版社,2006:454.
- [2] 张宏达,黄云晖,缪汝槐,等.种子植物系统学[M].北京:科学出版社,2004:27.
- [3] 王良信.银杏规范化栽培与产品加工[M].北京:科学技术文社,2005:1-3,15-20,128-138.
- [4] 邓永强,赫慧,王宏,等.银杏叶及其提取物药理作用研究进展[J].药物流行病学杂志,2004,13(1):10-13.
- [5] 红小豆.诗礼银杏[J].医食同源,2007:82.
- [6] 王琴,温其标.银杏种仁中活性成分及其药理作用的研究进展[J].现代食品科技,2006,87(1):164.
- [7] 刘宗岸,黎星辉.银杏叶的保健作用及开发利用[J].广西热带农业,2006,102(1):44-46.
- [8] 王良信.银杏规范化栽培与产品加工[M].北京:科学技术文社,2005:1-3,15-20,128-138.
- [9] 曾麒,喻林华.银杏叶的生物活性成分及其在功能性食品中的应用[J].2008,10(1):31-35.
- [10] 张小冰.银杏的开发利用[J].绿色产业,1998(4):26-27.
- [11] 杜香莉,郭军战.我国银杏药用化学成分及加工利用的最新研究[J].西北林学院学报,1997,12(2):100-104.
- [12] 李金生,赵琪,郝勇.国内银杏叶化学成分及制备工艺的研究进展[J].白求恩医学院学报,2006,4(4):220-221.
- [13] 白桂芬.银杏叶的药用作用保健功能与加工利用[J].农产品加工,2007(8):51-53.
- [14] 张耀华.银杏叶制剂的药理作用及其临床应用[J].世界临床药物,2007,28(5):305-308.
- [15] 高莹莹.双黄酮类化合物银杏黄素对慢性炎症的抗炎作用[J].国外医药,植物药分册,2007,22(3):122.
- [16] 朱祖福,季凯,韩伯军,等.安理申联合银杏叶治疗血管性认知障碍[J].临床心身疾病杂志,2007,13(6):549-550.
- [17] 谢丹红,盛志新,孔红娟,等.银杏叶的临床应用[J].中国医院药学杂志,2007,8(27):1111-1112.
- [18] 许素琴,吉民.银杏酸单体的抗肿瘤活性研究[J].中国中药杂志,2007,13(32):1365-1366.
- [19] 汪元欣.清水白果罐头的加工[J].农村实用技术,2007(1):48.
- [20] 王琴.白果糊的加工工艺[J].加工储藏,2007(1):41.
- [21] 张枫.保健银杏叶桃果汁的研制[J].食品工业科技,1994(3):94-96.
- [22] 李自强.银杏叶保健食品研制[J].技术指南,2007,7(1):53-54.
- [23] 唐贤凤,毛泳渊,康健,等.银杏叶菊花茶的研制[J].食品工程,2006(4):57-58.
- [24] 王蕊.银杏无糖蛋糕加工技术的研究[J].农产品加工,2007(9):16.
- [25] 徐桂花,关海宁.银杏叶新型保健挂面的研制[J].中国食物与营养,2007(3):45-46.
- [26] 王晓,姜艳,苏波.防脱发洗发香波的研制[J].北京日化,2007(4):15-19.
- [27] 刘继林.白果的药用与食疗[J].家庭医药,2006(1):17.
- [28] 中华人民共和国药典委员会.中国药典[M].一部.北京:化学工业出版社,2000:257.
- [30] 盛甦,居国保.银杏外种皮的化学成分和应用[J].中国野生植物资源,1995(1):17-18.

Develop Utilization of Function Factors and Health Products of Ginkgo

ZHANG Jia-yi¹, MENG Fan-lei¹, MENG Qing-jie²

(1. Linyi University, Feicounty, Shandong 273400; 2. College of Life Science, Liaocheng University, Liaocheng, Shandong 252059)

Abstract: Ginkgo is a kind of rare tree available for virescence, view and envirmment protection. Meanwhile, seeds and leaves exhibit excellent nutritive and healthy. In the present study, we investigated its basic characteristics, utilization, functional factors and the development of its hygienical production, while its application in the daily life was also discussed.

Key words: Ginkgo; develop utilization; nutritional action; function component