

牡丹开发应用研究进展

杨振晶, 张秀省, 褚鹏飞

(聊城大学 农学院, 山东 聊城 252000)

摘要:牡丹是我国的十大名花之一,具有较高的观赏作用和广阔的开发应用前景。现将牡丹按应用价值分为观赏牡丹、药用牡丹和油用牡丹3类,概括了其开发应用研究进展,以期为进一步研究牡丹籽油、园林应用和营养保健等方面的开发提供理论参考。

关键词:牡丹;丹皮;牡丹籽油;开发应用

中图分类号:S 685.11 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)16-0184-04

牡丹(*Paeonia suffruticosa* Andr.)是我国特有的木本名贵花卉,原产于中国西部秦岭及大巴山一带,早在汉代已有栽培并作为药用植物记载于《神农本草经》,有记载的中国牡丹已有2 000多年的历史^[1],在欧洲栽培有500多年历史^[2]。牡丹属芍药科(Paeoniaceae)芍药属(*Paeonia* L.)植物^[3],又称“富贵花”、“百两金”等,是多年生落叶小灌木,株型小,生长缓慢,花期4—5月,果期6—7月^[4]。我国有牡丹属植物8种,其中3种有2个亚种,在我国广泛分布于河南、陕西、甘肃、山西、湖北、安徽、四川、云南和西藏等9个省区^[5]。近年来,随着牡丹产业的发展,根据目前的应用价值主要分为观赏牡丹、药用牡丹和油用牡丹3类,国内外对牡丹开展了多方向的探索与研究,特别是在应用方面取得了快速发展。

1 观赏牡丹的开发应用

1.1 观赏花卉

作为中国的传统名花,牡丹色、香、姿、韵俱佳,雍容华贵,富丽端庄,被尊称为“花中之王”,深受全国人民的喜爱。牡丹的主要观赏部位是花朵,其形态多样,花色丰富^[6]。如《曹州牡丹谱》按花色的不同,将牡丹品种分为白、粉、红、紫、绿、黄、青、黑等8类。周家琪^[7]根据花瓣层次的多少,将花分为楼子类 and 千层类。楼子类的花型有皇冠型、金环型、金蕊型、托桂型、绣球型及楼子台阴型;千层类的花型有菊花型、荷花型、蔷薇型及千层台阁型。目前,为达到反季节栽培的目的,生产上广泛采

用传统的温度、光照、激素处理等调控措施来达到催花、延长花期,效果最好的是在元旦、春节对牡丹实施催花技术^[8]。牡丹插花是我国传统插花艺术的精髓之一,唐代宫廷插花的最主要花材就是牡丹^[9]。目前,牡丹鲜切花是国内外市场的高档花材,每年都有大量的牡丹鲜切花上市^[10]。

1.2 园林应用

作为中国的特产花卉,牡丹的栽培历史悠久,园艺品种繁多,花色丰富艳丽,花型千姿百态,广泛应用于城市各类型的绿地,如公园、庭院、街头绿地、寺庙及古典园林等,成为园林中的重要景观^[11-12]。牡丹在园林中的主要应用形式有专类园、花台、花境、盆栽、孤植、丛植、群植等^[13]。牡丹专类园通常采用规则式和自然式2种布置形式。目前全国最大的牡丹专类园是中国国花园,位于中国野生牡丹原生地洛阳。李玲霞等^[14]从建设背景、性质与功能定位、设计构思、总体规划布局及功能分区、竖向设计和植物配置5个方面分析了中国国花园总体规划方案。林博^[15]从设计原则、布置形式和种植设计3个方面详细介绍了郑州植物园牡丹专类园的规划设计方案。周天华^[16]从牡丹与花境的关系、牡丹的观赏价值和牡丹在花境中应用时应注意的问题等方面,分析了牡丹适合在花境中推广和应用的原因。

中国的很多城市在园林绿化中都应用了牡丹。例如:泰安市南湖公园的望岳亭景点种植了牡丹,使牡丹、松树、复古建筑和山石完美搭配,成功营造了传统古典园林的古色古香的幽境;安徽地区多应用专类牡丹园,如宁国南极牡丹园、合肥三国遗址公园万福牡丹园、南陵丫山牡丹园等^[17];上海的植物园牡丹园的花台以花草树木和奇山怪石为衬景,形成了富有山野情趣的自然景观,使游人能更好的欣赏牡丹;湖南长沙武陵天香牡丹园的牡丹花台,将千年牡丹王栽植在园中央由水泥砌成的六边形花台中显得尤为雍容华贵^[18];此外,还有杭州

第一作者简介:杨振晶(1990-),女,硕士研究生,研究方向为园林植物种质资源研究与应用。E-mail:yangzhenjing1990@163.com.

责任作者:张秀省(1960-),男,博士,教授,研究方向为园林植物种质资源研究与应用。E-mail:zhangxiusheng@lccu.edu.cn.

基金项目:国家“863”高技术研究发展计划资助项目(2011AA090704)。

收稿日期:2015-05-18

花港公园里的牡丹园、山东菏泽曹州牡丹园、北京景山公园和北京植物园牡丹园,主要采用自然式的布置方式,景观效果极佳^[19]。

2 药用牡丹的开发应用

2.1 牡丹皮的药用价值及应用

牡丹皮为牡丹的干燥根皮,加工制成“丹皮”,是名贵的中药材,始载于《神农本草经》,性苦、辛、微寒,归心、肝、肾经,具有清热凉血、活血化瘀之功效,主要用于治疗温毒发斑、吐血衄血、闭经痛经等症^[20]。现代医学研究证实,丹皮含有酚类、帖类、鞣质、挥发油类、氨基酸以及多种微量元素^[21]。药理学研究表明,丹皮具有降血糖、降血压、抗炎、抗菌、抗肿瘤、调节心血管系统等作用^[22]。除此之外,丹皮还有镇静、退热等中枢作用;对脑缺血及其它组织缺血的保护作用;激活免疫系统、增强巨噬细胞吞噬能力的作用;保护肝脏及胃肠的作用;利尿作用;抗早孕作用及抑制由 ADP 诱导的血小板聚集的作用等^[23]。CHAN 等^[24]在研究中药治疗过敏性湿疹中发现,丹皮对其有着很好的治疗效果。楼冠峰等^[25]以古方为依据确定配方(丹皮 25 g、当归 10 g、紫草 5 g、红花 5 g),制作祛斑软膏,对 239 例患有雀斑、黄褐斑、青春期面部粉刺等的患者进行治疗,有效率达 96%。丹皮也可以用于制备美容护肤品。龚江荣^[26]以丹皮、当归、桑白皮为原料,制作霜剂,临床治疗 150 例色斑患者,治愈率达 98%。

近年来,研究人员越来越多的关注丹皮在口腔护理方面的应用。林英光等^[27]在牙膏中加入丹皮酚,研究发现其对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌等均有较好的抑菌效果,且对牙本质过敏及牙周疾病有较好的疗效。赵煜等^[28]将利用 CO₂ 超临界提取的丹皮酚作为主要原料制作含漱液,抑菌试验证明其具有较强的抑菌作用,临床试验证明其对口腔污垢、口臭、牙龈出血、牙周脓肿以及口腔溃疡有辅助治疗作用。此外,向英戊^[29]选用丹皮为主要原料与其它几种中草药配伍制作无渣口香糖。

2.2 牡丹花的药用保健功能及应用

《本草纲目》记载牡丹花味苦、性平,具有和血、生血、凉血之功效,主治血中伏火、除烦热,是清热解毒的传统药材。牡丹花中含有紫云英苷、芍药花苷、没食子酸、丹皮酚等有效成分,其中紫云英苷、芍药花苷、没食子酸对镇咳、降血压及抗肿瘤等具有较高的活性^[30]。牡丹酚为牡丹的主要药用成分,具有抗动脉粥样硬化、抗惊厥和增强免疫力等重要作用^[31]。牡丹花中还含有目前世界上已知的抗氧化活性最强的物质—原花色素,其抗氧化能力是维生素 E 的 10 倍、维生素 C 的 20 倍,对人体具有很强的保健作用^[32]。李锦贞^[33]发明了一种以牡丹皮、茯苓、葛根等纯天然中草药为主要成分的中药美容面膜,具有美白、清热利湿、调节油脂腺代谢等方面的

重要作用。

牡丹花中含有丰富的类黄酮、精油及酚类物质,其中黄酮和精油具有较强的清除自由基能力,可用于制作高档化妆品,具有美容的功效^[34]。冯志文等^[35]研究发现,牡丹花瓣水提液是一种新的高效天然抗氧化剂,其清除超氧阴离子的活性可达 75%~85%,是用于制作化妆品的良好原料。此外,以牡丹花为原料制作的牡丹花饮料、牡丹花茶、牡丹花酒、牡丹花粉和牡丹花糕点,具有美容、养血和降压等功效,营养与保健价值较高^[6]。

3 油用牡丹的开发应用

3.1 牡丹籽油的组成成分

“凤丹”和“紫斑”2 个牡丹品种具有较高的结实性和出油率(22%以上),近年来,作为油用牡丹的良种大力推广^[36]。目前,针对牡丹籽油的组成成分,不少学者已经做了大量研究。戚军超等^[37]、刘建华等^[38]、易军鹏等^[39]和王昌涛^[40]利用不同萃取方法对牡丹籽油中的脂肪酸组成成分进行了研究,其结果均显示牡丹籽油的不饱和脂肪酸的种类很多且含量高达 80%以上,其中所含的 α -亚麻酸含量达 31.56%以上,显著高于花生油、橄榄油、大豆油和菜籽油等传统食用油品种。

由表 1 可知,牡丹籽油的不饱和脂肪酸含量由于材料产地、提取工艺及检测方法的关系,在 83.05%~92.00%波动,但明显高于大豆油、花生油和有“液体黄金”之称的橄榄油,且脂肪酸的组成和含量符合我国健康食用油标准。特别值得关注的是,牡丹籽油中的不饱和脂肪酸的组成成分主要是 α -亚麻酸,含量普遍高于 31%,有的甚至高达 67%,远远高于其它几种常见的植物油。

表 1 牡丹籽油与主要食用植物油脂脂肪酸构成比较^[41-42]

脂肪酸组成	牡丹籽油	大豆油	菜籽油	花生油	橄榄油
油酸	15.22~27.73	21.04	60.91	41.07	75.21
亚油酸	20.57~28.12	55.17	20.10	32.88	5.99
α -亚麻酸	31.56~66.85	6.23	8.01	0.08	0.73
硬脂酸	0.18~4.14	5.16	2.32	3.97	4.37
棕榈酸	3.76~13.36	15.32	5.03	12.11	11.48
不饱和脂肪酸	83.05~92.00	82.44	90.99	75.60	83.08

油脂所含的不饱和脂肪酸的种类和含量直接决定着食用油脂的品质好坏和营养价值的高低^[9]。牡丹籽油富含不饱和脂肪酸(占总油量的 80%以上),且不饱和脂肪酸如亚麻酸和亚油酸的含量最高,被油脂权威检测机构专家赞为“世界上最好的食用油”。牡丹是中国特有的物种,其营养素特征更符合中国人的身体特质,可提高国民身体素质。因此,大力发展油用牡丹产业对保障国家粮油安全、改善国民营养结构、提高农民经济收

人具有重要意义。

3.2 牡丹籽的药用价值及保健作用

牡丹籽油中含有较高的不饱和脂肪酸,同时还含有较高的维生素 E、角鲨烯、微量元素等营养成分,具有营养和保健功能^[43]。ZHANG^[44]研究发现含牡丹籽油的调和油脂的过氧化水平与加入牡丹籽油的量成反比,说明牡丹籽油具有抗氧化作用。董振兴等^[45]研究发现,糖尿病小鼠被给予牡丹籽油的各剂量组后,均可降低小鼠的血糖功能,说明牡丹籽油具有降血糖作用。ZHANG^[44]、高婷婷^[46]研究发现,牡丹籽油对 200~420 nm 波长区间的可穿透皮肤表层及真皮层的紫外线有较高的吸收能力,且吸光强度明显高于同浓度的其它植物油,说明牡丹籽油有一定的美白防晒作用。此外,牡丹籽油还有降血脂、保肝以及对人体神经的保健作用且有较高的食用安全性,因此,具有较大的开发潜力。

3.3 油用牡丹的栽植效益

3.3.1 油用牡丹与主要油料作物产量、出油率比较 油用牡丹是我国新兴油料作物,具有适应性强、出油率高、油质好等诸多优点。随着我国人口增长和经济水平的提高,食用油需求量迅速增长,但我国油料作物增速有限,约 60% 的食用油仍需进口,远远超出国际警戒线^[47]。油用牡丹作为我国特有木本油料作物,牡丹籽油的开发应用为提高食用油产量、保障食用油质量、保障我国粮油安全提供了保证,也为我国食用油的“木本化”开辟了新途径^[48]。由表 2 可知,4 年生牡丹籽的产量高达 300 kg/667m²,远高于大豆、花生和油菜。产油量高达 72 kg/667m²,高于其它常见的油料作物(花生除外)。因此,油用牡丹的栽植可以增加农民的收入,具有良好的经济效益。油用牡丹的研究与开发成为我国油用植物研究的新热点。

表 2 4 年生油用牡丹与主要油料作物
产量、出油率比较

Table 2 The peony of 4 years source compared with
main oil crops yield and yield efficiency

项目	油用牡丹	大豆	油菜	花生	橄榄
667 m ² 产量/kg	300	180	150	220	320
出油率/%	18	16	35	42	15
667 m ² 产油量/kg	72	28.8	52.5	92.4	48

3.3.2 油用牡丹的栽植方法与效益 油用牡丹喜凉爽热,通过间套作的方式,可在夏季适当遮阴促进牡丹生长,同时提高土地利用效率。宗殿龙等^[49]研究表明,果园树下间作风丹牡丹品种可显著促进牡丹根系建成,减少病虫草害发生,同时利于果树快速生长,提高经济效益。王忠冉等^[50]对油用牡丹与中药材、蔬菜、粮油作物和绿化苗木的间套作模式及其配套栽培措施进行了论述,认为间套作可显著促进牡丹生长势,减少叶部病害发生。因油用牡丹实生苗定植 3 年后才能进入丰产期,

间套作可以提高土地产出效益,有效解决油用牡丹种植“脖子长”的问题。油用牡丹还可与退耕还林工程结合,可以减少水土流失,控制水土沙化,美化环境,具有良好的生态效益。油用牡丹的栽植能有效利用荒山荒地,不与粮食作物争地,对于巩固退耕还林成果具有十分重要的作用。

4 展望

油用牡丹的研究已经取得了较大的进展,但牡丹的综合开发和应用还有待于更进一步的研究和探讨。在今后的探索研究中,还应在牡丹的繁殖栽培及新品种的选育方面进一步探索,这样不仅能够为园林绿化提供新的观赏价值,而且为油用牡丹的开发应用提供新的良种资源。应当研究改进牡丹籽油的提取工艺和防止牡丹籽油氧化的抗氧化剂配方,争取早日投入大规模生产;另外,牡丹浑身是宝,应深入研究牡丹各部位在药品、食品、饮品、护肤品等方面的综合应用。

参考文献

- [1] 中国牡丹全书[M]. 北京:中国科学技术出版社,2002:346.
- [2] FOSTERS, YUE C X. Herbal emissaries, Bringing Chinese herbs to the west[M]. Rochester: Healing Arts Press, 1992: 200-207.
- [3] STERN F C. A study of the genus paeonia[M]. London: Royal Horticultural Society, 1946.
- [4] 李嘉珏, 赵孝庆, 张西方. 中国牡丹[M]. 北京: 中国大百科全书出版社, 2011: 16.
- [5] 周志钦, 潘开玉, 洪德元. 牡丹组野生种间亲缘关系和栽培牡丹起源研究进展[J]. 园艺学报, 2004, 30(6): 751-757.
- [6] 游玉明, 杨帆, 熊运海. 牡丹花的综合利用与开发前景[J]. 北方园艺, 2011(1): 67-69.
- [7] 周家琪. 牡丹, 芍药花型分类的探讨[J]. 园艺学报, 1962, 1(3): 351-360.
- [8] 李艳梅, 汪茜, 韩文忠, 等. 牡丹鲜(切)花衰老及花期调控研究进展[J]. 湖北农业科学, 2013, 52(20): 4852-4856.
- [9] 郭绍霞, 张玉刚, 任茹. 中国牡丹研究进展[J]. 莱阳农学院学报, 2003, 20(2): 116-121.
- [10] 周秀梅, 李保印. 中国牡丹切花保鲜研究进展[J]. 北方园艺, 2008(12): 60-62.
- [11] 臧承荣, 徐金光, 陈俊强, 等. 牡丹在园林中的应用[J]. 河北林业科技, 2005(1): 38-39.
- [12] 吴刚, 冉升, 马海涛. 城市绿化植物选择配置的探讨-以银川市为例[J]. 宁夏农林科技, 2013, 54(5): 48-49, 64.
- [13] 王立科. 牡丹在园林绿化中的应用[J]. 现代农村科技, 2011(16): 44-45.
- [14] 李玲霞, 张华峰, 李韶霞. 中国国花园总体规划[J]. 农业科技与信息: 现代园林, 2009(6): 2.
- [15] 林博. 郑州植物园牡丹专类园规划设计探析[J]. 园艺与种苗, 2013(12): 14-16.
- [16] 周天华. 牡丹在花境中的应用研究[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(23): 11760-11762.
- [17] 曹杰. 浅谈安徽牡丹栽培与园林应用[J]. 安徽建筑, 2011, 18(5): 29-30.
- [18] 曹瑜. 湖南牡丹品种资源与园林应用初探[J]. 湖北林业科技, 2010

- (1):44-46.
- [19] 左利娟,成仿云,张佐双.牡丹在北京园林中的应用[J].中国园林,2004,20(10):77-79.
- [20] 郑艳.中药资源教育[M].北京:科学出版社,2010:82-83.
- [21] 王祝举,唐力英,赫炎.牡丹皮的化学成分和药理作用[J].国外医药(植物药分册),2006(4):155-159.
- [22] 李媛媛,郑艳,黄军祥,等.牡丹皮的综合利用现状与产业发展分析[J].现代中药研究与实践,2012(4):26.
- [23] 张艳,范俊安.中药材牡丹皮研究概况IV丹皮药理作用研究概况[J].重庆中草药研究,2009(1):26-35.
- [24] CHAN B C, HON K L, LEUNG P C, et al. Traditional Chinese medicine for atopiceczema; Penta herbs formula suppresses inflammatory mediators release from mast cells[J]. J Ethnopharmacol, 2008, 120(1): 85-91.
- [25] 楼冠峰,王瑞根.祛斑软膏的研制及临床应用[J].中国药师,2005,8(10):883-884.
- [26] 龚江荣.美白祛斑防晒霜[P].中国:200410061327.6,2005-08-31.
- [27] 林英光,姚煜东.超临界萃取丹皮酚在牙膏中的应用研究[J].牙膏工业,2002(2):27-29.
- [28] 赵煜,于长青,朱刚,等.纯天然丹皮酚含漱液的研制[J].口腔护理用品工业,2010(2):19-21.
- [29] 向美戌.无渣口香糖的制作方法[P].中国:02134044.7,2003-4-16.
- [30] 王晓,时新刚,郑成超,等.牡丹花提取物清除活性氧及对·OH引发的DNA损伤的保护作用[J].食品与发酵工业,2004,30(7):55-58.
- [31] 李逢春,周晓玲,磨红玲,等.丹皮酚注射液增强免疫功能的实验研究[J].中国中西医结合杂志,1994,14(1):37-38.
- [32] 赵贵红,姚守国.营养型牡丹梨酒的研制[J].酿酒,2006,33(4):79-81.
- [33] 李锦贞.中药美容面膜[P].中国:97107566.2,1998-5-6.
- [34] 郭香凤,史国安.牡丹花水提液对氧自由基的清除作用[J].植物生理学通讯,2004,40(1):37-38.
- [35] 冯志文,杨霞光,潘剑,等.6个品种牡丹花瓣的抗氧化活性分析[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2009,37(1):205-210.
- [36] 周琳,王雁.我国油用牡丹开发利用现状及产业化发展对策[J].世界林业研究,2014,27(1):68-71.
- [37] 戚军超,周海梅,马锦琦,等.牡丹籽油化学成分 GC-MS 分析[J].粮食与油脂,2006(11):22-23.
- [38] 刘建华,程传格,王晓,等.牡丹籽油中脂肪酸的组成分析[J].化学分析计量,2006,15(6):30-31.
- [39] 易军鹏,朱文学,马海乐,等.牡丹籽油超临界二氧化碳萃取工艺[J].农业机械学报,2009,40(12):144-149.
- [40] 王昌涛.超临界 CO₂ 提取牡丹籽油的工艺以及成分分析[J].中国粮油学报,2009,24(8):96-99.
- [41] 李丹华,朱圣陶.气相色谱法测定常见植物油中脂肪酸[J].粮食与油脂,2006(8):46-48.
- [42] 任海伟,李雪,唐学慧,等.亚麻籽粒及其油脂的特性分析与营养评价[J].食品工业科技,2011,32(6):143-145.
- [43] 翟文婷,朱献标,李艳丽,等.牡丹籽油成分分析及其抗氧化活性研究[J].烟台大学学报(自然科学与工程版),2013,26(2):147-150.
- [44] ZHANG P. Preparation and purification and componential analysis and efficacy evaluation of oil from peony seeds[D]. Beijing: Capital Normal University, 2009.
- [45] 董振兴,彭代银,宣自华,等.牡丹籽油降血脂,降血糖作用的实验研究[J].安徽医药,2013,17(8):1286-1289.
- [46] 高婷婷.牡丹籽油成分分析及储藏条件研究[D].北京:北京林业大学,2012.
- [47] 张晓航.洛阳市油用牡丹产业发展现状及亟待解决的问题[J].河南林业科技,2013,33(4):33-34.
- [48] 李育才.中国油用牡丹工程的战略思考[J].中国工程科学,2014,16(10):58-63.
- [49] 宗殿龙,王尚勇.果园间作药用牡丹的技术[J].落叶果树,2014,46(3):53-54.
- [50] 王忠冉,谷欣,李先喜,等.油用牡丹间作套种技术[J].山东林业科技,2013,43(4):87-89.

Advance in Exploitation and Application of *Paeonia suffruticosa* Andr.

YANG Zhenjing, ZHANG Xiusheng, CHU Pengfei

(College of Agriculture, Liaocheng University, Liaocheng, Shandong 252000)

Abstract: The *Paeonia suffruticosa* Andr. is one of ten famous precious flowers, has wide prospect of ornamental function and application and exploitation. Based on the application and exploitation, it is classified into three main groups, ornamental tree peony, medicine tree peony, oil tree peony. The exploitation and application research progress of *Paeonia suffruticosa* Andr. was summarized, which provide certain theoretical basis for the further research. Landscape application and the nutrition and health care function care of the *Paeonia suffruticosa* Andr. .

Keywords: *Paeonia suffruticosa* Andr. ; peony barks; peony seed oil; exploitation and application