

A Summary of the Research on *Osmanthus fragrans*

Ran Li^{1,2}, Qing Min^{1*}, Wenxiang Hu^{2,3*}

¹School of Pharmacy, Hubei University of Science and Technology, Xianning Hubei

²Jingdong Xianghu Microwave Chemistry Union Laboratory, Beijing Excalibur Space Military Academy of Medical Sciences, Beijing

³Aerospace Systems Division, Strategic Support Troops, Chinese People's Liberation Army, Beijing

Email: ¹baimin0628@163.com, ¹huwx66@163.com

Received: Feb. 28th, 2019; accepted: Mar. 11th, 2019; published: Mar. 18th, 2019

Abstract

Osmanthus fragrans is a member of the family osmanthus. It is a characteristic plant resource in Guangxi, Guizhou, Yunnan, Sichuan and Hubei provinces in China. It is one of the ten famous traditional flowers in China. This paper reviews the morphology, distribution, variety, function, efficacy, microwave extraction and application of *Osmanthus fragrans*.

Keywords

Osmanthus fragrans Classification, Perfume, Antibacterial Activity, Microwave Extraction

桂花研究进展

李冉^{1,2}, 闵清^{1*}, 胡文祥^{2,3*}

¹湖北科技学院药学院, 湖北 咸宁

²北京神剑天军医学科学院京东祥鹤微波化学联合实验室, 北京

³中国人民解放军战略支援部队航天系统部, 北京

Email: ¹baimin0628@163.com, ¹huwx66@163.com

收稿日期: 2019年2月28日; 录用日期: 2019年3月11日; 发布日期: 2019年3月18日

摘要

桂花系木犀科木犀属植物, 是广西、贵州、云南、四川、湖北等地区特色植物资源, 是我国传统的十大名花之一。现就桂花的形态、分布、品种、功能、功效、微波萃取和有关应用做一综述。

*通讯作者。

文章引用: 李冉, 闵清, 胡文祥. 桂花研究进展[J]. 微波化学, 2019, 3(1): 1-6.

DOI: 10.12677/mc.2019.31001

关键词

桂花分类, 香料, 抗菌作用, 微波萃取

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

桂花亦称木犀、山桂、岩桂、九里香, 属木犀科木犀属, 是我国十大传统名花之一, 现有苏州、杭州、桂林、咸宁等四个城市都把桂花定为市花。桂花是我国特有的常绿阔叶灌木或小乔木经济树种。由于桂花品种众多, 虽然花期不长, 但一年四季都有花陆续开放, 花有白色、淡黄、金黄、橙红等。桂花素以香花著称, 盛开时花色丰富、香味浓郁, 具有很高的观赏价值[1] [2] [3]。桂花是著名的园林绿化树种, 也是我国人民喜爱的传统园林花木, 广泛用于园林、庭院、风景名胜区的绿化。近年来其在香料、食品、药用价值等各方面的应用逐渐增加。

2. 桂花的品种

桂花品种资源的遗传多样性是其分类的基础, 根据《中国桂花品种图志》的记载, 目前桂花有 166 个品种, 根据开花季节、花序类型和花色可以分为如下四大品种群[4]。

四季桂品种群植株较低矮, 常为丛生灌木状。叶显著二型, 春叶较宽, 近于全缘, 先端常突尖秋叶狭窄, 多有锯齿, 先端渐尖。花序顶生或(及)腋生, 二型, 一为具有总梗(花序梗)的帚状花序或近圆锥状, 一为无总梗的簇生聚伞花序, 前者多见于冬季和春季花期, 后者主要见于秋季花期, 花期长, 以春季和秋季为盛花期, 现知 18 个品种。

银桂品种群: 植株较高大, 多为中小乔木。花序腋生, 为簇生聚伞花序, 无总梗。花期集中于秋季 8~11 月间。花色较浅, 呈银白、乳白、绿白色、乳黄、黄白色等, 都多少含有“白、绿”的色质, RHS (皇家园艺协会色卡) 1~6, 个别品种 6~8, 现知 60 个品种。

金桂品种群: 植株较高大, 多为中小乔木。花序腋生, 为簇生聚伞花序, 无总梗。花期集中于秋季 8~11 月间。花色为淡黄色、金黄色至深黄色, RHS9-15, 个别品种 RHS16-20, 现知 49 个品种。

丹桂品种群: 植株较高大, 多为中小乔木。花序腋生, 为簇生聚伞花序, 无总梗。花期集中于秋季 8~11 月间。花色较深, 呈浅橙黄色(RHS21-22)、橙黄色(RHS23-24)至橙红色(RHS25-N25, 个别品种 RHS28), 现知 39 个品种。

也有文献对桂花品种分类系统进行研究, 根据花期将桂花分为四季桂类和秋桂类, 然后根据花色把秋桂类分为银桂品种群、金桂品种群和丹桂品种群, 并认为应将四季桂提升到变种级水平, 把桂花品种分为原变种系和四季桂变种系, 关于四季桂的描写作为一个品种处理, 或作为一个品种群[5]。对目前所知的大量品种进行详细观察和比较研究发现, 四季桂与秋桂类还是有一定区别。四季桂的形态和习性与秋桂类都存在着显著区别。主要区别在以下几个方面: 首先四季桂的花序存在着两种显著不同的类型, 而且呈有规律的季节性变化, 秋季为无总梗的聚伞花序, 花簇生叶腋, 春季呈有总梗的圆锥状花序, 总梗显著, 而冬季花期则两种花序同时出现。秋季桂统一为无总梗的聚伞花序, 簇生叶腋。其次四季桂的叶片也有 2 种不同的类型, 春梢叶倒卵状椭圆形或宽椭圆形, 多全缘, 秋梢叶则类型多样, 中部以下最

宽，并多有锯齿。秋桂类的春、秋叶片没有区别。再者四季桂冬季花期存在比较普遍的 3~4 枚雄蕊的情况，而秋桂则严格地具有 2 枚雄蕊。最后四季桂多季节开花，每年秋季、冬季至春季，花期较长，并能在南亚热带至热带正常开花。秋桂仅秋季开花，并对昼夜温差和夜间低温的要求较为严格。

3. 桂花的形态特征和分布

3.1. 形态特征

桂花为常绿乔木或灌木，高 3~5 米，最高可达 18 米，树皮灰褐色。小枝黄褐色，无毛。叶片革质，椭圆形、长椭圆形或椭圆状披针形，长 7~14.5 厘米，宽 2.6~4.5 厘米，先端渐尖、急尖、短尖或长渐尖，基部楔形、宽楔形或近圆形。叶缘通常有锯齿、上半部有锯齿或全缘，侧脉 7~15 对，网脉明显或不明显，叶面平整或皱褶，压干后常呈皱褶状，叶柄长 5~15 毫米，花极芳香，花萼长约 1 毫米，裂片稍不整齐；花冠黄白色、淡黄色、黄色或桔红色，长 3~4 毫米，花冠管仅长 0.5~1 毫米；雄蕊着生于花冠管中部，花丝极短，长约 0.5 毫米，花药长约 1 毫米，药隔在花药先端稍延伸呈不明显的小尖头；雌蕊长约 1.5 毫米，花柱长约 0.5 毫米。果歪斜，椭圆形，长 1~1.5 厘米，呈紫黑色。花期 9~10 月上旬，果期翌年 3 月。

3.2. 桂花的分布

桂花原产中国西南喜马拉雅山东段，在国外如印度、尼泊尔、柬埔寨也有分布。桂花因其喜温暖湿润的气候，耐高温而不甚耐寒，为亚热带树种。中国桂花集中分布和栽培的地区主要有五大产区，分别是湖北咸宁、江苏苏州、浙江杭州、四川新都 and 广西桂林。随着天气的变暖，很多地方均有野桂花的生长，现广泛栽种于淮河流域及以南地区，其适生区北可抵黄河下游，南可至两广、海南。

4. 桂花的应用价值

4.1. 桂花在食品的加工、香料中的应用

桂花是秋季最常见的食用保健花卉，不仅具有使食物持香更久的优点，而且具有保健功效。桂花常被用作食品香料的纯天然添加剂，加工产品也非常多样，如桂花茶、桂花糕、桂花酒、桂花糖、桂花藕粉等。其中桂花茶产业是主要桂花食品加工之一，例如桂林桂花烘青、桂花红茶更以其独特的芬芳成为茶中珍品，远销日本、韩国、东南亚，带来了可观的经济收入[6]。

在香料加工的利用中桂花作为著名的香料植物，其含有癸酸内酯、橙花醇等 50 种以上的芳香物质，可提取芳香精油，用于调配日用化妆品和食用香精，在现代香精工业方面有着很大的应用潜力和广阔的开发前景。香料被称为加香产品的“灵魂”。随着人们消费观念的改变，天然香料以其绿色、安全、环保等特点，日益受到人们的钟爱。天然香料有着合成香料无法替代的香韵，天然香料对人体无毒副作用，近些年来，日益受到人民的青睐。桂花香气幽甜，清正文雅，早就引起了中外香料行业的高度重视。桂花的浸膏、精油在国际香料市场是中国的独家产品，至今西方国家尚未有生产桂花香精、香料的报道。在目前的香料行业中，多以桂花浸膏和桂花精油为主用来配制高档的香水、香精，或者作为辅助香韵。

桂花精油具有镇静、抗菌等功效。桂花精油也能使人放松心情、调解情绪、进而消除疲劳，对疲劳、头痛、生理痛等都有一定的减缓功效。研究表明桂花精油具有抚平细纹，以及保湿、滋润肌肤的效果，可以促进肌肤的血液循环，改善脸色苍白问题。现在，人民崇尚自然，许多植物添加的护肤品备受青睐。在改善皮肤问题的同时，天然的桂花香型也是很多化妆品公司加香的必要之选。因此，桂花精油以及桂花香精是目前在化妆品中使用较多的天然活性物质之一，有着广阔的应用前景。

4.2. 桂花的药理作用

桂花除供美食、香料应用外,其花、果实和根都可药用除病,有化痰、散淤、健脾益肾、舒筋活络的功能。其花性辛,温,散寒破结,化痰止咳。用于牙痛,咳喘痰多,经闭腹痛。其果性辛、甘,温。暖胃,平肝,散寒。用于虚寒胃痛。其根性甘、微涩,平。祛风湿,散寒。用于风湿筋骨疼痛,腰痛,肾虚牙痛。故深受人们喜爱。

研究显示[7]桂花中的黄酮成分有很好的抑菌活性,其抑菌作用高于苯甲酸钠,对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌等效果尤为显著,为进一步揭示桂花的抗菌作用奠定了基础。研究表明,几乎所有类黄酮对很多革兰氏阳性菌、革兰氏阴性菌和真菌都具有不同程度的抑制作用。黄酮类化合物的抑菌活性主要与黄酮芳环上羟基多少和羟基的位置有关[8][9],黄酮分子中羰基和 C₅-OH、C₇-OH 是抗菌活性的首要基团。可通过破坏细胞壁及细胞膜的完整性,抑制了细菌细胞 DNA 和 RNA 的合成[10]。亦有文献报道[11],从桂花叶中提取的挥发油成分,能够对金葡菌有较好的抑制作用,同时亦显示出一定的抗肿瘤作用。

另有研究报道[12],通过对健康兔子的体外抗氧化作用进行研究,阐述了桂花的中低极性成分可以有效清除体内的超氧离子以及线粒体的体外脂质过氧化。通过桂花中总黄酮成分对亚油酸氧化能力的实验表明[13],桂花总黄酮有着较好的抗氧化活性。同时对桂花种皮黑色素的研究表明[14],桂花种皮黑色素具有非常强的抗氧化能力,由于黑色素与抗衰老的研究密切相关,所以关于黑色素抗氧化研究有着非常好的应用前景。

4.3. 桂花观赏价值

在景观营造的过程中,古代不仅注重视觉设计,游人的感官感受也非常重要,如嗅觉、听觉、触觉、味觉等,意在营造园林的意境美。所以古人运用事物时常常多“重于香而轻于色”,利用芳香植物独特的韵味和芳香来提升园林景观的文化底蕴。到现代桂花更加成为园林中广泛采用的植物材料。因其形、色、香、韵俱佳,种植形式从孤植、列植、丛植到群植和篱植等多变,所以它能塑造成各种园林应用形式增加其观赏价值[15]。桂花能在众多花卉资源中脱颖而出,成为我国的传统名花,除了本身的观赏价值(以香花而闻名)以外,更离不开我国桂文化的发展。桂花出现在各种叙述古代神仙事迹的著作,常被视作长生不老的仙树而受到崇拜,历代文人骚客更是不吝笔墨,咏桂诗词歌赋俯拾皆是,自此桂花成为“荣誉”“富贵和美好”“荣誉和胜利”的象征;人们还常将桂花人格化,称为“仙客”“仙友”,并赋予凌霜、丹心等品格。正如湖北省咸宁市市歌:江南桂花香中所描绘的那样:有风香十里,无风十里香..... [16]。

5. 桂花的采种与繁殖技术

采种桂花 9 至 10 月开花,果实于翌年 3 月下旬至 4 月下旬成熟。当果实进入成熟期,果皮由绿色逐渐转为紫黑色时即可采集。采集的果实堆沤 3 天左右,待果皮软化后,浸水搓洗,去果皮、果肉,得到净种,稍加晾干湿润沙藏。因桂花种子有后熟期,一般要湿沙催芽 8 个月后才能发芽。育苗常用播种育苗法。播种育苗能获得大量的桂花实生苗,适宜用作行道树。

根据不同的桂花品种及其对环境条件的适应性,桂花品种主要采用扦插、压条和嫁接三种方法进行繁殖[5]。桂花嫩枝扦插繁殖试验研究表明,桂花嫩枝扦插一般夏插优于秋插、上午扦插优于下午扦插。实生苗始花期较晚,且不易保持品种原有性状。压条繁殖,用于繁殖良种。嫁接繁殖是常用的方法,多用女贞、小叶女贞、小蜡、水蜡、流苏和白蜡等树种作砧木,靠接或切接之。扦插繁殖多在 6 月中旬至 8 月下旬进行。移植常在秋季花后或春季进行,也可在梅雨季节移栽,大苗需带土球,种植穴多施基肥。盆栽桂花,夏季可置庭院阳光之下,不需遮荫,冬季在一般室内即可安全越冬。

6. 桂花的微波萃取研究

古人认为桂为百药之长, 具有散寒破结、化痰止咳、暖胃、平肝、散寒、祛风湿的功效。桂花的根、茎、叶、花均有药用价值。桂花叶中有很多成分如黄酮、生物碱、多糖、氨基酸、维生素和微量元素等, 其中黄酮、多糖、生物碱是主要活性成分[2] [17] [18]。桂花叶中的黄酮成分对抗氧化、抗菌和抗炎等都有较好的作用, 所以对于提取桂花叶中的黄酮成分有较广泛的应用前景。

桂花黄酮类化合物提取方法如有机溶剂提取法, 水提法, 超临界 CO₂ 萃取法, 溶剂浸提法等。像超临界 CO₂ 萃取需要在高压的环境下进行, 所以对设备的抗压性要求较高, 成本较大[19]。而超声协助微波萃取法是近年发展起来的一种新方法, 具有快速、高效、环保、安全等特点[20] [21], 为桂花叶中总黄酮的提取工艺提供新的参考依据。

微波萃取黄酮实验中发现有四个主要影响黄酮提取率的因素分别为超声提取功率、料液比、提取时间、乙醇浓度。实验为了得出最佳提取率首先通过单因素试验确定了影响提取总黄酮的主要因素及最佳水平范围, 依次得出当超声提取功率达到 150 W、料液比为 28:1、提取时间 12 分钟、乙醇体积分数为 50%, 总黄酮提取率最高。再次通过正交试验确定最佳提取条件, 使得总黄酮提取率达到最高。

当然也有试验表明, 桂花树叶的采摘时间, 原料的颗粒度以及微波温度等都会对提取率产生一定的影响。其中桂花叶总黄酮量与采摘时间密切相关, 以 12 月、1 月、2 月、3 月含量较高, 故在气温较低的冬天或早春采收为宜[22]。对于原料的颗粒度来说, 原料的颗粒度越细, 提取率越高但太细容易出现黏合结块现象, 桂花中含有少量的糖类物质。提取液黏性较大而且提取后的滤液浑浊不清。所以选择颗粒度 60 目为宜[23]。关于微波温度实验进一步表明在 45℃~65℃ 范围内桂花叶中总黄酮的提取率不断增大, 因为微波反应中系统能量促使分子热运动增强, 内压增大, 细胞难以承受内压破裂溶解到乙醇溶液中, 当温度超出 65℃ 时, 提取率反而下降。但综合节能方面来看, 一般选择微波温度 50℃ 为宜。

7. 小结

目前我国对于桂花品种的形态分类标准还有些争议, 要尽快制定科学的桂花品种分类标准和分类办法, 为桂花新品种的繁育、引种等技术提供理论基础。现如今对桂花的研究部分集中在桂花精油方面、食品方面, 微波萃取研究进展也比较迅速, 但对于桂花其他成分以及药理学的研究尚待进一步深入。可以通过进一步的药理学实验, 开发具有抗氧化、抗炎抗菌[24]以及降血糖的药物, 可能会有非常好的经济价值和市场前景。

参考文献

- [1] Brandenburg, W.A. (1986) Classification of Cultivated Plants. *Acta Horticulturae*, **182**, 109-115. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1986.182.13>
- [2] 杨康民, 朱文江. 桂花[M]. 上海: 上海科技出版社, 2000.
- [3] Steffen, A. (1960) Perfume and Materials of Natural Origin. Allured Publishing Corporation, 499-500.
- [4] 向其柏, 刘玉莲. 中国桂花品种图志[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 2008.
- [5] 韩远记, 尚富德. 中国桂花的研究进展和展望[J]. 花卉与园林植物, 2008: 679-682.
- [6] 诸葛天秋, 罗跃新. 桂林桂花茶产业发展探析[J]. 广西农学报, 2013(1): 78-83.
- [7] 王丽梅, 余龙江, 崔永明, 等. 桂花黄酮的提取纯化及抑菌活性研究[J]. 天然产物研究与开发, 2008(20): 717-720.
- [8] 冉晓娅, 周乐, 张武岗, 等. 新狼毒素 B 的抑菌活性构效关系研究[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2006, 4: 19.
- [9] Della, L.R. and Sosa, S. (1993) Anti-Inflammatory Activity of Ginkgobiloba Flavonoids. *Planta Medica*, **59**, 588.
- [10] Katarzyna, U., Aleksandra, T., Grazyna, K., et al. (2006) Differential Antibacterial Activity of Genistein Arising from

Global Inhibition of DNA, RNA and Protein Synthesis in Some Bacterial Strains. *Archives of Microbiology*, **184**, 272-278.

- [11] 何东宁, 姜自见, 张文慧, 等. 桂花叶挥发油化学成分分析及其生物活性[J]. 江苏林业科技, 2008, 35(4): 1-3.
- [12] 张俊会. 桂花体外抗氧化活性初探[J]. 农产品加工, 2005(3): 73-75.
- [13] 靳熙茜, 汪海波. 桂花总黄酮提取及其体外抗氧化性能研究[J]. 粮食与油脂, 2009(11): 42-45.
- [14] 王恒山, 潘英明, 李海云, 等. 桂花种子皮黑色素的提取及其抗氧化活性研究[J]. 云南大学学报(自然科学版), 2004, 26(6A): 55-57.
- [15] 祁舒展, 姜卫兵, 魏家星. 我国桂花的资源开发及综合利用研究进展[J]. 黑龙江农业科学, 2016(10): 171-174.
- [16] 湖北省咸宁市市歌: 江南桂花香[Z/OL].
<https://baike.baidu.com/item/%E6%B1%9F%E5%8D%97%E6%A1%82%E8%8A%B1%E9%A6%99/2043091?fi=aladdin#1>
- [17] 蔡健, 王薇. 桂花中总黄酮含量的测定[J]. 食品科技, 2007(4): 178-180.
- [18] 燕亚飞, 何钢, 谢碧霞. 等. 桂花研究概况[J]. 湖北林业科技, 2006(3): 37-40
- [19] 夏必帮, 鲁韦韦, 等. 桂花精油提取工艺及其抗氧化性的研究[J]. 氨基酸和生物资源, 2016, 38(1): 49-52.
- [20] 李莉, 张承红, 杨郭, 等. 超声-微波协同萃取桂花叶总黄酮工艺的优化[J]. 湖北农业科学, 2012(9): 4090-4093.
- [21] 陈伟玲, 陈兴田, 陆志翠. 微波辅助提取桂花叶黄酮的工艺研究[J]. 广州化工, 2015(5): 124-126.
- [22] 吴爱祥, 施晓倩, 殷红. 微波提取桂花叶中总黄酮工艺及其不同采收期含量变化[J]. 临床医学专集, 2015: 2525-2526.
- [23] 朱沛沛, 梁晶, 李宁宁. 微波提取桂花总黄酮工艺优化[J]. 江西饲料, 2012(12): 21-24.
- [24] 侯四清, 邢斯博. 抗菌药物耐药的现状、原因及对策[J]. 内蒙古民族大学学报(自然科学版), 2014, 29(6): 705-708.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2576-1110, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: mc@hanspub.org