

刺槐花营养成分及其开发利用

王 林, 章 敏, 胡秋辉*
(南京农业大学食品科技学院, 江苏 南京 210095)

摘要: 我国野生刺槐花资源丰富, 营养和功能价值较高, 但目前除极少量被食用外, 大部分落地废弃, 因此, 开发利用野生刺槐花资源, 将进一步发挥刺槐的生态效益和经济效益, 形成一个新兴的经济增长点。本文综述分析了刺槐花营养成分及其特殊功能成分, 为刺槐花的进一步开发利用提供了一定的理论基础。

关键词: 刺槐花; 营养成分; 功能成分; 开发利用

Nutrient and Functional Components in the Flower of *Robinia pseudoacacia* and Their Exploitation

WANG Lin, ZHANG Min, HU Qiu-hui*
(College of Food Science and Technology, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China)

Abstract: The flower of *Robinia pseudoacacia* with high nutrient and functional value is resourceful in China. However, the resource is almost abandoned except a small quantity used as food. Therefore, the exploitation of the flower of *Robinia pseudoacacia* will improve the efficiency of ecology and economy further, and promote the growth of economy. The nutrient and functional components in the flower of *Robinia pseudoacacia* were reviewed in the study, which offered definite theory for the further exploitation of the flower of *Robinia pseudoacacia*.

Key words flower of *Robinia pseudoacacia* nutrient components functional components exploitation

中图分类号: 949.9

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2006)02-0274-03

刺槐(*Robinia pseudoacacia* L.), 又称洋槐, 落叶乔木, 属豆科蝶形花亚科刺槐属, 是一世界性树种, 原产美国东部, 20世纪初由欧洲引入我国, 在24个省、市、自治区有大面积广泛种植^[1]。我国刺槐资源丰富, 沿海大部分新垦滩涂区, 造林树种几乎均是刺槐^[2]。据江苏省农林厅林业局提供的资料, 到2002年, 江苏沿海防风、防护林及丘陵地有1.44万hm²刺槐林, 蓄积量达48.6万m³^[3]。

刺槐花是主要野生食用花之一, 花色乳白, 郁香宜人, 营养丰富, 花期虽短但花量较大, 每hm²熟林可采集到450~750kg干花, 但对产量十分可观的刺槐花, 目前除极少量被当作蔬菜食用外, 大部分落地废弃^[3]。因此, 开发利用野生刺槐花资源, 将进一步发挥刺槐的生态效益和经济效益, 成为一个新兴的林业产业和经济增长点。

1 刺槐花营养成分分析

1.1 蛋白质分析

据隋道庆等人报道, 制干刺槐花的蛋白质含量高达19.73g/100g, 氨基酸总量为19.50g/100g, 含有17种氨

基酸, 包括所有人体必需的氨基酸, 其中抗疲劳的天冬氨酸含量高达4.47g/100g^[4]。这与卜朝志、宋永芳、景立新等人的分析结果基本一致^{[1][3][5]}。景立新等人还进一步对刺槐花蛋白进行了比较分析, 结果表明: 刺槐花蛋白完全可以和牛肝、羊肝、苦杏仁相媲美^[5]。此外, 伍征明还对刺槐米(刺槐干燥的花蕾)蛋白质进行了分析比较, 结果显示: 槐米蛋白质含量为19.03%, 是常见保健食品银杏仁的2.2倍; 含有19种氨基酸, 氨基酸总量为14.21g/100g, 含有人体必须的所有氨基酸, 必需氨基酸与主要水果相比, 分别是苹果、桔子和葡萄的66.9倍、32.1倍和48.1倍, 与保健珍品枸杞子相比, 是其2.2倍^[6]。

1.2 微量元素分析

刺槐花中含有丰富的铁、锶、硒、钙、镁和少量的铜、锰、锌、铬等重要生理元素。铁含量比花粉、生晒参、纯蜂王浆等保健珍品还高^[5]。锶是饮料的重要指标, 其含量远远高于小麦、大米, 与黄豆接近。硒在生物体内以硒蛋白形式存在, 在肉类、鱼类中含量较高, 而刺槐花又高于这两者。很多微量元素是人体正常生长发育所必需或在人体内起重要保健作

收稿日期 2005-11-20

*通讯作者

作者简介: 王 林(1982-), 男, 硕士研究生, 研究方向为生物功能成分利用。

用。铁、锰、铜是多种活性酶的重要组分；锌则参与各种酶激素的合成； Cr^{3+} 与胰岛素活性有关；镉分布于骨骼、牙齿，促进骨骼正常生长，与防治心血管病、长寿有关；硒为Se-P谷胱甘肽过氧化物酶的重要成分，具有提高机体免疫力、抗衰老、抗癌等活性，对克山病、大骨节病有治疗作用。

1.3 维生素分析

刺槐花含有多种人体必需的维生素，如VA、VB₅、VB₆、VC、VE等，主要为VC。据景立新等人报道：刺槐花抗坏血酸含量高达16.16mg/100g，高于苦杏仁3倍、蜂蜜5倍、牛肝1.7倍^[5]。抗坏血酸等维生素被称为人体过氧化物的“清道夫”，它可将 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} ，促进铁的吸收；将脯氨酸与赖氨酸转化为羟脯氨酸和羟赖氨酸，构成胶原蛋白的重要成分；它还参与肝脏中胆固醇的羟化作用，以形成胆酸，从而降低血胆固醇含量。

2 刺槐花特殊功能成分分析

2.1 芸香甙

刺槐花除含有较高的蛋白质、微量元素、维生素等营养成分外，还含有大量的黄酮类特殊功能成分，主要包括芸香甙、刺槐素、木犀草素、槲皮素等^[7]。据伍征明报道，刺槐花含有10%~20%的芸香甙，其具有显著的抗炎、抗病毒、抑制醛糖还原酶活性，维持血管抵抗力、降低其通透性、减少脆性等作用，对脂肪浸润的肝还有祛脂作用^[6]。临床上可用于防治脑溢血、高血压、视网膜出血、紫癜和急性出血性肾炎；治疗慢性气管炎、烧伤、关节炎及多种血管疾病^[8]。

2.2 刺槐素

刺槐素有类似于维生素P的功效，能解除平滑肌痉挛，降低皮肤、血管的通透性，抑制醛糖还原酶活性，从而减轻炎症病变。在临床上，多用于治疗目红肿痛、烂眼多泪、怕光、白内障等眼科疾病^[9]。

2.3 木犀草素

木犀草素具有抗菌、抗炎、心血管作用、解痉、祛痰、抗癌、抑酶，抗氧化、利尿利胆等多种作用，临床上已用于止咳，祛痰、消炎，而且有较好的疗效，无毒副作用^[10]。

2.4 槲皮素

刺槐素具有较好的祛痰、止咳作用，并有一定的平喘作用。此外还有降低血压、增强毛细血管抵抗力、减少毛细血管脆性、降血脂、扩张冠状动脉，增加冠脉血流量等作用。临床上可用于治疗慢性支气管炎，对冠心病及高血压患者也有辅助治疗作用^[11]。

此外，花中含有的邻氨基苯甲酸甲酯、橙花醇、芳樟醇、苜醇等具有养颜护肤功效，是一种难得的保健护肤佳品^[12, 13]。

3 刺槐花开发利用

3.1 药用

刺槐花具有较高的药用价值，具有消痈化淤，清热解暑，疗咽治痔，健胃通肠等功效。罗马尼亚科学家发现刺槐提取物对动物毛细血管渗透性有增效作用；前苏联民间医药刺槐花作为解痉、清热、祛痰临床应用；朝鲜还用刺槐花提取刺槐苷制成了注射液，在临床上治疗急性慢性肾炎、尿毒症、肾性高血压、膀胱炎和泌尿系统疾病，取得了较好的效果^[14]。宋永芳对刺槐花的药用活性成分进行了分离鉴定，得到了具有抑菌、抗炎、利尿、健体活性的刺槐苷纯品晶体^[3]。

3.2 香料

刺槐花具有宜人的清香，是一种天然的香料植物^[15]。宋永芳以石油醚为溶剂提取刺槐花浸膏，得率0.80%~1.12%，浸膏香气较足，成本亦较低。刺槐花中的芳香成分比较复杂，贾春晓等人采用GS-MS-DS联用技术分析了郑州地区刺槐花挥发油化学成分，得到64种组分，鉴定出48种化合物，占出峰总面积的82.93%，主要成分是6, 10, 14-三甲基-2-十五烷酮、3, 7, 11-三甲基-2, 6, 10-十二碳三烯-1-醇、2-氨基苯甲酸甲酯等，此外，他还指出不同地区刺槐花主要成分和含量均有所不同^[15]。用刺槐花浸膏和精油配制香精可增加天然鲜花感，用于膏霜和香水，倍受消费者欢迎^[3]。

3.3 食品、饲料

刺槐花的营养价值较高，含有大量的芳香性有机物质、糖类、脂肪和多种人体必需的氨基酸、维生素及矿物质，是主要野生食用花之一^[16]。在盛产刺槐花的地方，民间常把其作为一种蔬菜食用，鲜嫩、清醇、芳香、风味独特^[7]。除鲜食外，刺槐花还可以加工花酱、花饮料、花茶以及花酒等^[7]。

此外，刺槐花还可以用作饲料。邢攸荷等实验证实，在生长育肥猪日粮中，饲喂适量的刺槐花打浆料，不仅对增重无影响，而且可以显著增强饲料的适口性，降低饲料成本，提高经济效益^[18]。冀贞阳、杨明爽也报道了类似的结论^[19, 20]。此外，冀贞阳还证实，在蛋鸡日粮中添加鲜刺槐花50~80g，或在日粮中添加3%~5%的刺槐花干粉，可提高产蛋率7%~8%，每个蛋增重0.3g^[18]。孟宪生也报道，用刺槐花叶混合打浆料代替玉米秸青贮料喂泌乳奶牛，不仅适口性强，而且对促进奶牛增重、提高产乳量及饲料利用率均有良好效果^[21]。

3.4 蜜源

刺槐鲜花开放时，郁香宜人，是生产洋槐蜂蜜的良好蜜源。例如地处鲁西北黄河古道的夏津县利用刺槐林放了3000余群蜂，每群蜂产蜜20~30kg，每年可生产蜂蜜40~50t，获得了较好的经济效益^[3]。我国刺槐蜜及其产品的生产已初具规模，部分产品还实现了出口创汇。

4 刺槐花开发前景与方向

4.1 开发前景

刺槐生长的地域广阔、空气清新、环境质量好，

具备了“鲜、绿、野”和“营养、药用、美味”的特点，满足了都市人的时尚追求^[22]。农技协野菜开发推广中心的市场调查报告显示，目前全国野菜的日投放量仅10t，还不及一个小型城市居民蔬菜日供应量的总和，而国内市场年野菜需求量为3000000t^[23]。这从一个侧面反映出我国专业从事野菜生产、加工、经营的企业还很少，市场发展空间巨大。

4.2 开发方向

4.2.1 保鲜加工

由于刺槐花季节性强，而保鲜加工技术又不过关，造成我国迄今没有形成大型刺槐花加工企业，形成无货可供、无货可卖、无货可买的困惑局面。刺槐花生产适时是宝，过时是草，谁掌握了无公害保鲜技术，谁就抓住了刺槐花深加工的商机，因此，刺槐花无公害保鲜技术是一较有发展潜力的科研课题和市场空白点，也是刺槐花投资的方向。

4.2.2 精深加工

4.2.2.1 食品

我国刺槐花资源虽然丰富，但刺槐花加工产品却不多，因此应及时提高刺槐花精深加工水平，形成刺槐花系列食品，如花酱、花饮料、花茶以及花酒等系列保健食品，提高刺槐花的附加值。

4.2.2.2 药品

刺槐花是中药药源之一，有较高的药用价值，因此可以利用刺槐花制成中药药品，也可用来提取芸香甙、刺槐素、木犀草素、槲皮素等黄酮类功能成分，应用于临床。

4.2.2.3 香料

刺槐花具有宜人的清香，是一种天然的香料植物。国际市场天然香料的价格高达6000~10000元/kg，开发利用这一资源投资少、收效快、创汇率高。

参考文献：

- [1] 卜朝志. 刺槐花营养成分分析[J]. 中国野生植物资源, 1996, (4): 42-43.
- [2] 杨晓敏. 盐城市12年来林业资源消长动态分析[J]. 江苏林业科技, 1989, 16(2): 24-26.
- [3] 宋永芳. 刺槐资源的开发利用[J]. 林业科技开发, 2002, 16(5): 11-13.
- [4] 隋道庆, 孙蕾, 朱风涛, 等. 刺槐花营养成分及其饮料的研制[J]. 山东林业科技, 1997, (10): 66-68.
- [5] 景立新, 邱洪久, 杨丽军, 等. 刺槐花中的营养成分[J]. 光谱实验室, 2002, 19(1): 36-38.
- [6] 伍征明. 刺槐的经济价值与造林技术[J]. 湖南林业科技, 2002, 29(1): 79-86.
- [7] Tian F, Chang C J, Grutzner J B, et al. Robinlin: a novel bioactive homo-monoterpene from *Robinia pseudoacacia* L[J]. Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 2001, 11(19): 2603-2606.
- [8] Tokar M, Klimek B. Isolation and identification of biologically active compounds from *Forsythia viridissima* flowers[J]. Acta Polonicae Pharmaceutica, 2004, 61(3): 191-197.
- [9] Li J S, Zhao Y Y, Wang B, et al. Separation and identification of the flavonoids from *Buddleia officinalis*[J]. Acta Pharmaceutica Sinica, 1996, 31(11): 849-854.
- [10] Sartori MRK, Pretto JB, Cruz AB, et al. Antifungal activity of fractions and two pure compounds of flowers from *Wedelia paludosa*[J]. Die Pharmazie, 2003, 58(8): 567-569.
- [11] Kang T H, Jeong S J, Kim N. Y, et al. Sedative activity of two flavonol glycosides isolated from the flowers of *Albizia julibrissin* Durazz[J]. Journal of Ethnopharmacology, 2000, 71(1): 321-323.
- [12] 解灵芝, 荣士壮. 野生刺槐花的开发利用[J]. 农村实用工程技术, 2002, (7): 26.
- [13] Spitteller P, Steglich W. Biosynthesis of 2-aminobenzaldehyde in flowers of *Robinia pseudoacacia* and *Philadelphus coronaries*[J]. Phytochemistry, 2001, 57(3): 361-363.
- [14] Elisabeth A M, Claudia H, Thomas W, et al. Oxidative pentose phosphate pathway and pyridine nucleotides in relation to heartwood formation in *Robinia pseudoacacia* L[J]. Phytochemistry, 2001, 57(7): 1061-1068.
- [15] 林龙德. 刺槐花浸膏提取工艺[J]. 辽宁林业科技, 1997, (1): 54.
- [16] 贾春晓, 孙晓丽, 毛多斌, 等. 郑州刺槐花挥发油化学成分分析[J]. 郑州轻工业学院学报, 2004, 19(2): 15-18.
- [17] Kohli L, Daniel O, Schönholzer F, et al. Miscanthus sinensis and wild flowers as food resources of *Lumbricus terrestris* L[J]. Applied Soil Ecology, 1999, 11(2): 189-191.
- [18] 邢筱荷, 罗中爱. 鲜刺槐花打浆料代替部分精料饲喂生长育肥猪的效果[J]. 畜禽业, 1998, (12): 35-36.
- [19] 冀贞阳. 优良饲料添加剂刺槐、杨树和泡桐[J]. 中国农村科技, 2000, (6): 32.
- [20] 杨明爽. 刺槐花叶的开发利用[J]. 当代畜禽养殖业, 1997, (1): 27-28.
- [21] 孟宪生. 鲜刺槐叶、花打浆料饲喂泌乳奶牛的试验[J]. 饲料博览, 2001, (10): 41-42.
- [22] 郑伟, 王彬. 贵州野菜资源及开发利用探讨[J]. 广西园艺, 2005, 16(1): 28-30.
- [23] 向列, 杨文杰, 李成琼. 我国野生蔬菜资源开发利用概述[J]. 西南园艺, 1998, 26(4): 34-35.

中国科学引文数据库核心库收录期刊