

椒目的化学成分与生物活性研究进展

王文泽¹, 赵燕燕², 李 锐¹, 赵余庆^{1*}

(1. 沈阳药科大学, 辽宁 沈阳 110016; 2. 烟台大学药学院, 山东 烟台 264005)

摘 要: 椒目是花椒的干燥成熟种子, 是花椒果皮生产中的主要副产物。综述了 20 年来国内外对传统中药椒目的化学成分、生物活性与临床疗效研究进展, 为合理开发利用椒目药用资源提供参考。

关键词: 椒目; 生物活性; 脂肪酸

中图分类号: R282.71

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2007)12-1913-03

Advances in studies on chemical constituents in seeds of *Zanthoxylum bungeanum* and their bioactivities

WANG Wen-ze¹, ZHAO Yan-yan², LI Xian¹, ZHAO Yu-qing¹

(1. Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110016, China; 2. School of Pharmacy, Yantai University, Yantai 264005, China)

Key words: seeds of *Zanthoxylum bungeanum* Maxim.; bioactivities; fatty acid

椒目为芸香科花椒属植物花椒 *Zanthoxylum bungeanum* Maxim. 的干燥成熟种子, 因其形圆黑亮, 似目珠而得名。我国大部分地区均有分布。该药味苦、辛, 性寒, 有小毒, 具有利水、平喘之功效, 主治水肿胀满、痰饮喘逆等症^[1~2]。

现代临床研究发现单方椒目治疗哮喘有起效快、疗效显著、不良反应小等优点, 对气喘患者平均有效率达 94.2%。花椒果皮的应用范围很广, 产量也增长迅速, 占花椒产量的一半。随着对椒目的深入研究与开发利用, 日益引起人们的关注^[3]。本文就 20 年来国内外对椒目化学成分、生物活性与临床疗效的研究进行综述, 为合理开发利用丰富的椒目资源提供依据。

1 化学成分

1.1 脂肪酸: 国内外学者对椒目中的脂肪酸类成分进行了较为深入的研究和报道^[4~9], 其主要含有棕榈酸、棕榈油酸、硬脂酸、油酸、亚油酸、 α -亚麻酸等成分, 其中 α -亚麻酸、亚油酸、油酸的总量可达 60% 以上。

马传国等^[10]对提取的椒目皮油和仁油总脂肪酸分别进行测定, 结果表明: 皮油主要含棕榈酸、棕榈油酸、油酸和亚油酸; 仁油中不饱和脂肪酸酸量在 90% 以上, 其中人体必需的亚油酸和 α -亚麻酸量达 70% 以上。刘德波^[11]对椒目皮油和仁油中的脂肪酸的研究结果表明, 皮油中 α -亚麻酸的量仅为 1.3%, 而仁油中 α -亚麻酸量为 35.4%, 亚油酸和 α -亚麻酸的总量达 64.7%。王捷频等^[12]将椒目仁样品酯化后, 采用气相色谱法检测其中 α -亚麻酸的量, 结果表明在该色谱条件下测得椒目仁油中 α -亚麻酸的平均量为 70.47%, 由此可见椒目仁油中含有较多的 α -亚麻酸, 是一种极待开发利用的油脂资

源。王文泽等^[13]采用气相色谱法对我国 10 个产地椒目中 α -亚麻酸的量进行测定, 结果显示, 不同产地椒目药材中 α -亚麻酸的量差异较大, 以河北、四川产椒目中 α -亚麻酸量较高。

樊经健等^[14]对椒目的脂肪酸进行了测定, 结果表明: 椒目精炼油中油酸、亚油酸、 α -亚麻酸的量分别为 30.79%、24.23%、21.33%。

1.2 挥发油: 赵兴红等^[15]采用闪蒸-毛细管气相色谱-质谱法分析了椒目中的挥发性成分, 鉴定出 19 个化合物, 占总色谱峰面积的 70.53%, 其中芳樟醇、月桂烯量较高, 分别为 18.5%、10.2%。李迎春等^[16]采用 GC-MS 技术分析了椒目超临界 CO₂ 萃取物, 分离出 59 个组分, 鉴定出其中 35 种化合物, 占出峰总面积的 96.22%。单萜、倍半萜及其含氧衍生物占 4.03%。任世禾等^[17]采用 GC 法对 5 个产地椒目药材中柠檬烯的量进行了测定, 结果显示, 河南产椒目挥发油中柠檬烯量最高。不同产地椒目中柠檬烯的量差异显著, 其原因可能与生长条件、采收时期及加工贮存方法等有关。

1.3 氨基酸: 李桂华等^[4]分析证实, 脱脂椒目仁中含有多种氨基酸, 包括天门冬氨酸、苏氨酸、丝氨酸、谷氨酸、甘氨酸、丙氨酸、胱氨酸等 17 种氨基酸。必需氨基酸的量与大豆相比, 除赖氨酸较低外, 其余必需氨基酸量均高于大豆, 是一种较完全的蛋白质资源。

1.4 微量元素: 庄世宏等^[5]用原子吸收分光光度法对精制后的椒目油进行分析, 结果显示, 椒目油中含有 Na、Ca、K、Mg、Fe、Sr、Mn 等 13 种矿物元素, 其中 Na、Ca、K、Mg 量较高, Fe、Zn、Sr、Mn 也较丰富, 重金属元素铅、镉的量符合食用卫生标准。

收稿日期: 2007-01-05

基金项目: “十五”国家科技攻关计划课题(2001BA701A07-28)

* 通讯作者 赵余庆 Tel: (024)23986522 E-mail: zyq4885@126.com

1.5 维生素:李桂华等^[4]采用 HPLC 法对椒目油中的生育酚进行了测定,结果表明,每 100 g 药材中含 α -生育酚 27.1 mg, γ -生育酚 0.3 mg,维生素 E 总量为 274 mg。其中维生素 E 类型、量与红花籽油、花生油类似,属维生素 E 量中等的油脂。

1.6 其他成分:王文泽等^[18]对椒目乙醇提取物的化学成分进行研究,从中分得 4 个化合物,分别鉴定为表儿茶素、槲皮素、24-烯环阿尔廷酮、辛酸。椒目油中含有很高的蜡质(15%~20%),且主要存在于其种壳中。其蜡质主要是一些高分子的脂肪酸与甾醇或脂肪醇(C_{26} - C_{36})形成的酯,在较低温度下(25℃以下)易结晶析出^[19]。椒目中除含有 27.1% 的油脂外,还含有 30.23% 的粗纤维(外壳)及 10% 左右的水分、灰分及挥发性物质。

2 生物活性

2.1 平喘镇咳及抗炎作用:椒目乙醇提取物的平喘作用强于水提物,并且具有明显的止咳作用,证实了椒目有拮抗组织胺或直接舒张支气管平滑肌的作用^[26]。卵蛋白诱发的豚鼠过敏性支气管哮喘的发病机制和人类的哮喘相似,属于 I 型变态反应,椒目对该模型动物具有平喘作用,提示椒目可能通过抗过敏作用而发挥其平喘功效。组织胺致喘豚鼠实验研究表明,椒目油的平喘作用强于水煎液,其作用与氨茶碱相近,同时通过肺功能测定,患者的肺活量均有不同程度提高,提示椒目有解除支气管痉挛和增强肺功能作用^[21]。根据临床经验,单方椒目散和椒目油丸适用于慢性支气管哮喘、哮喘急性发作,以及哮喘持续状态,未见不良反应,二者以降气平喘为主。花椒油的平喘作用主要归因于其对气管平滑肌的解痉作用,此外,其还能抑制肺肥大细胞产生的过敏介质慢反应物质-A(SRS-A)的释放。可见,椒目治疗哮喘是解痉平喘与抗过敏双重作用^[22]。

金赛红等^[23,24]对椒目油的平喘、止咳、抗炎、抗过敏等作用进行了实验研究,结果表明:椒目油具有支气管扩张、抗过敏、抗炎、镇咳、祛痰和抗应激作用,其作用机制可能与稳定肥大细胞膜以及抑制花生四烯酸脂氧酶代谢途径,减少白三烯的生成有关。宋康等^[25]通过动物模型引喘、引咳、支气管螺旋条法、气道反应性测定观察了椒目复方制剂椒枝软胶囊的平喘止咳疗效。结果表明,椒枝软胶囊具有明显的平喘、镇咳、抗炎作用。

2.2 调血脂作用:花椒仁油对实验性高脂血症小鼠的实验结果显示^[26],给药组血清胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白显著降低($P<0.05$ 、 0.01);高密度脂蛋白胆固醇明显升高($P<0.05$)并呈现一定的量效关系;血细胞比容、血浆黏度、全血高切黏度、全血低切黏度、红细胞聚集指数、高切还原黏度、低切还原黏度与模型组比较均显著降低,红细胞变形指数显著升高($P<0.05$ 、 0.01);连续给药对小鼠肝细胞有一定保护作用。说明花椒仁油具有治疗小鼠高脂血症的作用。

3 临床疗效

陈孝伯等^[21]应用单方椒目制剂治疗 172 例哮喘患者,即刻疗效有效率 77.7%,显效率 58.6%;随访 103 例近期疗效,有效率 94.2%,显效率 40.8%。潘金友等^[27]还应用椒目

油丸治疗哮喘 958 例,即刻疗效观察 172 例,总有效率为 78.5%,显效率 59.3%以上;近期疗效组观察 786 例,总有效率 84.4%,显效率 57.9%以上。傅善儒^[28]应用椒目制剂息喘平胶丸治疗老年慢性支气管炎 320 例,观察近期疗效和远期疗效,均取得满意效果。

川椒目以水煎服在常规剂量内无不良反应,患者服用椒目油丸会出现轻微的头晕、口干、恶心、胃肠不适等不良反应,但并不影响继续服药,且患者的血象、心电图、肝肾功能均未见异常改变。

4 结语

椒目是花椒果皮生产中的主要副产物,其产量比花椒果皮高出 20%,但长期以来一直未被充分利用。大量的椒目在产地被当作燃料烧掉或撒入田中作为肥料,甚至被当作废物丢弃;国内约 90% 的椒目油用作低附加值的化工原料。因此,随着我国花椒产量的逐年增长,开发利用好这一丰富廉价资源,将具有重要的现实意义。

References

- [1] Jiangsu New Medical College. *Grand Dictionary of Chinese Medicine* (中药大辞典) [M]. Vol 1. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 1977.
- [2] Li S Z. *Compendium of Materia Medica* (本草纲目) [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1992.
- [3] Zhang C, Kan J Q. Research advances and prospects of prickly ash seed [J]. *China West Cereals Oils Technol* (西部粮油科技), 2003, 18(6): 44-47.
- [4] Li G H, Fu L M, Xue K F. Examination of the chemical composition of the seeds of *Zanthoxylum bungeanum* Maxim. [J]. *J Zhengzhou Grain Coll* (郑州粮食学院学报), 1994, 15(4): 17-19.
- [5] Zhuang S H, Li M L. Ingredient analysis of prickly ash seed oil [J]. *Acta Agric Boreall-occid Sin* (西北农业学报), 2002, 11(2): 43-45.
- [6] Yoon H K, Kim J M. Analytical studies on the composition of and protein in the seed of thornless Chinese pepper *Zanthoxylum schinifolium* var. *inermis* Nakai [R]. *Reports of Agricultural Research and Technology Chungnam University* (Korea Republic), 1976, 3(2): 170-176.
- [7] Ahmad F, Ahmad I, Osman S M, et al. The C_{16} monoenoic acid of *Zanthoxylum alatum* seed oil [J]. *J Am Oil Chem Soc*, 1980, 57(7): 224-225.
- [8] Venkatchalam S R, Hassrajani S A. Cis-10-Octadecenoic acid component of *Zanthoxylum alatum* seed oil [J]. *Indian J Chem Section B, Org Including Med*, 1996, 35(5): 514-517.
- [9] Ramachandram R, Moha A, Velasco N A, et al. Chemical composition of the seed oil of *Zanthoxylum alatum* Roxb [J]. *J Essent Oil Res*, 1998, 10(20): 127-130.
- [10] Ma C G. Analysis of chemical components in husk and kernel oil of *Zanthoxylum bungeanum* seed [J]. *J Zhengzhou Grain Coll* (郑州粮食学院学报), 2002, 23(1): 39-42.
- [11] Liu D B. Approaches of preparing *Zanthoxylum alatum* seed oil [J]. *China West Cereals Oils Technol* (西部粮油科技), 1999, 24(5): 22-23.
- [12] Wang J P, Li X H, Xu Z C, et al. Determination of α -linolenic acid in the *Zanthoxylum bungeanum* Maxim. seeds oil by GC [J]. *China New Med* (中国新医药), 2003, 2(10): 17-18.
- [13] Wang W Z, Zhao Y Q, Li X. Determining the content of α -linolenic acid in *Zanthoxylum bungeanum* Maxim. from different habitats [J]. *Asia-Pacific Tradit Med* (亚太传统医药), 2005, 12(4): 78-79.
- [14] Fan J J. Analysis of *Zanthoxylum alatum* seed oil compositions and volatile compositions in *Zanthoxylum alatum* leaves and seeds [J]. *China Oils Fats* (中国油脂), 1992, 27(1): 32-34.
- [15] Zhao X H, Li Z L. Analysis of volatile compositions in *Zanthoxylum alatum* seed by flash-distillation-capillary gas chromatography-mass spectrometry [J]. *J Chin Med Mater* (中草药), 1990, 13(4): 33-35.
- [16] Li Y C, Zeng J Q, Liu L M, et al. GC-MS Analysis of supercritical carbon dioxide extract from seeds of *Zantho-*

- xylum bungeanum* Maxim. [J]. *J Chin Med Mater* (中草药), 2001, 24(7): 493-494.
- [17] Ren S H, Liu B N. Assay of limonene in *Zanthoxylum alatum* seeds from various habitats [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 1987, 18(5): 17-18.
- [18] Wang W Z, Zhao Y Q, Li X. Chemical constituents from seeds of *Zanthoxylum bungeanum* Maxim. [J]. *J Shenyang Pharm Univ* (沈阳药科大学学报), 2006, 23(2): 91-92.
- [19] Li M L, Guo X R, Xie E K, et al. The wax content measurement and dewaxing of prickly ash seed oil [J]. *Acta Bot Boreali-occid* (西北植物学报), 2001, 21(2): 387-390.
- [20] Ren Z X, Lian Z E, Meng L. Study on relieving cough and asthma of extract of seeds of *Zanthoxylum bungeanum* Maxim. [J]. *Henan J Tradit Chin Med Pharm* (河南中医药学刊), 1999, 14(2): 20-21.
- [21] Chen X B. Clinical observation and experimental research on acute episode of asthma inhibited by *Zanthoxylum alatum* seeds discovered and applied by Zhu Danxi [J]. *Liaoning J Tradit Chin Med* (辽宁中医杂志), 1983, 7(1): 38-39.
- [22] Shen P A. Experiences of treating bronchitic asthma by traditional Chinese medicine method [J]. *World Clin Drugs* (世界临床药物), 2006, 27(6): 356-358.
- [23] Jin S H, Xie Q M, Shen W H, et al. Inhibitory effect of Chuanning Soft Capsule on eosinophils and mast cells [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2002, 33(3): 242-244.
- [24] Jin S H, Xie Q M, Chen J Q, et al. Inhibitory effect of Chuanning Soft Capsule on production and release of leukotriene generated by polymorphonuclear leukocytes [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2003, 34(3): 244-247.
- [25] Song K, Cai X J, Luo X F, et al. Pharmacodynamic and experimental research on Jiaozhi Soft Capsule [J]. *J Zhejiang Coll Tradit Chin Med* (浙江中医学院学报), 2003, 27(4): 62-65.
- [26] Heng L, Li C, Jia M, et al. Therapeutic effect of pericarpium *Zanthoxylum* oil on experimental hyperlipernia in mice [J]. *Med J Chin PLA* (解放军医学杂志), 2005, 30(11): 1012-1013.
- [27] Pan J Y. Therapeutic effects of treating asthma with *Zanthoxylum* oil pills [J]. *J Chin Med Mater* (中药材), 1999, 22(2): 103-104.
- [28] Fu S R. Clinical observation on therapeutic effect of Xi Chuanping pills on 320 cases of senile chronic bronchitis [J]. *Beijing J Tradit Chin Med* (北京中医杂志), 1987, 21(6): 23-25.

西红花酸主要药理作用及其机制研究进展

刘东博¹, 潘明佳¹, 张艳军², 陈常青¹

(1. 天津药物研究院, 天津 300193; 2. 天津中医药大学, 天津 300193)

西红花是鸢尾科番红花属植物番红花 *Crocus sativus* L. 的干燥柱头。西红花为活血化瘀中药, 临床作用广泛。西红花酸 (crocetin) 是西红花的主要有效成分之一, 具有多不饱和和共轭烯酸结构, 属类胡萝卜素物质。大量研究表明, 西红花酸在抗心血管系统疾病、抗氧化、抗动脉粥样硬化、防治糖尿病并发症等方面有明确的生物活性。这些研究成果预示着西红花酸有较好的开发及应用前景, 值得深入研究。本文对近年来关于西红花酸主要药理作用的研究进展进行概述, 为其进一步开发利用提供参考。

1 西红花酸对心血管系统疾病的影响

1.1 对心肌缺血的保护作用: 异丙肾上腺素 (ISO) 大剂量 (>10 mg/kg) 导致的清醒大鼠心肌损伤, 能模拟人类心肌缺血性损伤。刘同征等^[1]采用 ISO 诱导大鼠急性心肌缺血模型, 观察西红花酸对心肌缺血的保护作用, 结果西红花酸预防给药能非常显著降低模型大鼠血清中肌酸激酶 (CK) 和乳酸脱氢酶 (LDH) 的释放; 也能显著降低血清和心肌匀浆中丙二醛 (MDA) 水平; 对心肌水肿有明显的抑制作用; 保护心肌谷胱甘肽过氧化物酶 (GSH-Px)、Na⁺, K⁺-ATP 酶和 Mg²⁺-ATP 酶活性; 对心肌坏死有显著的保护作用。说明西红花酸通过抗脂质过氧化, 维持细胞膜的完整性, 提高心肌组织抗氧化能力, 对 ISO 诱导的急性心肌缺血具有良好的保护作用。

心肌缺血-再灌注损伤 (ischemia reperfusion injury, IRI) 是心脏外科、冠状动脉搭桥术等手术期间心肌损伤的主要因素, 是术后的重要并发症之一, 也是致死原因之一。心肌缺血再灌注损伤的表现为心律失常和心肌顿抑, 损伤甚至坏死。因此, 开发研制针对抗再灌注损伤药物具有重要的理论

意义和实用价值。研究表明, 西红花酸 (25, 50 mg/kg) 预防给药能改善心肌缺血再灌注损伤大鼠的心肌细胞损伤; 缓解缺血再灌注引起的心肌组织能量代谢紊乱, 从而对大鼠心肌缺血再灌注损伤起到一定的保护作用^[2]。此外, 西红花酸对大鼠、犬冠脉结扎引起的心肌缺血亦具有很好的保护作用。

1.2 对心肌肥厚的影响: 心肌肥厚是心脏长期负荷过重的一种适应性反应, 以心肌细胞蛋白质合成增加和细胞体积增大为主要特征, 多种因素参与心肌肥厚的形成。沈祥春等^[3]采用腹主动脉部分狭窄术制备大鼠心肌肥厚模型, 观察西红花酸对心肌肥厚的影响, 结果表明西红花酸能显著降低模型大鼠的心脏系数及左心室系数, 并能显著提高心肌组织 Na⁺, K⁺-ATP 酶和 Ca²⁺, Mg²⁺-ATP 酶活力, 同时降低心肌组织羟脯氨酸水平, 提示西红花酸具有抑制间质细胞胶原增加作用, 改善心肌肥厚大鼠的心室重构。进一步研究结果表明西红花酸可能通过抑制基质金属蛋白酶 (MMPs) 活力起到改善心肌肥厚的作用^[4]。另有研究观察到西红花酸可以抑制由去甲肾上腺素引起的大鼠心肌肥厚, 阻止去甲肾上腺素引起的左室肥厚的发展, 减少心肌组织中的胶原水平, 提高心肌组织中 Na⁺, K⁺-ATP 酶和线粒体中 Ca²⁺, Mg²⁺-ATP 酶活力性, 显著抑制 MMP-2 活性及 MMP-2 和 MMP-9 的表达^[5]。

1.3 对心肌细胞损伤的保护作用: 心肌细胞凋亡在心肌缺血缺氧、心脏再灌注损伤及心肌梗死等病理过程中起主要作用; 心肌肥厚过程中, 心肌细胞凋亡是导致心力衰竭和最终致死的主要原因之一。因此, 在针对相应发病机制治疗心脏疾病的过程中, 寻找与开发对心肌细胞损伤具有保护作用的药物至关重要。余卫平等^[6]研究表明西红花酸可剂量依赖性

椒目的化学成分与生物活性研究进展

作者：[王文泽](#)，[赵燕燕](#)，[李铤](#)，[赵余庆](#)，[WANG Wenze](#)，[ZHAO Yan-yan](#)，[LI Xian](#)，[ZHAO Yu-qing](#)
作者单位：[王文泽, 李铤, 赵余庆, WANG Wenze, LI Xian, ZHAO Yu-qing \(沈阳药科大学, 辽宁, 沈阳, 110016\)](#)，[赵燕燕, ZHAO Yan-yan \(烟台大学药学院, 山东, 烟台, 264005\)](#)
刊名：[中草药](#) **ISTIC** **PKU**
英文刊名：[CHINESE TRADITIONAL AND HERBAL DRUGS](#)
年，卷(期)：2007, 38(12)
被引用次数：6次

参考文献(28条)

1. [Jiangsu New Medical College 中药大辞典](#) 1977
2. [Li S Z 本草纲目](#) 1992
3. [Zhang C;Kan J Q Research advances and prospects of prickly ash seed](#)[期刊论文]-[西部粮油科技](#) 2003(06)
4. [Li G H;Fu L M;Xue K F Examination of the chemical composition of the seeds of Zanthoxylum bungeanum Maxim](#) 1994(04)
5. [Zhuang S H;Li M L Ingredient analysis of prickly ash seed oil](#)[期刊论文]-[西北农业学报](#) 2002(02)
6. [Yoon H K;Kim J M Analytical studies on the composition of and protein in the seed of thornless Chinese pepper Zanthoxylum schinifolium var. inermis Nakai](#) 1976
7. [Ahmad F;Ahmad I;Osman S M The C16 monoenoic acid of Zanthoxylum alatum seed oil](#) 1980(07)
8. [Venkatachalam S R;Hassrajani S A Cis-10-Octadecenoic acid component of Zanthoxylum alatum seed oil](#) 1996(05)
9. [Ramachandram R;Moha A;Velassco N A Chemical composition of the seed oil of Zanthoxylum alatum Roxb](#) 1998(20)
10. [Ma C G Analysis of chemical components in husk and kernel oil of Zanthoxylum bungeanum seed](#) 2002(01)
11. [Liu D B Approaches of preparing Zanthoxylum alatum seed oil](#)[期刊论文]-[西部粮油科技](#) 1999(05)
12. [Wang J P;Li X H;Xu Z C Determination of alinolenic acid in the Zanthoxylum bungeanum Maxim. seeds oil by GC](#)[期刊论文]-[中国新医药](#) 2003(10)
13. [Wang W Z;Zhao Y Q;Li X Determining the content of linolenic acid in Zanthoxylum bungeanum Maxim. from different habitats](#) 2005(04)
14. [Fan J J Analysis of Zanthoxylum alatum seed oil compositions and volatile compositions in Zanthoxylum alatum leaves and seeds](#) 1992(01)
15. [Zhao X H;Li Z L Analysis of volatile compositions in Zanthoxylum alatum seed by flash-distillation-capillary gas chromatography-mass spectrometry](#) 1990(04)
16. [Li Y C;Zeng J Q;Liu L M GC-MS Analysis of supercritical carbon dioxide extract from seeds of Zanthoxylum bungeanum Maxim](#)[期刊论文]-[中药材](#) 2001(07)
17. [Ren S H;Liu B N Assay of limonene in Zanthoxylum alatum seeds from various habitats](#) 1987(05)
18. [Wang W Z;Zhao Y Q;Li X Chemical constituents from seeds of Zanthoxylum bungeanum Maxim](#)[期刊论文]-[沈阳药科大学学报](#) 2006(02)

19. [Li M L;Guo X R;Xie E K The wax content measurement and dewaxing of prickly ash seed oil](#)[期刊论文]-[西北植物学报](#) 2001(02)
20. [Ren Z X;Lian Z E;Meng L Study on relieving cough and asthma of extract of seeds of Zanthoxylum bungeanum Maxim](#) 1999(02)
21. [Chen X B Clinical observation and experimental research on acute episode of asthma inhibited by Zanthoxylum alatum seeds discovered and applied by Zhu Danxi](#) 1983(01)
22. [Shen P A Experiences of treating bronchitic asthma by traditional Chinese medicine method](#) 2006(06)
23. [Jin S H;Xie Q M;Shen W H Inhibitory effect of Chuanning Soft Capsule on eosinophils and mast cells](#)[期刊论文]-[中草药](#) 2002(03)
24. [Jin S H;Xie Q M;Chen J Q Inhibitory effect of Chuanning Soft Capsule on production and release of leukotriene generated by polymorphonuclear leukocytes](#)[期刊论文]-[中草药](#) 2003(03)
25. [Song K;Cai X J;Luo X F Pharmacodynamic and experimental research on Jiaozhi Soft Capsule](#)[期刊论文]-[浙江中医学院学报](#) 2003(04)
26. [Heng L;Li C;Jia M Therapeutic effect of pericarpium Zanthoxylum oil on experimental hyperlipernia in mice](#)[期刊论文]-[解放军医学杂志](#) 2005(11)
27. [Pan J Y Therapeutic effects of treating asthma with Zanthoxylum oil pills](#) 1999(02)
28. [Fu S R Clinical observation on therapeutic effect of Xi Chuanping pills on 320 cases of senile chronic bronchitis](#) 1987(06)

本文读者也读过(10条)

1. [陈厚荣. 阚建全. 张建军. 刘雄 蒸气加热式花椒烘干房设计](#)[期刊论文]-[西南农业大学学报\(自然科学版\)](#) 2004, 26(2)
2. [花椒种子贮藏方法](#)[期刊论文]-[天津农林科技](#)2005(5)
3. [李凤玲. 刘恒战 活血汤的配制及应用](#)[期刊论文]-[时珍国医国药](#)2001, 12(5)
4. [鲁周民. 黄建. 张忠良 花椒的加工利用](#)[期刊论文]-[农村百事通](#)2001(17)
5. [范功勤 己椒蒴黄丸治疗肝硬化腹水临证举隅](#)[期刊论文]-[时珍国医国药](#)2003, 14(11)
6. [孙逢国 10种药物有效部位的净选加工](#)[期刊论文]-[时珍国医国药](#)2001, 12(5)
7. [宫丽梅. 邢跃萍. 许映霞 花椒方治牙痛28例](#)[期刊论文]-[时珍国医国药](#)2002, 13(8)
8. [高海燕. 赵镭. 胡小松. 孙丽英 樱桃色素的提取及稳定性研究](#)[期刊论文]-[食品与发酵工业](#)2003, 29(4)
9. [王月敏. 郝延军. 赵余庆. 王怡君. Wang Yuemin. Hao Yanjun. Zhao Yuqing. Wang Yijun 椒目的生药研究](#)[期刊论文]-[中草药](#)1999, 30(5)
10. [张黎骅. 杨仁强. ZHANG Li-hua. YANG Ren-qiang 花椒微波间歇干燥的试验研究](#)[期刊论文]-[农机化研究](#)2008(5)

引证文献(6条)

1. [王捷频. 尚福军. 陈敏. 辛春艳 椒蒴脂质体的制备及其质量标准的建立](#)[期刊论文]-[现代生物医学进展](#) 2012(4)
2. [陈达林 藏红花酸对力竭运动大鼠血脂和血液生化指标的影响](#)[期刊论文]-[基层医学论坛](#) 2010(16)
3. [宋康. 骆仙芳. 赵玮. 陈华. 周勇 椒枝软胶囊镇咳平喘抗炎作用及急性毒性反应的观察研究](#)[期刊论文]-[浙江临床医学](#) 2009(9)
4. [赵红 宋爱华. 赵余庆 椒目超临界提取物中挥发性成分的气相色谱-质谱分析](#)[期刊论文]-[中草药](#) 2009(9)

5. [李卿](#), [秦剑](#), [欧燕](#) [椒目化学成分及药理作用研究进展](#)[期刊论文]-[中国中医急症](#) 2012(5)
6. [修伟娜](#), [崔炯漠](#), [赵余庆](#) [10种药用保健油的化学组成与分析方法研究进展](#)[期刊论文]-[中国现代中药](#) 2008(12)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_zcy200712051.aspx