

核桃楸的化学成分及利用研究进展

梁慧峰

(邢台学院 生物化学系 河北 邢台 054001)

摘要: 对核桃楸各部位所含化学成分进行了综述,总结了核桃楸在生产生活中的应用,认为其在抗肿瘤和生物防治方面具有良好发展前景。

关键词: 核桃楸;化学成分;应用

中图分类号: S 792.132 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)16-0219-03

核桃楸(*Juglans mandshurica*)为胡桃科胡桃属落叶乔木,又称山核桃、胡桃楸、小核桃等,广泛分布于我国的东北、华北山区。核桃楸适性强,是山区绿化、水土保持的重要树种,也是嫁接核桃(*J. regia*)的砧木资源,还是重要的药源植物,其未成熟外果皮、根(枝)皮、外壳及

叶片均可入药。

1 青果皮的化学成分及应用

核桃楸(包括核桃)未成熟的绿色外果皮在医学上称为青龙衣。

1.1 化学成分

青龙衣的药用价值颇高,化学成分研究比较多。许绍惠^[1]、孙墨珑^[2]等从核桃楸的新鲜青果皮中,分离出黄酮、单宁、 α -和 β -氢化胡桃叶醌、胡桃醌、鞣质、胡桃苷等大类和一些色素、无机钾盐。国外报道其主要含有一些挥发性物质^[3,4],如(E)-4,8-二甲基-1,3,7-壬三烯、(E-

作者简介: 梁惠峰(1966),女,河北平乡人,硕士,副教授,研究方向为植物化学成分的分析鉴定。

收稿日期: 2010-05-04

[16] Langlet O F. J. Beitrage zur zytologie der Ranunculazeen [J]. Svensk Bot. Tidsker, 1927, 21(1): 1-17.

[17] Gregory W C. Phylogenetic and cytological studies in the Ranunculaceae Juss. Trans [J]. Amer. Phil. Soc, 1941, 31(5): 443-520.

[18] Stem F C. Geographical distribution of the genus *Paeonia* in higher plants [J]. Proceedings of Linnean Society, 1944, 155(2): 76-80.

[19] Delay C. Recheres sur la structure des noyaux quiescents chez les phanerogames [J]. Rev. Cyto. et Cytophysiol. Veg 1947, 9(1-4): 169-222. 10(1-4): 103-229.

[20] 张定成. 黄山和九华山草芍药的核型[J]. 植物分类学报, 1989, 27(6): 451-453.

[21] 杨涤清, 朱斐. 草芍药、野牡丹和黄牡丹的核型研究[J]. 云南植物研究, 1989, 11(2): 139-144

[22] 丁开宇, 刘鸣远. 东北产所谓草芍药 *Paeonia obovata* Maxim. 的分类学研究[J]. 植物研究 1991, 11(2): 85-90.

[23] Stebbins G L. Chromosomal evolution on higher plants [M]. London: Edward Arnold, 1971: 87-89.

[24] 潘锦 张大明 王超 等. *Paeonia anomala* 的核型研究[J]. 云南植物研究 2006 28(5): 488-492

[25] 陈可詠. 芍药减数分裂染色体 Giemsa 显带[J]. 植物学报, 1981, 23(6): 502-504.

[26] Zhang D, Sang T. Physical mapping of ribosomal RNA genes in peonies (*Paeonia*) by fluorescent *in situ* hybridization: Implications for phylogeny and concerted evolution [J]. Am J Botany, 1999, 86(5): 735-740.

[27] Uchino A, Miyagawa M. Variation of satellites and localization of rRNA genes in peony chromosomes [J]. Cytologia(Tokyo), 2000 65(2): 211-218.

[28] Luo R, Wang C, Zhang D-M. Variations of 18S rDNA loci among six populations of *Paeonia obovata* Maxim. (Paeoniaceae) revealed by fluorescence *in situ* hybridization [J]. Journal of Integrative Plant Biology, 2006 48(5): 497-502.

Advances on Chromosome Study of Section *Paeonia* in China

WANG Shi-quan¹, MA Ai-hong²

(1. College of Life Sciences, Hainan Normal University, Haikou Hainan, 571158; 2. College of Physics and Electronic Engineering Sciences, Hainan Normal University, Haikou Hainan 571158)

Abstract: Chromosome was the object of genetic nature in the cells, and was the carrier of gene. In this paper, chromosome number, karyotype, Giemsa C band and *in situ* hybridization studies of Section *Paeonia* in *Paeonia* were reviewed. The above studies enriched the understanding of laws and mechanisms on chromosome evolution, and had been widely used in plant taxonomy and study of biological evolution.

Key words: chromosome; karyotype; giemsa C-banding; *in situ* hybridization

E)-4, 8, 12-三甲基-1, 3, 7, 11-十三碳四烯、松香芹酮、松香芹醇、桃金娘烯醛、桃金娘烯醇等⁹。

1.2 应用

青龙衣苦、涩、平, 中医多以其清热解毒、祛风疗癣、止痛止痢功效入药⁹。现代临床应用中发现青龙衣能抗肿瘤、消炎镇痛, 可治疗皮肤病、子宫脱垂、白细胞减少症, 从而提升了核桃楸的开发利用价值。其中尤以抗肿瘤功效最为世人关注, 成为青龙衣药用开发的热点。

1.2.1 抗肿瘤

王少东等⁷研究表明, 青龙衣水提浸膏对体外小鼠肉瘤细胞有直接杀死作用, 且作用与药物浓度和时间呈正性相关; 对小鼠实体型肝癌有显著抑制作用, 其机理在于诱导荷瘤小鼠细胞免疫反应, 抑制肿瘤细胞核酸代谢水平。季宇彬等⁸的青龙衣提取物及其分离成分的体内抗肿瘤作用研究证实青龙衣具有一定的抗肿瘤作用。高奎滨⁹多年以刺五加配伍组成青龙衣制剂用于治疗癌症, 收到满意的效果, 且无其它抗癌药的毒副作用, 还能减轻病人由癌症所引起的疼痛。该药在我国食管癌高发区河北省涉县连续用药治疗观察 5 a, 病人生存率为 46.5%, 高于当时国外癌症手术治疗的生存率。高奎滨⁹对青龙衣醇提物粗萜醌、核桃鞣花酸、核桃多糖等进行的抗肿瘤的试验研究表明, 粗萜醌对多种体内移植性肿瘤有明显的抑制作用, 体外杀伤细胞的作用更强, 且毒性较低, 其它成分也有不同程度的抑瘤作用。Kim 等¹⁰从胡桃楸中分离到的萜醌成分对人结肠癌 (HT-29) 和肺癌 (A 549) 细胞有细胞毒作用。张野平等¹¹研究表明, 胡桃醌对肿瘤细胞 DNA 的合成有明显的抑制, 且随剂量的增加而增强。发现胡桃醌主要使肿瘤细胞因能量供给缺乏而受到增殖限制, 进而达到抑瘤作用。李生正¹²、刘薇¹³等对青龙衣抗肿瘤活性成分进行了初步筛选, 发现其醋酸乙酯提取物及松萝酸钠均具有抗肿瘤临床活性。张野平等¹⁴转载报道用青龙衣鞣花酸成分腹腔注射治疗小鼠自发和移植性乳腺癌, 结果表明均有抑制作用, 尤以对自发肿瘤作用明显且能增加自发瘤鼠体重。另外, 国内外研究报道称, 青龙衣制剂对肿瘤患者化、放疗过程中的升白细胞作用与常用升白药物维生素 B₆ 相比效果相差无几, 在化疗病人的恢复和延缓肿瘤扩散方面作用显著。

1.2.2 消炎及镇痛

青核桃止痛的记载早见于《本草纲目》, 民间有用青核桃泡酒治疗胃痛、痛经、癌症痛等传统。宛蕾¹⁵等的研究证明青龙衣对炎症及疼痛均有明显治疗作用。杜旭¹⁶、杨桂英¹⁷等对青龙衣镇痛机制进行了研究, 发现其镇痛作用的活性成分是钾盐。中药青龙衣有可能成为较理想的镇痛新药。

1.2.3 治疗胃病和皮肤病

孙桂君¹⁸等报道青龙衣糖膏有改善血象、保肝消炎及显著的镇痛作用, 对浅表性胃炎有显著疗效。张永贵¹⁹的试验证明核桃楸幼果乙

醇提取物对大鼠醋酸型实验性胃溃疡有防治作用, 其作用机制可能主要与改善胃溃疡病灶的血液循环, 抗组织中自由基, 抑制脂质过氧化反应, 抑制幽门螺旋杆菌等作用有关。鲜青核桃皮挤汁外擦皮肤可治疗顽癣; 晒干, 煎汤, 擦洗癣疮处, 对牛皮癣、鱼鳞病有较好疗效。用青龙衣酞剂治疗白癜风病也取得一定治疗作用。

1.2.4 其它治疗作用

晒干的青龙衣饮片水煎剂用于治疗 I 型糖尿病效果明显。子宫脱垂患者采用青龙衣煎剂外洗疗法获满意效果, 并有良好的祛湿作用。周仕春等²⁰报道青龙衣对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌的抑菌作用强于绿脓杆菌。另外, 青龙衣的水提取物具有杀虫和趋避效果, 在农业上可开发为一种新的植物源农药。

2 核桃楸枝皮和根皮化学成分及应用

2.1 化学成分

主要包括醌类及其苷类化合物, 如胡桃醌、1, 4-萘醌、3, 3'-双胡桃醌和 3, 6'-双胡桃醌; 黄酮及黄酮醇类化合物, 如槲皮素、异槲皮素、杨梅苷、槲皮苷等; 脂肪醇类; 鞣质类和二芳基庚酸类化合物等。

2.2 应用研究

鲜根皮、枝皮中分离出来的活性成分胡桃醌影响部分移植性肿瘤细胞增殖, 可以直接抑制体外培养肿瘤细胞的增殖²¹。筛选抗肿瘤活性部位试验表明青龙衣和核桃枝醋酸乙酯提取物及松萝酸钠均具有较明显的细胞毒性¹², 可望制成新的抗肿瘤药物。核桃楸皮所含无机盐为其镇痛的活性成分, 其作用持续时间长, 通过多种途径发挥作用。核桃楸皮对人体免疫缺损病毒 (HIV) 逆转录酶 (RT) 具有抑制能力, 可抑制病毒增殖。

3 核桃楸叶化学成分及应用

3.1 化学成分

吴乃居等²²从核桃楸叶中分离得到的化合物主要有脂肪醇类化合物如二十九烷醇、二十八烷醇、2-B-谷甾醇; 醌类如胡桃醌、3-甲氧基-7-甲基胡桃醌和有机酸类如琥珀酸等。一些学者²³从核桃楸的叶中分离得到二芳基庚酮糖、二芳基庚酸、三羟基吡喃甲酯、倍半萜烯和萜醌等, 其中大部分成分对人的癌细胞有活性作用。

3.2 应用研究

核桃楸叶的药理作用也主要表现在抗肿瘤活性上, 其水提液及有机溶剂提取液均对肿瘤细胞有抑制作用。胡旭姣²⁴等研究表明, 山核桃叶乙酸乙酯提取物抗肿瘤作用最强, 并且能够诱导肿瘤细胞凋亡。宋华²⁵等研究结果说明胡桃楸提取物中试验组分对体外培养的肿瘤细胞有直接的细胞毒作用, 对体内的肿瘤组织有明显的抑制活性。

殷舒²⁶等检测不同浓度山核桃叶片乙醇和水提取物对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、酵母菌、黑曲霉菌、黄曲霉菌和青霉菌的抑制效果, 结果表明, 培养 12 h, 乙醇

提取物对供试菌种表现出显著抑制作用, 效果优于水提取物; 培养 24 h, 乙醇提取物和水提取物对黄曲霉菌的抑制作用明显, 而对金黄色葡萄球菌和酵母菌的抑制作用较 12 h 前有所降低; 培养 36 h, 乙醇提取物对金黄色葡萄球菌和酵母菌仍保持一定的抑制作用。

4 核桃楸果壳、果仁化学成分及利用

核桃楸果仁所含的主要成分是不饱和脂肪酸, 如亚麻酸、亚油酸等, 可以防止血管硬化, 有效预防高血压、冠心病。其含有丰富的锌、锰等矿物质, 可以促进大脑发育, 辅助治疗神经衰弱, 并能延缓记忆力衰退。核桃楸果仁还含有丰富的维生素 E, 具有抗衰老功能, 对于预防癌症也有一定好处, 还可抗结石。

苑雅萍^[27] 等对核桃楸果壳化学成分类型做了研究, 结果表明, 壳中主要化学成分为氨基酸、多糖、皂苷、黄酮、挥发油、香豆素、强心甘等。

5 展望

核桃楸含有多种化学成分, 生理活性多样, 在抗癌、消炎和镇痛药物以及生物农药方面都具有广阔的开发利用前景。其主要特征成分为醌类化合物, 突出表现在抗肿瘤活性上。我国核桃楸植物资源分布广泛, 青果皮、枝、叶蕴藏量丰富, 且长期处于弃用浪费状况。深入研究核桃楸中独特的生物化学活性成分对癌症的影响, 开发新型抗癌镇痛中药核桃楸, 应该成为提高核桃楸利用价值的首选。同时, 利用核桃楸青龙衣和叶片所含活性物质的趋避作用和生长调节作用研制开发新型无公害农药, 在农业、林业生产上具有广阔的开发利用前景。

参考文献

[1] 许绍惠, 唐婉屏, 韩忠环. 核桃楸毒性成分研究[J]. 沈阳农业大学学报, 1986, 17(2): 34-39.
 [2] 孙墨瑛. 核桃楸化学成分及生物活性研究进展[J]. 东北林业大学学报, 2004, 32(3): 85-86 1145-1147.
 [3] Sang Hyun K, Kyong Sun L, Jong Keun S, et al. Cytotoxic Compounds from the Roots of *Juglans mandshurica* [J]. J. Nat. Prod. 1998 61: 643-645.
 [4] Sung Won L, Kyong Sun L, Jong Keun S. New Naphthalenyl Glycosides from the Roots of *Juglans mandshurica* [J]. Planta Med., 2000, 66(2): 184-185.
 [5] 张捷莉, 何方奕, 李铁纯等. 千山核桃叶中挥发油成分分析[J]. 辽宁大学学报(自然科学版), 1998, 25(2): 135-138.
 [6] 江苏新医学院. 中药大辞典(下)[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1986: 1544.

[7] 王少东, 脱韩伟. 核桃楸青果皮抗肿瘤作用的药理研究[J]. 辽宁中医杂志, 1990, (11): 37-39.
 [8] 季宇彬, 马宏图, 杨波等. 青龙衣不同提取部位的抗肿瘤作用研究[J]. 中草药, 2004, 35(10): 1145-1147.
 [9] 高奎滨, 刘瑞梅. 青核桃及刺五加抗癌作用的药理研究[J]. 中草药, 1980, 11(7): 313.
 [10] Kim S H, Lee K S, Son J K, et al. Cytotoxic compounds from the roots of *Juglans mandshurica* [J]. Nat Prod 1998 61(5): 643-645.
 [11] 张野平, 杨志博, 景奎奎, 胡桃醌对肿瘤细胞的增殖抑制作用和抗菌作用[J]. 沈阳药学院学报, 1993, 10(4): 271-274.
 [12] 李生正, 王云彩, 蒋东风. BS LB 法筛选青龙衣与核桃枝抗肿瘤作用有效部位[J]. 西北药学杂志, 2000, 15(3): 114.
 [13] 刘薇, 林文翰, 季宇彬. 青龙衣毒性作用及体外抗肿瘤作用的实验研究[J]. 中国中药杂志, 2004, 29(9): 887-888.
 [14] 张野平, 杨志博, 苏静洲等. 胡桃醌抗肿瘤作用的研究[J]. 沈阳药学院学报, 1987, 3(4): 166-169.
 [15] 苑蕾, 陈秀芬, 杜江. 胡桃青皮抗炎及镇痛作用的研究[J]. 中药药理与临床, 1999, 15(2): 29-30.
 [16] 杜旭, 王美村, 孔利民等. 中药青龙衣镇痛机制研究—青龙衣无机盐及其模拟成分对小鼠脑内 5-羟色胺含量的影响[J]. 哈尔滨医科大学学报, 1996(1): 30-44
 [17] 杨桂英, 周东滨, 高奎滨等. 中药核桃楸镇痛作用研究与展望[J]. 中国中药杂志, 2000, 25(1): 7-10.
 [18] 孙桂君, 苑淑莉. 青龙衣糖膏治疗浅表性胃炎疗效观察[J]. 中医药学报, 2002, 30(3): 16.
 [19] 张永贵. 核桃楸幼果乙醇提取物对大鼠醋酸型实验性胃溃疡的作用[J]. 延边: 延边大学, 2005.
 [20] 周仕春, 黄明远, 赵启友. 野核桃的肉质果皮、根皮、叶的抑菌试验初研[J]. 乐山师范学院学报, 2001(4): 31.
 [21] 石建辉, 王金辉, 袁征等. 核桃楸皮的化学成分[J]. 沈阳药科大学学报, 2006, 23(8): 501-504.
 [22] 吴乃居, 陈鸿英, 王振国. 核桃楸叶化学成分研究[J]. 中草药, 1994, 25(1): 10-11.
 [23] Lee K, Li G, Kim S, et al. Cytotoxic diarylheptanoids from the roots of *Juglans mandshurica* [J]. Journal of Natural Products, 2002 65(11): 1707-1708.
 [24] 胡旭姣, 赵肖君, 周奋等. 山核桃提取物体外抗肿瘤作用研究[J]. 中华中医药学刊, 2007(2): 369.
 [25] 宋华, 包永明, 张红梅等. 核桃楸叶提取液对肿瘤细胞的抑制作用[J]. 大连轻工业学院学报, 2001, 20(2): 109-111.
 [26] 殷舒, 毛胜凤, 杨琼露等. 山核桃叶片提取物的抑菌作用[J]. 浙江林学院学报, 2007, 24(5): 604-607.
 [27] 苑雅萍, 赵洪云, 秦香芹等. 山核桃壳化学成分的研究[J]. 黑龙江医药, 2006, 19(1): 33-34.

Progress of Research on Constituents and Using of *Juglans mandshurica*

LIANG Hui-feng

(Department of Bio-chemistry, Xingtai University, Xingtai, Hebei 054001)

Abstract: This paper reviewed the progress of research on chemical components in each part of *Juglans mandshurica*. Applications in production and life of *Juglans mandshurica* were summarized and elaborated, and its prospect development of anti-tumor and biological control were determined.

Key words: constituents; using; *Juglans mandshurica*