

# 黄檗药理作用的研究进展

蔡明友,刘洪章,刘树英

(吉林农业大学,吉林 长春 130118)

**摘要:**为了更好地保护黄檗的野生资源,介绍了黄檗的化学成分,归纳总结了黄檗的药理作用,包括抑菌作用、对血管的作用、对免疫系统的作用、抗癌作用、抗肿瘤作用、降血糖作用、溃疡性结肠炎、抗氧化作用、治疗前列腺的作用、抗病毒作用、抗痛风作用、对皮肤病的作用、抗炎作用、对神经系统的作用等多方面有着良好的开发前景。

**关键词:**黄檗;野生资源;药理作用

**中图分类号:**Q949.752.7;R285

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2013)07-0152-06

黄檗(*Phellodendron amurense* Rupr.)别名黄柏、黄菠萝,为芸香科的阔叶乔木,主要分布于我国东北地区,河北、北京、内蒙古、山西,有少量分布在俄罗斯远东、萨哈林南部、朝鲜、日本也有分布。黄檗分布的最北界可达北纬 52°,最南界在北纬 39°,在其分布区的北部垂直分布可达 700 m,在南部可达 500 m<sup>[1]</sup>。黄檗是我国东北阔叶红松林的重要伴生树种,是“三大硬阔之一”,为珍贵的用材树种。黄檗也是我国名贵中药黄柏的药源植物,其内皮(韧皮部)入药,称为关黄柏(产于四川等地的黄皮树的内皮则称为川黄柏)。由于 20 世纪 80~90 年代人类的严重破坏,野生黄檗资源急剧减少,1987 年《中国珍稀濒危保护植物名录》(第一册)将黄檗定为渐危种。

## 1 黄檗的主要化学成分

有关黄檗的化学成分研究较多,目前已报道的成分有小檗碱(berberine)、四氢小檗碱(tetrahydroberberine)、药根碱(jatrorrhizine)、黄柏碱(phellodendrine)、四氢药根碱(tetrahydrojatrorrhizine)、木兰花碱(magnoflorine)、n-甲基大麦芽碱(methyl hordenine)、蝙蝠葛碱(menisperine)、巴马汀(palmatine)、四氢掌叶防己碱(tetrahydropalmatine)等生物碱;黄酮金丝桃(hyperin)、二氢黄柏兹德、黄柏兹德(phellozide)等黄酮类成分;此外,含有黄柏内酯(obaculactone)、黄柏酮(obacunone)、黄柏酮酸(obacuonic acid)、白

鲜交酯(dictamnolide)、7-脱氢豆甾醇(7-dehydrogenation stigmasterol)、青荧光酸(lumicaeruleic acid)、菜油甾醇(campesterol)、p-谷甾醇(p-sitosterol)等成分<sup>[2]</sup>。不同产地的黄柏,化学成分也有所不同<sup>[3]</sup>。由于黄柏的药用价值高、应用范围广、新药特药多,而导致黄檗野生资源日趋枯竭,黄檗的保护变得日益重要起来<sup>[4]</sup>。

## 2 药理作用

### 2.1 抑菌作用

梁莹<sup>[5]</sup>等人根据黄檗临床的应用经验和动物实验及其抑菌实验结果发现黄柏在抗感染作用方面具有良好的疗效,特别是对目前金黄色葡萄球菌引起的感染。刘春平<sup>[6]</sup>等人在盐酸小檗碱抗 5 种皮肤癣菌试验观察中认为黄柏的提取物盐酸小檗碱对常见皮肤癣菌具有良好的抑菌作用,对石膏小孢子菌、红色毛癣菌和须癣毛癣菌有较好的抑制作用。林海<sup>[7]</sup>等人研究表明黄柏及其炮制品水提物均有一定的抑菌作用,其中以酒炙黄柏的抑菌作用最强。陈蕾<sup>[8]</sup>等人研究表明黄柏对金黄色葡萄球菌、甲型链球菌、变形杆菌、白色葡萄球菌、乙型链球菌等具有抑菌作用。

Wang Wei<sup>[9]</sup>等人研究发现黄檗树皮乙醇提取物比黄檗树皮水提取物的总酚和类黄酮的含量高。黄檗树皮水提取物和乙醇提取物在 DPPH(2,2-二苯基-1-苦基肼)测定中,50%抑制浓度(IC<sub>50</sub>)的值分别为 6.73±0.87 和 4.26±0.59 mg·mL<sup>-1</sup>,试验结果表明黄檗树皮乙醇提取物比黄檗树皮水提取物的抗菌活性好。

### 2.2 对血管的作用

舒珍菊<sup>[10]</sup>等人的研究表明维持性透析患者

收稿日期:2013-03-19

第一作者简介:蔡明友(1986-),男,吉林省白山市人,在读硕士,从事长白山植物资源研究。E-mail: huntercm@yeah.net。

穿刺血管硬化是由于长期反复穿刺导致动脉管壁增厚、变硬、失去弹性和管腔狭小的退行性和增生性病变,特别是糖尿病、高血压患者更易引起血管硬化,黄柏湿敷即冷敷与热敷相结合,能充分发挥物理治疗与药物治疗的协同作用,使效果得到最大的发挥。据王德全<sup>[11]</sup>等报道,黄柏胶囊中的小檗碱用于犬的静脉注射后,血压显著降低,且不产生快速耐受现象,降压作用可持续 2 h 以上。黄柏的水浸出液有降低麻醉动物血压的作用。

### 2.3 对免疫系统的作用

吕燕宁<sup>[12]</sup>等人的研究表明黄檗有抑制小鼠 DTH 的作用,其机制可能是抑制了 IFN- $\gamma$ 、IL-1、TNF- $\alpha$  和 IL-2 等细胞因子的产生和分泌,从而抑制免疫反应,减轻炎症损伤。同时陈韩英等人<sup>[13]</sup>发现黄柏生物碱均能促进小鼠脾淋巴细胞的增殖,其中黄柏醇提生物碱对淋巴细胞增殖能力的促进作用最强,热应激使 IFN $\gamma$  的分泌水平上升、IL24 的分泌水平下降;黄柏生物碱下调 IFN $\gamma$  的分泌量、上调 IL24 的分泌量,使二者的含量均恢复到正常水平,其结果证明黄柏生物碱可显著调节热应激所致的 IFN $\gamma$  和 IL24 分泌水平的紊乱。

Hiroshi Mori<sup>[14]</sup>等人在黄檗树皮里提取出黄柏碱(phellodendrine),它可以抑制受体小鼠的局部半同源的 GVH 反应和全身异体 GVH 的反应,同时黄柏碱也抑制了诱导期内绵羊红细胞(SRBC)诱导的小鼠迟发型超敏反应和结核菌素引起的豚鼠迟发型超敏反应,但黄柏碱不影响小鼠的 SRBC 的抗体产生。结果表明黄柏碱对于细胞免疫反应是一个有价值的免疫抑制剂。

YanHui 等人的研究表明黄檗聚糖可以通过对机体的免疫调节来抵抗紫外线辐射造成的皮肤的氧化损伤。黄檗聚糖可以呈剂量依赖性增强皮肤的抗氧化能力和加强动物机体免疫来抵抗紫外线辐射。黄檗聚糖的光防护性能归功于类黄酮和类胡萝卜素等分子,它们可作为紫外吸收分子和抗氧化剂,以及刺激动物的免疫活动。

### 2.4 抗癌作用

张丽云<sup>[16]</sup>研究结果证明苦参和黄柏水煎剂对人宫颈癌细胞有明显的抑制效果,最高抑制率达到 55% 以上。杨菁<sup>[17]</sup>的研究表明黄檗中提取的盐酸小檗碱可抑制肝癌 H22、宫颈癌 U14、肉

瘤 S180 在小鼠体内的生长。20-甲基胆蒽、亚硝基胍、12-O-十四烷酰佛波酯-13、杀鱼菌素、二甲苯蒽等均为强致癌物质,许成山<sup>[18]</sup>研究发现小檗碱可以降低这些物质对肿瘤的诱导作用,同时小檗碱可以调控细胞周期而抑制肿瘤细胞增殖,可以抑制能量产生,影响细胞增殖,通过炎症因子、断裂 DNA、环氧化酶等诱导肿瘤细胞凋亡。Anis<sup>[19]</sup>等研究发现,小檗碱可剂量依赖性地抑制 20-甲基胆蒽和亚硝基胍所诱导的肝癌发生。另外赵民<sup>[20]</sup>等有研究表明黄檗中提取的盐酸小檗碱( $C_{20}H_{18}ClNO_4$ )体外具有抗假丝酵母菌活性,且能抑制舌癌细胞 Tca8113 的生长,诱导舌癌细胞 Tca8113 的凋亡。

另外 Addanki P Kumar<sup>[21]</sup>等人给 8 周龄 TRAMP 小鼠分别喂颗粒饲料含有 300 和 600  $mg \cdot kg^{-1}$  黄檗树皮提取物 Nexrutine 140 d。试验结果发现黄檗树皮提取物 Nexrutine,通过调节 Akt 和环磷酸腺苷反应元件结合蛋白(CREB)介导的信号转导通路,可以抑制前列腺癌细胞增殖,同时 Nexrutine 在 TRAMP 模型具有抑制肿瘤和癌症的功效。

Garcia<sup>[22]</sup>等人研究结果表明 Nexrutine 治疗结果有 3 点:(1)可以通过诱导细胞凋亡抑制男人雄激素反应性和雄激素非依赖性前列腺癌细胞的生长;(2)降低 PAKT 水平、磷酸化 cAMP 反应结合蛋白(pCREB)和 CREB DNA 结合活性;(3)诱导细胞凋亡以稳定前列腺癌细胞中 Bcl-2 基因的高表达。此外,通过 Nexrutine 治疗细胞中的 Akt 激酶的活性降低,Nexrutine 诱导抑制细胞增殖和包含 Akt 信号转导的作用来保护酰化 Akt 异位表达。

Craig H Robson<sup>[23]</sup>等人的研究表明黄檗树皮提取物通过抑制在转基因小鼠前列腺癌细胞和人类前列腺癌细胞的 NF- $\kappa$ B 来增强放疗敏感性。Kumar A P<sup>[24]</sup>的研究中也表明天然产品黄檗树皮提取物在前列腺癌的治疗上具有很大的发展潜力。

### 2.5 抗肿瘤作用

Michael A James<sup>[25]</sup>研究发现,通过饮食,无论是口服单纯的小檗碱还是黄檗提取物都可以抑制在体内肿瘤的 p53 基因表达和 p53 无效的肺肿瘤异种移植,同时还发现小檗碱诱导 G1 细胞

周期阻滞,抑制细胞增殖的激酶信号和阻碍培养的肺癌细胞生长。通过口服生物药效率的显示和食用小檗碱抗肿瘤性的疗效,以及小檗碱调节信号转导通路和阻滞细胞周期,表明了天然化合物小檗碱相对安全,可以发展为肺癌的重要治疗药物和化学预防剂。

MinYongDeuk<sup>[26]</sup>从芸香科植物黄檗树皮的甲醇提取物的氯仿溶液层中分离出3个柠檬苦素类化合物和生物碱。分离的化合物使用SRB方法对人类肿瘤细胞在体外(linesin 体外)细胞毒性进行了测试,化合物5表现出显著的毒性抑制作用,对5个肿瘤细胞系在 $0.30\sim 3.00\ \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 的 $\text{ED}_{50}$ 值范围内。无毒性的化合物(1,2,3,4和7)具有P-糖蛋白(P-gp)介导的肿瘤多药耐药性(MDR)的逆转效果,化合物1在P-糖蛋白(P-gp)介导的多药耐药性(MDR)的逆转效果中在 $0.028\ 0$ 和 $0.001\ 1\ \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 的 $\text{ED}_{50}$ 值的范围内对MES-SA/DX5和HCT15细胞具有抑制活性。

## 2.6 降血糖作用

黄檗皮质和皮质龙牙(P55A)的提取物已被韩国人用于治疗糖尿病。Sung-Jin Kim<sup>[27]</sup>等人研究表明活性成分(S)的正丁醇提取物的P55A通过激活ERK2和PI3激酶在肝脏合成肝糖原来调节血糖水平。糖尿病肾病并发症的发病机制与增强脂质过氧化活动和氧化损伤有关,Young-Mi Lee等人<sup>[28-29]</sup>测试黄檗皮质和皮质龙牙1:1的混合物的水提取物(P55A)对糖尿病肾病并发症的影响。通过P55A的治疗提高了糖尿病大鼠肾脏硫代巴比妥酸反应物质(TBARS)的含量,同时羰基化蛋白含量显著降低。此外,通常情况下糖尿病肾病中的GSH/GSSG的比例异常低,经过P55A治疗后GSH/GSSG的比例提升到接近正常的水平。这些结果表明,在治疗糖尿病肾病中,P55A提取物具有抗氧化作用,及减少脂质过氧化和蛋白质羰基化以及提升GSF/GSSG的比例的作用。

Julius Oben<sup>[30]</sup>等人在试验研究中通过检测对患有膝关节骨性关节炎的超重和正常体重的成年人的血脂水平、血压和空腹血糖水平三项指标来研究NP06-1(黄檗树皮和脐橙果皮两种植物提取物的组合)对心血管的保护性能,结果表明,NP06-1对心血管疾病的3个危险因素(血脂水

平、血压和空腹血糖水平)具有显著改善。

## 2.7 溃疡性结肠炎

应用复方黄柏液前要清洁或清创病灶,结肠水疗比传统的灌肠更能充分发挥药效,复方黄柏液结肠水疗辅助治疗溃疡性结肠炎疗效好,缩短了治疗时间,有利于降低复发率,提高患者依从性<sup>[31]</sup>。

## 2.8 抗氧化作用

Chih-Yang CHIU<sup>[32]</sup>等人大叶黄檗叶片中提取出3个新的类黄酮衍生物和30个已知的化合物,通过DPPH(1,1-二苯基-2-苦基肼)自由基清除在体外抗氧化活性测定,从提取成分中筛选出具有抗氧化活性能力的有效成分。结果表明提取出的化合物中槲皮素表现出显著的清除自由基的活性。

## 2.9 治疗前列腺作用

Xu Yuanhao<sup>[33]</sup>等人用测试神经电刺激和直接肌肉刺激引起的离体大鼠前列腺收缩来研究黄檗树皮提取物对前列腺平滑肌的作用。将黄柏提取物溶解在二甲基亚砷(DMSO),乙酸或不是沸腾的水,然后电刺激( $0.5\ \text{ms}$ ,  $60\ \text{V}$ ,  $1\sim 20\ \text{Hz}$ )引起的神经介导的离体大鼠前列腺收缩受到抑制。同时黄柏提取物也能抑制外源性给药的去甲肾上腺素( $10\ \text{nm}$ 至 $100\ \mu\text{m}$ ),乙酰胆碱( $10\ \text{nm}$ 至 $100\ \mu\text{m}$ )和5-三磷酸腺苷(ATP,  $100\ \text{nm}$ 至 $100\ \mu\text{m}$ )引起的大鼠离体前列腺收缩。黄檗的树皮提取物能抑制前列腺收缩,这表明它可能治疗泌尿系统疾病引起的前列腺尿道梗阻,如良性前列腺增生症(BPH)。

## 2.10 抗病毒作用

KimaHye-Young<sup>[34]</sup>等人对传统的药用植物提取物筛选和评估提取物对包括SARS冠状病毒等冠状病毒的抗病毒活性影响,采用了空斑法测试22药用植物提取物对病毒复制的效果,并进行评估比较。结果表明提取物在 $\text{EC}_{50}$ 值 $2.0\sim 27.5\ \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 减少了MHV生产、胞内病毒核糖核酸数量及蛋白的表达。黄檗根皮层提取物也显著降低了PEDV生产和不显著地降低的水泡性口炎病毒(VSV)的体外生产。

Wang Wei<sup>[9]</sup>等人使用黄檗树皮乙醇提取物对单纯疱疹病毒1型(HSV-1)的抗病毒活性进行测试,RC-37细胞最大的非细胞毒性浓度为

44.12  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ , 吸附提取物之前 HSV-1 进行预处理, 74% $\pm$ 6% 斑块被抑制, 然而细胞吸附提取物预处理, 在吸附过程中或吸附之后增加 10% 以上的抗病毒效果。

### 2.11 抗痛风作用

杨澄<sup>[35]</sup>等人研究表明黄檗盐制品的低剂量和高剂量均可降低高尿酸血症小鼠血清尿酸的水平, 抑制小鼠肝脏黄嘌呤氧化酶活性, 具有抗痛风作用。

### 2.12 对皮肤病的作用

毛燕欣<sup>[36]</sup>等人研究表明黄檗在皮肤科的应用较为广泛, 抗迟发型超敏反应的药理实验结果为临床对以 DTH 为主要发病机理的疾病, 如湿疹、接触性皮炎和部分药疹提供了药理上的支持, 认为黄檗在皮肤科的应用和抗过敏、抗变态反应方面具有极大的开发前景。

### 2.13 抗炎作用

Joo-Hee Kima<sup>[37]</sup>等人研究结果表明黄檗抑制骨关节软骨和软骨破坏抑制蛋白多糖的释放和 II 型胶原降解, 下调聚集蛋白多糖酶 (aggrecanases) 和 MMP 的活性及磷酸化 ERK1/2, JNK 和 p38 MAP 激酶信号, 并且上调 TIMP-1 的活性。

也有研究表明, 黄檗可以在一定程度上监管人骨关节软骨和软骨细胞基质金属蛋白酶、促炎细胞因子和丝裂素活化蛋白激酶 (MAPK) 通路的信号水平<sup>[38]</sup>。

国外 Eun-Kyung Park<sup>[39]</sup>等人的研究表明黄柏与黄连的根茎皮合成药物是当前有效的抗炎草药, 搭配比例为 2:1。试验表明黄柏与黄连的根茎皮药物在急性炎症和慢性炎症具有一定的抗炎作用。

Xian Yanfang<sup>[40]</sup>等人研究表明黄檗对 12-O-十四烷佛波醇-13-醋酸引起的小鼠耳肿胀具有抗炎作用。

Mao Yanfei<sup>[41]</sup>等人给雌性小鼠鼻腔内注射脂多糖 (LPS, 300  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) 2 h 后, 给小鼠口服黄檗皮质甲醇提取物 100, 200 和 400  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ , 结果表明黄檗甲醇提取物根据剂量依赖性通过降低急性呼吸道炎症的炎性细胞的浸润和炎症介质的释放来减轻 LPS 诱导的急性呼吸道炎症。

Seo Ryang We<sup>[42]</sup>等人的研究表明黄檗和脐橙作为膝关节骨性关节炎的保健品可以在短期内

减少膝关节疼痛。

### 2.14 对神经系统的作用

Bombi Lee<sup>[43]</sup>等人利用黄檗及其主要生物碱化合物, 黄连素改善小鼠东莨菪碱诱导的神经元记忆损害。通过黄柏 (PA) 和黄连素 (BER) 试验可以发现促炎细胞因子表达显著下降, 例如白细胞介素-1 $\beta$ , 肿瘤坏死因子- $\alpha$  和海马体中的 COX-2 mRNA。结果表明, PA 和 BER 有显著的神经保护作用, 可以抵抗东莨菪碱引起的大鼠神经元损伤和记忆功能障碍, 同时黄柏和黄连素对此具有有效的治疗作用。

黄檗对充血性心力衰竭、休克、心律失常、心脏复苏和肾功能不全等疾病具有一定疗效<sup>[44]</sup>。在这些疾病的药物开发上具有潜力。

## 3 展望

由于黄檗是重要的木材、中药材和药用植物原料, 黄檗的社会需求量却在迅速增加, 关于黄檗的保护重视及繁殖栽培还有待于提高。但随着我国对民族医药的重视及中药材的发展, 对黄檗的研究和探索越来越多, 黄檗作为一种我国传统的天然植物药物, 其有效成分的作用已在诸多动物模型及临床试验中得到证实, 通过大量的研究和试验表明黄檗具有良好的和多效的药理作用, 所以黄檗在未来将有着很好的开发和利用前景。

### 参考文献:

- [1] 秦彦杰, 王洋, 阎秀峰. 中国黄檗资源现状及可持续利用对策[J]. 中草药, 2006, 37(7): 1104-1107.
- [2] 胡俊青, 胡晓. 黄柏化学成分和药理作用的现代研究[J]. 当代医学, 2009, 15(7): 139-141.
- [3] Chen Meng-Li, Xian Yan-Fang, Siu-Po Ip, et al. Chemical and biological differentiation of cortex phellodendri chinensis and cortex *Phellodendri amurensis* [J]. Planta Medica, 2010, 76(14): 1530-1535.
- [4] 杨保成. 关黄柏资源枯竭需求热价攀升——东北关于黄柏走势浅析[J]. 中国现代中药, 2008, 10(5): 43-44.
- [5] 梁莹. 黄柏抑菌效果的实验研究[J]. 现代医药卫生, 2005, 21(20): 2746-2747.
- [6] 刘春平, 赵淑肖, 陈强, 等. 盐酸小檗碱抗 5 种皮肤癣菌实验观察[J]. 临床皮肤科杂志, 2005, 34(1): 29.
- [7] 林海, 龚又明, 邓广海. 黄柏及其炮制品水提物体内、外抑菌作用研究[J]. 中国药房, 2012, 23(31): 2900-2902.
- [8] 陈蕾, 邸大琳. 黄柏体外抑菌作用研究[J]. 时珍国医国药, 2006, 17(5): 759-760.
- [9] Wang Wei, Zu Yuangang, Fu Yujie, et al. *In vitro* antioxidant, antimicrobial and anti-herpes simplex virus type 1 ac-

- tivity of *Phellodendron amurense* Rupr. from China[J]. The American Journal of Chinese Medicine, 2009, 3(7): 195-203.
- [10] 舒珍菊, 赖洁. 黄柏湿敷治疗透析患者穿刺血管硬化的效果观察[J]. 吉林医学, 2011, 32(2): 269-270.
- [11] 王德全, 胡俊英. 黄柏胶囊抗炎疗效临床分析[J]. 中华实用中西医杂志, 2004, 17(6): 839.
- [12] 吕燕宁, 邱全瑛. 小檗碱对小鼠 DTH 及其体内几种细胞因子的影响[J]. 中医中药与免疫, 2000(3): 139.
- [13] 陈韩英, 刘丽梅, 许剑琴, 等. 四种黄柏生物碱对热应激后小鼠脾淋巴细胞体外增殖以及 IFN $\gamma$  和 IL24 水平的影响[J]. 中国兽医科学, 2007, 37(7): 602-605.
- [14] Hiroshi Mori, Masahiro Fuchigami, Naoki Inoue, et al. Principle of the bark of *Phellodendron amurense* to suppress the cellular immune response; effect of phellodendrine on cellular and humoral immune responses[J]. Planta Medica, 1995, 61(1): 45-49.
- [15] Yan Hui, Sun Xiaodi, Sun Shiguang, et al. Anti-ultraviolet radiation effects of *Coptis chinensis* and *Phellodendron amurense* glycans by immunomodulating and inhibiting oxidative injury[J]. International Journal of Biological Macromolecules, 2011, 48: 720-725.
- [16] 张丽云, 柴胡、苦参、大黄、黄柏对人宫颈癌细胞抑制效果的研究[D]. 北京: 中国农业科学院, 2011: 42.
- [17] 杨菁, 林菁. 盐酸小檗碱对小鼠移植性肿瘤的抑制作用[J]. 药物研究, 2009, 18(1): 4-5.
- [18] 许成山, 周克元. 小檗碱抗肿瘤作用研究进展[J]. 现代肿瘤医学, 2009, 17(1): 147-149.
- [19] Anis KV, Rajeshkumar NV, Kuttan R. Inhibition of chemical carcinogenesis by berberine in rats and mice[J]. Pharmacology, 2001, 53(5): 763-768.
- [20] 赵民, 迟华基, 牟文丽, 等. 盐酸小檗碱抗假丝酵母菌及抗肿瘤活性研究[J]. 实用口腔医学杂志, 2009, 25(2): 193-196.
- [21] Kumar Addanki P, Shylesh Bhaskaran, Manonmani Ganapathy, et al. Akt/cAMP-responsive element binding protein/cyclin D1 network: A novel target for prostate cancer inhibition in transgenic adenocarcinoma of mouse prostate model mediated by nextrutene, a *Phellodendron amurense* Bark extract[J]. Clin. Cancer Res., 2007, 13: 2784.
- [22] Garcia, Nicole, Bhaskaran, et al. Akt- and CREB-mediated prostate cancer cell proliferation inhibition by Nextrutene, a *Phellodendron amurense* extract[J]. Neoplasia, 2006, 8(6): 523-533.
- [23] Robson Craig H, Manonmani Ganapathy, Gregory P Swanson, et al. *Phellodendron amurense* Bark extract enhances radiosensitivity by inhibition of NF- $\kappa$ B in transgenic adenocarcinoma of mouse prostate model and human prostate cancer cells[J]. The Journal of Urology, 2009, 181(4): 479.
- [24] Kumar A P, Graham H, Robson C, et al. Natural products: potential for developing *Phellodendron amurense* Bark extract for prostate cancer management[J]. Mini Reviews in Medicinal Chemistry, 2010, 10(5): 388-397.
- [25] James Michael A, Fu Huijing, Liu Yan, et al. Dietary administration of berberine or *Phellodendron amurense* extract inhibits cell cycle progression and lung tumorigenesis[J]. Molecular Carcinogenesis, 2011, 50(1): 1-7.
- [26] Min Yong Deuk, Kwon Hak Cheol, Yang Min Cheol, et al. Isolation of limonoids and alkaloids from *Phellodendron amurense* and their multidrug resistance (MDR) reversal activity[J]. Archives of Pharmacological Research, 2007, 30(1): 58-63.
- [27] Kim Sungjin, Kim You Young, Kwang Ho Ko, et al. Butanol extract of 1:1 mixture of *Phellodendron cortex* and *Aralia cortex* stimulates PI3-kinase and ERK2 with increase of glycogen levels in HepG2 cells[J]. Phytotherapy Research Volume, 1998, 12(4): 255-260.
- [28] Lee Youngmi, Kim Harriet, Choi Hee-Sook, et al. Effects of water extract of 1:1 mixture of *Phellodendron cortex* and *Aralia cortex* on polyol pathway and oxidative damage in lenses of diabetic rats[J]. Phytotherapy Research, 1999, 13(7): 555-560.
- [29] Lee Youngmi, Kim Harriet, Hong EunKyung, et al. Water extract of 1:1 mixture of *Phellodendron cortex* and *Aralia cortex* has inhibitory effects on oxidative stress in kidney of diabetic rats[J]. Journal of Ethnopharmacology, 2000, 73(3): 429-436.
- [30] Julius Oben, Ebanga Enonchong, Shil Kothari, et al. *Phellodendron* and *Citrus* extracts benefit joint health in osteoarthritis patients: a pilot, double-blind, placebo-controlled study[J]. Nutrition Journal, 2009, 8: 38.
- [31] 吴颖. 复方黄柏液结肠水疗辅助治疗溃疡性结肠炎的护理[J]. 现代临床护理, 2011, 10(4): 27.
- [32] Chiu Chih-Yang, Li ChiaYing, Chiu ChaoChen, et al. Constituents of leaves of *Phellodendron japonicum* MAXIM. and their antioxidant activity[J]. Chemical and Pharmaceutical Bulletin, 2005, 53(9): 1118-1121.
- [33] Xu Yuanhao, Sabatino Ventura. Extracts of bark from the traditional Chinese herb *Phellodendron amurense* inhibit contractility of the isolated rat prostate gland[J]. Journal of Ethnopharmacology, 2010, 127(1): 196-199.
- [34] Hye-Young Kima, Hyun-Soo Shin, Hyun Park, et al. *In vitro* inhibition of coronavirus replications by the traditionally used medicinal herbal extracts, *Cimicifuga rhizoma*, *Melaleuca cortex*, *Coptidis rhizoma* and *Phellodendron cortex* [J]. Journal of Clinical Virology, 2008, 41: 122-128.
- [35] 杨澄, 朱继孝, 王颖, 等. 盐制对黄柏抗痛风作用的影响[J]. 中国中药杂志, 2005, 30(2): 145.
- [36] 毛燕欣, 庄洁, 赵志刚. 黄柏在皮肤科的临床应用与药理研究[J]. 中国中医药现代远程教育, 2007, 5(5): 34-36.
- [37] Kima JooHee, Huh JeongEun, Yong-Hyeon Baek, et al.

- Effect of *Phellodendron amurense* in protecting human osteoarthritic cartilage and chondrocytes[J]. Journal of Ethnopharmacology, 2011, 134: 234-242.
- [38] Huh J, Baek Y H, Lee J D, et al. *Phellodendron amurense* regulate the levels of matrix metalloproteinases, proinflammatory cytokines and signaling of the mitogen activated protein kinase (MAPK) pathway in human osteoarthritic cartilage and chondrocytes[J]. Osteoarthritis and Cartilage, 2011, 19(1): 230.
- [39] Eun Kyung Park, Hae In Rhee, Hye Sook Jung, et al. Anti-inflammatory effects of a combined herbal preparation(RAH13) of *Phellodendron amurense* and *Coptis chinensis* in animal models of inflammation[J]. Phytotherapy Research, August, 2007, 21(8): 746-750.
- [40] Xian YanFang, Mao QingQiu, Ip SiuPo, et al. Comparison on the anti-inflammatory effect of Cortex *Phellodendri chinensis* and Cortex *Phellodendri amurensis* in 12-O-tetradecanoyl-phorbol-13-acetate-induced ear edema in mice[J]. Journal of Ethnopharmacology, 2011, 137(3): 1425-1430.
- [41] Mao YanFei, Li YongQi, Zong Lin, et al. Methanol extract of *Phellodendri* cortex alleviates lipopolysaccharide-induced acute airway inflammation in mice[J]. Immunopharmacology and Immunotoxicology, 2010, 32(1): 110-115.
- [42] We Seo Ryang, Eun Ok Jeong, Yun Hyung Koog, et al. Effects of nutraceuticals on knee osteoarthritis: Systematic review[J]. African Journal of Biotechnology, 2012, 11(12): 2814-2821.
- [43] Bombi Lee, Bongjun Sur, Insop Shim, et al. *Phellodendron amurense* and its major alkaloid compound, berberine ameliorates scopolamine-induced neuronal impairment and memory dysfunction in rats[J]. Korean J. Physiol Pharmacol., 2012, 16(2): 79-89.
- [44] 李峰, 贾彦竹. 黄柏的临床药理作用[J]. 中医药临床杂志, 2004, 16(2): 191.

## Research Progress on Pharmacological Effects of *Phellodendron amurens*

CAI Ming-you, LIU Hong-zhang, LIU Shu-ying

(Jinlin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118)

**Abstract:** In order to protect wild resources of *Phellodendron amurense* better, chemical component of *Phellodendron amurense* was introduced, the pharmacological effects of *Phellodendron amurens* were summarized, including bacteriostatic action, the effect on the blood vessels, the role of the immune system, anti-cancer effects, anti-tumor effect, hypoglycemic effect, ulcerative colitis, anti-oxidation, treatment of prostate, anti-viral activity, anti-gout role, anti-dermatology role, anti-inflammatory effects, the role of the nervous system and so on. So it has good prospects for development.

**Key words:** *Phellodendron amurense*; wild resources; pharmacological effects

### 第九届全国鲜食玉米大会暨甜、糯玉米节在长春召开!

#### 同期举办速冻果蔬技术交流与市场分析会

第九届全国鲜食玉米大会暨甜、糯玉米节 2013 年 8 月 13~15 日在长春召开, 业内知名企业温岭市雁鸣粮食机械厂、阿根廷博收种子有限公司、唐山鼎晨食品有限公司、先正达中国、北京华奥农科玉育种开发有限责任公司、杭州大宏农业开发有限公司、上虞市五叶食品机械有限公司、诸城市良工机械有限公司、辽宁曙光农业专业合作联社、巴斯夫(中国)有限公司、秦皇岛市昌黎福旺食品设备有限公司共同协办。大会包括全国鲜食玉米产业高峰论坛、全国鲜食玉米产情行情分析与供求对接会、鲜食玉米与速冻果蔬加工技术交流与市场分析会、鲜食玉米育种家论坛、国内外 260 个鲜食玉米品种试种观摩、鲜食玉米与速冻果蔬产品展洽订货会、鲜食玉米与速冻果蔬设备展洽订货会等精彩内容。大会组委会诚邀您光临! 联系电话: 0431-86931008, 传真: 87835765, 大会网站: [www.nongtewang.org](http://www.nongtewang.org)(农特网), 邮箱: [ntcpjg@126.com](mailto:ntcpjg@126.com)。