

# 柿叶的药理作用研究进展及开发利用现状

郑 皓<sup>1</sup>, 鲁周民<sup>1</sup>, 刘月梅<sup>1</sup>, 白卫东<sup>2</sup>

(1 西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨凌 712100; 2 仲恺农业技术学院 轻工食品学院, 广东 广州 510225)

**[摘要]** 柿叶中含有丰富的营养物质和功效成分, 为了进一步开发和利用我国丰富的柿叶资源, 文章对国内外柿叶提取物的药理作用、临床应用研究概况及其开发与利用现状进行了综述, 对柿叶有效成分与药理作用的研究及柿叶功能保健食品的研发具有重要参考价值。

**[关键词]** 柿叶; 药理作用; 临床应用; 开发利用

**[中图分类号]** S789.4

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1671-9387(2007)12-0081-06

## Review of medicinal function of persimmon leaves and their development and utilization

ZHENG Hao<sup>1</sup>, LU Zhou-min<sup>1</sup>, LIU Yue-mei<sup>1</sup>, BAI Wei-dong<sup>2</sup>

(1 College of Forestry, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2 College of Light Industry and Food, Zhongkai College of Agriculture and Technology, Guangzhou, Guangdong 510225, China)

**Abstract:** To further develop and utilize plentiful resources of persimmon (*Diospyros kaki* L. f.) leaf which contains abundant nutrient and efficacy components in China, a survey of research on the medicinal function, clinical application, development and utilization of persimmon leaves in the world were comprehensively introduced. And it's indicated that study in future should be centred on the relationship between active principle and medicinal function and the exploitation of functional health protection products of persimmon leaf.

**Key words:** persimmon leaves; medicinal function; clinical application; development and utilization

柿叶为柿树科(Ebenaceae)柿树属(*Diospyros*)植物柿(*Diospyros kaki* L. f.)的新鲜或干燥叶。其味苦、性寒,具有抗菌消炎、生津止渴、清热解毒、润肺强心、镇咳止血、抗癌防癌等多种医疗保健功能<sup>[1]</sup>。柿叶中含有丰富的V<sub>C</sub>、芦丁、胆碱、黄酮苷、胡萝卜素、多种氨基酸及铁、锌、钙等对人体健康有益的营养成分。据测定,每100g柿叶中含有蛋白质11.05g,脂肪6.84g,糖类54.84mg,V<sub>C</sub>704mg,胆碱317mg,芦丁121.34mg,其中尤以V<sub>C</sub>含量为高,比一般水果高几倍到几十倍<sup>[2]</sup>。本文对有

关柿叶提取物的药理作用、临床应用概况及其开发利用现状进行了综述,旨在为充分利用我国丰富的柿叶资源,进一步研究和开发柿叶医药保健品提供参考。

## 1 柿叶的化学成分

### 1.1 黄酮类化合物

柿叶的主要有效成分是黄酮类化合物。目前已发现的柿叶黄酮类化合物有黄芪苷、异槲皮素<sup>[3]</sup>、山萘酚3-O-β-D-葡萄糖苷、山萘酚、槲皮素、山萘酚3-

\* [收稿日期] 2006-12-20

[基金项目] 广州市科技攻关项目(2005Z3-E0031)

[作者简介] 郑皓(1984-),男,陕西汉中,在读硕士,主要从事植物资源加工研究。

[通讯作者] 白卫东(1967-),男,河南巩义人,教授,硕士生导师,主要从事食品加工研究。

O- $\alpha$ -L-鼠李糖苷、山萘酚 3- $\beta$ -D-木糖苷、山萘酚 3-O- $\alpha$ -L-阿拉伯糖苷、卢丁、金丝桃苷(槲皮素-3-半乳糖苷)和杨梅树皮苷<sup>[4]</sup>等。

### 1.2 三萜类化合物

柿叶中含有多种三萜类化合物。从柿叶中分离鉴定的三萜类化合物有乌苏醇、乌苏酸、齐墩果酸、白桦脂酸、19 $\alpha$ -羟基乌苏酸、19 $\alpha$ , 24-二羟基乌苏酸和熊果苷等<sup>[5-6]</sup>。

### 1.3 香豆素类化合物

柿叶中的香豆素主要有茛菪亭、6-羟基-7-甲氧基香豆素等<sup>[7]</sup>。

### 1.4 植物甾醇类化合物

柿叶中的植物甾醇主要有菜油甾醇、豆甾醇和B-谷甾醇<sup>[6]</sup>。

### 1.5 脂肪酸

安秋荣等<sup>[8]</sup>用GC-MS法从柿叶中分离出21种脂肪酸,其中鉴定出19种,占总含量的98.72%。在鉴定出的脂肪酸中,饱和脂肪酸11种,占柿叶脂肪酸总含量的70.78%,其中以棕榈酸(30.00%)、蜡酸(19.01%)、硬脂酸(10.42%)、肉豆蔻酸(6.68%)、花生酸(1.72%)为主;不饱和脂肪酸8种,占柿叶脂肪酸总含量的27.93%,其中以十八碳-烯酸(22.22%)、亚油酸(1.84%)、十六碳三烯酸(1.44%)、亚麻酸(1.25%)为主。柿叶中的不饱和脂肪酸(尤其是亚麻酸和亚油酸)具有较高的药用价值,对心血管疾病有防治作用。

### 1.6 其他成分

柿叶富含V<sub>C</sub><sup>[9]</sup>、粗蛋白、粗纤维、粗脂肪、钙、磷、多种氨基酸和微量元素<sup>[10]</sup>。V<sub>C</sub>和微量元素含量在柿叶生长过程中发生季节性变化,V<sub>C</sub>含量与生长期呈极显著正相关( $P < 0.01$ ),以5月份的含量最高<sup>[11]</sup>。

## 2 柿叶药理作用的研究进展

现代药理研究表明,柿叶具有广泛的药理作用,包括扩张血管(软化血管)、降脂降压、抗氧化、止血、疗疮等多种功效。

### 2.1 对心血管系统的作用

柿叶提取物能使麻醉狗冠脉血流量平均增加78.3%,冠脉阻力下降49.3%;可抑制氯化钾引起的离体家兔大动脉的收缩,抑制率为75.1%;对离体兔心和在体蛙心均有增强冠状动脉血流量的作用<sup>[12-14]</sup>。另外,由柿叶黄酮制成的注射液,能使家兔耳静脉扩张、冠脉血流量增加30%~40%,试验狗

降压35%~40%、心冠脉流量增加33%~36%<sup>[15]</sup>;另据报道,柿叶醇提取物能改善麻醉狗心脏泵功能,降低心肌耗氧量,改善全身血液循环<sup>[13]</sup>,还能显著提高家兔红细胞电泳率,使全血和血浆比粘度下降,纤维蛋白原减少,即具有一定的活血化瘀作用<sup>[16]</sup>;可增加小鼠对窒息性缺氧的耐力,对大鼠急性心肌缺血有一定的保护作用<sup>[17]</sup>。吴小南等<sup>[18]</sup>以鲜嫩柿树叶为原料制成柿叶茶,将45只Wistar大鼠分为3组观察饮喂柿叶茶2个月后的血脂变化情况发现,柿叶茶对于高脂饮食诱导的血清甘油三酯和胆固醇升高有明显的降低作用,说明其有一定的降血脂作用。

心肌细胞凋亡是多种心血管疾病发生与演变的细胞学基础。晚期糖基化终产物(advanced glycation End products, AGEs)是在高血糖条件下,还原糖和蛋白质发生非酶糖基化反应后形成的一系列具有高度活性的产物。AGEs参与糖尿病、冠状动脉粥样硬化、衰老等疾病的发生发展过程,其主要作用是改变机体内许多蛋白质的结构及功能,导致细胞代谢紊乱,引起许多生物活性物质的作用失去平衡,进而导致血液高凝状态、动脉顺应性降低、舒张功能减弱<sup>[19]</sup>。前人的研究证实,缺氧复氧和AGEs均可以诱导乳鼠心肌细胞凋亡<sup>[19]</sup>,而柿叶黄酮对缺氧复氧和AGEs诱导的乳鼠心肌细胞凋亡均有明显的抑制作用。成纤维细胞是组成动脉血管外膜的主要细胞,成纤维细胞的增殖在血管阻塞性疾病的发生发展中扮演着重要角色<sup>[20]</sup>。晚期氧化蛋白产物(advanced oxidation protein products, AOPP)主要是在氧化应激过程中,由激活的中性粒细胞里的髓过氧化物酶产生的次氯酸和氨胺等氯化氧化剂作用产生<sup>[21]</sup>。AOPP的结构和生物学活性与晚期糖基化终产物(AGEs)相似,AGEs和AOPP均可明显刺激血管外膜成纤维细胞的增殖<sup>[20,22]</sup>;最近的研究表明,血浆中AOPP的水平与颈动脉粥样硬化严重程度密切相关,说明AOPP在动脉粥样硬化等疾病的发生发展过程中起着重要作用<sup>[23]</sup>。Han等<sup>[24]</sup>报道,柿叶黄酮具有明显地清除自由基的效应;Chen等<sup>[25]</sup>报道,来源于柿叶中的5种黄酮成分能够明显抑制人中性粒细胞中过氧化物的产生和蛋白质的酪氨酰磷酸化,表明柿叶黄酮具有强大的抗氧化作用,推测柿叶黄酮通过该作用在一定程度上抑制了AGEs和AOPP诱导的成纤维细胞的增殖<sup>[20,22]</sup>。欧阳平等<sup>[20,22]</sup>的研究也证明,柿叶黄酮能明显抑制由AGEs和AOPP刺激的血管外膜成纤维细胞的

增殖。根据以上结果认为,柿叶黄酮可作为一种具有潜在治疗心血管疾病能力的药物先导物加以研究开发<sup>[19]</sup>。

## 2.2 对血液的影响

柿叶能使小鼠出血时间缩短 44.7%,凝血时间缩短 34.3%,用药 4 d 后小鼠出血时间缩短 62.5%,凝血时间缩短 70% ( $P < 0.05$ )<sup>[15]</sup>。兔血浆再钙化试验表明,凝血时间缩短 80%,可能主要是通过钙离子的作用<sup>[6]</sup>。内服柿叶粉可显著增强毛细血管的弹性<sup>[15]</sup>。

以柿叶粉为主的复方止血 4 号(4 份柿叶粉和 1 份生大黄粉),对治疗上消化道出血有较好效果<sup>[26]</sup>。直接口服柿叶粉,对治疗胃溃疡出血、肺结核出血、支气管扩张咳血、肿瘤放疗出血、功能性子宫出血、痔瘕出血、眼底出血、红斑狼疮出血、尿血等皆有疗效<sup>[27]</sup>。

## 2.3 抗氧化作用

以柿叶茶和高脂饲料饲养 Wistar 大鼠 2 个月,与空白对照组(自来水和普通饲料饲养)比较,柿叶茶可降低 LPO(血清脂质过氧化物)含量和提高 SOD(红细胞超氧化物歧化酶)酶活性,说明柿叶茶有一定的清除氧自由基的抗氧化作用<sup>[18]</sup>。

柿叶提取物中抗氧化有效成分主要是酚类、鞣质类和黄酮类化合物<sup>[28-29]</sup>。An 等<sup>[30]</sup>在分离柿叶多酚类物质和测定其生物活性时发现,柿叶提取物能抑制葡萄糖苷转化酶和酪氨酸酶活性,从而抑制葡萄糖和酪氨酸的氧化分解。柿叶黄酮的体外抗氧化作用研究表明,柿叶黄酮可以清除羟自由基( $\cdot\text{OH}$ ),抑制 $\cdot\text{OH}$ 所致的小鼠组织及肝线粒体、微粒体中丙二醛(MDA)的产生,减少小鼠红细胞溶血,减轻肝线粒体膨胀程度<sup>[31]</sup>;Han 等<sup>[24]</sup>研究发现,柿叶黄酮具有明显清除自由基的效应,能明显抑制人中性粒细胞中过氧化物的产生。据此认为,柿叶黄酮具有明显的抗氧化作用,柿叶黄酮有望成为很有潜力的新型天然抗氧化剂<sup>[24]</sup>。

## 2.4 抗菌作用

柿叶提取物对金黄色葡萄球菌、白葡萄球菌、肺炎球菌、卡他球菌、大肠杆菌、流感杆菌均有抑制作用。给发热家兔腹腔注射可产生解热作用,而对正常体温无影响。动物试验证明其无毒,也不引起溶血,不影响末梢血象<sup>[15]</sup>。纪莉莲等<sup>[32]</sup>以柿叶提取物对 7 种常见的食品腐败菌及致病菌(大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、荧光假单胞菌、鼠伤寒沙门氏菌、枯草杆菌、蜡状芽胞杆菌、普通变形杆菌)进行抑菌试验,

结果表明,柿叶具有较强的拮抗食品腐败菌与致病菌的活性,分离与鉴定出柿叶中起抑菌作用的活性成分是挥发油、总黄酮、香豆素和有机酸。

## 2.5 抗癌作用

柿叶茶对亚硝胺类所诱发的小鼠前胃鳞状上皮增生和癌变有一定的阻止作用<sup>[33]</sup>。据报道,每日用柿叶粉三钱泡水饮用,结果使 46 例食管重度增生病人半年后好转 10 例,稳定 30 例,6 例无效,无 1 例发生癌变<sup>[1]</sup>。

## 2.6 增强免疫功能的作用

柿叶提取物能明显抑制抗体的形成,并能有效防止淋巴细胞对羊红细胞(SRBC)的溶血作用;大剂量使用对移植物抗宿主反应(GVH)及刀豆素 A(Concanvalina, ConA)诱导兔心脏血淋巴细胞转化有抑制作用,小剂量则无明显影响。这表明柿叶提取物具有抑制体液免疫及保护羊红细胞膜下不致溶血的作用,大剂量时有抑制细胞免疫的作用<sup>[34]</sup>。

## 2.7 降糖作用

以柿叶提取物给糖尿病小鼠灌胃 30 d 后测定小鼠血糖,结果与对照组比较血糖明显下降。可见柿叶提取物可明显降低四氧嘧啶糖尿病小鼠的血糖<sup>[35]</sup>。

## 2.8 对特异性皮炎的抑制作用

给特异性皮炎模型小鼠(NC/Nga mice)灌胃口服柿叶提取物或其主要成分紫云英,可明显抑制小鼠皮炎的发展,小鼠搔抓行为减少,血清 IgE 下降,使炎性细胞浸润下降、肥大细胞脱颗粒释放减少,表皮过度角化症状明显减轻<sup>[36]</sup>。给特异性皮炎模型小鼠灌胃口服柿叶提取物 250 mg/kg 或紫云英 1.5 mg/kg,小鼠的皮炎症状明显减轻,继续口服柿叶提取物可明显阻止其皮炎的进一步发展<sup>[37]</sup>。

## 2.9 预防贫血和减肥美容的作用

柿叶有预防贫血、降脂减肥和美容的作用<sup>[38]</sup>。江维克等<sup>[39]</sup>报道,由柿叶、灵芝等制成的“双优乐”饮料,具有纠正贫血、祛斑美容的作用;由于柿叶含有大量的 V<sub>C</sub>、多种氨基酸和胡萝卜素等营养成分,故长期服用柿叶能滋润皮肤、保持皮肤健美,因而具有很好的美容作用<sup>[11]</sup>。临床观察表明,外用“柿叶祛斑膏”有增加皮肤滋润和细腻的作用<sup>[40]</sup>。柿叶对黄褐斑也具有良好的疗效,以柿叶为主的“柿皇祛斑茶”治疗面部黄褐斑 81 例,总有效率达 91%<sup>[38]</sup>;“柿叶祛斑膏”治疗面部黄褐斑 247 例,显效者占 68%以上<sup>[40]</sup>。此外,“柿叶祛斑膏”对面部其他色素异常(如妇女雀斑等)也有良好的治疗效果,用此膏治疗

3 例皮肤过敏刺痒和 2 例扁平疣患者,效果明显<sup>[40]</sup>。

## 2.10 其他作用

用柿叶复方治疗慢性肾炎蛋白尿 3 例,效果较好<sup>[41]</sup>。柿叶复方也可治某些病毒感染及老年慢性支气管炎、慢性前列腺炎等<sup>[42]</sup>。另用柿叶治疗烧伤及乳糜尿<sup>[43-45]</sup>效果也较好。柿叶保健茶对高血压、冠心病、慢性支气管炎和某些妇女病均有较好的疗效,并且不会引起失眠、不会增加心脏及肾脏的负担<sup>[46]</sup>。

## 3 柿叶的开发利用现状

柿叶中含有丰富的营养物质和功效成分,而且柿叶产品食用安全无毒。因此,柿叶的开发利用前景广阔,目前主要利用柿叶加工制成柿叶茶、柿叶保健茶、柿叶奶茶、柿叶饮料、柿叶晶等多种功能保健食品。

### 3.1 柿叶茶

日本是世界上最早开发利用柿叶茶的国家,其民间早就有将柿叶当茶叶的习惯<sup>[47]</sup>。柿叶茶与传统的红茶、绿茶、花茶不同,不含茶碱、咖啡因,晚上喝柿叶浓茶时,不会因兴奋而引起失眠和增加心脏、肾脏负担,是纯天然绿色健康饮料<sup>[48]</sup>。柿叶茶的基本加工工艺流程为:柿叶采收→选择、修整→清洗→沥干→漂烫→冷水浸泡→烘炒与熏蒸→晒干→切碎(0.5~1.0 cm)→包装→成品。

3.1.1 采收 关于柿叶的采收期不同学者持不同观点,一般认为应在 7 月中旬至 9 月中旬为宜,因为该时期柿果已座牢,柿叶较大且厚,在此时期采叶不但不影响果实生长,反而有利于通风透光。但马建锁<sup>[49]</sup>认为,柿叶的主要成分维生素和黄酮类的含量随季节变化,以秋叶中含量较高,特别是近脱落时含量最高,因而须在秋季采叶;而杨文如<sup>[50]</sup>则认为,嫩柿叶的营养成分较高,应该选择 6~10 月份的嫩柿叶为柿叶茶原料。

3.1.2 选择与清洗 柿叶采收后要进行选择与清洗。挑选叶厚、微黄、无虫害、无霉斑、无机械损伤的柿叶,剪去叶柄,只留下叶片。用冷水洗去叶片上的泥沙和杂质。如果洗不干净,可用稀碱液清洗以去除叶片表面的附着物,再用清水冲洗干净,沥干。

3.1.3 烫漂与冷水浸泡 柿叶在 70~80℃的热水中热烫 2 min,脱涩。将烫后的柿叶立即置于 pH 值为 7 的软水中浸泡 3~5 h,浸泡过程中每隔 1~1.5 h 翻动一次,浸泡以用手检查觉得柿叶组织中的一些胶质基本软化度。

3.1.4 烘炒与熏蒸 将捞出沥干的柿叶揉搓,使柿叶不再成树叶状而形成棒状,揉搓时可将其撕开,撕成的叶块大小要均匀,这样揉搓的茶叶既均匀又无碎末。将搓好的柿叶,置大锅中烘炒,注意炒热、炒匀,防止炒焦、炒糊。然后在锅中加适量的水,以水渗入但不滴水为宜。边加水边搅拌,加好水后,立即盖好锅盖进行熏蒸,熏至柿叶有香味时,便为初制品<sup>[51]</sup>。

3.1.5 晒干 将熏蒸后的湿茶叶摊放在阴凉通风处以脱水,严禁阳光直晒,以免破坏养分。晾至半干时轻轻揉搓成茶叶状,再晾干。

3.1.6 包装与贮存 柿叶茶要求存放于干燥通风处,切忌受潮。柿叶茶在室温下摊放 6 个月,其 Vc 几乎全被破坏损失;而采用包装贮藏 6 个月的柿叶茶,其 Vc 的保存率达到 81.1%<sup>[52]</sup>。

在此基础上,覃洁<sup>[48]</sup>研制出保健型柿叶奶茶,冉翠香<sup>[53]</sup>研制出虫草柿叶茶,孟国良等<sup>[54]</sup>研制出荞麦柿叶茶,王同阳<sup>[55]</sup>研制了柿叶茶酒等,这些是具有不同风味及保健效果的优良产品。

### 3.2 柿叶口服液

柿叶口服液对治疗血小板减少性紫癜和胃出血、肺结核咯血等有一定疗效<sup>[56]</sup>。其加工工艺为:柿叶→预处理→破碎→浸提→过滤→调配→灌装→灭菌→检验→成品。

3.2.1 预处理 柿叶的预处理包括柿叶选择、烫漂、晒干等。柿叶的采摘时间、选择和清洗与制作柿叶茶一样。杨俊能<sup>[57]</sup>认为,柿叶的烫漂条件为 100℃沸水热烫 15 s。热烫处理后及时将柿叶捞出并立即用冷水冷却,待柿叶冷透后晾在通风处风干或在 25~38℃的低温条件下烘干,再将柿叶用粉碎机打碎,并密封保存。

3.2.2 浸提与过滤 取干柿叶质量 5 倍的水加热至沸,然后将柿叶浸入沸水中浸泡 12~20 min,滤出第一遍汁,余下的柿叶渣再用同样方法进行第 2 次浸提,共浸提 3 次,将 3 次滤汁混合。为减少柿叶浸提过程中 Vc 的损失,可用 0.5%~1.0%的明胶水溶液浸提,之后再用柠檬酸及钠盐缓冲液调节浸提液 pH 值至 6.0~6.5<sup>[57]</sup>。为了使浸提液中的蛋白质等高分子化合物析出,可以将浸提液进行冷冻处理,之后再澄清 36~48 h,然后吸取上清液用板框过滤机进行精滤<sup>[51]</sup>。

3.2.3 调配 调配时一般加入甜味剂和酸味剂,如糖、蜂蜜、柠檬酸、香精等。杨俊能<sup>[57]</sup>得出的最佳配方(质量分数)为:浸提液 35%,蔗糖 10%,苹果酸

0.10%, 谷氨酸钠 0.15%, 氯化钠 0.30%, 蜂蜜 1.0%, 香精 0.05%。

3.2.4 灌装 灌装采用 70~80 °C 热灌装, 并立即封口。灌装封口后于 121 °C 高温灭菌 15~20 min。

3.2.5 微生物检验 对柿叶饮料成品还要依据食品微生物检验国家标准进行微生物检验。微生物指标为: 细菌总数 < 100/mL, 大肠杆菌 ≤ 60/L, 致病菌不得检出。

### 3.3 柿叶晶

柿叶晶饮用方便, 具有止咳祛痰、活血降压的功效, 是一种优良的保健食品<sup>[58]</sup>。用柿叶加工柿叶晶, 其配方为: 柿叶 1 kg, 蔗糖 1.5 kg, 乙醇(食品级)适量。工艺流程为: 煎液→浓缩→加糖→制粒→干燥→包装。

### 3.4 其他柿叶产品

广州白云山中药厂的科技人员对柿叶进行了深入研究, 用柿叶制成对心脑血管疾病有良好疗效的中成药“脑心清”, 现已成为防治心脑血管病的首选药物之一<sup>[59]</sup>。此外, 将柿叶粉作为降氟添加剂添加到茶叶中, 均匀混合后成为低氟砖茶(柿叶粉质量占低氟砖茶质量的 0.01%~2%)<sup>[60]</sup>。

### 3.5 存在问题与对策

目前有关柿叶有效成分与药理作用之间关系的研究较少, 而这对柿叶制剂的进一步开发非常重要。目前柿叶仅作为偏方使用, 对柿叶产品的开发较少(常见的有柿叶茶和柿叶饮料), 而且产品缺乏购买说服力。所以, 今后应注重研究柿叶有效成分与药理作用之间的关系, 加强柿叶复方药剂的开发和临床应用及柿叶系列产品的研发, 开发出有效成分与药理作用关系明确、疗效显著、具有充分说服力的柿叶产品, 以便更充分地利用我国潜力巨大的柿叶资源。

### [参考文献]

[1] 盛敬伟, 徐萍, 李学林. 柿叶的药用[J]. 河南中医药学刊, 1995, 10(6): 24, 33.

[2] 赵宁斌. 柿叶开发研究及其产业化生产[J]. 农村实用工程技术, 2001(11): 27-28.

[3] Nakatani M, Miyazaki Y, Iwashita T, et al. Triterpenes from *Ilex rotunda* fruits [J]. Photochemistry, 1989, 28(5): 1479-1482.

[4] Gorobets A V. Antibacterial compounds from Oak *quercus acuta* thumb[J]. Khim Prir Soedin, 1985(5): 710.

[5] Matura S, Iinuma M. Studies on the constituents of useful plants. IV: The constituents of calyx of *Diospyros kaki* [J].

Yakugaku Zasshi, 1977, 97(4): 452-455.

[6] Funayama S. Study on extraction and isolation of persimmon flavone glucosides[J]. Chem Pharm Bull, 1979, 27: 2865-2869.

[7] 季志平, 苏印泉, 吕平会, 等. 柿叶化学成分及其抑菌活性研究[J]. 林产化学与工业, 2006, 26(4): 87-90.

[8] 安秋荣, 郭志峰. 用 GC-MS 法分析柿树叶中的脂肪酸[J]. 分析测试学报, 2000, 19(1): 74-75.

[9] Kusunoki K, Hara T, Fujita M, et al. Histochemical observation and cellular distribution of ascorbic acid in persimmon leaves[J]. Journal of Nutritional Science and Vitaminology, 1998, 44(1): 11-23.

[10] 林娇芬, 林河通, 陈绍军, 等. 柿叶的开发与利用[J]. 现代食品科技, 2005, 21(2): 199-201.

[11] Clark C J, Smith G S. Seasonal changes in the mineral nutrient content of persimmon leaves[J]. Scientia Horticulturae, 1990, 42(12): 85-97.

[12] 韩克慧, 韩道昌, 张益民. 柿树的药理和临床应用[J]. 中成药研究, 1983(7): 27-29.

[13] 黄树莲, 林秀兰, 陈立峰, 等. 柿叶醇提物对麻醉狗心脏功能与血液动力学的影响[J]. 广西医学, 1983(5): 430.

[14] 黄树莲, 农兴旭, 李友娣, 等. 柿叶提取物对血液流变学的影响[J]. 广西医学, 1983, 5(2): 72.

[15] 辛宁, 丰杰, 姚波. 柿叶黄酮类提取分离及药理作用研究概况[J]. 中医药学报, 2007, 35(2): 49-51.

[16] 张秋燕, 王亮, 肖峰. 柿叶药理作用研究进展[J]. 河北职工医学院学报, 2004, 21(3): 39-41.

[17] 邓瑞春, 张文生, 杨洪军, 等. 柿叶乙醇提取物抗大鼠心肌缺血作用的研究[J]. 中国中医药信息杂志, 2004, 11(7): 591-592.

[18] 吴小南, 汪家梨. 柿叶茶抗氧化、降血脂保健作用的初步实验[J]. 食品科学, 1998(11): 39-40.

[19] 欧阳平, 贝伟剑, 赖文岩, 等. 柿叶黄酮对缺氧复氧以及晚期糖基化终产物诱导的乳鼠心肌细胞凋亡的影响[J]. 第一军医大学学报, 2003, 23(7): 680-682.

[20] 欧阳平, 贝伟剑, 赖文岩, 等. 柿叶黄酮对晚期糖基化终产物诱导的血管外膜成纤维细胞增殖的影响[J]. 第一军医大学学报, 2003, 23(12): 1260-1262.

[21] Kalousova M. Advanced glycation end products and advanced oxidation protein products in patients with diabetes mellitus [J]. Physiol Res, 2002, 51: 597.

[22] 欧阳平, 刘尚喜, 贝伟剑, 等. 柿叶黄酮对晚期氧化蛋白产物诱导的血管外膜成纤维细胞增殖的影响[J]. 中药材, 2004, 27(3): 186-188.

[23] Drueke T. Iron therapy, advanced oxidation protein products, and carotid artery intima media thickness in end stage renal disease[J]. Circulation, 2002, 106: 2212.

[24] Han J, Kang S, Chou R, et al. Free radical scavenging effect of *Diospyros kaki* and *Undaria pinnatifida* [J]. Fitoterapia, 2002, 73(78): 710-712.

[25] Chen G, Lu H, Wang C, et al. Effect of five triterpenoid compounds isolated from leaves of *Diospyros kaki* on Stimulus-induced super oxide generation and tyrosyl phosphorylation in human polymorph nuclear leukocytes [J]. Clin Chim Acta,

- 2002,320(12):11-16.
- [26] 王树松,王晓凤. 柿叶止血成分的实验研究[J]. 河北中医, 2005,27(1):66-67.
- [27] 林娇芬,林河通,谢联辉,等. 柿叶的化学成分、药理作用、临床应用及开发利用[J]. 食品与发酵工业,2005,31(7):91-94.
- [28] 马彦. 柿叶的化学成分研究进展[J]. 中山大学研究生学刊, 2004,25(1):10.
- [29] 罗志刚,赵喜红,何小维. 柿叶黄酮类物质提取的影响因素及抗氧化性研究[J]. 广东农业科学,2006(12):67-70.
- [30] An B J, Bae M J, Choi H J, et al. Isolation of polyphenol compounds from the leaves of Korean persimmon (*Diospyros kaki* L. Folium) [J]. Agriculture Chemistry and Biotechnology, 2002,45(4):212-217.
- [31] 杨联河,张艳丽,朱涵. 柿果、柿叶的抗衰老作用研究[J]. 河南职工医学院学报,2003,15(3):43-44.
- [32] 纪莉莲,张强华,崔桂友. 柿叶抗菌活性的研究及活性成分的分 离鉴定[J]. 食品科学,2003,24(3):129-131.
- [33] 郭振东. 柿叶茶祛病作用[J]. 药膳食疗,2003(6):35-36.
- [34] 曾雪瑜,陈学芬,李友娣. 柿叶提取物 DK-N3 对小鼠免疫功能的影响[J]. 广西医学,1987,9(3):125.
- [35] Shinji U C, Hisashi O, Masami N. Prolongation of life span of Stroke-prone spontaneously hypertensive rats (SHRSP) ingesting persimmon tannin [J]. Chem Pharm Bull, 1990,38(4): 1049-1052.
- [36] Kotani M, Matsumoto M, Fujita A, et al. Persimmon leaf extract and astragaloside inhibit development of dermatitis and IgE elevation in NC/Nga mice [J]. J Allergy Clinical Immunology, 2002,106(1):159-166.
- [37] Matsumoto M, Kotani M, Fujita A, et al. Oral administration of persimmon leaf extract ameliorates skin symptoms and trans-epidermal water loss in atopic dermatitis model mice, NC/Nga [J]. Br J Dermatol, 2002,146(2):221-227.
- [38] 郭玫,董晓萍,徐文萍. 柿叶的研究概况[J]. 甘肃中医学院学报,2000,17(增刊):79.
- [39] 江维克,周涛. 柿叶——一种具有巨大开发潜力的资源[J]. 贵阳中医学院报,1997,19(2):52-53.
- [40] 柴松岩,张世臣,蒲志良,等. 临床治疗面部黄褐斑 247 例的体会[J]. 新医药学杂志,1979(1):57-58.
- [41] 周嘉善. 柿叶治疗慢性肾炎蛋白尿有效[J]. 中医杂志,1983, 24(6):79-80.
- [42] 程润泉. 柿叶临床新用[J]. 时珍国药研究,1993,4(1):7.
- [43] 吕福生. 柿子叶煎剂治疗烧伤 200 例疗效观察[J]. 保定医药资料,1979(11):13.
- [44] 袁玉朝. 柿树叶煎剂治疗烧伤创面 734 例报告[J]. 人民军医, 1984(9):51-54.
- [45] 山东省寄生虫病防治研究所. 柿子叶煎剂治疗乳糜尿的效果观察[R]. 山东省寄生虫病防治研究所 1976~1979 年报, 1980:106.
- [46] 彭连举. 柿叶保健品亟待开发[J]. 农村新技术,2000(11):50.
- [47] 高媛. 柿叶茶的妙用[J]. 家庭中医药,2007(9):72.
- [48] 覃洁. 保健型柿叶奶茶的研制[J]. 广西轻工业,1999(4): 25-27.
- [49] 马建锁. 柿叶茶的制作工艺[J]. 食品科学,1998,19(8):68- 69.
- [50] 杨文如. 柿叶保健茶的生产技术[J]. 食品工业,1995(2):19- 20.
- [51] 崔伏香,王化国. 柿产品加工技术[J]. 致富之友,1995(9):24- 25.
- [52] 危建新,余祥威. 柿叶维生素 C 贮藏保存方法的研究[J]. 中 南林学院学报,1990,10(1):44-47.
- [53] 冉翠香. 虫草柿叶茶的加工工艺[J]. 农牧产品开发,2000 (11):24-25.
- [54] 孟国良,李凤玲. 荞麦柿叶茶的制作技术[J]. 食品工业科技, 1991(2):50-52.
- [55] 王同阳. 柿叶茶酒的制作工艺[J]. 河北果树,2005(4):34-35.
- [56] 夏红,曹卫华,刘桂香. 柿叶的基本营养成分及其加工利用 [J]. 食品研究与开发,2004,25(4):106-107.
- [57] 杨俊能. 柿叶饮料新工艺研究[J]. 茶叶机械杂志,1995(1): 26-29.
- [58] 成茹. 柿叶可以加工柿叶晶[J]. 农村·农业·农民,2002 (1):23.
- [59] 广若. 用柿叶对付心脑血管病[J]. 白云医药,2003(2):31- 32.
- [60] 王元荪. 保健茶专利浏览[J]. 茶叶机械杂志,2002(4):36-37.