

# 鹿蹄草资源的开发与利用研究

孙彩玉<sup>1</sup>, 陈忠<sup>2</sup>, 王威威<sup>1</sup>, 李岩<sup>2</sup>, 董延龙<sup>2</sup>, 王丽娟<sup>1</sup>

(1. 东北农业大学 生命科学学院, 黑龙江 哈尔滨 150030; 2. 黑龙江省农业科学院 园艺分院 黑龙江 哈尔滨 150069)

**摘要:** 探讨了传统药用植物鹿蹄草在食品、园林绿化、化工、生物领域的开发和应用, 分析了应用中存在的问题, 并对未来的开发和利用进行展望。

**关键词:** 鹿蹄草; 资源; 开发应用

**中图分类号:** S 681.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2011)01-0220-03

鹿蹄草(*Pyrola calliantha* H. Andres)属鹿蹄草科(Pyrolaceae)鹿蹄草属(*Pyrola* L.)多年生小型草本植物, 根茎细长, 叶常基生, 花聚成总状花序。鹿蹄草属植物全世界约有30余种, 主要分布于北半球的温带和寒温带地区, 我国是其主要分布区, 并且种类繁多, 共有27种3变种, 主要集中分布在西南的四川、云南、贵州、西藏等省和东北的黑龙江大、小兴安岭, 吉林长白山地区等<sup>[1]</sup>。对鹿蹄草的研究, 已有悠久的历史, 在我国民间鹿蹄草做为一种中草药有极其广泛的应用, 并且在苗药、藏药中也有非常重要的地位。近年来国内外有关鹿蹄草属植物的研究集中于对鹿蹄草的分布状况、化学成分、医学功能及临床应用等方面<sup>[2]</sup>, 其它领域的报道较少。伴随着工业、生物、化工等领域技术的迅猛发展, 更加的促进了鹿蹄草资源的深度开发, 其在食品、园林绿化、化工等领域的研究和应用更体现出其资源开发的广阔前景, 同样也体现出其应有的社会价值和经济效益。

## 1 食品领域的新应用

鹿蹄草属植物作为一种天然野生草本植物, 其中的活性物质如鹿蹄草素、槲皮素、没食子酸等的抗菌、抑菌作用, 可将其作为天然的食品防腐剂应用于食品的防腐。艾启俊等将鹿蹄草的浸提液用于低盐酱菜的保藏, 可使低盐酱菜在室温下的保质期延长2d左右, 而且抑菌效果明显好于同浓度的山梨酸钾和丙酸钙<sup>[3]</sup>, 随后艾

启俊等又将上述溶液用于苹果贮藏保鲜中, 发现其对根霉、黑曲霉和青霉有明显的抑制作用, 而且其0.02%的酒精浸提物的抑菌效果优于0.50%苯甲酸钠、山梨酸钾<sup>[4]</sup>。魏月琴等研究了涂膜剂中加入不同浓度的鹿蹄草素处理对贮存于室温(25℃)和4℃条件下“丰香”草莓果实品质的影响。结果表明, 涂膜剂中加入鹿蹄草素可以明显地抑制草莓失重率的升高, 硬度的下降, 总酸含量的下降, 且延长了草莓的货架期。其中涂膜剂中加入0.313 mg/mL的鹿蹄草素时草莓保存效果最好<sup>[5]</sup>。吴振宇等研究了鹿蹄草素对采后苹果轮纹病的防治效果, 结果表明, 鹿蹄草素在常温下对苹果轮纹病的发病率和病斑直径都有明显的抑制效果, 证明鹿蹄草素能推迟果实的发病和降低发病率, 并对病斑扩展同样有抑制作用<sup>[6]</sup>。随后又研究了鹿蹄草素对桃褐腐病菌有较强的抑制活性, 且浓度越高, 抑制作用越强, 浓度为0.5 mg/mL时, 抑菌率达到了96.22%<sup>[7]</sup>。魏月琴等同样以梨采后致病真菌链格孢病菌为供试菌种, 以不同浓度的鹿蹄草素溶液为处理液, 从生物量、作用方式、细胞膜透性及蛋白质含量方面来研究鹿蹄草素对链格孢病菌的抑菌机理。鹿蹄草素处理可以增加链格孢病菌细胞膜透性。试验证明鹿蹄草素处理液影响了病原真菌体内蛋白质的合成, 在有效浓度内降低了该病菌蛋白质的含量, 但是蛋白含量水平与处理液浓度不呈负相关<sup>[8]</sup>。吴振宇等同样用鹿蹄草提取物对香白杏腐病菌进行了抑菌试验。结果表明, 不同浓度的处理均不能完全抑制褐腐病菌对香白杏果实的侵染, 显示出较明显的防腐保鲜效果<sup>[9]</sup>。王储炎的研究表明, 鹿蹄草提取物对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌抑制效果比较好, 而对绿脓杆菌效果较差。对食品中常见腐败菌根霉、青霉抑制效果较好, 但对栗疫菌效果较差; 对各种菌的MIC(最小抑菌浓度)分别为金黄色葡萄球菌0.01259/mL; 大肠杆菌

第一作者简介: 孙彩玉(1986), 女, 硕士, 研究方向为植物生理与分子生物学。E-mail: suncaiyusy@126.com.

通讯作者: 王丽娟(1967), 女, 博士, 副研究员, 研究方向为植物发育与分子生物学。E-mail: ljwang@163.com.

基金项目: 黑龙江省自然科学基金资助项目(C200805)。

收稿日期: 2010-10-29

0.0259/ mL; 绿脓杆菌 0.059/ mL; 根霉 0.059/ mL; 青霉 0.0259/ mL。

此外鹿蹄草的在食品工业中的应用还包括动物饲料方面, 研究表明绵羊日粮中添加 30、60 mg/kg DM 的鹿蹄草素等物质可以显著提高日粮中干物质、NDF 和 ADF 的有效降解率( $P < 0.05$ ), 而且对日粮营养物质的消化率、氮代谢没有显著影响, 也不影响日粮的外流速度。另外, 鹿蹄草作为营养保健食品的基质原料, 可将其研制成营养型保健饮料或其它营养型保健食品。陕西中医学院制药厂在对鹿蹄草化学成分、安全毒理学、药理药性、临床观察等研究的基础上, 依据国内外中老年人的生理特点和饮用习惯, 采用先进的科学手段, 制出了具有中国传统饮品特色、又增强免疫力、防病祛病、延缓衰老的“长乐玉液”、“鹿寿茶”、低度酒等系列高级保健饮品, 出口香港特区、日本、马来西亚等东南亚国家和地区, 受到国内外医药保健专家、消费者的赞扬。

## 2 园林绿化、观赏领域的应用

目前城市绿化是乔灌木、乔灌、乔草或灌木相结合的有机体, 但高大乔木或灌木往往给草坪带来不可避免的遮荫胁迫, 再加上迅速增加的高大建筑物更使草坪草受到严重的遮荫胁迫<sup>[10]</sup>。寻找一种新型地被植物是城市绿化急需解决的问题, 鹿蹄草属植物植株矮小, 四季常绿, 作为一种野生花卉资源, 兼具了常绿、耐寒性强、耐荫、夏季开花等特点, 恰恰是园林绿化急需的植物材料, 将其引入园林, 用于室内外绿化, 尤其作为常绿耐荫地被, 必能丰富、点缀园林景观。目前, 关于草本植物的引种工作报道极少, 且仅局限于野生花卉资源的调查和分类学上的研究<sup>[11]</sup>, 已见的文献对其开发前景只是稍做探讨, 并未有进一步的研究工作<sup>[12]</sup>。因此鹿蹄草的引种前景是十分广阔的, 如能充分利用本属植物常绿, 耐荫及夏花等观赏特性, 成功引种到园林中来, 有望成为具优良性状的园林绿化种类。

我国素有“园林之母”、“世界花卉宝库”的美誉<sup>[13]</sup>。在观赏方面, 近年来野生花卉的引种驯化和开发应用也得到了重视, 其抗性强, 观赏价值高等特点在花卉园林观赏应用上一定会有更高的价值。地被植物近年来虽然发展出紫花地丁、二月蓝、金山绣线菊等优良草地植物, 但山茶花、杜鹃花、月季、牡丹、桂花、报春花的种质资源宝库却未得到有效发挥, 耐荫种类甚少; 很多地区春秋两季的观花、观叶植物种类丰富, 但盛夏季节开花植物景观缺乏变化, 夏花种类少。目前野生花卉的研究工作已经被一些科研单位列为重点项目, 很多省(市)也都开展了野生花卉的引种驯化和保护工作。鹿蹄草作为

一种野生草本植物, 其花为白色、粉红色或紫红色, 花期 6~8 月, 色彩鲜艳, 花朵繁多, 抗性较强, 分布广泛, 资源丰富, 无论在观赏价值, 还是在构建花坛、花镜、草坪或是室内地栽等方面, 都具备了非常大的开发潜力。

## 3 化工领域的应用

鹿蹄草在化妆品中的应用也有相当大的市场潜力, 其提取液可用于滋润皮肤, 治疗和预防皮肤性疾病, Gansloser 等就将鹿蹄草浸剂添加  $\text{Me}_2\text{SO}_4$  浓缩调为糊状, 并配以氨水、酒精, 调制美容化妆品, 用于粉刺的治疗, 效果有明显。它同时能够抗氧化, 清除羟自由基, 促进细胞的分裂增殖, 延缓细胞老化。日本研发的一种抗纤溶酶剂, 在其载体中含有属于鹿蹄草科的一种植物或其提取物, 它具有改善或防止皮肤粗糙和皲裂的极佳功效。鹿蹄草属植物还被用来提取某些成分生产美容护肤品如香皂、美白乳等<sup>[14]</sup>。在国外某些种类还被用于生产精油等, 一些国家地区还用其来做调味料和花草茶。

在化肥肥料的应用上, 鹿蹄草素在土壤肥料学研究与应用中屡见报道, 其是长效尿素产品的一种成分, 用来抑制土壤中微生物产生的脲酶, 减少尿素以氨的形式损失<sup>[15]</sup>。还有报道说在动物饲养中用其来处理动物舍内的粪尿, 而直接饲喂给反刍动物作为脲酶抑制剂等<sup>[16]</sup>。

## 4 生物分子领域的开发

鹿蹄草作为一种野生草本植物, 其分布非常广泛, 北半球的温带和寒温带地区是其主要集中地区, 此外还有分布于北极及附近地区的冻土带。其地理位置的分布和生长环境决定着鹿蹄草属具有较强的耐寒性。近 20 年来, 分子生物学的迅猛发展, 基因工程也有了突飞猛进的进展。全球每年因低温伤害造成的农作物损失高达数千亿元<sup>[17]</sup>。国内外植物抗寒基因工程也成为科研的重点, 开发和筛选植物抗寒基因并将其导入植物, 打破了植物遗传群体中抗寒冻种质资源缺乏的限制。对于鹿蹄草的分子生物学研究目前还是空白, 筛选鹿蹄草抗寒基因抢占基因开发的制高点是非常具有开发意义的。植物抗寒分子机理的深入研究以及基因工程技术的日益成熟, 植物抗寒冻基因工程取得的可喜进展, 例如天山雪莲的抗寒基因已经被成功分离和克隆, 为提高新疆农作物的抗寒能力创造了突破条件。因此筛选鹿蹄草抗寒基因对于转基因领域研究和植物抗寒研究具有重大理论和实际意义。

## 5 存在问题与展望

鹿蹄草属植物虽然在以上领域存在较大开发潜能

和开发价值,但也存在一定问题。首先在食品和化工领域的应用并没有得到足够重视,对于鹿蹄草的应用还局限于原始的中药领域的研发。在园林绿化方面的应用也只有赵霜红等做过一些研究<sup>[8]</sup>。由于其为野生资源,引种驯化也成为难点。在化工领域的应用还存在对于其成分提取方法和提取的工艺流程问题,如何能够更有效的提取其主要成分也是化工领域要研究的重点。相对于其他领域,分子生物学的研究更是空白,目前虽然克隆了一些植物抗寒基因,并通过基因工程手段使部分作物的抗寒性有所提高,但对于植物的低温反应和抗寒的分子机理并不清楚。如冷信号是如何传递的,转录因子又是如何调控各种抗寒基因的表达,各种抗寒基因又是如何发挥抗寒活性的等问题尚需深入研究。只有弄清抗寒分子机理,才能有效地诱导和筛选出抗寒基因,才能更准确地导入合适的抗寒外源基因。

鹿蹄草属由于其资源丰富,分布广泛,以及生物学的各种优越性,其巨大的开发潜能和应用价值是不可忽视的,未来对鹿蹄草属的研究和开发不应只局限于中药以及临床应用方面,更应在食品、化工、园林以及分子领域得到最大程度的开发。

#### 参考文献

- [1] 胡文光,胡琳贞.中国植物志[M].56卷.北京:科学出版社,1990:158-193.
- [2] 刘存海,艾启俊.鹿蹄草研究现状的概述[J].工业技术经济,1994(6):75-76.
- [3] 艾启俊,陈静,李强.鹿蹄草用于低盐酱菜保藏的研究[J].北京农学

院学报 1996 11(6):77-82.

- [4] 艾启俊.苹果贮藏中鹿蹄草浸提物抗真菌研究初探[J].西北园艺(果树),2003(6):9-11.
- [5] 魏月琴,艾启俊,吴振宇.鹿蹄草素在草莓保鲜中的应用研究[J].中国农学通报,2009,25(10):84-88.
- [6] 吴振宇,师光禄,艾启俊,等.鹿蹄草素对采后苹果轮纹病菌的抑制作用[J].林业科学,2010(4):159-163.
- [7] 吴振宇,王燕,艾启俊.鹿蹄草素对桃褐腐病菌的抑制作用及其抑菌机理[J].中国农业科学,2009,42(8):2784-2792.
- [8] 魏月琴,艾启俊,吴振宇.鹿蹄草素对链格孢病菌的抑制机理初探[J].食品科技,2009,34(10):167-170.
- [9] 吴振宇,艾启俊,吴小虎,等.鹿蹄草等中草药对香白杏采后褐腐病抑制效果的研究[J].保鲜与加工,2007,7(5):36-39.
- [10] 杜永吉,于磊,鲁为华,等.提高冷季型草坪草耐阴性新技术[J].林业实用技术,2008(7):49-51.
- [11] 张明如.内蒙古寒温带针叶林区植物物种多样性评估[J].内蒙古林业学院学报,1999(2):2-8.
- [12] 李华西,曹迎春.小五台自然保护区野生经济植物[J].河北林业科技,1998(2):34-36.
- [13] 陈俊愉.中国农业百科全书·观赏园艺卷[M].北京:农业出版社,1996.
- [14] 赖红兵.儿童化妆品全球扫描[M].美容时尚报,1999:367.
- [15] 宋勇春.氢醌对黑土脲酶活性及尿素利用率的影响[D].哈尔滨:东北农业大学,1997.
- [16] 葛蔚,李杰.糊化淀粉包被脲酶抑制剂氢醌对其在词料中损失的影响[J].东北农业大学学报,2005(1):53-57.
- [17] 赵霜红.红花鹿蹄草引种驯化初探[D].北京:北京林业大学,2004.
- [18] 邓江明,简令成.植物抗冻机理研究新进展:抗冻基因表达及功能[J].植物学通报,2001,18(5):521-530.

## Research on the Development and Utilization of *Pyrola* Resources

SUN Cai-yu<sup>1</sup>, CHEN Zhong<sup>2</sup>, WANG Wei-wei<sup>1</sup>, LI Yan<sup>2</sup>, DONG Yan-long<sup>2</sup>, WANG Li-juan<sup>1</sup>

(1. College of Life Science, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030; 2. Horticulture Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150069)

**Abstract:** The development and application of traditional medicinal plant *Pyrola* in the field of food, landscaping, chemical, biological were discussed, analysed of problems in the application, and the future of the development and utilization was prospected.

**Key words:** *Pyrola*; resources; development and application