

珍稀观赏植物虎舌红的研究现状

钟娟, 叶萌, 庄平, 邵慧敏, 杜鹃

(四川农业大学 林学院园艺学院 四川 雅安 625014; 中国科学院华西亚高山植物园, 四川 都江堰 611830)

摘要: 综述了珍稀观赏植物虎舌红的植物特性、地理分布、品种选育、繁育方法、栽培、解剖学、细胞学、生理学、化学成分以及园林价值和药用价值等; 并提出了虎舌红未来的研究方向。

关键词: 虎舌红; 品种选育; 细胞学; 园林价值; 药用价值

中图分类号: S 681.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)05-0065-05

虎舌红是在 20 世纪 80 年代新开发的一种珍稀野生观赏植物, 因其叶面密布舌苔状红色腺点, 并具紫红色茸毛, 状似虎舌, 果实鲜红圆润, 故有“虎舌红”之名。该植物有记载为民间用药^[1-3]。因此, 虎舌红既可观赏也可药用。目前关于虎舌红的研究不多, 主要集中在组织培养^[3-5]、资源培育方面^[6-11], 其药用及园林价值^[12]方面报道较少。对虎舌红的现有研究成果进行综述, 以期为进一步合理开发这一珍稀观赏植物资源提供借鉴。

1 虎舌红形态特征及分布

虎舌红 (*Ardisia mamillata* Hance) 属紫金牛科 (Myrsinaceae) 紫金牛属 (*Ardisia Swartz.*) 植物, 俗称红毛毡、乳毛紫金牛、红毛走马胎等。近几年随虎舌红的开发, 其商品名有“佛光红”、“满堂红”和“宝鼎红”^[1, 6, 13-15]。

据观察并结合中国植物志^[14], 野生虎舌红为矮小灌木, 直立茎高 10~25 cm, 根茎木质化, 当年幼枝有褐色卷缩分节毛。叶互生或簇生于茎顶端, 坚纸质, 长椭圆形或倒卵形, 长 6~13 cm, 宽 2~4.5 cm, 顶端尖或钝, 基部楔形或近圆形, 边缘有不明显疏圆齿, 叶正面具有出自疣状突起处的卷曲分节毛, 背面也具稀疏卷曲分节毛, 两面均具腺点, 中脉两面隆起, 具稀疏卷缩分节毛; 叶柄长 4~10 mm, 具卷缩分节毛。伞形花序顶生于侧生花枝上, 花枝长 3~9 cm, 常具 1~2 小叶, 有花 7~15 朵, 花梗长 4~8 mm, 均被卷缩分节毛, 花长 4~6 mm, 花瓣粉红色, 具黑腺点; 果球形, 直径 4~6 mm, 成熟后鲜红色, 具稀疏分节毛。花期 6~8 月初, 果期始于 8 月底, 果期长至次年 2 月, 甚至 6 月。

虎舌红在我国分布于东经 102°42'~119°39', 纬度 21°28'~30°36'。云、贵、川三省、华东南部(福建、江西)、

华中地区的南部(湖南)、两广、台湾等地均有分布(附表), 垂直分布为 300~1 600 m, 亦有报道分布在 0~200 m 范围^[6]。多长于山谷、岩缝中、竹林下以及杂木灌丛下荫湿处, 呈散生零星分布^[2, 13-14, 17]。

虎舌红喜温暖湿润气候, 生长温度为 15~30℃, 不耐高温和严寒, 37℃以上和-4℃以下停止生长, 年降水量在 900~1 200 (1 500) mm, 相对湿度 70%~80%^[7, 12, 18]。喜酸性至中性、疏松的有机质含量高的壤土。

2 研究现状

2.1 园艺学研究

2.1.1 品种选育 华西亚高山植物园从 1999 年起, 经历了引种收集→单株优选→隔离自交等过程, 从四川西南地区野生虎舌红种群中选育出 2 个颜色(深紫红、纯绿)纯合的新品种——‘红虎舌’和‘绿虎舌’。新品种与虎舌红原种相比, 红者更红, 绿者更绿, 使其观赏价值比原种有大幅度的提高。2005 年这 2 个新品种已获得国家林业局植物新品种保护。中国科学院昆明植物研究所从野生的虎舌红播种苗中选育出另一新品种——白毛毡, 于 2006 年获得国家林业局植物新品种保护。这 3 个品种形态特征见表 1。此外尚有关于黑虎舌、白虎舌、圆叶虎舌、矮虎舌、淡虎舌等品种的报道。

表 1 白毛毡、红宝石和绿宝石的生物学特征

品种	白毛毡	红宝石	绿宝石
株高/cm	15	10~20	10~20
叶色	嫩绿色	紫红色	绿色
茎、叶密被柔毛颜色	白色	深紫红色	白色
花期	5.6 月份	6.7 月份 8 月初	6.7 月份, 8 月初
单花花期长/d	20	20	20
花色	白色	紫红花	白花
果实类型	核果圆形	核果圆形	核果圆形
果实颜色	幼果绿色, 后转为鲜红色	幼果紫红色, 后转为鲜红色	幼果绿色, 后转为鲜红色

2.1.2 繁殖 有性繁殖: 种子采收: 虎舌红挂果时间长, 从秋季到次年均有果, 采种时间主要集中在 10 月中旬和翌年 4 月底两个时期。种子处理: 种子可现采现播或

第一作者简介: 钟娟(1981-), 女, 硕士, 主要从事种质资源研究。

E-mail: hzheyp@163.com

通讯作者: 叶萌。

收稿日期: 2008-01-14

层积处理待次年播种。层积方法是按种子与沙(种子:沙=1:3)混合在室内贮藏,一半种子长出胚根0.3 cm左右时播种。有报道上年挂在树上的果实,其种子在7月底后有部分在果实上直接发芽,当芽长0.3 cm时采摘,直接播种成活率较高⁹。播种方法:苗圃育苗按4 cm×8 cm株行距点播,覆盖腐熟木屑0.2~0.4 cm厚。容器育苗用8 cm×8 cm(直径×高)营养钵,将基质(腐殖土:腐熟无油脂锯末=4:1)装至7成高度,播后盖腐熟木屑或覆草,喷水保湿,一般30 d左右长出叶片,在发芽和幼苗阶段的2个月内,保持温度20~25℃¹⁹。无性繁殖:枝插繁殖:于4月、8月底~9月中旬剪取长度为4~6 cm的双芽或多芽枝条作插条,上下端均靠节部0.3 cm处平剪,用30 mg/L ABT 6号生根粉浸泡插条基部1 h,扦插后遮荫保湿,20 d左右生根。插条长出不定根和萌芽后,施1 kg水加0.5 g尿素加0.3 g磷酸二氢钾溶液,促进生长^{19,20}。根或根茎繁殖:虎舌红地下部有根和根茎,根茎横走,根和根茎均可插条繁殖。插条长度5 cm(约5节),斜插,入土深度2 cm,露出2个节,株行距4 cm×5 cm,用塑料薄膜拱棚进行保温,60 d左右即可生根^{7,21}。组织培养:江香梅等³、罗吉凤等⁴用虎舌红成年植株的茎段,杜敏华等⁵利用幼嫩茎尖均培养出完整植株。用幼嫩茎尖为外植体的最佳愈伤组织诱导培养基为MS+2,4-D 0.7 mg/L+6-BA 0.2 mg/L+蔗糖28 g/L+琼脂6.0 g/L;不定芽诱导最佳培养基为MS+NAA 0.2 mg/L+CPPU 0.4 mg/L+AgNO₃ 4.0 mg/L+蔗糖30 g/L+琼脂6.0 g/L,最佳生根培养基1/2 MS+NAA 0.4 mg/L+IBA 0.3 mg/L+蔗糖26 g/L+琼脂5.0 g/L,生根率为93%。

2.1.3 栽培技术 关于虎舌红栽培报道较少。刘德朝²²研究了栽培虎舌红的栽培基质和光照。采用70%的遮阳网、50%的遮阳网和不用遮阳网3种处理结合3种基质①火烧土:苔藓:渔塘土:发酵过的牛粪=3:3:3:1;②山地表土:树皮渣=4:1;③河滩土栽培虎舌红。结果表明:遮光比不遮光对虎舌红冠幅、高度、挂果量易产生明显的正效应。以70%的遮光结合混合基

质(火烧土:苔藓:渔塘土:发酵过的牛粪)效果为佳。
2.2 解剖学与细胞学研究
2.2.1 解剖学 杨妙贤等²³采用石蜡切片对虎舌红的茎、叶进行了解剖学研究,结果表明:虎舌红的茎由周皮、皮层、维管束、髓4部分构成,属于木质茎;茎和叶柄的皮层薄壁细胞内均含有不同程度的淀粉和晶体。叶为异面叶,海绵组织发达,气孔器仅分布在下表皮;虎舌红具有发达的分泌系统和通气结构。
2.2.2 细胞学研究 张长芹等²⁴采用常规压片方法对虎舌红染色体数目及核型做了研究,研究结果:体细胞染色体数目为2n=44,核型公式为2n=2x=44=38m+4sm+2T,其中第19、21对为亚端部着丝点染色体,第22对为端部着丝点染色体,其余19对为中部着丝点染色体。染色体相对长度变化范围为1.50~2.97。染色体长度比(最长染色体/最短染色体)为2.8,不对称性属2B型,T.C.值为57.70%。
2.3 生理生化研究
2.3.1 光合生理 曾小平等²⁵研究了南亚热带不同生活型植物的耐荫性,选取老鸭嘴、百两金、野芋、石柑子、虎舌红等25种南亚热带植物的盆栽幼苗作为试验材料,用LI-6200光合作用测定系统等仪器测定各种植物叶片的形态特征、光合特性,测定指标有叶片厚度(LT)、叶面积(LA)、比叶面积(SLA)、含水量(LWC)、叶绿素含量(Chl)、叶绿素a/b值(Chl a/b)、光合速率(Pn)、暗呼吸速率(Rd)、光补偿点(LCP)、光饱和点(LSP)和表观量子效率(Φ)等,并对测定结果进行方差分析、相关分析和聚类分析,比较分析植物的耐荫程度,结果表明,25种植物的耐荫程度可分为3类,第一类为耐荫性较强植物:硬枝老鸭嘴、百两金、野芋、栎桐、板蓝根、狮子尾、红背桂、虾脊兰、宫粉郁金香和黑骨蕨,第二类为耐荫性中等植物:石柑子、大花鸳鸯茉莉、北江砂仁、崖爬藤、合果芋和华南胡椒,第三类为耐荫性相对较弱植物:虎舌红、可爱花、鸡爪兰、咖啡、扇蕨、棕叶九尾草、草果、千年健、大叶仙茅。据观察,虎舌红在过于荫蔽和直射光下均生长不良。因此,虎舌红的光合生理需进一步研究。

表 2 虎舌红根部成分化学结构

名称	化学结构
Ardisiamilloside A	3-O-(α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-[β-D-glucopyranosyl-(1→2)]-α-L-arabinopyranosyl)-3β,16α,28-trihydroxy-13β,28-epoxy-okanan-30-al
Ardisiamilloside B	3-O-(α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-[β-D-glucopyranosyl-(1→2)]-α-L-arabinopyranosyl)-3β-hydroxy-13β,28-epoxy-deman-16-α-30-al
Ardisiamilloside C	3-O-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-beta-D-glucopyranosyl-(1→4)-[beta-D-glucopyranosyl-(1→2)]-alpha-L-arabinopyranosyl]-3beta-16alpha,28-30-tetrahydroxy-olean-12-en
Ardisiamilloside D	3-O-alpha-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-beta-D-glucopyranosyl-(1→4)-[beta-D-glucopyranosyl-(1→2)]-alpha-L-arabinopyranosyl]-3beta-15alpha,28-30-tetrahydroxy-olean-12-en
Ardisiamilloside E	3-O-[alpha-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-beta-D-glucopyranosyl-(1→4)-[beta-D-glucopyranosyl-(1→2)]-alpha-L-arabinopyranosyl]-13beta-28-epoxy-3beta-16alpha-29-denanetriol
Ardisiamilloside F	3-O-[alpha-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-beta-D-glucopyranosyl-(1→4)-[beta-D-glucopyranosyl-(1→2)]-alpha-L-arabinopyranosyl]-3beta-16alpha-dihydroxy-13beta-28-epoxy-okanan-30-oic acid

2.3.2 化学成分 Huang J等²⁶⁻²⁷于2000年从虎舌红根部提取出6种三萜皂苷,并对其成分做了化学结构鉴定(表2)。2007年凌育赵等^{28,30}采用水提醇沉法提取虎舌红多糖,经DEAE-C32柱层析分离,Sephadex

G-200进一步纯化,得到A I和A II 2种虎舌红多糖,Sephadex G-200凝胶过滤法表明,A I组分为均一组分,其相对分子质量为2.74×10⁴,借助气相色谱技术,研究了粗多糖和A I组分的单糖组成;研究了虎舌红

总生物碱的含量测定方法以及虎舌红生物碱类成分的提取分离与结构鉴定,结果表明:酸性染料比色法简便、准确、选择性强;采用生物碱系统提取、硅胶柱层析分离, $V(\text{苯}) : V(\text{乙酸乙酯}) : V(\text{二乙胺}) = 7 : 2 : 1$ 及 $V(\text{氯仿}) : V(\text{乙酸乙酯}) : V(\text{二乙胺}) = 8 : 1 : 1$ 溶剂系统梯度洗脱,从虎舌红中分离出 2 种淡黄色油状生物碱 SW-I 及 SW-II,前者经元素分析、红外光谱(IR)、紫外光谱(UV)及核磁共振氢谱($^1\text{H NMR}$)鉴定,其化学结构为去氢飞廉碱。

3 开发利用价值

3.1 园林观赏价值

虎舌红株形矮小,枝叶紧凑,叶面密被紫红色厚长茸毛,长达 5~15 mm,由于绒毛对光线的折射作用,随视角不同颜色随之改变,侧面观有紫红色放射状光芒,喷雾时无数小水珠聚集叶面,在阳光下似粒粒钻石,闪闪发光;叶背面密布红褐色凸起,似老虎舌苔状斑点。

果实色泽艳红而富有光泽,似珍珠串簇生于枝头,甚为美丽,且顶端长有 2~3 mm 的绿色芒状细毛,更增加了观赏效果。果实成熟期长,全年轮番挂果,第 2 年长出新果,老果陆续掉落,叶、果可全年观赏,四季常有叶果相映,是案头小品的首选植物。在“99 昆明世界园艺博览会”上,江西省庐山植物园送展的虎舌红获室内观叶植物一等奖。虎舌红除供室内摆设外,还可片植、丛植于庭前、角隅、假山旁、草坪等处,亦可用作林下耐荫地被植物^[2,15]。

虎舌红的应用可缓解园林景观营造种类单一、景观单调的现象。在园林植物配置时,高大乔木提供一个荫凉的环境,调节着周围的温度和湿度,耐荫植物虎舌红配置在这些乔木林下,满足景观营造的空间垂直要求,丰富园林景观的层次感,创造优美的林缘线;虎舌红的发芽、展叶、开花、结果与周边自然物候息息相关,与假山水景配置,活化山水,增加山林野趣。

附表

虎舌红分布情况

省份	县市	经度	纬度	地界海拔范围/m	降雨量/mm	气候类型
四川	邻水	106°91'	30°36'	185~1 704	1 700	亚热带湿润气候
	纳溪	105°38'	28°77'	230~963.2	1 094	亚热带湿润气候
	叙永	105°44'	28°19'	247~1 902	1 700	亚热带湿润气候
	兴文	105°06'	28°3'	730~1 795	1 070.4	亚热带湿润气候
	江安	105°06'	28°71'	236~1 000	1 000	亚热带湿润气候
	长宁	104°91'	28°6'	400~1 180	1 758.6	亚热带湿润气候
	宜宾	104°56'	29°77'	500~2 000	1 100	亚热带湿润气候
	筠连	104°53'	28°16'	400~1 777	2 000	亚热带湿润气候
	高县	104°52'	28°4'	274~1 252	1 021	亚热带湿润气候
	夹江	103°59'	29°75'	700~1 000	1 375	亚热带湿润气候
	峨眉	103°5'	29°62'	420~3 077	1 112	亚热带湿润气候
	峨边	103°25'	29°23'			亚热带湿润气候
	洪雅	103°38'	29°9'	500~3 522	1 493.8	亚热带湿润气候
	云南	文山	102°42'	23°35'	107~2 991	1 500
屏边		103°67'	22°68'	154~2 590	1 650	亚热带湿润气候
砚山		104°35'	23°62'	1 400~1 600	1 012.5	亚热带气候
西畴		104°68'	23°42'	1 000~2 000	1 294	亚热带气候
马关		104°4'	23°01'	900~2 000	1 600	亚热带湿润气候
富宁		105°6'	23°62'	140~1 851	1 200	亚热带气候
贵州	贵阳	106°7'	26°6'	1 100~2 250	1 120	亚热带湿润气候
	贞丰	105°63'	25°39'	324~1 966.8	1 300~1 500	亚热带湿润气候
	梵净山			500~2 572	1 300	亚热带湿润气候
	独山翁奇	107°54'	25°84'	500~1 465	1 346	亚热带湿润气候
	荔波茂兰	107°88'	25°42'	300~1 468	1 320	亚热带湿润气候
江西	大余	114°36'	25°39'	700 ^[9]	1 563	亚热带气候
	庐山	115°5'	29°35'	1 060	1 944	亚热带气候
广西	苍梧	110°51'~111°40'	22°58'12'~24°10'	1 000	1 500	亚热带气候
广东	罗浮山	110°04'~116°38'	20°54'~25°0'	1 250(平均)	1 771	亚热带气候
福建	南靖县五板桥	117°18'~117°36'	24°30'~5°00'	900(平均)	1 600	南亚热带季风气候
	永福	109°98'	24°99'	780(平均)	1 300	中亚热带季风气候
湖南		109°58'~113°37'	25°46'~9°38'		1 100~1 800	亚热带湿润气候

3.2 药用价值

在《中草药》中记载虎舌红的药性为苦、辛、凉;功效为清热利湿、活血化瘀^[31],对镇咳祛痰、活血止血、祛腐生肌^[32]、祛风湿、痢疾、肝炎、胆囊炎^[33]、肺结核咳血、外

伤出血、便血、吐血、小儿疳积、产后虚弱、月经不调、痛经等症均有疗效。叶外敷可拔刺拔针、去疮毒。在《现代本草纲目》(2000)、《新华本草纲目》(1988)、《中药大辞典》(1977)都有虎舌红药用记载^[1,31,34]。

凌育赵^[35]从虎舌红挥发油中鉴定出46个组分,其中石竹烯类具有一定的平喘作用;没药醇可消炎、灭菌、愈合溃疡、溶解胆石、护肤等,也可作空气清新剂、定香剂;倍半萜类法尼醇(金合欢醇)是一种天然保幼激素,它是昆虫蜕皮激素的源类似物,对昆虫起着保幼作用及成虫期的促腺作用。除此之外,虎舌红含豆甾醇和皂甙类成分^[31],豆甾醇具有较强的抗炎和消炎作用而直接作为抗炎药物,少年红皂甙具有较好的平喘作用,对肥大细胞有一定保护作用,经药理实验和临床验证,认为对急性慢性支气管炎有很好的疗效。凌育赵^[30]还鉴定虎舌红生物碱SW-I为去氢飞廉碱,属于喹唑酮类生物碱,具有祛风清热、凉血散淤、解毒消肿的功效,临床多用于治风热感冒,头风眩晕,风热痹痛,皮肤刺痒,尿路感染,乳糜尿,尿血,带下,跌打淤肿,疔疮肿毒,汤火伤。由此可见,虎舌红的药用功效与其所含的去氢飞廉碱的活性有明显的相关性。

4 展望

虎舌红具较高的观赏价值和药用价值,开发研究已取得显著的成绩,但总体看,研究还不平衡和不够深入,以下几个方面有待完善。

4.1 加强对新品种或品系的选育研究

虎舌红是我国珍稀观果观叶植物,为缓解园林观赏植物种类稀少、景观营造单调起到一定的作用。现有研究表明,其野生种类颜色变异较大,因而加强育种研究,可望培育出更多的色彩丰富的新品种。

4.2 加强对生理生态方面的研究

虎舌红的奇特在于:在光照下随视角的不同叶片呈现多变的色彩,花朵淡雅而果实艳红。因此,应加强开花结实生物学、叶片呈色机理,光照、水分等因子对生长发育影响的研究,为虎舌红的大规模开发提供科学依据。

4.3 开展虎舌红有效成分及其开发的研究

紫金牛属是我国的药用大属,在我国已有900多年的药用历史,然而其药理药效方面研究相对薄弱。随着人们对虎舌红植物有效化学成分的不断深入研究,开发虎舌红植物有效活性成分,并将其用于医疗和保健,是未来的发展方向之一。

参考文献

[1] 江苏新医学院. 中药大辞典[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1977: 1019.
 [2] 《贵州植物志》编委会. 贵州植物志[M]. 成都: 四川民族出版社, 1989: 221.
 [3] 江香梅, 邓小梅. 虎舌红的组织培养和植株再生[J]. 江西林业科技, 2001(6): 3-11.
 [4] 罗吉凤, 程治英, 龙春林等. 虎舌红的组织培养[J]. 植物生理学通讯, 2004, 40(4): 465.
 [5] 杜敏华, 张乃群, 田龙等. 正交试验优化虎舌红茎尖离体培养条件

[J]. 安徽农业科学, 2006, 34(19): 4865-4868.
 [6] 吴克智. 虎舌红栽培技术[J]. 中国花卉园艺, 2006(16): 17-19.
 [7] 詹选怀, 桂忠明, 陈春泉等. 虎舌红迁地保护技术的研究[J]. 中国野生植物资源, 2005, 24(1): 65-67.
 [8] 熊志凡, 李艳. 虎舌红繁育技术[J]. 农村实用技术, 2002(6): 18.
 [9] 陈际伟, 袁贵明. 虎舌红人工繁殖与造型栽培技术研究[J]. 宁波职业技术学院, 2004, 8(6): 84-85.
 [10] 曹人智. 虎舌红实用繁殖技术[J]. 四川农业科技, 2003(12): 22.
 [11] 朱德林. 虎舌红栽培技术[J]. 农业科技通讯, 2002(5): 18-19.
 [12] 杨妙贤. 虎舌红野生资源的开发利用[J]. 中国野生植物资源, 2004, 23(6): 27-32.
 [13] 陈介. 中国植物志[M]. 北京: 北京科学出版社, 1979: 84-86.
 [14] 《四川植物志》编辑委员会. 四川植物志[M]. 四川民族出版社, 1996: 332-333.
 [15] 江香梅, 叶金山, 幸伟荣. 紫金牛属植物的药用、观赏价值及其研究进展[J]. 江西林业科技, 2003(5): 30-33.
 [16] 廖成章, 王新功, 洪伟等. 福建中亚热带常绿阔叶林种类组成的空间分布[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2004, 35(3): 352-356.
 [17] 中国科学院昆明植物研究所. 云南植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1986: 352-354.
 [18] 卢其能. 虎舌红的生物学特性与组织培养研究[J]. 北京: 江西林业科技, 2002(1): 5-6.
 [19] 吴克智. 虎舌红栽培技术[J]. 中国花卉园艺, 2006(16): 16-19.
 [20] 曹人智. 虎舌红实用繁殖技术[J]. 四川农业科技, 2003(12): 22.
 [21] 李燕. 虎舌红的繁殖[J]. 特种经济动植物, 2002(8): 36.
 [22] 刘德朝. 虎舌红人工栽培试验研究[J]. 林业科技开发, 2003(17): 41-42.
 [23] 杨妙贤, 张晚凤, 柳正威等. 虎舌红茎、叶解剖学研究[J]. 林业科技开发, 2006, 5(20): 44-46.
 [24] 张长芹, 孙宝玲, 黄媛等. 红毛毡的染色体数目及核型报道[J]. 云南植物研究, 2006, 28(1): 41-42.
 [25] 曾小平, 赵平, 蔡锡安. 25种南亚热带植物耐荫性的初步研究[J]. 北京林业大学学报, 2006, 4(28): 88-95.
 [26] Huang J, Ogihara Y, Zhang H, et al. Triterpenoid saponins from *Ardisia mamillata* Phytochemistry[J]. 2000, 8(54): 817-822.
 [27] Huang Jing. Ardisiamamilosides C-F, Four New Triterpenoid Saponins from *Ardisia mamillata*[J]. Chem Pharm Bull, 2000, 48(10): 1413.
 [28] 凌育赵, 曾满枝. 虎舌红多糖的分离纯化与性质研究[J]. 分析试验室, 2007, 4(26): 93-96.
 [29] 凌育赵, 杨妙贤. 酸性染料比色法测定虎舌红中总生物碱的含量[J]. 时珍国医国药, 2007, 7(18): 1597-1598.
 [30] 凌育赵, 曾满枝. 虎舌红生物碱类成分的提取分离与结构鉴定[J]. 精细化工, 2007(7): 667-670.
 [31] 黄泰康, 丁志遵, 赵守训等. 现代本草纲目[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2000: 1165.
 [32] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴[M]. 北京: 科学出版社, 1982: 219.
 [33] 田振华, 骆红梅, 何燕. 贵州紫金牛属药用植物资源概况[J]. 中药材, 1996, 19(3): 116-118.
 [34] 吴征镒. 新华本草纲目[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1988: 387.
 [35] 凌育赵, 曾满枝, 严志云. 超临界萃取气-质联用分析虎舌红挥发油化学成分[J]. 精细化工, 2005, 22(10): 766-769.

水杨酸的生理效应及在果实保鲜方面的应用

常燕平

(山西农业大学 林学院, 山西 太谷 030801)

摘要: 综述了水杨酸的生理效应及在果实保鲜方面应用的研究进展, 并对这些结果进行了分析。

关键词: 水杨酸; 生理效应; 果实保鲜

中图分类号: Q 946.885; S 609⁺.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)05-0069-03

水杨酸(Salicylic Acid, 简称 SA), 是一种广泛存在于高等植物中的简单酚类化合物, 1828 年德国的 John Buchner 最早从柳树皮中分离出水杨醇糖苷, 1838 年 Piria 将柳树皮中这种活跃的有效成分命名为水杨酸, 其作用首先是在医疗效果的观察中发现的。20 世纪 60 年代后期, 人们才逐渐发现外源施用 SA 可诱导某些植物开花和产热, 诱导烟草和黄瓜等植物对病毒、真菌及细菌等病害的抗性。人们对 SA 在植物中的分布、合成、代谢及其作用机理也都进行了一些研究, 1992 年 Raskin 提出 SA 可以被看作是一种新的植物内源激素^[1], 其作用和机制受到了研究人员的关注。现就水杨酸的生理效应及在果实保鲜方面的应用进行综述, 并分析了这些结果。

作者简介: 常燕平(1972-), 女, 硕士, 讲师, 主要从事经济林产品产后生理及贮藏技术方面的科研教学工作。E-mail: hzheyp@163.com.

基金项目: 山西农业大学科技创新基金资助项目(2004037); 山西省自然科学基金资助项目(20021085)。

收稿日期: 2007-12-26

1 水杨酸的生理效应

1.1 抗病作用

SA 在植物抗病性中的作用是目前研究最深入的, SA 在植物的抗病反应中主要起信号分子的作用, 是植物产生 HR(过敏反应)和 SAR(系统获得性抗性)所必需的物质。1979 年 White 首先发现外源 SA 及其衍生物乙酰水杨酸处理烟草可诱导病程相关蛋白的合成和对烟草花叶病毒的抗性^[2]。以后的研究进一步表明, 外源 SA 可诱导番茄、黄瓜、水稻、大蒜、大豆、甜菜、拟南芥等植物对真菌、细菌、病毒等病原菌的抗性^[1]。SA 诱抗作用的发现为今后研制新型诱抗剂, 减少有害农药的使用提供了新的思路和途径, 因而倍受人们的关注。

1.2 生热效应

天南星科植物佛焰花序的生热现象很早就被认识到了, 直到 1987 年 Raskin 等试验证明, 引起生热的物质就是 SA。正如 Voodoo 百合雄花的提取液一样, 外源施用 SA 也可以使成熟花上部佛焰花序的温度提高 12℃^[4]。在所试验的 33 种 SA 类似物中, 只有 Aspirin(阿斯匹林)和 2,6-二羧苯甲酸具有与 SA 类似的作用。但也并非所有产热植物在开花过程中都有 SA 的增加。

A Review of *Ardisia mamillata* Hance

ZHONG Juan, YE Meng, ZHUANG Ping, SHAO Hui-min, DU Juan

(Forestry and Horticultural College of Sichuan Agricultural University, Ya'an, Sichuan 625014, China)

Abstract: *Ardisia mamillata* Hance is a kind of rare ornamental with high landscape and medicinal value. The geographical distribution, horticulture, anatomy, cytology, physiology, chemical composition, garden value and medicinal value of *Ardisia mamillata* Hance were reviewed in this paper. Moreover, work of this research in the future was discussed.

Key words: *Ardisia mamillata* Hance; Variety; Cytology; Garden value; Medicinal value