

# 黄山栎树的研究现状及展望

解冰冰<sup>1</sup>, 王小德<sup>2</sup>, 叶建丰<sup>3</sup>

(1. 浙江农林大学 园林与建筑学院, 浙江 临安 311300; 2. 浙江农林大学艺术设计学院 人文·茶文化学院, 浙江 临安 311300;

3. 临安市国有天目山林场, 浙江 临安 311300)

**摘要:**现通过对黄山栎树的播种繁殖、芽苗移栽技术、种子脂肪分析、果实中维生素含量、叶中具有清除自由基活性能力的物质的分离和制备、体细胞胚的发生和组织学观察等方面研究的综述, 试提出应加强对黄山栎树的生物学特性、园林应用、新品种选育等几个方面的研究。

**关键词:**黄山栎树; 研究进展; 展望

**中图分类号:**S 687.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)23-0181-03

栎树属植物共有 6 种, 除 1 种产于大洋洲斐济群岛外, 其余 5 种均产于我国, 即栎树 (*Koelreuter paniculata* Laxm.)、黄山栎树 (*Koelreuteria integrifolia* Merr.)、复羽叶栎树 (*Koelreuter bipinnata* Franch.)、小叶栎树 (*Koelreuter minor* Klemml.)、台湾栎树 (*Koelreuter formosana* Hayata) 和金冠栎 (*Koelreuteria bipinnata* ‘Huangguan’)<sup>[1-2]</sup>。其中黄山栎树为无患子科栎树属落叶乔木<sup>[3]</sup>, 因其具有生长迅速、抗烟尘、可三季观景等特点, 已成为比较理想的绿化、美化、水土保持林树种, 并替代杨树等一般树种迅速发展成为长江流域的风景林树种<sup>[4]</sup>。近年来许多城市的园林中纷纷引种栽植, 是我国城市绿化十大落叶树种之一。

黄山栎树喜光, 幼年期耐荫; 喜温暖湿润气候, 耐寒性差; 对土壤要求不严, 在微酸性、中性土上均能生长<sup>[5]</sup>。黄山栎树分布以淮河、秦岭一线为北界, 包括江苏南部、安徽南部、河南省的大别山、桐柏山及伏牛山南坡、湖北、湖南、江西、广东、广西等省区, 多生于丘陵、山麓及谷地<sup>[6-7]</sup>。

## 1 研究现状

### 1.1 黄山栎树的繁殖、栽培技术及病虫害防治的研究

黄山栎树可用播种、分蘖、扦插等方法繁殖, 其中以播种培育的实生苗最好。在杭州地区黄山栎树的果实一般在 12 月中、下旬成熟。在果实成熟后选择生长健壮、干形通直、树冠开阔、果实饱满、处于壮龄的优良单株在果皮呈褐色但未开裂时采种。果实采集后, 及时摊开阴干, 待蒴果开裂后, 敲打脱粒, 用筛选法净种。

黄山栎树种子的干态百粒重为 11.88 g。黄山栎树的种子种皮坚硬, 不易透水, 有休眠的特性, 因此, 采用层积沙藏法对种子进行催芽处理, 到翌年 3 月份左右, 部分种子开始破胸(露白)时即可播种。室温条件下分别用土壤和蒸馏水对发芽率进行测定, 结果 2 种方法测得的发芽率均为 93.33%, 发芽率较高, 适合大面积的播种应用。播种一般采用条播的方法, 开沟宽度 5~6 cm, 深 3 cm, 将种子直接撒在播种沟内并用细土覆盖, 厚度约 1.5~2.0 cm<sup>[8]</sup>, 并且保持苗床处于湿润状态。

对黄山栎树病虫害方面的研究, 很少有专门的报道。黄山栎树的栽培中病虫害的防治主要是做好苗圃地播种前的消毒工作和苗期的通风等管理措施, 以预防为主。黄山栎树的病害主要有炭疽病、黑斑病等, 常见的虫害主要有地下害虫蛴螬、蝼蛄等啃咬幼苗根茎部, 造成苗木枯倒, 地上主要是食叶害虫如金龟子等<sup>[9-10]</sup>。

### 1.2 黄山栎树体细胞胚的发生和组织学的研究

冯大领等<sup>[11]</sup>用黄山栎树无菌苗的节间和叶柄离体培养来观察细胞胚的发生和组织学, 发现节间愈伤组织可诱导产生体细胞胚, 而叶柄愈伤组织则生根; 节间愈伤组织诱导培养 MS+3.0 mg/L 2,4-D+0.5~3.0 mg/L NAA; 节间胚性愈伤组织诱导培养基为 MS+2.0 mg/L 2,4-D; 胚性愈伤组织转移到无植物生长调节剂的 MS 培养基上可发育成正常植株, 发现节愈伤组织可诱导产生体细胞胚, 而叶柄愈伤组织则生根; 组织学观察表明体细胞胚在胚性愈伤组织中有的发生于愈伤组织表层细胞, 有的发生在愈伤组织内部。

### 1.3 黄山栎树果实及叶的研究

黄山栎树蒴果椭圆形, 似灯笼, 成熟时桔红色或红褐色, 观赏价值高, 但目前对黄山栎树果实的研究并不多。高向阳<sup>[12]</sup>用高效液相色谱法测定了黄山栎树果

第一作者简介: 解冰冰(1987-), 女, 在读硕士, 现主要从事园林植物应用等研究工作。

收稿日期: 2011-08-03

实中的维生素 A、D、E 含量, 黄山栎树果中维生素 A 的含量为 22.29~70.28 IU/g, 维生素 D 为 0.223~2.117 IU/g, 维生素 E 为 0.254~3.059 mg/100g, 说明黄山栎树果实的产品开发和利用上有较广阔的前景。孙宝腾等<sup>[13]</sup>用索氏抽提器提取黄山栎树种子油, 分析黄山栎树种仁含油量及其油中脂肪酸成分, 发现黄山栎树种仁含油量达 54.04%; 种子油中含 5 种饱和脂肪酸和 3 种不饱和脂肪酸, 其中不饱和脂肪酸含量达 75.26%, 主要包括油酸 (31.07%)、二十碳烯酸 (35.07%) 和芥酸 (9.12%); 黄山栎树种子油具有较高的营养价值, 但种子油中不含营养价值更高的多不饱和脂肪酸, 而且含有不易消化的芥酸和花生酸, 因而, 虽然黄山栎树种子油具有较高的营养价值, 但其能否作为食用油, 还需进行相关的毒理学研究。

黄山栎树春季小叶为红色, 秋季叶为黄色, 是优良的观叶树种, 但对黄山栎树叶的研究不多。由于黄山栎树富含单宁, 而单宁等多酚类物质通常有较强的清除自由基活性<sup>[14-16]</sup>, 陆瑞利等<sup>[17]</sup>在一次大规模的植物提取物清除自由基活性物质筛选中, 发现黄山栎树鲜叶的甲醇提取物具有很强的清除 DPPH 有机自由基的活性, 其中  $IC_{50}$  为 46.37  $\mu\text{g/mL}$ ; 用甲醇成功地提取出该活性成分, 同时用色谱等方法对该活性成分进行了分离和制备, 并用高效液相色谱法和 DPPH 薄层试验对其纯度及活性进行了检验, 得到了 1 个清除自由基活性很强的纯化合物; 该化合物对 1 mmol/L DPPH 自由基的  $IC_{50}$  为 23.84  $\mu\text{g/mL}$ , 其清除自由基活性高于抗坏血酸纯品。

#### 1.4 黄山栎树引种及园林应用的研究

庾祖权等<sup>[18]</sup>对黄山栎树在苏北沿海盐碱地区海堤、河堤及平原农田 3 种不同立地类型上的适应性及生长进行对比性试验, 对其形态特征进行观测分析, 结果表明黄山栎树在 3 种不同立地类型上均生长良好, 当年生平均高生长量为原产地的 2~4 倍; 2 a 生以上黄山栎树便开花、结果, 顶端多易形成假二叉分枝, 即以侧代主; 3 a 生就以疏生枝构成圆形树冠; 耐寒性较强。谭杰<sup>[19]</sup>试验研究了黄山栎树在山东省枣庄地区的生长表现, 结果表明, 黄山栎树基本能够适应山东省枣庄地区的气候和环境条件, 但在极端日平均气温低于  $-17^{\circ}\text{C}$  的冬季, 要注意幼树 0~50 cm 处树干的防寒。程志枫<sup>[20]</sup>对临汾市引种的黄山栎树受害情况进行了调查及探讨, 发现黄山栎树在临汾市耐寒性较差, 易受低温冻害危害, 因而在临汾以北地区进行引种应慎重; 若确需引入黄山栎树则应先进行种源试验, 选耐寒性强的种源引进; 且引种时易带入有害生物—日本双棘长蠹, 应严格检疫; 已发生日本双棘长蠹的, 可结合修剪, 将剪下的枝条烧毁, 可有效降低虫口密度。

黄山栎树可孤植或丛植于草坪、林缘、溪畔作上层调色树种, 在庭院及大型建筑物前配植, 也楚楚动人; 其树皮坚硬可制佛珠, 寺庙中亦常配植。因栎树喜光、抗干旱、耐瘠薄, 病虫害少, 抗污染, 所以极适合于在特殊生境条件下栽植, 宜作为公路绿化之行道树, 住宅小区和工厂绿化的调色树种, 既达到了绿化、美化效果, 又可吸附烟尘及有害气体, 为城市、公路绿化的优良树种<sup>[21]</sup>。

## 2 研究展望

黄山栎树树形端正, 枝叶茂密而秀丽, 春季嫩叶紫红, 夏季开花满树金黄, 入秋鲜红的蒴果又似一盏盏灯笼, 娇艳悦目, 绚丽多姿, 是良好的三季可观赏的绿化美化树种。目前, 黄山栎树的应用已经出现热潮, 但基础研究还比较粗放, 而且国内外对黄山栎树的研究很少。为了将黄山栎树推向市场, 得到更好的应用, 在今后的研究中, 应加强生物学特性、园林应用和园艺化新品种等方面的研究。

### 2.1 加强黄山栎树的生物学特性的研究

目前黄山栎树大面积应用在长江流域, 在长江以北应用不多, 在今后的研究中注重探明黄山栎树不同地理种源、不同年龄段的抗寒、抗旱性等特性, 为黄山栎树的北移引种和大规模栽培提供参考, 使其能够成为在全国大部分地区适用的景观树种。

### 2.2 加强对黄山栎树园林应用的研究

黄山栎树为深根性高大落叶乔木, 树皮光滑, 树形端正, 以疏生枝构成广阔的圆形或伞形树冠。圆锥花序顶生, 花黄色。硕果, 椭圆形, 成熟前呈紫红色, 形似灯笼。目前黄山栎树在园林景观上的应用主要是作为行道树, 今后应加强与其它植物相互配置的景观效果及不同应用形式的研究, 不但要扩大黄山栎树在全国的应用范围, 而且要充分利用其自身优势扩大其景观用途。

### 2.3 加强对黄山栎树的新品种选育的研究

据观察, 黄山栎树从结果到果实成熟, 果实的颜色是不断变化的; 并发现果实除红色外, 还有绿色的。今后在注重传统育种方法的同时, 应加大杂交育种、单倍体育种、基因工程和细胞工程育种等研究, 克服远缘杂交不亲和性, 改良遗传特性, 培育出不同花色、果色、耐性强的优良的新品种, 从而丰富未来的植物景观。因而建立黄山栎树新品种创新体系, 推出新品种, 对黄山栎树的园林应用意义重大。

## 参考文献

- [1] 唐丽. 我国栎树的种植资源[J]. 湖南环境生物职业技术学院学报, 2004, 10(3): 191-194.
- [2] 李治国. 太行山区发现栎树属新树种[J]. 中国林业, 2007(18): 53.
- [3] 陈有民. 园林树木学[M]. 北京: 中国林业出版社, 2004: 548.

[4] 虞德源. 可三季赏景的黄山栎树[J]. 江苏绿化, 2000(1):28.

[5] 浙江植物志编辑委员会. 浙江植物志[M]. 4 卷. 杭州:浙江科技出版社, 1993:88.

[6] 孙居文, 张运吉, 李可贵. 黄山栎树的特性及其播种育苗技术[J]. 山东林业科技, 2002(22):41-42.

[7] 韩新华, 黄洁玉. 栎树属植物的引种栽培[J]. 河南科学, 1996, 17: 162-164.

[8] 李桂山. 黄山栎树育苗及造林技术[J]. 安徽林业科技, 2005(22):33.

[9] 陈洪滨, 周维冲. 黄山栎树芽苗移栽技术[J]. 现代农业科技, 2009(20):219.

[10] 李秀芹, 张欢婷, 张国斌. 黄山栎树大苗培育技术[J]. 林业实用技术, 2006(12):38-39.

[11] 冯大领, 李伟, 张洁, 等. 黄山栎树体细胞胚的发生和组织学观察[J]. 植物生理学通讯, 2009, 45(9):855-858.

[12] 高向阳, 陈伟. 黄山栎果与栎果中维生素含量的研究[J]. 河南科学, 2009, 27(11):1392-1394.

[13] 孙宝腾, 王文房, 罗天宝, 等. 全缘叶栎树种子脂肪分析[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(31):13626-1362.

[14] 张立新. 某些常见蔬菜抗氧化活性的研究[J]. 食品科学, 1999(11):21-23.

[15] 胡丰林, 樊美珍, 李增智. 一种白僵菌中生物活性物质研究[J]. 菌物系统, 2000, 19(4):522-528.

[16] Yokozawa T, Chen C P, Dong E. Study on the inhibitory effect of tannins and flavonoids against the 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl radical[J]. Biochem-Pharmacol, 1998, 56(2):213-222.

[17] 陆瑞利, 胡丰林, 丁晓娟, 等. 黄山栎树叶中具有清除自由基活性物质的分离和制备[J]. 安徽农业大学学报, 2004, 31(2):207-211.

[18] 虞祖权, 陈万章, 仇才楼, 等. 黄山栎树引种实验初报[J]. 江苏林业科技, 2003, 30(1):9-13.

[19] 谭杰. 黄山栎树在枣庄市的表现与栽植技术[J]. 园林绿化, 2010(4):52-53.

[20] 程志枫. 临汾市引种全缘栎树受害情况调查及探讨[J]. 山西林业科技, 2006(3):53-54.

[21] 陆晓丽, 窦全琴. 优良绿化树种——黄山栎树[J]. 江苏绿化, 1999(4):25.

Research Status and Prospect on *Koelreuteria integrifoliola* Merr.

XIE Bing-bing<sup>1</sup>, WANG Xiao-de<sup>2</sup>, YE Jian-feng<sup>3</sup>

(1. College of Landscapae and Architecture, Zhejiang Agriculture and Forestry University, Lin'an Zhejiang 311300; 2. College of Humanities and Tea Culture School of Art Design, Zhejiang Agriculture and Forestry University, Lin'an, Zhejiang 311300; 3. State-owned Tianmu Mountain Forestry Centre in Lin'an City, Lin'an, Zhejiang 311300)

**Abstract:** At present, the studies of *Koelreuteria integrifolia* Merr. was concentrated in the seed propagation, buds seedlings transplant technology, seed fat analysis, vitamin content of fruit, separation and preparation of free radicals active substances in leaf, the occurrence of somatic embryogenesis and histologic observation, and so on. Based on the above studies were reviewed in this paper, In the future, it was put forward that biological characteristics, landscape application, breeding of new variety of *Koelreuteria integrifoliola* Merr. should be strengthened.

**Key words:** *Koelreuteria integrifoliola* Merr. ; research progress; forecast

梨树越冬如何防治虫害

近几年来,以土壤越冬的梨象虫(梨虎)、梨实蜂和梨瘿蚊 3 种虫的为害逐年加重。稍有不慎,会使全园梨果绝收。其防治技术如下。

- 1 强化农业防治,减少虫源 冬季翻耕;将落在地面的病虫翻入地下,地下越冬病虫翻于地面,破坏害虫的休眠环境。据田间调查,翻耕和未翻耕的梨园相比,梨象虫对幼果的为害率低 9.3%;梨瘿蚊对枝梢为害率低 7.8%;早春及时除草,保持梨园洁净,破坏害虫栖息环境;在梨瘿蚊发生不严重的梨园,可人工摘除有虫枝叶。
- 2 侧重地面撒药 越冬代成虫出土始期,梨瘿蚊为 3 月中旬至 3 月底,梨实蜂 3 月底到 4 月上旬,梨象虫 4 月上、中旬。在出土始期撒药。667 m<sup>2</sup> 用 5%敌百虫粉剂 4 kg,拌细土或细砂在行间的树冠滴水线内施撒,效果较好。施后若遇小雨或阵雨,效果会更明显。
- 3 适期树冠喷药 在梨象虫为害期,梨实蜂和梨瘿蚊出土高峰期,用药防治可起到压前控后的作用。防治梨象虫可选用 90%晶体敌百虫 700 倍液或敌杀死 2.5%乳油 1 500 倍液;防治梨实蜂可选用灭扫利 20%乳油 2 000 倍液或 40%氧化乐果 1 200 倍液;防治梨瘿蚊可选用 25%杀虫双 500 倍液。