

珍稀濒危植物东兴金花茶引种驯化研究

蒋运生¹, 唐辉¹, 韦霄^{1*}, 农月香², 陈宗游¹, 潘子平³

(1. 广西壮族自治区广西植物研究所, 广西桂林 541006; 2. 广西师范大学生命科学学院, 中国科学 广西桂林 541004; 3. 广西防城金花茶国家级自然保护区管理处, 广西防城 538021)

摘要: 该文报道了广西特有珍稀濒危植物东兴金花茶在桂林引种驯化的研究结果, 包括其播种、扦插繁殖与种苗移植技术及其生长发育特性等。结果表明: 引种到桂林中亚热带季风气候区的自然环境条件下, 植株能正常生长发育和开花结果, 抗寒性较强。采用留1叶的一年生穗条, 以 $100 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 溶液浸泡处理 14 h, 插于黄泥土基质可获得较高的生根成活率。成龄植株每年抽梢两次, 于4月中旬~5月中旬抽一次春梢, 7月抽一次夏梢。7月上旬开始现蕾, 翌年4月中旬为开花始期, 4月下旬为开花盛期, 5月上旬为开花末期, 果实于12月成熟。研究结果为东兴金花茶的人工栽培提供参考。

关键词: 东兴金花茶; 引种驯化; 繁殖; 生长特性

中图分类号: Q948.13; S664.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2010)03-0362-05

Introduction and acclimatization of *Camellia tungchiensis* a rare and endangered plant

JIANG Yun-Sheng¹, TANG Hui¹, WEI Xiao^{1*}, NONG Yue-Xiang²,
CHEN Zong-You¹, PAN Zi-Ping³

(1. Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuang Autonomous Region and the Chinese Academy of Sciences, Guilin 541006, China; 2. College of Life Sciences, Guangxi Normal University, Guilin 541004, China; 3. Guangxi Fangcheng Management Division of Yellow Camellia National Nature Reserve, Fangcheng 538021, China)

Abstract: *Camellia tungchiensis* is a rare and endangered plant endemic to Guangxi. This paper reports the introduction and acclimatization of *C. tungchiensis* in Guilin, including the technologies of sowing, cutting propagation, seedling transplant and its growth characteristic. The plant is adaptable to grow in Guilin and can bloom and seed normally with the stronger cold resistance. It can get higher rooting rate of cutting by using one year shoot with one leaves on the top, dipping the cuttings in solution ($100 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ NAA) for 14 h, yellow soil as medium for cutting bed. Shoot of mature plants grew two times a year in spring and summer. The flowering period was from the early of July to the early of May next year. The fruit of the plant was in December. The result can provide the reference for the artificial cultivation of *C. tungchiensis*.

Key words: *Camellia tungchiensis*; introduction and acclimatization; propagation; growth characteristic

金花茶组 (sect. *Nitidissima*) 植物属山茶科 (Theaceae) 山茶属 (*Camellia*), 是我国乃至世界著

名的重要珍稀濒危植物 (苏宗明, 1994; 张宏达, 1979; 唐绍清等, 2004)。因为具有黄色的花, 在园艺

收稿日期: 2009-02-24 修回日期: 2009-05-21

基金项目: 国家自然科学基金(30560015); 广西自然科学基金(桂科基 0832225); 广西科技攻关项目(桂科攻 0718002-3-7); 广西植物研究所基本科研业务费项目(桂植业 09031)[Supported by the National Natural Science Foundation of China(30560015); Natural Science Foundation of Guangxi(0832225); Key Technologies Research and Development Program of Guangxi(0718002-3-7); Basic Research Business Foundation of Guangxi Institute of Botany(09031)]

作者简介: 蒋运生(1966-), 男(瑶族), 广西恭城人, 副研究员, 主要从事濒危植物引种栽培研究, (E-mail) jys@gxib. cn.

* 通讯作者 (Author for correspondence, E-mail: weixiao@scbg. ac. cn)

上具有重要价值(梁盛业等, 2005)。东兴金花茶(*Camellia tungchiensis*)是金花茶组植物中生于土山区叶形最小的一种, 故又名小叶金花茶。其花与叶相比较, 分枝浓密, 枝多叶茂, 花繁冠美, 观赏价值较高。本种资源稀少, 分布狭窄, 仅分布于广西防城港市防城区金花茶国家级自然保护区内, 已列为国家二级保护植物(傅立国, 1992)。目前, 对东兴金花茶的研究主要集中在分类(张宏达等, 1998)、系统发育(唐绍清等, 1998, 2004)、群落(黄付平, 2001)和繁殖(唐文秀等, 2009)等方面, 而对于其引种驯化研究尚未见报道。开展东兴金花茶的引种驯化研究, 不但可有效地保护该物种, 而且可为园艺部门提供新的观赏植物和培育黄色山茶花优良新品种的种质材料, 同时为其开发利用奠定基础。为此, 我们在广西植物研究所试验场和种质圃内开展了东兴金花茶的引种驯化研究。

1 材料与方 法

试验材料: 来源于防城港市防城区野生种子和插穗。方法: (1) 2005 年, 于东兴金花茶果熟期(12 月)采收成熟种子, 洗净后采用常温下含水 6% 的润沙层积贮藏, 在荫蔽度达 70% 的高荫棚下苗床播种, 观察其种子萌芽及幼苗生长情况。(2) 扦插繁殖分春秋两期进行, 第 1 期于 7 月 3 日采集 1 年生顶枝, 经途中保鲜处理 6 d。于 7 月 10 日扦插繁殖, 选择相同材料与同一处理方法, 分别插于砂+火土+蛭石、砂+蛭石、黄泥三种基质; 第 2 期于次年 3 月 5 日采集插穗材料, 经保鲜处理 6 d 后于 3 月 22 日进行扦插繁殖, 分别作插穗五种留叶程度、六个不同浓度的激素处理、三个穗龄的扦插与生根成活相异性对比试验, 插穗基部均剪成马耳形, 按 5 cm×10 cm 株行距斜插于基质中, 倾斜角约 45°, 扦插深度为插穗的 2/3。插后插床再盖竹帘遮荫, 淋足水, 经常喷水保湿。120 d 后检查生根成活情况。繁殖所得苗木移栽定植于荫棚或林荫下, 选择标准株各 10 株, 进行定点定期观察, 观测其物候期、植株生长、开花结实特性及适应性。(3) 对引种于广西植物研究所金花茶种质圃的实生东兴金花茶进行成龄植株物候期观察。

1.1 原产地自然条件

东兴金花茶自然分布于十万大山东南面防城境内的那梭乡上岳及平木村附近, 约 108°07' E, 21°43'

N。垂直分布海拔 180~650 m。分布区属低、中丘陵山地, 处于北回归线以南, 属热带季风气候区, 年均温度 22.5 °C, 极端最高温度 37.8 °C, 极端最低温度 0.9 °C; 最冷月(1 月)平均温度 14.9 °C, 最热月(7 月)平均温度 27.9 °C; ≥ 10 °C 年积温 8 195.8 °C; 年均降雨量 2 784.2 mm, 最高达 3 827.7 mm, 为广西的多雨中心之一。雨季来临较迟, 集中于夏、秋两季, 占年降雨量的 86.9%, 冬春两季偏少, 占年降雨量的 13.1%。平均相对湿度 78%, 湿度的周期变化与降雨的季节变化基本一致, 表现为冬、春湿度小, 夏、秋湿度大, 干湿交替明显。分布区的土壤为砂、页岩风化发育而成的酸性赤红壤。pH 4.5~5.3, 有机质含量 4.5%~5.8%。分布区的地带性植被为赤红壤季节性雨林, 属热带森林的类型。植被的现状以灌草丛为主, 森林植被保存较少, 尤其原生性天然林保存更少。东兴金花茶出现的群落类型主要有黄樟(*Cinnamomum porrectum*)—鸭脚木(*Schefflera octophylla*) + 东兴金花茶和阿丁枫(*Altingia chinensis*)—水石梓(*Sarcesperma arborum*) + 东兴金花茶群落两种(黄付平, 2001), 群落均为次生林, 其主要在群落中居林下灌木层。

1.2 引种地自然条件

引种试验地及种质圃设于桂林市雁山广西植物研究所内。位于 25°11' N, 110°12' E, 为丘陵台地, 海拔 150~160 m。属中亚热带季风气候区, 年均气温 19.2 °C, 最冷月(1 月)平均气温 8.2 °C, 最热月(7 月)平均气温 28.4 °C; 极端最高气温 40 °C, 极端最低气温 -4.2 °C, ≥ 10 °C 年积温 5 955.3 °C, 冬有霜冻, 偶见雪。年平均降雨量 1 854.8 mm, 多集中于春夏; 占全年降雨量的 71% 以上; 年平均相对湿度 78%。土壤为砂、页岩风化发育而成的酸性红壤, pH 值 4.7~6.0, 有机质含量不高, 质地较粘。

2 结果与分析

2.1 播种繁殖

东兴金花茶果熟于 12 月。种子成熟采收后, 只要温度(旬温 10 °C 以上)和水湿条件适宜, 可立即播种, 达到早萌芽、早生长。由于桂林气温较低, 不适于冬播, 宜将采收的种子洗净, 采用常温下润沙层积贮藏, 控制种子的一定含水量(约 20%)和微弱气体交换, 以延长种子寿命, 待翌年 2 月气温回升后播种。2 月 10 日将种子播于高荫棚下苗圃地, 播后覆

土厚度相当于种子的两倍,畦面覆盖稻草,并经常淋水保湿,29 d后种子开始萌芽出土,发芽率76%。种子萌发出土时子叶不出土,属于子叶留土萌发类型,子叶3~4片包于种壳内。胚根伸长3~5 cm时,胚芽才开始萌发伸出地面。胚芽出土初期茎紫红色,具初生不育叶4~5片。幼茎高达5~8 cm时开始生长出紫色的发育叶3~4片,第一次展叶完后即封顶转入休眠期,此时叶色亦逐渐转绿,随之不育叶开始脱落。此后有3~4次抽芽生长。当年苗高11~16 cm,平均13.6 cm,根茎粗3~4 mm,平均

3.2 mm。着生叶6~10片,平均7.5片,一年生苗有60%的植株分枝。主根发达,直伸。

2.2 扦插繁殖

东兴金花茶结实率很低,通常不易采到种子。采取扦插繁殖不仅可解决种源,而且亦是早花矮化栽培的一项技术措施,为此我们进行了扦插基质、插穗留叶程度、穗条年龄以及激素不同浓度处理与扦插生根成活相关性探讨试验。

2.2.1 不同扦插基质与东兴金花茶生根成活的关系
不同扦插基质对生根成活率有较大影响。以基质

表1 扦插基质对东兴金花茶扦插生根成活的影响

Table 1 Effects of different substrates on survival rate of cutting of *C. tungchiensis*

基质 Substrate	扦插日期 Date (day/month)	扦插数量 No. of cutting (条)	生根成活数 No. of survival cutting (株)	成活率 Survival rate (%)	平均单株生根 Mean of roots per cutting	
					条数 Strip	总长度(cm) Length
沙+蛭石 Sand+vermiculite	10/7	50	8	16	2.4	1.4
沙+火土+蛭石 Sand+Burnt soil+vermiculite	10/7	50	20	40	4.8	5.9
黄泥土 Yellow soil	10/7	77	43	56	5.0	13.3

为黄泥土的生根成活率最高,平均单株生根数也最多;其次为砂+火土+蛭石;最差为砂+蛭石(表1)。

2.2.2 插穗不同留叶程度与生根成活的关系 从表2看出,东兴金花茶扦插繁殖,插穗必须留有一定叶面积进行光合作用才能生根成活,不留叶扦插的死亡率达100%,留1片全叶扦插生根成活率最高达73%;留2~3片叶扦插生根成活率仅18%~16%。

表2 插穗不同留叶程度对东兴金花茶扦插生根成活的影响

Table 2 Effects of different leaves on survival rate of cutting of *C. tungchiensis*

处理 Treatment	扦插日期 Date (day/month)	扦插数量 No. of cutting (条)	成活数 No. of survival cutting (株)	成活率 Survival rate (%)
1 全叶 One piece of leaf	22/3	56	40	73
2 半叶 Two pieces of half leaves	22/3	50	26	52
2 全叶 Two pieces of leaves	22/3	50	9	18
3 全叶 Three pieces of leaves	22/3	50	8	16
不留叶 No leaf	22/3	30	0	0

2.2.3 不同浓度激素处理与生根成活的关系 采用20~100 mg/L NAA溶液浸泡处理插穗14 h,其扦插成活率与对照组相比,提高幅度在6%以内,差异

不大(表3)。但据我们观察,对照组的扦插繁殖苗,仅从切口愈伤组织产生新根,而采用NAA处理插穗不但可从切口愈伤组织产生新根,而且可同时从穗条皮孔及叶痕产生新根,它比愈伤组织产生的新根更长,老化程度亦较高,更有利于提高扦插苗的移植成活率。

表3 不同浓度NAA处理对东兴金花茶扦插生根成活的影响

Table 3 Effects of different concentrations of NAA on survival rate of cutting of *C. tungchiensis*

处理浓度 Concentration (mg/L)	扦插日期 Date (day/month)	扦插数量 No. of cutting (条)	成活数 No. of survival cutting(株)	成活率 Survival rate (%)
20	22/3	50	40	80
30	22/3	50	39	78
50	22/3	50	38	76
80	22/3	50	39	78
100	22/3	50	41	82
CK	22/3	50	38	76

2.2.4 插穗年龄对扦插生根成活的影响 采用留1片叶的一、二、三年生穗条,以100 ppm NAA处理14 h后插于砂+火土基质中,结果表明,1年生穗条扦插生根成活率最高,达82%;二年生穗条扦插生根成活率次之,为42%;三年生枝条扦插成活率最低,仅1%。

2.3 繁殖苗的移植

东兴金花茶为喜温、好湿、耐阴树种,忌强光照,因此,无论播种实生苗或扦插繁殖苗移栽,都必须选70%以上的荫蔽度和水湿条件,土壤较疏松肥沃之地。暴晒裸露地移植的幼苗,在阳光直接照射下,植株生长缓慢,幼苗嫩叶极易被灼伤,老叶变黄变小,逐渐枯落,以至植株死亡,切不可作移植地。

2.3.1 播种实生苗的移植 东兴金花茶与其他山茶植物一样,属直根系树种,主根直伸发达,侧、须根少,因此,实生苗移植时宜将主根生长尖切除,以促进侧根生长。移植时期以梅雨春季为佳,选择无风阴天移植,在一般管理情况下均能成活,移植后根很快恢复正常生长。夏、秋移植,由于此时正值高温干旱季节,对裸根移植生长有较大影响,很难恢复正常生长,所以宜以带土移植为好。

2.3.2 扦插苗移植 春季扦插繁殖生根成活后,一般在8月份左右就可以移植,但亦可推迟至翌年春季移植,主要视扦插密度与基质肥力而定,如扦插距离较宽且基质有一定肥力者,移植时间可往后推移。扦插苗移植时,由于此时插条根系还幼嫩细弱,填土压实使土壤与根系的紧密结合过程中,容易造成根系的损伤,从而降低移植成活率。因此,采取带基质土移植,并在移植穴内添加适量湿润河沙后才盖土淋透水,是提高扦插苗移植成活率的重要措施。为了促进扦插苗移植后的新根生长,应在移植地施加20担/亩的火土和适量厩肥,使其土壤疏松肥润,有利于幼苗生长。

2.4 幼苗植物生长情况

东兴金花茶苗期生长较慢,实生苗年均高生长12.0~13.6 cm,基径粗0.21~0.32 cm;扦插苗年均高生长17.3~23.6 cm,基径粗0.19~0.31 cm。植株高生长一年内有三次高峰期:第一次出现于4月份,平均增高2.3~7.4 cm;第二次出现在7月份,平均增高3.9~6.3 cm;第三次出现在9~10月份,平均增高3.6~3.7 cm。三个高峰增长量占全年株高增长总量的54.8%~73.6%。径粗增长的高峰期多在株高生长高峰期内或株高生长高峰期之后的1个月。

东兴金花茶的萌芽及分枝能力都较强,耐修剪,摘顶或剪枝后都能萌芽长出新枝。分枝点较低,呈放射状。分枝强度随繁殖苗类、苗龄不同而异,播种实生苗当年植株已有一级分枝,分枝株率达60%,平均分枝0.6条,分枝总长2.5 cm,3龄期产生二级

分枝,平均单株分枝5条,总长28.1 cm;扦插繁殖的当年苗与二龄期苗均未形成分枝,直至三龄期4月间才有一级分枝,分枝株率达100%,平均单株分枝4.3条,总长54.4 cm,到四龄期株高达到63.9 cm,基径粗1.0 cm时,萌芽力与成枝力迅速提高,平均单株分枝增至12.4条,总长185.2 cm。此后,尤其是顶端优势受阻后,更能促发其下部潜伏芽和隐芽的活力,萌芽并长出更多新枝。

2.5 物候期

引种于桂林雁山的东兴金花茶一般于3月上中旬叶芽开始膨大,4月上、中旬叶芽开放,继而展叶抽梢,展叶期与新梢生长期基本一致。新梢生长幼龄树与成龄树不同,幼龄植株抽梢次数多,每年分别于4月、7月、9月抽春、夏、秋三次梢,个别植株有四次梢。其中,春梢生长期29天,夏梢生长期44天,秋梢生长期约27天。成龄植株每年抽梢两次。于4月中旬~5月中旬抽一次春梢,7月抽一次夏梢。7月上旬开始现蕾,翌年4月中旬为开花始期,4月下旬为开花盛期,5月上旬为开花末期,果实于12月成熟。

2.6 适应性

东兴金花茶属喜暖热好湿润阴性植物,引种到桂林能正常生长、开花结果。抗寒性较强,在旬均温6.2℃与旬内连续3日出现-3~-1℃的低温情况下,幼苗仍无明显冻害,但引种地生育期比原产地推迟46 d,坐果率有所降低。东兴金花茶不能忍耐强光照,长时间经阳光直射,植株生长不良,幼苗嫩茎叶极易被灼伤,造成嫩梢萎蔫,老叶变黄变小,逐渐枯落,甚至植株死亡。成龄树暴晒于阳光下,上部叶片亦有不同程度灼伤,叶呈焦黄绿色,植株长势不良。

东兴金花茶对土壤适应性较广,但以肥沃之地生长较好,因其喜湿怕旱,所以旱季土壤缺水时,如不及时淋水喷灌,就容易造成植株萎凋落叶,严重时植株会死亡。

东兴金花茶病虫害较为严重。主要病害有叶尖枯病、炭疽病等,发生于5~6月高温湿热季节,尤以叶尖枯病较为严重,发病后叶先端变黑,逐渐扩大腐烂,严重时造成植株死亡。可采取清园、剪除病枝病叶集中烧毁预防,发病后宜以800倍百菌清或1000倍甲基托布津及早防治。虫害有红蜘蛛、蚜虫、卷叶蛾、钻心虫等,时有发生,尤其在新梢生长期较猖獗,宜根据不同情况采用不同浓度的敌敌畏乳剂和敌百虫等农药单独或混用喷杀,如辅以人工捕杀效果更好。

3 结论与讨论

东兴金花茶原产广西北部热带季风气候区,引种到桂林中亚热带季风气候区的自然环境条件下,植株生长发育正常,表现有较强抗寒性,植株开花虽多,但坐果率低、结果少,很可能有两个方面的原因,第一是与其生物学特性有关,其野生植株的结果率也不高。第二是桂林年积温比原产地防城港市防城城区低,从而影响其结果率。

由于桂东北地区气温较低,冬季不适合东兴金花茶播种繁殖,宜将采收的种子洗净,采用常温下湿润沙层积贮藏,控制种子的一定含水量(约20%)和微弱气体交换,以延长种子寿命,待翌年2月气温回升后播种。

扦插繁殖是种质资源保存与应用的重要手段,可有效解决濒危树种繁殖材料极缺问题。以100 mg/L溶液浸泡处理14 h,插于黄泥土基质可获得较高的生根成活率。其生根成活率主要是与基质的保水性能相关,沙+蛭石与沙+火土+蛭石均较松散,保水性能差,在没有喷雾或密封保湿的情况下,扦插穗条容易失水而降低生根成活率,根系生长亦差,其中沙+火土+蛭石基质,由于增加了火土含有一定的营养,所以扦插生根成活率及根系生长量比前者稍高。基质黄泥土由于质地稍粘重,保水性能较好,插条及新生根系能与土壤紧密结合,因此,生根成活率最高,生根条数及总长度亦最大。

东兴金花茶是喜阴好湿植物,忌直射光照射。其自然分布主要分布于沟谷两旁和溪边,相对高度10~20 m,偶在坡面上有分布,并以稍向阳的坡面较多。这与普通金花茶的生态特性相似(韦霄等,2007)。因此,引种栽培选择荫蔽度达70%左右的荫棚下或林荫之地为宜。东兴金花茶喜湿润怕干旱,引种栽培中要保持和提高种植地土壤和空气的湿度。

致谢 本文在研究和撰写过程中,承蒙赵瑞峰副研究员给予大力支持,特此感谢!

参考文献:

- 张宏达,任善湘. 1998. 中国植物志(第49卷第3分册)[M]. 北京:科学出版社:101-112
- 傅立国. 1992. 中国植物红皮书—稀有濒危植物(第1册)[M]. 北京:科学出版社
- 梁盛业,陆敏珠. 2005. 中国金花茶栽培与开发利用[M]. 北京:中国林业出版社
- Huang FP(黄付平). 2001. Community types for the habitation of *Camellia* sect. *nitidissima* in Fangcheng city(防城金花茶植物群落类型的研究)[J]. *Guangxi Fore Sci*(广西林业科学),30(1):35-38
- Li J(梁机),Yang ZD(杨振德),Huang SM(黄素梅). 1998. Soluble protein electrophoresis analysis and preliminary studies on phylogenetic relationship of eight yellow *Camellia* species(八种金花茶植物可溶性蛋白质电泳分析及其亲缘关系初探)[J]. *J Guangxi Agric Univ*(广西农业大学学报),17(Suppl.):1-5
- Su ZM(苏宗明). 1994. A preliminary study on the population ecology of *Camellia* sect. *nitidissima*(金花茶组植物种群生态的初步研究)[J]. *Guangxi Sci*(广西科学),1(1):31-36.
- Tang SQ(唐绍清),Du LF(杜林方),Wang Y(王燕),et al. 2004. AFLP analysis of *Camellia* sect. *Chrysantha*(山茶属金花茶组金花茶系的 AFLP)[J]. *J Wuhan Bot Res*(武汉植物学研究)[J],22(1):44-48
- Tang SQ(唐绍清),Shi SH(施苏华),Chen YQ(陈月琴),et al. 1998. Phylogenetic relationship of *Camellia nitidissima* chi and Its allied species based on random amplified polymorphic DNA(金花茶与近缘种的 RAPD 分析及分类学意义)[J]. *Acta Sci Nat Univ Sunyatseni*(中山大学学报),37(4):28-32
- Tang SQ(唐绍清),Shi SH(施苏华),Zhong Y(钟扬),et al. 2004. Phylogenetic relationships of golden camellias in China: evidence from ITS sequences of nuclear ribosomal DNA(基于 ITS 序列探讨山茶属金花茶组的系统发育关系)[J]. *Guihua*(广西植物),24(6):488-492
- Tang WX(唐文秀),Pan B(盘波),Mao SZ(毛世忠),et al. 2009. Studies on the reproductive methods of *Camellia impressinervis* and *C. tunghinensis*(凹脉金花茶和东兴金花茶的繁殖试验研究)[J]. *J Northwest Fore Univ*(西北林学院学报),24(2):63-67
- Wei X(韦霄),Jiang YS(蒋运生),Wei JQ(韦记青),et al. 2007. Investigation on the geographical distribution and habitat of *Camellia nitidissima*(珍稀濒危植物金花茶地理分布与生境调查研究)[J]. *Ecol Environ*(生态环境),16(13):895-899
- Zhang HD(张宏达). 1979. *Chrysantha*, a section of golden camellias from Cataysian flora(华夏植物区系的金花茶组)[J]. *Acta Sci Nat Univ Sunyatseni*(中山大学学报),19(3):69-74