

## 华南5个珍贵树种的低温寒害调查

徐大平 杨曾奖 梁坤南 张宁南 曾杰

(中国林业科学研究院热带林业研究所 广州 510520)

2008年1—2月间,我国南方十几个省区遭遇了百年罕见的大范围持续低温、雨雪冰冻天气,导致大量森林植物出现机械折损、冻伤或死亡,给林业生产和林区群众生活造成了巨大损失和严重影响,给我国华南地区森林植物带来了灾难性的伤害。根据国家林业局的部署,结合珍贵树种课题的研究工作,我们对海南、广东、广西、福建和云南不同地区近年北引的主要珍贵树种进行了寒害调查,现将目前南方推广种植速度最快的5个珍贵树种寒害调查结果简要报告如下,并就推广与引种问题提出建议。

### 1 檀香 (*Santalum album*)

从澳洲等地引种的檀香多个种源,南端种植于海南西南部的乐东县尖峰岭热林站(108°49' E, 18°42' N),北至福建漳浦县(117°25' E, 24°17' N),其间包含广东湛江、阳江、开平、肇庆、从化、增城等地,海拔35~450 m。调查发现,阳江点长时间的2.5℃的最低气温,使其叶色变红,少部分嫩叶脱落,而在北回归线偏北的从化山区(113°50' E, 23°46' N,海拔360 m),最低气温约-2.0℃,持续时间4~5 d,平均树高1.5 m的幼林因寒害造成45%叶片变红及脱落现象,约30%枯梢至近1/3树高左右,20%出现1/3~2/3枯梢,极少数(5%)生长不良的矮小单株全株冻死,4月初大部受冻檀香均萌出新芽;在增城(113°53' E, 23°30' N,海拔50 m),最低气温约0℃,大部分出现叶片变红及脱落现象,约20%出现枯梢至近1/3树高以上;在开平(112°31' E, 22°33' N,海拔29 m),30%出现叶片变红、脱落及新生幼芽枯萎现象,这主要是1月上旬气温较高,檀香出现新芽生长,而下旬气温急剧下降,造成幼枝冻死;但在漳浦的沿海地区,虽然在更高的纬度,由于海洋对气候的调节作用,其受害情况并不明显,仅是稍多的红叶,气温记录为4℃。檀香被认为只要年平均气温不低15℃,极端最低温度在-1℃以上,终年无雪无严重霜冻的地方,均可生长良好。本次经长时间连续低温后进一步证实,檀香大面积推广种植宜在北回归线以南或24°N以南的沿海地区,海拔300 m以下,极端低温1℃以上,可以确保安全越冬。在极端最低温度在-1℃以上的地区,可能出现轻微的寒害而影响顶梢生长。在最低气温达到-2.0℃时,将出现当年生植株1/3左右的枯顶。

### 2 降香黄檀 (*Dalbergia odorifera*)

我国海南珍贵乡土树种。本次的寒冷天气给为测试其抗寒能力提供了机会。种植于最北缘的福建平和(117°35' E, 24°40' N,海拔150 m),最低温度1℃,今年未发现遭受寒害的现象,其外观上仅限于加速黄叶和促进叶片的脱落,没有枯梢现象。种植在广东肇庆怀集新岗林场(112°12' E, 24°12' N,海拔550 m)的1年生降香黄檀有10%植株整株立枯,估计最低气温在-4℃以上。在广东肇庆广宁葵垌林场(112°33' E, 23°57' N,海拔620 m)的一年生降香黄檀,叶子变黄后落叶,但顶芽良好,目前全部开始发叶生长,寒害影响不大,该地点估计最低气温在-3℃左右。在北回归线偏北的从化山区(113°50' E, 23°46' N,海拔360 m),最低气温约-2.0℃,仅出现落叶,目前长势良好。降香黄檀本身在春季落叶并长出新叶,冻害使落叶提前,这可能是一种正常防御机制,春季恢复正常生长。在增城(113°53' E, 23°30' N,海拔50 m),最低气温约0℃,降香黄檀没有冻害。总体上看,降香黄檀能耐短暂-2℃低温,仅受冻落叶而没有枯梢,春暖花开时,仍能恢复生机。该珍贵树种能耐短时低温,适宜推广种植于24°N以南,海拔300 m以下,极端最低温度大于-3℃的地区。

### 3 大果紫檀 (*Pterocarpus macrocarpus*)

2005年引种于泰国和越南的6个种源,有着典型的热带树种特性,抗寒性比檀香、降香黄檀差,只能忍

受非常短暂的寒冬,持续的 $2.5^{\circ}\text{C}$ 低温已使其遭受严重寒害,阳江点( $111^{\circ}57' \text{N}$ , $21^{\circ}54' \text{E}$ )当年生约 $1 \text{ m}$ 高幼林寒害后枯梢占树高的比率达 $40\% \sim 50\%$ ,迎风口高达 $70\%$ 以上,迫使基部截干重新萌芽。但不同种源间存在一定差异,来自较高纬度的越南种源抗寒性最好,平均幼树枯梢率 $33.9\%$ 。可以认为, $2.5^{\circ}\text{C}$ 低温是大果紫檀受害的阈值,也是本地区引种的主要限制因子。紫檀属树种大面积推广种植最好在 $21.5^{\circ}\text{N}$ 以南或部分沿海地区,不能有超过1周以上的、小于 $2.5^{\circ}\text{C}$ 的连续低温阴雨天气。

#### 4 柚木 (*Tectona grandis*)

柚木引种于我国已有170多年的历史,但经历长时间的低温还是第一次。调查发现,广东的新兴、河源、广西的凭祥等地的柚木1~2年生林受不同程度的霜冻危害。以广东河源紫金引种的当年生柚木为例,该地地处 $23^{\circ}38' \text{N}$ ,海拔 $250 \sim 260 \text{ m}$ ,尽管当时气温在 $0^{\circ}\text{C}$ 左右,但由于持续时间长,柚木仍然受到冻害。其中,顶芽完好不受冻害的为 $25.4\%$ ,冻死顶芽但未伤及基部的为 $39.8\%$ ,已伤及基部致死的为 $34.7\%$ 。而顶芽未受冻的植株,均为顶芽饱满、生长粗壮的苗;冻死的均为生长纤细的苗木,高多在 $50 \text{ cm}$ 以下,尚未高出草丛。不同坡向受害程度不一,阳坡柚木顶芽未受冻的达 $42.7\%$ ,阴坡仅为 $17.8\%$ ,前者是后者的2.4倍,而冻死的柚木相差不大,阳坡为 $30.3\%$ ,阴坡为 $35.2\%$ 。因此,从生长的角度来说,柚木造林在有短暂霜冻的地区,当年必须通过施肥措施使其生长粗壮,才能确保大部分柚木安全越冬。对于3~4年生以后高达 $7 \sim 8 \text{ m}$ 的柚木林来说,由于冬天柚木已落叶、生长停止,受霜冻危害影响不大,仅为一些顶芽冻死。这次低温霜冻对广东揭东、广西南宁、福建长泰等地4年生以后的柚木林影响不大。

#### 5 白木香 (*Aquilaria sinensis*)

为瑞香科沉香属植物,热带、亚热带常绿乔木。白木香对温度的适应性较强,气温年变幅在 $0 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 之间且年平均温度大于 $20^{\circ}\text{C}$ 的地方都能生长,能耐短期霜冻。本次种植在肇庆高要、广州增城等地区的1年生树木寒害并未表现出明显受害特征。白木香在中亚热带以南,最低温度 $-3^{\circ}\text{C}$ 以上地区能安全越冬。

不同的树种有自身不同的生物学特性,树种间的抗寒性差异则主要由其自身特性所决定。我国海南的一些乡土树种,如降香黄檀,在其长期的演变过程中可能已经经历了低温的考验,已经蕴藏了较强的耐低温能力。而一些典型的引进的热带树种,如非洲桃花心木(*Khaya senegalensis*)、大果紫檀(*Pterocarpus macrocarpus*)、凤凰木(*Delonix regia*)、腊肠树(*Cassia fistula*)等,耐低温能力不强, $3^{\circ}\text{C}$ 时就会出现冻害。在引种中,冬季的低温是其主要限制因子,不宜在大陆地区大面积造林。目前,南方地区正掀起种植热带珍贵树种的高潮,由于珍贵树种的长周期性,即使是50年一遇的罕见寒冷气候,也会带来难以估量的损失,这一点务必在珍贵树种的引种和推广中引起注意,以免给林业生产带来重大损失。