

413/35

热带速生用材树种——小瘤龙脑香

杨清 肖来云 普正和 张玲

(中国科学院西双版纳热带植物园, 云南勐腊 666303)

摘要 本文对外来树种——小瘤龙脑香 *Dipterocarpus tuberculatus* 的分布、适生环境、形态特征、生长特性、种子特性与更新、木材性质与用途等方面进行介绍或论述。认为此树种是一种初期生长快, 后期生长量大, 经济价值高、生态效益较好且耐干瘠的速生用材树种, 值得在我国热带、准热带地区水土流失严重、干旱瘠薄的地区大力发展。

关键词 速生用材树种; 小瘤龙脑香

小瘤龙脑香 *Dipterocarpus tuberculatus* 是龙脑香科 *Dipterocarpaceae* 的一种落叶大乔木。树体高大挺拔、干形良好, 材质优良、用途广泛, 经济价值高, 是东南亚热带地区耐旱瘠的速生用材树种, 也是培育大径材的珍贵树种。西双版纳热带植物园于1980年从泰国引进并试种, 引种结果说明: 小瘤龙脑香在西双版纳很适宜生长, 种子育苗造林也较容易, 在生产上很有发展前途。

一、分布与适生环境

1. 分布

小瘤龙脑香属于印度——缅甸植物区系成分^[1]。分布区较窄, 仅分布于东南亚的缅甸、泰国、老挝、柬埔寨、菲律宾和马来西亚等地^[2]。

2. 适生环境

小瘤龙脑香是一个旱生树种(落叶树种), 在原产地常与其它旱生树种, 如缠结龙脑香 *D. intricatus*、钝叶龙脑香 *D. obtusifolius*、钝叶娑罗双 *Shorea obtusa*、暹罗娑罗双 *S. siamensis* 等种类混生形成独特的气候林型——干旱落叶龙脑香林。此类林型在泰国多分布在东部、东北部和北部海拔200—1300m的山坡、山脊的干旱地区; 此外, 在北部清迈的素色山和因达暖山的低山松——栎——龙脑香群落中也常见。喜集生于疏松、渗透性好的沙质、沙砾红壤的平坝或起伏地, 由花岗岩形成的贫瘠的沙质红壤上也有分布。从原产地以及引种地西双版纳的情况来看, 其要求的自然条件为: 年平均温度20℃以上, 最低月均温12℃以上, 绝对最低温3℃以上, 大于等于10℃的活动积温大于或等于7300℃; 年降雨量在1200—1700mm, 年平均相对湿度80%以上。我省热带、准热带地区大致都可以满足这些条件。

二、形态特征

落叶大乔木,高达40m,树冠浓厚,圆锥形,树干通直圆满。树皮灰色至浅灰色,深裂或轻微横裂,小枝粗壮,有托叶痕和皮孔,具黄色星状毛。单叶互生,纸质或薄革质,卵形,先端钝尖,边缘具圆齿,基部心形,长14—36cm,宽12—30cm,叶柄长4—9cm;幼叶具紫红色星状毛,老叶无毛,叶两面黄绿色;托叶无毛或具星状疏柔毛;羽状脉12—20对,基部一对明显分叉。总状花序,腋生于当年幼枝,每序3—5朵花,花瓣5,长4—5cm,宽1—2cm,上面中部紫红色,下面被白色短柔毛。萼钟状,宿存的花萼成筒卵形或倒卵形,紧包坚果,口部不收缩或微收缩;萼裂共5片,2片增大呈长翅状,宽披针形,革质,长10—15cm,宽1—2cm,具凸起的纵裂三条,脉上疏生鳞片状毛及短柔毛;较小的三个萼裂片呈圆形,长1—1.5cm。坚果,卵形,横径1.4—2.6cm,竖径2—3cm,上部伸出萼筒之外,密被黄色柔毛。果熟时褐色或红褐色;果序长4—8cm,无翅千粒重4500—5500g。

三、生长特性

小瘤龙脑香幼苗能耐荫,幼树期则需较多光照,树龄越大,需光越多,是典型的阳性树种。在林中初期生长缓慢,有一个较长的“蹲苗期”,初期生长极为缓慢,头三年高生长量仅有0.3m,以后逐渐加快,到15—20年后,树高年生长量可达0.7m。但在人工栽培条件下,从幼苗期开始生长就较快,不存在“蹲苗期”,3年生苗可达3.2m(见表1);到10—15年

表1 小瘤龙脑香栽培试验生长量

Table growth increment of cultivate of *D. tuberculatus*

树 龄	树高(m)		胸径(cm)	
	总 量	年平均	总 量	年平均
1	0.54	0.54	0.83*	0.83*
2	1.61	0.80	2.58*	1.29*
3	3.18	1.06	3.64	1.21
5	5.70	1.14	6.73	1.34
8	8.75	1.12	10.82	1.35
10	12.15	1.21	15.26	1.53
13	17.55	1.35	22.17	1.70
14	18.03	1.29	22.84	1.63

附注:1 树高、胸径总量是以15株样株观测数据的平均值;

2* 表示地径(离地面10cm的径粗)。

后树高年均生长量超过1.0m,胸径年均生长量超过1.50cm;其中,生长最快的植株树高年均生长量超过2.0m,胸径年均生长量超过2.50cm(13年生最高植株达28.40m,最粗

为 34.0cm)。与同一立地条件下栽培的其他国产龙脑香科树种相比(见表 2), 树高生长速度超过任何一种树种, 胸径生长速度与东京龙脑香和坡垒极相近。与原产地栽培的小瘤龙脑香相比, 胸径生长速度是产地的 1.80 倍(泰国北部 Huai homphu 树木园栽培的小瘤龙脑香 15 年生树平均胸径年生长量为 0.91cm)。另据报道, 在原产地小瘤龙脑香 80 年生树的直径达 2.0m, 树高达 55.0m, 其长势仍旧不衰退。从而说明小瘤龙脑香不但是一个幼龄期生长较快的速生树种, 而且也是一个后期生长量大的长寿树种, 适宜培养大径级材。

表 2 国产龙脑香料树种生长量比较

Table 2 A comparison of growth rate of several Dipterocarpaceae tree species

中文名	拉丁名	树龄	树高(m)		胸径(cm)	
			总量	年平均	总量	年平均
小瘤龙脑香	<i>D. tuberculatus</i>	14	18.03	1.29	22.84	1.63
竭布罗香	<i>D. tubinatus</i>	14	12.51	0.89	20.80	1.49
盈江龙脑香	<i>D. retusus</i>	4	4.64	1.16	5.97	1.49
东京龙脑香	<i>D. gracilis</i>	7	6.92	0.99	11.14	1.68
云南娑罗双	<i>Shorea assamica</i>	14	4.70	0.34	6.17	0.44
望天树	<i>Shorea chinensis</i>	14	8.30	0.59	11.62	0.83
青 梅	<i>Vatica mangachapoi</i>	15	8.31	0.55	11.44	0.76
版纳青梅	<i>V. xishuangbannaensis</i>	13	10.32	0.79	11.50	0.88
坡 垒	<i>Hopea hainanensis</i>	6	6.75	1.13	9.96	1.66
河内坡垒	<i>H. hongayensis</i>	14	5.62	0.40	4.91	0.35

附注: 比较的龙脑香科树种都栽培于同一立地条件。

表 3 小瘤龙脑香各季节生长量

Table 3 The increment of *D. tuberculatus* in different season

生长量	干热季(3—5月)	雨季(6—10月)	干凉季(11—2月)
月均树高生长量(m)	0.113	0.138	0.067
月均胸径生长量(cm)	0.016	0.131	0.088

附注: 表中数据为 1990—1994 年的平均值。

小瘤龙脑香的生长期为 3 月下旬至 11 月下旬, 其中 6—10 月(雨季)为生长旺盛期, 树高和径粗生长量分别占全年生长量的 60.5% 和 71.6%。其树高月均生长量(见表 3)分别是干热季和干凉季的 1.20 倍和 2.06 倍; 径粗月均生长量是干热季和干凉季的 8.89 倍和 1.49 倍。这个生长规律与西双版纳一年之中分为干热季、雨季、干凉季的气候规律是相吻合的。通过对于干热季和干凉季的生长量比较不难发现, 树高月均生长量是干热季大于干凉季; 而径粗月均生长量是干热季小于干凉季。为什么会出现这种现象? 经分析认为, 这是由树种本身的生长习性和当地的水热条件所决定的。小瘤龙脑香在干热季(3—5 月)几

乎有 2/3 以上的时间处于生长状态(生长期为 3 月下旬至 11 月下旬),而干凉季(11 月至次年 2 月)就有 2/3 以上的时间处于停长状态,这种生长习性就决定了干热季的高生长量大于干凉季。然而径粗生长与高生长存在不同步,径粗开始和停止生长的时间往往迟于高生长^[3]。也就是说,小瘤龙脑香在干凉季初期高生长已经停止,但径粗生长仍在继续,使干凉季仍有相当长的时间进行径粗生长;在干热季初期高生长已经开始,但径粗生长仍未进行,从而使干热季仍有相当长的时间径粗处于停长状态。因此,光凭此树种的生长习性是难以确定两个季节径粗生长的快慢问题。但是,影响径粗生长除树种本身的生长习性以外,还受当地的水热条件影响较大。在西双版纳干凉季气温低,雾大且持续时间长,可补充部分水分,树干失水就很少,树干收缩不明显甚至不存在;而干热季气温高,干旱时间长,树干失水较严重,收缩也较大,甚至出现“径倒缩”(树干生长量小于树干收缩量而引起的)。因此,出现干热季的高生长大于干凉季。干热季的径粗生长小于干凉季,也不奇怪,这种生长节律是由树种本身的生长习性和当地的水热条件所共同决定的。在我们所观测的部分样株中在干热季出现“径倒缩”现象,这也说明了树木的径粗生长受水分条件影响较大,特别是热带季节性干旱地区更为突出。

四、种子与更新

小瘤龙脑香种子 6 月中旬开始成熟,成熟期很短且较一致,仅半月左右;种子无休眠期,落地后可自行萌发,在我们采集种子过程中发现约 5% 的种子的胚根已伸出萼筒之外。因此,进行种子育苗时,宜随采随播,拣除有虫害的种子,发芽率可达 70%。若需长途运输,需妥善处理保管,假植于砂箱、苔藓等湿润的环境中,以免伸出的胚根干燥死亡。若处理不当,使胚根干瘪,将造成大量死亡,致使育苗失败。

小瘤龙脑香果实的果壳不易脱落,采种后不必拿去长翅,并可带壳播种,果实宜倒置或平卧,盖土宜薄,以盖住果实的一半至大半为宜,即 1—1.5cm 厚。播种 10 天后就开始伸出胚根,胚根粗壮,先端附有粘稠状分泌物,粗 2mm;15 天幼苗可出土,6—7 天便可整齐出苗。育苗的关键一是即时播种;二是勤浇水,保持床面湿润;三是防止虫害取食种子(可采用六六六粉拌种)。

小瘤龙脑香种子具有花萼发育而成的 5 个革质翅,二长三短,长翅约为成熟种子的 5—6 倍长,其种翅利于风力传播的作用远远小于种子重力所起的作用,这在热带静风气候条件下尤其如此,致使在平地上绝大多数种子集中降落在离母树 5—10m 的范围内,有极少数种子可散布到离母树 15m 远的地方。经调查统计,散布到离母树 15m 以外的种子仅占 8%。在原产地绝大多数更新幼苗也是均围绕在母树附近。说明小瘤龙脑香种子散布存在一定局限性。同时,种子又不为动物所传播,从而造成其种群的自然扩张由于种子散布的局限性而非常缓慢。

小瘤龙脑香结实量大,在原产地可天然更新成林^[1]。但在引种地林下幼苗较少,更新较差,在面积 300m² 的样地上仅发现幼苗 4 株。为什么同一树种在不同地出现两种截然不同的更新现象?认为这是由两地的自然条件所造成的。在原产地每年 1—2 月(干热季

初期)有地面火发生,小瘤龙脑香林的大量枯枝落叶便可得到燃烧而形成肥料,到4—5月种子成熟掉落地上时,那里的雨季就开始了,种子便可马上萌发,胚根可直接扎入土壤中而形成幼苗,幼苗由于有一个较长的生长时间,可发育强壮的根系,良好的植株,可抵御来年地面火的危害;又加上此树种的基部萌发能力强,最终它们是可以更新成林的。然而引种地,每年没有地面火发生,使小瘤龙脑香林下的常年枯枝落叶层较厚,达14cm^[4],种子萌发后的胚根很难穿透厚厚的枯枝落叶层伸入到土壤,以致伸出的胚根干燥死亡,无法发展成幼树或仅出现真叶的幼苗。我们将已伸出胚根的幼苗放回到其林下,其结果都是胚根干瘪死亡,无一成苗,这一试验证实了该树种在引种地天然更新较差的原因是厚厚的枯枝落叶层,使萌发后的胚根无法穿透枯枝落叶层伸入到土壤而死亡。

五、木材的性质和用途

树干通直圆满,木材少节,径级很大,分枝高,侧枝细,出材率高。散孔材,心边材区别略明显,心材灰红褐色至红褐色,边材巧克力色至浅灰褐色。生长轮通常不明显,有时轮间介以深色纤维带,常有树脂气味,结构略粗,略均匀,纹理通常直,天然缺陷极少,重量中至略重,基本密度0.64—0.66g/cm³,含水率15%密度为0.72—0.80g/cm³^[5]。木材略硬;气干稍慢,15mm和40mm厚板材分别需3.5和5.5月。加工性能优良,刨面光滑,极少遭钻木虫和粉蠹虫危害,耐腐性较差但防腐处理容易。

经过防腐处理的木材可广泛用于一般建筑码头、地板、枕木、柱梁、电杆及横担、汽车及火车车箱;木材有抗酸和抗化学药剂性能,可以用作试验室装修及内部器具,可制纸浆(硫酸盐浆)、纤维板、刨花板等。

树干富含树脂,所产树脂在东南亚久有利用,在树干上开孔或由木材蒸馏制取,供油漆及多种工业用,具有较高的经济价值,花具香气,可供提芳香油和放蜂,在原产地高大的树上有许多蜂房可说明这一点。同时,该树种的叶子大树冠浓厚,落叶量多,枯枝落叶层厚,具有防治水土流失、改良土壤的作用^[4]。

小瘤龙脑香在西双版纳引种成功,生长速度快,具有良好的经济和生态效益。因此,在我国部分热带、准热带地区海拔900m以下的荒山造林,可起到防治水土流失,改良土壤的功效,可有效地恢复和保护热带、准热带地区的生态平衡,保障农业生产。

致谢 本文经我园程必强研究员审阅并修改。

参考文献

- [1] Tem Smitinna 等(庄尔奇等译). 泰国龙脑香科树种和营林生态学. 热带林业科技 1984(1): 52—55
- [2] Prayorg Panint. The manual of Dipterocarpaceae of mainland South-east Asia. Thailand: The Secretariat of the Cabinet printing Offica 1980:41—43
- [3] 北京林学院主编. 植物生理学. 北京:中国林业出版社 1985:221—222
- [4] 杨清等. 小瘤龙脑香的引种栽培. 亚热带植物通讯 1995;24(2):43
- [5] 刘鹏等. 东南亚热带木材. 北京:中国林业出版社 1993:59—61