

渐危树种青梅的迁地保护研究

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 国家三级保护树种青梅 *Vatica mangachapoi* 原产海南省, 在西双版纳热带植物园迁地栽培, 树高年平均生长量达 0.61~0.73 m, 胸径年平均生长量达 0.82~1.15 cm, 超过原产地野生和其他引种地同龄的植株。花期 5~6 月, 果熟期 9~10 月, 种子发芽率 96.7%。经多年观察, 未见寒害和严重的病虫害。现已繁衍了 3 代并扩大种植 186 株, 说明青梅在西双版纳热带植物园迁地保护获得成功。

关键词 青梅; 迁地保护; 研究

STUDY ON EX. SITU CONSERVATION OF THREATENED SPECIES—VATICA MANGACHAPOI

Yang Qing Xiao Laiyun Pu Zhenghe Zhang Ling

(Xishuangbanna Tropical Garden, Academia Sinica, Mangla, Yunnan 666303)

Abstract *Vatica mangachapoi* Blanco, a threatened species of third grade conservation species in China, is native to Hainan province. It was introduced to Xishuangbanna Tropical Garden. The average annual height growth is 0.61~0.73 m, the average annual increment of diameter is 0.82~1.15 cm. It exceeded that the growth of wild palnt and other *ex situ* conservation area of the same age plant. The flowering period is May to June, fruit period is September to October, seed germination rate is 96.7%. Through several year's observation, no cold injury or serious disease and insect damage occurred, 3 generations 186 individual plants have been propagated. It showed that *ex. situ* conservation was successfully carried out of *Vatica mangachapoi* in Xishuangbanna Tropical Garden.

Key words *Vatica mangachapoi*; *exsitu* conservation; study

青梅 *Vatica mangachapoi*^[1] 又名“青皮”, 原产我国海南的白沙、昌感、琼中、万宁、东方、乐东、保亭、陵水等地^[2]; 常绿大乔木, 为我国渐危三级保护植物, 是海南天然林中分布最普遍而具有热带性代表树种, 也是龙脑香科 *Dipterocarpaceae* 植物中最能在干旱和瘠瘠立地上生长的深根性树种, 适应性较强, 喜光, 结实丰富, 天然更新良好, 但在过于蔽荫的地方, 幼苗较少。木材纹理交错, 结构密致, 材质坚硬, 心材极耐腐耐水湿, 为我国优良工业用材^[3]。在印度尼西亚等地有采集此树种获龙脑香。

1963 年从海南尖峰岭热带林科所引入种子育苗，栽于我园标本园，现保存 1 棵，树高 14.0 m，胸径 22.3 cm，早已开花结果，繁衍了后代。70 年代后，用其母树种子繁殖，以茶树间种等方式扩大种植，已达 186 株，并和其他龙脑香科树种一起，建立了一个龙脑香科植物专类区，面积 1.67 hm²，种类 21 种，国内 12 种，国外 9 种。本文报道青梅迁地保护的研究结果。

1 概况与方法

1.1 原产地与勐仑地区的自然条件

勐仑位于 21° 54′ N，101° 18′ E，海拔高度 614 m，年均温 21.6℃，最冷月均温 15.6℃，绝对最低温 3℃，年降雨量 1 453 mm，土壤为砖红壤性土壤和冲积土壤，pH5～7。为分析青梅在迁地保护地的适应性，现将勐仑地区的自然条件与原产地和其他引种地的自然条件进行比较（表 1）。勐仑地区的年均温比原产地和其他引种地低 0.1～3.4℃，最冷月温低 1.1～6.6℃，年降雨量低 47～1 547 mm，自然条件不及原产地优越，但勐仑地区有一个优越的条件，无台风侵袭，除每年 3～4 月有一定的阵风外，几乎全年无风，有利于青梅的生长发育。

表 1 青梅各产地的自然条件

地 点	地 理 因 子			气 象 因 子				
	纬 度	经 度	海 拔	年均温	绝 对	最冷月	年 降	年平均相
	(° ' N)	(° ' E)	高 度	(℃)	最低温	均 温	雨 量	对 湿度
			(M)		(℃)	(℃)	(mm)	(%)
热带植物园	21° 54′	101° 18′	614	21.6	3.0	15.6	1453	84
海 南 兴 隆	18° 40′	110° 0′	500 以下	23~25	10.0	22.2	2 000~3 000	85
海南热林所	18° 42′	108° 49′	68	24.5	5~7	20.6	1 692~1 994	80
海 南 那 大	19° 30′	109° 32′	110	23.0	0.4	16.7	1 500~1 900	84
华南热作所	19° 32′	109° 30′	148.8	23.4	0.4	19.8	1 700~1 900	83
广 西 南 宁	22° 48′	108° 18′	74	21.7	2.0	18.2	1 105.4	

1.2 研究概况和方法

我园从 1979 年开始，用其母树和种子作发芽试验，繁殖育苗，在幼苗期固定 20~30 株样株进行物候、生长量观测和不同的遮荫处理试验，用 1~2 年生袋苗分别定植于我园迁地保护区的冲积土和砖红壤土，株行距为 1.5 m× 4.0 m，3.5 m× 3.5 m，在两地各固定 15~20 株样株，逐年观测树高、胸径、季节生长量，观察其抽梢、开花、结果、落叶以及病虫害和寒害。

2 结果与分析

2.1 生产量

据试验表明，青梅一个月苗高为 3.8~6.9 cm，根长达 6.3~9.3 cm，一年生苗高可达 25.0 cm，地径 0.40 cm。在荫棚内的幼苗月平均增高量为 1.8 cm，死亡率很低，只有 5% 左右；而在全光照条件下的幼苗月平均增高量为 1.4 cm，死亡率达 40，说明青梅虽然是阳性

树种，喜光，但在幼苗期也需适当遮荫。

青梅在不同的自然条件和栽培条件下，生长量差异较大（表 2），从表 2 中看出，勐仑植物园的 8 龄树与南宁树木园的同龄树相比，年平均树高和胸径均大于 1.8 倍，与广西大青山树木园的 5 龄树相比，树高大 2.8 倍，地径大 3.2 倍，勐仑植物园 30 龄生树与海南林科所 21 龄生树相比较，树高年平均生长量相同，胸径年平均生长量大 0.06 cm，热带植物园栽培条件下的 4 龄生树与海南天然林中野生的 10 龄树相比较，树高大 5 倍，地径大 6 倍。

青梅在不同的季节其生长量不同，在勐仑植物园冲积土和砖红壤土种植的幼树，月平均树高和胸径生长量见表 3。经分析可知青梅的年生长呈单“八”，主要集中在雨季（6~10 月），占全年总生长量 51.6~62.8%，其树高月均生长量是干凉季的 1.1~4.8 倍，是干热季的 1.2~4.3 倍，地径月均生长量是干凉季的 1.0~3.0 倍，是干旱季的 1.1~5.7 倍。年生长量峰值与迁地保护地区该季节降雨量高，高温高湿有密切的相关性。但在两种小环境条件种植的幼树，干凉季和干热季的生长量表现相反，冲积土上的生长量是干凉季

小于干热季，而砖红壤土上的生长量是干凉季比干热季大。类似情况，同一冲积土上种植的异翅香 *Anisoptera laevis*、云南娑罗双 *Shore assamica*、坡垒 *Hopea hainanensis* 等树种也表现出是干凉季比干热季小；在同砖红壤土上种植的棒果香 *Balanocarpus heimii*、钝叶娑罗双 *Shore obtusa* 等树种也和青梅有同样现象。原因是冲积土地在三级台地，地势低并有树木遮挡，通风不良，冬季冷空气下沉出现逆温（据 1993 年 11 月、12 月底测定，三级台地比四级台地白天气温低 0.4~3.5℃，地表温度低 0.5~12℃），因气温低幼树生长缓慢，生长量小，干热季气温高生长快，生长量大。砖红壤地处四级台地，比三级台地高 40 余 m，干热季气温高，蒸发量大，土壤含水量比干凉季低，地表温度又高，幼树生长缓慢，生长量小。因此，生长量干凉季比干热季大。

2.2 物候期

青梅的物候与季节生长节律，是对迁地保护地气候条件是否适应的重要反应。据多年观察，青梅在勐仑地区生长抽梢期为 3~4 月，6 龄树首花首果，开花期多数年份在 5 月中~6 月底，花期 40 d 左右，果熟期为 9 月中~10 月初，结实量大^[4]。在原产地抽梢期为 2~3

月，花期 4~5 月，果熟期 7~9 月。在勐仑地区青梅的生长抽梢期、花果期均推迟，同时，在结果初期，开花结果比较紊乱，出现两花一果、两花两果等现象，笔者认为这是青梅适应从低纬度地区迁入到高纬度地区所表现出的一种正常生理反应。因为，树种随着气候条件的改变，特别是温度的降低，热量的不足，常表现出生长发育节律紊乱，出现多花多果，生长

表 2 不同地区青梅生长量比较

地 点	树 龄 (a)	树 高(m)		胸 径(cm)	
		总 量	年平均	总 量	年平均
勐 仑	4	2.99	0.75	4.82(地径)	1.20
	5	3.65	0.73	5.80(地径)	1.15
热 带 植物园	8	5.50	0.69	6.52	0.82
	10	6.60	0.66	8.70	0.87
	30	14.00	0.47	22.30	0.74
大青山树木园	5	1.32	0.26	1.80(地径)	0.36
南宁树木园	8	3.12	0.39	2.32	0.29
海南天然林	10	1.50	0.15	2.00	0.2
海南林科所	21	9.94	0.47	13.78	0.66

表 3 青梅在不同季节和土壤中生长量比较

生 长 季 节	月平均树高(m)		月平均胸径(cm)	
	冲积土	砖红土	冲积土	砖红土
雨季(6~10 月)	0.10	0.09	0.15	0.13
干凉季(11~2 月)	0.04	0.05	0.06	0.10
干热季(3~5 月)	0.05	0.04	0.09	0.09

抽梢期，花果期延迟等现象，同时，树种都有适应新环境的能力，只要变化不大，树种会逐渐适应新的环境，而表现出与新的环境条件相适应的物候现象。

2.3 种子含水量对发芽率的影响

青梅种子无休眠期，果熟后立即发芽，种子寿命短，难以运输和贮藏，为了解种子含水量与发芽率的关系，寻求适应的采种期和保水措施，采用本园落地成熟的种子，当日播种或贮藏室内，使自然失水，每隔一天播种一次，盆播，基质为粗沙，试验结果（表 4）可以看出，青梅种子的含水量与发芽率和成苗率密切相关，当日播种的发芽率和成苗率均为 96.7%，随着存放时间延长，种子含水量急剧下降，种子的发芽率和成苗率也极剧降低。贮藏 5 天后，种子含水量由 40.7% 下降到 19.8%，发芽率下降为 36.6%，但成苗率仅有 10.0%；当贮藏 9 天后，种子已经完全丧失发芽能力。用

表 4 青梅不同贮藏期对种子含水量和发芽率的影响

贮藏期 (d)	含水量 (%)	播种量 (粒)	发芽时间 (d)	胚轴出现		真叶出现	
				数 量 (粒)	百分比 (%)	数 量 (粒)	百分比 (%)
0	40.7	30	5—17	29	96.7	29	96.7
1	38.4	30	7~20	27	90.0	21	70.0
3	27.6	30	11—16	24	80.0	9	30.0
5	19.8	30	19~24	11	36.7	3	10.0
7	14.2	30	0	4	13.3	0	0
9	12.4	30	0	0	0	0	0

树上采摘种皮青绿、种翅还未全变褐红色的未成熟种子作发芽试验，发现种子仍具有较高的发芽率，当日播种可达 90.0% 以上。所以，在采种时无成熟种子，未成熟种子也可采用，但应及时播种，如需运输，必须采取保水透气等措施，防止水分过多散失。

2.4 青梅在勐仑地区的抗性

据历年观察表明，青梅在勐仑地区未出现大的病虫害，只是偶尔会发生少量的食叶害虫避债蛾 *Cryptothoelea variegata* Snellen。采用人工摘除虫囊和药剂喷射都可达到防治的效果，在极端低温 3℃ 条件下未出现寒害。据报道^[5]青梅在广州地区绝对低温-3℃ 条件下也未出现寒害，说明青梅的抗寒力和抗病虫害能力均较强。

3 结 论

(1) 青梅在原产地不同立地条件，不同迁地保护区及勐仑植物园不同的小环境下生长发育虽有不同反应，但均能生长发育，说明青梅是一个适应性强的树种。且经济价值高，生长快，易繁殖栽培，值得在热带地区发展生产。

(2) 青梅在热带植物园迁地保护获得成功，树高，直径生长均超过原产地野生和其他迁地保护区栽培的，其因素是多方面的，首先是勐仑地区的气候条件与原产地相似，虽纬度偏高，气温偏低，雨量偏少，但幅度不大，通过两地水热系数 ($k = \frac{10r}{\Delta t \geq 10^\circ\text{C}}$) 比较^[6]，勐腊地区为 2.2，与海南保亭地区的水热系数 ($k = 2.2$) 相似，也就是说两地水热条件是相似的，且勐仑地区冬季较长时间有雾，且量大，持续时间长，无台风侵袭，为青梅的生长发育提供了良好的生态条件。其次是迁地保护后改善了青梅的生态条件，青梅在原产地植物群落中是上层阳性树种，但其幼苗处于群落下层，光照不足，种间竞争激烈，生长受到抑制，有一个较长的蹲苗期。在栽培条件下当光照太强时可给予适当遮荫，减少强光灼伤，栽培以单

作或间作方式,经常松土除草,大大减少种间竞争,干季对幼苗覆盖,勤浇水、施肥,这些有利条件解除了幼苗的蹲苗期,促进幼苗的生长,提早了开花结果。再次是青梅自身的遗传特性,其适应性很强。

(3) 在迁地保护中种群数量是一个值得探讨的问题,栽培数量多,面积大,成本高不经济,引栽数量少能否保存物种?经多年观察发现,青梅仅一株也能正常开花结果,并已繁衍了三代,发展近 200 株,它们以不同的方式,在不同的土壤上栽培,无论植株多少均开花结果。青梅在迁地保护中不存在数量问题,多少均可。

参 考 文 献

- 1 海南主要济树木志. 农业出版社, 1964, 297~306
- 2 中国植物红皮书——稀有濒危植物, 第一册. 北京: 科学出版社, 1991, 256~257
- 3 宋学之. 龙脑香科一些树种种子的描述与贮藏试验. 热带林业科技, 1982, (2): 59~61
- 4 李大周. 树木园引种驯化总结. 海南林业科技, 1982, (1): 6~19
- 5 丁慎言. 热带经济植物的引种驯化报告. 热带作物研究, 1991, (6): 18~19
- 6 丘宝剑、卢其尧. 中国热带—南亚热带的农业气候. 北京: 科学出版社, 1963, 87~96