

年平均生长量，株高1.39m，胸径1.49cm，为一速生乔木树种。

该树种定植3年后即能开花结果，8年生单株产果13.9kg。果肉平均重2.79g，占果实重3.4g的81.2%；质地细腻，味甜可食，可溶性固形物含量23—25%，总糖含量9.49%，含酸量低0.03%。果熟期2—5月，时逢水果淡季。果实作水果食用，不足之处是胶质乳液含量较高，但成熟果实经存放或冷水浸洗后胶质减少。

种子烘干重平均0.43g，含水量35.5%。种仁平均重0.15g，占种子重的34.9%，含油率33.79%。油脂富含8种脂肪酸，含量较高的有油酸54.28%，棕榈酸28.11%，硬脂酸12.12%。

金枣李从高温、多雨的低纬度地区引到温度较低，雨量较少，干湿季明显，纬度较高的地区栽培，成活率高（84—100%），生长发育正常，在低温4—5℃时无寒害；果实发育良好，种子萌发力强，能自然更新，繁衍后代。该树种的引种成功，为我国增添了一个新树种，可作材用、油料、水果及观赏树进一步扩大地区试种。

### 参 考 资 料

〔1〕侯宽昭，中国种子植物科属词典，修订版，科学出版社，1982年，109页。

〔2〕中华人民共和国赴锡兰农业考察团，关于锡兰几种经济作物的考察报告，内部资料，油印本，1958年7月21日。

298994

## 猪油果的引种栽培

钟志权

猪油果 (*Pentadesma butyracea* Sabine) 原产西非热带地区 ( $N3^{\circ}—6^{\circ}$ )。从19世纪末才在斯里兰卡、印度、马来西亚、印度尼西亚及我国海南岛等地引种栽培。该树种籽硕大，含油量和产量都比较高，容易加工，是当地的一种传统木本油料树种。但因其油脂在常温下凝固，并具有使外地人不易适应的松脂气味，故亦常用作人造奶油，肥皂和蜡烛等<sup>〔1〕</sup>。从我所 ( $N21^{\circ} 54'$ ) 1963年引种以来，其植株生长、结果繁殖等均良好。具有一定的生产潜力，而且又是一种极佳的园林绿化树种。

### 植 物 学 形 态

猪油果属藤黄科中种数不多、分布不广的 *Pentadesma* 属，在我国仅引进一种。小乔木，高12—13米，树皮粗糙暗褐色，上部侧枝夹角较小，下部侧枝呈放射状近水平伸出。枝皮粗糙褐色，受伤时有黄色脂液溢流。叶对生，革质，椭圆形，长18—22厘米，宽6—7厘米，渐尖，基部楔形，无把叶，叶面暗绿色，光亮，叶背浅绿色，叶腹的中脉比叶面突出，羽状侧脉纤细与中脉约成 $30^{\circ}$ 。叶柄长2—2.5厘米。顶生或腋生单生花，

或组成聚伞花序，花白色，直径达6—7厘米，萼片2，花瓣厚，外层3（偶有4）匙形，内层5，唇瓣形，覆瓦状排列。两性，雄蕊多，基部联合成5组（偶有4组）。开花时，花瓣不完全张开，但花丝明显伸出花冠外。柱头五裂，子房表面有浅沟，中轴胎座。果大，卵形，成熟果实的果柄（长4—5厘米，径1—1.5厘米）、萼、瓣、花丝、柱头等均宿存，果皮粗糙、棕褐色。果瓢肉质，内含1—8颗不等，以4—5颗为多数，如鹅卵石状种子，具浅棕色假种皮，种皮淡红色，种仁淡黄色。

## 繁 殖

### 一、种子育苗

1963年7月初，收到由加纳发出的种子50粒，每粒平均仅13.3克，近年我们测定种籽鲜粒重均在20克左右。据资料，原产地熟果期在4—5月，所以，估计这批种子已耗重约1/3；时隔2月前后。种子未经任何处理，即用普通土盆法播种催芽，结果仍有33粒发芽成苗（66%）可见猪油果含油达40%的种子其耐贮性和活力是比较强的。

7月5日播种，用森林表土，种背稍露，注意种脐侧向，在50%荫棚下放置。当月31日第一颗种子发芽，随即将发芽种子移至10厘米高的土床，无覆盖，仍50%遮荫，保持土壤水份50—60%。至9月28日移苗定植时（24株），平均株高9厘米，5片叶。

育苗期间（包括定植后的幼苗），注意食叶类昆虫咬损叶片及顶芽，可用666粉撒施防治，未见有药害。

1984年7月，用沙盆催播新鲜种子，一周内便始芽，二周全苗。如在7月份多雨季节，成熟落林下的果实，2—3周内可见有苗茎和幼根伸出，即成“果腹成苗”现象。因此，猪油果种子无论是风干贮藏、育苗技术都无特殊的苛求，主要是适当的遮荫（包括定植后第一、二年内）和气温（7—9月平均气温范围是24.3—25.1℃）。

### 二、无性繁殖

对非离体无性繁殖的高枝压条，根蘖苗，靠接等技术操作比较简单，成功率也比较高。

高枝压条——选用径粗2—3厘米的枝条式主茎（离地30厘米以上），环剥3厘米长的树皮。（注意：必须刮净形成层组织，无需使用药剂处理。多次试验证明，如剥口短于3厘米，或刮净不彻底，则再生组织就能在2周内将上下切口的皮层迅速愈拢）。可用一般能保湿（不能发热）的填充材料，如肥土（可拌碳砂），苔藓等，但要有使其充分生根的包扎或容器体积。无性苗离体前具有多少的再生根系，是决定其定植后能否在短期内恢复生长至成壮株的关键条件。

考虑母株不同季节的营养生理特点、气温和定植后有较长的生长季节，最适宜在3月份进行压条，这时期平均气温20℃，3—4周后便可见根芽萌动、生长，再经2—3个月便可开始分两次切离母体，（定植时再剪去枝叶1/2—2/3）。

根蘖苗——这项技术成功的要求，仅是要在根蘖芽出土后30—40天内，及时在母根前端切断，又经3—4个月生长，促使苗株有大量的根系。为此，可辅以在根蘖苗周围增施有机肥或化肥，加速根系的生长。反之，如不加之控制，往往只能长出1—5条甚至比

地上苗高还长的主根，久久不能成为可移栽的苗株。

由于猪油果具有这种特性，通常在每次管理植地时误伤了表浅的根系，不久即在林下发出不不少的根蘖苗，如若有计划抚育，可指望2—3年后，即能形成一个猪油果单一树种的“群体”。

靠接——树皮中乳黄色的腊液似乎对活跃的形成层没有明显的抑制组织愈合的作用，这使我们在对三年生植株主茎茎部进行靠接试验，获得成功的。

对于离体的无性繁殖试验，我们在两年的时间内不同的季节，采用多种的苗圃技术（除使用药物外）的处理，枝条亦达120条，唯只见地上部份萌发叶芽，甚至展叶，却未见有能后继发根成苗的。虽然如此，鉴于非离体无性繁殖的前例原理，我们仍然认为离体无性繁殖的成功技术，包括使用药剂和激素的处理，也将是不难突破的。

## 生 长

从引种地的加纳与我所地区（勐仑）气候特征的比较（表1），除了同样可从气温

表1 我所与加纳的主要气候特征

项目 地点	地理纬度	海拔 (m)	年平均 温度 (°C)	最高月 平均 (°C)	最低月 平均 (°C)	绝对 最低 (°C)	≥10°C 积温 (°C)	年雨量 (mm)	相对 湿度 (%)	全年 日照 (时)
勐仑	N21°54'	600	21.4	26.0	18.0	3.7	7000— 8000	1518.0	86	1787.8
加纳	N9°20'	70	25.6	33.3	22.1	15.0	8500 以上	1082.8	55	2555.0

和雨量的不均匀分布区分为始末同月的干凉、干热和雨季<sup>[2]</sup>以外，全年日照辐射引起的热量（气温）是明显地高于地处“热带北缘”的我所勐仑地区，这是最主要的差异。我所的猪油果在全年的生长有不同的节律。从表2看，干凉季中的低温并不是抑制生长的最大因子，而是干热季中高温和干旱的复合因子，这是热带稀树草原植被的树种一般特点。

表2 定植10年后不同季节生长量比较

项目 观察日期	株高 (cm)			30cm高树径 (cm)			注
	平均值	增长	平均月 增长	平均值	增长	平均月 增长	
73. 10. 11	388.5			5.64			
74. 2. 11	413.0	24.5	6.13	6.41	0.77	0.19	干凉季生长量
74. 5. 8	413.0	0.00	0.00	6.41	0.00	0.00	干热季生长量
74. 10. 23	458.0	45	9.00	8.22	1.81	0.36	湿热季生长量

近数年观察株体生势的结果，与原产地的差别不大（表3），而且还有继续增高的趋势。应当说明，田间管理只须保持林地矮草活覆盖以及每年雨季末撒施一次氮（尿素0.5—0.7公斤/株）磷（过磷酸钙1.0—1.5公斤/株）混合化肥等就可以了。

表3 近数年植株生长量观察结果（14株）

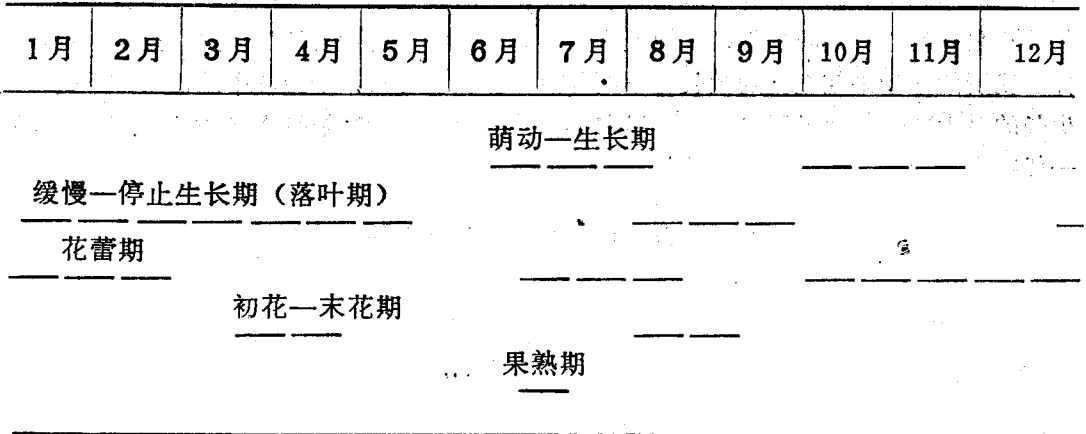
地点 \ 项目	81年10月			83年10月			85年7月		
	株高 (cm)	5. cm高 株径 (cm)	平均冠幅 (cm)	株高 (cm)	50cm高 株径 (cm)	平均 冠幅 (cm)	株高 (cm)	50cm高 株径 (cm)	平均 冠幅 (cm)
勐仑	881.6	29.75	839.5	997.2	30.22	921.4	1253	34.2	1068.6
加纳	一般株高900—1250 (cm)								

此外，73年冬—74年春出现了几十年难遇的持续17天的大降温，我区出现了3℃的绝对值。大量引入的热带植物均遭到不同程度的寒害，却未见猪油果有危害的（寒害指数为0.0）。可见猪油果对引种地的低温适应力还有一定幅度的可塑性范围。

## 物 候

该树种在原产地是“常绿”树种，但引入我所后，却是“半落叶”了（集中落叶期的最大落叶量约为全株的1/4）。一次是在干热季，另一次是雨量集中的7—8月间（参考物候示意图）。此期间也出现了生长停止或生长相当缓慢的现象。美国的D.H.詹逊

猪油果79—84年（两株综合）物候示意图



曾对这种热带林内常绿树种在雨季中出现落叶的现象作过解释，认为是树冠的荫郁超过了该树种叶子遮荫的忍耐性极限，是生态生理的自我变异平衡，也是反映了光合作用效率低而又要保证植株垂直生长的营养调节、自然选择的一种结果〔4〕。事实上，除了雨季本身日照时数较少，7—8月间的日照率只得30—35%等自然因素外，再加上株行距只有6—7米，使得树冠之间互相重叠和交错，造成植地环境过于荫蔽。看来，詹逊的

解释是最合乎合理的。

从物候示意图还可看出，猪油果在一年中有2次集中花期，3—4月和8—9月。但后一次的开花数量较前一次少，而且往往要经过干凉季。我区月最低均温只18.0℃，原产地为22.1℃，比我区年均温21.4℃还要高，这期间的幼果一俟翌年1—2月便全部脱落。至于有关资料记载加纳的果熟期在每年的4—5月份，看来，这起码就应是7—8月份的开花能成功地度过当地的干凉季，于次年4—5月果实成熟这样的一个说明。

## 结 果 与 产 量

原产地的植株需要12—15年的株龄才能始花果，同样，我所栽培的植株也是在14龄(76年)便开始陆续现蕾了，但一直未见成功座果。通过不同季节、时间、方法进行人工授粉，仍未能获效。1979—1980年间，多次检查花粉萌发力，发现培养花粉萌发的技术虽是容易，但发芽率仅是14—17%，花粉管伸长也比花粉粒直径长3倍左右，看来仍然是花粉粒的成熟度不足，这乃是开花后五年内从未座果成熟的主要原因。但从1982年开始，便陆续有少量座果产量(表4)。

表4 结果情况

项 目 地区	82年		83年		84年		85年	
	株数	果个数	株数	果个数	株数	果个数	株数	果个数
勐 仑	1	3	2	16	2	244	4	309
加 纳	一般成龄盛产700—900个/株·年							

西德著名生理学教授W.拉夏埃尔在《植物生理生态学》中指出，果实和种子的成熟所需的热量比起完成枝条和根系的生长有更高的要求〔6〕。实际上，光照和年积温的差异是使植株延缓至20龄才出现有效座果的主要抑制因子，这两因子直接使植株器官同化作用受阻，以及花粉发育、正常受精所需的生长激素量不足〔3〕〔5〕。因此，引种这西非热带稀树草原植被树种，首先考虑的是有真正的充足光照，——应踞第一层和有宽展的株行距，以此来弥补地理纬度所造成的与原产地热量值不足的后患。

85年曾对184个新鲜熟果作了测量，结果如表5，并与原产地的果实作比较。

表5 85年对184个鲜果测量考种结果及与有关资料〔1〕折算比较

项 目 地区	果宽	果长	果重	每果含籽	每果最多 含籽数	每籽重	平均每果 含籽	籽重/果重
	(cm)	(cm)	(克)	(粒)	(粒)	(克)	(克)	(%)
勐 仑	8.76	10.33	298.15	4.69	11	20.93	88.05	29.53
加 纳	8—9	12—15	250—323	3—4		18—32	75—97	约30

另附，83年我所植化室对猪油果油脂的理化性质作过分析，测试值列于表6。

表6 猪油果油脂理化性质

分析项目	种仁含油量 %	油脂性质						脂肪酸组成%			
		熔点 ℃	皂化 值	酸 值	折光 率 N <sub>D</sub> <sup>20</sup>	碘 值	比 重 D <sub>4</sub> <sup>20</sup>	棕 桐 酸	硬 脂 酸	油 酸	亚 油 酸
数值	42.6	28—37	183.5	0.8	1.4602	42.19	0.8963	2.2	43.4	53.7	0.7

## 意见

通过20多年的引种、栽培和观察，我们认为其具有繁殖技术简单、适应力强、枝干直，树形美观、叶幅常绿浓密，遮荫效果良好及病虫害极少等优点，可为庭园绿化和行道树种，对于其原有的主要经济产品——油脂的利用，亦可从其中获得效益。

猪油果引种不能只依据原有、唯一的经济产品水平作为引种的标准。引入新区种植，除了能正常繁衍后代以外，能被利用的主要经济性状和实义，应随不同地区、不同要求而品评。这点认识，也是对猪油果引种驯化的一个重要补充结论。

## 参 考 书 目

- [1] 吴中伦等，1983《国外树种引种概论》，科学出版社。
- [2] 苏世荣等，1983《非洲自然地理》，商务印书馆。
- [3] 户芻义次、山田登等，崔继林等译，1957《作物的生理生态》，科学出版社，1965。
- [4] D.H.詹逊，姚壁君等译，1975《热带植物生态学》，科学出版社，1982。
- [5] R.F.DAUBENMIRE，曲仲湘等译，1959《植物与环境》，科学出版社，1965。
- [6] W.拉夏埃尔，李博等译，1973《植物生理生态》，农业出版社，1985。

289497

# 版纳甜竹的栽培和利用

黄玉林

版纳甜竹 (*Dendrocalamus hamiltonii* Nees et Arn.) 傣名，埋弯，原野生山林之中，后被引种，变为家栽。它是竹类之中最优的竹种之一，被称为“甜竹一身宝”。甜竹种植后，生长快，产量高，用途广，经济价值较高，很有发展前途，是一种在西双版纳及我国其他热区值得推广的经济竹种。现将我们的调查及栽培的资料进行整理，以供参考。