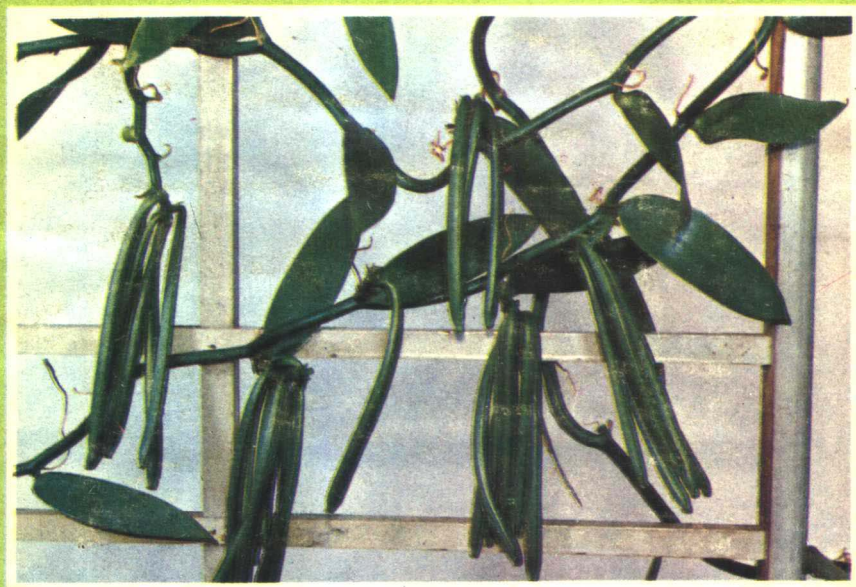


经济生物丛书

香荚兰栽培

林进能 黄维南



科学普及出版社

经济生物丛书

香 英 兰 栽 培

林进能 黄维南 著

科学普及出版社

内 容 提 要

香荚兰是驰名世界的优质天然香料之一，香气芬芳宜人，广泛用于食品、医药卫生、香料工业和旅游业。其栽培生产技术简便、加工产香容易、投资少、见效快、经济价值很高，是急需发展的香料之一。

本书总结了我国引种、栽培生产和加工等经验和技術措施，语言浅显通顺、技术要点具体，可供普通农民、专业户、干部、知识青年、供销人员阅读，也可供香料科技人员和院校师生参考。

经济生物丛书

香荚兰栽培

林进能 黄维南 著

责任编辑：邓俊峰

封面设计：范 惠

科学普及出版社出版（北京海淀区白石桥路32号）
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京怀柔燕东印刷厂印刷

开本：787×1092 毫米1/32 印张：13/8 字数：28千字
1986年10月第1版 1986年10月第1次印刷
印数：1—3,000册 定价：0.30元
统一书号：13051·1478 本社书号：1156

前 言

香料香精在古代贸易及东西方文化交流中，均起过积极的作用。随着近代科学技术的不断发展，香料资源越来越受到人们的重视。特别是天然香料，香气芬芳宜人，无污染无残毒，更是倍受人们欢迎，也是增加外汇的好产品。

香料资源的开发利用，具有投资少、栽培容易，加工简单、收获快、产值高的特点，是人民生财致富和加快国民经济发展的一条有效途径。近年来，国际上更把香料香精的生产水平，看作是衡量一个国家或地区的科学技术、工农业生产 and 人民生活水平的标志之一。

我国芳香植物资源的种类繁多，热带、亚热带香料植物资源尤为丰富，许多芳香植物久已驰名世界，有些缺少的种类，解放以来也已引种栽培。为更好地适应生产发展的需要，我们就当前我国急需发展的“五兰”之一——优良食用天然香料香荚兰编著成书，以供从事香料生产的专业户、科技人员、农村干部、群众和农业院校师生等有关人员阅读参考。

书中遗误和不足之处，敬祈读者不吝批评指教。编著中，承蒙陈方顺、蔡龙祥、陈裕等同志协助拍摄有关照片，黄子复同志协助绘制花的形态构造图，均在此致衷心谢意。

目 录

一、概述	(1)
二、生物学特性	(5)
(一)植物学特征	(5)
(二)生长发育与环境条件的关系	(6)
三、栽培管理技术	(11)
(一)育苗技术	(11)
(二)定植	(13)
四、开花授粉与结荚	(18)
(一)开花生物学	(18)
(二)人工授粉法	(20)
(三)疏花疏果	(22)
(四)果荚形成	(23)
五、果荚采收与生香加工	(24)
(一)果荚采收标准和时间	(24)
(二)采收后的保存	(24)
(三)生香加工及原理	(25)
(四)国外几种生香工艺及其改进法	(28)
六、病虫害防治	(32)
(一)病 害	(32)
(二)虫 害	(33)
七、香荚兰的繁殖	(35)
(一)无性营养繁殖	(35)
(二)有性繁殖	(38)
主要参考文献	(39)

一、概 述

香荚兰(*Vanilla fragrans* (Salisb.) Ames (*V. planifolia* Andr.))又名香子兰、香草兰、香果兰、香草、香兰,是典型的热带雨林中的一种大型兰科植物。一般植后2.5~3年就能开花结荚,6~7年为盛果期,经济受益在10年左右。

全世界的香荚兰约有100多种(其中热带属约50种),800多个品种,但较有栽培价值的仅有三个种。产香最好,栽培最广泛的是墨西哥香荚兰 [*V. fragrans* (Salisb.) Ames.],其次是西印度的哥德洛普香荚兰(*V. pompona* Schiede)。哥德洛普香荚兰由于加工后的果荚所含芳香油易氧化变质,因此市场价格较低,没有墨西哥香荚兰发展快。此外,还有一种原产大洋洲塔希提的香荚兰(*V. tahitensis* J.W.Moore)。这种兰由于没有墨西哥香荚兰的香气好,故在1852年后为墨西哥香荚兰所淘汰,目前只局限在某些偏僻地方零星种植。

香荚兰产地目前集中在马达加斯加、印度尼西亚、科摩罗、留旺尼、乌干达、塞舌尔、墨西哥和塔希提等岛屿国或地区。在马达加斯加、科摩罗和留旺尼,香荚兰是其主要的经济收入和来源。1964年,这三个地区组成了印度洋香荚兰联盟,香荚兰出口量占世界总销售额的80%。此外,马达加斯加的香荚兰产量占世界总产量的4/5,是世界香荚兰生产的主要中心。据报道,1982~1983年度世界香荚兰总产量为900~950吨,其中马达加斯加就占800吨。

我国厦门是1960年从印度尼西亚引种试种香荚兰的，后经福建省亚热带植物研究所的努力，在室内首次试种成功并有一定面积的栽培。现在，香荚兰已被引种到云南、广东、广西等省区，其中云南的西双版纳已有少量露地栽培。此外，我国的台湾省曾有一定面积的种植。

香荚兰是一种优良的自然香料植物，加工后的成品果荚呈深咖啡色(或称巧克力色)。贮藏一段时间后，其表面会产生一种白色结晶的香兰素($C_8H_8O_3$)或称香草精(香草醛)。此外，还有碳氢化物、醇类、羧基化合物、酯类、酚类、酸类、酚醚类和杂环化合物等150~170种成分。下表是盐田清康、系贺康二报道(1975年)的成品果荚芳香成分。

已知的香荚兰成分 (香草醛除外)

表 1

1	辛 烯	12	丁 子 香 酚
2	乙 酸	13	香草(二)乙醚
3	愈 疮 木 醛	14	茴 香 醛
4	β -苯基乙醇	15	糖醛、聚乙二醇缩醛
5	η -庚酸	16	十六(烷)酸甲酯
6	甲 氧 甲 酚	17	十六(烷)酸乙酯
7	η -辛酸	18	茴香基二乙醚
8	γ -九内酯	19	茴香醇醋酸酯
9	ρ -甲酚	20	茴 香 醇
10	反式肉桂酸甲酯	21	甲基茴香酸盐
11	η -4 酸	22	顺式肉桂酸甲酯

香荚兰所含芳香成分中，香兰素含量一般在1.5~3.0%，

最高可达4.5~7.1%(杂交种)。香兰素可直接利用。此外,人们常把加工后的果荚用有机溶剂浸提,制成香荚兰酊剂(液状香精)。这种酊剂具沁人心脾的独特香气,被广泛用于调制各种高级香烟、名酒、特级茶叶,是各类糕点、饼干、糖果、奶油、咖啡、可可、冰淇淋、雪糕等高档食品和饮料的配香原料。当然也有用于发酵和装饰品上的。在医药上,欧洲人曾一度用于治疗胃病、补肾、解毒等,并列入了英国、美国和联邦德国的医学药典中。

香荚兰虽在十八世纪才被利用,但由于它在轻工尤其是食品工业上的广泛应用,现在已成为各国消费者最喜欢的一种天然食用香料。据统计,美国年均进口香荚兰1500吨以上,是世界香荚兰产品的最大市场。法国是仅次于美国的香荚兰产品市场,1976年进口324.6吨,1977年进口417.1吨,1978年进口460.6吨。联邦德国、英国、瑞士和日本等国家每年都有一定数量的进口。

近年来,随着经济的振兴和人们生活水平的提高,世界香荚兰的需求量一直供不应求。尤其是近几年马达加斯加自然灾害等造成的香荚兰减产,致使国际市场上香荚兰果荚价格猛涨,仅1978~1979年度就从每公斤23美元提高到30~45美元,而美国纽约市场上的价格竟高达90美元。据预测,80年代中后期香荚兰果荚的价格还会提高。我国的香荚兰进口量不大(表2)。

香荚兰在我国虽有一定面积的种植,但目前仍属空白。今后,随着世界性食品工业、医药卫生、香料工业及旅游业的发展,尤其是随着“四化”建设和人民生活水平的不断提高,香荚兰生产将会越来越受到重视。充分利用我国热带、亚热带地区的自然条件、充分利用我国已有的园艺设

我国近年香荚兰进口数量和价格

表 2

年 份		进口数量 (公斤)	价 格 (美元/公斤)	调 拨 价 (元/公斤)	备 注
1965		40~50	30	348.50	轻工业部 华东供销处 提供
1980		45	127.54		
1981	1次	120	80		
	2次	100	82		
1982		135	77		上海日用 香精厂提供

备,大力发展香荚兰生产和科研工作,对于丰富我国的名贵香料资源,促进食品和香料高档商品的生产、繁荣市场都有重要的意义。加快发展香荚兰生产,对于开展多种经营、增加农民收入、减少外汇支出也有较大意义。

二、生物学特性

(一)植物学特征

香荚兰属浅根系植物，气生根从每个茎节叶腋上的一侧长出，地上部每个茎节均能长出两条气生根。气生根一条用于缠绕支柱物（攀缘树），称固定根；另一条根一般比固定根长，具有吸收水分和养分的功能，称吸收根。固定根也能长出根毛，具有吸收能力。扦插在土层里的茎节一般只长吸收根。

香荚兰系多年生攀缘性藤本植物，茎浓绿色，圆柱形，肉质（多液、粘性大），多节，茎粗0.4~1.8厘米，节长5~12厘米，3年生茎蔓可达12米以上。3年生植株顶端的幼梢受害或人为摘除，有利于促进花芽分化。

香荚兰的叶每节一片、互生、肉质、浓绿色，长椭圆或披针形，长8~24厘米，宽4~7厘米，叶脉平行不明显，叶柄几乎没有。

香荚兰的花为雌雄同株，腋生，穗状花序，花序长6~20厘米（图1）。

蕊柱由雌蕊的花丝和雌蕊的花柱愈合而成。雄蕊无花丝，仅有一枚花药着生于蕊柱顶端的花粉囊里。花药浅黄色。子房长4~6厘米。

香荚兰的成形果荚属开裂蒴果，长10~25厘米，宽0.8~1.4厘米，厚0.6~1.1厘米，鲜果重3~25克。种子黑色，

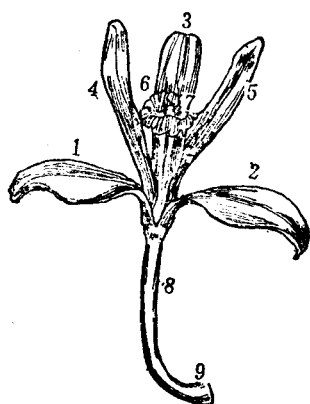


图 1 香荚兰花的构造

1、2、3. 萼片；4、5. 花瓣；6. 上唇瓣；7. 花粉囊（或称药室）；8. 子房；9. 苞片

略呈圆形，细小，少者几百粒，多者10多万粒，一般3~5万粒。

(二) 生长发育与环境条件的关系

香荚兰原产热带低纬度地区的海岸附近，对光、温、土、水等生态环境条件有特殊的适应和要求，适于在南北纬20度以内，没有明显的季节性变化和温差小的地区种植。

1. 生长发育与温度的关系

香荚兰在其生长发育期间，要求一定的高温。图2和表3表

室内栽培(冬季不加温)茎蔓生长与温度的关系 表 3

年 月 项 目	1981											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
茎蔓平均增长 (厘米)			剪动	11.0	26.3	47.0	49.0	51.1	45.6	30.2	9.1	3.0
平均增节数 (节)				2.4	3.2	5.5	5.8	6.0	4.5	3.5	2.0	1.0
月平均温度 (°C)	13.5	15.5	18.9	19.3	23.0	28.6	29.7	29.2	26.3	24.3	18.5	16.2

明，在我国福建省厦门地区室内栽培的香荚兰，茎蔓生长量随月气温的升降而变化；而露天（室外）栽培的茎蔓生长（图2和表4）没有室内栽培的好。这是由于露天栽培时冬春季保温防寒条件差，对香荚兰生长极为不利造成的。

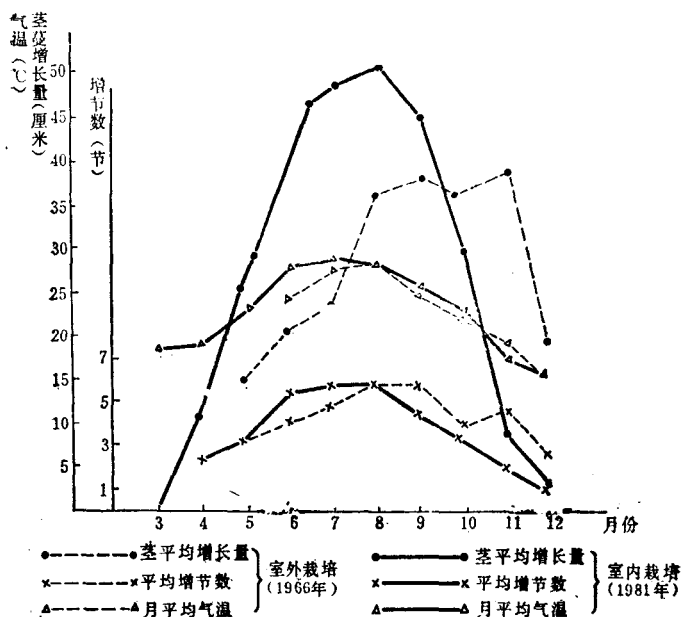


图 2 香英兰茎蔓生长与温度的关系
露天(室外)栽培茎蔓生长与温度的关系 表 4

年 月 项 目	1966								1967			
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
茎蔓平均增长 (厘米)	15.1	20.9	23.9	36.8	38.7	36.8	39.0	20.1	7.1	顶端 冷害	顶端 冷害	
平均增节数 (节)	3.4	4.2	4.8	6.0	5.8	4.0	4.8	2.6	0.8			
月平均温度 (°C)		24.8	28.1	28.4	25.7	23.5	20.5	15.8	12.0	11.9	15.6	

试验结果表明, 在18~34℃的气温条件下, 香英兰能正常生长发育, 但最适温度为22~32℃。当平均温度高于34℃

或低于 15°C ，对其生长显著不利。当气温低于 12°C 时，生长停止； 10°C 以下的低温过后，顶端幼梢出现寒害。

2. 生长发育与湿度的关系 香荚兰的根具有固定和吸收的双重作用，在其生长发育过程中，要求有比较大的空气湿度和湿润的土壤环境。土壤水分过多，易引起根系腐烂，植株也容易发生病害；土壤干旱，植株失水，生长缓慢。所以，一般要求年平均气温 18°C 以上的地区，一年内要有170天左右的降雨日，年降雨量1200毫米以上，空气相对湿度80%左右。但不同地区、不同季节，植株对水、湿条件的反应和要求不同。

香荚兰在不同生育阶段对湿度的要求也不一样。花芽分化时期，空气相对湿度以50~60%为宜。果荚形成的膨大时期，要求空气相对湿度为75~80%。果荚成熟后期正值低温季节，相对湿度要求低些，以利果荚成熟，此时的空气相对湿度以30~40%为宜。

3. 生长发育与土壤条件的关系 野生香荚兰生长在热带雨林下的腐殖质土中，这种土壤富含香荚兰所必需的营养成分，而且质地疏松，透气排水性能良好，又能保持土壤润湿。除了这种土壤外，其他如沙壤土、砂砾土、风化土或沉积土也都适宜香荚兰生长。

根据Raharadjo的测定，香荚兰植株含有较多的钙、钾、镁、氯等元素（表5）。因此，在栽培香荚兰时，应适当施用含氯的钙、钾、镁、磷肥或有机厩肥，以及拌施些海边土。我们对栽培室的土壤分析（表6）也说明，多年来由于施用了有机厩肥（以花生秧、大豆和印度豇豆等的蒿秆加牛粪堆积腐熟而成），使土壤肥力较高，土质疏松，物理性状良好，对保持土壤湿润和养分，提供了较好的条件。

香荚兰植株不同部位的主要成分

表 5

含 量 部 位 干物质 成分(%)		茎 蔓	叶 片	果 荚
有机物质		91.5	84.3	89.7
矿 物 质		8.4	15.7	10.3
其 中	N	0.8	1.2	1.8
	P ₂ O ₅	0.2	0.3	0.5
	K ₂ O	1.7	1.7	2.5
	Ca	2.2	0.02	1.4
	Mg	1.4	2.4	0.7
	Cl ₂	0.6	0.9	1.2

香荚兰栽培室土壤肥力测定

表 6

结 果 温 室 编 号 测 定 项 目	I	II	III	IV		分析测定方法
				表土 15 厘米	底土 砂壤	
含水量 (%)	33.3	25.3	30.0	60.4	4.6	烘干法
pH	5.6	7.1	6.8	7.1	7.1	电位法
有机质 (%)	8.1	5.4	7.5	10.6	0.3	硫酸重铬酸钾氧化法
全 N (%)	0.7	0.1	0.3	0.5	0.1	半微量克氏定氮法
速效磷 (ppm)	0.4	0.1	0.4	0.4	0.1	酸性氟化铵法
速效钾 (ppm)	48.3	20.0	44.7	74.0	8.0	四苯硼钠比浊法

香荚兰的生长要求土壤呈微酸性或中性。我们曾进行过不同pH培养液对香荚兰生长影响的试验, 结果证明: 香荚

兰的茎蔓在pH6~6.5的培养液中抽芽最早，每月的生长速度最快；pH值低于5.5或高于7.0的，茎蔓生长明显减慢。根系的生长无论是主根长度或侧根数目，在pH5.5~7.0范围内，生长速度从5~10月一直上升。其中也以pH6.5和6.0反应最好，pH低于5.5或高于7.0的，生长速度在6月以后都急剧下降。

4. 生长发育与光照的关系 光是植物进行光合作用制造养分的必需条件，也有消毒灭菌作用。但阴性植物香荚兰，在光线太强时，茎蔓和叶片呈现黄色，生长不良；荫蔽度过大，又易引起真菌病害和霉烂，尤其是果荚生长膨大期，常发生炭疽病，造成大量落果，也影响加工后果荚的质量。实践表明，香荚兰是一种喜晨曦和夕照漫射光的植物，有“喜晴、宜暖、忌强光、恶烈日、忌风和耐荫”特性，因此栽培上需加设荫棚或种植荫蔽树（攀缘树），以利光、温、湿的调节和创造良好的通气条件。

此外，香荚兰有向上附生攀缘的生长特性，栽培上必须设置攀缘柱（或种攀缘树），并控制其无限向上攀缘生长，以构成较为合理的攀缘布局和最大限度地利用空间面积。只有这样，才有利于植株的光合作用和通风透光。

香荚兰的原产地比较静风，引种异地后需避免大风袭击和通气良好。室外种植，应选择背风向阳的地方和有防风屏障。

三、栽培管理技术

(一)育苗技术

香荚兰种子细小，繁殖生长慢，技术要求高，因此除了杂交育种采用种子繁殖外，生产上一般采用无性繁殖。

1. 苗地选择 育苗地应选择背风向阳、保暖良好、含有机质丰富的疏松土壤。当然，沙床育苗也可以，但切忌在粘土或荫湿地育苗。

2. 苗床消毒 育苗地在育苗前7~14天用6%六六六粉剂100~150克拌些细砂均匀撒施，进行苗床土壤消毒，以防病虫害繁殖苗。但为避免农药污染土壤，可不用六六六粉而用石灰1~1.5公斤或熏土处理。这对改良土壤和提高土温也有好处。

3. 苗床整理 育苗前将畦整成宽1米，高0.12~0.15米的苗床。由于繁殖苗扦插密度可以大些，插后生长期间的植株会无规则地相互穿插在一起，因此苗床不宜过宽。过宽既不利于起苗也不利于操作管理。

4. 育苗时间 苗期的生长速度以温度和湿度为主导因素，除冬春低温季节外，其余月份均可扦插育苗，不过以3月下旬至4月上旬为好。清明至谷雨期间温度高(20℃)、湿度大，植后气温逐渐上升、利于发根长芽，如果肥水管理得当，茎蔓生长迅速，一般秋季就能剪苗定植，而且来年定植时剪苗也多。秋季育苗，气温高，生长快，但生长季节比

春季短，来年定植剪苗少。

小面积种植或少量引种试种无需专门育苗，可结合修剪或从生长健壮的母株上，剪取一定长度的茎蔓直接种植。

5. 繁殖苗的选择和处理 选用健壮无病的母株剪成或切成每条长40~60厘米，有4~5个节以上的茎蔓，修剪掉枯死的气生根和埋入土层一段的叶片（1~2个叶片）后，即可植入苗床，或者把剪成的苗置于荫凉处饿苗24~32小时后再植入苗床。

6. 扦插方法 经饿苗后的繁殖苗依其原来的自然状态，平行铺展于备好的苗床上。繁殖苗基部按“U”字形浅埋入土1~2厘米深（沙床入土2~3厘米深），基部入土部分占苗长的1/4~1/5。茎基端不埋入土中，让其露出地面，以避免病菌从切口侵入或切口积水腐烂。

7. 苗床管理 （1）喷水。繁殖苗扦插后及时喷水极为重要。这不仅因为香荚兰是浅根系植物，而且扦插时均以浅埋入土，如不及时喷水，扦插苗将因失水过多、时间过长而枯萎。插后应早晚各喷水一次。喷水量和次数要根据当天的气温和土壤湿度而定，但切忌因积水导致植株霉烂。喷水时应控制水量和冲力，要求喷出的水细雾均匀（冲力过大易冲散表土和碰伤嫩茎嫩叶）。在低温期间植株处于休眠状态，不宜喷水。必要时，也要在午后水温比较高时进行喷水，以避免嫩叶冷害。

（2）松土与施肥。由于经常喷水，土壤易板结，因此需经常松土、拔除杂草。松土需小心，以免伤及根系。繁殖苗长出新根后，结合除草每15~20天左右可用稀薄的腐熟人粪尿浇施一次，以促进植株生长。

（3）遮荫。育苗工作同样要注意和重视荫蔽度的调节