

香草兰

栽培与加工


赵青云 主编

Z A I P E I Y U J I A G O N G



XIANGCAOLIAN

非 外 借

 中国农业出版社

香草兰

栽培与加工



赵青云 主编



中国农业出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

香草兰栽培与加工 / 赵青云主编. —北京: 中国农业出版社, 2018. 11

ISBN 978-7-109-24831-1

I. ①香… II. ①赵… III. ①香料作物—栽培技术
IV. ①S573

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 246749 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 石飞华

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2018 年 11 月第 1 版 2018 年 11 月北京第 1 次印刷

开本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 6.5

字数: 160 千字

定价: 48.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编 赵青云

副主编 庄辉发 朱自慧 徐 飞

编 者 顾文亮 吴 刚 孙世伟
高圣风 王 辉 邢诒彰
王 灿 赵溪竹 徐 飞
张彦军 赵青云 庄辉发
朱自慧 刘爱勤 宋应辉

本书的编著和出版，得到国家自然科学基金面上项目“抑病型香草兰园根际土壤微生物区系特征及调控机制研究”（项目编号 31672242），海南省自然科学基金面上项目“羟丙基- β -环糊精与香草兰浸膏超分子作用及增溶机理研究”（项目编号 317271），中国热带农业科学院基本科研业务费专项“香草兰 可可绿色高效种植技术与示范”（项目编号 1630142017011）、“香草兰 胡椒 可可高效施肥技术与示范”（项目编号 1630142017013）、“香草兰 胡椒 可可主要病害绿色高效综合防控”（项目编号 1630142018015）项目经费资助。



前 言

香草兰 (*Vanilla planifolia* Andrews), 又名香荚兰、香子兰、香果兰、华尼拉, 兰科多年生热带藤本攀缘植物。原产于墨西哥东南部、中美洲、西印度群岛和南美洲北部的热带雨林中, 广泛分布于南北纬 25° 以内、海拔 700 米以下的热带和亚热带地区。香草兰被誉为“天然食品香料之王”, 广泛用于调制各种高档香烟、名酒、特级茶叶, 是各类高档糕点、糖果、奶茶、咖啡、冰激凌、巧克力、雪糕等食品和饮料的配香原料; 在化妆品行业, 可制造高档香水、护肤品和香精等。香草兰还是天然药材, 具有补肾、健胃、消胀、健脾之功效, 可用于制造芳香型神经系统兴奋剂和补肾药, 已被纳入欧美国家药典中。世界年消费香草兰商品豆荚 2 000 吨以上, 随着人们生活水平的提高, 对香草兰的需求量逐年增加。目前世界范围内香草兰种植面积和产量均有限, 产品在国际市场上供不应求。

我国自 20 世纪 60 年代初先后从国外引种香草兰, 80 年代引种成功。自此, 中国热带农业科学院香料饮料研究所开始进行香草兰产业化配套技术研究, 建立了国内首家香草兰研究中心。首创香草兰设施栽培模式, 配套研发种



蔓假植育苗、签拨指压授粉、果荚防落等关键技术，平均单产是世界主产国的 1.6 倍以上；研发了单元式热空气发酵生香、复合配香、有效成分萃取分离与定向纯化等加工技术，并配套研制了专用设备，开发香草兰系列科技产品 20 余种，开启了香草兰产业在我国发展的新篇章。

本书归纳总结了我国热带农业科学院香料饮料研究所多年的实践经验和研究成果，重点介绍香草兰历史、生物学特性、种苗繁育、种植模式、栽培管理、病虫害防控和产品加工等知识，既有应用基础研究分析，又具有技术性和实用操作性强的特点，可供广大香草兰种植者、农业科技人员和高等农林院校师生查阅使用，并对目前发展香草兰产业有促进作用。

本书由赵青云主编，庄辉发、朱自慧、徐飞副主编。顾文亮负责第一章，吴刚负责第二章、第三章，赵青云、王辉和庄辉发负责第四章，孙世伟和高圣风负责第五章，张彦军和徐飞负责第六章，赵青云和朱自慧负责第七章的编写。在编审过程中，得到中国热带农业科学院香料饮料研究所康虹等同志给予的无私帮助，在此谨致诚挚的谢意！由于水平所限，难免有遗误之处，恳请读者批评指正。

编 者

2018 年 7 月



目 录

前言

第一章 概述	1
第二章 生物学特性	8
第一节 形态特征	8
第二节 生长特性	14
第三节 气候环境要求	20
第三章 分类及其主要品种	25
第一节 分类	25
第二节 主要品种	29
第四章 种植管理技术	35
第一节 种苗繁育方法及种苗标准	35
第二节 园地选择及规划	42
第三节 种植模式与定植	45
第四节 田间管理	65



第五章 主要病虫害防控	84
第一节 香草兰根（茎）腐病	86
第二节 香草兰细菌性软腐病	89
第三节 香草兰疫病	92
第四节 香草兰炭疽病	95
第五节 香草兰拟小黄卷蛾	97
第六节 茶角盲蝽	99
第六章 收获与加工	103
第一节 鲜荚采收与分级	103
第二节 初加工方法及商品荚标准	105
第三节 商品豆荚理化特性	115
第四节 贮藏运输	117
第五节 我国主要香草兰系列产品	118
第七章 发展前景	134
第一节 作用功效	134
第二节 发展前景分析	136
参考文献	139
附录一 NY/T 483—2002 香荚兰	144
附录二 NY/T 968—2006 香荚兰栽培技术规程	155
附录三 NY/T 2048—2011 香草兰病虫害 防治技术规范	169
附录四 DB 46/T 277—2014 香草兰栽培技术规程	181
附录五 NY/T 362—2016 香荚兰 种苗	189



概 述

一、起源与传播

香草兰 (*Vanilla planifolia* Andrews), 起源于墨西哥东南部、中美洲、西印度群岛和南美洲北部的热带雨林中。在1519年西班牙征服墨西哥之前, 雨林中生活着的印第安部落托托纳克人就开始尝试使用香草兰。当时, 托托纳克人将香草兰和玉米、可可一样赋予宗教意义。在印第安部落祭祀神灵时, 祭师们会将香草兰豆荚磨碎后燃烧, 使整个庙宇充满香气。当地人认为, 香草兰豆荚磨碎后可以治疗肺病和胃病。在托托纳克人眼中, 不同种类的香草兰有着不同的含义。西印度香草兰被认为是香草皇后, 如果有疾病或者诅咒, 会先侵袭西印度香草兰并被其吸收, 家人则会安然无恙。此外, 还有竹香草、猪香草、猴香草、驴耳朵香草、大森林香草等, 每种香草都有着独特的典故。

西班牙人到达墨西哥的时候, 受到了阿兹特克皇帝蒙特祖马二世的热情款待, 第一次尝试加了香草兰和其他香料的巧克力浆。当时阿兹特克人所喝的巧克力浆含有辣椒面和玉米粉, 是一种味道很怪且苦涩的饮料, 即便加了香草兰来平衡口味, 但西班牙



牙人还是认为“更像给猪喝的泔水”。随后，殖民地的西班牙女人改进了这种饮料，使其变成了用热牛奶或者水加糖冲成的香草兰巧克力饮料。1585年，西班牙官方首次将可可从墨西哥的韦拉克鲁斯运到了西班牙的塞维利亚，并且在当地加工可可时新添加了香草兰。

在17世纪初的欧洲，香草兰仅仅被认为是调制可可食品的香料。当香草兰从西班牙传到法国、意大利和英国的上流社会后，这种看法很快发生了变化。1602年，伊丽莎白女王的药剂师和糕点师向女王建议将香草兰单独作为香料，从此女王的后半生就恋上了以香草兰为香料的甜品。在意大利，香草兰也同样受到广泛欢迎，意大利人创造了独特的茉莉口味香草可可饮料。17世纪末，法国人变得比其他欧洲人更热衷香草兰。18世纪初，香草兰成为法国贵族美味冰激凌和清凉果汁饮料中必不可少的香料。到了18世纪50年代，法国巴黎街头一年四季都能买到香草兰冰激凌，以香草兰为香料烘焙的面包和糕点也成为富人的最爱。与此同时，法国人还将香草兰扩展到香水行业，香草兰气味的香水和香丸受到贵族的普遍欢迎，甚至连烟草和鼻烟中也有着强烈的香草兰气息。

随着香草兰在世界上越来越受欢迎，需求量也就越来越大。1520年，托托纳克人建造了帕潘特拉城，到了1743年，这座城市就成为了香草兰的贸易中心，也以“让世界充满香气的城市”而闻名于世。1759年，对香草兰需求不断增长的欧洲人开始尝试种植香草兰，香草兰植株首先运到了巴黎的实验室，随后更多的香草兰被送到法国的殖民地扩种。1846年香草兰在爪哇落地，同时也进入塔希提岛。到了1886年，马斯克林群岛和爪哇的香草兰产量甚至超过了墨西哥。

目前，香草兰广泛分布于热带和亚热带地区，主要在南北纬



25°以内、海拔 700 米以下地带。主产地有马达加斯加、科摩罗、留尼汪、瓜德罗普、墨西哥和印度尼西亚，此外塞舌尔、毛里求斯、波多黎各、斯里兰卡、塔希提、汤加、乌干达、印度等地也有少量栽培。

在我国，香草兰作为特色热带香料作物，主要在海南东南部地区种植，云南西双版纳、广东汕尾、福建厦门等地也有零星栽培（图 1-1）。



图 1-1 香草兰

二、栽培历史

香草兰原产于墨西哥中南部韦克鲁州帕潘特拉塔晋较稀疏的树林下，年均温 22~25℃，年降水量约 1 500 毫米，土壤肥沃。1519 年埃尔南科尔特斯首次发现当地居民用香草兰干豆荚作为一些饮料调香，后来引进到西班牙、法国及欧洲其他国家。据记载，自墨西哥采用香草兰制成风味调香料，至今已有 400 多年的



历史。早在 16 世纪，墨西哥人开始使用磨碎的香草兰粉为巧克力调香。

17 世纪初，香草兰传入法国，被用来调制各式甜食、点心和饮料，还用于化妆业上制造香水。香草兰于 1793 年之前就被引入欧洲种植，但却有花无荚，并未掌握其栽培技术。直到 1807 年，Marquistgus 重新引进香草兰后，Carles Greville 在帕丁顿、英格兰成功地种植了墨西哥香草兰。同时，巴黎和比利时的植物园也引进香草兰插条茎蔓。

Carles Greville 引种的香草兰成功结荚成为香草兰栽培史上一个里程碑。此后，香草兰引起欧洲人的普遍重视，但在自然条件下很少结荚，人工授粉引起了研究者的注意。在原产地墨西哥，一些特殊的昆虫（一种名叫 melipona 的蜜蜂）可进行极少量有效的授粉，但在当地这种特殊的昆虫并不能大量繁殖，因此在引种后的一个多世纪内香草兰均无法进行商业化种植。1838 年，Chars Morren 首次成功地进行了香草兰的人工授粉，采用他的方法进行人工授粉后，香草兰可获得 2 倍以上的产量，他在一次授课时展示了一段带荚的香草兰茎蔓和 3 条捆绑在一起的成熟香草兰豆荚。与此同时，巴黎自然博物馆 Neumann 也重复了 Morren 的成果，但是其方法要用剪刀，当时未大规模推广使用。直到 1842 年，一个早期从留尼汪来的工人 Edmund Albius 发明了世界各国沿用至今的香草兰人工授粉方法。香草兰人工授粉技术和插条（茎蔓）繁殖技术的应用，加速了英国、比利时、法国等国家香草兰种植业的发展，从此开辟了东半球热带地区大规模种植香草兰的道路。

我国适宜种植香草兰的地区主要有海南省和云南省的西双版纳，其中以海南的条件较好。1960 年福建亚热带作物研究所从印度尼西亚引种，1962 年中国热带农业科学院从斯里兰卡引种



至海南儋州并试种成功，1963年云南热带作物研究所从福建引种，1976年西双版纳景洪热带作物研究所引种试种成功。1983年中国热带农业科学院香料饮料研究所在海南兴隆地区引种的香草兰成功结荚，自主加工后豆荚质量与进口制品相似，可代替进口。

20世纪90年代初，海南将种植香草兰作为发展热带高效农业的重点项目，列入海南省的“八五”“九五”计划中。1993年在国家计委的牵头下，亚洲开发银行通过专家小组的实地考察论证，初步规划出在海南香草兰的主产区屯昌、琼山建立香草兰种植及加工基地，计划人工荫棚集中栽培130多公顷。同时，海南省计划厅也在屯昌采用人工荫棚种植香草兰13公顷；紧接着海南香料日用化学工业公司先后在万宁、定安、琼海等地相继种植香草兰46公顷。经过5年的发展，海南省已种植香草兰130多公顷。云南省也将香草兰作为新兴的产业列入“九五”发展计划中，1994年成立了云南香荚兰产业有限责任公司，在西双版纳州种植香草兰100公顷。

20世纪90年代末，在政府、投资机构、基地运营商都把眼光投向香草兰种植业，并期待其成为新的经济增长点时，由于前期投入高，生产周期长，后续管理技术和资金力量均不到位，以及产量不稳定、病虫害较严重、国内缺乏消费市场、出口困难等问题，造成香草兰园大面积荒芜失管直至毁园。海南省仅保留部分香草兰种植园，云南省西双版纳基地也因严重寒害影响，产量大幅降低。

为了解决香草兰种植技术难题，促进产业发展，中国热带农业科学院香料饮料研究所对香草兰进行适应性引种试种研究，并根据香草兰开花结荚与产品加工的特殊性，生产投入、产出效益及海南气候特点等进行了理论研究与实践验证。开展了“香草兰



丰产栽培模式研究”和“香草兰初产品加工中试工艺研究”等配套技术研发，提出海南香草兰产业分散式或活荫蔽间作，集中加工的发展模式。“香荚兰 种苗”“香荚兰”“香草兰栽培技术规程”等农业行业标准的制订，填补了国内香草兰研究的多项空白，为产业健康发展提供了技术支持。

中国热带农业科学院香料饮料研究所研究发现，采用人工荫棚种植，香草兰定植 1.5 年后开始开花结荚，长势良好的开花结荚率达 20% 以上；2.5 年全面开花结荚，盛产期平均产 630 千克/公顷以上，超过当时香草兰主产国产量水平（300~405 千克/公顷）。活荫蔽树下间种香草兰定植 2 年后部分植株开花结荚，3 年后全面开花结荚，投资成本为人工荫棚种植模式的 50%~60%。

三、国内外发展现状

据联合国粮食与农业组织（FAO）数据统计，2003—2014 年，世界范围内香草兰种植面积不断扩大。目前，世界总种植面积在 11 万公顷左右，以马达加斯加和印度尼西亚种植面积最大，两国种植面积占全世界 85% 以上。期间，总产量在 2009 年达到 1 万吨，之后稳定在 7500 吨左右。

2002—2013 年，世界香草兰进出口总量在 2 000~3 000 吨，马达加斯加和印度尼西亚为主要出口国。近些年，以马达加斯加出口为主，在 1 000 吨以上，印度尼西亚出口量逐年减少。香草兰主要进口国为美国、法国和德国，其次为加拿大和丹麦。2010 年以来香草兰总贸易额在 5 000 万~6 000 万美元。我国香草兰进口量逐年增加，目前超过 20 吨。

在 20 世纪 80 年代，中国热带农业科学院香料饮料研究所引种试种香草兰成功后，对香草兰丰产栽培技术进行了系统研究，



掌握了人工荫棚下栽培香草兰的关键技术。2001年，中国热带农业科学院香料饮料研究所采用单元式热空气发酵生香法，设计并建成加工能力6~8吨香草兰干莖中试工厂。加工后的产品经分析，香兰素含量平均达3.00%，质量稳定，品质达到国际ISO标准，填补了我国国内工厂化加工香草兰的空白。

香草兰生产是一种高效产业，我国已有一定的种植面积，且正在不断扩大。我国的海南和云南地处热带、亚热带地区，地理位置和自然环境优越，气候条件与主产国极为相似，是世界上适宜发展热带作物的少数地区之一。香草兰的种植仅限于热带地区，而目前世界范围内香草兰的种植面积和产量均有限，产品远远不能满足市场需求。因此，充分利用海南及云南的自然优势发展香草兰种植业和加工业，既可丰富我国名贵香料资源，促进高档食品、名烟、茶叶和香料工业的协调发展，又可在满足国内市场所需的同时，组织部分出口创汇。

在我国香草兰适宜种植区，充分发挥自然资源与劳动力资源优势，在龙头企业的带动下，依靠各级地方政府支持，给予优惠政策及小额低息、贴息贷款。可通过“公司/企业+科研院所+农户”的发展模式，发动农民种植香草兰。采取庭院式活荫蔽树下粗放式、分散式种植，降低投入。科研院所和专营公司参与，利用公司/企业的管理经验和资金优势，免费提供种苗，与农户签订产品保价收购协议，科研院所为农民进行科技培训和提供技术服务，扶持农民发展香草兰种植。这是一条帮助农民脱贫致富的途径，有利于提高和保障香草兰种植区农户的经济收入，增加热区就业机会，带动热区经济发展。



生物学特性

第一节 形态特征

一、根

香草兰属浅根系植物，根分为气生根和地下根两种（图 2-1）。

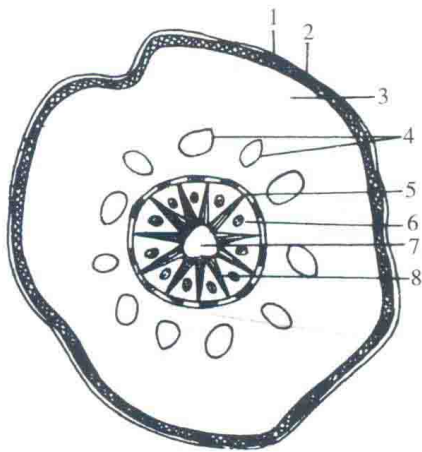


图 2-1 香草兰气生根横切面示意

1. 表皮 2. 木栓层 3. 皮层 4. 空腔
5. 内皮层 6. 韧皮层 7. 髓 8. 木质部