



高效农业技术丛书 · 农作物栽培类

香料 植物栽培与加工

XIANGLIAO ZHIWU ZAIPEI YU JIAGONG

孙家延 编著

安徽科学技术出版社



高效农业技术丛书·农作物种植类

香料植物栽培与加工

孙家延 编著

安徽科学技术出版社

(皖)新登字02号

责任编辑: 徐 风

封面设计: 王国亮

高效农业技术丛书·农作物种植类

香料植物栽培与加工

孙家延 编著

安徽科学技术出版社出版

(合肥市九州大厦八楼)

邮政编码: 230063

安徽省新华书店经销 固镇县印刷厂印刷

开本: 787 × 1092 1/32 印张: 5 字数: 108千字

1995年10月第一版 1995年10月第一次印刷

印数: 3000

ISBN 7-5337-1277-3/S·239 定价: 5.45 元

(本书如有倒装、缺页等问题向承印厂调换)

《高效农业技术丛书》编委会名单

主 编:王昭耀

(以下按姓氏笔画为序)

副主编:沈和湘 李成荃 张春生 周蜀生 郑之宽 陶有法
赵乃刚

编 委:王昭耀 卢健林 沈和湘 李成荃 张春生 邢广义
吴晋强 周蜀生 郑之宽 林美珍 陶有法 赵乃刚
席广辉 黄仲青 蒋雪英 彭镇华

农作物种植类编委会名单

主 编:李成荃

副主编:黄仲青

编 委:杨赞林 裘昭峰 郭 高 胡春生

编者的话

改革使农村发生着巨大的变化。农民解决了温饱问题以后，积极地探求着致富的门路。路在何方？

现在是科学技术高速发展的时代，党的富民政策又为实现农业现代化提供了良好的环境。我们必须抓住这个机遇，排除那些落后生产方式的束缚，尽快采取先进的科学技术，走“高产优质高效”的发展道路。为此，我们组织有关专家和在生产实践中有丰富经验的专业技术人员，编写这套《高效农业技术丛书》，奉献给农村广大读者，旨在为农民朋友致富奔小康助一臂之力。

这套丛书有100余种，分七类：农作物种植类、蔬菜栽培类、花果林生产类、农村综合（包括乡镇企业）类，基本覆盖了大农业的各个方面。它介绍的技术都是最新的，可操作性强；它语言通俗易懂，图文并茂，有初中以上文化程度的读者都可以看得明白。

我们热诚地希望这套丛书能成为农民朋友打开致富之门的金钥匙，提高生产水平的良师益友；能为农业经济跨上新台阶做出应有的贡献。

目 录

一、香料植物基本知识	1
(一)香料植物的特点	1
(二)精油含义及其特点	2
(三)香料植物体内精油的形成和储存	3
(四)香料植物不同生育阶段精油含量 和化学成分的变化	4
(五)香料植物的生产特点	6
(六)香料植物的引种驯化	7
(七)香料植物的有性繁殖方法	8
(八)香料植物的无性繁殖方法	9
(九)天然香料产品的种类	12
(十)香料植物精油的提取方法 和选择加工方法的依据	13
(十一)香料植物加工前的预处理	14
(十二)香料植物的蒸馏加工技术	15
(十三)蒸馏设备和蒸馏工艺要点	17
(十四)用浸提工艺提取精油的方法	19
(十五)用压榨工艺提取精油的方法	21
(十六)用吸附工艺提取精油的方法	21
(十七)天然香料产品的包装、运输和贮存	22
二、主要香料植物栽培与加工技术	24
薄荷	24

胡椒薄荷	33
香柠檬薄荷	39
留兰香	42
薰衣草	47
香叶天竺葵	52
紫罗兰	58
香紫苏	61
香根草	65
缬草	69
香根鸢尾	73
玫瑰	78
墨红	83
茉莉	88
白兰花	94
梔子花	99
树兰	103
桂花	108
山苍子	113
啤酒花	118
柑桔类香料植物	123
三、其他香料植物简介	129
菊花	129
万寿菊	130
云木香	130
山荻	132
丁香罗勒	132

广藿香.....	133
紫花香薷.....	134
龙芽草.....	135
灵香草.....	136
芫荽.....	137
茴香.....	138
大蒜.....	139
生姜.....	140
铃兰.....	141
胡卢巴.....	142
桃叶香草.....	142
珠兰.....	143
花椒.....	145
岩蔷薇.....	146
香榧.....	147
马尾松.....	148
枫香.....	149
樟.....	149
岩桂.....	150

一、香料植物基本知识

(一)香料植物的特点

香料植物是指含有挥发性物质,并能通过加工用以配制香精的芳香类植物。从香料植物中提取的芳香油,是食品、烟酒、日用品、医药卫生用品和化妆护肤用品的重要加香原料;有的香料植物则直接作为辛香料使用,如八角茴香、桂皮等。

不同芳香植物所含芳香油的部位不同。花朵含油的香料植物有玫瑰、茉莉、金合欢、晚香玉、梔子花、白兰花、桂花、腊梅、树兰、墨红等。这些香料植物,有的色香兼具,同时又是一种重要花卉,属于品香之花,栽培广泛。茎叶含芳香物质的,如香叶天竺葵、薄荷、留兰香、广藿香等;根含芳香物质的,如岩兰草、香根鸢尾、缬草等;果实含芳香物质的,如山苍子、八角茴香、胡椒、芫荽、茴香等;果皮含芳香物质的,如柑桔、柚、柠檬等;木质含芳香物质的,如柏、沉香、檀香等;树皮含芳香物质的,如肉桂、月桂、五加等;树脂含芳香物质的,如枫香、安息香、乳香等;有的芳香植物,如松柏科、樟科、伞形科的一些香料植物,植物体几个部位或各部位均含有芳香物质。

天然香料植物由于加工方法不同,其产品大体可分为四类:精油,约占天然香料产品的 44%;浸膏,约占 23%;净油,

约占 8%；酊剂，约占 23%。

由天然香料植物提取的精油是香料植物的精华，是极其复杂的混合物，具有整个范围的香韵；玫瑰、茉莉花油，紫罗兰花叶净油，即使使用千分之几也会强化香气，而这种香气和香韵是任何高级调香师也调配不出来的。人们一度认为，天然香料物将为人工合成香料所代替，但实践作了否定回答。

我国幅员辽阔，天然香料植物种类繁多，据不完全统计，有 63 科 349 种，其中正式生产的有 145 种之多。有些香料产品具有我国独特风格，如树兰花浸膏、白兰花浸膏和桂花油、玫瑰油、桔子油、香根油、黄兰油等；有些品种如薄荷油、脑一度占国际贸易量的 80%，誉满全球，经久不衰。天然香料的生产和开发，引种和人工家种驯化，具有重要经济意义，应引起高度重视。

（二）精油含义及其特点

精油是从芳香植物含挥发油的部位或从其分泌物（如树脂、树膏等）中，用蒸馏、压榨、浸提以及吸附等物理方法分离制取的具有特征性香气的油状物质。精油在化学工业和医药上称为挥发油，商业贸易上称为芳香油。精油是香料植物香成分的精华，也是香气的根本。

精油具有以下特点：①大多数精油具有一定香气，并且这种香气能显示植物原有的特征。如茉莉花油，具有茉莉花特有香气；玫瑰油具有玫瑰花特有香气；桂花油具有桂花特有香气，而不致混淆。②精油是多种互溶的有机物质构成的混合物，化学成分复杂，如薄荷油用气相色谱分析出 160 多种化学

成分；精油化学成分多在百种以上的种类很多。③在室温下，精油一般都是易于流动的透明液体，无色或带有黄色、绿色、棕红色等特征颜色。有的精油，温度低时成为固体，如玫瑰油、鸢尾油等。④精油一般都不溶于水，而能溶解于多种挥发性有机溶剂，如石油醚、乙醇、乙醚、丙酮之中。大多数精油比水轻，如薄荷油比重约为 0.9，称为轻油；有的比水重，如香根草油，称为重油。通常人们就利用精油这种溶于有机溶剂而不溶于水及其比重不同，从香料植物原料中提取各种天然香料产品。⑤精油有一定的溶解能力，这在精油提取的设备和贮存容器的选用上要特别注意，否则不仅会使精油变质变味，且容易引起损失和事故。光、潮气和空气对精油有不利影响，时间一长会使精油变色和变质，所以要注意精油贮存条件。⑥精油多是可燃性液体，其闪点多在 45—100℃ 之间，一般属于三级液体易燃危险品。

（三）香料植物体内精油的形成和储存

香料植物体内的精油是植物细胞或组织从细胞原生质体中分离出的分泌物质。这些分泌精油的细胞和组织，统称为“油胞”。在植物解剖学上，将分泌精油的细胞分为两类，一类是外部的分泌结构，另一类是内部的分泌结构。精油分泌结构不同，直接影响香料植物的栽培和加工方法。

薄荷、薰衣草和一些菊科香料植物，属于外部分泌结构，由表皮细胞突起形成腺毛，腺毛由头细胞和柄细胞两部分组成。腺毛的头细胞起生成精油的作用，在头细胞的外面被有一层膨大的角质膜，头细胞分泌的精油就聚积在这层角质膜下，只

要用手轻触，角膜就会破裂，散发出香气。由于角膜很薄，一遇大风大雨就会破裂，影响产油量。这就是为什么薄荷要在大风大雨后 5—7 天才能收割的原因。柄细胞一般由非腺细胞组成，只起到同化作用，不能分泌精油。但少数香料植物，如薰衣草，腺毛柄细胞，也能分泌精油。

缬草、樟、松柏、菖蒲等香料植物，属于内分泌结构，可分为分泌细胞和分泌腔道两部分。分泌细胞常成为特化了的细胞分散在正常细胞中，因香料植物种类而异，处于不同的组织内。分泌腔道是由细胞溶解或细胞分开后形成的间隙，是储存精油的场所。有的香料植物分泌腔道很大，肉眼即可见到。属于内分泌结构的香料植物，受机械损伤造成损失的机率较小，所以收获前受气候条件影响远比外分泌结构的香料植物为轻。

(四) 香料植物不同生育阶段精油含量 和化学成分的变化

香料植物中所含的精油，在不同的生长发育阶段和不同的树龄期内，其精油含量和化学成分都有很大变化；了解和掌握这些变化规律，才能获得香料植物的丰产，取得较高的经济效益。

一般说来，香料植物的精油含量，随着植物器官的生长而不断增加，而以刚完成生长发育的器官绝对含油量最高。当植物器官生长停止，精油形成速度减慢，甚至赶不上挥发和树脂化速度时，精油含量反而降低。尤其是具有外部精油分泌结构的香料植物，精油含量降低更快；而具有内部精油分泌结构的香料植物，其损失则较少。以中国薄荷为例，从幼苗期至盛花

期精油含量一直在上升,其后开始下降。5月1日薄荷长有12~14对叶片的苗期,鲜草得油率为0.23%;6月10日处于封行期,但未见花蕾,鲜草得油率为0.41%;7月5日初花期,鲜草得油率达到0.65%;7月28日末花期,鲜草得油率为0.41%。精油含在花和果实中的香料植物,其精油含量也与发育阶段密切相关。玫瑰、茉莉和晚香玉等精油主要含在花瓣内,随着花蕾的发育,精油逐渐增加,以花瓣刚刚开放时含油率最高。薰衣草精油含在花萼内,以末花期含油量最高。香紫苏精油含在苞片内,现蕾期含油量为0.08%,种子开始成熟时,含油率高达0.53%,而到种子成熟自然脱落时,含油率下降到0.11%。山苍子和芫荽精油含在果实中,精油含量随着果实的成长逐渐提高,当果实基本长成,颜色变绿尚未变红时,果实含油量最高,随着果实进一步成熟,含油量反而下降。

一般多年生香料植物,幼龄期含油率低,随着株龄增长逐渐提高,但当植株开始衰老时含油率又下降,呈马鞍形变化。如香根草根的含油率,6个月收获为0.5%—1.0%,9个月为1%—1.8%,15个月为3.5%—4.8%;但超过3年,根部含油率明显降低。

香料植物的不同生育阶段不仅含油量不同,同时也影响精油的化学成分和精油质量。中国薄荷从现蕾期到盛花末期,精油含酮量下降,薄荷脑含量相应提高。欧洲胡椒薄荷在着蕾中期收割,精油中薄荷呋喃含量为2%;到初花期收割,呋喃含量高达4%,提高1倍,而薄荷呋喃含量愈高,精油香气愈差。所以美国、日本等国将胡椒薄荷收割期严格定在着蕾期,以保持精油的优雅香气。其他香料植物,精油化学成分一般也都随生长发育阶段而起变化;如香紫苏、薰衣草、丁香罗勒、香

叶等,生长后期醇类物质减少,而酯类物质却在相应增加;柑桔类绿色果实,精油中芳樟醇含量较多;而成熟果实果皮中的精油,则以柠檬烯含量较多。

(五)香料植物的生产特点

1. 根据市场需要有计划发展 香料工业行业小,配套性强,品种多,涉及面广,市场波动大。作为依附于香料工业的香料植物生产,虽有投资少,收效快,经济效益高的优势,但也受用途比较单一,市场需要有一定限度的制约,要做好市场预测,根据市场需要有计划的生产。安徽薄荷种植一度发展到3.7亿平方米,造成产品大量积压,农民损失很大;一度又货源紧张,价格猛涨,形成“薄荷油大战”。海南香茅生产也存在同样问题。这些教训应引起生产者高度重视。

2. 搞好区域规划,因地制宜发展 每种香料植物都对生态条件有一定要求,有的品种还特别严格,不能满足这些基本要求,就生长不良,经济效益不高,甚至造成严重经济损失。要从宏观考虑,因地制宜,发挥地域优势,搞好区域规划。就全国范围着眼,可分为七个发展区域:东北区、华北区、华东华中区、华南区、西南区、青藏区、蒙新区,每个区域都有自己的独特香料植物品种和产品优势。安徽省属于华东华中区,以自然生态和社会经济条件可分为三大香料植物种植区:淮北平原区、江淮丘陵区 and 皖南皖西山区。

3. 社会经济条件是发展香料植物生产的重要因素 大多数香料植物都需要经过加工才能出售,要加工就需要资金、劳力、技术和设备。有的香料植物如玫瑰、白兰花、树兰和墨红

等,要在工厂中加工,必须办香料加工厂才能大面积种植。要使香料植物生产走向现代化,必须按照“市场——加工厂——生产基地”的程序发展,也就是按照“贸、工、农”的模式发展,而不能相反进行。

(六)香料植物的引种驯化

我国香料植物资源丰富,栽培历史悠久,但香料工业起步较迟,研究开发工作较薄弱,至今大多数香料植物仍处于野生状态。为了发展天然香料植物生产,满足国内外市场需要,必须加强引种驯化工作。香料植物的引种驯化包括三个方面:国内地域间引种,扩大市场需要的香料植物种植范围;人工驯化,野生变家生;从国外引进新种类和新品种。与普通作物引种不同,香料植物引种不仅要考虑产量,而且要更加注意产品质量;其次要掌握栽培加工技术;第三要提供加工设备和场所。

影响香料植物产量和品质的主要生态因子有:温度、日照、降水和空气湿度、纬度和海拔高度以及土壤条件等。

温度条件往往成为香料植物引种驯化成败的关键因素。在温度条件中要考虑年平均温度,最高最低月平均温度,绝对最低、最高温度及其出现机率和持续时间。原产热带、亚热带地区的香料植物耐寒力弱,不能自然越冬;原产冷凉地区的香料植物,夏季温度过高生长不良,甚至死亡,自然也会影响产量和质量。昼夜温差也是引种的一个重要因素;生长在昼夜温差大地区的香料植物,引种到昼夜温差小的地区种植,往往精油含量降低,香气变差。

日照条件包括日照的强弱和长短。多数以产精油为主的香料植物,要求有充足的光照;但原产雨林地区的某些香料植物,则需要弱光照,才能产生优质精油和香气。有些香料植物,苗期喜欢荫蔽环境,中后期要求充足光照。香料植物分为长日照(一天日照时间 14 小时以上)、短日照(一天日照时间少于 12 小时)和中间型三种类型。需要开花才能收获的香料植物,引种时要注意对日照长短的反应。

降水和空气湿度、纬度和海拔高度以及土壤条件等都是不可忽视的生态因子,在香料植物引种驯化中都要考虑到。

植物的个体发育特性也与香料植物的引种驯化有密切关系。有的适应性强,很易引种成功;有的适应性很差,环境条件一变就发育不良并丧失原有的优良性状和品质。有些香料植物幼龄期适应性差,随着株龄增长抗逆性增强,适应能力相应提高。同一种香料植物,品种间的抗逆能力也相差很大。

香料植物的引种驯化,既要考虑生态条件,也要考虑香料植物生产利用的特点,创造栽培条件,做好市场预测、合理布局、有计划发展。在引种的方法步骤上,应广泛地引进不同类型和品种,做好品种试验和栽培试验,良种良法相结合,在取得第一手资料,进行可行性分析后,才能大面积推广种植。

(七)香料植物的有性繁殖方法

香料植物种类繁多,有草本和木本,有一年生植物,也有寿命长达数百年的树种;繁殖方法有难有易。基本繁殖方法分为两类:用种子的有性繁殖和用营养器官的无性繁殖。

种子繁殖,方法简便,繁殖系数高,能很快形成大面积种

植园；自种子长成的实生苗根系发达，入土深，可更多地吸收土壤中的养料和水分，对环境适应能力强。但以无性繁殖为主的异花授粉植物，尤其是多年生的木本香料植物，由实生苗长成的植株容易发生遗传变异，精油品质变劣；同时开采时间迟，不宜采用种子繁殖。用种子繁殖的木本香料植物，首先要选择品种纯正、生长健壮的盛年期植株作采种母本树，并加强肥水管理和病虫害防治；草本植物要做好品种的提纯复壮。多数香料植物野生性强，要注意成熟度、落粒性、休眠期、种子的寿命长短和有效发芽期，并采取相应的技术措施。如有的香料植物的果皮或种皮存在结构障碍，妨碍种子吸水膨胀，阻碍气体交换，要采用机械磨伤、微生物侵蚀、变温处理、阳光曝晒等措施打破休眠期；由于种胚尚未通过后熟过程而休眠的种子，可通过沙藏处理打破休眠。

用种子繁殖可分为直接播种和育苗两种方法。直接播种有撒播、条播和点播；条播和点播较易田间管理和采收。育苗移栽可节省用种，提高种子成苗率，经济利用土地；也便于采用保护地栽培措施，延长植物生长期，增加产量。种子播种深度，圆粒种子为其直径的2—4倍，小粒种子比大粒种子覆土浅，多雨潮湿地区比干燥少雨地区覆土浅，春播比秋播覆土浅。

(八) 香料植物的无性繁殖方法

无性繁殖又称营养繁殖，是利用植物的根、茎、叶等营养器官生产种苗的一种繁殖方法，具有保持母体优良性状、开花结果早的优点，在香料植物生产中使用很普遍。繁殖原理是利