

中-4497



薰衣草的栽培与加工

轻工业出版社

薰衣草的栽培与加工

陕西省轻工业科学研究所 编著
日化研究室

轻工业出版社

内 容 提 要

薰衣草是我国天然香料植物中的一种，随着香精、香料生产的发展，薰衣草相继在上海、北京、南京、杭州、重庆、陕西、河南、新疆等地，都做了大量育种栽培工作，积累了较丰富的经验。

本书着重介绍了薰衣草的特性、习性、选种、育种的特点，栽培技术要求，以及防止病虫害等方面的知识。

对薰衣草蒸馏工艺方法及其精油的化学组成和理化性质，也做了介绍。

本书适合香料生产、科研技术人员及从事经济作物生产的农村干部、社员阅读参考。

薰衣草的栽培与加工

陕西省轻工业科学研究所
日 化 研 究 室 编著

*

轻工业出版社出版

(北京阜成路8号)

廊坊日报印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092毫米 1/32 印张：2 $\frac{8}{32}$ 字数：48千字

1979年11月第一版第一次印刷

印数：1—3,000 定价：0.18元

统一书号：15042·1519

目 录

前言.....	(1)
一、薰衣草的国内外生产概况	(3)
二、薰衣草的植物学特征	(5)
三、薰衣草的开花习性及其精油的变化规律	(7)
(一) 花在不同开放状态下与精油含量、质量的关系	(8)
(二) 一天中不同时间收花与精油含量、质量的关系	(9)
(三) 收割期不同天气状况与精油含量、质量的关系	(10)
四、薰衣草对环境条件的要求	(11)
(一) 温度	(11)
(二) 雨量	(13)
(三) 日照	(13)
(四) 土壤	(14)
(五) 海拔高度	(14)
(六) 养蜂	(15)
五、薰衣草的主要品种及其特征特性简介	(17)
六、薰衣草的栽培技术	(20)
(一) 繁殖方法	(20)
(二) 定植	(30)
(三) 田间管理	(32)
(四) 薰衣草的病虫害及其防治方法	(38)
七、薰衣草的选种育种	(41)
(一) 系统选育	(41)
(二) 杂交育种	(42)
(三) 单倍体育种	(43)

(四) 辐射育种	(44)
八、薰衣草的加工	(45)
(一) 蒸馏的基本原理	(45)
(二) 蒸馏方法	(46)
(三) 蒸馏设备	(47)
(四) 蒸馏工艺	(57)
(五) 薰衣草油的整理、包装和贮藏	(62)
九、薰衣草油的化学组成和理化性质	(65)
(一) 薰衣草油的化学组成	(65)
(二) 薰衣草油的理化性质	(67)

前 言

薰衣草 (*Lavandula angustifolia* mill) 是一种名贵而重要的天然香料植物。由其花穗提制的精油，主要含有乙酸芳樟酯，乙酸薰衣草酯、芳樟醇、香叶醇等成分，其香气清香肃爽，浓郁而芬芳宜人。因此，它作为赋香的主要成分而广泛地应用于香波、香皂、花露水、爽身粉、雪花膏、香脂、冷霜、发油、发蜡、发乳等多种畅销国内外的日用化妆品中，是香料工业中用量大而又重要的天然精油之一。同时，还广泛应用于陶瓷、特种灯泡、精密电极、无线电电阻元件等工业方面。此外，在医药方面也有一定的用途，早在古罗马时期，即以药用而出名，广泛用于医药和贮藏贵重衣物等方面。据国外文献报导，薰衣草的花朵曾作为家用药，治疗神经性心跳，气胀和疝痛，并可起利尿作用。薰衣草油又是一种抗菌剂，可用于涂擦伤口，既能消毒，又能使皮肤愈合的快。我国“新药本草”一书中曾谈及薰衣草的功用：“此油有通气效力。内服可用油或其酒精溶液滴于糖上，以治疗胃胀充气及绞痛；制成薰衣草锭有佳适臭味，为缓和兴奋剂。复方薰衣草酊有通气及抗痉挛功效。”畅销国内外的“风油精”即含薰衣草油。薰衣草的茎、叶及精油可用作防腐剂，也可用来治疗烫伤、烧伤、溃疡及皮肤风疹等症。除此而外，其花还可分泌许多花蜜，是良好的蜜源植物，据文献报导，每公顷可产蜜150~200公斤。由此可见，种植薰衣草与人民的生活和身体健康及有关工业生产有着密切关系。

随着我国工农业生产的迅速发展，人民生活水平的不断提高，国际贸易的日益扩大，薰衣草的用途将更加广泛。为此，薰衣草生产还需要大力发展，为了配合发展的需要，由我所周恒寅同志执笔，编写了此书，供读者参考。

本书承上海香料工业研究所、四川省日用化学工业研究所审阅并提出了宝贵意见，特致谢意！

编 者

一、薰衣草的国内外生产概况

薰衣草原野生于法国和意大利南部地中海沿岸的阿尔卑斯山南麓一带,以及西班牙、北非等地。十六世纪末,在法国南部地区开始栽培。随着对薰衣草油需求量的增加,到十九世纪,英、澳、美、匈、保、苏、日等国相继引种栽培,薰衣草现已遍及地中海与黑海沿岸诸国。目前,薰衣草油仍主要产于法国南部,其次是英国、澳大利亚南部塔斯马尼亚、保加利亚、匈牙利、苏联、意大利、阿根廷、日本等国。其中法国薰衣草油 (Lavender oil) 产量占世界总产量的90%以上,其他一些国家一般年产量为70~110吨。西班牙是主要产穗薰衣草油 (Spike Lavender oil) 的国家,年产量约为50~100吨,最高年产量曾达300吨。由薰衣草和穗薰衣草杂交而成的杂薰衣草 (Lavandin), 由于其植株生长旺盛, 适应性强, 产花量大, 出油率高, 虽然其精油 (Lavandin oil) 质量较薰衣草油差, 但随着选种育种工作的进展, 已选出可与薰衣草相媲美的品种, 因此杂薰衣草是一个具有良好发展前途的品种。所以, 杂薰衣草油的产量增加很快, 如法国1924年杂薰衣草油仅生产一吨, 1934年产42吨, 1962年即增至670吨, 1974年为800~1000吨。

法国薰衣草油的生产集中在阿尔卑斯山南侧, 上普罗旺斯、多裴内、康塔维纳桑地区, 这一地区占法国总薰衣草油产量的90%; 意大利的产区处于同法国接壤的阿尔卑斯山南侧库内奥等地; 苏联则集中于摩尔达维亚、克里米亚、乌克兰

南部山地及库班的克拉斯诺达尔边区等地；匈牙利产区分布在巴拉顿湖附近；日本则主要栽培在北海道的石狩、浚志、上川等地的寒冷高地以及长野、群马两县的浅间山麓地带。

长期以来，我国薰衣草生产一直是个空白。解放后，在党和毛主席的英明领导下，薰衣草的引种和发展工作才受到应有的重视。1952年轻工业部香料工业科学研究所，由法国引进少量薰衣草种子；1957~1959年北京植物园从苏、保等国引进少量种苗。继上海、北京之后，薰衣草的引种试种工作，又相继在杭州、南京、重庆以及陕西、河南、新疆等地进行。薰衣草的引种试种和推广工作，一直受到各级领导及有关产业部门的重视和关怀，轻工业部曾多次主持召开薰衣草专题会议，有力地推动了薰衣草的科研和生产工作。但是，由于林彪、“四人帮”反革命的破坏，致使我国薰衣草发展工作缓慢。近年来，在以华主席为首的党中央的正确领导下，广大工农兵和科技人员，发扬自力更生，艰苦奋斗的革命精神，在新疆、陕西、河南、四川、山东、浙江等省，已初步建立了薰衣草的生产点，发展面积达一千余亩，使薰衣草发展工作出现了一个崭新的局面。目前，一定数量的国产薰衣草油已开始供应市场，可以坚信，不久的将来，随着薰衣草生产的蓬勃发展，必将为我国实现四个现代化做出更大的贡献。

二、薰衣草的植物学特征

薰衣草为唇形科薰衣草属多年生亚灌木。植株根系发达，主根为圆锥形，木质，须根茂密，可长达两米。地上部分，多分枝，其幼嫩部分较密，呈四棱形，被灰色绒毛；老枝木质化，光秃无毛，呈灰褐色或暗褐色，皮层作条状剥落，具有长的花枝及短的更新枝。叶为对生，呈线形或被针形，在花枝上的叶较大、疏离，密被灰色绒毛，在更新枝上的叶子较小，簇生，密被灰白色绒毛，均先端钝，基部渐狭成极短柄，全缘，边缘外卷，中脉在下面隆起，侧脉及网脉不明显；顶生轮伞花序，具有6~10个花的轮生体。一个轮生体，是由两个对生的轮伞花序组成。一个轮伞花序上生长着6~10个花。苞片呈菱状卵圆形，先端渐尖，见5~7条脉纹，密被白色绒毛。花萼呈卵状管形，长4~5毫米，13脉，内面近无毛，二唇形，上唇一齿较宽而长，下唇具四短齿，齿相等而明显。花冠呈紫色或淡紫色，见13条脉纹，外面被与花萼同一毛被，但基部近无毛，内面在喉部及冠檐部分被线状毛，中部见毛环子，冠檐二唇形，上唇直伸，二裂，裂片较大，圆形，且彼此稍重叠，下唇开展，三裂，裂片较小。雄蕊4，着生在毛环上方，不外伸，前对较长，长丝扁平，无毛，花药被毛。花柱被毛，在先端压扁，卵圆形。花盘4浅裂，裂片与子房裂片对生，子房4室。腺毛分布在花、叶、梗等各器官上，在开花期前后，萼片上最多，花瓣上次之，苞上也很多，叶、梗等则分布较少。腺毛的分布与精油含量

有着密切关系。种子具有深褐色光泽，光滑而坚硬，呈椭圆形，微扁，长约1.5毫米，千粒重0.8~0.9克（见图1）。



图1 薰衣草

1—幼株外形，2—花穗，3—叶片，4—花朵。

三、薰衣草的开花习性及其精油的变化规律

薰衣草的花期因各地气候条件不同而异，一般最集中的花期均与各地小麦的成熟季节相同，花量较多且集中，此后尚有零散花序陆续开放，花量少而分散。从现蕾到初花须经18~25天。单穗花期，从花穗上第一朵花开放到最后一朵花凋萎，须经18~30天，每朵花开放历时2~3天，花冠开放2~4天，雄蕊即枯萎。柱头长短随着花的发育而增长，开花后的第三天，柱头与雄蕊同长，亦有柱头高出花冠之类型。

薰衣草单穗花序有60~100朵小花，多者达100朵以上，分为5~10轮，每轮10~20朵小花，少者6~8朵。花朵开放顺序，一般是由花穗下部第二轮近轴的中间两朵花先开放，此后，各轮近轴的中间两朵花，由下向上逐渐开放，就每轮来说，一般于近轴的中间两朵花开放后3~4天，由里到外陆续开放。

花朵的开放时间与温度有密切关系。花瓣的开放速度甚为缓慢，在温暖晴朗的天气，经3~5小时开放，温度降低则开放时间延长。第一次花期比较集中，几乎每时都有花开放。一般夜里虽有花开放，但数量很少。一天内花朵开放有两个高峰时期，上午8点左右和下午14~15点左右，尤以后者强度最高。

在单穗开花过程中，一般有两个高峰期，第一个高峰期在花穗开放第四天，占全穗开花总数的17%左右，第二个高

峰期在第九天，占全穗开花总数的11.5%左右。此后，开花数量显著减少。

薰衣草的油腺分布于其叶、花梗、萼片、苞片、花冠及雄蕊上，油腺集中的地方是在萼片外侧的脉肋间。曾分别对叶、梗及花朵的含油率及精油质量进行了测定，其结果见表1。

表1 植株不同部位的含油率和精油质量

植株部位	含油率(%)	精油颜色	精 油 香 气
梗	0.03	黄绿	香气低劣，与花油香气完全两样
叶	0.08	黄绿	同上
花穗	1.46	淡黄	香气纯正

结果表明，精油主要含在花朵中，叶和梗的含油量很少，且精油质量低劣，无实用价值。据上海香料研究所对薰衣草叶油和薰衣草带叶杆油进行的气相色谱分析结果表明，精油中萜烯含量高，其中主要是松油烯，而乙酸芳樟酯和芳樟醇的含量则低，樟脑和龙脑含量高，质量很差。所以，生产中只利用薰衣草的花穗。

薰衣草精油是植株新陈代谢的产物，它在植株体内的含量，常因各种因素的影响而变化，其主要影响因素有以下几个方面：

(一) 花在不同开放状态下与精油含量、质量的关系

花在不同开放状态下，其精油含量和质量不同。曾对各种开花状态（花蕾、盛开花、凋萎花）精油含量和质量进行过测定，其结果见表2。

表2 花的不同开放状态与精油含量和质量的关系

花 穗 开 放 状 态	含水量 (%)	含油率 (%)	折光指数 (20°C)	酸 值	含酯量 (%)
花 蕾	72.85	1.25	1.4642	1.32	48.15
盛 开 花	65.80	1.45	1.4621	0.719	46.54
凋 萎 花	63.87	1.31	1.4614	0.594	43.33
花穗中的花朵盛开，其中有 少部分花蕾，而无凋萎花朵	72.85	1.55	1.4647		42.61
花穗中的花朵盛开，其中有 少部分凋萎花，而无花蕾	68.85	1.68	1.4635		41.24

结果表明，精油在花穗中的含量，随着花朵的开放而逐渐增加，盛开花含油量最高，花蕾期最低。而精油含酯量则以蕾期为最高，凋萎花最低，但是，蕾期精油之酸值最大。就花穗的含蕾盛花期与含凋萎花的盛花期相比，前者出油率相对低0.13%，而含酯量则相对高1.37%。

(二) 一天中不同时间收花与精油含量、质量的关系

一天中，随着时间的推移，温度、日照、水分等外界条件的不断变化，花朵在一天中不同时间的精油含量和质量是不同的。曾对花朵进行过一天中不同时间精油含量和质量的测定，其结果见表3。

表3 一天中不同时间与花朵精油含量和质量的关系

收 花 时 间	含 水 量 (%)	含 油 率 (%)	折 光 指 数 (20°C)	含 酯 量 (%)
8 : 47 ~ 9 : 25	68.85	1.55	1.4647	42.61
12 : 00 ~ 12 : 30	67.85	1.43	1.4637	42.43
15 : 00 ~ 15 : 30	64.86	1.58	1.4630	43.15

结果表明，与开花习性基本上是一致的，以下午15时左右所收之花，精油得率和含酯量均最高。上午8～9时所收之花次之。

(三) 收割期不同天气状况与精油含量、质量的关系

由于植株的新陈代谢直接受气温和日照等因素的影响，因此，不同天气状况对精油得率和质量有明显的影响。曾于开花期测定了不同天气状况下花穗的含油率和含酯量，其结果见表4。

表4 不同收割天气与精油含量和质量的关系

日期	天 气 情 况	收 割 时 间	含 油 率 (%)	含 酯 量 (%)
7,16	连续三天晴天，本日14时后 转为阴天欲雨	12:15~13:10	1.66	47.60
		15:20~15:50	1.58	45.69
8,10	九日夜有雷雨，今晨阴天有 小雨，午后转晴间多云	13:50~14:30	1.46	42.17
8,14	13日晚有大雷阵雨，今早阴 天转多云，天气尚热	13:00~14:30	1.53	44.79

结果表明，晴天，尤其是连续数日晴天的花，其精油得率和含酯量均较阴天、刮风天以及雨后收花为高。这也进一步表明了在开花期，气温越高，日照越强，越有利于精油的积累。

四、薰衣草对环境条件的要求

薰衣草的原产地系地中海气候，夏季干燥炎热，冬季温暖湿润。而我国进行引种的大部分地区，如新疆、河南、陕西等地，基本上均属大陆性气候，夏季干燥酷热、冬季严寒、气候多变，昼夜温差大。与原产地气候条件相比，差异较大。通过二十年来的引种栽培，已积累了一定的实践经验，初步掌握了影响薰衣草生长发育的各种因素，如温度、水分、日照、土壤及海拔高度等，其中以温度和水分对其生长发育影响较大。兹将薰衣草生长发育与外界环境条件的关系分述如下：

（一）温度

薰衣草尽管原生长于地中海沿岸气候温暖的地区，但与其它植物相比，它具有更高的耐寒性。陕西黄龙地区，在 -21°C 的低温下，植株可安然露地过冬；新疆地区经埋土处理的薰衣草，在积雪覆盖的情况下，能耐 -37°C 的低温。

在适当的培育下，薰衣草种子在 $12\sim 15^{\circ}\text{C}$ 经 $10\sim 15$ 天发芽，在 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ 时需6天左右，但室内发芽最高不能超过 30°C ，露地播种则不宜超过 23°C 。插穗在 $16\sim 21^{\circ}\text{C}$ 经月余即可生根。具有4~5对真叶的幼苗，可忍受 -10°C 的低温。成年植株不但能耐低温，且能忍受高温，收获季节温度在 40°C 时，也未使植株受害。在开花季节，高温干燥不仅能提高出油率，且有利于提高精油的含酯量。当进入寒冬时，植

株叶片由绿色变为紫红色，部分叶片逐渐脱落，部分叶片内的可塑物质转入根系，上部枝条干枯，翌春气温上升时，由下部枝条生出新芽。

薰衣草植株在一年生长发育过程中，随着气温的变化，在不同的发育阶段，有其明显的特征，一般分为五个时期：

1. 萌动期

当平均气温在 8°C 左右，植株开始萌动。此时芽梢变红紫色，芽开放，嫩叶出现。这个时期较短，此时易遭受霜冻，轻则延长萌动期，重则严重影响当年发育，甚而导致死亡。所以，需埋土越冬的寒冷地区，春季揭土开墩，不宜过早。

2. 返青期

平均气温达 $12\sim 15^{\circ}\text{C}$ 时，植株枝条开始伸长，新叶展开并由嫩绿转为深绿色，叶片和枝条逐渐稠密，此时期是植株发育最旺盛的时期。

3. 现蕾期

平均气温达 $15\sim 17^{\circ}\text{C}$ 时，开始现蕾，花梗逐渐伸长，当气温达 20°C 时，大部分花蕾形成，此时期，植株开始由营养生长期转入生殖生长。

4. 开花期

平均气温 $18\sim 20^{\circ}\text{C}$ 时，开始开花，随着气温的升高而达开花盛期。花朵的开放与温度有直接关系，一天中花朵开放最多的时间主要集中在白天温度最高的时间。

5. 结实期

日平均气温在 $26\sim 32^{\circ}\text{C}$ 时最适宜。气温过高或过低都会影响结实率。高温会使物质代谢作用失去平衡，妨碍雌蕊的正常生理机能，故而结实率降低。实践也证明，西安、大荔