



天麻 实用栽培技术

TIANMA SHIYONG ZAIPEI JISHU

吴连举 关一鸣 潘晓曦 主编



非
外
借



中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

第1版 (1997年) 第1次印刷

天麻 实用栽培技术

TIANMA SHIYONG ZAIPEI JISHU

吴连举 关一鸣 潘晓曦 主编

中国科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

天麻实用栽培技术 / 吴连举, 关一鸣, 潘晓曦主编. —北京:
中国科学技术出版社, 2017.6

ISBN 978-7-5046-7487-6

I. ①天… II. ①吴… ②关… ③潘 III. ①天麻—栽培技术
IV. ①S567.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 094844 号

策划编辑	王绍昱
责任编辑	王绍昱
装帧设计	中文天地
责任校对	焦 宁
责任印制	徐 飞

出 版	中国科学技术出版社
发 行	中国科学技术出版社发行部
地 址	北京市海淀区中关村南大街16号
邮 编	100081
发行电话	010-62173865
传 真	010-62173081
网 址	http://www.cspbooks.com.cn

开 本	889mm × 1194mm 1/32
字 数	84千字
印 张	4.875
版 次	2017年6月第1版
印 次	2017年6月第1次印刷
印 刷	北京威远印刷有限公司
书 号	ISBN 978-7-5046-7487-6 / S · 650
定 价	15.00元

(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)

本书编委会

主 编

吴连举 关一鸣 潘晓曦

编著者

李美佳 孙 海 邵 财 张舒娜

刘 宁 马 琳 张亚玉 潘晓曦

李丹丽 关一鸣 刘政波 吴连举



Preface 前言

天麻为兰科多年生草本植物，用药部位为天麻块茎，是主产于我国的传统名贵常用中药。除中医用作方剂外，天麻也是许多中成药的重要原料，药用历史悠久，历代本草均将天麻列为上品，在国内外久负盛名。传统用药主治头痛眩晕、肢体麻木、小儿惊风、高血压等病，用途广，用量大，深受广大患者的欢迎。随着国内外对天麻药用价值和作用认识的深入，天麻新用途的不断发现和以天麻为主要原料新药的开发，天麻的国内外市场需求量剧增。

笔者根据多年从事天麻栽培技术研究的实践经验，并总结吸取了前人和业界同仁的研究成果，编写了本书。

本书主要介绍了天麻的药用价值，天麻的生物学特征，天麻生长与真菌共生的关系，天麻栽培技术，天麻病虫害防治技术，天麻采收及加工等内容。内容丰富，通俗易懂，技术适用，可操作性强，适合于广大药材种植户及各地药材生产基地、各级农技部门及中药科技工作者阅读。

天麻是一种高度进化的兰科药用植物，其栽培存在很多技术难点，还需要在研究和生产实践中进一步完善。由于笔者水平所限，本书一定存在许多疏漏和不足之处，恳请广大读者批评指正。

编 著 者

Contents 目录

第一章 概述	1
一、天麻的种类与分布	1
二、天麻的药用价值与食用价值	4
(一) 天麻的药用价值	4
(二) 天麻的食用价值	5
第二章 天麻植物学形态和生物学特性	7
一、天麻植物学形态	7
(一) 种子	7
(二) 块茎和芽	7
(三) 花茎	12
(四) 花	12
(五) 果实	13
二、天麻生长的环境条件	13
(一) 温度	14
(二) 水分	16
(三) 光照	18
(四) 土壤	19



(五) 地势	19
(六) 坡向	20
(七) 植被	20
三、天麻生长发育规律	21
(一) 天麻生活史	21
(二) 天麻无性繁殖的物候期	21
(三) 天麻有性繁殖中箭麻繁育的物候期	25
(四) 种子萌发	27
(五) 地下块茎的形成与生长	29
(六) 天麻开花结果	33

第三章 天麻栽培与共生真菌 36

一、共生萌发菌 36

(一) 萌发菌的种类	36
(二) 萌发菌紫萁小菇的形态结构	37
(三) 萌发菌的生物学特性	37
(四) 萌发菌对天麻种子发芽效果的影响	39
(五) 萌发菌对天麻产量的影响	40

二、蜜环菌 40

(一) 蜜环菌的种类及资源分布	40
(二) 蜜环菌的形态特征	41
(三) 蜜环菌的生物学特性	44
(四) 蜜环菌与天麻的关系	48

第四章 天麻栽培技术 52

一、菌种的分离和培养 52



(一) 菌种培育设备条件	52
(二) 萌发菌的培养	54
(三) 蜜环菌母种的培养	55
(四) 蜜环菌二级原种的培养	60
(五) 蜜环菌三级栽培种的培育	62
(六) 蜜环菌菌种的保藏与提纯复壮	62
(七) 菌枝的培养	65
(八) 菌材的培养	69
(九) 菌床的培养	78
二、天麻有性繁殖栽培技术	80
(一) 种子园的场地选择	81
(二) 箭麻的选择与定植管理	81
(三) 人工授粉技术	84
(四) 种子的采收与贮藏	86
(五) 播种前的准备	86
(六) 播种栽培技术	88
(七) 天麻有性繁殖关键因素	91
(八) 收获与贮藏	93
三、天麻无性繁殖栽培技术	95
(一) 栽培环境条件	95
(二) 栽培时期的确定	96
(三) 栽培场地的选择	98
(四) 栽培场地和栽培穴的准备	100
(五) 下种伴栽技术	100
(六) 天麻栽种后的田间管理	107



(七) 天麻无性繁殖高产的关键环节	108
第五章 天麻病虫害防治技术	110
一、天麻病害防治技术	110
(一) 天麻块茎腐烂病	110
(二) 天麻块茎锈腐病	111
(三) 天麻疣孢霉病	113
(四) 天麻褐腐病	114
(五) 杂菌感染	115
(六) 蜜环菌病理侵染	118
(七) 冻害	119
(八) 日灼病	120
(九) 天麻生理性病害	121
二、天麻虫害防治技术	125
(一) 蝼蛄	125
(二) 蛴螬	126
(三) 介壳虫	127
(四) 蚜虫	127
(五) 白蚁	128
(六) 跳虫	129
(七) 伪叶甲	130
第六章 天麻的采收及加工	131
一、天麻的采收	131
(一) 天麻的采收时间	131



(二) 天麻的采收方法	132
-------------------	-----

(三) 天麻采收注意事项	133
--------------------	-----

二、天麻产地加工技术	133
------------------	-----

三、天麻精细加工技术	138
------------------	-----

参考文献	140
------------	-----

第一章 概述

天麻 (*Gastrodia elata* Blume) 为名贵的传统中药, 以块茎入药。天麻属兰科多年生共生草本植物, 无根无绿色叶片, 不能进行光合作用, 营自养生活, 其营养主要依靠同化侵入体内的一些真菌而获得。在有性繁殖阶段, 必须与小菇属 (*Mycena*) 等一类真菌建立共生关系, 种子才能获得营养, 而发芽后的原球茎及由此分化生长出的营养繁殖茎形成米麻、白麻进行无性繁殖, 又必须同化蜜环菌 (*Armillariella mellea*) 才能正常生长发育, 形成的箭麻抽薹开花, 产生种子, 这一过程靠箭麻自身的营养来完成, 至此天麻完成由种子到种子的全部生活史。与小菇属等真菌和蜜环菌先后共生完成其生活史, 是天麻生长发育的主要特点。

一、天麻的种类与分布

天麻属在兰科中属于树兰亚科、天麻族、天麻亚族。到目前为止, 全世界已发现该属植物约 30 余种。分布于东



经 $43^{\circ} \sim 179^{\circ}$ ，北纬 $50^{\circ} \sim 47^{\circ}$ 范围内的热带、亚热带、温带及寒温带的山地。东起新西兰、新喀里多尼亚岛，西至马达加斯加；南由澳大利亚、新西兰，北抵我国的黑龙江、俄罗斯远东地区。主要包括我国、朝鲜、印度、泰国、不丹、尼泊尔、锡金、日本、斯里兰卡、马达加斯加、澳大利亚、新西兰、菲律宾、加里曼丹岛、新几内亚岛、马来半岛、新喀里多尼亚岛，以及俄罗斯远东的阿穆尔州、沿海边疆区域，千岛群岛等国家和地区。非洲大陆和欧洲、美洲未发现本属植物。

全世界已发现天麻属植物约有 30 余种。我国天麻属植物已发现有 6 个种，即天麻 (*Gastrodia elata*)、原天麻 (*G. angusta*)、细天麻 (*G. gracilis*)、南天麻 (*G. javanica*)、疣天麻 (*G. tuberculata*)、*G. flabilabella*。其中细天麻、南天麻及 *G. flabilabella* 主要分布在台湾省，疣天麻分布在云南省中部地区，原天麻分布于云南省丽江、石屏及四川省峨眉山。我国天麻分布区，主要分布的是天麻 (*Gastrodia elata*)。

目前，天麻在我国普遍栽培，分布较广，在种内产生了许多变异，经常可以看到花的颜色、花茎的颜色、块茎的形状、块茎的含水量不同的天麻。1983 年，周铨等根据天麻花的颜色、花茎的颜色、块茎的形状、块茎的含水量的不同将天麻 (*G. elata* Bl) 划分为 6 个变型：毛天麻 (*G. elata* Bl. f. *pilifera* Tuyama)、绿天麻 (*G. elata* Bl. f. *viridis* Mak.)、乌天麻 (*G. elata* Bl. f. *glauca* S. Chow)、松天麻 (*G. elata* Bl. f. *alba* S. Chow)、红天麻 (*G. elata* Bl. f. *elata*)、黄



天麻 (*G. elata* Bl. f. *flavida* S.Chow)。目前生产中栽培的主要是红天麻和乌天麻。其中红天麻又称为红秆天麻,广泛分布于我国的东北、西南及长江流域诸省,陕西汉中地区将红秆天麻作为主要栽培品种。

红天麻,也称红秆天麻,我国长江流域诸省、东北、西南及日本、朝鲜、俄罗斯远东地区都有分布,我国陕西省汉中地区各县,以及陕南、豫西、川北等地主要野生和栽培的是红秆天麻,分布在海拔 800~1 500 米的山区。植株较瘦细,出土时芽苞鳞片橙红色,花茎肉红色,花浅姜黄色、微带淡红色,果实椭圆形、肉红色,块茎长椭圆形、淡黄色、肥大、成品率高,重 500 余克,含水量 78%~86%,一般 4.5~5.5 千克可加工 1 千克干商品。商品天麻节数多、纵皱纹多且明显。

乌天麻,也称乌秆天麻、铁秆天麻。植株高大,出土的芽苞鳞片呈黑褐色,花茎灰褐色,带有明显白色纵条斑。花黄绿色,果实有棱、间隔淡黄绿与褐色条纹,为上粗下细的倒圆锥形。块茎柱形,前端有明显的肩,淡黄色,最大者可达 1 000 余克,含水量 71% 左右,一般 3.5~4.5 千克可加工干天麻 1 千克。商品天麻坚实,外观品质佳,节数少、皱纹也少且不明显。我国东北长白山区有乌天麻生长,南方主要分布在海拔 1 500 米以上的高山区,在高山区栽培的主要是乌秆天麻。

除上述 2 种天麻外,红秆天麻分布地区常混生少数绿秆天麻,花茎黄绿色至蓝绿色,果大、卵圆形、绿色,块茎圆锥形,含水量介于红秆与乌秆之间,一般 4~5 千克



可加工干天麻 1 千克，种子发芽率及繁殖率均高，主要分布在我国东北地区，是较稀有的栽培天麻。

我国是世界上野生天麻分布的主要国家之一，南起滇中山区，北至黑龙江省的尚志、林口等县；东起台湾省的兰屿岛及黑龙江省的东宁等县，西至西藏的错那等地。在北纬 $22^{\circ} \sim 46^{\circ}$ 、东经 $91^{\circ} \sim 132^{\circ}$ 范围内的一些山区、潮湿的林地野生天麻分布区，长江中游两岸的山区天麻生长较多。我国天麻主要分布于陕西、四川、贵州、云南、湖北，甘肃、安徽、河南、江西、湖南、广西、吉林、辽宁也有分布。主产于陕西汉中、宁强、勉县、南郑、城固、石泉、镇坪，四川通江、广元、南江、旺苍、青川、达县、南充、万源、凉山、南川、荣经，贵州遵义、正安、毕节、赫章、大方、黔南、安顺，云南彝良、镇雄、大关、永善，湖北恩施、利川。

二、天麻的药用价值与食用价值

（一）天麻的药用价值

天麻是我国常用名贵中药材。应用历史悠久，在国内外久负盛名。

天麻为兰科植物天麻的干燥块茎，为《中华人民共和国药典》2000 年版收载。据考证，我国天麻入药已有 2000 多年的历史。天麻入药的最早记载始见于东汉《神农本草经》，被列为上品，《本草正义》《本草图经》等也都记载了

天麻的药用功效。

天麻性平，味甘、归肝经、微辛，具有平肝熄风、祛风定惊、止痛等功效。主治头痛眩晕、肢体麻木、小儿惊风、高血压、癫痫抽搐、风湿性腰腿痛、口眼歪斜等病症。同时，天麻还具有通血脉、开心窍、服食无忌等特点。

目前我国中西医临床上，天麻素注射液的扩张血管、增强血管弹性的作用，对治疗眩晕和脑基底动脉供血不足而引起的神经症状和心血管系统疾病有显著疗效。天麻对中枢神经系统也有一定的作用，如镇静安神、抗癫痫、镇痛；对心血管系统的作用，如扩血管、降压及增加机体耐缺氧能力等。近年来的研究发现，天麻还具有增智、健脑、延缓衰老的作用，对老年性痴呆症有一定的疗效。此外，天麻还被用作高空飞行员的脑保健药物，认为其可增强视神经的分辨能力。

（二）天麻的食用价值

天麻不仅具有较高的药用价值，而且还具有较高的药膳保健食用价值。民间常用天麻煮鸡蛋、蒸鸡蛋、煮猪脑、蒸羊脑、蒸猪肉、炖鸡等，其特点是食用方便、营养丰富、风味独特可口，既满足了口福，强身健体，抵抗严寒，又可治疗头晕目眩、偏头痛、高血压等很多疾病。以天麻为主要原料加工制作的肉类、禽类、鱼类火锅、砂锅已成为宾馆、酒店、药膳餐馆必备的佳肴，不仅具有较高的营养价值，而且还是既能治病又具滋补和保健作用的药膳，深受广大食客的青睐。



在食品开发方面，目前我国正在开发研制天麻酒、天麻高档营养食品，天麻口服液，天麻脯，天麻蜜饯，天麻鸡肉、驴肉、鱼肉罐头等食品，具有广阔的市场和开发前景。

第二章

天麻植物学形态和生物学特性

一、天麻植物学形态

天麻在植物分类学上属兰科、天麻属多年生草本植物，天麻植株由地上花茎和地下块茎组成，无根及绿色叶片，高 30～150 厘米（图 2-1）。

（一）种 子

天麻种子细小如粉状，呈纺锤形至新月形，种子平均长 670 微米，中部最宽处直径 12 微米，种子由胚及种皮 2 部分构成（图 2-2），无胚乳。种皮膜质。尖端孔裂，种胚位于种子中部。天麻种子成熟后胚仍处于原胚阶段，椭圆形，近珠孔端有一突出的喙状柄。

（二）块茎和芽

天麻种子萌发的球茎，只有顶端分生组织而无侧芽，故称其为原生球茎，简称原球茎。而无性繁殖生长的天麻，侧芽分散生长在地下茎的上、中、下各部位。天麻无性繁