



新农村建设丛书

丛书主编：袁隆平院士 官春云院士

天麻高产栽培技术

李世 苏淑欣 主编



● 新农村建设丛书 ●

天麻高产栽培技术

主 编	李 世	苏淑欣	
编著者	李 世	苏淑欣	邢路军
	殷 果	李佳楠	

中国三峡出版社农业科教出版中心

图书在版编目(CIP)数据

天麻高产栽培技术/李世、苏淑欣主编. —北京:中国三峡出版社,2008. 10

(新农村建设丛书/袁隆平,官春云主编)

ISBN 978 - 7 - 80223 - 241 - 9

I. 天… II. ①李… ②苏… III. 天麻—栽培

IV. S567. 23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 052779 号

责任编辑:秦 靖

中国三峡出版社农业科教出版中心

(北京市西城区西廊下胡同 51 号 100034)

联系电话:(010)66112758;66116828

<http://www.e-zgsx.com>

E-mail:sanxianongye@sina.com

北京通达诚信印刷有限公司印制 新华书店经销

2008 年 10 月第 1 版 2009 年 6 月第 2 次印刷

开本:787×1092 1/32 印张:5.125 字数:106 千

ISBN 978 - 7 - 80223 - 241 - 9 定价:9.80 元

《新农村建设丛书》

编辑委员会

主 编：袁隆平 官春云

副主编：王慧军 王思明 李付广 张云昌

策划、执行主编：冯志杰

编 委：（以姓氏笔画为序）

马文晓	马国辉	石文川	史跃林
吕建华	朱永和	刘庆昌	刘忠松
兴连娥	许 英	许尚忠	邢朝柱
李亚东	李存东	吴 琪	宋德友
辛业芸	汪炳良	陈秀兰	郑彦平
孟昭东	赵政文	钟国跃	侯乐峰
郭书普	郭庆法	曹立勇	曹红路
董金皋	惠富平	赖钟雄	蔡立湘

前 言

天麻药食兼用,是主产于我国的传统常用名贵中药,也是出口创汇的重要药材。我国食用和药用天麻至少已有两千多年的历史。东汉末年的《神农本草经》将天麻列为上品。《药性本草》称赤箭芝。宋代《开宝本草》始收载天麻之名。《本草纲目》中将二者合并,称“天麻即赤箭之根”。在唐代,天麻主要作为保健食品;宋代以后,才日益偏于药用,直至现在。

天麻是一种无根无绿色叶片的特殊兰科植物,不能进行光合作用自养生活,其繁殖、生长、营养是生物界一个长期未解之谜。20世纪中叶,我国科技人员开始探索人工栽培天麻的技术并取得成功,从而结束了天麻不能人工栽培的历史。之后,随着人们对天麻、蜜环菌、天麻种子萌发菌等生育特性及其相互关系的深入研究和揭示,天麻栽培技术也日渐完善和规范。

由于天麻价格的较大波动,尤其是2004年1月至2006年10月近三年漫长价格低谷期,导致天麻种植面积大幅度减少。经过多年的库存消化,2005年12月以后,天麻价格又开始缓慢上升,至2008年初,价格已恢复到每公斤90元左右,种植天麻的高效益特征又开始显现出来,天麻种植又将进入下一个价格高峰和种植高峰。由于天麻特殊的生长发育特性以及与蜜环菌、萌发

菌特殊的营养关系,栽培技术相对复杂,技术性较强,投资较高,存在一定风险。为了帮助农民了解天麻的习性,指导农民科学地种植天麻,避免风险,提高种植效益,我们部分中药材专业工作者与中国三峡出版社组织编写了《天麻高产栽培技术》一书。

本书介绍了天麻药用食用历史、栽培研究和种植概况、天麻的植物学特征、天麻的生物学特性、紫萁小菇和蜜环菌、天麻栽培方式与技术、天麻病虫鼠害防治、天麻收获与加工、天麻的真伪鉴别与市场行情等内容,尤其较为详细地介绍了天麻的生物学特性、规范栽培技术和市场信息,可供广大天麻种植者、经营者及相关技术人员阅读和参考。

本书在编写中,我们总结了自身多年的科研和生产经验,吸收了同行近年的实践经验与研究成果,力求做到语言通俗,内容翔实,增加可操作性。由于水平所限及时间仓促,书中不妥之处在所难免,敬请广大读者及同仁批评指正。

编 者

2008年6月于承德

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 天麻的药用历史以及栽培研究与生产概况	(1)
第二节 天麻的药用价值	(4)
第三节 天麻的种类和类型	(5)
第四节 天麻的栽培特点	(6)
第二章 天麻的植物学特征	(9)
第一节 天麻的块茎	(10)
第二节 天麻的花茎和叶	(14)
第三节 天麻的花	(15)
第四节 天麻的果实与种子	(18)
第三章 天麻的生物学特性	(21)
第一节 天麻的生长发育	(21)
第二节 天麻种子的特性	(26)
第三节 天麻块茎的生长	(31)
第四节 天麻花茎的生长	(39)
第五节 天麻的开花与果实发育形成	(42)
第六节 天麻的无性繁殖	(46)
第七节 天麻的有性繁殖	(50)
第八节 天麻生长发育与环境之间的关系	(53)

第四章 紫萁小菇和蜜环菌	(61)
第一节 紫萁小菇	(61)
第二节 蜜环菌	(64)
第五章 天麻高产栽培方式与技术	(82)
第一节 天麻田间高产栽培	(82)
第二节 天麻箱式高产栽培	(96)
第三节 天麻室内高产栽培	(104)
第四节 北方日光温室天麻高产栽培	(112)
第五节 天麻生产中存在的问题及解决方法	(115)
第六章 天麻病虫鼠害防治	(119)
第一节 天麻病害的防治	(119)
第二节 天麻虫害的防治	(123)
第三节 天麻鼠害的防治	(128)
第七章 天麻收获与加工	(130)
第一节 天麻的采收与贮藏	(130)
第二节 天麻的加工	(134)
第三节 天麻的贮藏与运输	(138)
第八章 天麻的真伪鉴别与市场行情	(139)
第一节 天麻的真伪鉴别	(139)
第二节 天麻的市场行情	(150)

第一章 概 述

第一节 天麻的药用历史以及 栽培研究与生产概况

天麻(*Gastrodia elata Blume*),又名赤箭、明天麻、定风草、神草、仙人脚、山土豆、鬼督邮、独摇芝、离母等,为兰科天麻属多年生共生草本植物天麻的干燥块茎,药食兼用,是主产于我国的传统常用名贵中药,也是出口创汇的重要药材。我国食用和药用天麻至少已有两千多年的历史。东汉末年的《神农本草经》将天麻列为上品。《药性本草》称赤箭芝。宋代《开宝本草》始收载天麻之名。《本草纲目》中将二者合并,称“天麻即赤箭之根”。引马志曰:“天麻生郢州、利州、太山、劳山诸处,五月采根暴干。叶如芍药而小,当中抽一茎,直上如箭杆。茎端结实,状若续随子。至叶枯时,子黄熟。其根连一二十枚,犹如天门冬之类。形如黄瓜,亦如莱菔,大小不定。”苏颂谓:“根皮黄白色,名曰龙皮,肉名天麻,初得乘润刮去皮,沸汤略煮过,暴干收之。”在唐代,天麻主要作为保健食品;宋代以后,才日益偏于药用,直至今在。

天麻是一种无根无绿色叶片的兰科(*Orchidaceae*)植物,不能进行光合作用自养生活,其繁殖、生长、营养是生物界一个长

期未解之谜,1911年 Kusano S. 发表了“天麻与蜜环菌共生”的论文,之后,半个多世纪过去了,人工仍未能栽培成功。

一直以来,人们靠挖取野生天麻供药用。但近几十年来,由于人们对天麻的需求增加,野生天麻资源急剧减少,供求矛盾日益突出,以致20世纪70年代初,全国药材市场三年无天麻供应,医疗用药断档,迫使人们不得不突破“天生之麻”的神话禁区。于20世纪中叶以周铨、徐锦堂等为代表的科技人员开始探索人工栽培天麻技术,20世纪60年代初,徐锦堂等利用野生蜜环菌材伴栽天麻取得成功,结束了天麻不能人工栽培的历史,并试验成功利用被蜜环菌侵染的野生树根做菌种培养菌材的方法。20世纪70年代后,人们对蜜环菌进行了菌种分离和培养,试验成功了“天麻无性繁殖——固定菌床栽培法”及“菌材加新材栽培法”,并筛选出 Am-234 优良蜜环菌种,取得了高产稳产的效果,也使天麻的人工栽培技术得到了较大范围的推广和发展;同时初步探索成功了天麻有性繁殖——树叶菌床法技术。20世纪80年代后,人们在进一步深入探讨和完善天麻有性繁殖技术过程中,又分离出天麻种子萌发伴生菌,筛选鉴定出最优良的 GSF-8104 号菌株为紫萁小菇(*Mycena osmundicola*),从而大大提高了天麻有性繁殖栽培的成功率。随后《天麻形态学》(周铨等著,1987)和《中国天麻栽培学》(徐锦堂著,1993)等天麻专著也相继问世,对天麻的生物学特性及其人工栽培技术进行了系统的阐述和总结,极大地推动了我国天麻的栽培与研究。之后,郭顺星、范黎等又分离筛选出小菇属(*Mycena*)3个新的天麻种子萌发伴生菌开春兰小菇(*Mycena anoectochila*)、石斛小菇(*Mycena deindrobii*)和兰小菇(*Mycena orchidicola*)。进一步完善、规范了天麻的无性繁殖和有性繁殖技术,实现了天麻的高产优质规范化生产。

近半个世纪以来,我国天麻生产有了很大的发展。全国大部分野生天麻分布区开展了天麻的家种栽培,甚至一些天麻非野生分布区也进行了试种。20 世纪 70 年代中期,我国家种天麻开始规模种植,栽培面积逐年扩大,产量迅速增加,有效缓解了国内外天麻紧缺的矛盾,实现了供需基本平衡。

天麻人工种植以来,尤其是 20 世纪 90 年代以后,全国的天麻科研和生产人员,在前期研究的基础上,又系统开展了天麻优质稳产高产栽培模式、天麻杂交育种技术、天麻工厂化栽培技术、天麻病虫害综合防治技术、天麻加工技术、天麻质量控制及其 GAP 基地建设以及天麻规范化生产技术规程等系列研究,取得了一大批先进实用的科研成果。特别是“天麻优质稳产高产栽培模式”在许多产区进行了推广,为山区农民脱贫致富开辟了一条有效途径,取得了显著的经济效益和社会效益。天麻有性繁殖技术和天麻杂交育种技术的成功与完善,为实现天麻的高产、稳产和优质奠定了重要的基础。进入 21 世纪,随着天麻价格的持续上涨,国家对中药材规范化种植研究政策的倾斜和经费的大量投入,天麻栽培技术的完善和规范,以及天麻种植效益的快速增加,农民种植天麻的热情极为高涨,成为我国天麻种植的又一高潮。伴随天麻种植高潮的到来,中国民族医药学会、中国中药学会和陕西省汉中市人民政府联合在陕西略阳组织召开了“2002 年国际天麻学术研讨会“,会议取得了圆满成功,也使我国天麻种植进入了新的高潮。

此外,随着我国农业生产条件的改善和改造与调控自然能力的提高,在干旱、寒冷的北方天麻非适宜生长区,也逐渐发展起温室天麻种植产业,生产出与天麻产区所产天麻质量相近、符合国家药典质量标准要求的天麻产品,而且产量甚至比主产区还高,从而扩大了天麻的种植区域,促进了我国的天麻生产。

第二节 天麻的药用和食用价值

天麻在我国食用和药用的历史至少已有两千多年。东汉末年《神农本草经》称天麻为赤箭,曰:“赤箭味辛温……久服益气力,长阴肥健,轻身增年。”被列为上品。可见,天麻最初被民间视为可延年益寿的保健食品。在唐代,天麻已成昂贵的保健食品,唐明皇李隆基每日临朝理政之前必服天麻粉以滋补身体。到了宋代,才日益偏于药用。明代李时珍所著《本草纲目》称天麻为定风草,有“定风神草”之美誉。长期以来,天麻一直作为我国的重要名贵中药和著名保健食品,广泛地用于人们的防病治病和饮食保健中。

天麻味甘微苦、性微寒,有祛风定惊、平肝息风、止痉等功效。主要用于治疗眩晕、头痛、高血压、风湿性腰膝痛、四肢麻木、痉挛、半身不遂、小儿惊癇、抽风、神经衰弱等病症。

天麻含有天麻素、对羟基苯甲醛、对羟基苯甲醇、 β -谷甾醇、有机酸、香荚兰醇、香荚兰醛、维生素、苷类、生物碱、多糖、抗真菌蛋白、粘液质等药效成分,其中天麻素为2005年版中华人民共和国药典规定的天麻质量指标成分。

大量现代药理研究证明,天麻具有镇静、镇痛、抗惊厥、抗癫痫、抗炎、增强免疫和改善记忆等作用;能降低脑血管阻力,增加脑血流量;能增加心肌营养性血流量,改善心肌微循环,增加心肌供氧,降低血压;能抗衰老,改善学习记忆,提高肌体耐缺氧的能力;还能增加小肠平滑肌张力,促进胆汁分泌和减慢呼吸等作用。除用于治疗上述传统病症外,近年还常用于治疗三叉神经痛、坐骨神经痛、冠心病心绞痛、老年性痴呆症、高血压、高血脂

以及更年期综合症等疾病。此外,因天麻具有健脑、息风、益气、养肝和提高免疫、延缓衰老等功效,具有保健食品开发的重要价值与广阔前景(如天麻可增强记忆和视神经的分辨能力),故可用作航空航天人员、驾驶员、电脑操作员以及广大脑力劳动者的脑保健品。大量的试验和实践证明,服用天麻制剂,安全可靠,无毒、副作用。

天麻良好的保健功能,已被人们所广泛认可,并在长期的生活实践中总结开发出许多保健食疗方法与产品,如天麻炖乌鸡、天麻炖鸡块、天麻鲢鱼头、天麻炖甲鱼、天麻炖鸭子、天麻炖猪脑、天麻枸杞猪脑、天麻茯苓鲤鱼、天麻肉片汤、天麻酒、天麻石斛酒、天麻可乐等。今后,随着人们生活水平的提高和健康保健意识的增强,天麻的食用价值将进一步得到发扬与扩大。

第三节 天麻的种类和类型

全世界天麻有 30 余种,中国有 6 种,即天麻(*Gastrodia elata* Bl.)、原天麻(*Gastrodia* S. Chow et S. C. Chen.)、细天麻(*Gastrodia gracilis* Bl.)、南天麻[*Gastrodia javanica* (Bl.) Lindl.]、疣天麻(*Gastrodia tuberculata* F. Y. Liu et S. S. Chen) 及 (*Gastrodia flabilabellata* S. S. ying)。其中,细天麻、南天麻和 *Gastrodia flabilabellata* S. S. ying. 主要分布在我国台湾省,而大陆主要栽培的是天麻(*Gastrodia elata* Bl.), 所谓的绿天麻、乌天麻、黄天麻都是天麻的不同生态型,即天麻的三个变型。

1. 红天麻(*Gastrodia elata* Bl.) 花茎肉红色,花橙红色,果实呈椭圆形,肉红色,是天麻(*Gastrodia elata* Bl.) 的代表类型。主要产于我国长江及黄河流域,遍及西南至东北大部分地

区。适宜在海拔 500 ~ 1500 米的长江流域栽培,最大单麻重达 1000 克,最高产量可达 10 千克/平方米。块茎肥大、粗壮,长圆柱形或哑铃形。块茎含水量 78% ~ 86%。具有生长快、适应广、分生能力强、耐旱的特性,是驯化后的优良高产栽培类型。

2. 绿天麻(*G. elata* Bl. f. *viridia*) 绿天麻的花及花萼淡蓝绿色,植株高 1 ~ 1.5 米。成体块茎为长椭圆形,节较短而密,鳞片发达,含水量 70% 左右。是我国西南、东北地区驯化栽培的珍稀类型,单个块茎最大者可达 700 克。我国西南、东北各省区有野生分布,日本、朝鲜也有分布。

3. 乌天麻(*G. elata* Bl. f. *glauca*) 其花为蓝绿色,花萼灰棕色,带白色纵条纹,植株高 1.5 米左右,个别高达 2 米以上。成体块茎椭圆形、卵圆形或卵状长椭圆形,节较密,块茎含水量 70% 以内。有的仅为 60%,大块茎长达 15 厘米左右,粗 5 ~ 6 厘米,最大块茎重 800 克左右。是我国东北、西北各省区驯化后的主栽类型。

4. 黄天麻(*G. elata* Bl. f. *flavida*) 花为淡黄绿色,花萼淡黄色,植株高 1.2 米左右,成体块茎卵状长椭圆形,最大块茎重达 500 克,含水量为 80% 左右,是我国西南省区驯化后的一个栽培类型。

第四节 天麻的栽培特点

一、栽培条件和主要生产原料要求较严格

天麻具有喜凉爽、喜湿润,怕积水、怕干旱、怕高温、怕冷冻等“两喜四怕”的特点,对温湿度环境条件要求严格,因此栽培

条件受到一定限制。一般南方宜选择较高海拔、雨量充沛、气候凉爽的山区进行露地栽培,也可采用棚室栽培。北方以采用棚室栽培为宜,一般不宜露地栽培。天麻生产的主要原料是壳斗科和桦木科的树枝,这些树木生长速度慢,再生能力差,是我国山区重要的生态保护树木,也是国家三令五申严禁乱采滥伐的树木种类。目前虽说国内有“以草代木栽培天麻”的报道,但尚处在试验和摸索阶段,技术尚需完善,因此发展天麻栽培应注意协调好与国家生态保护和退耕还林政策的关系。同时,还应不断地探索和完善“以草代木栽培天麻”的配套技术,探索利用人工营造速生树种栽培天麻的新的技术途径。由于天麻生长不直接需要光,所以,一些闲置房屋、棚室、山洞等,只要温度适宜,就能利用发展天麻生产。

二、技术性强

天麻生长对温度、水分等环境条件要求严格,生活方式特殊,生长过程离不开蜜环菌和适宜木材,有性繁殖还离不开天麻种子萌发共生菌。要实现天麻高产,必须有优良的麻种、蜜环菌种和天麻种子萌发菌种,有适宜的环境条件、伴生木材和科学的田间管理。天麻生产环节多,技术性强,尤其是优良麻种和两种菌种的生产,技术含量高,要求条件严,每个环节和每项技术都必须严格把关、认真实施和细致操作,严格调节和控制环境条件,才能为天麻、蜜环菌以及萌发菌的生长发育创造良好的环境条件,保证天麻的正常生长发育,实现天麻的高产优质和高效。

三、生产周期较短、易管理

天麻虽是多年生植物,但在适宜条件下,采用块茎无性繁殖,当年即可收获。即使在北方,采用棚室块茎无性繁殖方式。

当年亦可收获。与其他名贵药材相比,生产周期较短,见效快。同时,天麻栽植后,主要生长限制因素是温度和水分,生长期间不需要追肥,基本不需要防治病虫害和除草,只要定时浇水和调节控制温度即可,比种植其他中药材和蔬菜,田间管理要简单和容易得多。同时,种植天麻可集中栽植,集中收获,省工省力,比起种植某些蔬菜采收期漫长,天天采收要简便得多。这是发展天麻的两个重要有利条件。

四、效益高

正是由于天麻要求条件和材料严格、投资较大,技术性强,较难种植,所以才导致天麻价格较贵,加之天麻产量较高,一般种植效益也高。种植天麻每平方米可产1~1.5千克商品干天麻,还可收获相当数量的中小天麻块茎作麻种,每平方米毛收入可达一、二百元,甚至更高,纯收入一般每平方米也可达到50~100元左右,效益极为可观。实现高效益也正是促使农民积极种植天麻的最主要原因。

综上所述可以看出,种植天麻是一项高条件、高技术、高投入和高效益的特种种植产业,同时也是充分利用山区林木和区域、气候资源,增加农民收入,促进地方经济发展的有效途径。

第二章 天麻的植物学特征

天麻(*Gastrodia elata* Blume.),在植物学分类上属于兰科、天麻属多年生草本植物。天麻是生态特异性植物,其在长期的演变过程中,形成了全株无根、无绿叶、无叶绿素的特性。天麻成熟的植株体具有地下块茎、地上花茎、花、果实与种子等结构(图2-1)。

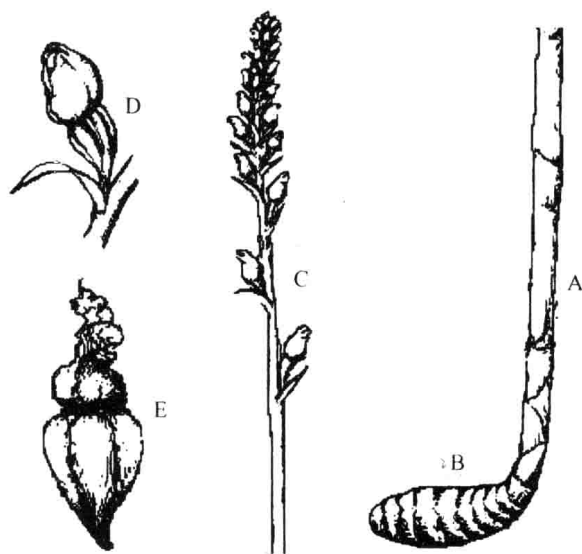


图2-1 天麻植株形态

A. 地上茎;B. 地下茎;C. 花序;D. 花;E. 果实