

高效种植致富直通车

# 天麻 ▶ 高效栽培

TIANMA  
GAOXIAOZAIPEI

刘大会 主编



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS





高效种植致富

直通车

# 天麻高效栽培

主 编 刘大会

副主编 王 丽 马聪吉 杨 野 陈骏飞

参 编 方 艳 胡 泉 刘旭燕 石亚娜

王家金 张智慧 左智天



机械工业出版社

本书是编者结合自身多年的生产实践经验编写而成的，内容包括天麻栽培概述、天麻的植物学特征和生物学特性、天麻优良品种介绍、天麻共生萌发菌菌种高效生产技术、天麻共生蜜环菌菌种高效生产技术、天麻种子高效生产技术、天麻种苗高效生产技术、商品天麻高效生产技术、天麻病虫害的诊断及综合防治技术及天麻的采收与加工。本书内容全面、图文并茂、通俗易懂，设有“提示”等小栏目，并附有天麻周年管理工作表、栽培口诀及注解等，力求使广大种植户、技术推广人员一读就懂，一看就会，使先进实用的技术真正转化为现实生产力。

本书可以供广大中药材种植户、技术推广人员阅读和参考，也可作为农林、中医药院校相关专业师生的参考用书。

## 图书在版编目（CIP）数据

天麻高效栽培/刘大会主编. —北京：机械工业出版社，2017.9  
（高效种植致富直通车）

ISBN 978-7-111-58107-9

I. ①天… II. ①刘… 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 235740 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

总策划：李俊玲 张敬柱

策划编辑：高伟 郎峰 责任编辑：高伟 郎峰 陈洁

责任校对：张力 王明欣 责任印制：孙炜

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2017 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

140mm × 203mm · 6.75 印张 · 2 插页 · 162 千字

0001—4000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-58107-9

定价：29.80 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线：010-88361066

机工官网：[www.cmpbook.com](http://www.cmpbook.com)

读者购书热线：010-68326294

机工官博：[weibo.com/cmp1952](http://weibo.com/cmp1952)

010-88379203

金书网：[www.golden-book.com](http://www.golden-book.com)

封面无防伪标均为盗版

教育服务网：[www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com)



蒴果和粉种



天麻种子显微照片

彩图 1 天麻种子



彩图 2 天麻的原球茎 (左) 和米麻 (右)



彩图 3 天麻的白麻 (左) 和箭麻 (右)



彩图4 红天麻（左）、乌天麻（中）和绿天麻（右）



菌落和菌丝

原种

栽培种

彩图5 萌发菌



菌索

原种

栽培种

彩图6 蜜环菌



彩图7 天麻黑腐病的症状



彩图 8 天麻褐腐病的症状



彩图 9 天麻锈腐病（左图）和水浸病（右图）的症状



彩图 10 菌棒被疣孢霉侵染



新鲜天麻



干天麻

彩图 11 蜜环菌病理侵染



蛴螬虫体



天麻受害状

彩图 12 蛴螬为害症状



花穗受害状



茎秆受害状

彩图 13 蚜虫为害症状

# 高效种植致富直通车

## 编审委员会

主任 沈火林

副主任 杨洪强 杨 莉 周广芳 党永华

委员 (按姓氏笔画排序)

王天元 王国东 牛贞福 田丽丽 刘大会 刘冰江

刘昭华 刘淑芳 孙瑞红 杜玉虎 李金堂 李俊玲

杨 雷 沈雪峰 张 琼 张力飞 张丽莉 张俊佩

张海燕 张敬柱 陈 勇 陈 哲 陈宗刚 范 昆

范伟国 郁俊谊 国淑梅 郑玉艳 单守明 胡想顺

贺超兴 夏国京 高照全 曹小平 崔秀明 董 民

景炜明 路 河 翟秋喜 魏 珉 魏丽红 魏峭嵘

秘书长 苗锦山

秘 书 高 伟 郎 峰





# 序

园艺产业包括蔬菜、果树、花卉和茶等，经多年发展，园艺产业已经成为我国很多地区的农业支柱产业，形成了具有地方特色的优势产区，园艺种植的发展为农民增收致富和“三农”问题的解决做出了重要贡献。园艺产业基本属于高投入、高产出、技术含量相对较高的产业，农民在实际生产中经常在新品种引进和选择、设施建设、栽培和管理、病虫害防治及产品市场发展趋势预测等诸多方面存在困惑。要实现园艺生产的高产高效，并尽可能地减少农药、化肥施用量以保障产品食用安全和生产环境的健康离不开科技的支撑。

根据目前农村园艺产业的生产现状和实际需求，机械工业出版社坚持高起点、高质量、高标准的原则，组织全国 20 多家农业科研院所中理论和经验丰富的教师、科研人员及一线技术人员编写了“高效种植致富直通车”丛书。该丛书以蔬菜、果树等园艺作物的高效种植为基本点，全面介绍了主要果蔬的高效栽培技术、棚室果蔬高效栽培技术和病虫害诊断与防治技术、果树整形修剪技术、农村经济作物栽培技术等，基本涵盖了主要的园艺作物类型，内容全面，突出实用性，可操作性、指导性强。

整套图书力避大段晦涩文字的说教，编写形式新颖，采取图、表、文结合的方式，穿插重点、难点、窍门或提示等小栏目。此外，为提高技术的可借鉴性，书中配有优势产区种植能手的实例介绍，以便于种植者之间的交流和学习。

丛书针对性强，适合农村种植业者、农业技术人员和院校相

关专业师生阅读参考。希望本套丛书能为农村园艺产业科技进步和产业发展做出贡献，同时也恳请读者对书中的不当和错误之处提出宝贵意见，以便补正。



中国农业大学农学与生物技术学院

# 前 言

天麻 (*Gastrodia elata* Bl.) 为兰科天麻属植物, 以赤箭之名始载于《神农本草经》, 并列为上品, 以后历代医书均记载天麻, 在我国已有 2000 多年应用历史, 具有息风止痉、平抑肝阳、祛风通络的功效, 是我国常用的名贵中药材。随着国内外对天麻药用价值和食疗保健功效认识的逐步深入, 市场对天麻的需求量也在逐年增加。

从 20 世纪 50 年代开始, 我国科研工作者相继开展了天麻人工栽培技术研究并取得成功, 从而结束了天麻不能人工栽培的历史。近 60 年来, 随着人们对天麻植物的形态、生活史、生长发育特性, 及其同萌发菌、蜜环菌相互关系研究的深入, 天麻的栽培技术也日趋成熟和规范, 人工栽培天麻的地区和面积也日益增多。种植天麻也成为一些边远山区发展经济, 帮助农民脱贫致富的重要途径。

为了实现天麻的高产高效栽培, 编者组织长期在一线从事天麻研究、教学与实践的同人, 结合多年的生产实践经验, 整合天麻栽培的新技术与新方法, 撰写了本书。其主要内容包括天麻的植物学特征和生物学特性, 天麻共生萌发菌和蜜环菌菌种的高效生产技术, 天麻的高效繁育、栽培和加工, 以及天麻病虫害的诊断及综合防治技术。另外, 本书设有“提示”和“禁忌”等小栏目, 还附有天麻周年管理工作表和栽培口诀及注解等, 以帮助广大中药材种植户更好地掌握天麻栽培的技术要点。本书内容全面、图文并茂、通俗易懂, 着眼于简明易学, 可以供广大中药材

种植户、技术推广人员阅读和参考，也可作为农林、中医药院校相关专业师生的参考用书。

需要特别说明的是，本书所用药物及其使用剂量仅供读者参考，不可照搬。在实际生产中，所用药物的学名、常用名与实际商品名称有差异，药物浓度也有所不同，建议读者在使用每一种药物之前，参阅厂家提供的产品说明书，科学使用药物。

在本书编写过程中，编者得到了有关专家、企业和天麻种植户的大力支持及帮助，在此表示感谢！同时，编者参阅了与天麻栽培相关的书籍和文献资料，参考引用了一些专家学者的研究成果，在此表示感谢！希望通过大家的共同努力，普及和推广天麻栽培新技术，实现生产节本增效，提高天麻药材品质和产量，服务于我国医药与大健康产业，带动贫困山区老百姓脱贫致富。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中会有疏漏和错误等不妥之处，欢迎广大读者及同人批评指正。

编者

# 目 录

## 序

## 前言

### 第一章 天麻栽培概述

---

第一节 天麻的栽培价值 ····· 1	一、种质资源保护 ····· 10
一、本草考证 ····· 1	二、菌种退化 ····· 11
二、应用价值 ····· 3	三、种质退化 ····· 12
第二节 天麻的栽培历史与 产地分布 ····· 7	四、种植管理 ····· 12
一、天麻的栽培历史 ····· 7	五、生态环境破坏 ····· 13
二、天麻的产地分布 ····· 9	六、老塘连作 ····· 14
第三节 我国天麻生产中存在的 问题与对策 ····· 10	七、产地加工不规范 ····· 14

### 第二章 天麻的植物学特征和生物学特性

---

第一节 天麻的植物学特征 ··· 15	第二节 天麻的生长发育 规律 ····· 19
一、种子的形态特征 ····· 15	一、天麻的生活史 ····· 19
二、原球茎和块茎的形态 特征 ····· 16	二、天麻的物候期 ····· 22
三、花茎和鳞片叶的形态 特征 ····· 18	三、天麻的开花结实 习性 ····· 24
四、花序和花的形态特征 ··· 18	四、天麻的营养特性 ····· 25
五、蒴果的形态特征 ····· 19	五、天麻的生长习性 ····· 25

### 第三节 天麻生长的环境

要求 ..... 26

一、气候条件 ..... 26

二、海拔 ..... 29

三、土壤 ..... 30

四、地形、地势 ..... 30

五、植被 ..... 31

## 第三章 天麻优良品种介绍

### 第一节 天麻的种类与

分布 ..... 33

一、原变型红天麻 ..... 33

二、乌天麻 ..... 33

三、绿天麻 ..... 34

四、黄天麻 ..... 34

五、松天麻 ..... 34

### 第二节 天麻的品种选育途径

与繁殖方法 ..... 34

一、天麻优良品种的选育

途径 ..... 35

二、天麻良种的繁殖方法 ..... 37

### 第三节 选育优良品种介绍 ..... 38

一、鄂天麻1号 ..... 38

二、鄂天麻2号 ..... 39

三、宜红优1号 ..... 40

四、川天麻金红1号 ..... 41

五、川天麻金乌1号 ..... 42

## 第四章 天麻共生萌发菌菌种高效生产技术

### 第一节 萌发菌的特性 ..... 44

一、萌发菌的形态特征 ..... 44

二、萌发菌的生活习性 ..... 45

三、萌发菌与天麻的关系 ..... 47

四、几种萌发菌应用效果  
比较 ..... 47

### 第二节 萌发菌菌种的分离纯化和鉴定技术 ..... 48

一、准备工作 ..... 48

二、萌发菌的分离纯化  
方法 ..... 49

三、萌发菌的鉴定 ..... 50

### 第三节 萌发菌菌种高效

生产技术 ..... 51

一、菌种生产场所的选择、  
布局与建设 ..... 51

二、常用设备 ..... 52

三、母种扩大培养 ..... 52

四、原种生产 ..... 53

五、栽培种生产 ..... 53

六、萌发菌高效生产  
方法 ..... 54

### 第四节 萌发菌菌种的保存及 复壮技术 ..... 54

一、萌发菌菌种的保存	54	三、萌发菌菌种复壮的 方法	55
二、萌发菌菌种退化的原因 和表现	55	四、复壮后的标准	55

## 第五章 天麻共生蜜环菌菌种高效生产技术

<b>第一节 蜜环菌的特性</b>	57	二、常用设备	65
一、蜜环菌的形态特征	58	三、母种扩大培养	65
二、蜜环菌的生活习性	59	四、原种生产	65
三、不同蜜环菌菌株与天麻 产量的关系	60	五、栽培种生产	66
<b>第二节 蜜环菌菌种的分离纯化 和鉴定技术</b>	60	<b>第四节 蜜环菌菌种的保存及 复壮技术</b>	67
一、准备工作	60	一、蜜环菌菌种的保存	67
二、蜜环菌的分离纯化 方法	61	二、蜜环菌菌种退化的原因和 表现	67
三、蜜环菌分离纯化菌种的 鉴定	63	三、蜜环菌菌种复壮的 方法	68
<b>第三节 蜜环菌菌种高效生产 技术</b>	65	四、复壮后的标准	69
一、菌种生产场所的选择、 布局与建设	65	<b>第五节 菌材的培养技术</b>	69
		一、树种选择	69
		二、菌枝培养	70
		三、菌材培养	71

## 第六章 天麻种子高效生产技术

<b>第一节 温室育种</b>	74	四、种麻栽种的时间与 方法	76
一、温室大棚的设计与 建造	74	五、定植后的管理	76
二、整地做畦	75	六、授粉	78
三、箭麻的选择	75	七、采收	79

八、种子的储存 .....	80	三、箭麻定植的时间及 方法 .....	81
第二节 室内育种 .....	80	四、定植后的管理 .....	82
一、培育室的选择 .....	80	五、人工授粉和种子采收 .....	83
二、培育准备 .....	81		

## 第七章 天麻种苗高效生产技术

第一节 天麻种苗的繁育		六、播种后的管理 .....	93
方法 .....	84	第四节 天麻种苗的采挖和 运输 .....	94
一、坑播 .....	84	一、收获 .....	94
二、畦播 .....	85	二、运输 .....	95
三、袋(箱)播 .....	86	三、储藏 .....	97
四、温室、大棚育苗 .....	86	第五节 天麻种子育苗的 关键 .....	97
第二节 天麻种苗繁育的准备 工作 .....	87	一、提高种子的发芽率 .....	97
一、场地的选择 .....	87	二、提高接菌率 .....	98
二、场地的准备 .....	87	三、提高天麻穴的产量 .....	99
三、材料的准备 .....	88	第六节 天麻米麻的繁育 方法 .....	100
四、菌材及菌床的准备 .....	89	一、培育菌床 .....	100
第三节 天麻种子的播种 技术 .....	89	二、米麻采收 .....	101
一、播种期的选择 .....	89	三、播种 .....	101
二、播种量 .....	90	四、播后管理 .....	101
三、播种深度 .....	90	五、采收 .....	102
四、播种方法 .....	90		
五、播种流程 .....	91		

## 第八章 商品天麻高效生产技术

第一节 商品天麻常用的栽培 模式 .....	103	一、坑栽 .....	103
		二、畦栽 .....	104



三、箱栽·····	104	四、准备菌材·····	117
<b>第二节 商品天麻田间高效</b>		五、装箱程序·····	117
<b>栽培</b> ·····	106	六、培养箱温湿度管理·····	118
一、栽培场地的选择·····	106	<b>第五节 商品天麻日光温室</b>	
二、栽培时期·····	108	<b>栽培技术</b> ·····	118
三、种麻选择·····	108	一、选好地址和棚室·····	118
四、栽培层次·····	109	二、天麻生长的环境	
五、种麻摆放·····	109	控制·····	119
六、栽培方法·····	110	三、栽培场地的准备·····	119
七、田间管理·····	113	四、适时栽培·····	120
<b>第三节 商品天麻室内高效</b>		五、日常管理·····	121
<b>栽培</b> ·····	115	六、存在的问题·····	121
一、室内栽培天麻应具备的		<b>第六节 商品天麻种子直播</b>	
条件·····	115	<b>技术</b> ·····	122
二、栽培方法·····	115	一、培育菌枝、菌棒·····	122
<b>第四节 商品天麻箱栽</b>		二、场地的准备·····	123
<b>技术</b> ·····	116	三、天麻种子的繁育·····	123
一、培养箱的制作·····	117	四、田间种植·····	123
二、栽种时期·····	117	五、播种后的管理·····	124
三、培养料的配制·····	117	六、采收·····	126

## 第九章 天麻病虫害的诊断及综合防治技术

<b>第一节 天麻病害的防治</b> ·····	127	六、芽腐病·····	133
一、天麻块茎腐烂病·····	127	七、蜜环菌病理侵染·····	134
二、水浸病·····	130	八、连作障碍·····	136
三、疣孢霉病·····	131	<b>第二节 天麻虫害的防治</b> ·····	136
四、杂菌侵染·····	131	一、蛴螬·····	136
五、日灼病·····	132	二、蝼蛄·····	138