

虫草 灰树花 天麻

杜双田 贾探民 编著

高产栽培新技术

中国农业出版社





蛹虫草 灰树花 天麻 高产栽培新技术

■ 杜双田 贾探民 编著

THE NEW HIGH-YIELD CULTIVATION TECHNOLOGY

Cordyceps militaris

Grifola frondosa and

Gastrodia elata Blume

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

蛹虫草、灰树花、天麻高产栽培新技术/杜双田, 贾探民编著. —北京: 中国农业出版社, 2002.1

ISBN 7-109-07340-8

I. 蛹 ... II. ①杜 ... ②贾 ... III. ①菌类植物: 药用植物, 蛹虫草—栽培②菌类植物, 灰树花—栽培③天麻—栽培 IV. S567.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 095094 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 薛允平

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2002 年 3 月第 1 版 2002 年 3 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 7 插页: 1

字数: 176 千字 印数: 1~10 000 册

定价: 11.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



序

虫草药用源于中国，其中的冬虫夏草为最著名，最有影响。冬虫夏草以其独特的补益强壮，抗衰老作用在国内外享有盛誉。从古至今激起人们极大的研究兴趣。但冬虫夏草规模化人工栽培技术目前仍未取得重大突破，规模化生产尚难。随着人们对冬虫夏草神奇功能的不断认识及生活水平的提高，冬虫夏草的用途日益广泛，用量越来越大，导致冬虫夏草资源的过度采集，生态环境破坏，野生资源枯竭，国家已明令禁采。但近年来，科技工作者在蛹虫草的菌种选育、人工栽培、化学成分、药理作用等方面进行了深入研究，与冬虫夏草相比，它对寄主的要求不严，易于人工规模化栽培，主要药用成分与冬虫夏草相近，因此大力发展蛹虫草的人工栽培不失为解决冬虫夏草资源紧缺的一条有效途径。

灰树花是极珍贵的食用与药用真菌，它不仅香味浓郁、营养丰富、味道鲜美，且具有重要的药用价值，灰树花多糖，具有明显的抗肿瘤、抗 HIV 病毒，改善人体免疫功能，调节血糖、血脂、胆固醇，降血压等作用，对防止多种癌细胞的生成和转移、艾滋病、高血压、肥胖症、糖尿病及免疫系统功能的紊乱有一定的疗效，是一种亟待开发的特色菌类。

天麻为兰科植物，其块茎是我国传统的名贵药材，

对高血压、眩晕、头痛、口眼歪斜、肢体麻木、小儿惊厥等症具有很好的疗效。近年来，随着我国退耕还林、保护生态政策的落实，传统的砍伐森林，用原木栽培天麻的现象得到遏制，天麻栽培规模有所下降，加之国内外需求量不断增加，天麻的价格有所上涨，天麻市场前景看好。

本书分三个部分详细的、系统的介绍了蛹虫草、灰树花及天麻的生物学特性、菌种制备及栽培技术，本着科学性、先进性、系统性、实用性及可操作性的原则，全面反映了蛹虫草、灰树花及天麻的研究动态。该书的出版，对我国当前发展药用菌产业及天麻生产具有重要现实意义。题为之序。

朱庆鳞



前 言

改革开放以来,食用菌的科学技术有了很大的发展,使食用菌在工业、农业、医药等方面的应用,产生了显著的经济效益和社会效益。目前,我国已成为世界上第一个食用菌生产大国,特别是近年来,香菇生产以惊人的速度增长,产量翻番,但市场波动较大,农民抗御市场风险的能力差,虽然产量增加,但效益却在下降。另一方面,面临我国加入 WTO,对食用菌行业来说,既是发展的机遇,也是严峻的挑战,为了配合我国食用菌产业结构的调整,发展特色菌类生产,尽快开发国内外食用菌市场,增强我国食用菌产品的市场竞争力,我们编写了这本《蛹虫草 灰树花 天麻高产栽培技术》,力图将蛹虫草、灰树花、天麻的基本知识,制种与栽培技术,病虫害防治及加工贮藏技术等提供给广大读者,希望能起到抛砖引玉的作用。

本书在编写过程中,力求贯彻理论与实践相结合的原则,简述基础理论与原理,详细介绍菌种与栽培工艺,实用性与可操作性强。文字简明扼要,通俗易懂,以便读者参考应用。

由于蛹虫草及灰树花研究与开发的历史较短,有关方面的资料零碎,加上编者水平及时间有限,书中难免有不妥之处,敬请读者不吝指教。

编 者



目

录



序
前言

I. 蛹 虫 草

第一章 绪论	2
第一节 蛹虫草与冬虫夏草	2
第二节 蛹虫草的自然分布	3
第三节 蛹虫草的营养价值与药用价值	3
一、营养价值	3
二、药用价值	5
第四节 发展蛹虫草人工栽培的前景	8
第二章 蛹虫草的生物学特性	9
第一节 蛹虫草分类学地位与寄主	9
一、分类学地位	9
二、寄主	9
第二节 蛹虫草的形态与生活史	10
一、蛹虫草的形态	10
二、蛹虫草的生活史	12

第三节 蛹虫草的生活条件	13
一、营养	13
二、温度	14
三、水分与湿度	14
四、酸碱度	15
五、光照	15
六、通气	15
第三章 蛹虫草的菌种制备	16
第一节 固体菌种的制备	16
一、菌种生产的基本设备	16
二、常用的消毒剂	20
三、蛹虫草母种的制备	23
四、原种和栽培种的制备	33
第二节 液体菌种的制备	34
一、液体菌种生产的基本设备	34
二、常用的液体培养基	35
三、蛹虫草深层液体发酵条件	36
四、蛹虫草液体菌种生产工艺	36
五、液体菌种的优缺点	38
六、蛹虫草菌丝生长量的测定	38
第三节 蛹虫草的菌种鉴定	41
一、菌种鉴定方法	41
二、蛹虫草菌种的主要特性	42
第四节 蛹虫草菌种的保藏	42
一、菌种保藏的意义	42
二、菌种的保藏原理	43
三、常用的蛹虫草菌种保藏方法	43

第四章 蛹虫草的人工栽培	48
第一节 主要栽培方式	48
一、瓶栽法	48
二、袋栽法	48
三、床栽法	49
四、畦栽法	49
第二节 栽培季节	49
第三节 蛹虫草的虫体栽培	50
一、蛹虫草虫体栽培工艺流程	50
二、蛹虫草虫体栽培操作要点	50
第四节 蛹虫草的代料栽培	52
一、工艺流程	52
二、操作要点	52
第五章 蛹虫草的加工	57
第一节 蛹虫草的干制	57
一、蛹虫草子座中水分状态与干燥原理	57
二、干制过程中蛹虫草的变化	58
三、干燥方式与设备	59
第二节 蛹虫草的包装与贮藏	61
一、分级标准	61
二、包装	61
三、贮藏	63
第三节 蛹虫草罐头的加工	65
一、罐藏原理	65
二、加工工艺	65
三、蛹虫草蜜汁罐头的加工技术	68
四、三珍蛹虫草罐头的加工技术	69

第四节 蛹虫草饮料的加工	69
一、生产工艺	70
二、蛹虫草保健饮料生产技术	72
三、蛹虫草低度酒的生产技术	72
四、蛹虫草速溶冲剂生产技术	73
五、蛹虫草茶的加工技术	74
第五节 蛹虫草保健食品的加工	74
一、蛹虫草仔鸡的加工技术	75
二、蛹虫草麦片的加工	75
第六节 蛹虫草粗多糖的提取	77
一、蛹虫草发酵液中多糖的提取	77
二、蛹虫草菌丝体胞内多糖的提取	77

II. 灰 树 花

第一章 概述	80
第一节 灰树花生产发展概况	80
第二节 灰树花的营养价值与药用价值	81
一、营养价值	81
二、药用价值	85
第三节 发展灰树花生产的意义	88
一、灰树花为人类提供优质保健食品	88
二、发展灰树花生产是广大农民脱贫致富的有效途径	88
三、发展灰树花生产有利于山区生态农业的发展	89
第二章 灰树花的生物学特性	90
第一节 灰树花的分类学地位及自然分布	90

一、灰树花在分类学上的地位	90
二、灰树花的自然分布	90
第二节 灰树花的形态特征	91
一、菌丝体	91
二、子实体	91
第三节 灰树花的生态习性	92
第四节 灰树花的生活条件	92
一、营养	92
二、温度	94
三、水分与湿度	94
四、基质酸碱度	95
五、光照	96
六、通气	96
第三章 灰树花的菌种生产	97
第一节 常用的母种培养基	97
第二节 原种和栽培种的制备	98
一、常用培养基	98
二、培养基的制备方法	98
三、原种接种操作程序	100
四、栽培种的接种操作程序	101
五、菌丝体培养	102
第四章 灰树花的人工栽培	103
第一节 主要栽培方式简介	103
一、瓶栽法	103
二、塑料袋栽培法	103
三、原木栽培法	104
第二节 灰树花人工栽培工艺流程	104

第三节 灰树花袋料栽培技术	105
一、栽培季节的选择	105
二、栽培原料的选择与处理	105
三、栽培配方选择	107
四、配料	108
五、装袋	109
六、灭菌	110
七、冷却	111
八、接种与培养	111
九、出菇管理	115
十、灰树花子实体的发育与采收	119
十一、富营养灰树花生产	120
十二、灰树花栽培中常见的异常现象与防治 对策	121
十三、灰树花的原木与树枝栽培	124
十四、提高灰树花栽培经济效益的措施与 途径	125
第五章 常见杂菌、虫害及其防治	128
第一节 常见杂菌及其防治	128
一、常见的杂菌	128
二、杂菌污染的原因	135
三、预防杂菌污染的措施	138
第二节 常见虫害及其防治	139
一、螨类	140
二、线虫	142
三、跳虫	143
四、蛞蝓	144
五、大菌蚊	145

六、瘦蚊类	147
-------------	-----

Ⅲ. 天 麻

第一章 概述	150
--------------	-----

第一节 天麻的生态习性 & 栽培技术发展简介	150
------------------------------	-----

第二节 天麻的药用价值	151
-------------------	-----

第三节 发展天麻生产的意义	152
---------------------	-----

第二章 天麻的生物学特性	153
--------------------	-----

第一节 天麻的形态	153
-----------------	-----

一、种子的形态	153
---------------	-----

二、块茎和芽	154
--------------	-----

三、花茎	156
------------	-----

四、花穗与花	156
--------------	-----

五、果实	157
------------	-----

第二节 天麻的生活条件	157
-------------------	-----

一、温度	157
------------	-----

二、水分	158
------------	-----

三、光照	159
------------	-----

四、土壤	159
------------	-----

五、营养	159
------------	-----

第三节 天麻的生活史	160
------------------	-----

一、种子萌发	160
--------------	-----

二、原球茎的发育	160
----------------	-----

三、米麻的生长	161
---------------	-----

四、白麻的生长与繁殖	161
------------------	-----

五、箭麻的抽茎、开花与结果	162
---------------------	-----

第三章 萌发菌、蜜环菌及其菌种生产	163
第一节 萌发菌及其菌种生产	163
一、紫萁小菇的形态特性	163
二、紫萁小菇的生活条件	164
三、紫萁小菇菌种的制备	164
第二节 蜜环菌及其菌种制备	165
一、蜜环菌及其分布	165
二、蜜环菌的药理作用及药用价值	166
三、蜜环菌的生物学特性	167
四、蜜环菌菌种分离	171
五、蜜环菌菌种生产	174
第四章 天麻的有性繁殖栽培技术	178
第一节 天麻有性繁殖栽培的工艺流程	178
第二节 天麻种子生产	179
一、种麻的选择	179
二、种麻的贮藏	179
三、箭麻的栽培	179
第三节 天麻有性繁殖栽培技术	181
一、准备工作	181
二、天麻有性繁殖栽培	182
第五章 天麻无性繁殖栽培技术	185
一、种麻的选择	185
二、栽培场地的选择	186
三、培养蜜环菌菌棒	186
四、天麻无性繁殖栽培	191
五、栽培后管理	194

第六章 天麻的病虫防治	195
第一节 病害及其防治	195
一、块茎腐烂病	195
二、杂菌感染	196
第二节 虫害及其防治	197
一、蛱蝶	197
二、蝼蛄	198
第七章 天麻的收获与干制	199
第一节 天麻的收获	199
一、天麻的收获期	199
二、天麻收获方法	200
第二节 天麻的干制	200
一、分级	200
二、洗净泥土	201
三、刨皮	201
四、蒸煮	201
五、熏麻	201
六、干制	202
主要参考文献	203



I. 蛹虫草

THE NEW HIGH-YIELD CULTIVATION TECHNOLOGY

- ☐ 第一章 绪论
- ☐ 第二章 蛹虫草的生物学特性
- ☐ 第三章 蛹虫草的菌种制备
- ☐ 第四章 蛹虫草的人工栽培
- ☐ 第五章 蛹虫草的加工

第一章 绪论

第一节 蛹虫草与冬虫夏草

蛹虫草和冬虫夏草都是子囊菌亚门，麦角菌科，虫草属的真菌。虫草属包括的真菌较多，日本小林义雄1977年报道，分布于世界各地的虫草已达298种，加之以以后不断发现虫草的新种和变种，现已发现380种，而冬虫夏草和蛹虫草属于虫草属中的不同种真菌，两者不能混淆。

冬虫夏草也叫虫草、夏草冬虫。它是指我国长期入药的中华冬虫夏草 [*Cordyceps Sinensis* (Berk) Sacc (1878)]，是一种名贵的滋补药材，也是我国的特产。它是中华虫草侵染虫草蝙蝠蛾 (*Hepialis armoticanus* Oberthur) 幼虫而形成的虫、草结合体。主要分布于我国的四川、云南、青海、西藏、甘肃、贵州等高海拔3600~5200m的寒冷地区，其人工培养较为困难。

蛹虫草 [*Cordyceps militaris* (Lex. Fr.) Link] 是寄生于夜蛾科等蛹体上的不同于冬虫夏草菌的另一个种，简称蛹草。由于20世纪50年代徐家忠在吉林地区采集报道，故而称为东北虫草、北冬虫夏草。它分布于