

盛泓洁 主编

专家谈



名优食用菌

栽培技术



中国盲文出版社

·农家乐丛书·

名优食用菌栽培技术

主 编 盛泓洁
编著者 盛泓洁
李 健
郭建崑

中国盲文出版社

图书在版编目(CIP)数据

名优食用菌栽培技术/盛泓洁主编;李健等编著. —北京:
中国盲文出版社, 1999. 6

(农家乐丛书)

ISBN 7-5002-1261-5

I. 名… II. ①盛…②李… III. 食用菌类蔬菜园艺
IV. S 646

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 19822 号

名优食用菌栽培技术

主 编:盛泓洁

出版发行:中国盲文出版社

社 址:北京市丰台区卢沟桥城内街 39 号

邮政编码:100072

电 话:(010)83895214 83895215

印 刷:廊坊市文化印刷厂印刷

经 销:新华书店

开 本:787×1092 1/32

字 数:126 千字

印 张:6.125

印 数:1-20,000 册

版 次:1999 年 6 月第 1 版 1999 年 6 月第 1 次印刷

书 号:ISBN7-5002-1261-5/S·2

定 价:6.80 元

丛书盲文版同时出版
盲文读者可免费借阅

版权所有 侵权必究
印装错误可随时退换

出版说明

按照党的十五大制定的宏伟蓝图，我国要在新世纪前半叶进入现代化强国的行列。这是我们中华民族的一项既伟大光荣而又十分艰巨的任务。可以说，机遇虽存，困难众多。对于我们这个农业大国来说，其中一个最关键的问题就是如何使具有近十亿人口的广大农村摆脱贫困，实现社会主义农业现代化。

党的十一届三中全会以来，中共中央对农村和农业问题十分重视，多次以中央1号文件的形式，强调实现农业现代化的重要意义，并阐述了农村改革的一系列方针政策。党的十五届三中全会通过的《中共中央关于农业和农村工作若干重大问题的决定》进一步指出：“农业的根本出路在科技、在教育。”这就把科技和教育对于实现农业现代化的极端重要性，清清楚楚地摆到了我们面前；特别是中央决定把土地承包期再延长三十年，给广大农民吃了“定心丸”。农民焕发出增加投入、渴求文化科技知识的空前热情。鉴于这种形势，我们编辑了这套《农家乐丛书》，目的在于：宣传党的农业方针政策，普及和推广农业科技知识，为农村稳定、农民致富、农村经济发展尽我们的绵薄之力。

本丛书编写工作中，得到了全国各级农业研究部门、农业院校和农业科技推广部门的大力支持，作者们都是具有丰富实践经验的专业人员，其中许多是国内著名的专家教授。为了向农民提供新知识、新技术和新经验，他们不计名利，不计得失，倾注心血，细心研讨，保证了每种书的质量。丛书涉及的内容分为农村教育类、粮食作物种植类、经济作物

种植类、瓜菜种植类、花卉种植类、果树栽培类、畜禽养殖类、水产养殖类、病虫害防治类、兽医类、农产品保管加工类、农村机电车辆使用维修类、农村医疗保健类、乡镇企业类等共计十五大类。本套丛书涵盖面宽、信息量大、技术含量高，可以满足广大农民各个方面的需求。

另外，考虑到丛书的读者对象主要是从事农业生产第一线的农民朋友，在编写本丛书时不仅注重了知识的科学性、先进性，而且注重其实用性、通俗性和可操作性，力求使农民朋友一读就懂、一看就会。

我国幅员辽阔，地域广大，书中许多内容具有很强的区域性，望大家在使用中一定要结合本地的实际情况，切勿生搬硬套，闹出乱子；也希望朋友们根据当地实际情况和自己的实践经验，对丛书多提批评和建议，我们将表示衷心感谢。

《农家乐丛书》编委会

一九九九年五月二十日

前 言

本书介绍了一些珍稀名优的食用菌，也涉及到其他一些对人类有益的微生物。

珍，体现在这些菌类所具有的极高的营养价值和独特的防病、治病功能。

稀，体现在这些菌类的野生资源日渐稀少，已经远远不能满足人类的需要，对它们进行人工引种、栽培的重要性日益明显。

名，体现在这些菌类作为食品和药用早已名声在外，从东汉的《神农本草经》、宋代的《图经本草》，到明代的《本草纲目》等古代医药著作中均有记载。如今，随着生命科学突飞猛进的发展，这些菌类的营养和药用价值被研究利用越来越深入，也日益被广大公众所接受。

优，体现在这些菌类由于上述特点，其栽培生产能够为人们带来巨大的经济效益，而且会进一步为人类带来极好的生态效益和社会效益。

本书分别介绍竹荪、猴头、金针菇、香菇、灵芝、冬虫夏草、蜜环菌、蜜环菌伴栽天麻、猪苓和茯苓的生物学特性、栽培技术、生产过程中的病虫害防治、产品加工利用技术及经济效益、营养价值和药效，这对广大读者在生产实践中具有很强的指导意义。

因作者水平有限，很多新技术还需在生产实践中进一步完善，书中不足之处，敬请诸位批评指正。

编著者

1999年2月

目 录

出版说明·····	(1)
前言·····	(1)
· 第一编 竹 荪·····	(1)
一、生物学特性·····	(1)
(一) 形态特征·····	(1)
(二) 生长史·····	(3)
(三) 生长发育条件·····	(3)
二、栽培技术·····	(6)
(一) 菌种分离与培养·····	(6)
(二) 扩大生产·····	(9)
三、病虫害防治·····	(20)
(一) 杂菌防治·····	(20)
(二) 虫害防治·····	(21)
四、产品加工利用技术·····	(21)
(一) 竹荪的干制和分级包装·····	(21)
(二) 竹荪的经济价值·····	(23)
第二编 猴 头·····	(24)
一、生物学特性·····	(24)
(一) 形态特征·····	(24)
(二) 生长史·····	(25)
(三) 生长发育条件·····	(25)

二、栽培技术	(29)
(一) 菌种分离与培养	(29)
(二) 扩大生产	(30)
(三) 液体深层培养及其产品	(36)
三、病虫害防治	(37)
(一) 杂菌污染的原因	(37)
(二) 杂菌污染的防治	(37)
(三) 畸形猴头的症状和致病原因	(38)
四、产品加工利用技术	(39)
(一) 盐水猴头加工法	(39)
(二) 猴头罐头加工方法	(39)
(三) 猴头补酒的生产	(40)
第三编 金针菇	(42)
一、生物学特性	(42)
(一) 形态特征	(42)
(二) 生长史	(43)
(三) 生长发育条件	(44)
二、栽培技术	(46)
(一) 菌种分离与培养	(46)
(二) 扩大生产	(46)
(三) 深层培养	(49)
三、病虫害防治	(50)
(一) 金针菇易感染菌及其防治	(50)
(二) 金针菇细菌性褐斑病的防治	(51)
四、产品加工利用技术	(52)
(一) 金针菇脱水干燥法	(52)
(二) 金针菇罐头	(52)

(三) 金针菇精制作方法·····	(53)
(四) 五香金针菇干·····	(53)
(五) 香甜益智菇干·····	(54)
(六) 油浸金针菇·····	(54)
(七) 药膳——金针菇春卷·····	(54)
第四编 香 菇 ·····	(55)
一、生物学特性·····	(55)
(一) 形态特征·····	(55)
(二) 生长史·····	(56)
(三) 生长发育条件·····	(57)
二、栽培技术·····	(59)
(一) 菌种分离与培养·····	(59)
(二) 扩大生产·····	(60)
(三) 深层培养·····	(64)
三、病虫害防治·····	(65)
(一) 香菇菌袋上链孢霉污染防治·····	(65)
(二) 香菇绿色木霉污染防治·····	(65)
四、产品加工利用技术·····	(66)
(一) 香菇罐头加工方法·····	(66)
(二) 香菇酒酿造法·····	(67)
(三) 香菇露生产工艺·····	(68)
(四) 香菇汽水制作方法·····	(68)
(五) 速溶香菇冲剂的加工·····	(69)
(六) 香菇茶的制作·····	(70)
(七) 香菇酱油制作技术·····	(70)
(八) 香菇调味汁的制作·····	(70)
(九) 香菇鲜味汁的制作·····	(71)

(十) 香菇方便汤料的制作	(71)
(十一) 香菇肉松的生产工艺	(72)
(十二) 香菇油的制作	(73)
(十三) 香菇药膳	(73)
(十四) 香菇方剂	(74)
第五编 灵 芝	(75)
一、生物学特性	(75)
(一) 形态特征	(75)
(二) 生长史	(75)
(三) 生长发育条件	(76)
二、栽培技术	(80)
(一) 菌种分离与培养	(80)
(二) 扩大生产	(82)
(三) 灵芝深层培养	(85)
(四) 复方灵芝深层培养	(87)
三、产品加工利用技术	(96)
(一) 灵芝猴头膏	(97)
(二) 灵芝速溶茶	(98)
(三) 灵芝药膳	(99)
(四) 灵芝方剂	(100)
第六编 冬虫夏草	(101)
一、生物学特性	(101)
二、栽培技术	(102)
(一) 传统培养方法	(102)
(二) 深层培养	(103)
三、产品加工利用技术	(104)
(一) 冬虫夏草的价值	(104)

(二) 冬虫夏草药膳	(105)
第七编 蜜环菌	(108)
一、生物学特性	(108)
(一) 形态特征	(108)
(二) 生长史	(110)
(三) 生长发育条件	(112)
(四) 菌丝体的适应性抵抗力	(113)
二、栽培技术	(114)
(一) 菌种分离与培养	(114)
(二) 扩大生产	(120)
(三) 蜜环菌的利用	(122)
第八编 蜜环菌伴栽天麻	(123)
一、生物学特性	(124)
(一) 形态特征	(124)
(二) 天麻的营养类型及蜜环菌的关系	(127)
(三) 天麻的生长习性	(127)
二、栽培技术	(128)
(一) 栽培季节	(128)
(二) 栽培方法	(129)
三、病虫害防治	(135)
四、产品加工利用技术	(136)
(一) 商品麻的加工	(136)
(二) 天麻方剂	(137)
第九编 猪 苓	(140)
一、生物学特性	(140)
(一) 形态特征	(140)
(二) 生长史	(141)

(三) 生长发育条件	(141)
二、野生猪苓的采集	(143)
三、栽培技术	(144)
(一) 菌种分离与培养	(144)
(二) 扩大生产	(146)
(三) 深层培养	(148)
四、产品加工利用技术	(151)
第十编 茯 苓	(152)
一、生物学特性	(152)
(一) 形态特征	(152)
(二) 生长史	(153)
(三) 生长发育条件	(154)
二、栽培技术	(158)
(一) 菌种分离与培养	(158)
(二) 扩大生产	(161)
(三) 深层培养	(172)
三、病虫害防治	(172)
(一) 茯苓瘟窖的防治	(172)
(二) 茯苓腐烂病的防治	(172)
(三) 茯苓窖白蚁的防治	(173)
四、产品加工利用技术	(173)
(一) 方块苓加工方法	(173)
(二) 茯苓加工法	(174)
主要参考文献	(181)

第一编 竹 荪

竹荪 (*Dictyophora*) 又名竹笙、竹参、竹菌、竹姑娘、网纱菌、仙人笼等。在分类学上隶属于担子菌纲、鬼笔目、鬼笔科、竹荪属。据报道该属目前有 10 个种, 其中供食用的有长裙竹荪 (*Dictyophora indusiata*)、短裙竹荪 (*Dictyophora duplicata*)、红托竹荪 (*Dictyophora rubrorotrata*) 等。

一、生物学特性

(一) 形态特征

竹荪由菌丝体和子实体两部分组成。其菌丝体又分为菌丝和菌索两种形态。菌丝初期白色、呈绒毛状, 并逐渐发育成线状, 最后膨大成索状。气生菌丝长而浓密, 随着培养时间的延长, 有的品种由初期的白色, 变为不同程度的粉红色、淡紫色或黄褐色。

竹荪子实体由菌盖、菌柄、菌裙、菌托等部分组成 (图 1-1)。

竹荪菌盖呈钟形, 由于品种的不同, 略有差异。短裙竹荪菌盖为白色, 长裙竹荪则略带土黄色。菌盖表面有不规则的多角形网格, 上有圆形或椭圆形小孔。产孢组织附在菌盖



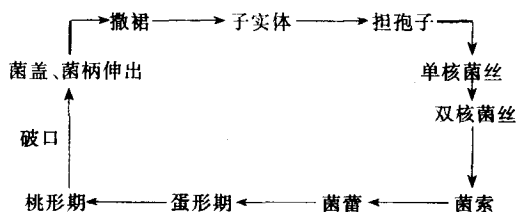
图 1-1 竹荪形态

表面，成熟后出现墨绿色胶污状孢子，堆积在菌盖网格内，孢子迅速吸湿并液化，成为孢子液滴下。孢子常散发出浓烈的气味招引昆虫，一朵竹荪子实体，有数以万计的孢子，靠昆虫和雨水传播。孢子椭圆形或圆柱状，无色透明。

菌柄，呈圆柱状或纺锤形，海绵体，嫩脆、白色、中空，起着支持菌盖和菌裙的作用，也是最具有商品价值的部分。在菌柄伸长的过程中，以菌盖内侧撒下菌裙。菌裙上有圆形、椭圆形或多角形网眼，系白色柔软的海绵质组成。菌裙在分类上有重要地位，同属内依据裙的长短，区别为长裙竹荪或短裙竹荪，依颜色可分为黄裙竹荪和白裙竹荪等。在属间，依据裙的有或无，区别为竹荪属和鬼笔属。菌裙在商品学方面也很有意义，有裙的价贵，无裙的价贱。这是因为竹荪和白鬼笔之间除了有无菌裙外，其余形态完全相同或相近，而有的人往往用白鬼笔冒充竹荪，以假乱真。

(二) 生长史

竹荪的生长发育过程是从子实体散发出孢子开始的，在适宜条件下萌发成单核菌丝，即初生菌丝。初生菌丝继续生长并相互结合后，形成粗壮的双核菌丝，称为次生菌丝。此菌丝进一步发育便形成组织化的菌索。菌索不断向土层蔓延，吸收土壤水分，形成瘤状凸起，即为子实体原基。子实体原基发育后形成菌蕾，初期为卵圆形，白色，俗称菌蛋，又叫竹荪球。以后球形逐渐变为椭圆形，顶端凸起。子实体由凸起部分的包被中突出，发育成完整的子实体。子实体成熟后，产孢组织开始自溶成泥滴状落下，开始下一个循环，所以，竹荪的生长史是孢子→菌丝→菌蕾→子实体→孢子的生长循环。



竹荪生长史简图

(三) 生长发育条件

1. 营养

竹荪营腐生生活，需要的养料主要是碳源，其次是氮源、

无机盐和微量的维生素。碳源是竹荪最重要的营养来源,既是合成碳水化合物和氨基酸的原料,又是重要的能量来源。碳素营养都来自有机物。氮源是合成蛋白质和核酸必不可少的原料,主要有蛋白质、氨基酸、尿素、氨和铵盐等。据试验,在菌丝阶段,培养料含氮量以 0.016% ~ 0.064% 为宜。另外,竹荪生长发育需要一定量的无机盐类,如磷酸二氢钾、硫酸钙、硫酸锌等,还需要一定量的维生素、生长素等营养物质。

2. 气候条件

(1) 温度: 竹荪是温型菌类, 菌丝在 5℃ ~ 29℃ 之间生长, 23℃ 最适; 子实体形成在 17℃ ~ 29℃ 之间, 22℃ 最适。这里所说的温度是指菌丝和子实体所处的环境温度, 即地下 5 厘米 ~ 20 厘米培养基的温度和子实体分化距地表 1 厘米 ~ 30 厘米处的气温。因为同一时间, 不同环境的温度是不一样的。在适温下竹荪菌丝胞外酶活力最旺盛, 分解能力最强, 从而吸收的养料也最充分, 因而也是获得营养生长和生殖生长的重要保证。

(2) 湿度: 与竹荪生长发育有关的湿度包括土壤湿度、培养料含水量和空气湿度三方面。土壤湿度和培养料含水量对竹荪生长的影响基本相同, 竹荪菌丝在 60% ~ 70% 土壤湿度下生长良好, 子实体形成时宜在 70% ~ 75% 之间。土壤湿度低于 30% 时, 菌丝死亡。土壤湿度过高, 通透性差, 竹荪菌丝由于缺氧也会窒息死亡。这一点正是室内栽培很难控制但又必须控制好的一个重要条件。与竹荪生长发育有关的空气相对湿度, 主要是竹荪球分化发育和子实体最后形成的环境湿度, 即距地表 30 厘米范围内的空气相对湿度。竹荪球分化和子实体最后的形成都要求高湿度环境, 竹荪球分

化和发育时宜有 80% 以上相对空气湿度，子实体最后形成要求的湿度更高，破球和出柄要求空气相对湿度达 85% 以上，撒裙宜 94% 以上。

(3) 空气：竹荪属好气性真菌，无论是菌丝生存的基物和土壤，还是竹荪子实体存在的空间，都必须有充分的氧气。基物或土壤中氧气充分，菌丝生长快，子实体形成也快。反之，竹荪就不能很好地生长发育，使菌丝生长缓慢甚至死亡。林间栽培无需担心地面通气，但要注意地下通气。

(4) 光照：竹荪菌丝体生长发育不需要光照，光照甚至还会延缓菌丝的生长速度。竹荪球原基的分化也不需要光照。原基继续发育直到子实体的最后形成，都不需要多少光照。

3. 土壤条件

竹荪营养生长阶段即菌丝生长阶段，在没有土壤的条件下，发育仍然良好；但是到生殖阶段即竹荪分化阶段，没有土壤，竹荪球就无法形成，这可能与土壤因物理作用而产生的机械刺激，以及土壤中特别是腐殖层中含有的某些元素、微生物分泌的物质等有关。

4. pH 值

竹荪长期在腐殖层和微酸的土壤中生长繁衍，形成了适宜在微酸环境下生长的特性。所以，竹荪的培养基物和覆盖培养基的土壤 pH 值要求在 6 左右；pH 值大于 7 时，生长受阻。