

XIANGGU DAIZAI XINJISHU

香菇 袋栽新技术

● 李保安 李忠民 主编



河南科学技术出版社

香菇袋栽新技术

主 编 李保安 李忠民

河南科学技术出版社

· 郑州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

香菇袋栽新技术/李保安, 李忠民主编. —郑州: 河南科学技术出版社, 2011. 10

ISBN 978 - 7 - 5349 - 4563 - 2

I. ①香… II. ①李… ②李… III. ①香菇 - 袋栽 IV. ①S646. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 180241 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028 65788613 编辑信箱: hnstpnys@126.com

网址: www.hnstp.cn

策划编辑: 李义坤

责任编辑: 李义坤

责任校对: 王晓红

封面设计: 宋贺峰

版式设计: 栾亚平

责任印制: 朱 飞

印 刷: 郑州文华印务有限公司

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 140 mm × 202 mm 印张: 5.375 字数: 120 千字

版 次: 2011 年 10 月第 1 版 2011 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 12.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系。

香菇栽培技术

辛卯夏

寒武

搞好香菇生产
发展特色农业

高永瑞

八月二日

(陕县县长高永瑞同志)

大力发展乡村产业
为新农村建设
增添光彩

赵勇

(陕县县委副书记、政协主席赵勇同志)

突出特色促發展
提高效益富民衆

李曉波

(陕县副县长李晓波同志)

青山不墨姑为画，
万亩良田胜却州。
唐科峰
2011.8.7.

(陕县副县长唐科峰同志)

本书编委会

主 任	牛兰英			
副主任	高永瑞	赵 勇	李晓波	崔双才
	唐科峰	祝敬礼	王玉华	
委 员	袁站欣	李保安	程明波	房瑞民
	介建新	韩建功	王明让	张思龙
	赵刚厚			

本书编写人员名单

主 编	李保安	李忠民		
副主编	(以姓氏笔画为序)			
	卫松梅	李 峰	李 磊	张永民
	周根红	姚俊梅	高国峰	黄永伟
	韩东良			
编 委	(以姓氏笔画为序)			
	卫松梅	王秀梅	王思源	王爱国
	王海波	水建平	李 峰	李 磊
	李令彦	李忠民	李保安	杨中伟
	张永民	张娟兰	周根红	赵 伟
	姚书霞	姚俊梅	高国峰	黄永伟
	韩东良	潘文峰		

前 言

香菇是一种大型伞菌，属真菌门、担子菌亚门、层菌纲、伞菌目、侧耳科、香菇属，学名 *Lentinlis edodes* (Berk) Sing。我国是香菇人工栽培的发源地，也是世界上香菇生产、消费、出口数量最多的国家。香菇不仅肉质鲜美、营养丰富，而且具有较高的药用价值，是一种极佳的保健食品。随着社会的发展和科技的进步，香菇的栽培技术也在不断地改进、提高，由原始的砍花栽培发展到纯菌种接种的段木栽培。20 世纪 80 年代袋料栽培（以下简称袋栽）不仅缩短了香菇的生产周期，减少了林木资源的消耗，扩大了香菇种植的地域范围，同时也为周年栽培提供了一条有效的途径。目前，袋栽已经取代了段木栽培成为香菇生产的主要栽培方式。

为了适应“南菇北移，西部崛起”的香菇发展趋势，充分发挥陕县的自然、资源、交通、社会优势，进一步发展县域经济，提高农民收入，陕县县委、县政府审时度势、果断决策，提出把发展食用菌生产作为调整经济发展结构的重要内容，制定了“一年见成效，五年建强县”的发展目标，出台一系列政策、措施，为香菇生产大发展营造了良好的环境。

为了把县委、县政府的决策落到实处，适应生产发展的需要，提高香菇的生产技术水平，更好地掌握和运用袋栽香菇生产



技术，提高香菇栽培的经济效益，我们在参考有关专著资料，分析、借鉴前人研究成果的基础上，总结当地栽培实践中的经验，吸取失败教训，组织编写了《香菇袋栽新技术》一书。本书按照传授知识和推广技术相结合，科学性、新颖性和可操作性相结合的原则，从以下几方面进行尝试：一是香菇制种技术从制种原料和工艺入手，严格操作程序，提高菌种质量，缩短发菌时间，从而达到提高产量的目的。二是栽培料配方的选择和加工工艺的改进。三是栽培新技术将各种环境因子数据化，增加可操作性，使之好学易懂。四是病虫害防治新技术。五是保鲜、加工、烹饪方面的新技术。本书力求突出广泛性、系统性、新颖性、可操作性等特点，期望能为广大香菇栽培者提供一些有益的参考资料，同时也可作为农业科技工作者、大中专相关专业学生的参考书。

限于作者水平和经验有限，书中可能有错误和不足之处，敬请广大读者批评指正。

编者

2011年6月

目 录

一、概论	1
(一) 香菇的分类	1
(二) 香菇的生态习性	1
(三) 香菇的发展史	2
(四) 香菇的价值	8
二、香菇的生物学特性	13
(一) 形态特征	13
(二) 细胞学特点	14
(三) 生活史	16
(四) 生长发育的环境条件	18
三、香菇制种及生产设备	23
(一) 菌种制作设备及工具	23
(二) 香菇生产设备及工具	25
四、香菇菌种生产技术	30
(一) 培养基的基本组成	30
(二) 母种分离与培育	31
(三) 原种和栽培种	34
(四) 菌种保藏	36
(五) 菌种的退化、提纯与复壮	40



(六) 菌种质量鉴定	48
五、栽培袋制作	50
(一) 香菇栽培品种	50
(二) 栽培季节安排	53
(三) 栽培场地选择	53
(四) 培养料的配制	55
(五) 灭菌与接种	59
六、发菌及转色管理	62
(一) 技术要求	62
(二) 发菌管理	63
(三) 转色管理	67
(四) 菌袋越夏	72
七、出菇管理	74
(一) 技术要求	74
(二) 催蕾	75
(三) 育蕾管理	76
(四) 蹲蕾管理	77
(五) 花菇管理	77
(六) 不同出菇时期的管理	78
八、采收与转潮管理	82
(一) 采收标准	82
(二) 采收时间和方法	83
(三) 转潮管理	84
九、其他栽培模式	86
(一) 段木栽培	86
(二) 菌砖栽培技术	93
(三) 覆土法栽培香菇技术	96
(四) 木屑开放式栽培	97



十、杂菌及病虫害防治	98
(一) 杂菌感染	98
(二) 侵染性病害	111
(三) 生理性病害	114
(四) 香菇害虫	123
(五) 其他有害生物	128
十一、保鲜与加工	133
(一) 保鲜	133
(二) 加工	135
(三) 烹饪指导及常用食谱	136
附录	141
附录一 干湿温度计使用及空气相对湿度查对	141
附录二 高压蒸汽灭菌压力计读数与温度关系	146
附录三 培养料营养成分	147
附录四 溶液、农药稀释计算法	153
附录五 常用消毒剂使用方法	156
附录六 主要农药使用方法	157
参考文献	158

一、概 论

(一) 香菇的分类

香菇又称香菌、香蕈、香信、冬菇、花菇、栎菌、椎茸及香皮褶菌等。香菇在不同的分类系统中，分类地位是不同的。在 Singer 系统中它属于担子菌纲 (Basidionmycetes)、伞菌目 (Agaricales)、侧耳科 (Pleurotaceae)、香菇属 (*Lentinus*)，学名为 *Lentinus edodes* (Berk) Sing. (1941)；据 1995 年《真菌词典 (Answorth & Bisby's Dictionary of the fungi)》第 8 版，它属于伞菌目、白蘑科 (Tnicholomataceae)、小香菇属 (*Lentinula*)。目前国际上普遍采用的香菇学名为 *Lentinula edodes* (Berk) Pegler. (1975)，英文名为 Shiitake、Black Forest Mushroom。其分类地位可总结为：担子菌纲—伞菌目—白蘑科—小香菇属。

(二) 香菇的生态习性

香菇春、秋、冬三季常群生或丛生于山毛榉、麻栎、栓皮栎、米槠、栲、青冈、桦、赤杨、枫香、山杜英、水冬瓜等 200 多种阔叶树的倒木上，偶尔也发生于杉木、马尾松、马桑等树上。主要分布于北半球的温带、亚热带地区，包括中国、日本、朝鲜、俄罗斯、菲律宾、印度尼西亚、马来西亚、尼泊尔和新西兰等国。在我国主要分布于浙江、福建、台湾、湖南、湖北、四川、云南、广东、广西、海南、贵州、安徽、江西、河南、陕



西、甘肃、吉林、辽宁等省（区）。

（三）香菇的发展史

我国浙江省龙泉市、景宁县、庆元县三市县的交界地带是世界上人工栽培香菇的发源地，其香菇人工栽培技术史称砍花法。据传最早发明这项技术的是南宋龙泉县龙溪乡龙岩村人吴三公（吴煜）。（注：该地现在归庆元县管辖。）在人类香菇栽培史上，留下可查证的文献资料，最早、最完善的为1209年，即南宋嘉定二年何澹所编《龙泉县志》上的185个字。其中，庆元被称为中国香菇城。

“香蕈，唯深山至阴处有之，其法：用干心木橄榄木、名蕈木屑，先就深山下砍倒仆地，用斧斑驳木皮上，候淹湿，经二年始间出，至第三年，蕈乃偏出。每经立春后，地气发泄，雷雨震动，则交出木上，始采取以竹箴穿挂，焙干。至秋冬之交，再用偏木敲击，其蕈间出，名曰惊蕈。唯经雨则出多，所制亦如春法，但不若春蕈之厚耳，大率厚而少者，香味俱佳。又有一种适当清明向日处出小蕈，就木上自干，名曰日蕈，此蕈尤佳，但不多得，今春蕈用日晒干，同谓之曰蕈，香味亦佳（图1.1，图1.2）。”



图 1.1 香菇



图 1.2 香菇子实体



800 年前留下的这 185 个字，包含了香菇栽培从择时、选树、选场、砍花、培育、采收、烘干、分级整个过程，技术已十分成熟，当时，日本仅有野生香菇。到明代，浙江参政陆容（1436—1494）在任上所著《菽园杂志》卷十四中，将《龙泉县志》中香蕈的 185 字及制陶等五项技术转记其中。又过了 100 多年，到明嘉靖三十七年（1558 年），在黄佐所编《广东通志》中，将陆容《菽园杂志》中香蕈砍花栽培 185 个字引入其中。当时，广东各地已有大批浙江菇民（过去龙泉、庆元、景宁三县菇民不分各县概称浙江菇民），至清雍正九年（1731 年）广东通志版在物产等栏记叙这 185 个字。1796 年，日本林学家佐滕成裕，在转载和参考了《广东通志》这 185 个字后，并总结、完善而整理成日本香菇栽培的第一本书——《惊蕈录香菇》，此时，距何澹所记相差 587 年。日本著名的香菇史学家中村克哉认为，《惊蕈录香菇》对日本香菇生产具有划时代的意义。自此之后，日本香菇“铎目法”（类似我国砍花法）栽培加速发展，至明治维新时代，日本香菇科技蓬勃发展。明治二十八年（1895 年）日本最早开始香菇的人工接种。1906 年日本香菇栽培技术向韩国的济州岛传播。

我国台湾在清宣统元年（1909 年），在台湾中部埔里开始香菇栽培，当时是个日本人手持砍刀，似作砍花状，照片发表在英国出版的《菌类杂志》上，但亦传说台湾历史上曾出现过“刀目法”，亦即砍花法。

纯菌种段木栽培（图 1.3）使中国香菇产量激增。自 20 世纪



图 1.3 段木香菇