

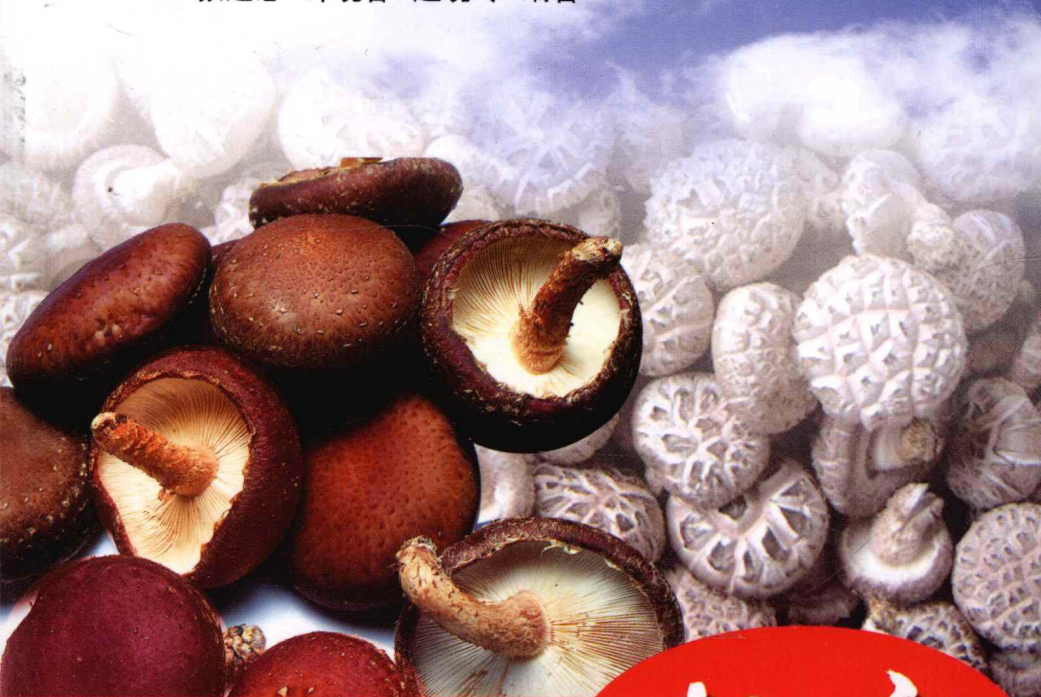


科技致富系列 >

KEJI ZHIFU XILIE

YOUZHI XIANGGU ZAIPEI JISHU 优质香菇栽培技术

张建忠 许晓蓉 赵晓玲 编著



新农村建设

xinnongcun jianshe shuku

书库

山西出版集团
山西科学技术出版社



科技致富系列 >

KEJI ZHANG, STEVE

YOUZHI XIANGGU ZAIPEI JISHU

优质香菇栽培技术

□张建忠 许晓蓉 赵晓玲 编著

[1] 楊新美等. 中國食用蔬菜. 北京: 農業出版社, 1928.

2008年 定价: 28.00元 主编: 王奎福 机械工业出版社

(國畫美內社)：委 藏

中国地质大学出版社 北京 地质出版社

次即具一手即來

新农村建设

xinnongcun jianshe shuku

书库

山西出版集团
山西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

优质香菇栽培技术/张建忠,许晓蓉,赵晓玲编著. —太原:
山西科学技术出版社, 2008. 11
(新农村建设书库)
ISBN 978 - 7 - 5377 - 3112 - 6

I. 优… II. ①张…②许…③赵… III. 香菇—蔬菜园艺
IV. S646.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 175114 号

新农村建设书库 优质香菇栽培技术

编 著 张建忠 许晓蓉 赵晓玲

出 版 山西出版集团·山西科学技术出版社
(太原建设南路 21 号 邮编:030012)
发 行 山西出版集团·山西科学技术出版社(电话:0351 - 4922121)
经 销 各地新华书店
印 刷 山西科林印刷有限公司
E-mail nys4922@163.com(编辑部)
电 话 0351 - 4922061(编辑部)

开 本 850 毫米 × 1168 毫米 1/32 印张:4
字 数 97 千字
版 次 2009 年 1 月第 1 版
印 次 2009 年 1 月太原第 1 次印刷
印 数 3000 册

书 号 ISBN 978 - 7 - 5377 - 3112 - 6
定 价 8.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

“新农村建设书库”编委会

主 任：孙连珠

副主任：齐 峰 关建勋

编 委：(按姓氏笔画排列)

王 亚	王 琳	王进仁	王树红
王树林	冯京民	刘昆明	安焕晓
李锦生	何耀光	张 润	张明旺
张明亮	周明定	姚文达	姚高宽
高 博	薛志省	戴建功	魏绯丽

—序—

党的十六届五中全会提出了推进社会主义新农村建设的历史任务,这是党中央统揽全局、着眼长远、与时俱进作出的重大决策,是一项惠及亿万农民、关系国家长治久安的战略举措,是我们在当前社会主义现代化建设的关键时期必须担负和完成的一项重要使命。为此,山西省委、省政府高度重视,周密部署,召开了全省新农村建设工作会议,成立了省新农村建设领导小组和办公室,出台了《关于加快建设社会主义新农村的意见》,确定了1098个社会主义新农村建设试点村,下发了《山西省社会主义新农村建设试点村规划编制工作方案(试行)》。目前全省新农村建设工作起步良好,发展健康。

根据中央的总体要求,结合我省的发展实际,全省“十一五”时期社会主义新农村建设的目标是促使广大农村实现“六个新”,即经济实现新发展,设施得到新加强,面貌呈现新变化,素质要有新提高,机制取得新进步,生活达到新水平。到“十一五”期末,全省要有25个左右经济强县(市、区)基本达到全面小康标准,60个左右经济发展处于中等水平的县(市、区)基本达到宽裕型小康标准,35个国家扶贫开发工作重点县基本解决温饱问题,并向小康迈进。

要实现这一奋斗目标,一是围绕建设现代农业,着力推进农业综合生产能力建设;二是围绕促进农民持续增收,着力推进农业农村经济结构调整;三是围绕改善农村基本条件和村容村貌,着力推进农村基础设施建设;四是围绕提高公共服务水平,着力推进农村

社会事业发展；五是围绕统筹区域协调发展，着力推进扶贫开发工作；六是围绕创新体制机制，着力深化农村各项改革；七是围绕完善乡村治理机制，着力推进农村精神文明、民主法制和基层组织建设。

建设社会主义新农村，广大农民群众是主力军，是建设主体，培养和造就一批有文化、懂技术、会经营的新型农民，整体提升农民素质是新农村建设的关键。为了贯彻落实中央和省委建设社会主义新农村的有关精神，提高农村干部和农民的政策法律、科技文化水平，推动全省新农村建设工作的开展，省新农村建设领导小组办公室与山西出版集团联合，组织省内外从事农业和农村工作的有关专家、教授和行政管理人员，编写出版了“新农村建设书库”。书库紧紧围绕“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”建设社会主义新农村的总要求组织选题，分“基层管理”、“典型引导”、“文明健康”、“新村建设”、“农村服务”和“科技致富”6个系列，包括了农村经济建设、政治建设、文化建设、社会建设和基层党的组织建设等方面内容。书库紧密结合山西农业和农村实际，注重引导，科学实用，使农民“看得懂，学得会，买得起”。愿这套书库成为新农村建设工作者和广大农民朋友的良师益友，为加快我省的新农村建设步伐起到积极的促进作用。

A stylized, handwritten signature in black ink, consisting of the characters '梁滨' (Liang Bing) in a cursive script.

(中共山西省委常委，山西省人民政府副省长)

前 言

21 世纪以来,我国食用菌产业发展突飞猛进,促进了农业增效、农民增收、农村经济的循环发展,推进了社会主义新农村建设。据有关资料报道:2006 年我国食用菌产量已达到 1 400 多万吨,总产值 600 多亿元。在我国农业生产中,食用菌仅次于粮、棉、油、菜、果,居第六位,总产量占世界总产量的 70% 以上,居世界之首,从业人员已达 2 500 万人,我国已成为举世瞩目的食用菌产业大国。

尤其是近年来,我国食用菌产业蓬勃发展,既丰富了城市居民的“菜篮子”,为广大消费者提供了鲜美可口的健康食品,又取得了良好的经济效益、社会效益和生态效益,加快了许多老少边穷地区农民脱贫致富的步子,为农村全面建设小康社会起到了积极的推动作用。然而还有不少农民由于缺乏食用菌栽培知识,致使栽培环境不良,杂菌及病虫害严重,造成部分地区种植户减产,甚至绝收,损失惨重;也有些农户对食用菌栽培知识有所了解,但掌握得不太全面,想种植而不会种植,致使局部地区食用菌产业发展缓慢。因此,尽快帮助广大农户和食用菌生产者掌握食用菌栽培管理技术迫在眉睫。

编写本书的目的,就是为了使广大菇农能正确掌握并不断充实香菇的栽培技术,少走弯路,多出成果,促进香菇高产、高效、标准化栽培。在编写过程中,我们得到了长治市科技局的大力支持,采用了长治市微生物研究所多年生产实践中的技术成果,并引用

了食用菌行业诸多专家学者的相关文献,力求深浅适宜,简略得当,内容切合实际,便于操作,尽量让广大菇农看得懂,用得上。

希望《优质香菇栽培技术》一书,对香菇栽培者起到抛砖引玉的作用,并能给菇农朋友指点迷津,解疑排难,带来实实在在的收益。由于笔者知识面、接触面的局限性,书中疏漏和不妥之处,敬请读者赐教。

编者

目 录

- 一 概述 /1
 - (一)香菇的发展概况 /1
 - (二)香菇的营养价值和药用价值 /2
 - (三)香菇的发展前景 /3
- 二 香菇的生长条件 /4
 - (一)营养条件 /4
 - (二)温度条件 /4
 - (三)水分条件 /5
 - (四)空气条件 /5
 - (五)光照条件 /6
 - (六)酸碱度(pH 值) /6
- 三 栽培品种的选择 /8
 - (一)菌株选择依据 /8
 - (二)袋料栽培的菌株 /9
 - (三)引种注意事项 /11
- 四 香菇菌种生产技术 /13
 - (一)菌种制种设备 /13
 - (二)母种生产 /16

(三)原种制作 /22

(四)栽培种制作 /27

五 香菇生产的原辅材料 /30

(一)主要原料 /30

(二)辅助原料 /32

(三)无机盐 /33

(四)添加剂 /34

(五)配套材料 /34

六 香菇生产场地及设备 /36

(一)场地的选择 /36

(二)规模化生产的常用设备 /38

七 香菇生产季节及配方选择 /42

(一)生产季节安排 /42

(二)香菇配方的选择 /42

八 香菇菌棒制作 /44

(一)塑料袋选择 /44

(二)拌料 /44

(三)装袋和套袋 /45

(四)料袋灭菌 /47

(五)接种 /49

九 香菇菌棒培养 /51

(一)菌室消毒处理 /51

(二)排场发菌 /51

- (三)翻堆 /51
- (四)促进菌丝隆起 /52
- (五)促进菌丝转色 /52
- (六)菌棒培养期注意事项 /53
- (七)菌棒成品率低的原因 /54
- 十 脱袋与转色 /56
 - (一)脱袋标准 /56
 - (二)脱袋“四注意” /57
 - (三)菌筒转色催蕾 /57
 - (四)转色难症与对策 /60
- 十一 出菇管理 /64
 - (一)秋菇管理 /65
 - (二)冬菇管理 /66
 - (三)春菇管理 /67
 - (四)夏菇管理 /68
 - (五)子实体异常现象及防治对策 /69
- 十二 菌筒浸水补肥 /72
 - (一)补水标准 /72
 - (二)补水方法 /72
 - (三)补充养分 /73
 - (四)补水四结合 /73
- 十三 周年制产菇栽培技术 /74
 - (一)日光温室四季产菇栽培法 /74
 - (二)低温期出菇管理 /75

(三)高温期出菇管理 /77

十四 北方日光温室立体栽培花菇技术 /79

(一)花菇形成机制与条件 /79

(二)花菇菌株的选择和生产季节安排 /82

(三)花菇培养料配制 /83

(四)花菇菌筒制作 /83

(五)装袋灭菌 /84

(六)套袋防污染 /84

(七)内套保水膜袋 /84

(八)菌袋发菌管理 /85

(九)花菇形成期栽培管理 /88

(十)花菇出菇阶段异常现象及预防对策 /90

十五 香菇常见病虫害防治 /92

(一)香菇生理性病害及防治对策 /92

(二)香菇虫害的发生与防治 /95

十六 香菇的采收与加工 /103

(一)香菇采收 /103

(二)保鲜出口加工技术 /105

(三)香菇脱水干制工艺 /108

(四)香菇安全优质产品标准 /111

附表 /115

名词注解 /116

参考文献 /117



概述

香菇[*lentinus edodes* (berk) sing], 俗称中国蘑菇, 属真菌门、担子菌纲、伞菌目、口蘑科、香菇属。香菇是我国一种特殊的农业产品, 也是中华民族农业文化宝库中的一块瑰宝。中国人民从认识香菇到驯化栽培, 为人类的文明进步做出了不可磨灭的贡献, 充分显示了中华民族的聪明才智。

(一)香菇的发展概况

香菇生产源自中国, 栽培历史悠久, 有 800 多年的历史, 使香菇生产成为一项栽培面积广泛、栽培队伍庞大、栽培技术熟练、食用文化丰富、市场前景广阔的朝阳产业, 在本质上与其他农副产品有别的特殊产业。改革开放以来, 我国香菇产业获得推广, 主要表现在以下四个方面: 一是选种育种的科研与实践不断取得发展。从引种发展到今天的诱变育种、孢子杂交育种和原生质体融合技术育种, 从固体菌种发展到现在的液体发酵。20 世纪 80 年代以来, 各地的食用菌研究机构根据当地的地理环境条件和当地的原料资源选育出适合当地栽培的高产优质菌株, 直接促进了香菇的发展。二是香菇栽培技术不断创新, 香菇的栽培技术从传统的砍花栽培发展到人工接种。20 世纪 60 年代创造和推广了袋料压块栽培。20 世纪 80 年代福建古田县农民彭兆旺等人发明了木屑袋料栽培技术。随着袋料栽培香菇的出现, 在广大菇农和技术人员的努力探索下, 创造了许多符合各地环境因素的栽培方法。如古

田模式、庆元模式、泌阳模式、山西大棚模式等。三是栽培原料不断扩大,香菇的原料由段木栽培发展到袋料栽培,袋料栽培由木屑为主料发展到今天的棉籽壳、玉米芯、作物秸秆为原料的香菇袋料栽培技术,栽培面积迅速扩大。四是香菇的产量逐年增长,出口量迅猛增加。随着我国南菇北移战略和加入 WTO 之后,在香菇贸易进入全球化的新形势下,我国香菇生产区域由南向北延伸,不断扩大,形成产业化、专业化、标准化生产的新格局。香菇产量由 1980 年的 5 000 吨,飞跃到 2006 年 247 万吨,25 年增长 49 倍,出口香菇由 1980 年的 600 吨猛增到 2006 年的 3.5 万吨,增长 58 倍,占全球香菇总产量 86%,居世界之首。

(二)香菇的营养价值和药用价值

1. 营养价值

香菇是一种具有浓厚东方风味的美味食用菌,也是著名世界性食用菌之一。香菇是一种高蛋白低脂肪的营养食品,蛋白质中含有人体必需的 8 种氨基酸,且肥嫩鲜美、清香扑鼻,被视为名贵山珍,历史上曾被列为“宫廷贡品”,是一种风味独特的珍贵佳肴。经常食用香菇,可增强人体的抵抗力,能够加强胃肠的蠕动功能,对于预防便秘有显著效果,并有助于骨骼和牙齿生长,调节人体代谢功能。

2. 药用价值

香菇不仅是一种营养食品,而且具有重要的药用价值,香菇所含香菇多糖具有显著抗肿瘤作用,其中香菇太生、香菇腺嘌呤及其衍生物和胆碱等,具有降低血脂、防治血管硬化、肝硬化的功能,其酪氨酸氧化酶有降低血压、清热解毒、滋补强身等功效。此外,还有一种双链核糖核酸作为干扰素的诱导剂,具有抗病毒作用。目前香菇子实体及其深层发酵培养物,已用于中药制剂的生产,国内香菇多糖针剂上市,用于癌症的治疗。并且也成为保健食品生产

中的重要功能性成分。

(三)香菇的发展前景

中国加入 WTO 之后,香菇贸易进入全球化,给香菇产业带来了千载难逢的机遇。中国香菇产业具有人才、资源和劳动力三个方面的优势,有力量与香菇主产国相抗衡。因我国香菇具有成本低,销售价格的优势,出口量逐年上升。2006 年出口香菇(折合鲜菇)3.5 万吨,创汇 2 133 万美元,居世界第一。

随着人们生活水平的不断提高,加之在现代社会中,人们崇尚返璞归真,回归大自然,香菇将成为理想的健康食品。人们对香菇的需求量越来越大,我国有 13 亿人口,将是世界最大的消费市场。所以香菇消费市场前景广阔。

随着栽培技术的不断提高,采用成功的栽培模式,南菇北移成功,进行周年生产优质香菇,与此同时,我国袋料资源丰富:作物秸秆、果树枝条、农副产品下脚料遍及全国。此外,我国劳动力资源丰富,农村闲散劳动力和城市下岗职工,工资水平低,生产成本低,敢与香菇生产国相抗衡。

香菇的深加工技术不断提高。20 世纪 80 年代以来,我国对香菇食用、药用两个方面进行了大量研究,创出了许多新产品,开发香菇保健品、老人食品、儿童食品、功能食品、医疗食品和美容化妆品等,促使香菇深加工产品大量进入市场,不断提高香菇的利用价值和经济效益。



香菇的生长条件

香菇生长发育所需要的生活条件,大体上包括水分、营养、温度、光照和酸碱度(pH 值)等。

(一)营养条件

营养是香菇整个生命过程的能源,也是产生大量子实体的物质基础。丰富而平衡的营养是香菇高产优质的根本保证。香菇是一种木腐菌,以分解吸收木材和其他作物秸秆内的营养为主,能广泛利用木材和其他纤维材料中的各种单糖、双糖和多糖作为碳源。香菇菌丝能利用有机氮和铵态氮。如生产中常见的麦麸、米糠、饼肥、玉米粉、尿素等作为有机氮源,经蛋白酶分解而被菌丝吸收。香菇菌丝营养阶段需要的碳氮比为 25 ~ 40:1,子实体生长阶段需要的碳氮比为 73:1。另外香菇生长发育还需要矿物质元素和维生素参与细胞组成,调节生理代谢,促进酶类物质活化。在天然培养基中,一般都会有足够的矿物质,通常不进行外源补充。现阶段也根据原、辅材料的化学成分适当添加一些矿物质元素(如花菇宝、丰优素、菇大壮等)。总之在香菇袋料栽培时,应根据原、辅材料的营养成分,香菇的营养需求,以及营养成分的转化和利用规律进行合理配制。

(二)温度条件

香菇是低温、变温结实性真菌,其孢子萌发的最适温度为 22 ~ 26℃;

26℃；菌丝生长的范围为 5~32℃，适温 10~28℃。在 10℃ 以下，32℃ 以上，生长不良；在 5℃ 以下，34℃ 以上，生长停止。在适温范围内，温度越高生长越快。18~22℃ 时菌丝生长稍慢，但菌丝粗状，密度厚。在 24~27℃ 时，菌丝生长速度快，但菌丝稍纤细，偏稀，培养菌种时可控制在 20℃ 左右。子实体发育温度 15~25℃，适温 12~18℃。香菇品种不同，对温度的要求也不同。一般来讲，低温型品种在低温条件下出菇较好，高温品种在高温条件下出菇较好。同一品种，在适温范围内，在较低温下出菇，子实体发育慢、质量好；在较高温下出菇，子实体发育快、质量差。低温和变温刺激，有利于子实体发生，在恒温条件下原基很难分化成菇蕾。我国北方高寒地区昼夜温差大，气候干燥，易培育花菇。

(三)水分条件

水是香菇的生命之源。在适宜的水分条件下，香菇的新陈代谢才能正常进行。水分与香菇关系包含两层含意：一是指培养料中的含水量，二是指空气中的相对湿度。香菇在不同的生长发育阶段对水分和湿度的要求有所不同。菌丝生长时，培养料的含水量以 55%~60% 为宜，过高或过低都不利菌丝生长，空气相对湿度以 70% 左右为宜，如果高于 80%，易感染杂菌。子实体发育阶段，培养料含水量以 60% 为宜，空气相对湿度以 85%~90% 为宜，高于 90%，菌盖变薄，菇体含水量增高，品质差；低于 70%，子实体生长慢，易发生龟裂。

(四)空气条件

香菇为好氧性菌类，足够的新鲜空气是香菇正常生长发育的重要生活条件。在香菇生命活动中，不断吸进氧气，放出二氧化碳，菌丝生长阶段所需的氧气要比子实体生长阶段少。菌丝生长阶段，在较低氧气下菌丝也能较好地生长，但在良好的通风条件下