



科技致富系列 >

KEJI ZHIFU XILIE

YOUZHI XINGBAOGU ZAIPEI JISHU

优质杏鲍菇栽培技术

张建忠 王一兵 杨鹏 编著



新农村建设

innongcun jianshe shuku

西出版集团
西科学技术出版社



科技致富系列 >

YOUZHI XINGBAOGU ZAIPEI JISHU

优质杏鲍菇栽培技术

□ 张建忠 王一兵 杨鹏 编著

张建忠 王一兵 杨鹏 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

图书在版编目(CIP)数据

优质杏鲍菇栽培技术/张建忠,王一兵,杨鹏编著. —太原:
山西科学技术出版社, 2008. 11
(新农村建设书库)
ISBN 978-7-5377-3113-3

I. 优… II. ①张…②王…③杨… III. 食用菌类—蔬菜园艺
IV. S646.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 175112 号

**新农村建设书库
优质杏鲍菇栽培技术**

编 著 张建忠 王一兵 杨 鹏

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:3.5
字 数 85 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 978-7-5377-3113-3
定 价 7.50 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' and '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杏鲍菇的栽培技术,少走弯路,多出成果,促进杏鲍菇高产、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,力求语言深浅适宜,简略得当,内容切合实际,便于操作,尽量使广大菇农看得懂,用得上。

希望《优质杏鲍菇栽培技术》一书,对杏鲍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)杏鲍菇发展概况 /1
- (二)杏鲍菇营养价值和药用价值 /2
- (三)杏鲍菇发展前景 /2

二 杏鲍菇生长发育条件 /4

- (一)营养条件 /4
- (二)温度条件 /5
- (三)水分和湿度条件 /5
- (四)通气条件 /6
- (五)光照条件 /6
- (六)酸碱度(pH) /7

三 杏鲍菇栽培品种选择 /8

- (一)杏鲍菇种类 /8
- (二)杏鲍菇栽培品种 /9
- (三)引种注意事项 /10

四 杏鲍菇菌种的生产技术 /11

- (一)杏鲍菇制种的场地 /11

- (二)杏鲍菇制种的设备 /13
- (三)母种的制作 /18
- (四)杏鲍菇原种制作技术 /23
- (五)栽培种制作 /30
- (六)液体菌种制作技术 /34

五 杏鲍菇栽培场地和设备 /39

- (一)栽培场地 /39
- (二)杏鲍菇生产的设备 /41

六 杏鲍菇栽培原料选择 /47

- (一)主要原料 /47
- (二)辅助原料 /53
- (三)配套材料 /57

七 杏鲍菇菌袋制作 /59

- (一)杏鲍菇培养料配方 /59
- (二)料袋制作工艺 /60
- (三)装袋(瓶) /62
- (四)灭菌 /63
- (五)接种 /65
- (六)培养发菌 /68
- (七)杏鲍菇发菌期异常现象及对策 /69

八 杏鲍菇栽培方式与管理 /72

- (一)室内立体栽培 /72
- (二)覆土栽培 /76
- (三)瓶栽 /79

(四)杏鲍菇反季节栽培 /81

九 杏鲍菇病虫害发生与防治 /85

(一)病害发生与防治 /85

(二)虫害发生与防治 /90

十 杏鲍菇产品保鲜与加工 /93

(一)鲜菇保鲜贮运 /93

(二)盐渍加工 /93

(三)干制加工 /96

(四)罐头产品加工 /97

附表 /99

名词注释 /100

主要参考文献 /101



概述

杏鲍菇,因为在野生条件下主要发生于刺芹植物枯死的根茎及其周围土层中,所以又叫刺芹侧耳,隶属于真菌门,担子菌纲,伞菌目,侧耳科,侧耳属。杏鲍菇肉肥厚,质地脆嫩,菌柄组织致密、结实,乳白色,可全部食用,并且食之有一种特殊的杏仁香味,是侧耳属中味道最好的一种食用菌,故称为“平菇王”,深得人们的喜爱。

(一)杏鲍菇发展概况

杏鲍菇产于亚热带草原的沙漠地区,生长在大型花科植物如刺芹、阿魏和拉瑟草等的根上和周围土中。杏鲍菇被开发利用较早,但主要在国外,欧洲人很早就注目于这种美味食用菌的人工驯化栽培,并对杏鲍菇子实体的形成条件进行研究。1977 年开始了商业性的栽培,并取得了有效的成功。我国杏鲍菇栽培起步较晚,1993 年,福建省三明真菌研究所从国外引进杏鲍菇并对其生物学特性和栽培进行了研究,并向全国推广应用。近年来,泰国、美国、日本和我国台湾省已开展了商业化生产,并进行了工厂化生产。我国进入 21 世纪以来,已在杏鲍菇的生物学特性、分子生物学、遗传育种和栽培等方面做了大量的工作,并从世界各地引进了杏鲍菇菌株,极大地丰富了种质资源,而且在四川、青海、新疆发现了野生杏鲍菇菌株,获得了我国珍贵的杏鲍菇菌种资源。在栽培技术上,栽培原料不断扩大,生物利用率不断提高,栽培形式不断改进。

2002 年我国杏鲍菇总产量已达 151 589 吨,并已开发出盐渍菇、罐头产品和干菇片等系列产品,并出口到国外,已成为我国重要的出口食用菌之一。

(二)杏鲍菇营养价值和药用价值

1. 营养价值

杏鲍菇菌肉肥厚,质地脆嫩,口感极佳,有“平菇王”“草原牛肝菌”之称。杏鲍菇是一种营养丰富的食用菌,据有关资料报道,杏鲍菇干菇中蛋白质含量为 15.4%,粗纤维含量为 5.4%,粗脂肪含量 0.55%,总糖 52.1%,多糖含量为 6.3%,灰分含量为 6.1%。杏鲍菇子实体含有丰富的矿物质元素和对人体有益的营养成分。

杏鲍菇子实体含有丰富的氨基酸,其中人体必需的有 8 种,含量为 6.65%。尤其是精氨酸、谷氨酸的含量接近于动物蛋白、卵蛋白和大豆球蛋白。另外,杏鲍菇矿物质元素和维生素含量也很丰富,经常食用,对增强人体免疫力有着重要作用。

2. 药用价值

杏鲍菇不但营养丰富,而且药用价值也很高。现代药理学研究表明,杏鲍菇中所含真菌多糖具有抗病毒,增强肌体免疫力功能,且能降低肌体胆固醇含量,防止动脉硬化;杏鲍菇子实体入药有降低血压、降低脂肪含量之功效;其多糖含量丰富,与双歧杆菌相结合,能有效改善肠胃功能并兼有美容效果;杏鲍菇多糖有明显的抗自由基氧化的功能,可阻止细胞膜的脂质过氧化,进而保护组织细胞的完整性,对防止人体癌变有明显的效果。

(三)杏鲍菇发展前景

杏鲍菇是近年来栽培开发成功的集食用、药用、食疗于一体的珍稀食用菌新品种。它肉质肥厚、口感鲜嫩、营养丰富,尤其是令人食后不忘的杏仁味,深受消费者青睐。它保鲜期长,耐长途运

输,价值高,发展前景广阔。

杏鲍菇的生产具有周期短、见效快、产量高、投资少、价格高等优势,是山区脱贫致富的首选项目,是农业调整产业结构,增加农民收入的朝阳产业,对加快我国新农村建设有着积极的促进作用。

杏鲍菇栽培原料来源广泛,数量巨大。我国北方玉米栽培面积大,范围广,玉米芯是栽培杏鲍菇的最好的原料之一。杏鲍菇栽培技术简单,容易被广大菇农掌握,近年来,杏鲍菇栽培方式多种多样,已形成了产业化生产,有很多地区已进行了工厂化规模生产,成本低,效益高。



杏鲍菇生长发育条件

(一)营养条件

杏鲍菇是一种腐生菌和寄生菌,主要营养供给包括碳素、氮素、无机盐和生长因子。

1. 碳源

碳源是杏鲍菇的主要营养物质,具有较强的分解木质素、纤维素能力。在自然条件下,对寄主选择有一定范围,人工驯化的菌株可在棉籽壳、木屑、玉米芯、作物秸秆等多种农副产品组成的培养基上生长。野生条件下,杏鲍菇菌丝体只能依靠缓慢分解基质而得以延续和生长,即使碳氮比在 80:1 以上,仍可顽强生长。

2. 氮源

氮源是杏鲍菇的重要营养物质,栽培杏鲍菇时需要较丰富的氮源,氮源越充足,菌丝体生长越好,产量越高。一般 PDA、PSA 培养基均适合菌丝生长,添加一定量的蛋白胨、酵母或麦芽汁,可使菌丝生长加快。在杏鲍菇的栽培中,添加含氮丰富的麸皮、玉米粉、米糠等,既降低了生产成本,同时又提高了菌丝生长速度和活力,若在培养料中加入含蛋白质高的棉籽饼粉和菜籽饼粉等,可提高产量,还可使子实体增大。

3. 无机盐和生长素

两者都是杏鲍菇不可缺少的营养物质,主要功能是构成细胞的成分和酶的成分,起到维护酶的作用,促进新陈代谢。杏鲍菇需

要的无机盐及生长素有硫酸钙、硫酸镁、过磷酸钙,但需要量很少,对生长素的需求量也很少,原料中可满足杏鲍菇的需要。

(二)温度条件

温度是杏鲍菇生长发育过程中重要条件之一。杏鲍菇为中温偏高型食用菌,营养生长和生殖生长的不同发育阶段对温度的要求不一样,菌丝生长的温度范围为 $15 \sim 35^{\circ}\text{C}$,最适温度为 $25 \sim 28^{\circ}\text{C}$ 。在 $6 \sim 16^{\circ}\text{C}$ 和 30°C 时,菌丝也能够生长,但生长速度明显减慢,易感染杂菌;在 10°C 以下和 35°C 以上菌丝生长停止;在 40°C 高温条件下,经 $8 \sim 24$ 小时,温度降到常规培养条件时,可恢复生长,但经 $48 \sim 72$ 小时,冷却后菌丝则不能够生长。在实际栽培中,菌丝培养温度应略高于菌丝生长的最适温度,子实体原基形成的温度范围为 $10 \sim 20^{\circ}\text{C}$,最适温度为 $13 \sim 18^{\circ}\text{C}$,子实体生长发育的温度范围为 $10 \sim 22^{\circ}\text{C}$,但也有的菌株子实体生长温度范围为 $5 \sim 25^{\circ}\text{C}$,最适温度为 $5 \sim 17^{\circ}\text{C}$ 。温度超过 20°C 时,子实体生长快,瘦长,菇体组织松软,品质差,易发生病害;子实体在 8°C 以下,难以发生,已形成的子实体、幼菇生长十分缓慢,子实体颜色加深呈灰黑色。总之,杏鲍菇子实体生长的温度范围较窄,并且对温度较敏感,错过原基形成的适宜温度,将不再出菇。

(三)水分和湿度条件

杏鲍菇在自然生长条件下,冬季刺芹的茎叶被雪覆盖,翌年春天雪化后,随着气温回升和雪水滋润,便很快长出子实体。因此,杏鲍菇较耐干旱。但子实体形成又需要充足的水分供应。水分包括培养料含水量和空气湿度。

1. 培养料含水量

杏鲍菇生长发育所需水分,绝大部分来自培养料,只有少部分从空气中获取。菌丝生长阶段培养料的含水量 $60\% \sim 70\%$ 为宜,

子实体生长发育期培养料含水量 65% ~ 70%。培养料灭菌前的含水量是影响子实体发生的关键,含水量过多,菌丝生长时间长,易感染杂菌;含水量过少,菌丝生长稀疏,出菇少,含水量低于 55% 时,将不出菇。

2. 空气湿度

杏鲍菇菌丝生长阶段,空气湿度不易过高,培养室内的空气相对湿度以 70% 为宜,湿度过大易感染杂菌。子实体原基形成期空气相对湿度为 90% ~ 95%,子实体发育阶段空气相对湿度为 80% ~ 90%,在子实体发育阶段,相对湿度超过 90%,会促进菌丝生长,对出菇不利,在采收之前,将空气湿度控制在 75% ~ 80% 之间,可降低子实体内水分,有利于保鲜和延长货架寿命。

(四)通气条件

杏鲍菇菌丝生长和子实体生长发育均较耐二氧化碳。在菌丝生长阶段,栽培袋内或瓶内积累的二氧化碳对菌丝生长有促进作用,随着菌丝的生长,使栽培袋或瓶内的二氧化碳浓度逐渐上升到 0.2% 时,能明显地刺激菌丝生长。子实体原基形成需要充足的氧气,二氧化碳浓度以小于 0.2% 为宜,二氧化碳浓度在 0.4% 以上时,袋口或瓶口长出大量气生菌丝,原基在气生菌丝上形成;虽然菇蕾发生早,但对子实体的正常发育有害,将影响产量。子实体生长阶段,较耐二氧化碳,但超过 0.2% 时可使菌盖变小。在 0.08% 时子实体发育良好。总之子实体生长阶段,要求空气新鲜,以免遇高温高湿时,受到杂菌侵染。

(五)光照条件

杏鲍菇菌丝生长阶段,不需要光照。如果光照强度超过 1 000 勒克斯时,就会使菌丝生长速度减慢。子实体形成和发育需要一定散射光,适宜光照强度在 500 ~ 1 000 勒克斯,使子实体保持正常