

农民致富大讲堂系列丛书



双孢菇标准化

周永斌 主编

栽培技术



天津科技翻译出版公司

责任编辑：万家桢 李金荣
封面设计：周桐宇 赵冬

丛书简介

本丛书立足中国北方农村和农业生产实际，兼顾全国农业生产的特点，以推广知识、指导生产、科学经营为宗旨，以多年、多领域科研、生产实践经验为基础，突出科学性、实用性、新颖性。语言通俗易懂，图文并茂，尽量做到“看得懂、学得会、用得上”。本丛书涉及种植、养殖、农产品加工、农产品流通与经营、休闲农业、资源与环境等多个领域，使农民在家就可以走进专家的“课堂”，学到想要了解的知识，掌握需要的技能，解决遇到的实际难题。



周永斌，男，1979年出生，硕士，助理研究员。就职于天津市林业果树研究所，从事食用菌科研、生产和技术推广工作。



ISBN 978-7-5433-2506-7



9 787543 325067 >

定价：8.00元



双孢菇标准化 栽培技术

主编 周永斌

编者 魏雪生 訾惠君



天津科技翻译出版公司

图书在版编目(CIP)数据

双孢菇标准化栽培技术 /周永斌主编. —天津:天津科技翻译出版公司,2009.9
(农民致富大讲堂)

ISBN 978-7-5433-2506-7

I. 双… II. 周… III. 蘑菇—蔬菜园艺—标准化 IV. S646.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 158450 号

出 版:天津科技翻译出版公司

出 版 人:蔡 颢

地 址:天津市南开区白堤路 244 号

邮政编码:300192

电 话:022-87894896

传 真:022-87895650

网 址:www.tsttpc.com

印 刷:高等教育出版社印刷厂

发 行:全国新华书店

版本记录:846×1092 32 开本 2.75 印张 48 千字

2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

定价:8.00 元

(如有印装问题,可与出版社调换)

彩图1 双孢菇菇房



彩图2 双孢菇出菇床架



彩图3 双孢菇基料——稻草



彩图4
二次发酵简易加热工具



丛书编委会成员名单

主 任 陆文龙

副 主 任 程 奕 蔡 颢

技术总监 孙德岭 王文杰

编 委 (按姓氏笔画排列)

王万立	王文生	王文杰	王正祥	王芝学
王继忠	刘书亭	刘仲齐	刘建华	刘耕春
孙德岭	张国伟	张要武	李千军	李家政
李素文	李 瑾	杜胜利	谷希树	陆文龙
陈绍慧	郭 郢	高贤彪	程 奕	蔡 颢

丛 书 前 言

为响应国务院关于推进“高效富农、产业兴农、科技强农”政策的号召,帮助农民科学致富,促进就业,促进社会主义新农村建设和现代农业发展,我们组织编写了这套农民致富大型科普丛书——《农民致富大讲堂》。

本丛书立足中国北方农村和农业生产实际,兼顾全国农业生产的特点,以推广知识、指导生产、科学经营为宗旨,以多年多领域科研、生产实践经验为基础,突出科学性、实用性、新颖性。语言通俗易懂,图文并茂,尽量做到“看得懂、学得会、用得上”。本丛书涉及种植、养殖、农产品加工、农产品流通与经营、休闲农业、资源与环境等多个领域,使农民在家就可以走进专家的“课堂”,学到想要了解的知识,掌握需要的技能,解决遇到的实际难题。

参加本丛书编写的作者主要来自天津市农业科学院的专业技术人员,他(她)们一直活跃在农业生产第一线,从事农业产前、产中和产后各领域的科研、服务和技术推广工作,具有丰富的实践经验,对

农业生产中的技术需求和从业人群具有较深的了解。大多数作者曾编写出版过农业科普图书,有较好的科普写作经验。

本丛书的读者主要面向具有初中以上文化的农民、农业生产管理者、基层农业技术人员、涉农企业的从业者和到农村创业的大中专毕业生等。

由于本丛书种类多、范围广、任务紧,稿件的组织 and 编辑校对等工作中难免出现纰漏,敬请广大读者批评指正。

丛书的出版得到了天津市新闻出版局、天津市农村工作委员会和天津市科学技术委员会的大力支持与帮助,在此深表感谢!

《农民致富大讲堂》编委会

2009年8月

前 言

双孢菇俗称洋蘑菇、白蘑,简称蘑菇,是我国传统的栽培和出口食用菌之一,也是世界上栽培面积最大、产量最高的食用菌。双孢菇质地细嫩,鲜美可口,营养丰富,含高蛋白质,低脂肪,有“素中之肉”、“植物肉”之美称,加之它易于栽培,子实体又便于加工、储藏、运输,所以在食用菌生产中占有重要地位。

在发达国家,双孢菇生产历史已有 300 多年,实现了工厂化周年生产,产率在 30 千克/平方米左右。而我国在上世纪 30 年代,才开始试验种植,农户栽培基本上是季节性生产。季节性生产具有生产成本低、栽培管理方便的优点,适宜于广大的菇农朋友。但是我国双孢菇的产率较低且不稳,这除与生产设备、厂房设施等硬件相关外,还与生产管理软件有着密切的关系。掌握双孢菇的标准化栽培技术,有利于提高双孢菇单产,提高产品附加值;有利于产品质量与国际接轨,提高产品的国际竞争力,增加出口创汇。

为了推广双孢菇的栽培技术,结合我国国情,编写了本书,书中介绍了二次发酵、播种、发菌、出菇管理、采收等技术以及产品加工与病虫害防治等。该书在编写过程中

力求文字简洁易懂,以求达到看书学技术的目的。

在编写该书的过程中,得到了天津市农业科学院、天津市林业果树研究所、天津市食用菌协会诸位领导与同事的支持,同时也参阅并吸收了从事食用菌栽培及深加工广大同行的相关著作及杂志论文,在此一并致谢。

由于作者水平有限,书中难免有错误之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

于 2009 年 8 月

目 录

第一章 绪论	(1)
第二章 双孢菇的形态特征及生长发育条件	(5)
一、形态特征	(5)
二、双孢菇的生长发育条件	(7)
第三章 双孢菇栽培技术	(11)
一、双孢菇栽培的工艺流程	(11)
二、生产季节安排	(11)
三、栽培前的准备(大棚建造及培养料的准备、 菌种制作)	(12)
四、培养料的堆制	(15)
五、播种	(24)
六、发菌管理(营养生长阶段)	(26)
七、出菇管理与越冬管理	(33)
八、采收	(40)
第四章 双孢菇的其他栽培模式	(41)
一、林地小拱棚栽培双孢菇	(41)
二、大棚的错季栽培	(41)
三、大棚双孢菇的周年化生产	(42)
四、双孢菇—香瓜—草菇轮作栽培	(42)

五、草帘覆盖栽培方法	(42)
六、冷库栽培双孢菇	(43)
七、双孢菇的工厂化栽培	(43)
第五章 双孢菇的病虫害防治技术	(45)
一、病虫害的种类及防治	(45)
二、双孢菇的综合防治技术	(54)
第六章 双孢菇保鲜与加工技术	(57)
一、保鲜技术	(57)
二、加工技术	(59)
三、下脚料作为辅料的加工技术	(61)
附录一:我国主栽菌株——As2796 简介	(62)
附录二:双孢菇菌种制备技术	(64)
附录三:无公害食品——双孢菇(NY5097-2002)...	(68)
附录四:双孢菇盐渍加工技术	(74)

第一章 绪论

双孢菇俗称洋蘑菇、洋蘑、白蘑,简称蘑菇,属于担子菌亚门、层菌纲、伞菌目、双孢菇科、双孢菇属,是世界上商业化栽培规模最大、普及地区最广、生产量最多的食用菌。现在,世界上栽培的双孢菇一般可分为三个品系,即白色品系,棕色品系和奶油色品系,其中以白色品系的品质最佳、栽培面积最大。我国双孢菇出口量占世界贸易量的三分之一,成为主要的出口创汇产品。

双孢菇自然分布主要是北温带,如:欧洲、北美、北非、西伯利亚和我国,双孢菇的人工栽培起源于法国,至今已有 300 余年的发展史。在 19 世纪初,双孢菇栽培技术由法国传到英、比、德、荷后,又传到俄罗斯及美国等国,此后双孢菇栽培设施和技术不断地发展和提高。

除了床架式、箱式和带式栽培外,现在正在积极开发深槽式栽培技术。自 1980 年以来,欧、美发达国家采用电脑调控的双孢菇工业化栽培已成为主导模式,1 年内生产 6~10 周期。目前双孢菇已进入了三区制或多区制的大规模工业化生产的时代,即培养料后发酵、播种后菌丝发酵、出菇管理分别在各自适宜的最佳环境下进行,如此双



孢菇的产量、质量、菇房的利用率和工效都得到大幅度的提高,分工更加细致,发菌室、栽培室等性能更趋于专一化、机械化、自动化,发达国家一般情况下,每平方米培养料产量可达到 27 ~ 30 千克。其中,荷兰双孢菇栽培历史悠久,在育种、栽培技术上均处于国际领先地位。

我国在 1925 ~ 1926 年从日本引进双孢菇菌种。1956 年上海农业实验站掌握了制种技术,20 世纪 70 年代逐渐发展起来。我国双孢菇产地遍及 10 多个省市,主要产地有福建、广东、上海、浙江、河南、四川、山东、台湾。但由于栽培历史较短、农村经济实力不足,大部分仍处在季节性的一区制简易床架式栽培阶段。20 世纪 90 年代在福建、浙江等省已出现中等规模的集约化栽培场,开始进行产业化尝试,并初步取得了成功。产业化要求:把技术要求高、设备要求精细的制种环节实行高度的集中生产;把技术要求较高、设备投资较大的、规模化效益明显的堆肥环节实行相对集中生产;把技术要求一般、规模可大可小的栽培出菇环节实行分散生产。目前,只有福建、山东、新疆、天津等地根据当地的情况进行了工厂化双孢菇栽培尝试。由于国内双孢菇生产成本较低,尽管产量低,但是相对于发达国家生产的双孢菇,仍然具有较强的市场优势。目前我国已成为蘑菇的主产国之一,占世界双孢菇总产量的 14% ~ 18%,我国的双孢菇罐头出口量占到世界双孢菇贸易的 30% 左右,主要销往东南亚、德国、加拿大、美国及东欧国家。

随着人民生活水平的提高,消费者对双孢菇的需求也在不断增加,国内蘑菇消费市场发展迅速,1990 年前仅 1.0×10^4 吨左右,到 1996 年已达 8.0×10^4 吨,鲜菇市场销售日益渐旺。国际市场上双孢菇的消费,特别是鲜菇的消费几十年来一直在增加。说明双孢菇的国内外市场前景美好。但近几年,我国双孢菇出口在下降,根本原因就是无质量标准和农药残留超标。双孢菇产业化栽培可促进我国双孢菇栽培业成为设施化和现代化的新型产业,有利于提高双孢菇单产、提高产品附加值;有利于产品质量与国际接轨,提高产品的国际竞争力,消除国际贸易技术壁垒,增加出口创汇。我国的双孢菇产业化建设正在迎来一个新的发展高潮。

双孢菇质地细嫩,鲜美可口,营养丰富,含高蛋白质,低脂肪,有“素中之肉”、“植物肉”之美称,加之它易于栽培,子实体又便于加工、储藏、运输,所以在食用菌生产中占有重要地位。

双孢菇是一种不可多得的食药兼用保健食品。其蛋白质含量居人工栽培食用菌之首位,比香菇、平菇、金针菇等都要高,是芦笋、菠菜等的两倍,可消化率达 70% ~ 90%。双孢菇含粗蛋白 29.00%、粗脂肪 4.80%,无氮浸出物 48.7%,粗纤维 9.2%,灰分 8.40%,其蛋白质含量与牛奶相当,脂肪含量仅为牛奶的 1/10。含有 18 中氨基酸,其中 8 种是人体必须的氨基酸。此外还含有维生素 B₁、B₂、C 及烟酸等,以及磷、钠、锌、铁等。



双孢菇含有多糖体、异蛋白和多种酶,能抗癌、抗菌、抗病毒活性,能提高人体免疫力和抗病力。双孢菇是低热能的碱性食物,不饱和脂肪酸含量较高,具有预防动脉硬化、肝硬化、心脏病、肥胖症以及利肠胃、抗肿瘤等功效,以双孢菇为原料制成的中成药——健肝片、肝血康复片和糖浆、711 片剂等都是肝炎的辅助治疗药物。此外,近年来,利用双孢菇通过深加工工艺获得一系列新产品,如蘑菇酱、蘑菇蛋白饼干等,为食品开发提供了新的途径。

第二章 双孢菇的形态特征及生长发育条件

一、形态特征

双孢菇的基本形态随着生长发育阶段的不同,可以分为菌丝体、子实体和担孢子形态等。

(一) 菌丝体

菌丝体是白色绒状物,由无数纤细的管状菌丝细胞组成,有横隔,有分支,是双孢菇的营养体,孢子萌发形成初生菌丝,纤细的初生菌丝相互交接形成粗壮的二次菌丝,呈绒毛状,是双孢菇菌丝的主要存在形式。根据不同菌株在 PDA 斜面培养基上的菌丝外观特征不同,大致可划分为三种:

气生型:菌丝主要生长在培养基表面,并高出表面暴露在空气中,其色洁白,绒毛状,浓厚。气生菌丝发达,生长旺,老化时易倒伏,伸到基质内的菌丝较少、较浅。(如闽1号)