

国家食用菌产业技术体系郑州综合试验站·河南省现代农业产业技术体系食用菌创新团队 组织编写
新型职业农民书架·食用菌种植能手谈经与专家点评系列

茶薪菇种植能手谈经

CHAXINGU ZHONGZHINENGSHOU TANJING

米青山 张华珍 主编



中原出版传媒集团
大地传媒

中原农民出版社

新型职业农民书架·食用菌种植能手谈经与专家点评系列

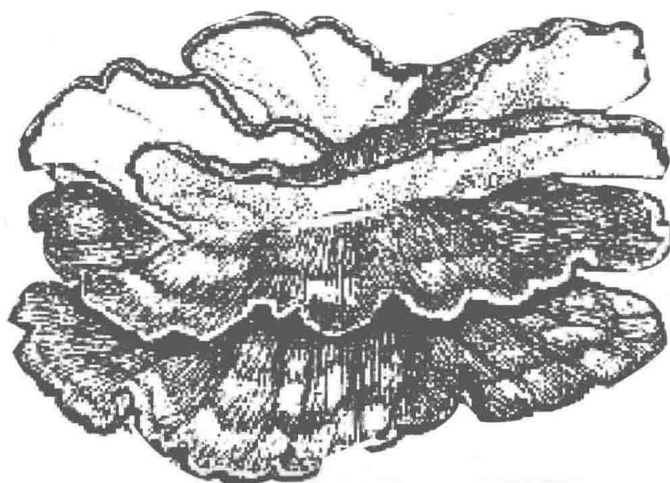
灰树花种植能手谈经

国家食用菌产业技术体系郑州综合试验站

河南省现代农业产业技术体系食用菌创新团队

组织编写

彭学文 周廷斌 主编



 中原农民出版社

·郑州·

图书在版编目(CIP)数据

灰树花种植能手谈经/彭学文,周廷斌主编. —郑州:中原农民出版社,2016.1
ISBN 978-7-5542-1362-9

I. ①灰… II. ①彭… ②周… III. ①多孔菌属-蔬菜园艺 IV. ①S646.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 003331 号

编 委 会

主 编 康源春 张玉亭
副 主 编 孔维丽 黄桃阁 李 峰 杜适普
谷秀荣
编 委 (按姓氏笔画排序)
王志军 孔维丽 刘克全 李 峰
杜适普 张玉亭 谷秀荣 段亚魁
袁瑞奇 黄桃阁 康源春 魏银初
本书主编 彭学文 周廷斌
副 主 编 吴志会 于 田 段亚魁

出版社: 中原农民出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 电话: 0371-65751257

邮政编码: 450002

网址: <http://www.zynm.com>

发行单位: 全国新华书店

承印单位: 新乡市凤泉印务有限公司

投稿信箱: DJJ65388962@163.com

交流 QQ: 895838186

策划编辑电话: 13937196613

邮购热线: 0371-65724566

开本: 787mm × 1092mm

1/16

印张: 9.75

插页: 8

字数: 212 千字

版次: 2016 年 4 月第 1 版

印次: 2016 年 4 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978-7-5542-1362-9

定价: 39.00 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

康源春简介

康源春,河南省农业科学院食用菌研究开发中心主任,国家食用菌产业技术体系郑州综合试验站站长,兼河南省食用菌协会副理事长。

参加工作以来一直从事食用菌学科的科研、生产和示范推广工作,以食用菌优良菌种的选育、高产高效配套栽培技术、食用菌病虫害防治技术、食用菌工厂化生产等为主要研究方向,在食用菌生产领域具有丰富的实践经验和很高的学术水平。



康源春(中)在韩国首尔授课后同韩国专家(右)、意大利专家(左)合影留念

张玉亭简介

张玉亭,研究员,河南省农业科学院植物营养与资源环境研究所所长,河南省现代农业产业技术体系食用菌创新团队首席专家。

长期从事植物保护、农业资源高效利用、食用菌栽培技术等领域的科学研究,具有较高的学术水平和管理水平。



张玉亭研究员
在食用菌大棚
指导生产



彭学文简介



彭学文在研究食用菌发展动态

彭学文, 副研究员。从事食用菌栽培及育种科研 13 年, 获得唐山市科技进步奖、河北省山区创业奖等奖励多项; 在《食用菌》《河北农业科学》等刊物发表论文多篇; 获得唐山市优秀年轻人才暨河北省“三三三人才工程”第三层次人选、“唐山市青年科技奖”、等多项荣誉称号。

周廷斌简介

周廷斌, 男, 汉族, 1962 年 7 月生, 唐山市玉田县人, 中共党员。现任唐山市农业科学研究院食用菌研究所所长, 研究员, 国家食用菌产业技术体系唐山综合试验站站长, 唐山市食用菌研究会秘书长。

主要从事食用菌栽培、育种以及食用菌配套栽培技术的研发与推广 20 多年, 先后主持、参与科研课题 30 多项。其中, 荣获河北省山区创业三等奖 3 项, 唐山市科技进步一等奖 4 项, 唐山市科技进步三等奖 3 项, 参与撰写食用菌专著 2 部, 发表专业论文多篇。

曾先后被河北省食用菌领导小组、河北省食用菌协会评为“全省食用菌生产先进工作者”; 被唐山市科技协会评为“唐山市科技先进工作者”; 记唐山市人民政府三等功 1 次。



周廷斌研究员在观察灰树花孢子发育状态



像照顾孩子一样 管理蘑菇

“新型职业农民书架·食用菌种植能手谈经与专家点评系列”，是针对当前国内食用菌生产形势而出版的。

2009年2月，中原农民出版社总编带领编辑一行，去河南省一家食用菌生产企业调研，受到了该企业老总的热情接待和欢迎。老总不但让我们参观了他们所有的生产线，还组织企业员工、技术人员和管理干部同我们进行了座谈。在座谈会上，企业老总给我们讲述的一个真实的故事，深深地触动了我们。

他说，企业生产效益之所以这么高，是与一件事分不开的。企业在起步阶段，由于他本人管理经验不足，生产效益较差。后来，他想到了责任到人的管理办法。那一年，他们有30座标准食用菌生产大棚正处于发菌后期，各个大棚的菌袋发菌情况千差万别，现状和发展形势很不乐观。为此，他便提出了各个大棚责任到人的管理办法。为了保证以后的生产效益最大化，他提出了让所有管理人员挑大棚、挑菌袋分人分类管理的措施……由于责任到人，目标明确，管理到位，结果所有的大棚均获得了理想的产量和效益。特别是菌袋发菌不好且被大家全部挑走的那个棚，由于是技术员和生产厂长亲自管理，在关键时期技术员吃住在棚内，根据菌袋不同生育时期对环境条件的要求，及时调整菌袋位置并施以不同的管理措施，像照顾孩子一样管理蘑菇，结果该棚蘑菇转劣为好，产量最高，质量最好。这就充分体现了技术的力量和价值所在。

这次访谈，更坚定了我们出一套食用菌种植能手谈经与专家点评





相结合、实践与理论相统一的丛书的决心与信心。

为保障本套丛书的实用性与先进性,我们在选题策划时,打破以往的出版风格,把主要作者定位于全国各地的生产能手(状元、把式)及食用菌生产知名企业的技术与管理人员。

本书的“能手”,就是全国不同地区能手的缩影。

为保障丛书的科学性、趣味性与可读性,我们邀请了全国从事食用菌科研与教学方面的专家、教授,对能手所谈之经进行了审读,以保证所谈之“经”是“真经”“实经”“精经”。

为保障读者一看就会,会后能用,一用就成,我们又邀请了国家食用菌产业技术体系的专家学者,对这些“真经”“实经”“精经”的应用方法、应用范围等进行了点评。

本套丛书从策划到与读者见面,历时近3年,其间两易大纲,数修文稿。丛书主编河南省农业科学院食用菌研究开发中心主任康源春研究员,多次同该套丛书的编辑一道,进菇棚,住农家,访能手,录真经……

参与组织、策划、写作、编辑的所有同志,均付出了大量的心血与辛勤的汗水。

愿本套丛书的出版,能为我国食用菌产业的发展起到促进和带动作用,能为广大读者解惑释疑,并带动食用菌产业的快速发展,为生生产者带来更大的经济效益。

但愿我们的心血不会白费!

序

食用菌产业是一个变废为宝的高效环保产业。利用树枝、树皮、树叶、农作物秸秆、棉子壳、玉米穗轴、牛粪、马粪等废弃物进行食用菌生产,不但可以增加农业生产效益,而且可减少环境污染、美化和改善生态环境。食用菌产业可促进实现农业废弃物资源化发展进程,可推进废弃物资源的循环利用进程。食用菌生产周期短,投入较少,收益较高,是现代农业中一个新兴的富民产业,为农民提供了致富之路,在许多县、市食用菌已成为当地经济发展的重要产业。更为可贵的是食用菌对人体有良好的保健作用,所以又是一个健康产业。

几亿千克的秸秆,不只是饲料、肥料和燃料,更应该是工业原料,尤其是食用菌产业的原料。这一利国利民利子孙的朝阳产业,理应受到各界的重视,业内有识之士更应担当起这份重任,从各方面呵护、推动、壮大它的发展。所以,我们需要更多介绍食用菌生产技术方面的著作。

感恩社会,感恩人民,服务社会,服务人民。受中原农民出版社之邀,审阅了其即将出版的这套农民科普读物,即“新型职业农民书架·食用菌种植能手谈经与专家点评系列”丛书的书稿。

虽然只是对书稿粗略地读了一遍,只是同有关的作者和编辑进行了一次简短的交流,但是体会确实很深。

读过书,写过书,审阅过别人的书稿,接触过领导、专家、教授、企业家、解放军官兵、商人、学者、工人、农民,但作为农业战线的科学家,接触与了解最多的还是农民与农业科技书籍。

在讲述农业技术不同层次、多种版本的农业技术书籍中,像中原农民出版社编辑出版的“新型职业农民书架·食用菌种植能手谈经与专家点评系列”丛书这样独具风格的书,还是第一次看到。这套丛书有以下特



点:

1. 新。邀请全国不同生产区域、不同生产模式、不同茬口的生产能手(状元、把式)谈实际操作经验,并配加专家点评成书,版式属国内首创。

2. 内容充实,理论与实践有机结合。以前版本的农科书,多是由专家、教授(理论研究者)来写,这套书由理论研究者(专家、教授)、劳动者(农民、工人)共同完成,使理论与实践得到有机结合,填补了农科书籍出版的一项空白。

(1)上篇“行家说势”。由专家向读者介绍食用菌品种发展现状、生产规模、生产效益、存在问题及生产供应对国内外市场的影响。

(2)中篇“能手谈经”。由能手从菇棚建造、生产季节安排、菌种选择与繁育、培养料选择与配制、接种与管理、常见问题与防治,以及适时收、储、运、售等方面介绍自己是如何具体操作的,使阅读者一目了然,找到自己所需要的全部内容。

(3)下篇“专家点评”。由专家站在科技的前沿,从行业发展的角度出发,就能手谈及的各项实操技术进行评论:指出该能手所谈技术的优点与不足、适用区域范围,以防止读者盲目引用,造成不应有的经济损失,并对能手所谈的不足之处进行补正。

3. 覆盖范围广,社会效益显著。我国多数地区的领导和群众都有参观考察、学习外地先进经验的习惯,据有关部门统计,每年用于考察学习的费用,都在数亿元之多,但由于农业生产受环境及气候因素影响较大,外地的技术搬回去不一定能用。这套书集合了全国各地食用菌种植能手的经验,加上专家的点评,读者只要一书在手,足不出户便可知道全国各地的生产形式与技术,并能合理利用,减去了大量的考察费用,社会效益显著。

4. 实用性强,榜样“一流”。生产一线一流的种植能手谈经,没有空话套话,实用性强;一流的专家,评语一矢中的,针对性强,保障应用该书所述技术时不走弯路。

这套丛书的出版,不仅丰富了食用菌学科出版物的内容,而且为广大生产者提供了可靠的知识宝库,对于提高食用菌学科水平和推动产业发展具有积极的作用。

中国工程院院士
河南农业大学校长



目录

上篇 行家说势

灰树花又名莲花菇、栗子蘑、云萼、千佛菌。其干品具有浓郁的芳香味,肉质柔嫩,味如鸡丝,脆似玉兰。能烹调成多种美味佳肴,是极其珍贵的高档食用菌。

一、认识灰树花 2

灰树花作为食用菌大家族中的主要成员,有着独特的生物学特性和营养保健功能,认真了解其生物学特性、发展历史和营养功能,是减少从业者盲目性和降低其风险性的必修课,能避免从业人员因“知其然,而不知其所以然”而造成生产损失。

二、国内灰树花生产特点与存在问题 7

目前,灰树花自然季节栽培主要是在我国河北、浙江两大主产区。这两大产区都具备地理、资源、气候等不同优势,同时也不同程度地存在一些问题,望生产者能扬长避短合理调控。

三、灰树花生产发展趋势 10

任何一个产业的形成都会经历由诞生到成熟的发展历程,都有其阶段性发展模式,其发展速度的快慢、前景的好坏,取决于该产品对人类回报率的高低。

中篇 能手谈经

从古至今,“留一手”现象在技术领域都有不同程度的存在。在此于田老师能将自己二十多年来生产灰树花的经验与教训倾囊相赠,难能可贵。





一、种菇要选风水宝地 18

灰树花的生长不但需要一个适宜生长发育的小环境,而且也要求生产场地的大环境必须洁净、卫生。

二、为灰树花建一个“安乐窝” 20

做什么事情都需要具备一定的条件,栽培灰树花也不例外,同样需要人为营造一个适宜其生长发育的环境。

三、生产季节安排 23

根据当地的气候特点,合理选择生产季节,是低投入、丰产增收、高利润的基础。

四、选好品种能多赚钱 25

品种在很大程度上决定着产品的产量、品质及商品性状,优良菌种是灰树花生产获得优质、高效的基础。

五、自制生产用种能省钱 27

在大规模生产中,要想节约生产成本,提高栽培效益,自制生产用种是一种行之有效的办法。但生产者必须具备常用的生产设备,掌握专业的制种技能及菌种质量鉴别与保藏的专业知识。

六、栽培原料的选择与配制 45

根据资源条件选择原料和辅料,并做到科学配伍,是灰树花生产者赚钱的主要条件之一。

七、灰树花高效生产方法 50

要想在灰树花生产中达到优质、高产、高效的目标,在具备优良品种、高产培养料配方的同时,做好菌袋的制作培养、出菇管理、采收包装等,是灰树花生产者赚钱的保障。

八、灰树花生产过程中的常见问题及有效解决窍门 69

任何生物在其生长发育过程中,如遇管理不善或环境不适,都会出现问题。本节重点给大家讲述如何避免问题出现及问题出现后的解决窍门。

下篇

专家点评

种菇能手的实践经验非常丰富,所谈之“经”对指导灰树花生产具有十分重要的意义,但由于其自身所处环境(工作、生活)的局限性,难免会存在一定的片面性,为保障广大读者开卷有益,请看行业专家解读能手所谈之“经”的应



用方法和使用范围。

一、关于灰树花栽培场地的选择问题 76

在灰树花整个生产管理过程中,生产管理用水和环境空气质量是否达标,会直接影响到灰树花的生长、产量、品质以及食用安全性。

二、关于灰树花生产的配套设施利用问题 79

灰树花相继在河北、北京、浙江、四川、云南、福建、黑龙江等地进行了引种驯化和试验栽培,广大生产者根据当地资源优势 and 气候特点,设计建造出形状各异的栽培菇棚,并通过科学有效的灭菌和消毒方法,为栽培成功奠定了基础。

三、关于灰树花栽培季节的确定问题 85

灰树花属中高温食用菌,各地需根据灰树花的生长特性及当地的气候条件安排生产。

四、关于灰树花优良品种的选育问题 87

食用菌的每一个品种(菌株)都有其独特的特性,同一菌株又因其产品用途和生产条件不同而使产品形状、色泽、产量相差甚远。

五、关于灰树花栽培优良菌种的选择利用和差异问题 95

根据品种类型和他们之间的差异,采取针对性的生产管理措施,避害趋利,科学利用,是获得优质、高产、高效的先决条件。

六、关于灰树花菌种制作、保藏、复壮等技术应用问题 98

菌种的制作和保藏是食用菌栽培的前提和重要环节,菌种的优劣直接关系到灰树花的产量高低和质量好坏,甚至关系到生产的成败。

七、关于灰树花栽培原料的选择利用问题 103

根据无公害食用菌生产对基质的要求,科学合理地选择栽培灰树花的原料,降低原料成本,生产出品质好的灰树花,是获得利润最大化的有效手段。

八、关于灰树花栽培模式的选择利用问题 108

灰树花栽培区域的自然气候、栽培习惯不同,其栽培模式、管理方法等也有较大区别。

九、关于灰树花高效生产过程中应注意的问题 117

做到高产、丰产,要从基质选择、灭菌、发菌及出菇管理等多方面入手,每一个环节都要做到万无一失。

十、关于灰树花采收后保质增值技术的问题 125

任何一种鲜活产品,其产值都与货架期长短有关。如何延长灰树花的货架期,并增加其附加值,是本节讨论的重点。

十一、关于灰树花栽培常见病虫害的问题 134

灰树花在整个生长周期中,由于受到天气、环境以及自身生长发育等因素的影响,常常会发生一些病虫害,研究人员与菇农在长期的生产实践过程中,掌握了一些灰树花的常见病虫害及其无公害防治措施,有效降低了病虫害给灰树花生产造成的损失。

附录 灰树花食用指南 146

本书是给生产者学习参考的,介绍美食方法似乎离题太远。但从整个产业链的视角,用逆向思维的方法考虑,这其中大有深意:好吃、吃好会多消费,进而必定促进多生产。因此,多多了解灰树花美食方法,并用各种方式告知消费者,对从根本上促进灰树花生产有重要意义。



上篇

行家说势



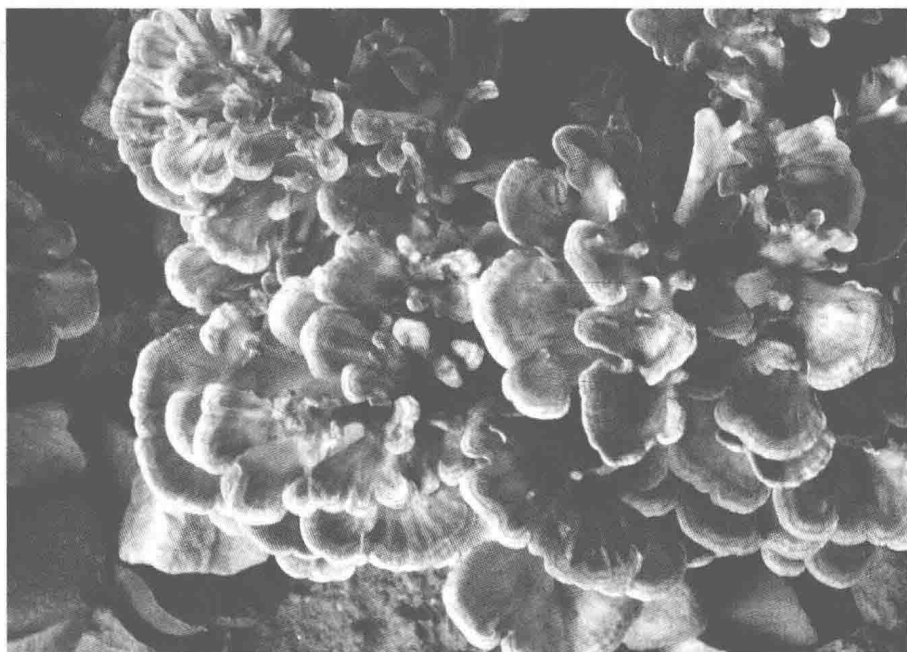
灰树花又名莲花菇、栗子蘑、云萼、千佛菌。其干品具有浓郁的芳香味，肉质柔嫩，味如鸡丝，脆似玉兰。能烹调成多种美味佳肴，是极其珍贵的高档食用菌。





一、认识灰树花

灰树花作为食用菌大家族中的主要成员，有着独特的生物学特性和营养保健功能，认真了解其生物学特性、发展历史和营养功能，是减少从业者盲目性和降低其风险性的必修课，能避免从业人员因“知其然，而不知其所以然”而造成生产损失。





灰树花是食药兼用蕈菌,又称莲花菇(福建)、栗子蘑(河北)、云蕈(浙江)、千佛菌(四川)、甜瓜板(北京市延庆县)等。灰树花的中文名由邓叔群最早提出,见于我国权威专著《中国的真菌》,目前已经是通用汉语名称。

日本、俄罗斯、北美、我国的长白山区和四川、云南、浙江及福建等地均有分布。灰树花是新开发出来的食药兼用的保健食用菌,肉质柔嫩、口味鲜美、营养丰富,具有独特香气,被视为珍贵的食用菌。

(一)灰树花的生物学特性

1. 灰树花的生理结构 灰树花的生理结构由菌丝体和子实体两部分构成。

(1)菌丝体 单条菌丝体半透明,有分枝。在 PDA 培养基上菌丝体,有横隔及锁状联合,白色,是灰树花的营养体,菌丝体发育到一定程度,互相扭结后形成子实体原基,原基进一步发育成子实体。

(2)子实体 灰树花子实体肉质,呈珊瑚状分枝,末端生扇形至匙形菌盖,重叠成丛,大的丛宽 60~80 厘米,重 17 千克;菌盖直径 2~7 厘米,灰白色或灰色至浅褐色。表面有细毛,有放射性条纹,边缘薄,内卷。菌肉白,厚 2~7 毫米。菌管长 1~4 毫米,管孔衍生,孔面白色至淡黄色,管口多角形,平均每毫米 1~3 个。孢子无色,光滑,卵圆形至椭圆形。菌丝壁薄,分枝,有横隔,无锁状联合。

灰树花在不良环境中形成菌核,菌核外形不规则,长块状,表面凹凸不平,棕褐色,坚硬,断面外表 3~5 毫米,呈棕褐色,半木质化,内为白色。子实体由当年菌核的顶端长出。

2. 灰树花的生活史 灰树花担孢子在一定温度和营养条件下先吸水膨大后长出芽管,芽管不断分枝伸长。在芽管分枝伸长的过程中,产生横隔,形成初生菌丝。初生菌丝继续生长,由不同性别的菌丝相互结合,发生质配后形成较粗的双核菌丝。双核菌丝在基质中不断生长发育。在适宜条件下,一般接种 20~25 天后,双核菌丝互相扭结形成灰树花原基,原基经过分化后进一步发育成幼小子实体,幼小子实体逐渐发育成熟,在菌盖背面和菌柄下面长出菌孔,在菌孔侧壁的双核菌丝的顶端细胞(顶细胞)发育成担子细胞,先是顶细胞中的两个核进行核配,形成双倍体核,然后进行一次减数分裂,形成四个单倍体的子核,这时顶细胞膨大成担子,在担子上部生出四个小梗。每个子核分别进入一个小梗,最后每个小梗各形成一个担孢子,担孢子成熟后弹射散发出来,在自然界随风传播。也可以人工采收,供繁殖和杂交育种用。在适宜条件下,孢子又萌发,开始新的生活史,详见图 1。

3. 灰树花生长发育所需要的条件

(1)营养 灰树花是一种木腐菌,它所需要的营养有碳素营养(主要是纤维素、半纤维素、木质素、淀粉和糖)、氮素营养(主要是氨基酸、蛋白质和无机氮)、矿质营养(主要是钙、磷、铁、钾、镁等)和少量维生素。此外,碳和氮的比例也要恰当,一般认为食用菌在营养生长阶段碳氮比(C/N)以 20:1 为好,而在子实体生殖生长阶段碳氮比以(30~40):1 为好。

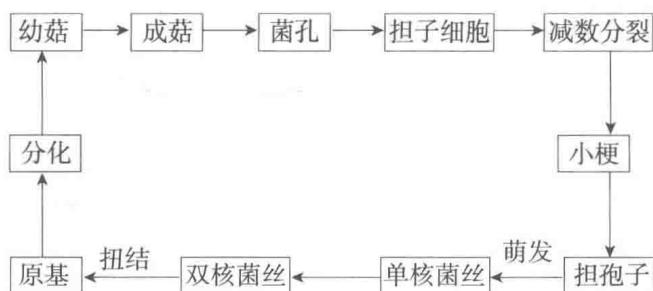


图1 灰树花的生活史

1) 碳源 作为碳源,除少数的碳水化合物不能被利用之外,它们能利用自单糖到纤维素等各种复杂的碳水化合物,如:纤维素、葡萄糖、果糖、蔗糖、麦芽糖、半乳糖、糊精、淀粉、半纤维素、木质素、有机酸、某些醇类等。葡萄糖是灰树花菌丝能够直接吸收利用的碳源,其次糖醇也可以被灰树花吸收作为碳源利用,但效果不及单糖。

2) 氮源 氮素是灰树花合成蛋白质和核酸必不可少的主要原料。灰树花在营养生长及子实体生殖生长阶段,所需要的氮源主要有酵母膏、牛肉膏、蛋白胨等,这些有机氮源可被菌丝较快地降解并吸收利用,因而母种培养基中使用这类复合氮源时,灰树花菌丝生长快,生物量较高。

3) 无机盐类 根据灰树花所需的无机营养的量的多少将无机盐分为两类:一类是常量元素,如磷、钾、钙、硫、镁、钠等;另一类为需要量很小的微量元素,包括铁、锌、铜、锰、钼等。灰树花所需的微量元素基本上可以从农林副产品的枝叶、木屑、作物秸秆或粪土中得到满足。在生产配方中,一般添加少量矿物质与无机盐类,如石膏、硫酸镁、磷酸二氢钾、磷酸氢二钾等。

(2) 温度 灰树花的生长发育必须在一定的温度条件下进行。灰树花在菌丝生长阶段、原基发生及菇体发育等不同阶段对温度的要求也不同。菌丝生长的温度为 $5 \sim 32^{\circ}\text{C}$,适宜温度为 $20 \sim 25^{\circ}\text{C}$ 。大量菌丝在生长的过程中,由于生理代谢而产生热量,导致培养料内的温度较室温高,因此培养室的温度控制在 $20 \sim 22^{\circ}\text{C}$ 比较合适。原基分化的温度为 $18 \sim 22^{\circ}\text{C}$,因高、低温品种不同而略有差异。菇体发育的温度为 $10 \sim 28^{\circ}\text{C}$,最适温度为 $18 \sim 24^{\circ}\text{C}$ 。若温度偏低,生长缓慢,菇体质量好;若温度高,生长快,但是容易老化,品质差。

(3) 水分 水是灰树花的主要组成部分,其菌丝体和子实体的含水量在 90% 左右。水也是生物新陈代谢、营养物质运输和转化必不可少的基本介质。因此,灰树花的培养料中要有一定的含水量,培养过程中空气也需要一定的相对湿度。

培养料的含水量一般为 55% ~ 65%,水分过少不发菌,过多则培养料通气不良,造成发菌困难。发菌期的空气相对湿度保持在 60% 左右,过高容易感染杂菌。子实体原基分化及发育阶段,空气相对湿度以 80% ~ 90% 为宜,如果低于 50%,原基不分化,即使已经分化的幼菇也会枯萎死亡。

(4) 空气 灰树花属于极好氧的菇类,对氧气的需求量比其他食用菌多。在菌丝生长阶段需氧量比出菇阶段少,但是不能缺氧,否则菌丝逐渐衰弱,严重缺氧,菌丝不能正