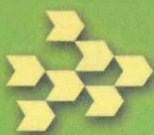
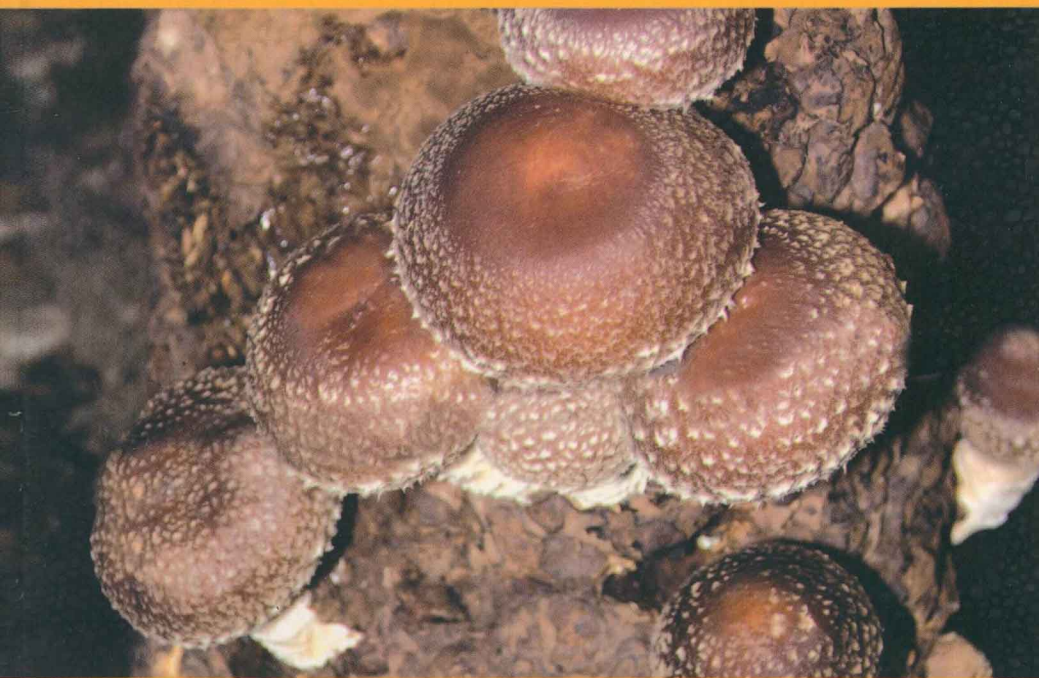


新农村建设丛书

刘晓龙 蒋中华 编著



香菇高效栽培技术



吉林出版集团有限责任公司
吉林科学技术出版社

新农村建设丛书

香菇高效栽培技术

刘晓龙 蒋中华 编著

吉林出版集团有限责任公司
吉林科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

香菇高效栽培技术/刘晓龙编.

—长春:吉林出版集团有限责任公司,2007.12

(新农村建设丛书)

ISBN 978-7-80762-043-3

I. 香... II. 刘... III. 香菇—蔬菜园艺 IV. S646.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 187204 号

香菇高效栽培技术

编著 刘晓龙 蒋中华

出版发行 吉林出版集团有限责任公司 吉林科学技术出版社

印刷 大厂书文印刷有限公司

2010 年 3 月第 2 版

2010 年 3 月第 1 次印刷

开本 880×1230mm 1/32

印张 3.75 字数 93 千

ISBN 978-7-80762-043-3

定价 15.00 元

社址 长春市人民大街 4646 号

邮编 130021

电话 0431—85661172

传真 0431—85618721

电子邮箱 xnc 408@163.com

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

《新农村建设丛书》编委会

主 任 韩长赋

副 主 任 荀凤栖 陈晓光

委 员 (按姓氏笔画排序)

王守臣 车秀兰 冯晓波 冯 巍

申奉澈 任凤霞 孙文杰 朱克民

朱 彤 朴昌旭 闫 平 闫玉清

吴文昌 宋亚峰 张永田 张伟汉

李元才 李守田 李耀民 杨福合

周殿富 岳德荣 林 君 苑大光

侯明山 闻国志 徐安凯 栾立明

秦贵信 贾 涛 高香兰 崔永刚

葛会清 谢文明 韩文瑜 靳锋云

责任编辑 司荣科 祖 航

封面设计 姜 凡 姜旬恂

总 策 划 刘 野 成与华

策 划 齐 郁 司荣科 孙中立 李俊强

出版说明

《新农村建设丛书》是一套针对“农家书屋”、“阳光工程”、“春风工程”专门编写的丛书，是吉林出版集团组织多家科研院所及千余位农业专家和涉农学科学者，倾力打造的精品工程。

本丛书共分五辑，每辑 100 册，每册介绍一个专题。第一辑为农村科技致富系列；第二辑为 12316 专家热线解答系列；第三辑为普通初中绿色证书教育暨初级职业技术教育教材系列；第四辑为农村富余劳动力向非农产业转移培训教材系列；第五辑为新农村建设综合系列。

丛书内容编写突出科学性、实用性和通俗性，开本、装帧、定价强调适合农村特点，做到让农民买得起，看得懂，用得上。希望本书能够成为一套社会主义新农村建设的指导用书，成为一套指导农民增产增收、脱贫致富、提高自身文化素质、更新观念的学习资料，成为农民的良好益友。

目 录

第一章 概述	1
第二章 生物学特性	6
第一节 分类地位与形态特征	6
第二节 生长发育条件	7
第三章 菌种生产	12
第一节 概述	12
第二节 菌种分级	13
第三节 消毒与灭菌	15
第四节 设施设备	20
第五节 培养基配制	27
第六节 母种生产	29
第七节 原种和栽培种生产	34
第四章 普通香菇袋栽技术	39
第五章 花菇栽培技术	52
第六章 香菇地栽技术	86
第七章 病虫害防治	98
附录	107

第一章 概 述

香菇是世界上著名的食用菌之一，也是我国传统的出口创汇产品。它味道鲜美，营养丰富，素有“山珍”之称。还含有许多药用成分，能治疗多种疾病，享有“素中之荤”、“菜中之王”、“保健食品”之美誉。

一、香菇人工栽培史

我国劳动人民利用菌蕈已有 4000 多年的历史。《诗经》、《礼记》、《春秋》、《本草纲目》等古籍均有记载。世界香菇人工栽培的发源地在我国浙江省丽水地区的龙泉、庆元、景宁三县接壤的大片山区。古老的砍花法栽培香菇在宋朝末年已初具规模，距今已有 800 多年的历史。宋朝时，出生在浙江省龙泉县龙溪乡龙岩村的吴判夫（吴三公）以打猎及采集野生菌蕈为生，他发现香菇后取名为香蕈，并发明了砍花法栽培香菇，及击树而出菇（惊蕈）。当地农民于清朝乾隆三年（1738 年）集资在庆元县兴建“香菇庙”，并于光绪元年建新殿，庙内以吴三公为主像，每年七月十六祭祀。1923 年浙江省丽水地区的龙泉、庆元、景宁三县菇农编印了《菇业备要》。1939 年，龙泉县李师颐出版了《菇民秘传改良段木种菇术》一书，介绍了利用孢子人工接种法栽培香菇。

上海农科院食用菌研究所于 1957 年开始进行木屑代替段木栽培香菇的技术研究，1979 年采用木屑压块法栽培香菇获得成功。1988 年黑龙江省牡丹江市东三食用菌研究所张荣同志开始进行生料地栽香菇技术研究，1991 年生料地栽香菇技术获得成功并申报专利。1988 年辽宁省新宾县多种经营局尚士民高级工程师借

鉴滑菇半熟料块栽技术经验，进行香菇半熟料地栽技术研究，1996年香菇半熟料地栽米菇间作技术获得成功并大面积推广应用。至此，香菇露地栽培米（果）菇间作技术在我国北方，尤其在东北地区逐渐得到推广。香菇露地栽培米菇间作技术为香菇代料栽培开辟了一条新途径，是香菇栽培史上的一次革命。

香菇露地栽培技术是在田间或房前屋后，以土地为载体，采用与高秆作物玉米、向日葵、高粱或果树间作进行后期遮阴，这种回归自然的栽培方式具有3个优势和3个特点。3个优势是：首先，它可以利用北方林木资源及作物秸秆资源，使东北地区的林木下脚料及作物秸秆得到充分利用，变废为宝，充分利用了北方原材料资源丰富的优势；其次，这一技术利用北方及山区春、秋冷凉干燥的气候条件，生产出质量好、产量高的香菇，充分利用了北方“冷”资源优势；再次，它利用了北方闲散廉价的剩余劳动力，充分利用了北方劳动力资源优势。3个特点是：首先，香菇露地栽培技术简单，农户容易掌握，而且管理粗放，正好适合北方人粗犷豪放的性格；其次，香菇露地栽培成本低，效益高（香菇露地栽培与香菇袋栽相比，香菇露地栽培培养料成本为0.6~0.8元/千克，投入产出比为1:2.5；香菇袋栽培培养料成本为0.8~1.2元/千克，投入产出比为1:2）；再次，香菇露地栽培无污染，病虫害发生少，产品质量好，个大、肉厚、柄短，菇形好，产品畅销。

二、香菇食用价值和药用价值

素有“山珍”之称的香菇，宋时《菌谱》中云：“昔常上进，标以台蕈”。可见香菇古时就是朝廷贡品。烤菇桂香浓郁，美味可口；鲜菇脆里带软，爽口舒舌。随着科学技术的发展，昔日宫廷御膳，今朝民餐常菜。民间香菇菜谱中常有“燕子归巢”、“双色香菇”、“雪里藏宝”、“清炖香菇”等。

据营养学家分析，每100克食用部分的干香菇，含水分13克、脂肪1.8克、碳水化合物54克、粗纤维7.8克、灰分4.9

克。在灰分中含钙 124 毫克，磷 415 毫克，铁 25.3 毫克。维生素 B₁ 0.07 毫克，维生素 B₂ 1.13 毫克，尼克酸 18.9 毫克。鲜香菇除 85%~95% 水分外，固形物中含粗蛋白 19%、粗脂肪 4%、可溶性无氮物质 67%、粗纤维 7%、灰分 3%。蛋白质中含白蛋白、谷蛋白、醇溶蛋白三者之比为 100 : 63 : 2。干香菇中含一种蛋白质，其含量约 2.35%，其中谷氨酸含量为 17.5%。干香菇的热水提取物中含组氨酸、谷氨酸、丙氨酸、亮氨酸、苯丙氨酸、缬氨酸、天门冬氨酸、天门冬酰胺、乙酰胺、胆碱、腺嘌呤、微量的三甲胺和甲醛。脂肪的碘价为 139，可见含脂肪酸的不饱和度较高。香菇中的麦角甾醇，无论用日光或紫外线照射，均可转变为维生素 D₂，有利于儿童成长，促进骨骼和牙齿的生长。每天吃 2 克经日光或紫外线照射 1~2 小时的干香菇，可治疗佝偻病。香菇所含的碳水化合物以半纤维素为最多，维生素 C 较少，又缺乏维生素 A 和 A 源。此外，还含有甘露醇、海藻糖或菌糖、葡萄糖、糖原、戊聚糖、甲基戊聚糖等成分，香菇其香味成分主要是香菇酸分解的香菇精。经炭火焙干的干香菇香味更浓郁。

浙江省标准计量情报所采用氨基酸分析仪和原子吸收光谱仪，对干香菇的氨基酸、微量元素进行了较系统的分析测试，结果香菇除含有人体自身不能合成的 8 种必需氨基酸外，还含有多种氨基酸，总量达 11.76%。矿物质含量也较丰富，人体必需的微量元素在香菇中均能找到，详见表 1-1、表 1-2。

表 1-1 香菇氨基酸含量分析 (克/100 克)

种类	含量	种类	含量	种类	含量	种类	含量
天冬氨酸	1.063	胱氨酸	0.100	组氨酸	0.206	蛋氨酸	0.150
苏氨酸	0.592	缬氨酸	0.602	赖氨酸	0.660	丝氨酸	0.642
鸟氨酸	0.320	谷氨酸	1.668	异亮氨酸	0.376	精氨酸	0.605
亮氨酸	1.024	甲硫氨酸	0.250	甘氨酸	0.541	酪氨酸	0.264
丙氨酸	0.697	苯丙氨酸	0.469	脯氨酸	0.809	色氨酸	0.721

表 1-2 香菇微量元素含量分析 (毫克/100 克)

种类	含量	种类	含量	种类	含量	种类	含量
铁	7.725	钙	9.208	锌	4.161	锰	1.017
铜	1.693	镉	0.0054	铅	1.066	钠	1.569
镍	0.0061	钼	1.073	钴	0.0021	钾	1.870

香菇又是我国著名的药用菌之一。历代医学家对香菇的药性及功用均有著述。如明代中医吴瑞认为香菇“益气不肌，治风破血”；又如《本草纲目》认为香菇“甘、平、无毒”；《医林纂要》认为香菇“甘、寒”可脱痘毒；《本经逢原》认为香菇“大益胃气”；《随息居饮食谱》认为“痧痘后，产后，病后忌之”；《现代实用中药》认为香菇“为补偿维生素 D 的药剂，预防佝偻病，并治贫血”。现已得知，香菇中含有一种分子量为 100 万的抗肿瘤成分的香菇多糖；含有降低血脂成分的香菇多肽、香菇腺嘌呤等；还含有抗病毒成分的干扰素诱导剂——双链核糖核酸和 30 多种具有药理活性的酶。香菇热水提取物对肉瘤 S-180 抑制率达 80.7%。

三、香菇国内外市场概况及展望

香菇是当今世界上人工栽培的第二大食用菌，仅次于双孢菇。目前，香菇在国际市场上的趋势是：日本香菇品质上乘，价格昂贵；韩国香菇价廉物美，大有后来者居上之势；我国香菇品质有待提高，可望夺回国际市场。香菇国际市场主要在香港、新加坡、美国、马来西亚、日本、泰国、菲律宾、德国、英国和加拿大等国家和地区。我国香菇在清末时期就已打入国际市场。但因香菇色泽暗、肉质薄、破边多，花菇、厚菇比例小，菇质差，产量低而不稳定，出口量波动大。出口多的年份年出口量达 800~900 吨，出口少的年份只有几十吨。同时，价格也比日本低 1/3，日本每吨售价 32 340 美元，我国为 10 990 美元，在国际市场上缺乏竞争力，国际市场几乎被日本所垄断。

近 10 年来，我国代料栽培香菇逐渐崛起，福建古田的人造

菇木法栽培香菇、河南泌阳的大袋小棚花菇栽培、河南西峡的花菇栽培、东北地区地栽香菇等，纷纷打入国际市场。国际市场一半以上的香菇由我国生产，无论从数量上，还是从质量上，我国香菇都达到了国际市场的要求。

第二章 生物学特性

第一节 分类地位与形态特征

一、分类地位

香菇在分类学中隶属于真菌门，担子菌亚门，无隔担子菌纲，伞菌目，口蘑科，香菇属（或斗菇属）。学名 *Lentinus edodes* (Berk) Sing。中文名称：香菇。植物学名称：香皮侧菌。我国古时称黄蕈、苔蕈、合蕈（见南宁陈王仁《菌谱》）、桐蕈（见《贵耳集》、《癸辛杂识》）、香倍（见《草本求原》），栎菌、板栗菌、马桑菌（见《云南食用菌》），日本称椎茸；别称香蕈。英文名：Shitake。

香菇是一种大型的木腐性食用菌。主要寄生在栲树、栎树、米槠、桅树、枫树、鹅耳枥和杜英等阔叶树的原生质已死亡的树上。

二、地理分布

我国野生香菇主要分布在浙江、福建、台湾、安徽、江西、湖南、湖北、广东、广西、四川、云南和贵州等省。国外有朝鲜、日本、菲律宾、苏拉威西岛、新几内亚、新西兰、尼泊尔、萨哈林、泰国和马来西亚等。

世界香菇生产国主要是中国、日本和韩国。其中香菇总产量和出口量中国占首位，日本居第2位，韩国第3位。我国香菇人工段木栽培和代料栽培总产量和出口量较多的有浙江、福建、台湾、江西、贵州、上海、江苏、安徽、广东、广西、湖南、湖北、云南和四川等省市，其中香菇人工栽培发源地的浙江丽水地区段木和代料栽培香菇占浙江省首位。

三、形态特征

香菇菌丝白色，绒毛状，具有横隔和分枝，多锁状联合，成熟后扭结成网状，老化后形成褐色菌膜。

子实体中等大至稍大。菌盖直径 5~12 厘米，扁半球形，边缘内卷，成熟后渐平展，深褐色至深肉桂色，有深色鳞片。菌肉厚，白色。菌褶白色，密，弯生，不等长。菌柄中生至偏生，白色，内实，常弯曲，长 3~8 厘米，粗 0.5~1.5 厘米；中部着生菌环，窄，易破碎消失；菌环以下有纤维状白色鳞片。孢子椭圆形，无色，光滑。

四、生活史

香菇子实体均由菌丝体构成。人工栽培时，将纯菌丝培育成菌种，然后接种到适生树种或人工合理配制而成的代料培养基中。在适宜条件下，香菇菌丝开始定植、蔓延，并不断分解木材或代料培养基中养分，旺盛生长并逐步积累营养。这一阶段香菇菌丝生长过程称营养生长阶段。当菌丝生长达到生理成熟、积累大量养分时，香菇则开始繁殖后代。在适宜出菇的温度、空气相对湿度、光照等环境条件下，成熟的菌丝交织扭结，形成子实体原基。原基不断吸收丰富的营养，并逐渐充实发育成菇蕾，菌褶进一步发育成熟，在菌褶两侧的子实层上产生大量的担孢子，发育成完整的有性子实体。盘状原基形成至发育成完整的有性子实体的过程，称为生殖生长阶段。再由担孢子萌发成菌丝，由菌丝经不同阶段生长，发育成完整的有性子实体。这种循环连锁过程，称为香菇生活史。犹如高等植物从种子发芽、成株、开花、结果，再到种子一样的生物繁衍过程。

第二节 生长发育条件

香菇生长发育条件包括营养、温度、水分、氧气、光照及酸碱度等六大要素。

一、营养

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。丰富而全面的营养是香菇高产优质的根本保证。香菇需要的营养成分主要是碳水化合物和含氮化合物，也需要少量的矿物质元素和维生素等。

1. 碳源 是香菇体内含量最多的成分，占 50%~60%，是香菇生长发育的能量来源和细胞基本骨架的主要成分。香菇能利用相当广泛的碳源，包括单糖类、双糖类和多糖类。单糖类（如葡萄糖和果糖）最好，能直接吸收。双糖类（如蔗糖和麦芽糖）次之，淀粉又次之。多糖类如纤维素、木质素、半纤维素和果胶等，必须通过香菇菌丝分泌各种酶进行分解，成为葡萄糖、阿拉伯糖、木糖、果糖和半乳糖等小分子糖之后才能吸收。糖浓度以 1%~5% 为好，以 3% 为最佳。培养基或木材中的木质素和纤维素是香菇最基本的碳素来源。大多数有机酸中的碳源不能被利用，相反，对香菇生长发育有害。但是，培养基加糖后再加柠檬酸和酒石酸等，有促进香菇菌丝生长的作用。烃类化合物、乙醇和甘油也能被利用。在天然培养基中经常用麦芽浸膏、酵母浸膏，以及马铃薯汤、玉米汤或可溶性淀粉作为碳源。

2. 氮源 用于香菇细胞内蛋白质和核酸等的合成。香菇菌丝能利用有机氮和氨态氮，不能利用硝态氮和亚硝态氮。各种阔叶树和农副产品中的有机氮是香菇容易利用的氮源。香菇生长发育最适氮源的浓度，因氮源种类而有所不同。例如，硫酸铵和酪蛋白水解后的各种氨基酸为 0.03%，酒石酸氨为 0.06%。在香菇菌丝营养生长阶段，碳源和氮源的比例以 25~40:1 为好。高浓度氮源会抑制香菇原基分化；而原基发育成香菇的能力取决于培养基中的碳源和较高浓度的糖。当蔗糖浓度达 8% 时，子实体发育非常好。成熟生长时以碳源浓度高的培养基为好。香菇生长发育期间碳源和氮源比例要适当。营养生长阶段（菌丝培养期）碳氮比为 25:1；而生殖生长阶段（出菇期）为 30~40:1。碳素过

高，香菇菌丝生长发育不良，产量下降；氮素过高，菌丝生长过旺，抑制原基分化，延迟出菇。

香菇菌丝利用菇木中氮源的能力，因香菇菌株不同而不同，一般利用段木含氮量的 $1/3$ 。一般木屑含氮量为 $0.4\% \sim 0.5\%$ ，树皮为 $3.8\% \sim 5\%$ ，这也是边材多的树木栽培香菇产量高的主要原因，但都低于香菇正常生长发育所需要的总氮量。所以无论段木栽培还是木屑栽培，适当补充有机氮的成分（如尿素、细米糠、麸皮或玉米粉），都有利于提高香菇产量。

3. 矿物质元素 对香菇生长发育有益的矿物质元素主要种类有镁、硫、磷、钾、钙、铁、锰、锌、钼等。这些矿物质元素有的参与香菇体内的营养代谢，有的直接参与构成细胞的成分，有的保持细胞渗透压平衡，促进新陈代谢正常进行。其中磷、钾、镁 3 种最重要，适宜浓度为每升培养基含 $100 \sim 500$ 毫克。钙和硼能抑制香菇菌丝生长，但钙离子有诱导香菇子实体形成的作用。 $400 \sim 500$ 纳米的蓝光波在高钙培养基上有刺激香菇子实体形成的作用，低钙培养基有抑制子实体的作用。锡和镍离子可以促进子实体发生；镁离子吸收太多会给予实体带来苦味；锰离子吸收太多会造成子实体畸形。

4. 维生素 香菇菌丝生长发育必须吸收维生素 B_1 ，其他维生素自身可以合成。适合香菇菌丝生长的维生素 B_1 浓度大约是每升培养基 100 微克。维生素类在马铃薯、麦芽浸膏、酵母浸膏、米糠、麸皮和玉米中有较多的含量。因此，使用这些原料配制培养基时，可不必再添加。维生素多数不耐高温，在 120°C 以上容易破坏，灭菌时要防止温度过高。

二、温度

香菇是变温结实性食用菌，温度对香菇整个生长发育有着重要影响。但不同生长发育阶段所需温度也不同。香菇孢子萌发温度为 $15^\circ\text{C} \sim 28^\circ\text{C}$ ，以 $22^\circ\text{C} \sim 26^\circ\text{C}$ 最适宜；香菇菌丝生长发育温度范围是 $5^\circ\text{C} \sim 34^\circ\text{C}$ 。适宜温度为 $20^\circ\text{C} \sim 27^\circ\text{C}$ ，以 $24^\circ\text{C} \sim 26^\circ\text{C}$ 最适宜。 5°C 以上即可缓慢生长， 35°C 菌丝停止生长，达到 40°C 菌丝会自溶死亡；香

菇菌丝耐低温能力强，在 -40°C 环境条件下也不会冻死菌丝体，成熟的香菇菌丝体耐低温而不耐高温。子实体原基分化需昼夜温差在 10°C 以上；子实体生长发育适宜温度范围是 $5^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，最适出菇温度 $12^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ ，不同品种出菇温度也不同。中低温品种出菇温度 $6^{\circ}\text{C}\sim 18^{\circ}\text{C}$ ，这类品种出菇晚，菇大，肉厚，适合地栽；中温品种出菇温度 $8^{\circ}\text{C}\sim 22^{\circ}\text{C}$ ，菇体中等，品质一般，出菇温度范围广，也适合地栽；高温品种出菇温度在 $16^{\circ}\text{C}\sim 27^{\circ}\text{C}$ ，出菇早，菇小、肉薄、品质差，不适合地栽，做地栽也只适宜鲜销。

三、水分及空气相对湿度

1. 含水量 水分是香菇生长发育的基本条件。水分是指培养料中的含水量；湿度是指菌丝体及子实体生长发育过程中的空气相对湿度。水分是一切生物生命活动的基础，香菇孢子萌发、菌丝生长、子实体发育都离不开水。香菇担孢子较耐干燥低温，在干燥低温条件下不易萌发。香菇菌丝体及子实体在菇木中生长发育所需菇木含水量为 $35\%\sim 50\%$ ；在代料栽培中，培养基含水量应控制在 $56\%\sim 62\%$ ，最适宜含水量 $58\%\sim 60\%$ ；培养基含水量低于 35% 或高于 70% 时，菌丝生长缓慢甚至停止生长、窒息死亡。培养基含水量不足时可采用经常喷水或浸水的方法加以补充。

2. 空气相对湿度 香菇菌丝生长（发菌）的空气相对湿度一般控制在 70% 左右；子实体生长发育阶段空气相对湿度应控制在 $80\%\sim 90\%$ 之间。即子实体形成期应干干湿湿，空气相对湿度控制在 $70\%\sim 85\%$ 之间；子实体生长期空气相对湿度应控制在 $80\%\sim 90\%$ 之间。干制及保鲜花菇品种应低一些，普通香菇品种鲜销应高一些。

四、空气

香菇是好气性食用菌，在整个生长发育过程中，能吸收氧气、排出二氧化碳，足够的新鲜空气是保证香菇正常生长发育的重要条件。空气中氧气含量为 20% ，香菇正是利用空气中的氧气进行生长发育的。在香菇制种及栽培过程中，为了充分利用有效空间而进行集中制种和栽培，这样会大量消耗氧气，产生二氧化

碳。空气中的二氧化碳含量不超过 0.03% 为正常，当空气中二氧化碳含量达到 1% 以上时，香菇菌丝及子实体生长发育受到很大影响，发菌期香菇菌丝停止生长，出菇期发生大量大脚菇和畸形菇；当二氧化碳含量达到 5% 时，香菇菌丝及子实体都停止生长。因此，在制种及栽培过程中一定要注意通风换气。因二氧化碳含量无法用仪器进行测定，菇农及技术人员容易疏忽大意而栽培失败，给栽培户造成巨大的经济损失。

五、光照

香菇生长发育需要一定的散射光，但各个不同生长发育阶段对光的需求不同。香菇菌丝在完全黑暗条件下生长良好，强光对菌丝生长有一定抑制作用，并容易提前产生子实体原基。香菇子实体生长发育期需要一定的散射光，在微弱光照条件下形成的香菇子实体产生孢子很少。对香菇孢子进行强光照射，其萌发率降低，照射 0.5 小时几乎所有孢子都不萌发。在 50 ~ 100 勒克斯光照条件下，香菇子实体原基分化以及生长发育正常，即“七分阴三分阳”或“六分阴四分阳”的条件；完全黑暗则不能形成子实体，光线过强则引起培养料水分大量散失，并杀伤菌丝体，子实体生长缓慢。因而适宜的光线是生产优质香菇的重要条件之一。

六、pH 值（酸碱度）

香菇生长发育适宜的酸碱度为微酸性。pH 值在 3~7 之间均能生长，最适 pH 为 4.5~6，pH 值低于 3 或超过 7，香菇菌丝停止生长发育。在生产中常将培养料的 pH 值调到 6.5 左右。高温灭菌会使培养料的 pH 值下降 0.3~0.5，菌丝生长中所产生的有机酸也会使培养料的酸碱度下降。

以上 6 种因素互相制约。其中营养及酸碱度可以人为调控，在配制培养料时一次完成，而温度、水分、空气及光线等因素互相制约。在香菇制种及栽培过程中，根据实际情况进行管理，使香菇能在一个较为适宜的温、湿、光、气条件下生长发育，提高香菇栽培的成功率，提高香菇产量和质量，获得最大经济效益和社会效益。