

金神农食用菌栽培丛书

新法栽培 大球盖菇

主 编 张胜友



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

金神农食用菌栽培丛书

- 北虫草栽培新技术
- 反季节覆土标准化高效栽培香菇新技术
- 新法栽培姬菇
- 新法栽培猴头菇
- 新法栽培大球盖菇
- 新法栽培银耳
- 反季节栽培白灵菇新技术
- 中国南方塑料袋地栽黑木耳新技术
- 新法栽培姬松茸
- 新法栽培草菇
- 新法栽培雪杉耳
- 中国天麻栽培技术大全
- 黑木耳段木速生高产栽培新技术
- 新法栽培鸡腿菇
- 中国液体菌种生产新技术
- 新法栽培凤尾菇
- 新法栽培蛹虫草
- 新法栽培双孢蘑菇
- 工厂化栽培金针菇新技术
- 新法栽培优质高产平菇

策划编辑：余 强
责任编辑：梅进伟
封面设计：秦 茹

ISBN 978-7-5609-5833-0



9 787560 958330 >

定价：13.80元

新法栽培大球盖菇

主 编 张胜友
副主编 许 畅
编 委 马国助 马小方
王立金 邢云飞

华中科技大学出版社
中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

新法栽培大球盖菇/张胜友 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2010年2月

ISBN 978-7-5609-5833-0

I. 新… II. 张… III. 食用菌类-蔬菜园艺 IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 208383 号

新法栽培大球盖菇

张胜友 主编

策划编辑:余 强

封面设计:秦 茹

责任编辑:梅进伟

责任监印:熊庆玉

责任校对:张 琳

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:武汉正风图文照排中心

印 刷:华中科技大学印刷厂

开本:787mm×1092mm 1/32 印张:5.375 插页:4 字数:112 000

版次:2010年2月第1版 印次:2010年2月第1次印刷 定价:13.80元

ISBN 978-7-5609-5833-0/S·33

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

目 录

第一章 概述	1
第一节 大球盖菇的栽培现状	1
第二节 大球盖菇的市场前景	2
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 分布	6
第三节 生态习性	7
第四节 营养条件	8
第三章 大球盖菇菌种选育	13
第一节 大球盖菇选种方法	13
第二节 大球盖菇育种技术	15
第四章 大球盖菇菌种制作技术	17
第一节 菌种制作设备	17
第二节 菌种培养基及其配制	30
第三节 原种和栽培种的培养基制作	33
第四节 制作麦粒菌种	38
第五节 制作液体菌种	44
第六节 大球盖菇液体菌种生产技术	49
第五章 培养料的准备	52
第一节 培养基需要满足的条件	52
第二节 培养料的配方	54
第三节 培养料的处理	56





第四节 培养料的堆制发酵	57
第六章 栽培条件	66
第一节 大球盖菇栽培季节和场址的选择	66
第二节 播种及应该具备的条件	68
第七章 栽培模式	70
第一节 纯稻草生料果园栽培模式	70
第二节 棚架蔬菜下套栽培模式	76
第三节 保护棚栽培模式	80
第四节 纯稻草露地畦栽模式	86
第五节 大球盖菇国外栽培技术简介	91
第八章 大球盖菇病虫害防治	95
第一节 主要病害及其防治	95
第二节 主要害虫及其危害防治	101
第九章 保鲜贮藏	108
第一节 贮藏方法	108
第二节 几种保鲜方法	110
第十章 大球盖菇的加工	113
第十一章 食用菌无公害生产	121
第一节 无公害食用菌优质高效生产	121
第二节 无公害优质食用菌生产原理	131
附录一 食用菌生产消毒剂的配制及使用方法	142
附录二 中华人民共和国行业标准食用菌术语	144
主要参考文献	167

第一章 概述

第一节 大球盖菇的栽培现状

大球盖菇也称皱环球盖菇、皱球盖菇或酒红球盖菇,是国际菇类交易市场上的重要品种,也是联合国粮农组织(FAO)向发展中国家推荐栽培的食用菌之一。美国人于1922年先发现并报道了大球盖菇,德国、日本等地在1930年也发现了野生的大球盖菇。1969年在东德对大球盖菇进行了人工驯化栽培,使其逐渐成为许多欧美国家人工栽培的食用菌。近年来通过国内相关食用菌研究机构的不断深入研究,大球盖菇栽培已逐步推广开来。图1-1所示为人工栽培成功的大球盖菇。



图1-1 人工栽培大球盖菇成功





大球盖菇色美(葡萄酒红色)、味鲜(有野生菇的清新味),嫩滑质脆,口感极好,可与干香菇媲美。大球盖菇的营养十分丰富,据分析,盖菇体内含有相当高的蛋白质,所含粗蛋白是香菇的1.6倍,高于银耳和黑木耳等菇类。据上海农业科学院食用菌研究所分析,该食用菌含18种氨基酸,人体必需的8种氨基酸都具有,且具有较高的药用价值。盖菇还含有碳水化合物、纤维素及多种维生素、矿物质,其中碳水化合物中的多糖能促进淋巴细胞转化,激活T细胞与B细胞,从而能增强细胞免疫力,抑制癌细胞生长。盖菇中维生素PP的含量是甘蓝、西红柿的10倍以上,有帮助消化、预防冠心病、缓解精神疲劳等功效。其提取物对小白鼠S-180肿瘤及艾氏腹水癌抑制率达70%。大球盖菇成分分析见表1-1。

表1-1 大球盖菇一般成分分析(100千克干品)

项 目	含量(克)	项 目	含量(毫克)
水 分	11.9	钙	249
粗蛋白	29.1	磷	448
脂 肪	0.66	铁	11
碳水化合物	54.0	维生素 B ₁	—
粗纤维	9.9	维生素 B ₂	2.14
灰 分	4.36	维生素 C	6.8

注:以上结果为轻工部食品检测中心福州站测试

第二节 大球盖菇的市场前景

近几年的推广引种情况表明,大球盖菇具有非常广阔的

发展应用前景。第一,其栽培技术简单,可直接采用生料栽培,具有很强的抗杂能力,易栽培成功。第二,大球盖菇生产成本低,产量高,营养丰富,作为新产品很容易投放市场。第三,栽培原料来源丰富,大球盖菇可生长在各种秸秆培养料上(如稻草、麦秸、亚麻秆等)。在我国广大农村,可以当作秸秆处理的一种主要措施。栽培后的废料可直接还田,改良土壤并加强土壤的肥力。第四,大球盖菇抗恶劣环境的能力很强,适应温度范围广,在 $4\sim 30^{\circ}\text{C}$ 范围内都可出菇。适种季节长,有利于缓解食用菌紧缺时产品的市场供应。

由上述可知,种植大球盖菇,原料丰富,成本低廉,投资小,收益高,见效快,可获得良好的经济效益和生态效益。栽培此菇,每平方米投料 $20\sim 25$ 千克,可产鲜菇 $15\sim 20$ 千克。国内市场,鲜菇价每千克 $8\sim 16$ 元。按最低产量和价格计算,每平方米产鲜菇 10 千克,每千克 12 元,每平方米产值约 120 元。除去原料、菌种、人工等开支约 50 元,每平方米可获纯利约 70 元。每公顷(约 15 亩)空闲地栽培,面积按 6000 平方米计算,可获利 42 万元(每亩地可超万元),其收入是种植一般农作物的 10 倍以上。若在果木林园进行立体栽培,上结果下长菇,经济效益更加可观。

大球盖菇具有食用、保健、医药三大功用,市场前景肯定是可观的。但是我们还需要从以下几个方面做一些工作。

(1) 挖掘和普及烹饪技术

大球盖菇自古以来就被人们被誉为山珍,是明、清两代宫廷中的名菜。我们应该将其烹饪技术全部挖掘出来,普及给民众,让大家都能享受到山珍大球盖菇的美味(见图1-2)。

(2) 加强优质品种选育

目前我国大球盖菇的优良品种不多,高产优质的品种更





图 1-2 美味菜肴——手撕大球盖菇

少。这就必须加强其遗传学、生理学的研究,以选育出更多更好的高产优质品种。

(3) 利用当地栽培原料

研究新的培养料配方,充分利用当地原料,利用野生植物,保护有限的阔叶林资源。例如,福建省永安市利用松木屑大规模栽培大球盖菇成功,就为减少阔叶林资源消耗开辟了一条很好的途径,并大大降低了生产成本。

(4) 研制高效保健产品

大球盖菇营养成分全面而丰富,通过实验研究,与中药和其他食品配伍,一定能研制出更多的美味可口、作用高效的大球盖菇保健食(饮)品来。

在科技工作者和广大菇农的努力下,我国大球盖菇生产取得了较快的发展,也获得了不少宝贵的经验。但是必须看到,目前我国的大球盖菇生产仍处于初级阶段,仍然是农村中的一项家庭副业,多年前我国有关部门曾从国外引进多条工厂化大球盖菇栽培生产线,却未能正常运转,这些均有待于菇

农经济实力的增强及自身科学文化知识的提高。目前,国内大球盖菇生产仍以天然气候为依托,靠天种菇的成分较大。许多先进技术的推广应用受到诸多因素的限制,大球盖菇单产量、原辅材料的生物学效率及生产水平与发达国家仍存在较大差距。但从发展趋势来看,由于我国经济的快速增长,人民生活水平的提高,国内大球盖菇消费量逐年增多,而发达国家由于受劳力费用大幅度上涨等因素的影响,大球盖菇生产量逐年下降,出口量减少,进口量增加。所以在国内外大球盖菇销售市场发生巨大变化的形势下,对大球盖菇生产加强科学化管理,使之朝着规范化、集约化方向发展,必将对大球盖菇产业产生巨大的影响。





第二章 生物学特性

第一节 分类地位与形态特征

大球盖菇在真菌分类学上隶属于担子菌亚门,层菌纲,伞菌目,球盖菇科,球盖菇属。其形态特征如下。

子实体单生、丛生或群生,中等至较大,单个菇团可达数千克重。菌盖圆形或近半球形,后扁平,直径5~25厘米,有的可达30厘米以上。菌盖肉质,湿润时表面有一点粘性。幼嫩子实体为白色,常有乳头状的小突起,随着子实体逐渐长大,菌盖渐变成红褐色至葡萄酒红褐色,老熟后褪为褐色。菌盖表面平滑,有的菌盖上有纤维状鳞片,鳞片随着子实体的生长成熟而逐渐消失。干时表面有光泽,菌盖边缘初期内卷,常附有菌盖残片。菌褶直生,排列密集,初为乌白色,后变成灰白色,随菌盖平展,逐渐变成褐色或更深的颜色。菌柄近圆柱形,靠近基部稍膨大,柄长5~20厘米,柄粗0.5~4厘米,菌环以上白色,近光滑,菌环以下带黄色细条纹,成熟时呈淡黄色。菌柄早期中间有髓,成熟后中空。

第二节 分 布

大球盖菇在自然界中分布于欧洲、北美洲、亚洲等地。在欧洲国家,主要分布在荷兰、德国、捷克、波兰等。我国野生大球盖菇主要分布于云南、四川、西藏、吉林等地(见图2-1)。



图 2-1 大球盖菇单生或丛生, 树林常有分布

第三节 生态习性

大球盖菇春季到秋季在树林、垃圾场、树林边缘的草地上、木屑堆、园地、或牧场的牛马粪堆上中生长。野生大球盖菇在青藏高原上生长于阔叶林下的落叶层上, 在攀西地区生于针阔混交林中(见图 2-2)。

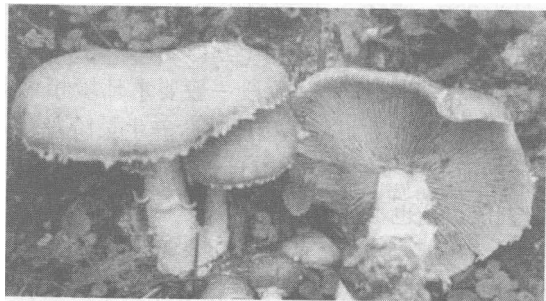


图 2-2 野生大球盖菇





第四节 营养条件

营养物质是大球盖菇生命活动的物质基础,也是获得高产的基本条件。这些营养物质主要包括碳源和氮源,其中碳源有葡萄糖、蔗糖、纤维素、木质素等,氮源有氨基酸、蛋白胨等。此外,还需要微量的无机盐类。在生产实践中通常以稻草、麦秆、木屑等作为培养料,这不同于其他食用菌所采用的粪草料及棉籽壳。通常以麸皮、米糠作为大球盖菇氮素营养来源,这些下脚料不仅补充了氮素营养和维生素,也是早期辅助的碳素营养源,有利于菌丝的生长发育。因此大球盖菇的菌种在PDA培养基上能正常生长,制成的菌种接种在纯稻草、或稻草加粪肥、纯玉米秆(铡碎)、麦秸加杂木屑、稻草加麦秸等培养基上,菌丝均能旺盛生长,并长出子实体。

水分是大球盖菇菌丝及子实体生长不可缺少的重要条件。大球盖菇对水分的要求涉及到培养基的含水量和空气相对湿度。基质中含水量与菌丝的生长及长菇量有最直接的关系,菌丝在基质含水量65%~80%之间才能正常生长,最适含水量为70%~75%。培养料中含水量过高,会导致菌丝生长不良,表现为菌丝量稀少、菌丝生长细弱,甚至还会使原来的菌丝萎缩。子实体发育阶段一般要求环境相对湿度在85%以上,以95%左右最好。菌丝从营养生长阶段转入生殖生长阶段必须提高空气的相对湿度,才能刺激出菇,否则菌丝虽生长健壮,出菇也不理想。

大球盖菇是一种腐生菌,不含叶绿素,不能利用阳光进行光合作用而制造养分,必须完全依赖培养料中的营养物质来生长发育。从营养的本质来讲,营养物质对大球盖菇主要有

三方面的作用:一是构建大球盖菇细胞的原料。大球盖菇的组织细胞除了水分之外,所有的干物质约占 10% 左右。其中绝大部分为糖类、脂类、蛋白质、核酸、维生素等有机化合物,在这些干物质中还含有少量的无机盐——灰分;二是营养物质为大球盖菇提供生命活动的能源。因为大球盖菇不能利用光能进行光合作用,只能利用有机物的氧化作用取得化学能,在大球盖菇细胞内营养物质的分子所含的化学能只有通过生物氧化才能释放出来,而可被细胞用来做功的能主要是高能化合物,如 ATP(三磷酸腺苷)。大球盖菇吸收利用营养物质如糖类等有机物进行氧化和还原分解反应时释放的能量,先将其转变成 ATP。当需要能量时使 ATP 分解,将贮存的高能量释放出来。大球盖菇在整个生长发育过程中不停地消耗能量,而能量的基本来源是营养物质的氧化作用。糖、脂肪、氨基酸的氧化分解作用是生成 ATP 的主要途径;三是营养物质是大球盖菇高产稳产的根本保证。大球盖菇菌丝体必须在营养丰富的基质中才能旺盛生长,并积累其营养物质。大球盖菇子实体形成的多少、生长发育的快慢,即产量、质量的高低和好坏,都直接决定于培养基质内营养成分的数量和配比。

综上所述,营养是大球盖菇生长发育的物质基础,选择营养丰富的培养基质,无疑是大球盖菇高产的基本保证。在研究大球盖菇的营养时,必须注意的问题是:在无菌条件下,纯培养的大球盖菇菌丝对营养物质的利用,和在许多微生物存在的栽培条件下,大球盖菇菌丝对营养的利用情况是不同的。

(1) 碳源

大球盖菇能广泛利用碳源,如糖类、淀粉、树胶、果胶、半纤维素、纤维素、木质素等各种碳水化合物。这些碳源主要存在于农作物的秸秆之中,被嗜热及中温性微生物及大球盖菇





菌丝分泌的各种酶分解为简单的碳水化合物而为大球盖菇所利用。半纤维素转化为戊糖(阿拉伯糖、木糖)、己糖(葡萄糖、半乳糖、果糖)之后,首先被大球盖菇吸收利用,纤维素在转变成纤维二糖后才能被吸收利用。

从播种到第一批黄豆大小的菌蕾出现,大部分木质素(63%~92%)已耗尽。而 α -纤维素和戊聚糖含量在菌丝生长阶段下降很慢,到产菇期间,下降则变得迅速。也就是说,大球盖菇菌丝生长阶段主要是消耗培养基中的木质素,出菇期间则主要消耗戊聚糖和 α -纤维素。由此可以得出一个重要的结论:大球盖菇菌丝生长阶段所吸收的碳素营养成分完全不同于出菇期间的碳素营养成分。

(2) 氮源

氮素营养也是大球盖菇生长发育过程中必不可少的重要营养成分,氮素是合成原生质及细胞结构物质的主要成分。

就氮素营养而言,培养基中所有的氮素,只有硝态氮不能供给大球盖菇菌丝生长,也就是说,大球盖菇不能同化硝酸盐,而铵态氮则可以被同化。大球盖菇更适于利用有机氮,其原因是有机氮中的碳可以转化为碳源,从而可促进营养的平衡。大球盖菇不能直接利用蛋白质,但能很好地利用其水解产物。大球盖菇的主要氮源是蛋白质、蛋白胨、肽、氨基酸、嘌呤、嘧啶、酰胺、胺、尿素、铵盐等。

在堆肥发酵过程中,氮被堆肥中的微生物吸收利用,并转化为菌体蛋白。这种菌体蛋白经过分解后,也是大球盖菇所需要的良好氮源。

大球盖菇不仅需要丰富的碳源和氮源作为基本的营养,而且在吸收、利用碳素和氮素营养时,是按照一定比例吸收的。据报道,大球盖菇菌丝体的生长和子实体的分化、发育的最适

碳氮比例为 17:1。根据这个要求,在配制大球盖菇培养料时,原材料的碳氮比应在(30~33):1,这样经过堆制发酵后其碳氮比才能达到 17:1。因此,大球盖菇培养料粪草成分的配比及加尿素的数量应严格按照这个要求。如果氮肥不足,就会显著影响大球盖菇的产量,若氮肥过多也会造成无谓的浪费。

(3) 无机盐

无机盐作为矿质营养,也是大球盖菇生命活动所不可缺少的物质。它们之中有的参与细胞的组成,有的作为酶的组成部分,有的参与能量的转移,有的控制原生质的胶体状态,有的参与维持细胞的渗透性等。

钙 钙以离子状态控制着细胞的生理活动,如降低细胞膜的透性,调节酸碱度等。钙能促进菌丝体的生长和子实体的形成。钙的生理效应和钾、镁是拮抗的。当这些元素过多时,钙就能与其形成化合物,从而消除这些元素对大球盖菇菌丝生长的抑制作用。此外,钙还能使堆肥和土壤凝聚成团粒,提高培养料的蓄水保肥能力,增加透气性。在生产上常用石膏(即硫酸钙、碳酸钙和熟石灰等)作为钙肥。此外,钙还有中和酸根和稳定堆肥 pH 值等作用。

磷 磷不仅是核酸、磷脂、某些酶的组成元素,也是碳素代谢和能量代谢中必不可少的元素。没有磷,碳和氮就不能很好地被利用。大球盖菇生产中常把过磷酸钙追加在堆肥中,但是过量的磷酸盐会造成培养料的酸性环境,引起大球盖菇的减产。

钾 钾是许多酶的活化剂,同时还可以控制原生质的胶体状态及调节细胞透性。因此,钾在细胞的组成、营养物质的吸收及呼吸代谢中都很重要。由于大球盖菇培养料以秸秆为基本原料,其中含有丰富的钾肥,因此不必另外添加。据报

