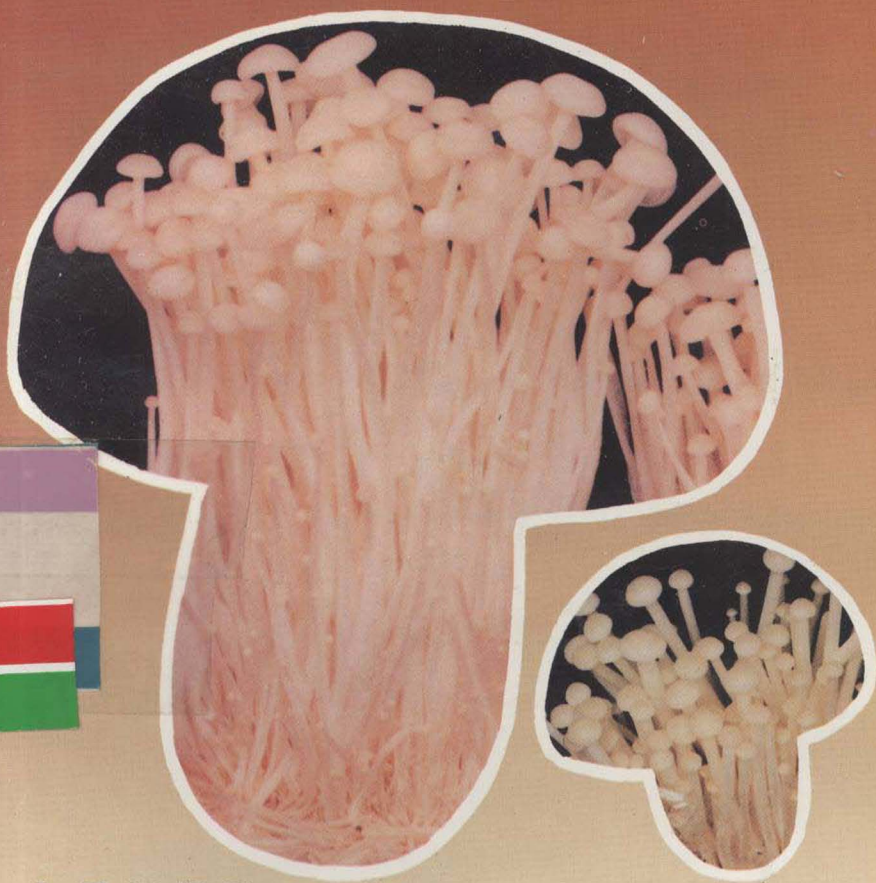


JINZHENGU
GAOCHAN
ZAIPEI JISHU

金针菇 高产栽培技术



金盾出版社

金针菇高产栽培技术

黄瑞贞 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书由上海市农科院食用菌研究所黄瑞贞副研究员编著。内容包括:概述,金针菇的生物学特性,金针菇的制种设备、仪器及用具,金针菇的制种技术,金针菇的栽培技术,金针菇的采收、分级与加工等6章。本书内容系统全面,技术先进实用,文字通俗易懂。适合食用菌种植专业户,食用菌生产场和加工厂工作人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

金针菇高产栽培技术/黄瑞贞编著. —北京:金盾出版社,
1996.3
ISBN 7-5082-0187-6

I. 金… II. 黄… III. 食用菌类, 金针菇-栽培-技术
IV. S646.1

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)
邮政编码:100036 电话:68214039 68218137
传真:68276683 电挂:0234
封面印刷:北京化工出版社印刷厂
正文印刷:北京先锋印刷厂
各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:3 字数:65千字
2000年4月第1版第5次印刷

印数:84001—105000册 定价:3.20元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)



袋栽金针菇

大面积栽培
金针菇 FV107 号



采收后的金针菇

金针菇 FV-50 号菌株(浅色品系)



目 录

第一章 概述	(1)
一、金针菇的分布与人工栽培概况	(1)
二、金针菇的营养与药用价值	(2)
第二章 金针菇的生物学特性	(3)
一、形态特征与习性	(3)
二、生活史	(4)
三、生长发育条件	(6)
(一)营养	(6)
(二)温度	(10)
(三)水分(湿度)	(11)
(四)光线	(12)
(五)空气	(12)
(六)氢离子浓度(pH)	(13)
第三章 金针菇的制种设备、仪器及用具	(13)
一、清洗室与配料室	(14)
(一)清洗室	(14)
(二)配料室	(14)
二、灭菌室及灭菌设备	(15)
(一)灭菌室	(15)
(二)灭菌设备	(15)
三、接种场所和接种用具	(16)
(一)接种场所	(16)
(二)接种用具	(18)
四、培养室及培养设备	(19)

(一)培养室	(19)
(二)培养设备	(19)
第四章 金针菇的制种技术	(20)
一、母种的制作技术	(22)
(一)母种培养基的材料	(22)
(二)母种斜面培养基配制	(23)
(三)母种的分离和扩大培养	(25)
二、原种的制作技术	(27)
(一)原种培养料的配制	(27)
(二)装瓶	(29)
(三)消毒灭菌	(29)
(四)接种与培养	(29)
三、栽培种的制作技术	(32)
(一)栽培种的容器	(32)
(二)灭菌	(33)
(三)接种与培养	(34)
四、液体菌种的制作技术	(35)
(一)液体菌种培养液的制备	(35)
(二)液体菌种的培养	(36)
(三)液体菌种的使用	(36)
五、菌种质量鉴别与出菇检查	(37)
(一)菌种质量鉴别	(37)
(二)出菇检查	(37)
六、菌种保藏	(37)
(一)继代培养低温法保藏	(37)
(二)其他方法保藏	(38)
第五章 金针菇的栽培技术	(39)

一、良种介绍.....	(39)
(一)三明 1 号	(39)
(二)杂交 19 号.....	(40)
(三)金针菇 FV-088 菌株	(40)
(四)金针菇 8909 菌株.....	(41)
(五)金针菇 FV-9 菌株	(41)
(六)金针菇 FV-50 号菌株	(41)
(七)金针菇 FV-2153 菌株	(42)
(八)金针菇 FV-89 菌株	(42)
(九)金针菇长坂 1 号	(43)
(十)金针菇 F-7 菌株	(43)
(十一)金针菇 F-21 菌株.....	(43)
二、栽培适期.....	(44)
(一)北方地区的栽培适期	(44)
(二)南方地区的栽培适期	(45)
三、培养料的准备.....	(45)
(一)主料培养料的准备	(45)
(二)辅料培养料的准备	(49)
(三)培养料的配方	(51)
四、栽培方法及管理.....	(54)
(一)瓶栽培	(55)
(二)袋栽培	(65)
(三)床式生料栽培	(69)
(四)野外大棚栽培	(71)
(五)草苫覆盖栽培	(71)
(六)袋堆积排放两头出菇栽培	(72)
五、病虫害及其防治.....	(74)

(一)病害	(74)
(二)虫害	(77)
第六章 金针菇的采收、分级与加工	(77)
一、金针菇的采收	(77)
二、金针菇的分级	(78)
三、金针菇的加工	(79)
(一)金针菇保鲜	(79)
(二)金针菇清汁制罐	(80)
(三)金针菇盐渍	(81)
(四)金针菇干制	(82)
(五)金针菇等外品、下脚料系列产品开发	(82)
附录	(84)
(一)食用菌培养料的碳与氮之比	(84)
(二)食用菌生产常用化学试剂	(85)
主要参考文献	(87)

第一章 概 述

一、金针菇的分布与人工栽培概况

金针菇〔*Flammulina velutipe* (F. V. Sing)〕是秋末初春生长的一种低温型的、经济价值很高的食用菌和药用菌。这种菇具有蘑菇的鲜美味,并含有银耳的嫩滑胶质,有独特的爽口、清脆味,还含有多种氨基酸(尤以赖氨酸和精氨酸含量较高)和抗癌活性物质,被誉为“增智菇”,为著名食用菌之一。根据其在自然界中着生的树种、发生的季节以及金针菇的形态特征,又将这种菇称为构菌、栗蘑、朴菇、冬菇、金菇、毛柄金钱菌等。

金针菇在世界分布范围很广,中国、日本、西伯利亚、小亚细亚、欧洲、北美洲以及澳洲都有出产。我国分布地区已知的有河北、山西、内蒙古、黑龙江、吉林、河南、陕西、甘肃、青海、新疆、四川、江苏、浙江、上海、福建、云南、广西、台湾等省、市、自治区。金针菇属于腐生菌类,在自然界多发生在杨、柳、榆、栗、槐、构、桑、柿、枫杨、桂花等树的枯枝和树桩上,偶尔也发生在上述树种的一些活树上,在树皮与木质部之间形成菌丝,引起木材的腐烂。

本世纪 30 年代,我国的裘维蕃等采用瓶栽栽培金针菇。1964 年,福建三明真菌研究所开始进行金针菇的菌种选育、栽培研究和开发工作,选育出了三明 1 号,并在全国大面积推广栽培,成为当家品种。随后,浙江、上海、江苏、河北、陕西、贵

州等地也进行了金针菇的选育种研究及商品化生产栽培。现在,金针菇已在全国各地栽培,成为食用菌栽培的主要品种之一。

金针菇的栽培技术已有很大改进。目前所用栽培原料除木屑外,北方用棉籽壳、南方用甘蔗渣的比较多。不过由于棉籽壳的价格越来越高,广大菇农也开发利用稻草、芦苇、酒糟、麦芽根等农副产品下脚料。栽培方式除过去的瓶栽外,我国首先采用塑料袋栽培,北方有些地方还采用床式栽培。由室内栽培发展到室外栽培,由传统的一头出菇方式进而发展到两头卧式出菇方式栽培。

二、金针菇的营养与药用价值

金针菇是一种经济价值很高的食用菌和药用菌。据上海工业食品研究所测定,每百克鲜菇中含水量 89.73 克,蛋白质 2.72 克,脂肪 0.13 克,灰分 0.83 克,糖 5.45 克,粗纤维 1.77 克,铁 0.22 毫克,钙 0.097 毫克,磷 1.48 毫克,钠 0.22 毫克,镁 4.31 毫克,钾 3.7 毫克,维生素 B₁ 0.29 毫克,维生素 B₂ 0.21 毫克,维生素 C 2.27 毫克。福建农学院对金针菇氨基酸含量进行分析,结果表明,每百克干菇 18 种氨基酸总量为 20.9 克,其中人体所必需的 8 种氨基酸占氨基酸总量的 44.5%。浙江农业大学金荣观等分析了金针菇子实体和菌丝体中氨基酸组成,每百克子实体和菌丝体干品中,16 种氨基酸总量为 21.56 克和 25.54 克,其中赖氨酸和精氨酸含量特别高,这两种氨基酸对促进儿童的智力发育有一定的作用。因此,在日本金针菇又称为“智力菇”、“增智菇”,被列为妇女和儿童必备的保健食品。

此外,金针菇还具有多种医疗作用。据报道,可预防高血压,能治疗肝脏病及肠胃溃疡病。研究还证明,从子实体提取的多糖对小鼠瘤 S-180 有明显的抑制作用,说明在金针菇中存有丰富的抗癌有效成分。

正由于金针菇具有很高的食用和药用价值,近年来已制成金针露、金针菇营养奶粉、金针可乐、“小星星”儿童营养液、金针啤酒、金针菇口服液等。

第二章 金针菇的生物学特性

一、形态特征与习性

金针菇由菌丝体和子实体两部分组成。菌丝体是营养体;子实体是繁殖体,就是通常所说的金针菇,是食用的部分。

金针菇的菌丝体是由孢子萌发而形成的,开始时为单核菌丝,细胞内只有一个细胞核,通过质配以后变为双核菌丝,细胞内有两个细胞核。菌丝体白色,绒毛状,在显微镜下可见由一根根细微的管状菌丝组成,并有许多隔膜把菌丝分隔成多个细胞。细胞的外面是细胞壁,壁的内侧有细胞膜,膜内包裹着原生质、细胞核、液泡、线粒体等结构。

金针菇的子实体丛生。野生金针菇子实体菌盖直径 2~10 厘米,幼小时球形后变成半球形、笠形,展开后呈扁平形,表面有胶质,湿时粘滑,干燥时有光泽。菌肉白色或淡黄色,中央厚,边缘薄;人工栽培时,菌盖呈淡黄色或乳白色,菌褶白色或奶油色。菌柄圆柱形,中空,长 5~8 厘米,直径 0.5~0.8 厘

米，淡黄色，下半部褐色，有短绒毛。人工栽培的菌柄细长，直径 0.3~0.4 厘米，长 13~20 厘米，脆嫩，上半部白色或淡黄色，下半部颜色较深，绒毛少或无。担孢子在显微镜下无色，椭圆形或卵形，5~7 微米×3~4 微米，有锁状联合。孢子印(孢子分离时弹射在滤纸上而成的印迹)白色。

不同品系的金针菇，其株丛形状有所不同，大致可归纳为细密型和粗稀型两大类型：细密型的菌柄根数多，菌柄细，株丛细密。这种类型的金针菇的重量是以其菌柄数多取胜。粗稀型的菌柄根数少，菌柄粗，株丛粗稀。这种类型金针菇的重量是以其菌柄粗取胜。

金针菇按子实体的色泽可分为深色品系和浅色品系。深色品系菌盖金黄色，菌柄基部茶褐色，绒毛多，子实体见光易变色；浅色品系菌盖白色至淡黄色，菌柄白色或基部略带淡黄色，绒毛少或无。但浅色品系抗病能力较弱，吃口不如深色品系脆嫩。

金针菇属于腐生菌，在自然界春秋季节常生于朴、榆、构、栗、桑、枫、杨树等腐木、枯木的树桩上，并引起木材自腐。

二、生活史

金针菇的生活史分为有性世代和无性世代。有性世代产生担孢子，成熟的子实体在菌褶子实层上形成无数的担子，每个担子上产生 4 个担孢子，担孢子萌发产生芽管，芽管不断分枝，伸长形成一根根菌丝。此时，每个细胞中仅一个细胞核的称为单核菌丝，并有“+、-”两种性别，性别不同的单核菌丝结合，产生质配；每一个细胞中形成有两个细胞核的双核菌丝，这种菌丝比单核菌丝粗壮，生活力强，生长速度快，经过营

养生长之后,积累了养料达到生理成熟,菌丝会扭结形成原基(即菇蕾),生长成子实体。子实体成熟,在菌褶上产生担子,担子上又产生4个担孢子。如此循环往复的过程,就是金针菇的生活史。

金针菇的单核菌丝可形成单核子实体,但朵形小、产量极低,在生产上没有实用价值。

金针菇的无性世代产生单核或双核的粉孢子,在适宜的条件下萌发成单核或双核菌丝,进入有性世代,继续发育形成担孢子。

金针菇的菌丝还可断裂形成节孢子,在适宜条件下萌发成双核菌丝,进入有性世代完成其生活史。

综上所述,金针菇的生活史,可示意如下(图 2-1):

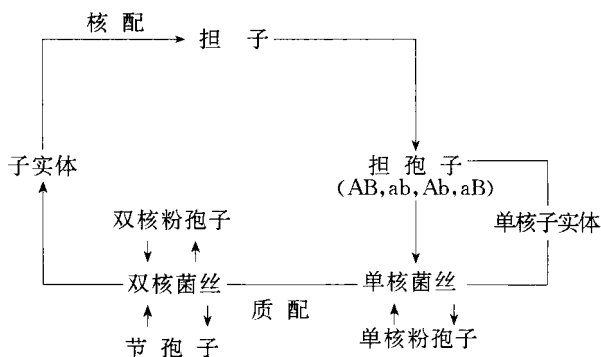


图 2-1 金针菇生活史示意图

三、生长发育条件

(一)营 养

金针菇属于木腐菌,但它分解木材的能力比香菇弱。因此,用于栽培金针菇的木屑堆积在室外,经过较长时间的雨淋日晒软化后才能更好地被金针菇所吸收。

金针菇生长发育所需要的营养物质,有碳源、氮源、无机盐和生长素 4 大类。

1. **碳源** 凡是构成微生物细胞原生质(蛋白质、核酸、酶等)的从碳素来源的营养物质和微生物代谢产物中含碳的营养物质,统称为碳源。微生物细胞中的原生质以及所有代谢产物都是含有碳素的有机物质,而且,绝大多数微生物的碳源能兼作能源。由此可见,碳源是金针菇最基本的营养源,它不但是金针菇生命活动的重要能量来源,而且是合成碳水化合物和氨基酸的原料。

碳源的种类很多,如糖类、醇类、有机酸、蛋白质及其水解物、脂肪、烃类及某些含碳无机物(二氧化碳、碳酸盐等),其中单糖优于多糖,己糖优于戊糖。金针菇菌丝能利用单糖、双糖、多糖以及糖醇等作为碳源。单糖中以果糖最好,其次是甘露糖、葡萄糖、阿拉伯糖、半乳糖;双糖以赤砂糖最好,其次是蔗糖、麦芽糖。多糖中以淀粉和糊精最好,棉籽糖、羧甲基纤维素钠次之。在甘露醇和山梨醇中,菌丝也能很好地生长(表 2-1)。

表 2-1 不同碳源对菌丝生长的影响 (单位:毫克/100 毫升)

碳 源	菌丝干重	碳 源	菌丝干重
赤砂糖	594.8	麦芽糖	327.3
果 糖	553.5	乳 糖	151.9
甘露糖	475.0	淀 粉	442.2
葡萄糖	372.1	糊 精	391.2
阿拉伯糖	288.3	棉籽糖	321.2
半乳糖	219.5	羧甲基纤维钠	243.7
山梨糖	25.4	甘露醇	265.3
蔗 糖	344.9	山梨醇	332.3

在生产上所应用的碳源多半是一些成分比较复杂的植物性原料,如玉米粉、麸皮、米糠、麦芽汁和野生植物的淀粉,以及工业上的废液、酒糟、醋糟、酱渣,食品加工厂的废水、废渣等,这些物质往往含有多种营养成分,其中大部分又以碳源为主。

2. 氮源 凡是构成微生物细胞原生质(蛋白质、核酸,酶等)的含氮的营养物质和微生物代谢产物中含氮的营养物质,统称为氮源。

氮源是金针菇生长的重要营养来源,是合成氨基酸和核酸不可缺少的原料。氮源不足会影响菌丝生长和子实体的生长发育(表 2-2)。实验证明,在金针菇培养料中添加氮源才能促进菌丝生长,缩短出菇期,提高菇产量。

表 2-2 培养料中蛋白质含量对金针菇生长发育的影响

区 分	蛋白胨含量(克/100 毫升)						
	0	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8	1.5
菌 丝 生 长	—	+	+	+	+++	+++	+++
子实体形成	—	+	+	+	++	—	—
游离氮发生	—	—	—	—	+	+++	+++

注：培养料中含有蔗糖和维生素 B₁

从上表中可见，高浓度的氮不但不会促进金针菇的生长，反而影响其子实体的形成。根据测定，金针菇培养料的碳氮之比为 20~40 : 1，不能高于此范围，一般以 30 : 1 为适宜。

氮源的范围广，无机氮源如铵盐、硝酸盐、氮气；有机氮如蛋白质、尿素等。在实际应用上有机氮大多是动植物或微生物菌体的蛋白质，来自动物的蛋白胨有牛肉膏、鱼粉、蚕蛹粉等，来自植物的有各种饼粕（豆饼、棉籽饼、菜籽饼等）、豆粉、花生粉、玉米粉、纸浆，来自微生物的有酵母粉、发酵后的菌体以及水解产物。此外，还有工业上的废液、废渣，也是很好的氮源。

金针菇菌丝能利用多种有机氮、氨基酸及无机氮作为氮源。有机氮以酵母粉、酪蛋白酶解物、蛋白胨和酵母膏最好，氨基酸以 L-精氨酸和 L-丙氨酸最好（表 2-3）。