



快速致富丛书

苗长海 申进文 李用芳 编著

金针菇 高效栽培技术



快速致富丛书

伴您走上富裕路

河南
科学技术出版社

快速致富丛书

金针菇高效栽培技术

苗长海 申进文 李用芳 编著

河南科学技术出版社

内 容 提 要

金针菇营养丰富，鲜脆滑嫩，风味独特，并具有增智功能，深受消费者欢迎。本书根据作者最新研制的成果并结合在生产中应用经验，介绍金针菇的段木栽培法、瓶栽法、塑料袋栽培法、生料栽培法、室外保护地及人防地道栽培法。书中还介绍了金针菇保鲜、病虫害防治技术。可供广大食用菌爱好者、专业户及有关专业人员参考。

快速致富丛书

金针菇高效栽培技术

苗长海 申进文 李用芳 编著

责任编辑 李玉莲

河南科学技术出版社出版发行

郑州市农业路 73 号

邮政编码：450002 电话：(0371) 5721450

河南省孟津县印刷厂印刷

全国新华书店经销

开本：787×1092 1/32 印张：5.375 字数：102 千字

1997 年 7 月第 1 版 1997 年 7 月第 1 次印刷

印数：1—8000

ISBN7-5349-1417-5/S·364 定价：5.50 元

前 言

金针菇是食用菌中栽培产量高、经济效益高的品种，它不仅营养丰富、鲜嫩滑脆，而且含有极丰富的各种氨基酸，其中赖氨酸含量较高，能促进儿童智力发育，被誉为“增智菇”，深受消费者欢迎。

金针菇在自然界常野生于柳、榆、杨、槐等阔叶树的枯木上，多在秋末和冬春较寒冷季节发生，其子实体为小型伞菌，柄细长而菌盖小，食之味道兼有菇和金针菜的风味。

金针菇是我国最早进行人工栽培的食用菌品种之一，早在唐代由韩鄂撰写的《四时纂要》就有记述。20 世纪 30 年代，我国开始利用木屑进行瓶栽，使产量有很大提高，将金针菇栽培技术向前推进一大步。70 年代初，食用菌科技工作者根据我国国情，因地制宜、就地取材，采用甘蔗渣、棉籽壳、玉米芯、稻草等原料进行生产，并由熟料栽培发展到生料保护地、人防地道等大规模栽培，到目前金针菇已像蘑菇、香菇、草菇等食用菌一样发展成全国性的品种。由于金针菇栽培资源丰富，又具有良好的外销前景，我国金针菇年产量已突破数十万吨，成为国内外食用菌市场主要品种之一。

为了进一步提高金针菇的产量，我们根据多年的试验结果和国内外的资料，编写了这本书。本书对金针菇栽培技术、

保鲜加工作了详细叙述，并对病虫害防治、菌种制作也作了介绍。在编写过程中河南省生物研究所贾身茂研究员对全书进行了修改，苗蕾、徐令珍帮助绘制图表和整理有关资料，谨在此表示感谢。由于编者水平有限，书中错漏之处，请读者批评指正。

编者

1997.8

目 录

一、概述	(1)
(一) 我国利用金针菇的历史	(1)
(二) 金针菇营养及药用价值	(2)
(三) 栽培生产发展前景	(5)
二、金针菇生物学形态特征及生活史	(6)
(一) 生物学形态特征	(6)
(二) 金针菇生活史	(9)
三、金针菇生长发育条件	(12)
(一) 营养及培养料	(12)
(二) 温度	(15)
(三) 水分与湿度	(16)
(四) 空气	(21)
(五) 光线	(22)
(六) 酸碱度	(23)
四、金针菇段木栽培技术	(25)
(一) 段木准备	(25)
(二) 接种	(27)
(三) 菌丝体培养	(28)

(四) 搭棚埋段·····	(28)
(五) 出菇管理·····	(29)
(六) 采收·····	(30)
五、金针菇瓶栽技术 ·····	(31)
(一) 瓶栽季节·····	(32)
(二) 材料准备·····	(33)
(三) 培养料配制和搅拌·····	(37)
(四) 装瓶和做塞·····	(38)
(五) 灭菌·····	(38)
(六) 接种·····	(43)
(七) 菌丝体培养·····	(44)
(八) 搔菌·····	(46)
(九) 催蕾·····	(46)
(十) 抑菌·····	(47)
(十一) 出菇管理·····	(48)
(十二) 采收和鲜销·····	(50)
六、金针菇塑料袋栽培 ·····	(52)
(一) 金针菇袋栽季节·····	(53)
(二) 材料准备·····	(55)
(三) 拌料与装袋·····	(56)
(四) 灭菌·····	(57)
(五) 接种·····	(57)
(六) 菌丝体培养·····	(58)
(七) 去颈环搔菌·····	(60)

(八) 催蕾·····	(60)
(九) 抑菌·····	(61)
(十) 出菇管理·····	(61)
(十一) 采菇及采后管理·····	(63)
七、金针菇生料栽培 ·····	(65)
(一) 常用生料配方·····	(65)
(二) 生料栽培季节·····	(66)
(三) 菌种播量·····	(66)
(四) 培养室及床架要求·····	(67)
(五) 堆料和接种·····	(67)
(六) 菌丝体培养·····	(68)
(七) 出菇管理·····	(69)
(八) 采收及采后管理·····	(70)
八、金针菇室外保护地栽培 ·····	(72)
(一) 阳畦栽培·····	(73)
(二) 塑料大棚栽培·····	(80)
九、金针菇人防地道栽培 ·····	(91)
(一) 人防地道结构形式及处理要求·····	(91)
(二) 栽培季节·····	(93)
(三) 栽培方式·····	(94)
(四) 金针菇人防地道栽培应注意的几个问题·····	(98)
十、金针菇病虫害防治 ·····	(101)
(一) 真菌性病害·····	(101)
(二) 竞争性杂菌·····	(103)

(三) 细菌性病害	(109)
(四) 主要虫害	(111)
十一、金针菇贮藏保鲜及加工	(117)
(一) 引起鲜金针菇品质下降的因素	(117)
(二) 采后菇体生命特征	(119)
(三) 金针菇贮藏保鲜基本原理	(123)
(四) 金针菇气调贮藏保鲜工艺	(128)
(五) 硅胶窗气调贮藏保鲜工艺	(132)
(六) 金针菇加工工艺	(135)
十二、金针菇菌种培育	(141)
(一) 金针菇菌种的基本概念	(141)
(二) 制种设备	(142)
(三) 培养基及配制	(147)
(四) 制种基本技术	(151)
(五) 菌种分离技术	(153)
(六) 菌种质量检查及保藏	(157)

一、概 述

金针菇是一种驰名中外的食用菌，以其鲜嫩滑脆的口感和营养丰富的成分，深受消费者的欢迎，在国内外食用菌市场上极为畅销，需求量逐年增加，目前已成为世界性食用菌栽培品种之一。其年产量约 10 万吨，占世界食用菌总产量的 4%，成为仅次于蘑菇、香菇、草菇的第四大食用菌品种。

（一）我国利用金针菇的历史

我国是最早认识和利用金针菇的国家，据考证，早在我国的唐朝，韩鄂撰写的《四时纂要》中对金针菇栽培有较详细的记载：“取烂构木及叶，于地埋之。常以泔浇令湿，两三日即生。”又法：“畦中下烂粪，取构木可长六七尺，截断捶碎。如种菜法，于畦中匀布，土盖。水浇长令润。如初有小菌子，仰杷推之，明旦又出，亦推之。三度后，出者甚大，即收食之。本自构木，食之不损人。构又名楮*”石声

注：* 楮（chǔ）：一种落叶乔木，树皮可造纸，楮树又叫穀树、构树。

汉校注认为：“从培植方法看，所指的应是穀菌*是正确的。”以上记载是世界上最早的食用菌栽培记录，要比法国双孢蘑菇栽培早 700 多年。

近代，人们根据金针菇野生环境及营养要求，用构树、朴树截段进行栽培并获得成功，这就是沿用至今的段木栽培法。到了 20 世纪 20 年代至 30 年代，中国和日本分别利用木屑进行金针菇的瓶栽，此法使金针菇的野外栽培进入室内，在产量和质量上均比段木有所提高。金针菇大面积栽培是始于 20 世纪 70 年代。我国食用菌科技工作者根据中国国情，因陋就简，就地取材，在木屑瓶栽的基础上，用棉籽壳、玉米芯、甘蔗渣、稻草等原料代替木屑成功地培养出优质的金针菇，随后又由室内的熟料瓶栽发展到室外保护地生料栽培。另外，在金针菇新品种选育上也有很大进展，如三明真菌研究所选育的“三明一号”、“杂交 19”等优良菌株，有力地推动了金针菇的发展。目前金针菇已发展成国内主要的人工栽培品种。

（二）金针菇营养及药用价值

金针菇是一种以食柄为主的小型伞菌，其柄具有金针菜（黄花菜）的外观和脆嫩口感，故名之。

金针菇不仅滑脆鲜嫩，而且含有丰富的营养物质。据上

注：* 穀菌：毛柄金钱菌。

海工业食品研究所分析（表1-2），金针菇体内含有丰富的蛋白质、维生素、矿物质，综合营养价值介乎于肉类食品和蔬菜之间，其蛋白质含量虽不及肉类，但脂肪含量却明显低于肉类及奶制品。其蛋白质含量明显地高于常见的蔬菜，如菠菜、芦笋、马铃薯等（表1-1）。金针菇含有的氨基酸齐全，其含有的18种氨基酸中有8种是人所必需的。必需氨基酸含量占总量的44.5%，高出其它菇类。另据浙江农业大学分析，每百克子实体和菌丝体干品氨基酸总量分别为21.56克和25.54克，其中赖氨酸和精氨酸含量分别为1.163克~1.629克和1.101克~1.520克（表1-3）。赖氨酸和精氨酸常被作为添加剂加入儿童食品中，具有增加儿童体高和体重及促进智力发展的功能，金针菇国内外称之为“增智菇”。

表1-1 金针菇与其它食品成分比较（鲜重%）

品 名	水分	蛋白质	脂肪	糖类	热量（焦/100克）
金针菇	89.73	2.72	0.13	5.45	133.98
蘑 菇	92.00	3.50	0.30	4.50	104.67
牛肝菌	88.00	5.40	0.40	5.20	142.35
鸡油菌	91.00	2.60	0.80	3.50	96.30
菠 菜	93.00	2.20	0.30	1.00	62.80
芦 笋	95.00	1.80	0.10	2.70	83.74
马铃薯	75.00	2.00	0.10	21.00	355.88
牛 奶	87.00	3.50	3.70	4.80	259.58
牛 肉	68.00	18.00	13.00	0.50	731.31

表 1-2 金针菇营养成分表 (鲜重%)

成分	含水量 (%)	蛋白质	脂肪	糖	粗纤维	灰分	热量 (焦/100 克)		
含量	89.73	2.72	0.13	5.45	1.77	0.83	133.98		
成分	铁 (毫克)	钙 (毫克)	磷 (毫克)	钠 (毫克)	镁 (毫克)	钾 (毫克)	VB ₁ (毫克)	VB ₂ (毫克)	VC (毫克)
含量	0.22	0.097	1.48	0.22	0.31	3.70	0.29	0.21	2.27

表 1-3 金针菇菌丝体和子实体氨基酸含量

氨基酸	占干重 (%)		相对含量 (%)	
	菌丝体	子实体	菌丝体	子实体
天门冬氨酸	2.541	2.141	9.94	9.93
苏氨酸	1.190	1.053	4.66	4.88
丝氨酸	1.208	0.957	4.73	4.44
谷氨酸	3.540	3.848	13.85	17.84
甘氨酸	1.286	1.008	5.03	4.67
丙氨酸	1.564	1.240	6.12	5.75
胱氨酸	0.120	0.150	0.47	0.69
缬氨酸	1.929	1.253	7.55	5.81
异亮氨酸	2.130	1.600	8.34	7.42
亮氨酸	2.538	1.688	9.93	7.73
酪氨酸	0.820	0.654	3.21	3.03
苯丙氨酸	1.264	0.838	4.95	3.89
赖氨酸	1.629	1.163	6.38	5.39
组氨酸	0.575	0.436	2.25	2.02
精氨酸	1.520	1.101	5.95	5.11
脯氨酸	1.165	1.753	4.56	8.13

金针菇除含有丰富的营养物质,还具有药用价值,其柄中含有丰富的可食性纤维素,可增加肠胃蠕动,促进消化,排除

重金属离子和降低胆固醇。其含有的朴菇素是一种分子量为 24000 的碱性物质,对小白鼠艾氏腹水瘤 S-180 具有强的抑制作用。临床还证明常食金针菇有预防高血压和治疗肝病的作用,它可明显提高人体免疫能力防止各类疾病,所以金针菇是一种极好的“保健食品”。

(三)栽培生产发展前景

金针菇自代料栽培成功以来,其生产发展很快,1981 年世界产量为 6 万吨,1986 年上升为 10 万吨。产量主要集中在日本、中国。日本和我国台湾省的金针菇生产多以集约化自动调控生产,生产能力强。如台湾省戴津隆先生具有年投料 350 万袋的规模,栽培中对温度、湿度、通风及光线均用自动控制,他个人每年上市鲜菇达 2500 吨,占台湾总量的 45%。我国内地金针菇发展更为迅速,目前各省(区)均有栽培,多以家庭生产为主,较大规模的个体生产者也不断出现,如常州金坛市一食用菌场以瓶栽形式,年投料 54 万瓶,产鲜菇 5.5 万公斤,生物转化率为 82%,一二级菇占 90.5%,年产值达 30 万元,创纯利 17 万元,万瓶获纯利为 0.34 万元,是个人金针菇生产的一个典型例子。

金针菇不仅有很好的国际销售市场,国内市场也不断扩大,加上我国有极丰富的劳力资源及原料资源,可以预测金针菇会有较大的发展,我国将成为金针菇主产国和产品出口国。

二、金针菇生物学形态特征 及生活史

(一) 生物学形态特征

1. 金针菇生物学分类及自然分布

金针菇学名毛柄金钱菌，又名冬菇、朴菰、构菌、冻菌等，金针菇是其商品名，在真菌分类学上属担子菌纲、伞菌目、口蘑科、金针菇属。

金针菇在世界各地广为分布，如中国、日本、南韩、俄罗斯、澳大利亚、北美及非洲等。在我国南北各省（区）均有分布，南起云南，北至黑龙江，东自福建，西至四川均能寻觅到野生金针菇。其多在初冬、早春生长在榆、柳、杨、槐等阔叶树根或树干腐朽处。

2. 形态特征

金针菇从形态上可分为菌丝体和子实体两部分。菌丝体为营养体，子实体是称之为“菇”的食用部分，为其繁殖体。

(1) 菌丝体：金针菇菌丝体是由许多条菌丝交织而成。菌丝由担孢子萌发而成初级菌丝，其细胞内只有一个核，又叫单核菌丝。初级菌丝细胞管状，细胞壁薄而透明。初级菌丝互

相扭结经过质配形成双核菌丝。双核菌丝为白色绒毛状，在显微镜下观察，菌丝为管状，有隔膜将菌丝分成多细胞，细胞由细胞壁、细胞膜、原生质体和细胞核组成(图2-1)。

菌丝体的主要功能是从培养基中吸收和运转营养，以满足菌丝体自身的增殖和子实体生长的需要，旺盛粗壮的菌丝体是金针菇高产的基础。

(2)子实体：金针菇的子实体既是食用部分，又是其繁衍后代的繁殖体。其基部相连，成束丛生，呈假分枝状。子实体由菌盖、菌褶和菌柄等部

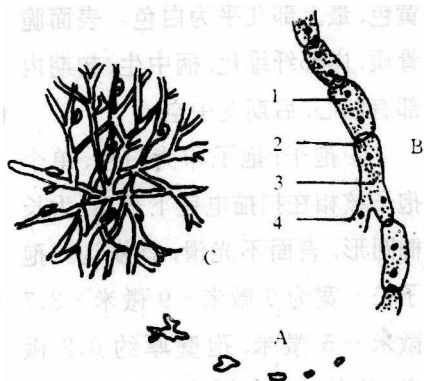


图2-1 金针菇孢子萌发、菌丝及菌丝体

A. 孢子萌发 B. 菌丝 C. 菌丝体

1. 细胞核 2. 细胞壁 3. 细胞质 4. 隔膜

分组成(图2-2)。

①菌盖：初期为一白色球状体，逐渐成为半球形，颜色变为乳黄色。后期菌盖逐渐平展，边缘内卷，菌盖直径为2厘米~10厘米，颜色为黄色，中央部分颜色深，边缘渐浅。菌盖表面有一层胶质膜，湿润时光滑，具有粘性。菌肉白色，中央厚，边缘薄。

②菌褶：白色或乳白色，排列较稀疏，长短不等，呈辐射状排列，菌褶弯生。

③菌柄：圆柱形，上下等粗或上部稍细，长3厘米~15厘米

米,直径0.2厘米~1厘米。柄基部颜色较深,为褐色或深褐色,表面密生绒毛。柄上部逐渐变成浅黄色,最上部几乎为白色。表面脆骨质,内部纤维化,柄中生,初期内部有髓心,后期变中空。

④孢子:孢子印为白色,单个孢子核相在扫描电镜下观察,为长椭圆形,表面不光滑,具横沟。孢子长×宽为6微米~9微米×3.7微米~5微米,孢壁厚约0.2微米,核较大,占据孢子内空间的1/5~1/4,核圆形,直径为1.3微米~1.5微米。金针菇担孢子是

在菌褶表面子实层上的担子上产生的,一个健壮的子实体能产生数亿个孢子,在显微镜下观察孢子无色。

(3)金针菇子实体形态类型:根据金针菇的品种特征,可分为几个类型:

①细密型:菌柄分枝性强,株丛细密,又称多柄型。该品种在进行瓶(袋)栽培时,可形成数十个到数百个子实体。这种类型的金针菇菌盖小,为1厘米~1.5厘米,菌柄长达10厘米~15厘米或更长。适合加工成罐头,深受消费者欢迎。

②粗稀型:菌柄分枝性差,株丛粗稀,又称少柄型,每丛子实体个数不多,但菌柄长得粗壮且短,适宜鲜食。

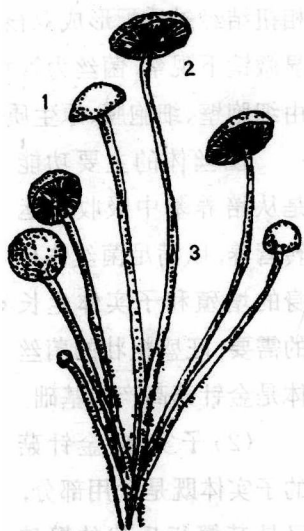


图2-2 金针菇子实体

1. 菌盖 2. 菌褶 3. 菌柄