

金针菇栽培

李志超 杨珊珊 编著



科学普及出版社



金针菇栽培

李志超 杨珊珊 编著

内 容 提 要

本书共九章，详细介绍了金针菇的栽培意义、生物学特性等知识，重点介绍了金针菇菌种培养与选育、栽培、采收加工等技术。对出菇料的再利用，金针菇的烹调方法也分章进行了介绍。

本书系统全面，技术具体实用，文字通畅，附有插图，可供普通农民、农村知识青年、基层干部及院校师生、技术推广人员阅读和使用。

金 针 菇 栽 培

李志超 杨珊珊 编著

责任编辑：邓俊峰

封面设计：赵一东

*

科学普及出版社出版（北京海淀区白石桥路32号）
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
国防科工委印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：4.5 字数：98千字

1990年6月第1版 1990年6月第1次印刷

印数：1—005, 670册 定价：2.90元

ISBN 7-110-01455-X/S·122

前 言

笔者在山西省北部农业部所属的一所重点中等农校——原平农校，从事农业微生物及食用菌教学和科研工作二十多年，一开始搞食用菌，就着眼于低温型的金针菇、糙皮侧耳、紫孢侧耳等。实践证明，在数九寒天，冰雪封地的情况下，室内稍稍加温，金针菇菌丝就能很好生长。菌丝发好后，即使室内不生火，也能出菇。因此栽培金针菇确是北方高寒山区农民冬季的一项好副业。它能在寒冬腊月缺乏新鲜蔬菜的季节上市，尤其新年和春节，对活跃市场，丰富人民节日生活更有意义。

为了更好地推广金针菇栽培技术，在连续办了多期培训班之后，对一些具体问题，如代用原料、栽培容器、提高产量和品质等问题，作了进一步试验研究。与此同时，在同行们的努力下，我国金针菇的人工栽培，得到了飞速发展，如福建三明1号优质菌种的选出，陕西省铜川市大床生料栽培的成功，江苏省无锡市工厂化生产的尝试等。这本册子，就是在这样的背景下写出来的。

由于水平问题，书中缺点、错误一定不少，恳切希望读者批评指正。

作 者

一九八九年五月

目 录

一、概述	1
二、经济价值	3
(一)营养丰富,是公认的“增智菇”	3
(二)脆滑味鲜,“彩丝金钮”美名传	6
(三)耐寒性强,能在蔬菜淡季上市	7
(四)成本低廉,是较好的农村副业	7
三、特征特性	8
(一)形态特征	8
(二)生活史	17
(三)营养	20
(四)生长发育的环境条件	23
四、菌种培养与选育	30
(一)准备工作	30
(二)菌种培养	44
(三)菌种保藏	56
(四)菌种选育	58
五、栽培技术	64
(一)简况	64
(二)代料栽培	65
(三)菇房设置	65
(四)原料与配方	67
(五)瓶栽法	71
(六)袋栽法	75

(七)箱栽法·····	80
(八)生料大床栽培法·····	83
(九)工厂化栽培·····	87
六、高产措施 ·····	92
(一)防治杂菌·····	92
(二)防治病害·····	97
(三)防治虫害·····	99
(四)新技术应用·····	104
七、采收和加工 ·····	107
(一)采收·····	107
(二)分级·····	108
(三)保鲜·····	109
(四)加工·····	110
八、出菇料的利用 ·····	115
(一)做饲料·····	115
(二)做肥料·····	118
(三)再种菇·····	119
九、烹调介绍 ·····	121
附录一、干湿球温度表的自制及用法 ·····	127
附录二、一些农药所防治的食用菌病虫害杂菌及使用 方法 ·····	132
主要参考资料 ·····	134

一、概 述

金针菇是别具一格的食用菌，既有蘑菇的鲜美味，又有银耳嫩滑的胶质，还有金针菜爽口清脆的甘甜味。

金针菇在我国南方叫做朴菇或构菌，北方多叫冬菇，也有些地方叫青刚菌、毛柄金钱菌等；《中国植物图鉴》上，称做朴蕈；《辞海》里称为构菌。日本人称此菇为覆菌，而美、英、德、苏联等国则称其为冬菰。金针菇是其商品名称。

金针菇因其柄长，盖小，色泽乳黄，食之甜脆，不是黄花，而胜似黄花——金针，而得名，但在分类学上，它却属于真菌门，担子菌纲，伞菌目，口蘑科，金钱菌属，或小火焰菌属。学名是：*Collybia velutipes* (Curt.ex Fr.) Quel 1872，或 *Flammulina velutipes* (Fr.) Sing 1949。另有 *Myxocollybia velutipes* Sing 1936。

金针菇是菌盖较小的一种食用菌，广泛分布于中国、日本、苏联西伯利亚和小亚细亚以及欧洲、北美洲、澳大利亚等地。在我国，金针菇主要分布在山西、河北、内蒙古、吉林、陕西、甘肃、青海、江苏、上海、湖南、四川、云南、广西、福建等省(区、市)。在自然界，秋末、冬初或早春，金针菇多见于杨、柳、榆、槐、构(桑科)、槭、桑、柿、楸、枫杨、桂花等树的枯枝或树桩上，而且多数是丛生的。金针菇在树皮与木质部之间形成大量菌丝，引起木材变黄而腐朽。

金针菇是我国最早栽培的一种食用菌。据裘维蕃先生考

证，早在公元6世纪（533~544年），贾思勰写的《齐民要术》中就记载了用构树枝段接种和培养金针菇的方法。

金针菇性寒，味稍咸，后微苦，能利肝，益肠胃，有一定的抗癌作用，是一种药用菌。其药用部位主要是子实体。

金针菇还是一种观赏菌，其态亭亭玉立，婀娜多姿；其色有白有黄，黄白相间；其盖小时婉如珍珠玛瑙，大时恰似金钱银币；其柄状如浅黄玉柱，美丽奇特（见封面图）。冬季将金针菇瓶栽于室内，既可增加新鲜菜食，又可美化居室。

近年来，日本栽培金针菇非常普遍。在我国，台湾省的产量也相当可观。金针菇除了鲜食外，也可冷冻保存或制成罐头和干品，是出口畅销商品之一。在西欧市场上，金针菇常常连同培养料带容器一起出售，作为居室观赏用。

二、经济价值

金针菇是古今中外比较著名的食用菌之一。它味道鲜甜，清香扑鼻。炒食清脆可口，作汤风味尤佳。很早以前就成了我们祖先佐餐的佳肴。在当代，它更是国内外人们普遍所盼的“健康食品”。

(一)营养丰富，是公认的“增智菇”

据分析，每百克鲜金针菇含粗蛋白17.1~31.2克，粗脂肪1.3~5.8克，粗纤维0.9~3.7克，灰分7.4~8.3克(表1)。每百克鲜菇含维生素B₁52.0微克，维生素B₂53.2

主要栽培食用菌基本成份表(克/100克)

表1

种 类	含水量	粗蛋白	粗脂肪	碳水化合物	粗纤维	灰 分
金针菇(棉壳栽培)	89.7	27.2	1.3	54.5	1.7	8.3
金针菇(木屑栽培)	89.7	27.0	5.8	54.0	0.9	8.0
金针菇(木屑栽培)	90.2	31.2	5.8	52.1	3.3	7.6
金针菇(野生)	84.3	17.1	1.9	69.4	3.7	7.4
猴头菌(棉壳栽培)	89.1	19.2	2.6	64.3	5.1	8.8
蘑菇	90.6	36.1	3.6	31.2	6.0	14.2
香菇	18.5	13.0	1.8	54.0	7.8	4.9
平菇	95.3	7.8	2.3	69.0	5.6	5.1
银耳	11.8	5.0	0.6	78.3	2.6	3.1
木耳	9.8	10.6	0.2	65.5	7.0	5.8
草菇	90.1	33.8	3.5	30.5	18.4	13.3
滑菇	95.6	33.8	4.0	39.0	10.3	13.7

微克，维生素C 10.93 毫克。它的纯蛋白含量高达 13.49%* 高于目前所栽培的其他食用菌。

金针菇含有 18 种氨基酸，人体必需的 8 种氨基酸几乎都有，赖氨酸和精氨酸含量较为丰富(表 2)。赖氨酸已成为科技界公认的有利于智力发育和幼儿生长的一种氨基酸。日本曾给 3000 名学龄儿童在面包中增加 0.5% 的赖氨酸，一年后这些儿童比食用不添加赖氨酸面包的儿童，平均体重增加 4.4 公斤，身高增加 5.7 厘米。经常食用金针菇，确有促进

主要栽培食用菌的氨基酸组成及含量

(毫克/100毫克干重)

表 2

氨基酸种类		金针菇	平菇	香菇	蘑菇	草菇	滑菇	猴头	黑木耳
必需氨基酸	异亮氨酸	0.57	0.60	0.51	0.37	1.08	0.73	0.78	0.38
	亮氨酸	1.00	1.02	1.27	0.58	1.68	1.09	1.51	0.72
	赖氨酸	1.95	0.98	1.20	0.54	1.70	0.64	1.15	0.46
	蛋氨酸	微量	0.42	—	0.12	0.32	0.30	0.53	0.14
	苯丙氨酸	1.59	0.98	2.66	0.34	1.01	0.80	0.89	0.47
	苏氨酸	0.70	0.95	0.78	0.37	1.38	0.94	0.78	0.55
	缬氨酸	1.61	1.30	0.65	0.42	1.67	1.31	1.87	0.73
	酪氨酸	1.45	0.55	0.93	0.29	0.96	0.50	0.49	0.36
非必需氨基酸	丙氨酸	0.99	0.93	0.86	0.47	1.76	1.08	1.38	0.77
	精氨酸	1.48	1.01	0.64	0.44	1.54	0.84	1.33	0.43
	天门氨酸	1.25	1.86	1.88	0.82	2.41	1.89	1.90	0.96
	胱氨酸	—	—	—	0.07	—	—	—	0.28
	谷氨酸	2.49	2.40	2.21	1.11	4.68	2.87	4.43	1.00
	甘氨酸	0.68	0.76	0.79	0.37	1.18	0.84	0.86	0.44
	组氨酸	1.42	0.39	0.46	0.20	0.57	0.41	0.50	0.26
	脯氨酸	1.54	0.57	0.92	0.37	1.04	0.76	—	0.39
	丝氨酸	0.72	0.84	1.10	0.39	1.28	0.88	0.87	0.49

儿童记忆、增强智力和增加身高及体重的作用。因此，在重视开发智力的日本，这种“增智菇”特别受到顾客欢迎。

经常食用金针菇，还可以预防和治疗肝脏疾病及胃肠道溃疡。金针菇含有的火焰菌素 (Flammulina) 尤其引人注目。火焰菌素是一种分子量为 24000 的碱性蛋白质，有抗癌作用，据实验，对小白鼠艾氏腹水瘤和肉瘤 S₁₈₀ 都有抑制作用。日本国立癌中心研究所化学治疗部池川哲郎博士的研究组把在发酵罐中大量培养的金针菇菌丝体，应用离子交换树脂等提取工艺，分离得到一种叫原黄素 (朴菇素) 的物质，用以饲喂小鼠，结果有明显延长其寿命的效果。据日本长野县调查，常食金针菇的农家，癌发病率较低。因此，日本十分重视金针菇的生产，已成为世界金针菇产量最高的国家，尤其是 80 年代以来，产量年年上升 (1981 年 53282 吨，1983 年 54180 吨，1984 年 63000 吨，1985 年 69192 吨，1986 年

1986年世界食用菌产量

表 3

种 类	产量(鲜重)(万吨)	%
双孢蘑菇/大肥菇	122.7	56.2
香 菇	31.4	14.4
草 菇	17.8	8.2
平 菇 (侧耳)	16.9	7.7
木 耳	11.9	5.5
金 针 菇	10.0	4.6
银 耳	4.0	1.8
滑 菇	2.5	1.1
其 他	1.0	0.5
总 产 量	218.2	100.0

74400吨)。我国金针菇的生产也正在大力发展，产量仅次于日本。大批生产金针菇的国家还有菲律宾和意大利。据张树庭统计，1986年世界金针菇总产量已达10万吨(表3)。

在国际菇类市场上，金针菇售价十分昂贵，通常是双孢蘑菇的3~5倍。在日本，金针菇多以鲜菇上市，如瓶栽的金针菇，盖小柄长，菇体黄白，形同豆芽菜，用玻璃纸袋包装，每袋100克，售价50~100日元。将金针菇粉碎，制成瓶装罐头，或制成汤粉料或冷冻干燥食品，也颇受国际市场欢迎。

(二)脆滑味鲜，“彩丝金钮”美名传

金针菇质脆嫩滑，色黄味鲜，传统名菜无与伦比。1984年5月，美国总统里根访华期间，在国宴上品尝了一道名菜——“彩丝金钮”后，对中国人民高超的烹饪艺术备加赞扬。你知道这“彩丝金钮”的原料为何物？它就是福建省泉州市罐头厂的新产品——金针菇。那么又为什么将金针菇叫成彩丝金钮呢？事情是这样的：我国领导人视察厦门经济特区时，南普陀素菜馆的特级厨师刘宝治，将经过精心挑选、特殊加工的泉州罐头厂生产的金针菇罐头，烹成盖如钮，柄如彩丝的超级素菜。“彩丝金钮”也因此得名，许多领导人品尝后，交口称赞，希望我们大力发展。其后，西哈努克亲王及许多侨胞，在大享口福之余，竟流连忘返。有的华侨，在启航之前，也特地驱车南普陀素菜馆，再尝一盘。大有“一尝三鼓掌，一去三回头”之势。

(三)耐寒性强，能在蔬菜淡季上市

金针菇，在目前人工栽培的食用菌中，是比较耐寒的一种。其菌丝在7℃以上就可生长，而子实体的分化只要有3℃以上的低温就能顺利分化发育。这样，就为我们在寒冬腊月开辟了一条很好的副业生产门路。尤其是冬季，正值缺乏新鲜蔬菜之时，又时值春节之际，新鲜金针菇上市，一定会受到人民群众的加倍欢迎。

(四)成本低廉，是较好的农村副业

金针菇较一般菇类的经济价值高，而生产成本却并不高。金针菇需光量极低，很适合在人防工程及地下室栽培，同样也可用锯木屑，或糖厂下脚料甜菜废丝及其他多种工、农业废弃物进行栽培。如果培养料配制合理又管理得当，完全可以获得成功。栽培后的锯木屑等发酵废料，还可施于农田作有机肥料。这种有机肥料有刺激农作物生长和增进植株抗病力的特殊作用。在日本，将这种废料的浸出液，加300~500倍水，喷洒到植株叶面或土壤中，能使大豆增产，使已经感染了叶斑病的植株喷二次后即可痊愈。

发展金针菇栽培是较好的一项农村副业，对利用农副产品资源，促进农业生产发展，增加农民收入，提高人民健康水平和换取外汇支援祖国建设都有一定意义。

三、特征特性

一切生物，都有它自身的生长发育规律。要想栽培好金针菇，首先就应该认识它的形态特征，了解它的生活史以及掌握它生长发育所要求的条件。

(一)形态特征

金针菇和其他菇类一样，也是由菌丝体和子实体组成的。菌丝体是吸收水分和养料的营养器官，而子实体则为产生“种子”——孢子——繁衍后代的结实器官。

1. 菌丝体 菌丝体是由孢子萌发而成的。金针菇的担孢子，在适宜条件下首先萌发出芽管，而后延伸成菌丝。菌丝分枝发展，相互集积，即成为菌丝体。在人工培养条件下，菌丝体通常是生长在培养基中。金针菇的菌丝体灰白色、绒毛状、有横隔和分枝(图1)。

金针菇的菌丝体生长到一定阶段，就会在菌丝顶端形成大量的单细胞粉孢子，或有时断裂形成节孢子，这两种孢子称分生孢子。在生产中，如果你留意观察，就会在菌种管斜面的菌丝体表面上看到或多或少、覆有一层白色粉状物质，那就是粉孢子。实验表明，金针菇营养生长阶段粉孢子产生的多少，与子实体的质量有关。粉孢子多时，子实体的质量较差，菌柄基部颜色较深。

刚由担孢子萌发的菌丝，十分细小、幼嫩，每个细胞中

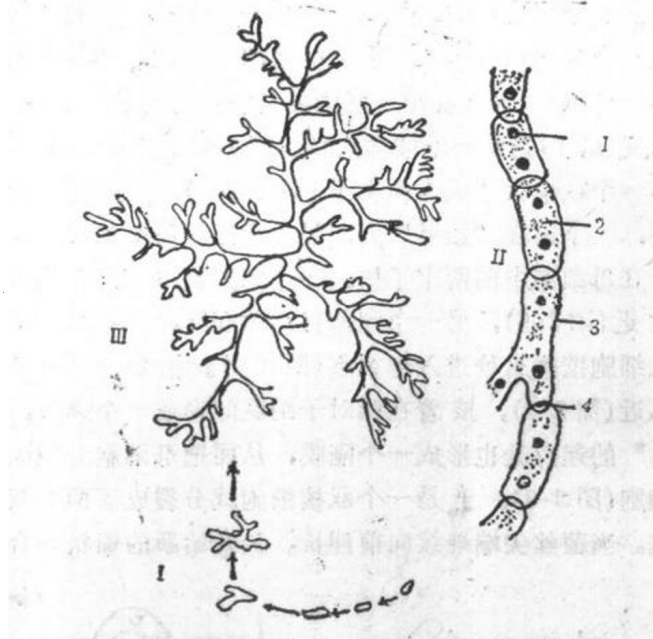


图1 金针菇的孢子萌发、菌丝及菌丝体

I. 孢子萌发；II. 菌丝；III. 菌丝体

1. 细胞核；2. 细胞质；3. 细胞壁；4. 细胞隔膜

只有一个细胞核，因而称为单核菌丝。单核菌丝也叫初生菌丝或一级菌丝，有“+”、“-”性别之分。单核菌丝的性别，取决于担孢子本身的性别。有性别的单核菌丝是不孕的，无论怎样单独培养也不会长出子实体来，只有“+”、“-”两种菌丝结合后，才能形成比较粗壮的在一个细胞内有两种不同性别的双核菌丝。双核菌丝也叫次生菌丝或二级菌丝，能大量增殖并最终形成子实体。

双核菌丝的增殖，是通过锁状联合分裂细胞进行的。锁

状联合细胞形成时，先在母细胞的两个核之间的细胞壁上产生一个突起(图 2-1)，然后突起向下弯曲，并与母细胞壁的另一处融合，形成好象一把锁的“锁弓”。与此同时，发生的是核变化，即先是一个核进入“锁弓”分裂成两个子核(图 2-2)，另一个核也分裂成为两个子核(图 2-3)。“锁弓”中的两个子核，一个留在“锁弓”内，另一个回到母细胞中(图 2-4)，原在母细胞中的两个子核，一个向回到母细胞中的那个子核靠近(图 2-5)，另一个则前移。留在“锁弓”中的那个子核，从细胞壁融合处进入母细胞(图 2-6)。此后，两对子核相互靠近(图 2-7)，接着在两对子细胞间形成一个隔膜，在“锁弓”的起点处也形成一个隔膜，从而把母细胞分裂成两个子细胞(图 2-8)。于是一个双核细胞就分裂成了两个双核子细胞。当菌丝尖端继续向前伸长，又开始新的锁状联合。

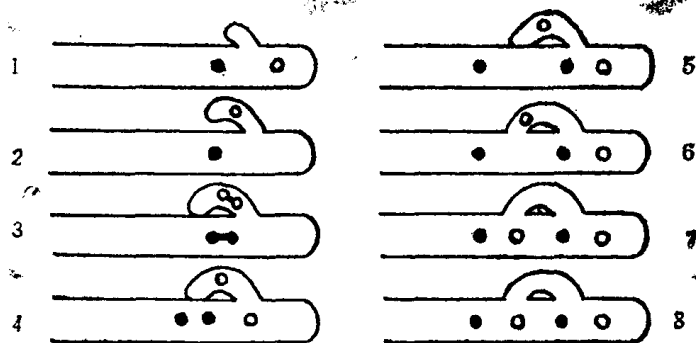


图 2 金针菇的锁状联合过程

在单核菌丝上产生的粉孢子是单核的，在双核菌丝上产生的粉孢子是双核或单核的。金针菇的粉孢子和担孢子一样，在适宜条件下可以萌发成菌丝。

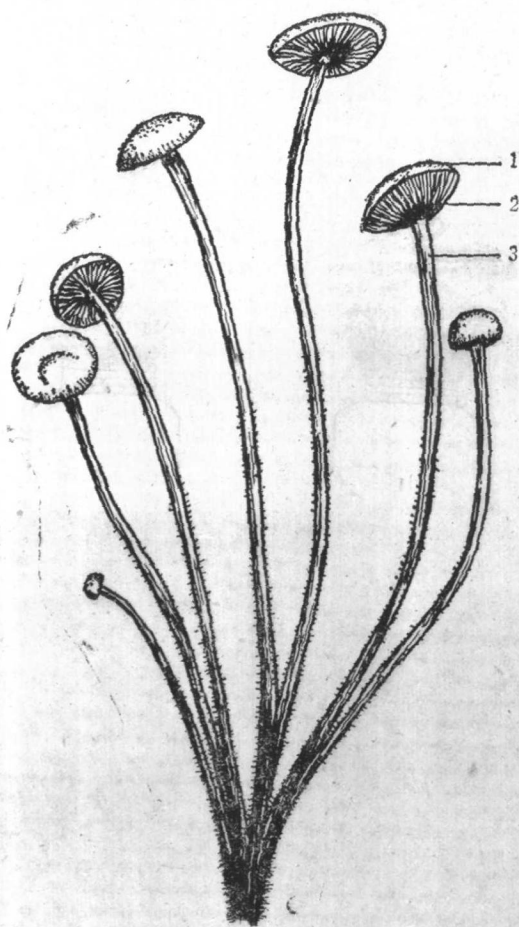


图3 金针菇子实体形态
1.菌盖; 2.菌褶; 3.菌柄