



名贵珍稀菇菌栽培
新技术丛书

金针菇 黑鲍菇 杏鲍菇

严泽湘 主编



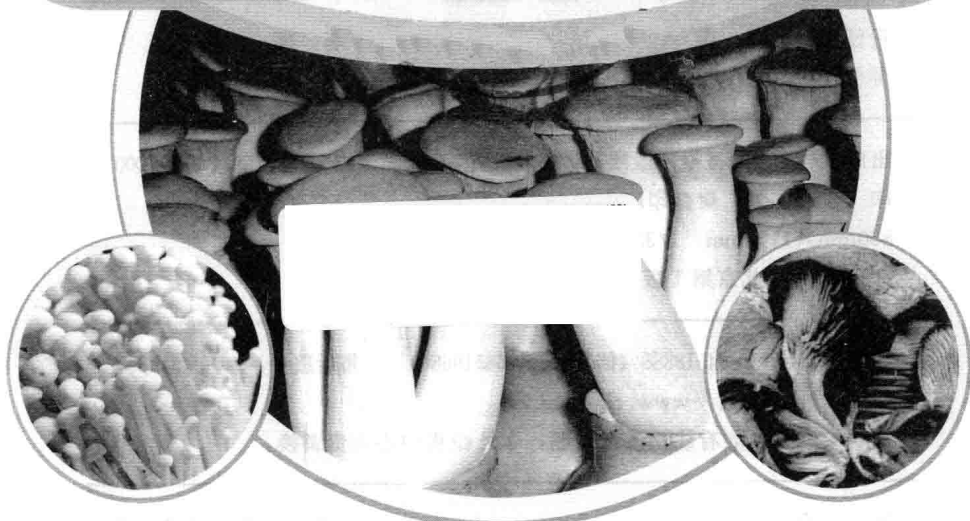
化学工业出版社



名贵珍稀菇菌栽培
新技术丛书

金针菇 黑鲍菇 杏鲍菇

严泽湘 主编



化学工业出版社

·北京·

本书详细介绍了金针菇、黑鲍菇、杏鲍菇等的栽培现状和开发前景、形态特征、生长条件、菌种制作、栽培技术及病虫害防治等内容。资料翔实，可操作性强，很适合广大新老菇农使用。亦可作为职业院校相关专业师生教学的参考读物。

图书在版编目 (CIP) 数据

金针菇·黑鲍菇·杏鲍菇/严泽湘主编. —北京:
化学工业出版社, 2014. 11
(名贵珍稀菇菌栽培新技术丛书)
ISBN 978-7-122-21764-6

I. ①金… II. ①严… III. ①金钱菌属-蔬菜园艺
IV. ①S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 206664 号

责任编辑: 张彦

文字编辑: 李瑾

责任校对: 边涛

装帧设计: 张辉

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 5 $\frac{3}{4}$ 字数 146 千字

2015 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 22.00 元

版权所有 违者必究

编委会名单

主 任	严泽湘	
副主任	曾祥华	严新涛
委 员	刘建先	朱学勤
	严清波	刘 云
	陈选仁	吴辉军
	唐北陵	熊永久
	罗 科	张 云
	严泽湘	曾祥华
	严新涛	



序

菇菌以其高蛋白、低脂肪、营养丰富、味道鲜美而著称，被世界营养学家和医学专家公认为“绿色食品”和“保健食品”，深受海内外消费者青睐。

菇菌是一种食品，可改善食物结构，对解决菜篮子工程和丰富人们餐桌上的花色品种大有可为。

菇菌生产是一种职业，可缓解广大农村和下岗工人再就业的一大难题。

菇菌生产也是一项保护环境的重要措施，它可将众多农作物下脚料变废为宝，消除许多污染环境的有害废弃物，使之变成优良的有机肥料，对改善土壤的团粒结构大有好处，可使农作物优质高产。

菇菌产品可出口创汇，提高经济效益，是广大农民发财致富的一条重要途径。

为适应广大新老菇农的要求，我们组织富有多年实践经验的科技人员编写了这套“名贵珍稀菇菌栽培新技术”丛书，一共6本，其书名分别为：《巴西蘑菇·松茸·香白蘑》、《鸡腿菇·竹荪·白参菌》、《莲花菌·红菇·蟹味菇》、《羊肚菌·玉蕈·鸡枞菌》、《金针菇·黑鲍菇·杏鲍菇》、《小平菇·杨树菇·田头菇》。其实，每本书中不仅只这三个品种，还有些珍稀品种无法排列在封面上，只好屈居“闺中”——在书内第四章中可看到一些光彩照人的珍藏品。

这套丛书有几个闪光点，看了让人耳目一新。

一是品种新：许多品名都是新面孔，一般读者可能很难看到和听到这些品名。这些品种有的是近年来从国外引进的新品种，有的

是我国科技工作者从野生菇菌中驯化栽培而来的新品种。

二是栽培技术新：几乎每个品种，在栽培方法上除了一般常规栽培技术外，还介绍了众多优化栽培新法，供新老菇农选用。

三是栽培原料新：除了常用栽培料棉籽壳、锯木屑等外，还介绍了稻草、棉秆、玉米芯、蔗渣、酒糟、菌草等许多可用的栽培料，菇农可因地制宜，就地取材，极为方便。

四是插图多：除了菇菌的形态特征图外，还有部分生产操作图、病虫害防治图等，有很强的直观性和实用性。

此外，这套丛书还有一个显著的特色：在栽培场地上有室内室外；在出菇方式上有大床铺料地栽、床架立体栽培、野外闲地阳畦栽培、大棚立体栽培、林地仿野生栽培、高秆作物行间套种、温室蔬菜行中兼作等，堪称琳琅满目、应有尽有。各地菇农可因地制宜加以选用。

丛书中的绝大多数品种的栽培技术都是成熟的经验，但也有些品种正处在驯化栽培之中，需要有识之士进一步研究探索，以便相关技术日臻完善。

“空谈误国，实干兴邦”，治理国家如此，振兴菇业亦然。让我们以实际行动，在菇菌产业这块宝地上，为建成小康社会和实现民富国强的“中国梦”作出应有的贡献！

严泽湘

2014年12月于荆州古城



前 言

金针菇是一种低温型菌类，形态优美，子实体丛生，菌柄细长，婀娜多姿，色泽金黄或乳白，出菇时宛如鲜花怒放，胜似秋菊傲霜，颇具观赏价值。金针菇质地脆嫩，软润滑爽，风味极佳，是吃火锅的极好配伍食料。金针菇富含赖氨酸和精氨酸，可促进儿童智力发育和增强老年人记忆力。金针菇中还含有一种“朴菇素”（亦称火菇素），对小白鼠肉瘤 S-180 的抑制率高达 82% 以上，被认为是世界上目前已知的毒副作用最小的抗癌新药。因此，金针菇的市场前景极为看好，可以大力发展生产。

黑鲍菇是一种高温型菇类，具有鲍鱼风味，肉质肥厚、菌柄粗壮，脆嫩可口，风味独特。更为可贵的是，它在炎夏出菇，在其他菇菌无法生长时，它一枝独秀，可填补鲜菇市场的空缺，具有广阔的市场开发前景。

杏鲍菇是联合国粮农组织向各国推荐，从欧美等地引进的一个新品种，栽培范围不大，只在我国台湾、福建、广东、江西、湖北等地有小批量生产，产量不多，但市场价可观，在日本市场，每千克鲜品约合人民币 100 元，在港澳特区市场价为 60 元左右。该菇菌肉具有杏仁香味，口感极佳；出菇整齐，菇质结实，是目前保鲜出口、内销、盐渍和罐藏加工的主要品种，极具开发价值。

为了拓宽视野，更好地振兴菇业，在本书第四章中，还介绍了绣球菌、口蘑、盖囊菇、长根菇、库恩菇、雷丸等几个珍稀品种，供广大新老菇农选用。

因编者水平有限，书中疏漏之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

2014 年 12 月



目 录

第一章 金针菇	1
一、概述	1
二、营养成分	2
三、药用功能	2
四、形态特征	2
五、生长条件	3
六、菌种制作	5
(一) 母种制作	5
(二) 原种和栽培种制作	7
七、常规栽培方法	7
八、优化栽培新法	14
(一) 生料大床栽培法	14
(二) 高产袋栽法	16
(三) 室外棚栽法	17
(四) 脱袋卧地畦栽法	20
(五) 地沟墙式袋栽法	21
(六) 两段高出菇栽培法	24
(七) 双向出菇栽培法	25
(八) 菇房周年高产栽培法	26
(九) 低温库房周年栽培法	28
(十) 防空洞周年栽培法	32
(十一) 工厂化袋栽法	33
(十二) 白色金针菇高产袋栽法	35

(十三) 白金针菇高产棚栽法	38
九、病虫害防治	40
(一) 常见病害及其防治	41
(二) 常见虫害及其防治	42
(三) 白色金针菇病虫害及防治	42
十、金针菇畸形的发生及预防	47
十一、产品加工	48
第二章 黑鲍菇	50
一、概述	50
二、营养成分	50
三、形态特征	50
四、生长条件	51
五、菌种制作	53
(一) 母种制作	53
(二) 原种和栽培种的制作	54
六、常规栽培方法	55
七、优化栽培新法	59
(一) 室内圆柱式栽培法	59
(二) 室内塑料筒式栽培法	60
(三) 室内菌砖墙式栽培法	62
(四) 室外阳畦栽培法	65
(五) 闽北高效栽培法	67
八、产品加工	69
第三章 杏鲍菇	71
一、概述	71
二、营养成分	71
三、药用功能	72
四、形态特征	72
五、生长条件	72
六、菌种制作	73
(一) 母种制作	73

(二) 原种和栽培种制作	73
七、栽培技术	74
八、分级标准	76
九、出口盐渍杏鲍菇加工	77
(一) 工艺流程	77
(二) 操作要点	78
第四章 几种珍稀菇菌	80
一、绣球菌	80
(一) 简介	80
(二) 营养成分	80
(三) 形态特征	80
(四) 生态习性	81
(五) 生长条件	81
(六) 菌种制作	82
(七) 栽培方法	83
二、口蘑	85
(一) 概述	85
(二) 形态特征	87
(三) 生长条件	89
(四) 菌种制作	90
(五) 栽培技术	93
三、盖囊菇	99
(一) 简介	99
(二) 形态特征	99
(三) 生态习性	100
(四) 生长条件	100
(五) 菌种制作	101
(六) 栽培方法	103
四、长根菇	106
(一) 简介	106
(二) 营养成分	107

(三) 药用功能	107
(四) 形态特征	107
(五) 生态习性	107
(六) 生长条件	108
(七) 菌种制作	109
(八) 常规栽培技术	110
(九) 优化栽培新法——菌丝压块栽培法	113
五、库恩菇	113
(一) 简介	113
(二) 形态特征	114
(三) 生态习性	114
(四) 菌种制作	114
(五) 栽培方法	116
六、雷丸	120
(一) 简介	120
(二) 形态特征	121
(三) 生态习性	121
(四) 生长条件	121
(五) 菌种制作	121
(六) 栽培方法	122
附录	124
一、常规菌种制作技术	124
(一) 菌种生产的程序	124
(二) 菌种生产的准备	124
(三) 母种的制作	133
(四) 原种和栽培种的制作	141
(五) 菌种质量鉴定	146
二、液体菌种发酵罐生产规程	148
(一) 食用菌液体菌种生产的工艺流程	148
(二) 操作要点	148
三、无公害菇菌的生产要求	152

(一) 食用菇菌生产中的污染途径	153
(二) 防止菇菌生产及产品被污染的措施	154
四、鲜菇初级保鲜方法	156
(一) 采收与存放	157
(二) 初加工处理	157
(三) 保鲜方法	157
五、菇菌工厂化栽培成功的要素	161
(一) 栽培设施	161
(二) 菌株选择	164
(三) 培养料配方	165
(四) 优良的栽培工艺	165
参考文献	168



第一章 金针菇

一、概 述

金针菇又名冬菇、白金针菇、黄金针菇，别名金菇、朴菇、构菌、冻菌、毛柄金针菇等。因其菌柄细长，形状及色泽极似金针菜（黄花）而得名。属担子菌纲、伞菌目、白蘑科、金钱菌属，是世界上著名的食用菌之一，在国际市场上是仅次于蘑菇、香菇的一种名贵菌类。

金针菇形态优美，子实体丛生，菇柄细长，婀娜多姿，色泽金黄或乳白，十分艳丽，宛如鲜花怒放，胜似秋菊傲霜，颇具观赏价值。

我国栽培金针菇的历史十分悠久，早在唐代的《农书》中就有记载，是我国最早进行人工栽培的食用菌之一。主要产地有河北、山西、内蒙古、吉林、黑龙江、青海、甘肃、陕西、四川、江苏、浙江、湖北、湖南、云南、广西、新疆、台湾等省区。

我国栽培的金针菇，根据子实体的颜色分为黄色品种和白色品种。黄色品种盖黄褐色，菌柄茶褐色，基部绒毛多；白色品种菌盖菌柄均为白色，很受国外消费者欢迎。

金针菇质地脆嫩，软润滑爽。因其含有一种著名的增鲜剂——鸟苷-5-磷酸，故做出的菜肴风味极佳，既清香扑鼻，又滑润脆口，令人百食不厌。

1984年5月，美国前总统里根访华时，在招待外宾的国宴上有一道“彩丝金钮”的名菜，就是以金针菇为主料制成的，客人品尝后赞不绝口，极具开发前景。

二、营养成分

据上海食品工业研究所分析测定：每 100 克鲜金针菇中含水分 89.73 克、蛋白质 2.72 克、脂肪 0.13 克、灰分 0.83 克、碳水化合物 5.45 克、粗纤维 1.77 克、铁 0.22 克、钙 0.097 毫克、磷 1.48 毫克、钠 0.22 毫克、镁 0.31 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。蛋白质中含有 16 种氨基酸，其中人体必需的 8 种氨基酸含量很高，占总量的 44.5%，高于一般菌类。

三、药用功能

金针菇药用价值很高，据《本草纲目》中记载，金针菇可“益肠胃、化痰、理气”。可预防和治疗肝炎及胃溃疡。金针菇中所含的灰分物质，能调整人体血液，有降低胆固醇的功能，可预防高血压。

现代医学研究发现，金针菇中含有一种叫“朴菇素”（亦称火菇素）、相对分子质量为 24000 的碱性蛋白和多糖体，具有很强的抗癌作用。日本学者用金针菇子实体热水提取物对小鼠肉瘤 S-180 进行实验，抑制率达 82% 以上。我国已从金针菇中提取了“火菇素”，被认为是世界上目前已知的毒副作用最小的抗癌新药。因此，金针菇的市场前景极为广阔。

四、形态特征

金针菇由菌丝体和子实体组成、菌盖较小。菌丝体由细长呈分柱状的丝状体构成，由担孢子萌发而成菌丝，呈灰白色，绒毛状，有分隔。

子实体丛生（图 1-1），菌盖直径 2~8 厘米，幼时淡黄色或白

色，半球形，盖缘内卷，后逐渐展开呈扁平状，表面有胶质的薄皮，湿时黏滑有光泽，在稍干燥、有光的条件下，菌盖呈深黄色至栗色。菌肉白色或淡黄色，菌褶稀疏，呈白色或淡奶油黄色，凹生或延生，与菌柄离生成弯曲状。有褶缘囊状体和侧囊体(33~66)微米 $\times$ 8微米。菌柄中空，圆柱形，硬直或稍弯曲，长3.5~14厘米，直径0.2~0.8厘米，生于菌盖中央，菌柄基部相连，上部呈肉质，白色或黄褐色短绒毛，柄上部成熟时，逐渐变淡棕色。孢子印白色。孢子近圆柱状或卵圆形，表面光滑，白色，大小为(5~7)微米 $\times$ (3~4)微米。内含1~4个油球。



图 1-1 金针菇

五、生长条件

1. 营养

金针菇属木腐生菌。菌丝对木质素、纤维素的分解能力很强。木材、木屑、棉籽壳、玉米芯、甘蔗渣、稻草粉等均可作为栽培金针菇的主要原料，可满足其对碳源和氮源的需要，适当添加镁离子（硫酸镁）和磷酸根离子（过磷酸钙）可促进菌丝生长，金针菇是维生素 B₁、维生素 B₂ 的天然缺陷型，适当添加维生素 B₁、维生素 B₂ 才能生长良好，有利于提高产量。

2. 温度

金针菇属低温型恒温结实性菌类，温度对其菌丝生长和子实体发育均有着十分重要的影响。金针菇的孢子在 15~25℃ 时停止生长，致死温度为 34℃，但对低温有较强的耐寒性，在 -20℃ 下也不致死亡。但各个生长发育阶段对温度的要求，却随品系的不同而有明显差异。目前国内栽培的金针菇有三个品系，即金黄色品系——菇体上部黄色、下部褐色，乳白色品系（即白色金针菇）——菇体上、下部均为乳白色，淡黄色品系——菇体上、下部均为淡黄色。金黄色品系较耐高温，对温度的适应范围较宽，菌丝生长适温为 22~24℃，原基分化最适温度为 10~14℃，子实体发育最适温度为 5~8℃，当温度超过 15℃ 时，容易发生褐腐病、软腐病，超过 18℃ 则难以形成子实体；乳白色品系的菌丝生长温度在 3~34℃ 均能正常生长，最适 23℃ 左右；子实体形成温度为 5~25℃。淡黄色品系对温度的要求介于上述两个品系之间。

3. 空气

金针菇属好氧性菌类。氧气不足，菌丝活力下降，呈灰白色。但在子实体生长阶段要根据需要对二氧化碳浓度适当加以控制，如氧气不足，当二氧化碳浓度超过 1% 时，菌柄纤细，并抑制菌盖生长，出现针尖菇；当二氧化碳浓度超过 5% 时，子实体就不能形成。但较高的二氧化碳浓度会促进菌柄的增长，抑制菌盖的生长，有助于提高金针菇的商品价值（金针菇的可食部分主要为菌柄）。白色金针菇无论在菌丝培养或子实体形成阶段，所需氧气量均比黄色品种高。

4. 湿度

金针菇为喜湿性菇类。菌丝生长要求培养基含水量达 65%~68%，空气相对湿度达 70% 左右。湿度过大发菌慢，污染率高，若湿度超过 95%，则易发生病虫害，且引起子实体腐烂。出菇阶段，空气相对湿度以 85%~90% 为宜。

5. 光线

金针菇属厌光性菌类。菌丝在黑暗条件下能正常生长，但全黑

暗条件又难以形成子实体原基。子实体的正常生长则需要弱光的诱导，在弱光下产生的菇盖、菌柄颜色浅，且柄的基部无绒毛和色素，品质好。若光照过强，则菇体柄短肥矮，并促使菌柄组织纤维化、早开伞、菌柄变成棕褐色，降低商品价值。白色品种（即乳白色品系）在强光下色泽变化不明显。但无论是黄色品种还是白色品种，在较强散射光下均有促进菌柄增粗的趋势。对提高质量有不利影响。根据金针菇对红黄光下敏感的特性，为提高商品价值，出菇时菇房内以红光（红色灯泡）作光源较为稳妥。

6. 酸碱度

金针菇适合在弱酸性环境下生长。菌丝生长的 pH 值为 5~8，最适 pH 值为 5.4~6.5；子实体生长的 pH 值为 4~7.2，最适 pH 值为 5.4~6.2。

六、菌种制作

（一）母种制作

1. 母种来源

引种或自己分离培养。无论是引种还是自己分离培养菌种，均要选用优良菌株。目前较理想的菌株有以下品种。

（1）FV-088 由河北省科学院微生物所引进的低温型菌株，出菇温度 5~10℃，适宜北方冬季栽培。出菇整齐，不易开伞，产量高。整株乳白色，质嫩脆，味鲜美，商品性好。

（2）F-8909 由福建省三明市食品工业研究所引进筛选的菌株，属低温型，子实体洁白有光泽，不易开伞，适于鲜销和盐渍及冷冻出口。

（3）三明 1 号 由福建省三明市真菌研究所从野生种分离选育。属中温型菌株，对温度适应性广，出菇温度 4~23℃，出菇期长（11 月至翌年 4 月）。产量高，品质好。

（4）万针 8 号 是四川梁平科研所从野生金针菇分离选育而