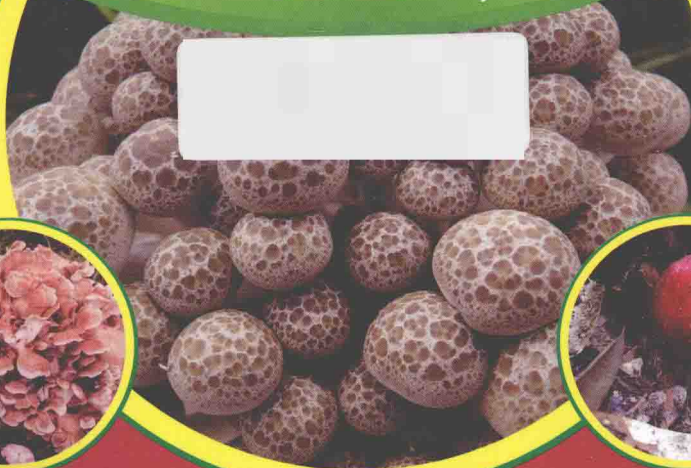




名贵珍稀菇菌栽培
新技术丛书

莲花菌 红菇 蟹味菇

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

莲花菌·红菇·蟹味菇

严泽湘 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书介绍了莲花菌、红菇、蟹味菇等食用菌的经济价值、栽培现状、形态特征、生长条件、菌种制作、栽培技术和病虫害防治等内容,资料丰富,可操作性强,很适合广大新老菇农使用。本书亦可作为职业院校相关专业师生教与学的参考读物。

图书在版编目 (CIP) 数据

莲花菌·红菇·蟹味菇/严泽湘主编. —北京:
化学工业出版社, 2014. 12
(名贵珍稀菇菌栽培新技术丛书)
ISBN 978-7-122-21990-9

I. ①莲… II. ①严… III. ①食用菌-蔬菜园艺
IV. ①S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 231731 号

责任编辑: 张彦
责任校对: 边涛

文字编辑: 焦欣渝
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 6 字数 154 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: 25.00 元

版权所有 违者必究

编委会成员

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

莲花菌又名灰树花，因子实体优美，形似盛开的莲花而得名。鲜菇香气浓郁，脆嫩爽口，味道鲜美，口感极佳。子实体含有莲花菌多糖，可提高人体 T 细胞的含量，增强机体对肿瘤的免疫力，可预防及治疗食道癌、胃癌、肺癌、乳腺癌等多种癌症，在市场上很受欢迎。由于驯化栽培获得成功的时间较短，目前，人工栽培的面积不大，产量极少，货源紧缺，价格昂贵，国内收购价为 200~250 元/千克，极具开发前景，可大力推广栽培。

红菇色彩、形态美观，是一种珍贵野生菌，由驯化栽培而来。它营养丰富，并具药用价值，可防癌抗癌，是一种食药兼优的菇菌。在我国广州、香港、台湾及东南亚国家深受欢迎，干菇市场价每千克 400 元以上，经济价值十分可观，极具开发潜力。

蟹味菇营养丰富，风味独特，具有“海蟹之鲜，鲍鱼之香”，滑爽脆嫩，并具有较高药用价值，其子实体提取物有防癌抗癌之功效，因此深受海内外人士青睐。在广州、深圳和港澳市场，每千克鲜品售价高达 35~50 元，极具开发前景。

为了拓宽视野，在本书第四章中，还介绍了阿魏蘑、花脸香蘑、美味蘑菇、巨大口蘑、硫磺菌、白僵菌、蛹虫草等几个珍稀品种，以供新老菇农选用。

本书在编写时参阅和吸收了前人的部分研究资料，特在此表示衷心的感谢！不妥之处恳请批评赐教！

编者

2014 年 12 月



目 录

第一章 莲花菌	1
一、概述	1
二、营养成分	1
三、药用功能	2
四、形态特征	2
五、生长条件	3
六、菌种制作	4
(一) 母种制作	4
(二) 原种和栽培种制作	5
七、常规栽培技术	5
(一) 栽培季节	5
(二) 栽培料及配方	5
(三) 栽培袋的制作	6
(四) 接种与培养	7
(五) 出菇管理	7
(六) 采收	8
八、优化栽培新法	9
(一) 室外仿野生栽培法	9
(二) 自然露地栽培法	12
(三) 袋料两季出菇栽培法	14
(四) 周年袋栽法	16
(五) 白色莲花菌栽培法	19
(六) 菌棒覆土二次出菇法	21

(七) 深层发酵培养法	25
九、莲花菌不出菇和发生畸形菇的原因及预防	27
(一) 不形成原基	27
(二) 原基不分化、干枯或腐烂	28
(三) 小老菇	29
(四) 烂菇	29
十、病虫害防治	30
(一) 生理性病害及防治	30
(二) 杂菌及防治	31
(三) 虫害及防治	32
十一、干品分级标准	33
第二章 红菇	34
一、概述	34
二、营养成分	34
三、药用功能	35
四、形态特征	35
五、生态环境	36
六、菌种制作	37
(一) 母种制作	37
(二) 原种和栽培种制作	38
七、栽培技术	40
(一) 野外仿生态栽培法	40
(二) 袋料覆土栽培法	42
(三) 发酵料菌床栽培法	43
第三章 蟹味菇	45
一、概述	45
二、营养成分	45
三、药用功能	46
四、形态特征	46
五、生态习性	46
六、生长条件	47

七、菌种制作	48
(一) 母种制作	48
(二) 原种和栽培种制作	49
八、常规栽培技术	49
(一) 栽培季节	49
(二) 栽培场所	50
(三) 栽培料配方	51
(四) 接种培菌	52
(五) 出菇管理	52
(六) 采收	53
九、优化栽培新法	53
(一) 室内架层出菇法	53
(二) 野外荫棚出菇法	55
(三) 工厂化设施栽培法	56
十、病虫害防治	58
(一) 霉菌污染	59
(二) 嗜菇瘿蚊	59
(三) 蛭螭	59
十一、鲜菇保鲜加工	59
十二、产品分级标准	61
第四章 几种珍稀菇菌	62
一、阿魏蘑	62
(一) 简介	62
(二) 营养成分	62
(三) 药用功能	63
(四) 形态特征	63
(五) 生长条件	64
(六) 菌种制作	65
(七) 栽培技术	66
(八) 病虫害防治	70
(九) 防止出畸形菇	72

二、花脸香蘑	73
(一) 简介	73
(二) 形态特征	73
(三) 生态习性	74
(四) 生长条件	74
(五) 菌种制作	74
(六) 栽培方法	75
三、美味蘑菇	77
(一) 简介	77
(二) 形态特征	77
(三) 生态习性	78
(四) 生长条件	78
(五) 菌种制作	79
(六) 栽培方法	80
四、巨大口蘑	86
(一) 简介	86
(二) 形态特征	87
(三) 生长条件	87
(四) 菌种制作	88
(五) 常规栽培技术	89
(六) 夏季栽培法	92
(七) 上海地区棚栽法	94
(八) 巨大口蘑生产常见问题及预防措施	97
五、硫磺菌	102
(一) 简介	102
(二) 形态特征	102
(三) 生长条件	103
(四) 菌种制作	104
(五) 栽培方法	104
六、白僵菌	105
(一) 简介	105

(二) 药用价值	106
(三) 形态特征	106
(四) 生长条件	107
(五) 饲养技术	108
七、蛹虫草	111
(一) 简介	111
(二) 营养成分	111
(三) 药用功能	113
(四) 形态特征	114
(五) 蛹虫草生活史	115
(六) 生长习性	115
(七) 菌种制作	116
(八) 人工培育的生长条件	119
(九) 蛹虫草的培育	120
(十) 蛹虫草的商品性状和质量	130
(十一) 产品加工	130
附录	133
一、常规菌种制作技术	133
(一) 菌种生产的程序	133
(二) 菌种生产的准备	133
(三) 母种的制作	139
(四) 原种和栽培种的制作	148
(五) 菌种质量鉴定	154
二、液体菌种发酵罐生产规程	155
(一) 食用菌液体菌种生产的工艺流程	156
(二) 操作要点	156
三、无公害菇菌的生产要求	160
(一) 食用菌生产中的污染途径	161
(二) 防止菇菌生产及产品被污染的措施	162
四、鲜菇初级保鲜方法	164
(一) 采收与存放	165

(二) 初加工处理	165
(三) 保鲜方法	165
五、菇菌工厂化栽培成功的要素	169
(一) 栽培设施	169
(二) 菌株选择	172
(三) 培养料配方	172
(四) 优良的栽培工艺	173
参考文献	175



第一章 莲花菌

一、概 述

莲花菌别名栗蘑（河北）、云蕈（四川）、贝叶多孔菌、千手佛菌（云南）、灰树花，日本称为“舞茸”，因子实体形似盛开的荷花，故名莲花菌。莲花菌属担子菌亚门、层菌纲、非褶菌目、多孔菌科、树花属大型真菌。

莲花菌主要分布在日本、北美和欧洲，我国的黑龙江、吉林、河北、浙江、福建、广东、广西、云南、四川等地也有野生。最早研究栽培莲花菌的是日本学者伊藤一雄（1942）和广江勇（1941），1974 年获得成功，现具有相当规模的生产，年产量达 3000 多吨。国内以前很少有人工栽培，近年来河北、浙江、福建、四川等科研单位进行驯化栽培获得成功，有的单位具有了一定规模的生产。

莲花菌鲜菇子实体香气浓郁，脆嫩爽口，味道鲜美，口感极佳，是脍炙人口的营养健康食品。在日本市场，鲜莲花菌的销量仅次于香菇和金针菇，是第三大宗菇品。因资源紧缺，价格昂贵，国内收购价 180~250 元/千克，极具开发前景。

二、营 养 成 分

莲花菌营养丰富，每 100 克莲花菌干品中含蛋白质 31.5 克（其中含 18 种氨基酸，总量为 18.68 克，必需氨基酸占 45.5%），脂肪 1.7 克，粗纤维 10.7 克，碳水化合物 49.69 克。富含多种有益矿物质：钾 16637.9 毫克，磷 721 毫克，铁 52.6 毫克，锌 17.5

毫克, 钙 176.2 毫克, 硒 0.04 毫克, 铜 3.97 毫克, 钠 38.6 毫克, 铬 1.16 毫克。维生素含量也很丰富, 维生素 E 0.97 毫克, 维生素 B₁ 1.47 毫克, 维生素 B₂ 0.72 毫克, 维生素 C 1.0 毫克, 胡萝卜素 0.04 毫克, 维生素 D₂ 原 0.225 毫克。所含营养高于香菇、木耳等菇耳类。

三、药用功能

莲花菌子实体中含有丰富的维生素、矿物质元素及莲花菌多糖、 β -葡聚糖, 对提高人体 T 细胞的含量、增强机体对肿瘤的免疫力具有明显的效果, 可预防和治疗肝脏系统疾病及胃肠道溃疡等症, 还可预防贫血、坏血症、白癜风、佝偻病、软骨病、脑血栓等。莲花菌中所含铬能协助胰岛素维持正常的耐糖量, 因此可防治糖尿病; 所含有机硒, 可防治因缺硒而导致的 40 多种疾病, 其中包括胃癌、肺癌、膀胱癌、食道癌、乳腺癌、前列腺癌等。

自古以来, 日本就把莲花菌作为野生草药用于治疗胃癌等肿瘤。日本药学会第 113 次年会公告, 莲花菌还有抗艾滋病的作用。莲花菌是一种极有开发前景的珍稀食药兼用菌。

四、形态特征

莲花菌(图 1-1)子实体肉质, 有柄, 多分枝, 末端生扇形、匙形或半圆形菌盖, 重叠成丛, 最宽可达 40~60 厘米, 重达 3~4 千克。菌盖宽 2~7 厘米, 灰色至淡褐色, 中央常下凹, 有时具一乳突, 表面有细的或干后坚硬的绒毛, 老熟后光滑, 有放射状条纹, 边缘薄, 内卷。菌肉白色, 厚 1~3 毫米, 管孔延生, 孔面白色至淡黄色, 管口多角形, 平均每毫米 1~3 个。菌柄圆柱形, 稍弯曲, 基部相连, 上部灰褐色, 下部密生黑褐色短绒毛, 有时整个菌柄被以绒毛, 纤维质, 强韧, 充实。孢子印圆形至椭圆形, 无

色，透明，光滑，大小为 $(5\sim7.5)$ 微米 $\times(3\sim3.5)$ 微米。

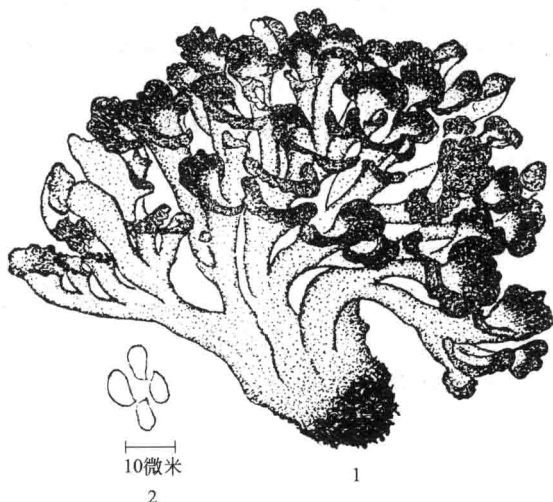


图 1-1 莲花菌
1—子实体；2—孢子

五、生长条件

1. 营养

莲花菌栽培可采用杂木屑、棉籽壳及多种农作物秸秆作主料，辅之以麸皮、玉米粉等，即可满足其营养需求。

2. 温度

莲花菌是中温型菌类。菌丝生长温度范围较宽，在 $5\sim32^{\circ}\text{C}$ 均能生长，但以 25°C 左右最为适宜；菌丝较耐高温，在 32°C 时也不停止生长。原基形成温度 $16\sim25^{\circ}\text{C}$ ，子实体生长发育温度为 $10\sim25^{\circ}\text{C}$ ，最适宜的温度为 $15\sim20^{\circ}\text{C}$ 。和其他食用菌一样，在温度较低的条件下，子实体生长较慢，在温度较高时，生长则明显加快。在 $6\sim18^{\circ}\text{C}$ 范围，子实体发育健壮，肉质充实，品质最好。

3. 湿度

菌丝生长阶段，要求培养料含水量在 65% 左右，空气湿度不宜太高，一般控制在 60%~65% 为宜，以免棉塞受潮发霉感染杂菌。子实体生长阶段，对湿度要求较高，空气湿度保持在 85%~95% 为宜。湿度低于 80% 时，子实体容易干死；湿度接近 100% 时，原基容易烂掉。

4. 光照

菌丝生长阶段对光照要求不高，培养室有一定的散射光（约 50 勒克斯）对原基形成有利。子实体生长时，必须有一定强度的光照刺激促使子实体正常生长，菇房有 200~500 勒克斯光照，子实体的菌盖分化和颜色才会正常，成活率也较高；光线不足时，子实体分化困难，而且菌盖多畸形，朵形不正，色泽浅，品质差。

5. 空气

莲花菌属好气性真菌。子实体生长时比其他食用菌对氧气的需大，菇房每天需全部更换空气 5~6 次，保持良好的通风换气环境。氧气不足时，子实体菌盖成珊瑚状畸变，开片困难，色泽也不正常；严重缺氧时，子实体停止生长甚至霉烂。

6. pH 值

莲花菌菌丝适宜在微酸性的培养基中生长。pH 值以 5.5~6.6 为宜。

六、菌种制作

（一）母种制作

1. 培养基配方

（1）马铃薯麸皮培养基 马铃薯 200 克，麸皮 100 克，葡萄糖 20 克，琼脂 40 克，磷酸二氢钾 2.5 克，硫酸镁 0.5 克，水 1000