



名贵珍稀菇菌栽培
新技术丛书

巴西蘑菇 · 松茸 · 香白蘑

严泽湘 主编



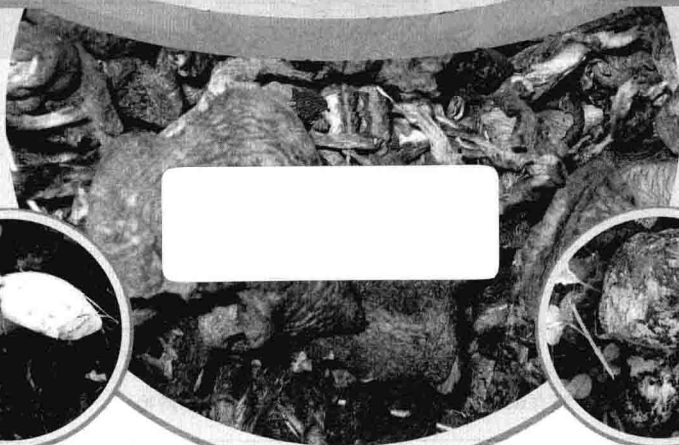
化学工业出版社



名贵珍稀菇菌栽培
新技术丛书

巴西蘑菇 松茸 香白蘑

严泽湘 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书介绍了巴西蘑菇、松茸、香白蘑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,栽培技术新颖,可操作性强,很适合广大新老菇农使用,亦可作为职业技术学院相关专业师生教学的参考读物。

图书在版编目(CIP)数据

巴西蘑菇·松茸·香白蘑/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 978-7-122-21765-3

I. ①巴… 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 206685 号

责任编辑: 张彦
责任校对: 边涛

文字编辑: 李瑾
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 5¼ 字数 134 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: 20.00 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

巴西蘑菇又名姬松茸，因原产巴西，故名巴西蘑菇，它肉质肥嫩，味道鲜美，风味独特，具防癌抗癌功能，是一个食药兼优的品种，被日本医学界称为“地球上的最后食品”。巴西蘑菇是一个新品种，我国引进时间不长，目前栽培范围还较小，产量不多，因此价格十分昂贵，在国际市场，每千克干品可卖到 300 美元；国内市场干品价 180~200 元/千克，经济效益十分可观，极具开发价值。

松茸别名松蕈、松蘑，菌肉肥厚，具特有香味，风味绝佳，被誉为“蘑菇之王”、“蕈中珍品”。千百年来日本人一直将它作为向天皇效忠进贡的珍品。在日本宴会上以食用松茸为高贵富有的象征。松茸含有机锗和多糖等特殊物质，对肿瘤、癌细胞有较好的抑制作用，被称为人类保健食品的“奇珍一绝”，深受海内外消费者青睐，价格十分昂贵，日本市场干品批发价 10000~17000 日元/千克；我国西藏、东北产地价 250~300 元/千克，极具开发前景。

香白蘑肉质脆嫩，味道甜美，清香可口，在明、清两代被列为宫廷贡品，专供皇室食用。香白蘑原为野生菇菌，长期以来，很少有人工栽培。2008 年人工驯化栽培成功，现有小批量生产，其产品主要销往东南亚及港澳地区，深受海内外人士青睐，具有广阔的开发前景。

为了开扩视野，在本书第四章中，还介绍了松乳菇、白环柄菇、竹黄菌、桑黄菌、黑孢块菌等几个珍稀品种，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 巴西蘑菇	1
一、概述	1
二、营养成分	1
三、药用价值	3
四、形态特征	3
五、生长条件	4
六、菌种制作	4
七、优化栽培新法	5
(一) 发酵料棚栽培法	5
(二) 生料大床栽培法	9
(三) 菇房层架栽培法	10
(四) 室内发酵料大床栽培法	12
(五) 春季阳畦栽培法	14
(六) 大田棚畦栽培法	15
(七) 大棚二层架栽培法	21
(八) 大棚三层架栽培法	24
(九) 闵行袋栽培法	25
(十) 野外闲田栽培法	27
(十一) 室外深沟窄厢栽培法	32
(十二) 室外粪草高产栽培法	33
(十三) 稻、麦草规范化栽培法	37
(十四) 绿色标准化栽培法	39
八、病虫害防治	42

(一) 杂菌	42
(二) 害虫	48
(三) 病虫害的综合防治	51
九、巴西蘑菇床栽不出菇的原因及对策	52
十、出口巴西蘑菇的加工	54
(一) 盐渍加工	54
(二) 干制加工	56
第二章 松茸	58
一、概述	58
二、营养成分	59
三、药用功能	59
四、形态特征	60
五、生长条件	61
六、菌种制作	62
(一) 母种制作	62
(二) 原种和栽培种制作	66
七、栽培技术	67
(一) 人工驯化栽培法	67
(二) 松茸窝栽法	69
(三) 松茸感染菌移栽法	70
(四) 0288 菌株驯化栽培法	72
(五) 菌袋箱筐栽培法	74
八、病虫害防治	76
九、出口松茸保鲜法	77
十、鲜菇等级标准	79
第三章 香白蘑	81
一、概述	81
二、营养成分	82
三、药用功能	82
四、形态特征	82
五、生态习性	83

六、生长条件	83
七、菌种制备	84
八、栽培方法	84
九、产品加工	88
第四章 几种珍稀菇菌	90
一、松乳菇	90
(一) 简介	90
(二) 营养成分	90
(三) 药用功能	91
(四) 形态特征	91
(五) 生态环境	92
(六) 菌种制作	93
(七) 驯化栽培方法	95
(八) 采收与加工	95
二、白环柄菇	96
(一) 简介	96
(二) 营养成分	96
(三) 药用功能	96
(四) 形态特征	97
(五) 生态习性	97
(六) 生长条件	97
(七) 菌种制作	98
(八) 驯化栽培方法	98
三、竹黄菌	100
(一) 概述	100
(二) 药用功能	100
(三) 形态特征	100
(四) 生长条件	101
(五) 菌种制作	102
(六) 栽培技术	103
四、桑黄菌	104
(一) 简介	104

(二) 菌种制作	105
(三) 栽培技术	105
五、黑孢块菌	109
(一) 简介	109
(二) 形态特征	109
(三) 生态环境	110
(四) 菌种分离	111
(五) 模拟栽培	111
附录	112
一、常规菌种制作技术	112
(一) 菌种生产的程序	112
(二) 菌种生产的准备	112
(三) 母种的制作	119
(四) 原种和栽培种的制作	127
(五) 菌种质量鉴定	133
二、液体菌种发酵罐生产规程	135
(一) 食用菌液体菌种生产的工艺流程	135
(二) 操作要点	136
三、无公害菇菌的生产要求	140
(一) 食用菌生产中的污染途径	140
(二) 防止菇菌生产及产品被污染的措施	142
四、鲜菇初级保鲜方法	144
(一) 采收与存放	144
(二) 初加工处理	144
(三) 保鲜方法	145
五、菇菌工厂化栽培成功的要素	148
(一) 栽培设施	149
(二) 菌株选择	151
(三) 培养料配方	152
(四) 优良的栽培工艺	153
参考文献	155



第一章 巴西蘑菇

一、概 述

巴西蘑菇又名柏拉氏蘑菇和姬松茸。1965年由日裔学者古本隆寿在巴西圣保罗市郊农场发现，将分离菌种送日本三县泽布岩栽培试验取名为“代原覃”（代蘑菇）。1967年比利时菌类学家海涅博士鉴定为蘑菇属柏拉氏种。因其原产巴西，故名巴西蘑菇。在分类上属担子菌亚门、层菌纲、伞菌目、蘑菇科、蘑菇属。日本首先将其商品命名为“姬松茸”。朝鲜、日本是盛产姬松茸的国家。我国吉林和黑龙江的牡丹江林区的赤松林地中也有分布，以延边出产的最负盛名。此外，云南、贵州、广西、四川、西藏、安徽等地的山区松林或针阔叶树混交林地亦有少量分布。目前，在福建、江苏、浙江等地有一定规模的生产，产品主要出口日本。

我国的巴西蘑菇主要出口日本。因其风味独特，被称为“菌类之王”；又因食药兼优，被日本医学界称为“地球上的最后食品”。巴西蘑菇的子实体脆嫩爽口，富有弹性，香气浓郁，食后余香满口，风味独特，用其作主料，可烹饪出许多美味佳肴。因此，巴西蘑菇价格十分昂贵，在巴西市场，每千克干品可卖到300美元。国内干品150~180元/千克，出口价高达30000美元/吨，经济效益非常可观，极具开发价值。

二、营 养 成 分

巴西蘑菇含有丰富的蛋白质、糖类、脂肪、粗纤维、粗灰分及

多种维生素与矿物质微量元素，据分析，每 100 克巴西蘑菇的干品中，粗蛋白含量为 40%~45%，比香菇、金针菇等都高，见表 1-1、表 1-2 所示。

表 1-1 巴西蘑菇子实体的化学成分 单位：%

成分	鲜菇	日本干菇	中国干菇	干香菇	金针菇
水分	86.59	0	0	0	0
粗蛋白	5.79	43.19	28.97	18.3	13.9~16.2
粗脂肪	0.59	3.73	2.88	4.9	1.7~1.8
粗纤维	0.81	6.01	6.11	7.1	6.3~7.4
粗灰分	0.74	5.54		3.4	3.6~3.9
糖类	5057	41.56		66.3	60.2~62.2

注：维生素类为每 100 克干巴西蘑菇中含维生素 B₁ 0.3 克、维生素 B₂ 3.2 克、烟酸 49.2 毫克。

表 1-2 巴西蘑菇中矿物质微量元素含量 单位：%

成分	含量	成分	含量
K(钾)	2.79	Cu(铜)	14
P(磷)	7.49	B(硼)	9
Mg(镁)	528	Zn(锌)	9
Ca(钙)	157	Fe(铁)	6
Na(钠)	118	Mn(锰)	2

巴西蘑菇的氨基酸含量十分丰富。已测定的 17 种氨基酸总量为 19.22%，其中人体必需氨基酸含量为 9.64%，占总氨基酸含量的 50.18%，高于一般食用菌。见表 1-3 所示。

表 1-3 巴西蘑菇氨基酸含量 单位：%

必需氨基酸名称	含量	非必需氨基酸名称	含量
苏氨酸	0.9065	天冬氨酸	1.5101
缬氨酸	1.0773	丝氨酸	0.9083
甲硫氨酸	2.8841	谷氨酸	2.6233
异亮氨酸	0.9154	脯氨酸	0.5813
酪氨酸	0.5491	甘氨酸	0.9418
苯丙氨酸	0.8730	丙氨酸	1.5643
赖氨酸	0.9576	胱氨酸	0.1933
色氨酸	待测	精氨酸	0.9933
组氨酸 ^①	0.2594	鸟氨酸	待测

① 组氨酸为婴幼儿必需氨基酸。

三、药用价值

巴西蘑菇的药用价值很高，具有益肠健胃、化痰止咳、解痉止痛、理气驱虫、强身补虚等药用功效，对腹痛、消化不良、痰多咳嗽、体虚多病等患者有一定的治疗作用。

现代医学研究证明，巴西蘑菇含有多元醇，可治疗糖尿病，亦有抗痉挛的疗效。巴西蘑菇中含有多糖类物质，对小白鼠肉瘤 S-180 的抑制率为 91.8%，对艾氏腹水癌的抑制率为 70%。对人体肿瘤，特别是腹腔癌有良好的辅助疗效。

四、形态特征

子实体粗壮，菌盖先扁圆形至半圆球形，后平展，中央部平坦，褐色，直径 5~11 厘米，表面被有淡褐色至栗褐色纤维状鳞片，盖缘有菌幕碎片。菌肉厚，白色，受伤后变橙黄色。菌褶离生，较密集，初时乳白色，受伤后变肉褐色。菌柄圆柱状，中实，柄基部稍膨大，柄长 4~14 厘米，粗 2~3 厘米，菌环以上的菌柄乳白色，菌环以下有栗褐色、纤毛似鳞片。菌环着生于菌柄上部，膜质，白色。孢子印黑色。孢子暗褐色，光滑，宽椭圆形至球形，大小为 (6.3~7)微米 $\times$ (4.5~6.3)微米 (图 1-1)。

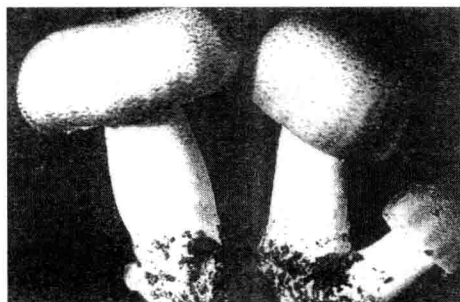


图 1-1 巴西蘑菇

五、生长条件

1. 营养

巴西蘑菇的菌丝能分解稻草、棉籽壳等多种农作物秸秆和猪牛粪等作为碳、氮源，能利用尿素、硫酸铵等无机肥。

2. 温度

巴西蘑菇属中温型菌类，菌丝发育的温度范围为 $10\sim 37^{\circ}\text{C}$ ，适温 $23\sim 27^{\circ}\text{C}$ ；子实体发育的温度范围为 $20\sim 33^{\circ}\text{C}$ ，适温 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ 。

3. 水分

培养料最适含水量 $55\%\sim 60\%$ （料水比 $1:1.2$ ），覆土层最适含水量 $60\%\sim 65\%$ ，空气相对湿度 $75\%\sim 85\%$ 。

4. 光照

巴西蘑菇的菌丝生长不需要光，但子实体生长要 2000 勒克斯左右的光照，才能正常转色。

5. 空气

巴西蘑菇是一种好氧性菌类，菌丝生长和子实体生长均需新鲜空气。二氧化碳浓度超过 0.5% ，影响菌丝及子实体正常生长。

6. pH

培养料 pH $4.5\sim 8$ 菌丝可生长，最适 pH $6\sim 6.8$ 。

六、菌种制作

1. 母种制作

(1) 培养基配方 可选用以下配方。

① PSA 培养基。马铃薯 200 克（去皮，煮汁），蔗糖 20 克，琼脂 20 克，水 1000 毫升。

② 麦汁培养基。小麦粒 125 克（煮汁），琼脂 20 克，水 1000

毫升。

③ 麦芽琼脂培养基。麦芽浸膏 20 克，蛋白胨 1 克，琼脂 20 克，葡萄糖 20 克，水 1000 毫升。

(2) 配制方法 同常规。

(3) 接种培养 将引进或分离的试管种在无菌条件下接入配制好的斜面培养基上，置 24℃ 下培养，25 天左右，菌丝长满斜面即为母种。

2. 原种和栽培种的制作

(1) 培养基配方 常用的有以下两种。

① 麦粒木屑培养基。小麦粒 80%，阔叶树木屑 20%，另加石膏粉或碳酸钙 1%，水适量，pH 值自然。

② 棉籽壳麸皮培养基。棉籽壳 86%，麸皮 10%，石灰 2%，石膏粉 1%，过磷酸钙 1%，料水比 1:2。pH 值自然。

(2) 配料、装瓶（袋）、灭菌 任取配方一种，按常规配制。

(3) 接种培养 灭菌冷却至常温，按无菌操作接入母种，在 25℃ 下避光培养 15~20 天，菌丝长满瓶（袋）即为原种；将原种如上扩繁，即为栽培种，如无污染，即可用于栽培生产。

七、优化栽培新法

(一) 发酵料棚栽法

1. 栽培季节

一般地区可分春秋两季进行，春季在 2~4 月堆料下种，秋季在 7~8 月堆料下种。北方地区可推迟或提前一个月左右进行。

2. 原料配方

可因地制宜选用以下配方。

① 干稻草 1200 千克，干牛粪 950 千克，杂木屑 500 千克，尿素 13.5 千克，人粪水 400 千克，石膏粉 31.5 千克，过磷酸钙 27 千克，pH7~7.5，石灰 31.5 千克（用于调整 pH 值和覆土时用）。