



食 用 菌 生 产 新 技 术 文 库

名特新食用菌

何培新等 编著

30种



中国农业出版社

食用菌生产新技术文库
名特新食用菌 30 种
何培新等 编著

* * *

责任编辑 孟令洋 朱朝伟

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路 2 号 100026)

新华书店北京发行所发行 北京忠信诚胶印厂印刷

787mm×1092mm 32 开本 7 印张 145 千字

1999 年 2 月第 1 版 1999 年 2 月北京第 1 次印刷

印数 1~10 000 册 定价 8.00 元

ISBN 7-109-05465-9/S·3489

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《食用菌生产新技术文库》编委会

主 编 陈士瑜

副主编 杨国良

编 委 (按姓氏笔画为序)

王 波 刘 亚 李志超 何培新
陈士瑜 陈启武 杨国良 苗长海
罗传生 孟 丽 胡昭庚 贾身茂
贾乾义

《名特新食用菌 30 种》

编 者 何培新 孟 丽 王振河 许桂芳
袁桂荣 杨惠昭

序

我国食用菌生产经历近半个世纪的发展，年总产量已跃居世界首位。在国内年总产值仅次于粮、棉、油、果、菜，居第六位，超过了茶业和蚕业，已成为我国农业经济中一项重要产业，全国约有 1000 万人在从事与食用菌有关的科研及生产工作。近 10 多年来，我国食用菌生产技术的许多重大改革，都是萌芽于生产者长期实践的积累，再经过科研工作者完善而系统化、理论化。例如在我国香菇生产中，广大菇农和食用菌科技工作者勇于创新，技术进步突飞猛进，上海的木屑压块栽培、古田的菌棒大田栽培、庆元的敞棚层架花菇栽培、云和的半地下栽培、辽宁的菇粮套种、泌阳的小棚大袋强光花菇栽培等，各具特色，都对我国菇业的发展起了重大作用。这些栽培技术看似粗放，但它们在生产实践上所起的作用，足以使中国食用菌生产在低成本、高效益方面走在世界的前列。

编辑出版《食用菌生产新技术文库》（以下简称“文库”），着眼于一个“新”字，对成功的先进生产经验进行科学总结和提炼，期求

在菇农中推广普及，加速科学技术向生产力的转化，推动我国食用菌产业持续发展。为适于一般菇农阅读，“文库”内容不对理论作过多探讨，而主要介绍较新的应用性技术，如生产中的关键技术、方法措施和成功经验等，以解决实际问题；同时，注意知识结构的逻辑性和合理性。

《食用菌生产新技术文库》共15分册，由全国各地数十位具有较高理论水平和丰富生产实践经验的专家撰稿，陈士瑜、杨国良先生审阅。著名真菌学家杨新美先生为“文库”的编写提出许多有益的建议，在此表示感谢！

由于篇幅所限，“文库”所引用的大量文献资料难以一一详列，在此恳请原作者予以谅解！对书中不妥之处，敬祈读者批评指正。

编 者

1998年8月

前 言

食用菌产业的发展从根本上取决于人类对食用菌资源的开发和利用。这不仅表现在提高主要栽培食用菌的产量和质量,进一步开发它们的食用和药用价值,还表现在驯化潜在食用菌资源,更好地为人类服务。我国是食用菌生产大国,食用菌产业的发展产生了巨大的经济效益和社会效益。然而,我国的食用菌产业发展仍大有潜力可挖。我国的食用菌资源非常丰富。据统计,我国已知的食用菌有 800 多种,而全国各地已普遍栽培的只有双孢蘑菇、香菇、糙皮侧耳、紫孢侧耳、金针菇、草菇、凤尾菇、滑菇、银耳、黑木耳、毛木耳等不到 20 种。还有一些名贵的野生食用菌,如松口蘑(松茸)、口蘑、美味牛肝菌、美味松乳菇、大红菇、干巴菌等,由于它们多数为与树木共生的菌根菌,人工栽培很困难。另有一些珍稀食用菌,如姬松茸、柱状田头菇等,虽已驯化栽培成功,但还未大规模栽培和推广。人们对这些珍稀食用菌的进一步推广利用,必将大大推动我国食用菌产业的发展。

《名特新食用菌 30 种》主要介绍了姬松茸

等 30 种食用菌，其中既有驯化成功，并已较大规模栽培的鸡腿蘑、灰树花、猴头、真姬菇、竹荪、榆黄蘑、金耳等，又有驯化栽培已取得较大进展的名贵食用菌，如美味牛肝菌、冬虫夏草、羊肚菌、鸡枞菌、松口蘑、口蘑等。其它为一些驯化成功，急待大规模栽培和推广的珍稀食用菌，如姬松茸等。在内容编排上，简要叙述了各类食用菌的生物学特性，重点介绍了栽培（驯化）技术。该书由何培新和孟丽统稿。前言、猴头和竹荪由孟丽和许桂芳编写；牛肝菌和亚侧耳由袁桂荣编写；虎奶菇和硫黄菌由杨惠昭编写；柱状田头菇、大杯伞、长根菇、鸡腿蘑、灰树花、榆干离褶伞、黄伞、大球盖菇、银丝草菇由王振河编写；姬松茸、褐蘑菇、美味牛肝菌、虫草、榆耳、真姬菇、羊肚菌、鲍鱼菇、榆黄蘑、阿魏侧耳、鸡枞菌、金耳、血耳、松口蘑、口蘑由何培新编写；许桂芳负责全书的插图整理工作。书中插图除特别注明外，均引自《食用蘑菇》。本书在撰写过程中，得到《食用菌生产新技术文库》主编陈士瑜先生、副主编杨国良先生的大力支持和协助，在此表示衷心感谢。

由于水平有限，实际经验不够，书中不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编著者

1998 年 6 月

目 录

序

前言

一、姬松茸	1
(一) 概述	1
(二) 形态特征与生物学特性	1
(三) 栽培技术	2
二、褐蘑菇	8
(一) 概述	8
(二) 形态特征与生物学特性	9
(三) 栽培驯化	9
三、柱状田头菇	13
(一) 概述	13
(二) 形态特征与生物学特性	13
(三) 栽培技术	16
四、美味牛肝菌	19
(一) 概述	19
(二) 形态特征与生物学特性	19
(三) 栽培驯化	21
五、大杯伞	23
(一) 概述	23
(二) 形态特征与生物学特性	23

(三) 栽培技术	25
六、鸡腿蘑	28
(一) 概述	28
(二) 形态特征与生物学特性	29
(三) 栽培技术	31
七、虫草	35
(一) 冬虫夏草	35
(二) 蛹虫草	42
八、竹荪	48
(一) 概述	48
(二) 形态特征与生物学特性	49
(三) 栽培技术	54
九、牛排菌	61
(一) 概述	61
(二) 形态特征与生物学特性	61
(三) 栽培技术	63
十、榆耳	65
(一) 概述	65
(二) 形态特征与生物学特性	66
(三) 栽培技术	67
十一、灰树花	72
(一) 概述	72
(二) 形态特征与生物学特性	73
(三) 栽培技术	75
十二、猴头菇	77
(一) 概述	77
(二) 形态特征与生物学特性	78

(三) 栽培技术	81
十三、亚侧耳	87
(一) 概述	87
(二) 形态特征与生物学特性	87
(三) 栽培技术	88
十四、真姬菇	91
(一) 概述	91
(二) 形态特征与生物学特性	92
(三) 栽培技术	96
十五、榆干离褶伞	102
(一) 概述	102
(二) 形态特征与生物学特性	102
(三) 栽培技术	103
十六、羊肚菌	105
(一) 概述	105
(二) 形态特征与生物学特性	105
(三) 栽培驯化	108
十七、长根菇	113
(一) 概述	113
(二) 形态特征与生物学特性	113
(三) 栽培技术	115
十八、黄伞	117
(一) 概述	117
(二) 形态特征与生物学特性	117
(三) 栽培技术	119
十九、鲍鱼菇	123
(一) 概述	123

(二) 形态特征与生物学特性	124
(三) 栽培技术	125
二十、榆黄蘑	128
(一) 概述	128
(二) 形态特征与生物学特性	128
(三) 栽培技术	129
二十一、阿魏侧耳	139
(一) 概述	139
(二) 形态特征与生物学特性	140
(三) 栽培技术	141
二十二、虎奶菇	144
(一) 概述	144
(二) 形态特征与生物学特性	145
(三) 栽培技术	146
二十三、大球盖菇	148
(一) 概述	148
(二) 形态特征与生物学特性	148
(三) 栽培技术	150
二十四、鸡枞菌	153
(一) 概述	153
(二) 形态特征与生物学特性	153
(三) 栽培技术	156
二十五、金耳	161
(一) 概述	161
(二) 形态特征与生物学特性	162
(三) 栽培技术	164
二十六、血耳	171

(一) 概述	171
(二) 形态特征与生物学特性	171
(三) 栽培技术	173
二十七、松口蘑	178
(一) 概述	178
(二) 形态特征与生物学特性	178
(三) 栽培驯化	183
二十八、口蘑	185
(一) 概述	185
(二) 形态特征与生物学特性	185
(三) 栽培驯化	188
二十九、硫黄菌	190
(一) 概述	190
(二) 形态特征与生物学特性	190
(三) 栽培技术	191
三十、银丝草菇	193
(一) 概述	193
(二) 形态特征与生物学特性	195
(三) 栽培技术	197
主要参考文献	201

一、姬松茸

(一) 概 述

姬松茸 (*Agaricus blazei*)，又名巴西蘑菇、小松菇，属担子菌亚门、层菌纲、伞菌目、蘑菇科、蘑菇属。姬松茸原产于巴西、秘鲁、美国等地，夏秋季生于含有畜粪的草地上。

姬松茸子实体脆嫩爽口、香气浓郁，且有防癌、抗癌作用，降血糖及改善动脉硬化等功效，是一种美味兼药用的食用菌。

(二) 形态特征与生物学特性

1. 形态特征 姬松茸子实体粗壮，菌盖扁圆形至半球形，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；菌环着生菌柄的上部，膜质，白色；孢子印黑褐色，孢子暗褐色，光滑，宽椭圆形至球形，大小为6.3~7.0微米×

4.5~6.3微米。

2. 生活条件

(1) 营养需求 姬松茸菌丝体能利用蔗糖、葡萄糖等作为碳源，不能利用可溶性淀粉；可利用硫酸铵、硝酸铵等作为氮源，不能利用蛋白胨；7%的蔗糖、0.3%的硫酸铵是最适的营养浓度。姬松茸能分解利用农作物秸秆、动物粪便、木屑等作为碳氮源，因而可利用这些农业废料进行栽培。

(2) 温度 姬松茸菌丝体生长的温度范围为10~37℃，最适生长温度为23~27℃；子实体发生的温度范围为20~33℃，最适温度为22~25℃。

(3) 水分和湿度 栽培基质料水比在1:1.2~2.2范围内，姬松茸菌丝体均能生长，最适料水比为1:1.4；覆土层的最适含水量为60%~65%；子实体发育的空气相对湿度为80%~95%，最适为85%~95%。

(4) 酸碱度 姬松茸菌丝体在培养基pH4.5~8.0范围内都能生长，最适pH为6.0~7.5。

(5) 光线 姬松茸菌丝生长不需要光线；子实体发育也不能有直射光线，光照影响子实体的品质。

(6) 空气 姬松茸菌丝生长和子实体发育都需要新鲜空气，二氧化碳浓度超过0.5%影响其菌丝体生长和子实体发育。

(三) 栽培技术

姬松茸的栽培方法和技术与双孢蘑菇相似，可以参照双孢蘑菇的栽培方法和技术进行生产。我国于1992年从日本引进姬松茸，目前国内姬松茸的生产也主要集中在福建。姬

松茸的生产方式有室内床架式、室外畦式、大棚生产等几种。

1. 生产季节选择 姬松茸春秋两季都可生产，春播宜选择在3月上旬至5月中旬进行；秋播宜选择在9月上旬至11月中旬进行。春季栽培较为常见。

2. 菌种生产

(1) 母种培养基

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

②小麦粒 125 克（煮汁），琼脂 20 克，水 1000 毫升。

(2) 原种和栽培种 姬松茸原种和栽培种生产技术类似于其他食用菌。常用的原种和栽培种培养基配方有：

①小麦粒 80 千克，阔叶树木屑 20 千克，石膏粉或碳酸钙 1 千克，过磷酸钙 1 千克，水适量，pH 自然。

②棉子壳 86 千克，麸皮 10 千克，石灰 2 千克，石膏粉 1 千克，过磷酸钙 1 千克，水 120 千克，pH 自然。

3. 栽培技术

(1) 培养料配方 常见的培养料配方有以下几种：

①稻草 375 千克，米糠（或麸皮）10 千克，鸡粪 15 千克，消石灰 8 千克，硫酸铵 10 千克，过磷酸钙 5 千克。

②稻草 700 千克，干牛粪 150 千克，棉子壳 125 千克，石膏粉 10 千克，过磷酸钙 10 千克，尿素 5 千克。

③茅草 750 千克，棉子壳 130 千克，干鸡粪 100 千克，复合肥 5 千克，生石灰 15 千克。

④玉米秆 360 千克，棉子壳 360 千克，小麦秆 115 千克，干鸡粪 150 千克，碳酸钙 10 千克，硫酸铵或尿素 5 千克。

⑤干稻草 750 千克，木屑 700 千克，过磷酸钙 10 千克，硫酸铵 10 千克，尿素 10 千克，石膏粉 30 千克。

⑥草菇废料 60 千克，稻草 20 千克，干牛粪 15 千克，麸皮 3 千克，石膏粉 1 千克，过磷酸钙 1 千克。

⑦稻草粉 60 千克，红萍 20 千克，麸皮 10 千克，干牛粪 9 千克。

⑧茶渣 40 千克，棉子壳 20 千克，蔗渣 20 千克，干牛粪 9 千克，麸皮 10 千克。

⑨玉米秆 36 千克，棉子壳 36 千克，小麦秆 11.5 千克，干鸡粪 15 千克，碳酸钙 1 千克，硫酸铵或尿素 0.5 千克。

(2) 培养料建堆发酵 培养料建堆发酵应选择向阳高地进行。建堆前将稻草等秸秆类原料预湿浸泡 2~3 小时，捞起预堆 1~2 天；牛粪等畜禽粪要提前打碎，加适量水搅拌预堆 1~2 天。建堆地面先放置无树根的长木或毛竹，用砖头垫起 15~20 厘米高，然后铺上一层较湿的稻草或麦秆等植物秸秆，撒上一层石灰粉，将畜禽粪撒在内层，同时将其他料放在粪上，如此一层一层堆制。料堆一般上宽 80~90 厘米，下宽 120~150 厘米，高 100 厘米左右，长不限，每隔 1.2 米埋上圆形段木，堆好料后拔出让其通气。最外层撒上石灰粉，注意防风、避雨。

建堆时培养料含水量不能太低，手握能滴下水为适。建堆后每天测定料堆中央温度。当温度升至 65℃ 以上，约 4~7 天，进行第 1 次翻堆。翻堆应把内外培养料置换，并加入硫酸铵或尿素（溶于水）。若料水分太少，补加适量水，使料手握能滴下 3~4 滴水。5 天后第 2 次翻堆，如此按 4 天、4 天、3 天的间隔时间进行第 3、第 4、第 5 次翻堆。发酵时间 23~25 天。每次翻堆都应把中央料翻至外周，外周

料翻至中央，使发酵均匀。发酵好的料变成棕褐色，手拉纤维易断，无氨味、臭味和酸味，水分适当（手握能滴下3~4滴水），pH7.5左右，若太低用石灰调节。

姬松茸室内室外均可栽培。室内栽培可搭床架4~6层，也可利用空闲的菇房和床架；室外可在日光温室栽培，也可在荫棚内进行。荫棚高2~2.3米，棚顶和四周用草帘、遮阳网遮荫，要4阳6阴。大棚内南北向建畦或设床架，畦宽1.3米，长不限，畦床整成龟背形，开好排水沟。山地栽培，还要开防洪沟。进料前，畦床表面喷杀虫农药。

有条件的最好进行培养料的后发酵。将发酵成熟的培养料均匀地、不松不紧地铺入菇床，厚约20厘米。将菇房的出入口、通风口关闭，使菇房温度升高到52℃以上，可采用加热、通蒸气闷棚等方式进行，并保持52℃以上2天。待料温降至25℃进行播种。

(3) 播种、覆土 播种有穴播法和撒播法两种。穴播法，把菌种分成鸡蛋大小，在培养料上每隔20~25厘米见方挖一深约10厘米见方的接种穴，将菌种播入，最后在床面上铺一层厚约1厘米的培养料覆盖菌种，每平方米料需菌种2~3瓶。撒播法，将菌种分成花生仁大碎粒，均匀地撒在料面上，用手或木板轻拍料面稍压实，每平方米料需菌种3~4瓶。室内栽培播种后注意菇房内温湿度变化，不要让室温高过30℃，低于18℃。一般前3天不通风，以后于每天中午通风30分钟。菇房内不能让人感到闷热。室外栽培播种后用报纸或地膜覆盖畦床，播种后5天内一般不揭开地膜，也不喷水，以后揭膜通风。若料面干燥应喷水保湿。一般每2天通风1次。

覆土时间一般为播种后8~12天，菌丝布满料面，吃料