



平菇

袋栽新技术

PINGGU DAIZAI XINJISHU

主编 张思龙 卫松梅



 河南科学技术出版社

平菇袋栽新技术

主编 张思龙 卫松梅

河南科学技术出版社

· 郑州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

平菇袋栽新技术/张思龙, 卫松梅主编. —郑州: 河南科学技术出版社, 2014. 4

ISBN 978 - 7 - 5349 - 6669 - 9

I. ①平… II. ①张… ②卫… III. ①平菇 - 蔬菜园艺
IV. ①S646. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 262685 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028 65788613

网址: www.hnstp.cn

编辑邮箱: hnstpnys@126.com

策划编辑: 李义坤

责任编辑: 李义坤

责任校对: 柯 姣

封面设计: 张 伟

版式设计: 栾亚平

责任印制: 张艳芳

印 刷: 郑州文华印务有限公司

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 140mm × 202mm 印张: 8.375 字数: 210 千字

版 次: 2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 次印刷

定 价: 18.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系并调换。

《平菇袋栽新技术》

编写人员名单

主 编	张思龙	卫松梅		
副主编	张春娟	员聪娥	李玉霞	王秀梅
	周根红	赵宏伟	王 静	赵离飞
	许创照	石玉昆	姬朝峰	张冠霞
编 委	张春娟	员聪娥	李玉霞	王秀梅
	周根红	赵宏伟	卫 星	王 静
	赵离飞	许创照	石玉昆	姬朝红
	张冠霞	吴立峰	李润霞	贾惠文
	张国民	吴玉民		
审 稿	李忠民			

前 言

平菇，学名为 *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kummer，又名糙皮侧耳，台湾又称秀珍菇。隶属于担子菌纲，伞菌目，口蘑科，侧耳属。在我国河南、吉林、湖南、四川、云南等均有分布。

20 世纪初，意大利首先进行木屑栽培平菇的研究。1930 年前后，中国在长白山林区开始用枫树等阔叶树倒木栽培平菇。1936 年前后日本森木和中国的黄范希尝试瓶栽技术。1972 年刘纯业用废棉籽壳种植平菇获得成功，大大加快了平菇人工栽培的步伐，生产规模日益扩大。

平菇营养丰富，含有抗肿瘤细胞的硒、多糖体等物质，对肿瘤细胞有很强的抑制作用，且具有免疫特性；平菇还含有能刺激机体产生干扰素的诱导物质（能抑制病毒的抗体），能强烈地抑制病毒增生。因此，常吃平菇等菌类食品能减少流感、肝炎等病毒性疾病。

平菇栽培具有原料来源广泛、技术容易掌握、栽培周期短、无污染、生物学效率高、经济效益显著等特点，既适合庭院生产，又可进行大规模的工厂化栽培，是短、平、快的致富项目。平菇是我国栽培量最大、栽培范围最广的食用菌，也是当今世界栽培最多的四大食用菌之一。当前，平菇种植已列入蔬菜生产范围，是城乡人民的主要蔬菜类副食之一。随着我国经济水平的不断提高和居民生活条件的改善，市场对平菇的需求量必将持续增



加，因此平菇栽培具有广阔的发展前景。

为了尽快推广应用这一传统菇种的栽培新技术——袋栽技术，提高平菇栽培的经济效益，我们在参考、借鉴以往生产实践中前人的研究成果和有关专著资料的基础上，结合自己在栽培实践中的经验和教训，组织编写了本书。本书从以下几方面进行了尝试：第一，平菇的制种技术。从制种原料和制种工艺方面入手，提高菌种品质，缩短发菌时间，提高产量和品质。第二，栽培料配方筛选和加工工艺改进。第三，平菇栽培技术。将各项环境因子尽量数据化，增加可操作性，降低栽培技术难度，使之好学易懂。第四，平菇病虫害防治技术。第五，平菇保鲜、加工等方面的新技术。以期能为广大平菇栽培者提供一些有益的参考，同时也可作为农业技术推广人员，大中专相关专业学生的参考书。上述观点在书中有详细的论述，作者希望通过本书与种植者对平菇种植的技术理念进行交流，共同构建平菇种植的美好明天。

由于作者水平和经验有限，书中可能有错误和不足之处，敬请广大读者批评指正。

编者

2013年9月

目 录

一、概述	(1)
(一) 平菇的分类地位	(1)
(二) 平菇的发展史	(11)
(三) 平菇的营养价值	(13)
(四) 平菇的药用价值	(15)
(五) 平菇的市场前景	(15)
二、平菇的生物学基础	(17)
(一) 形态特征	(17)
(二) 生活史	(24)
(三) 生长发育的环境条件	(26)
三、平菇生产的设备及仪器	(37)
(一) 基本设备	(37)
(二) 常用工具、仪器、器皿	(47)
(三) 常用的化学药品	(54)
(四) 其他工具用品	(60)
四、平菇菌种生产技术	(61)
(一) 菌种生产的基本知识	(61)
(二) 母种分离与培育	(73)
(三) 原种和栽培种生产	(91)
(四) 菌种保藏	(96)



(五) 菌种的退化、提纯与复壮	(101)
(六) 菌种质量鉴定	(102)
(七) 菌种鉴定标准	(103)
(八) 平菇液体菌种生产	(104)
五、平菇袋料栽培技术	(116)
(一) 栽培季节安排	(116)
(二) 栽培原料与辅料的选择	(118)
(三) 培养料配方	(124)
(四) 平菇的发酵料栽培技术	(128)
六、平菇的其他栽培模式	(170)
(一) 平菇箱筐栽培	(170)
(二) 菌砖式栽培	(175)
(三) 地沟栽培	(176)
(四) 阳畦栽培	(177)
(五) 菇菜立体栽培	(183)
(六) 平菇室内床栽	(184)
(七) 地道山洞培植	(186)
(八) 坑道栽培	(186)
七、平菇病虫害防治	(188)
(一) 平菇非侵染性病害及其防治	(189)
(二) 侵染性病害及其防治	(206)
(三) 常见虫害的识别与防治	(214)
八、平菇保鲜及加工	(222)
(一) 平菇采摘后的生理变化	(222)
(二) 平菇的贮藏和保鲜	(223)
(三) 平菇的干制	(227)
(四) 真空冷冻干燥	(232)
(五) 平菇的腌渍	(233)



(六) 平菇的罐藏	(236)
附录	(240)
附录一 干湿温度计使用及空气相对湿度查对	(240)
附录二 高压蒸汽灭菌压力计读数与温度关系表 ...	(245)
附录三 培养料营养成分	(246)
附录四 溶液、农药稀释计算法	(252)
附录五 常用消毒剂使用方法	(255)
附录六 主要农药使用方法	(256)
参考文献	(257)

一、概 述

（一）平菇的分类地位

平菇学名为 *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kummer, 又名糙皮侧耳。隶属于真菌门,担子菌纲,伞菌目,白蘑科,侧耳属。中文商品名:平菇。地方名:北风菌、蚝菌、冻菌、杨树菇等。它是我国栽培较早,并广泛普及的一种食用菌。平菇的形态如图 1-1 所示。

目前,我国规模化栽培的食用菌品种中,平菇的品种最多,同名异物,同物异名,很难区别,较为混乱,为科研和生产带来诸多不便。平菇不同品种之间的差异,对生产者来说注重的只是商品性状,不同的环境条件下,同一个品种会长出不同颜色和

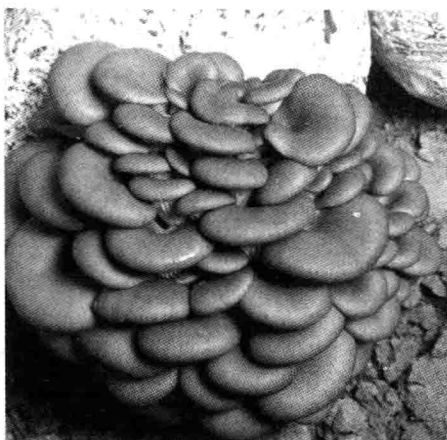


图 1-1 平菇的形态

形状的平菇子实体。因此平菇的品种划分有时与种有关,有时又



似乎无关。为方便生产者使用，可将平菇按以下类别分类。

1. 按色泽划分的品种 不同地区人们对平菇色泽的喜好不同，因此栽培者选择品种时，常把子实体色泽放在第一位。按子实体的色泽，平菇可分为深色种（黑色种）、浅色种（浅灰色）、乳白色种和白色种四大类型。

（1）深色种：这类色泽的品种多是低温种和广温种，属于糙皮侧耳和美味侧耳。而且色泽的深浅程度随温度的变化而改变。一般温度越低，色泽越深；温度越高，色泽越浅。另外，光照不足色泽也变浅。深色种多品质好，表现为肉厚、鲜嫩、滑润、味浓、组织紧密、口感好。平菇黑色品种如图1-2所示。

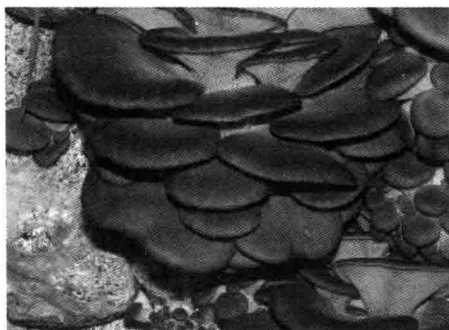


图1-2 平菇黑色品种

（2）浅色种：这类色泽的品种多是中低温种，最适宜的出菇温度略高于深色种，多属于美味侧耳种。色泽也随温度的升高而变浅，随光线的增强而加深。平菇浅色品种如图1-3所示。

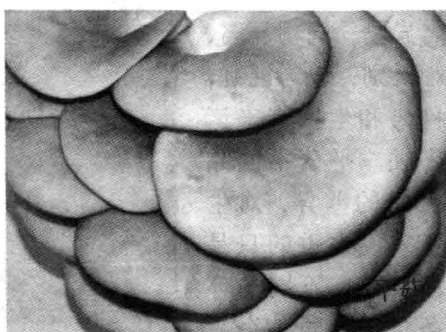


图1-3 平菇浅色品种

（3）乳白色种：



这类色泽的品种多为中广温品种，属于佛罗里达侧耳种。平菇乳白色品种如图1-4所示。



图1-4 平菇乳白色品种

(4) 白色种：这类品种产菇适温范围广，种植时间选择余地大，出菇期历经秋、冬、春三季，且每个季节的菇质、菇形均优，虫害又少。该品种在自然生态条件下具有极强的抗病和适应性。因此它是目前使用最普遍和最有发展前途的菌种。平菇白色品种如图1-5所示。



图1-5 平菇白色品种

2. 按形态特征分类

严格地讲，“平菇”一名专指糙皮侧耳一种。但是在日常生活中，侧耳属中其他的种和品种，也泛称平菇。由于平菇栽培的种类繁多，对生产者来说，要能从外观简单区别常见的种类，以避免产销不对路。

(1) 菌丝体：人工栽培的各个种菌丝体均为白色，在琼脂培养基上洁白、浓密，气生菌丝多寡不均。平菇的菌丝体外观形态如图1-6所示。

1) 糙皮侧耳和美味侧耳：气生菌丝浓密，培养后期在气生菌丝上常出现黄色分泌物，从而出现“黄梢”现象。不形成菌皮。

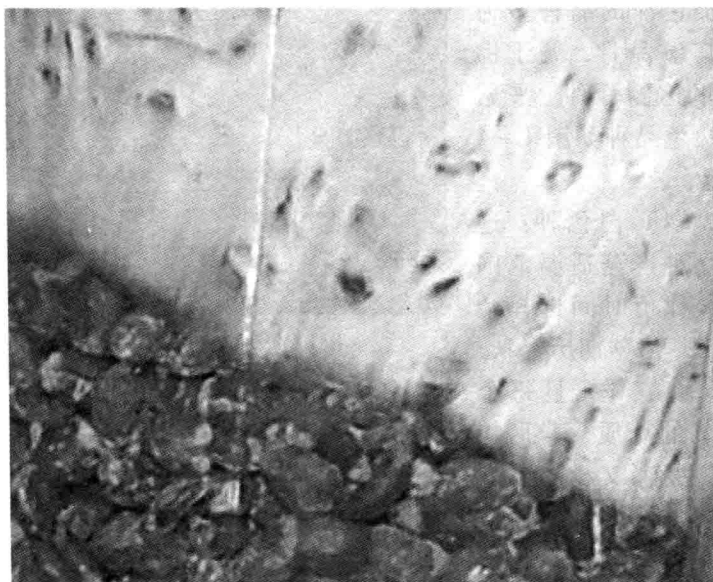


图 1-6 平菇的菌丝体外观形态

2) 佛罗里达侧耳：气生菌丝少于糙皮侧耳和美味侧耳，显得较平坦有序而浓密，无“黄梢”现象，长满数日后易出现老的菌皮，菌皮较紧而硬。

3) 白黄侧耳等广温种：气生菌丝少于糙皮侧耳、美味侧耳和佛罗里达侧耳，生长平展，无“黄梢”。长满斜面后极易形成菌皮，菌皮柔软，富有弹性，很难分割。

(2) 按子实体分：侧耳属各个种子实体的共同形态特征是：菌褶延生，菌柄侧生。从分类学上鉴别不同种的主要依据是寄主、菌盖色泽、发生季节、子实层内的结构和孢子等。

1) 糙皮侧耳和美味侧耳：菌盖直径为 5~21 厘米，灰白色、浅灰色、瓦灰色、青灰色、灰色至深灰色，菌盖边缘较圆整。菌柄较短，长 1~3 厘米，粗 1~2 厘米，基部常有绒毛。菌盖和菌



柄都较柔软。孢子印白色，有的品种略带藕荷色。子实体常丛生甚至叠生。

2) 佛罗里达侧耳：菌盖直径为 5~23 厘米，白色、乳白色至棕褐色，且色泽随光线的不同而变化。高温和光照较弱时呈白色或乳白色，低温和光照较强时呈棕褐色。丛生或散生。菌柄稍长而细，常基部较细，中上部变粗，内部较实，且富纤维质的表面，孢子印白色。

3) 白黄侧耳及其他广温类品种：子实体为 3~25 厘米，多在 10 厘米以上，苍白色、浅灰色、青灰色、灰白色，温度越高，色泽越浅。丛生或散生，从不叠生。有的品种菌柄纤维质程度较高。低温下形成的子实体色深色、组织致密，耐运输。

4) 凤尾菇：子实体大型，直径为 8~25 厘米，多在 10 厘米以上；菌盖棕褐色，上面常有放射状细纹，成熟时边缘呈波状弯曲；菌肉白色、柔软而细嫩，菌盖厚，常可达 1.8 厘米以上。丛生、散生或单生。菌柄短粗且柔软，一般长 1.5~4.0 厘米，粗 1~1.8 厘米。

3. 栽培主要种 平菇属中有 40 多个种，其中可供食用的有 10 多个种。目前我国生产栽培的侧耳属按形态划分主要有以下几个种。

(1) 姬菇：姬菇又称小平菇，是中国从日本引进的食用菌新品种（图 1-7），商品名称为玉蕈 [*Pleurotus cornucopiae* (paulet) Rolland]。在日本，姬菇可与松茸相媲美。

姬菇子实体由菌盖和菌柄两部分构成。菌盖直径为 0.5~15 厘米，扁平球形或喇叭形，后平展，呈肾形或扇形，中部下陷，表面光滑，下凹部分微有白色绒毛。菌盖颜色初期呈黑色（鼠色）或浅蓝色，后渐变浅，呈灰色或灰褐色。盖缘薄，初期内卷，有时有裂；菌肉白色，较厚；菌褶白色，不等长，延生。菌柄偏生或接近中生，几乎上下等粗，直径为 1~2 厘米，长 3~6



图 1-7 姬菇

厘米，白色内实，有时菌柄上形成隆起的脉络。

姬菇抗杂菌能力强，栽培方法简单易行，产品畅销国际市场，经济效益显著，已成为中国食用菌产业中的后起之秀。近年来，中国姬菇栽培发展迅速，遍及长江以北 10 多个省市，主要产于辽宁、河北、河南、山西、山东等省。中国每年出口盐渍姬菇 1 万余吨。姬菇栽培是劳动密集型和技术密集型的产业，凡能栽培平菇的原料都可用来栽培姬菇，它是致富创汇的好门路。

(2) 漏斗状侧耳：漏斗状侧耳 [*Pleurotus sajor-caju* (Fr) Sing] (图 1-8)，又称凤尾菇、环柄侧耳、环柄斗菇等。

1) 形态特征：菌盖脐状至漏斗状，直径为 3~15 厘米，灰褐色，干后呈米黄色至浅土黄色，光滑，有不明显的条纹，肉质。菌肉白色，有菌香味。菌柄短，呈圆柱形，长 1~4 厘米，侧生，内实。常具菌环。孢子圆柱形，无色，光滑，孢子印白色。

2) 生长习性：单生、群生或丛生在阔叶树的腐木上，在稻



图 1-8 漏斗状侧耳

草、棉籽壳及其他作物秸秆上生长很好。

(3) 糙皮侧耳：糙皮侧耳 [*Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Quél.] (图 1-9)，又称平菇、鲍鱼菇、黄冻菌、杨树菇等。

1) 形态特征：子实体大型，菌盖扁半球形、肾形、喇叭形或扇形至平展，直径为 4~20 厘米，初期蓝黑色，后渐变淡，成熟时呈白色或灰色。肉质，表面光滑，下凹部分微有绒毛。菌肉白色，肥厚，有菌香味。菌柄短，长 2~6 厘米，白色，光滑，基部长有白色绒毛，侧生或偏生，内实，基部常相连，使菌盖重叠。孢子近圆柱形，无色，光滑。

2) 生长习性：子实体呈覆瓦状丛生，是一种低温型品种。

(4) 美味侧耳：美味侧耳 [*Pleurotus sapidus* (Schulz)]

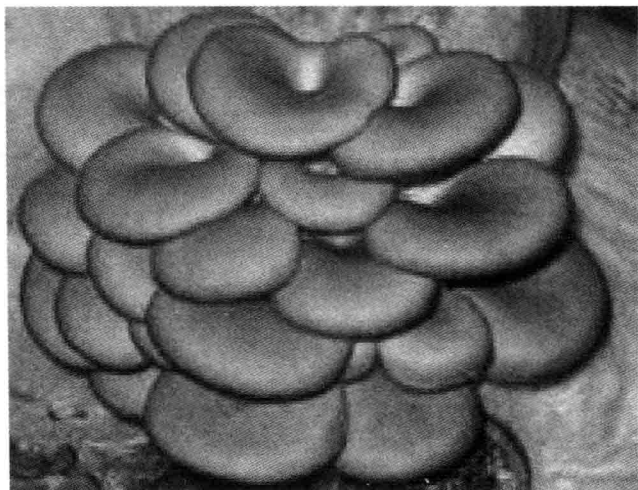


图 1-9 糙皮侧耳

Sacc.] (图 1-10), 又称白平菇、冻菌等。

1) 形态特征: 子实体菌盖扁半球形, 伸展后基部下凹, 直径为 3~13 厘米, 幼时铅灰色, 后渐为灰白色至近白色, 有时稍带浅褐色。肉质, 光滑, 边缘薄, 平滑, 幼时内卷, 后期呈波浪状。菌肉、菌褶皆白色。菌柄短, 显著偏生或侧生, 长 2~5 厘米。孢子长方形, 无色至微紫色, 孢子印淡紫色。

2) 生活习性: 子实体覆瓦状丛生, 多发生在秋末、春初季, 是低温型品种。

(5) 肺形侧耳: 肺形侧耳 [*Pleurotus pulmonarius* (Fr.) Quél.] (图 1-11), 又称柳树菌。

1) 形态特征: 子实体菌盖扁半球形、倒卵形、肾形或扇形, 后渐平展, 直径为 4~8 厘米, 灰白色至灰黄色, 光滑。菌柄很短或无菌柄, 有白色绒毛, 侧生。菌肉厚, 白色。孢子近柱形, 无色。