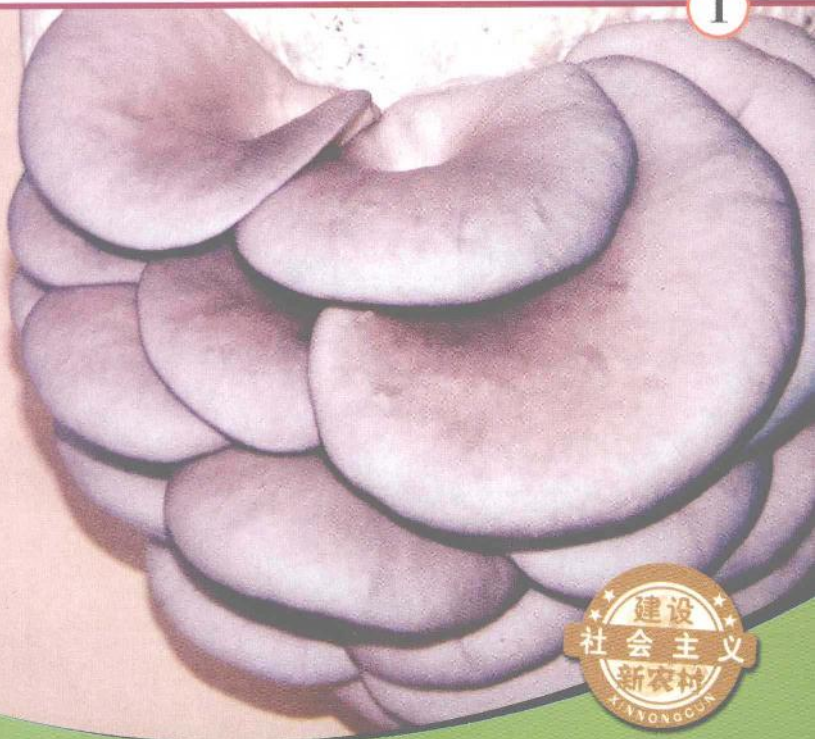


●现代科技农业种植大全●

平菇栽培高产 新技术

朱春生◎主编

1



内蒙古人民出版社

平菇栽培高产新技术

主 编 朱春生

(一)

内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代科技农业种植大全/朱春生主编. 呼和浩特:内蒙古人民出版社, 2007. 12

ISBN 978 - 7 - 204 - 05574 - 6

I. 现… II. 朱… III. 作物 - 栽培 IV. S31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 194692 号

现代科技农业种植大全

主 编 朱春生

责任编辑 乌 恩

封面设计 梁 宇

出版发行 内蒙古人民出版社

地 址 呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦

印 刷 北京市鸿鹄印刷厂

开 本 787 × 1092 1/32

印 张 400

字 数 4000 千

版 次 2007 年 12 月第 1 版

印 次 2007 年 12 月第 1 次印刷

印 数 1 - 5000

书 号 ISBN 978 - 7 - 204 - 05574 - 6/S · 151

定 价 1680.00 元(全 100 册)

如发现印装质量问题,请与我社联系。联系电话:(0471)4971562 4971659

目 录

第一章 概 述	1
一、平菇的分类及自然分布	1
二、平菇的营养价值	3
三、平菇的生产历史及发展现状	4
四、平菇的发展前景	5
第二章 平菇的生物学特性	9
一、平菇子实体的形态特征	9
二、平菇营养与繁殖器官的形成过程	11
三、平菇的生活史	15
四、平菇的生存环境条件	16
第三章 平菇的菌种生产	30
一、灭菌设备	31
二、接种设备	40
三、常用培养基	46

四、菌种分离与培养	53
第四章 平菇的人工栽培	87
一、栽培场地	87
二、栽培原料	94
三、栽培品种与季节	100
四、培养料的投量与菌种的播种方法	109
五、栽培技术	111
第五章 平菇的病虫害防治	197
一、病 害	198
二、药 剂	210

第一章 概 述

一、平菇的分类及自然分布

我国有着丰富的食用菌、药用菌类资源。千百年来，人们发现了许许多多珍贵、美味的菌蕈，平菇就是其中之一。早在我国宋代，朱弁在《谢崔致君饷天花》一诗里就赞美了天花蕈（平菇）的风味。

平菇是商品名，也是我国食用菌生产者惯用的名称。它隶属于担子菌纲，伞菌目，口蘑科，侧耳属。通常所说的平菇，是侧耳属和亚侧耳属不同种类的通称。

侧耳属类的子实体成熟时，菌盖多偏生于菌柄的一侧，菌褶延伸至菌柄，形似人体的耳朵。

平菇广泛分布于世界各地，从热带到寒带在不同生态条件下都有生长。其种类很多，除1~2种有毒外，绝大多数都可以食用。

平菇是一种适应性很强的木腐生菌类，在我国分布极为广泛。野生的平菇多在深秋至早春甚至初夏簇生于杨、枫、榆、槭、栲、槐、栎等阔叶树的枯木或朽桩上，或簇生于活树的枯死部分。

平菇根据其形态特征，所需生态环境，发生季节，着生树种，所具味道，引进地名等的不同，其各自的名称也不一样。如侧耳因子实体侧生于耳木且形状像人的耳朵而得名；蚝菌因子实体发生时像叠生的牡蛎得名；北风菌因子实体常在秋末冬初北风盛行后发生而取此名；鲍鱼菇因其味道鲜美如鲍鱼而有此名；杨树菇因发生于杨树而有这个称谓；凤尾菇因子实体成熟时菌盖常呈波浪弯曲状，形似民间传说的凤尾而有此美名；榆黄蘑因其菌盖呈草黄色或鲜艳的佛手黄色而得名。

二、平菇的营养价值

平菇味道鲜美，质地柔嫩，营养丰富，是一种高蛋白低脂肪的营养食品。平菇的蛋白质中含有 18 种氨基酸，其中含有 8 种人体必需氨基酸，所以，它可与肉蛋类食品相媲美。特别是粮食和豆类中通常缺乏的赖氨酸、蛋氨酸，在平菇中都很丰富，这在营养学上显得格外重要。

平菇的药用价值也很高。据元代《日用本草》记载，平菇有益气、杀虫作用。近年来有人用平菇的热水提取物处理长有肿瘤的小白鼠，肿瘤的抑制率在 70% 左右。平菇子实体含有微量牛磺酸和 γ -氨基丁酸，牛磺酸是胆汁酸的成分，对脂类物质的消化吸收和溶解胆固醇都有重要作用。因此，可以舒筋活络。临床上已制成舒筋散，治疗腰痛、手足麻木、筋络不舒，并对肝炎、胃和十二指肠溃疡、慢性胃炎和胆结石等也有一定的疗效，是老年人和心血管疾病与肥胖症患者的保健食品。

三、平菇的生产历史及发展现状

20 世纪初，欧洲的一些国家和日本开始用锯木屑栽培平菇获得成功。1964 年在日本东京市场上，平菇的全年上市量只有 19 吨，到 1971 年却猛增到 733 吨。欧洲的一些国家平菇生产量也在不断增加。特别是近十多年来，世界各国的平菇栽培都有了很大发展，年鲜菇总产量已由 1975 年的 12 000 吨上升到 1986 年的 169 450 吨。时隔 5 年之后，世界平菇的总产量，又由 1986 年的 169 450 吨上升到 1991 年的 917 000 吨，其总产量由商品化栽培食用菌的第四位跃居到第二位。

我国木屑栽培平菇起步于 20 世纪 40 年代初期，但真正作为商品性生产开始于 20 世纪 70 年代初期。1972 年河南省刘纯业用棉籽皮栽培平菇成功后，河南、湖北、河北等省开始了大面积生产。1978 年河北省晋县利用棉籽皮栽培获得大面积高产后，平菇栽培更为广泛。1980 年香港中文大学的张树庭先生

把凤尾菇菌种送给中科院微生物所，分给有关单位试种；同年福建农科院的刘中柱、中国社会科学院的费孝通出访澳大利亚时又从悉尼大学引进凤尾菇菌种，在福建、江苏栽培试验。从此之后，在我国形成了南用稻草、北用棉籽皮种植平菇的新局面。凤尾菇在我国的南方和北方虽引进时间有前有后，引进渠道各式各样，但用稻草和棉籽皮栽培凤尾菇所获得的生物学效率都很高。因此，很快引起了人们的兴趣，迅速在全国各地推广。

四、平菇的发展前景

平菇品种资源丰富，较少受到地区条件的限制。侧耳属的种类很多，不同品种有不同的发生季节。通常以子实体分化（原基形成）和发育期的温度要求为依据，把平菇划分为低温、中温和高温3种类型。低温型的在 $4^{\circ}\text{C} \sim 5^{\circ}\text{C}$ 就开始出菇，而高温型的只有温度达到 25°C 才能正常出菇。

我国幅员辽阔，地势、地貌多变，在同一季节

甚至同一月份气温差异也很大。各个地区可以根据当地气温在不同季节选择不同温型的平菇品种。做到周年供应，均衡上市，充实各地的菜篮子工程。

平菇适应性强，栽培原料来源广泛。由于南用稻草，北用棉籽皮且都是生料栽培获得成功，大大开阔了人们的思路，纷纷因地制宜，就地取材，并探索出相应的高产栽培工艺，使许多农业和工业生产中的下脚料，如废棉、酒糟、酱渣、糠醛渣、纸浆废水等，经过处理后变废为宝，为人们提供了大量营养丰富的菌类蛋白。而这些栽培过食用菌的工农业生产下脚料，由于经过食用菌发酵、代谢作用（包括酶的分解作用），又进一步提高了利用价值。

平菇的生活力很强，生长速度较快，人工栽培简单粗放，生产周期短，容易成功。平菇菌丝分解纤维素、木质素的能力强，培养料利用率高，生物学效率高出 100%。也就是说，0.5 千克的干原料可以收 0.5 千克多的鲜平菇，50 千克稻草可获得鲜凤尾菇 30 ~ 50 千克。用棉籽壳、稻草栽培平菇，各地报道每 667 平方米土地都获得 1 000 元以上的收入，

随着平菇深加工的研究开发,经济效益将会成倍地增长。

我国是世界上食用菌野生资源最为丰富的国家,也是人工栽培品种最多,方法最富创新的国家。食用菌是中国农业中的一个重要产业,是种植业中仅次于粮、棉、油、果、菜的第六大类产品,现在中国食用菌年产量占世界总产量的 60% 以上,出口量占亚洲出口的 80%, 占全球贸易的 40%, 目前我国已有多种类的食用菌出口,2002 年出口达到 119 个国家和地区。

从新中国成立到 20 世纪末,短短的 50 年间,中国的食用菌产业从无到有,从小到大,取得了举世瞩目的成绩。

食用菌生产最初是由政府和农村脱贫致富奔小康而提出来的短、平、快的项目,因此千家万户,小规模作坊式的低水平生产,就是这些低水平生产达到了阶段性目标,使总产量占到世界产量的 2/3,成了食用菌大国,但我们在产品质量、食品安全卫生方面,与先进国家比还有不小差距。近年来,不

少国家和地区为限制中国食用菌进口，采用了绿色壁垒政策，在食用菌安全卫生方面设置重重障碍。

十六大提出全面建设小康社会，农村真正小康是关键。面对差距，实现阶段性的历史跨越，条件基本具备：有些地区向先进国家进口了先进的关键设备结合食用菌特点自创了一套管理技术，卓有成效；粗放型的小生产者逐渐向专业化、集约化、规范化转变；充分利用各地温、光、水、气、物等自然资源，发展各具特色的市、县食用菌产业。我国食用菌生产经 10 余年的快速发展，多种多样的组合，各具特色的生产基地、种类繁多的菇类产品如雨后春笋不断涌现，食用菌产业呈现一派欣欣向荣的景象。

第二章 平菇的生物学特性

一、平菇子实体的形态特征

子实体是由菌盖、菌褶和菌柄3部分组成。

(一) 菌 盖

平菇系大型菇类，菌盖宽5~20厘米或更大。初为圆形、扁平，成熟后则依种类不同发育成耳状、漏斗状、贝壳状、肾状、舌状、喇叭状等形态，衰老时菌盖缘发生反卷波曲和龟裂现象。菌盖表面有不同色泽，初期较深，后期较淡。菌盖表皮与菌褶之间的组织称为菌肉，白色。菌盖与菌柄连接处下

凹，下凹处常有棉絮状绒毛。

(二) 菌 褶

菌褶是平菇有性繁殖的器官，着生于菌盖的下方，呈扇骨状排列，形似刀片，裸露型。每个菌盖的菌褶多达数百片，每片宽0.3~0.6厘米，质脆易断。平菇的菌褶一般延生，极少弯生，长短不一，通常为白色，少数种类伴有淡褐色或粉红色等。长菌褶自菌盖边缘延伸到菌柄，并在柄上形成整齐的脉络；短菌褶边缘只有一小段。菌褶的微观组织中，有肉眼看不见的密生担子，每个担子长有4个担子梗，每个担子梗上孕育1个担孢子。1个成熟的子实体能散发出几亿个担孢子。

(三) 菌 柄

侧生或偏生于菌盖的下方与菌肉紧密相连，柄表是下延的菌褶，无菌环，白色，中实，肉质或稍

具纤维质。菌柄的长短粗细，及基部绒毛物的多少依种类不同而有差异。一般来说，菌柄长1~5厘米、粗0.5~2厘米，柄基部常被有绒毛（图1）。

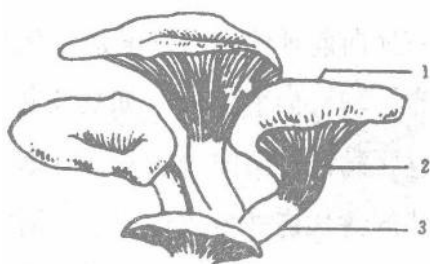


图1 平菇子实体

1.菌盖 2.菌褶 3.菌柄

二、平菇营养与繁殖器官的形成过程

（一）菌丝体的形成过程

菌丝体是食用菌的营养器官。平菇菌丝体呈白色。在马铃薯琼脂培养基上，初为匍匐生长，后气生菌丝旺盛，爬壁力很强。不分泌色素。菌丝密集，生长速度快，抗逆性强。有的品种耐高温，在32℃温度下菌丝照常生长，25℃左右每天菌丝可延伸1厘米多，6~7天可长满试管斜面。有的品种菌丝整

齐地向前延伸，如凤尾菇；有的品种波浪形（受温、光影响）向前伸展，如糙皮侧耳；也有的品种在菌丝爬满试管斜面后会长出小梗，顶端形成小黑圆头状的囊状物（分生孢子），如台湾鲍鱼菇。显微镜下菌丝粗细不匀，分枝性强，锁状突出呈半圆形，大小不一。

在自然条件下平菇菌丝能使硬质树呈白色或淡黄色的片腐，在木屑培养基上菌丝会使培养料变成淡黄白色。培养在玻璃瓶或塑料袋的平菇菌丝，受光线等刺激后会扭结出菇。

（二）子实体的形成过程

子实体是食用菌的繁殖器官。平菇子实体形成有明显的4个时期，即桑葚期、珊瑚期、成形期和成熟期。

1. 桑葚期 当菌丝长满培养料时就进入光照敏感期，此时菌丝若受到光照的刺激，并在适宜的温度、湿度、通气条件下，培养料表面呈瘤状突起，