

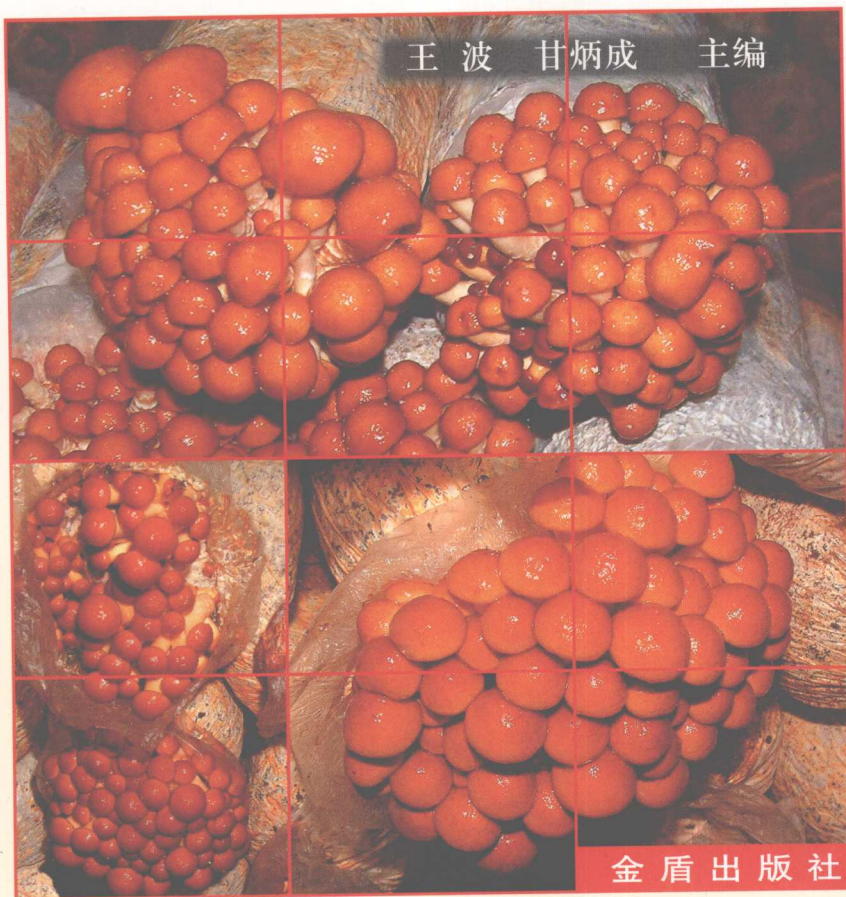
食用菌栽培技术 图说丛书

TUSHUO
HUAGU
GAOXIAO ZAIPEI
GUANJIAN JISHU

图说滑菇

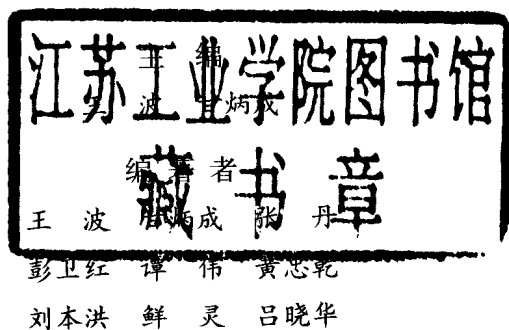
高效栽培关键技术

王波 甘炳成 主编



金盾出版社

食用菌栽培技术图说丛书
图说滑菇高效栽培
关键技术



金盾出版社

内 容 提 要

本书由四川省农业科学院微生物研究中心王波研究员、甘炳成副研究员主编。内容包括:滑菇的生物学特性,栽培设施与设备,栽培方法,产品加工,病虫害防治等。全书除内容丰富、通俗易懂外,还将关键技术用图片表示,力求达到看图学习生产技术、照图种植的目的。适合食用菌专业户、食用菌生产场及加工厂和有关人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

图说滑菇高效栽培关键技术/王波,甘炳成主编. —北京:
金盾出版社,2007.6

(食用菌栽培技术图说丛书)

ISBN 978-7-5082-4268-2

I. 图… II. ①王…②甘… III. 桐伞菌-蔬菜园艺-图解
IV. S646.1-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 049755 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京大天乐印刷有限公司

正文印刷:北京精美彩印有限公司

装订:大亚装订厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:2.5 字数:52 千字

2007 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—13000 册 定价:10.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

滑菇 [*Pholiota nameko* (T.Ito) S.Ito & Imal] 又叫滑子蘑、珍珠菇等,是我国重要栽培食用菌和出口产品,年产量达到 203 746 吨 (2005 年)。滑菇生产主要分布在东北地区,在南方生产量较小。我国滑菇栽培方式有袋栽和盘栽两种方式。袋栽和盘栽技术已成熟,并大面积应用。在东北地区主要是以盘栽方式生产,而在南方地区如四川则采用袋栽方式。盘栽,具有栽培简便、成本低、出菇面积大、产量高等特点,但只适宜在寒冷地区生产。袋栽,有利于规模化生产,可提早生产菌袋,不受气候条件限制,因此,也是一种有效的栽培方式。在国外,则采用大口径塑料瓶栽培,实行机械化操作,工厂化生产。由于滑菇在国内、外都具有较大市场,市场前景好。许多生产者迫切需要掌握滑菇生产技术,为此,我们根据科研取得的成果,总结生产经验,编写出《图说滑菇高效栽培关键技术》一书。全书详细介绍了滑菇生物学特性,各种栽培方式以及病虫害防治,同时将关键操作技术环节配以彩色图片,一目了然,以便读者照图操作,快速掌握滑菇高效栽培技术。

在编写该书过程中,得到农业部食用菌创新项目的资助,同时参考了国内多位同仁的科研成果,以及作者所在单位同事的帮助,在此一并致谢!

由于作者水平有限,书中错漏之处,请读者博雅指正。

编 著 者

2006 年 10 月

目 录

一、概 述 /1

(一) 开发利用现状与前景 /1

(二) 经济价值 /1

二、生物学特性 /3

(一) 分类地位 /3

(二) 形态特征 /3

(三) 营养 /5

(四) 生态习性 /5

三、栽培设施及设备 /7

(一) 菇房设施 /7

(二) 灭菌设备 /15

(三) 机械设备 /24

(四) 接种设备 /26

四、栽培方法 /29

(一) 栽培季节 /29

(二) 菌袋制作方法 /29

(三) 袋栽方法 /38

(四) 地沟栽培方法 /43

(五) 反季节栽培方法 /47

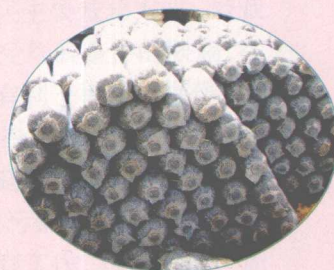
(六) 瓶栽方法 /52

(七) 盘栽方法 /53

五、产品包装与加工 /59

(一) 鲜菇产品整理与包装 /59

(二) 盐渍加工 /59



六、病虫害防治 /63

(一) 病害防治 /63

(二) 虫害防治 /72

主要参考文献 /74



一、概 述

(一) 开发利用现状与前景

滑菇细嫩，滑润可口，口感鲜美，是我国食用菌主要栽培品种之一，也是我国主要出口食用菌产品之一。我国滑菇年产量达到203 476吨(2005年)，其产品除鲜销外，还加工成盐渍菇和罐头产品，销往国内、外。

滑菇栽培原料广，可利用木屑、棉籽壳和玉米芯等原料栽培。栽培方式有菌砖(盘栽、畦栽)和袋栽等。盘栽方法简便，生产成本低，是我国北方地区主要栽培方式。袋栽有利于规模化生产，同时菌袋生产不受气候条件的限制。在日本，采取的是大口径塑料瓶栽培，有利于机械化操作、工厂化栽培。滑菇栽培方式，在北方寒冷季节，可采用盘栽；在南方地区，可采取菌袋栽培。在滑菇栽培上，应加强无公害标准化生产，控制有害、有毒物质污染，提高产品质量，增加出口量。同时，也须加强品种选育工作，选育出生产周期短，产量高，品质优，具有自主知识产权的品种。

(二) 经济价值

1. 营养价值

滑菇营养丰富，滑嫩可口，味道鲜美。据王世东报道，每100克滑菇干样品中粗蛋白质含量为35克，纯蛋白质含量为15.1克，粗脂肪含量为4克，可溶性无氮浸出物含量

为39克，水溶性物质含量为60克，粗纤维含量为10.3克，粗灰分含量为13.7克。

2. 药用价值

据《中国药用真菌图鉴》记载，滑菇子实体的热水提取物—多糖体，对小白鼠肉瘤S-180的抑制率为86.5%，子实体的氢氧化钠提取物， β - (1-3) -D 葡萄糖- α 葡萄糖苷的混合物，对小白鼠肉瘤S-180的抑制率达到90%，对艾氏癌的抑制率达70%。据王立安（2006年）报道，滑菇黏液中蛋白质含量为0.209%，核酸含量为1.315%，糖含量为2.231%；滑菇黏液对人K562癌细胞具有明显的抑制作用，可刺激小鼠淋巴细胞生长。

二、生物学特性

(一) 分类地位

滑菇又叫光帽鳞伞，光滑环锈伞，滑子蘑，滑子菇，珍珠菇等。

在分类学上隶属于菌物界，担子菌门，层菌纲，伞菌目，球盖菇科，鳞伞属。

学名：*Pholiota nameko* (T. Ito) S. Ito & Imal.

英文名：Nameko.

日文名：ナメコ.

(二) 形态特征

1. 子实体形态特征

子实体中等大，菌盖直径3~10厘米，初期为半球形，后平展，红褐色，表面平滑，有一层黏液。菌肉黄白色，较厚。菌褶黄色至锈褐色，直生又延生，密，不等长。菌柄长2.5~8厘米，粗0.4~1.5厘米，柱状，向下渐粗。菌环以上污白色至浅黄色，菌环以下与盖同色，光滑，黏，易脱落。孢子印深锈褐色。孢子浅黄色，光滑，宽椭圆形，大小为5.8~6.4微米×2.8~4微米（图1）。



图1 子实体形态

2. 菌丝形态

菌落初期为白色，后变为黄色，粗壮，整齐（图2）。双核菌丝管状，分枝，具锁状联合（图3），双核菌丝断裂后，

形成分生孢子（图4），分生孢子为单核。单核菌丝不具锁状联合，不能结实。



图2 菌落形态

图3 双核菌丝形态

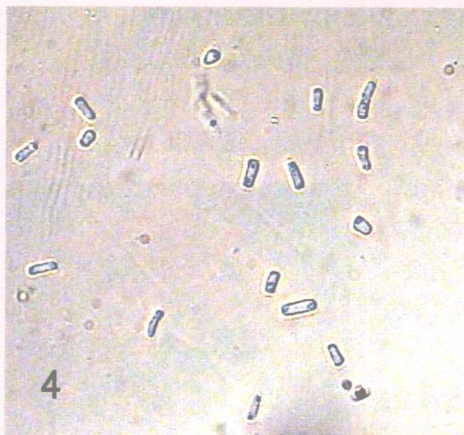


图4 分生孢子形态

(三) 营 养

滑菇是一种木腐菌，自然条件下，生长在桦树等阔叶树朽木上（图5）。人工栽培时，滑菇生长所需碳源来自有机物如木屑、棉籽壳、玉米芯等。生长所需氮源来自蛋白质含量高的有机物如麸皮、米糠和玉米粉等。除所需碳、氮源外，还需要一定量的矿物元素和生物素，在生产过程中，加入石膏和石灰可增加矿物元素，其他矿物元素和生物素在栽培原料中都含有，不必另外添加。

图5 自然条件下生长的滑菇



(四) 生态习性

1. 温 度

滑菇菌丝生长的温度范围为 $4^{\circ}\text{C} \sim 32^{\circ}\text{C}$ ，最适生长温度为 $20^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ ，在 32°C 以上停止生长， 40°C 以上则死亡。子实体生长的温度范围为 $5^{\circ}\text{C} \sim 22^{\circ}\text{C}$ ，最适生长温度，因品种不同而异。极早熟种 $7^{\circ}\text{C} \sim 19^{\circ}\text{C}$ ，早熟种 $7^{\circ}\text{C} \sim 16^{\circ}\text{C}$ ，中熟种 $6^{\circ}\text{C} \sim 14^{\circ}\text{C}$ ，晚熟种 $5^{\circ}\text{C} \sim 13^{\circ}\text{C}$ ，空调设施栽培用种 $10^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 。

2. 水分与湿度

滑菇菌丝生长基质的适宜含水量为60%~70%。出菇期间，培养基含水量要稍高一些，以含水量70%~73%为宜。子实体生长发育期间，适宜含水量为85%~95%，湿度低时，菌盖表面黏液减少，易开伞，产量下降，品质降低。

3. 空 气

滑菇是一种好气性菌类。在生长过程中吸收氧气，排出二氧化碳。在菌丝生长和子实体发育阶段，需要氧气；二氧化碳浓度高时，会抑制菌丝生长，子实体长成畸形菇。

4. 光 照

滑菇菌丝生长阶段对光照要求不严格，但子实体形成和生长发育则需要散射光照，光照度以100勒以上为宜。在黑暗条件下，则不能形成子实体。子实体形成后，光照弱时，菇体小，柄长，盖小，色泽浅，品质差。严重时，会长成畸形菇。此外，子实体还具有趋光性。

5. 酸 碱 度

滑菇适宜在微酸性条件下生长，生长适宜的pH值为5~6。栽培时，正常配制培养料的酸碱度能满足滑菇生长发育要求，不需要特殊调整。

三、栽培设施及设备

(一) 菇房设施

1. 菇房结构与建造

(1) 屋脊式草棚菇房

整个菇房用草和竹竿或木材制作,这种菇房建造简便,成本低,有利于通风、降温和保湿,是生产上常用的菇房设施。菇房宽6~8米,长度因地势而异,中部高3.5~4米,两侧高1.6~1.8米。用竹竿或木材制作屋架,在房屋中央直立粗竹竿或木杆,高度为3.5~4米,相距2米直立1根,在两侧各竖立两排立柱,立柱高度依次降低,纵向相距2米直立1根,横向相距1.5~2米直立1根。在顶部纵横交错地捆绑上竹竿,使之成为一个“人”字形屋架,然后盖上草帘。草帘用麦秸、稻草或山上野草制作。也可先薄盖一层草帘后,再在其上盖一层塑料薄膜,再盖上一层草帘,可防止漏雨和延长草帘的寿命。四周也用草帘围盖,或者用双层遮阳网围盖。在一端开门,门高为1.8米,宽1.5米。要建造一个大型的菇房,可将一个一个菇房并排连接,中间不设围栏,这样便形成一个连体式大型菇房(图6)。

图6 屋脊式草棚菇房



(2) 平顶式草棚菇房

此种菇房为长方体或正方体形，顶部为平顶，建造简便。不足之处是雨水会进入菇房，顶部草帘易腐烂，须1年更换1次顶部草帘。制作方法是：用竹竿或木杆制作屋架，菇房高为2~3米，长和宽因地势而定。纵向间隔2米直立1根立柱，横向间隔1.5米立1根立柱，顶部纵横交错地排放竹竿，用铁丝固定。在顶部和四周盖上草帘，草帘用稻草、麦

秸或玉米秸秆制作。为了防止雨水进入菇房，可在顶部先盖上一层塑料薄膜后，再盖上草帘（图7）。



图7 平顶式草棚菇房

(3) 水泥瓦菇房

水泥瓦菇房经久耐用，使用寿命长，不足之处是在夏季阳光照射后，菇房内温度会升高。制作方法是：用竹竿或木杆制作菇房的屋架，顶部高为3.5~4米，两侧高为1.8米，宽为6~8米，长度因地势而异。在菇房顶部盖上水泥瓦，四周直立排放水泥瓦用作围墙，在水泥瓦无法遮挡部位用草帘围盖。或者四周用双层遮阳网围盖。为了防止水泥瓦吸热升高菇房内温度，可在水泥瓦下方做一层草帘来隔热。另外，可将几个水泥瓦菇房并排连接形成1个大型菇房，相连接处不设围栏，并做1个引水槽将雨水排出室外（图8）。

图8 水泥瓦菇房



(4) 屋脊式遮阳网菇房

菇房用遮阳网覆盖来遮阳蔽光,可避免火灾造成损失,这是一种代替草帘菇房的菇房设施。制作方法是:用竹竿或木杆制作屋架,中部高为3米,两侧高为1.6米,宽为7米,长度因地势而异。房屋顶部为“人”字形结构。先在顶部盖上一层黑色塑料薄膜,再在其上盖上遮光率为95%以上的遮阳网,并用细竹竿捆夹着遮阳网,防止被风掀掉。

四周用水泥瓦直立作围墙,或者用草帘围盖,也可用遮阳网围盖。将几个菇房并排连接形成1个大型菇房,面积可达到5000平方米(图9)。



图9 屋脊式遮阳网菇房

(5) 拱形遮阳网菇房

这种菇房顶部为弧形,下方为长方形。其制作方法是:

预先制作好立柱和弧形钢筋，立柱为水泥柱，高为2.8米，在水泥柱的一端预埋1个螺栓；再制作1个跨度为6米的弧形钢筋，在钢筋两端焊接1个带圆孔方形钢板，孔径与螺母直径一致。菇房宽为6米，长度因地势而异。在菇房的两侧相距2米直立水泥柱，水泥柱埋入土中的高度为0.8米，形成一排水泥柱，将弧形钢筋放在水泥柱上，两端上螺母固定，在钢筋之间相距50厘米，放入用竹竿制作的弧形架，在两侧和中央各横放1根竹竿固定。然后，在顶部先盖上塑料薄膜，再在其上盖上遮光率为95%以上的遮阳网，四周用水泥瓦直立排放作围墙，或用草帘围盖。要建造一个大面积的菇房，可将几个菇房并排连接，相交部位不设围栏（图10）。



图10 拱形遮阳网菇房

（6）泡沫塑料板菇房

泡沫塑料板具有很好的隔热效果，在夏季可起到降温作用，冬季具有良好的保温效果。其制作方法是：用竹竿或铁管制作棚架。菇房宽为6米，顶部高为3米，两侧高为1.5米，长度因地势而异，将菇房建成拱形式或屋脊式两种，制作方法参照塑料大棚和屋脊草棚菇房。在菇房顶部盖上泡沫塑料板，并用竹板捆夹固定，四周用双层遮阳网或草帘围盖

(图 11)。为了增加菇房的面积，可将几个菇房并排连接形成 1 个大型菇房。

图 11 泡沫塑料板菇房



(7) 塑料大棚

塑料大棚具有很好的升温、保温和保湿性能，建造简便。其做法是，用竹竿或铁管制作棚架结构。菇房宽为 5.5 米，长度因地势而异，中部高为 1.8 米。先规划出菇房的位置，在两侧相距 50 厘米直立直径为 2~3 厘米的新鲜竹竿，将两侧的竹竿相向弯曲，在中央交接后用绳捆绑好，即形成 1 个拱形架，如此一排一排地制作好拱形架，在顶部和两侧放上横杆固定住拱形架，棚内中央相距 1.5 米直立竹竿支撑着棚架，增加其牢固性能。另外，棚架可用铁管制作，这种棚架牢固性好，使用时间长。最后盖上宽为 8 米的白色塑料薄膜或无滴塑料薄膜，四周用土块压着。并在菇房四周开好

排水沟。在夏季高温季节，需在塑料大棚上盖上遮阳网或草帘来隔热降温(图 12)。



图 12 塑料大棚