



丛书主编 陈士瑜

河北大学生命科学院协编



生产全书

王立安 陈惠编著

滑菇与黄伞

 中国农业出版社





新世纪菇菌生产技术丛书

丛书主编 陈士瑜

河北大学生命科学院协编

滑菇与黄伞生产全书

王立安 陈 惠 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

滑菇与黄伞生产全书/王立安, 陈惠编著. —北京: 中国农业出版社, 2008. 9

(新世纪菇菌生产技术丛书/陈士瑜主编)

ISBN 978-7-109-12832-3

I. 滑… II. ①王…②陈… III. 桐伞菌—蔬菜园艺
IV. S646.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 112465 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 徐建华

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 12.25

字数: 310 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 30.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



《新世纪菇菌生产技术丛书》
编辑委员会

主 编 陈士瑜

副主编 朱宝成 杨国良

编 委 (按姓氏笔画排序)

王立安	田绍义	朱兰宝	朱宝成
杨国良	李志超	吴学谦	陈士瑜
陈启武	罗信昌	周雅冰	胡昭庚
梁宗琦	韩继刚		

主 审 罗信昌

滑菇 *Pholiota maneko* (Ito.) Ito et Imai. 又称光帽鳞伞、滑子蘑、珍珠菇。日本从 20 世纪 50 年代开始滑菇的商业性生产，目前年产量居第五位。我国是 1977 年开始于辽宁省，后渐及吉林、黑龙江、河北、北京等省、直辖市，南方栽培不多，但近年来福建、山西、陕西等省也开始引种、栽培、推广。滑菇的名字因其菇盖有一层光滑的黏液物质，食用时黏滑，用筷不易夹起，故得滑菇之名。在我国台湾省，因滑菇伞形小，半球形，子实体丛生，似珍珠穿成的首饰，故美名“珍珠菇”或“真珠菇”。滑菇是一种集营养、美味、保健、食疗于一体的珍稀美味食用菌，可制成各种可口的美味佳肴，它含有多种维生素和微量元素及人体自身不能合成的 8 种必需的氨基酸；鲜、脆、滑是它的宝贵特征，长期食用，可降低血脂，提高人体免疫力，具有显著的抗癌功效。因此除中国、日本外，也引起欧美等国家的重视。无论从滑菇的栽培特性、经济价值，还是从口感、市场需要来看，滑菇是一种很有开发潜力的食用菌。

本书总结介绍了我国自引种以来滑菇、黄伞的各种生产栽培技术模式，对适合我国农村国情的栽培技术均做了详细介绍，具有较强的实用性，此外还介绍了滑菇、黄伞的制种技术、加工技术等。在编写过程中，力求理论和实践相结合，普遍和特殊相结合。在介绍滑菇生产各环节操作技术的同时，对技术的理论



依据作了具体阐述，为的是让读者了解为什么要这样做；在介绍滑菇育种、深加工等技术时，适当编写了一些此方面的最新研究成果，涉及了食用菌领域的一些高新技术，可供致力于滑菇等食用菌育种和深加工方面的技术人员参考。

本书的滑菇由河北师范大学生命科学学院王立安同志编写，黄伞由陈惠同志编写。

限于编者水平，错误、不妥之处在所难免，敬祈专家、读者批评指正。

编 者

2001年8月

前言

滑 菇

第一章 滑菇概述	2
第一节 滑菇的生物学特性	4
一、形态学特征	4
二、营养与药用价值	6
三、生活史	7
四、生态学特性	11
第二节 滑菇栽培品种	14
第三节 滑菇生长的生理生化基础	16
一、滑菇对营养物质的吸收	16
二、滑菇子实体阶段胞外酶活性研究	17
三、滑菇生长与营养基质中养分消耗 规律研究	19
第二章 滑菇菌种制作	22
第一节 制种常用设备、仪器和药品	22
一、制种主要设备	22
二、制种所需仪器	26
三、制种所需药品	26
第二节 灭菌和消毒	27
一、培养基(料)的灭菌和消毒	27





二、培养环境的灭菌和消毒	32
三、培养器皿和用具的消毒	34
四、分离材料和皮肤表面消毒	35
五、产品的消毒与防腐	36
第三节 菌种的分离与培养	37
一、菌种概念	37
二、培养基类型及制作	39
三、无菌操作技术	47
四、菌种分离	50
五、母种扩大培养	52
六、原种和栽培种制作	55
七、菌种的标签	56
第四节 滑菇菌种选育	58
一、杂交育种	58
二、诱变育种	60
三、原生质体融合育种法	65
第五节 菌种保藏	78
一、斜面低温保藏	78
二、液体石蜡保藏	79
三、孢子滤纸保藏	79
四、自然基质保藏	80
五、原种和栽培种短期保存	80
第六节 菌种的衰退和复壮	81
一、衰退的实质	81
二、衰退的原因	82
三、防止衰退的措施	82
第三章 滑菇代料栽培	85
第一节 代料栽培概述	85



一、栽培场地的选择与菇房建造	85
二、栽培料的选择及处置	93
三、滑菇代料栽培配方设计	100
四、栽培季节及接种期的选择	102
五、品种的选择与菌种质量要求	103
第二节 箱栽	105
一、原料的配制与蒸料	105
二、装箱	110
三、接种	110
四、自然条件下发菌及出菇管理	111
五、工厂化生产条件下发菌及出菇管理	113
六、滑菇容器栽培法	115
七、菌砖栽培	118
第三节 盘栽	118
一、托盘的准备	119
二、配料、蒸料与包盘	120
三、接种方法	121
四、发菌管理	122
五、越夏管理	126
六、出菇管理	127
七、塑料包栽培	133
第四节 滑菇袋栽	135
一、菇房与培养架	135
二、物料准备	135
三、装袋	136
四、灭菌	137
五、接种	137
六、发菌	139
七、出菇	140

八、袋栽的其他形式	141
第五节 瓶栽滑菇	144
一、栽培季节的选择	145
二、配料、装瓶、灭菌	145
三、接种	145
四、发菌	146
五、出菇管理	146
六、滑菇工厂化瓶栽工艺	147
第六节 地窖、坑道及人防工事栽培滑菇	149
一、地窖、坑道及人防工事的类型及构造特点	150
二、地窖、坑道及人防工事的自然生态环境	151
三、地窖、坑道及人防工事通风和污染控制	153
四、滑菇坑道木屑栽培	158
五、棉籽壳生料坑道栽培滑菇技术要点	160
六、利用地窖、坑道及人防工事栽培滑菇注意事项	162
第四章 滑菇段木栽培	164
第一节 木段栽培	165
一、树种选择	165
二、品种选择与菌种制备	165
三、接种	166
四、发菌	167
五、出菇	167
六、采收	167
第二节 短木栽培	168
一、原木的选择及采伐期	169
二、接种	169
三、发菌	171
四、埋段	171

五、出菇管理	172
第三节 伐根栽培	173
一、伐根栽培的自然条件	173
二、伐根的选择	174
三、接种栽培	174
第五章 滑菇反季栽培	176
一、春季出菇栽培技术	176
二、夏季出菇栽培技术	178
三、反季节栽培技术要点	178
第六章 滑菇高产栽培技术	180
一、滑菇高产栽培十项技术	180
二、滑菇菌丝生长各阶段的科学管理措施	184
三、滑菇出菇期各阶段的科学管理措施	186
四、袋栽滑菇高产栽培技术要点	188
五、发酵料栽培滑菇技术要点	192
六、滑菇覆土增产栽培技术	194
七、滑菇速生栽培技术	196
第七章 滑菇病虫害防治	198
第一节 食用菌病虫害的基础知识	198
一、食用菌病害的概念	198
二、食用菌病虫害的发生、发展与流行规律	200
三、食用菌病虫害防治的基本原则	203
四、食用菌病虫害的防治措施	204
第二节 滑菇主要病害及防治	213
一、滑菇代料栽培过程中的病害及防治	213
二、段木主要病害及其防治	233

第三节 常见滑菇虫害及其防治	241
一、菇蝇类	241
二、蚊类	243
三、螨类	245
四、跳虫	247
五、蓟马	247
六、甲虫	248
七、蛾类	252
八、蛞蝓	253
九、线虫	254
第四节 常见滑菇生理性病害及其防治	254
一、退菌	254
二、死皮	255
三、烂菇	255
四、死菇	256
第八章 滑菇的采收及加工	257
第一节 滑菇采收	257
一、采收时期	257
二、采收方法	258
三、分级	258
第二节 滑菇加工技术	259
一、滑菇的盐渍加工	259
二、滑菇罐头加工	263
三、滑菇的保鲜与贮藏	274
四、滑菇的干制	280
第三节 滑菇深加工	284
一、原料处理技术	285
二、有效成分的提取方法	286

黄 伞

第九章 黄伞生产技术	292
第一节 概述	292
第二节 生物学特性	295
第三节 菌种分离、培养和保藏	297
第四节 栽培方法	321
第五节 病虫害防治	357
第六节 保鲜和加工	369
附：鳞伞属的其他栽培种类	373
主要参考文献	377

.....

第一章

滑菇概述

滑菇俗称“滑子蘑”，中文名称叫“光帽黄伞”（《中国的真菌》，《中国食用菌志》），国内文献还使用过“光盖环锈伞”（《西藏大型真菌》）、“光滑环锈伞”（《中国大型真菌》）及“光盖库恩菇”（《中国真菌总汇》）等中文名。滑菇在分类上隶属担子菌亚门 Basidiomycotina、层菌纲 Hymenomycetes、伞菌目 Agaricales、球盖菌科 Stropharaceae、鳞伞属 *Pholiota*。因此，中文名以光帽鳞伞或光滑环锈伞为宜。在 S. Ito 的分类系统中，鳞伞属的一些种被转移到库恩菇属 *Kuehneromyces* 中，因而其中文译名又称光盖库恩菇。本属内有近 20 个种，可食用种主要有：光帽鳞伞 *Pholiota maneko* (Ito.) Ito et Imai，多脂鳞伞（或黄伞）*Pholiota adiposa* (Fr.) Quel.，尖鳞黄伞 *Pholiota squarrosoides* (Pk) Sacc.，毛柄黄锈伞（或毛柄鳞伞）*Pholiota mutadili* (Scheaff. ex Fr.) Quel.，白环锈伞 *Pholiota praecox* (Pers. ex Fr.) Quel.，皱环锈伞 *Pholiota caperata* (Pera. ex Fr.) Gill.。人工栽培的滑菇品种主要是光帽鳞伞和多脂鳞伞（黄伞）。

滑菇为紫红色或橙红色，因其菇体有一层光滑的黏液物质，故得滑菇之名。在我国台湾省，因滑菇伞形小，半球形，子实体丛生，似珍珠穿成的首饰，故美名“珍珠菇”或“真珠菇”。

滑菇的拉丁学名为 *Pholiota nameko* (Ito) Ito et Imai (1933)，并有以下异名：

Collybia nameko Ito, (1929)

Pholiota glutinosa Kawam. (1954)

Pholiota glutinosa Kawam. var. *Squamops* Kawam. ,
(1954)

Kuehneromyces nameko (T. Ito) S. Ito, (1969)

Kuehneromyces nameko (T. Ito) var. *Squamops* Kawam. ,
(1959)

滑菇的英文名字为 sticky Pholita, 意为“黏性的杉木菌”; Nameko Mushroom, 意即滑菇。日文名ナメコ, 在东北地区曾使用过的“纳美菇”即是日文名的音译。

据文献记载, 滑菇最早发现于日本, 在邓书群的《中国的真菌》(1964) 中, 记载我国广西有滑菇的自然分布; 日本人加藤、秋山等(1981) 也报道, 在我国台湾省嘉义县阿里山也采到滑菇的标本。20 世纪 70 年代以后, 由于大型真菌资源考察的深入开展, 相继发现在河北、山西、吉林、黑龙江、浙江、河南、四川、甘肃、青海和新疆等省、自治区都有不同程度的自然分布。最近, 山东省聊城市农业科学研究所杨士辉曾在山东泰山发现野生滑菇。

1921 年, 日本首先用山毛榉段木栽培滑菇获得成功, 由于技术上不够成熟, 直到 1950 年才开始大规模进行商业化栽培, 1961 年改用木屑、米糠培养基进行栽培, 产量逐年提高。由 1950 年的 191 吨提高到 1961 年的 2 744 吨。到 1990 年, 滑菇年产量已达 21 125 吨, 占日本食用菌总产量的 6.4%, 仅次于香菇、金针菇、平菇、玉蕈(真姬菇)之后, 居第五位。目前, 一段木栽培的生产方式已近于绝迹, 用容器木屑栽培滑菇的方式越来越普及, 不仅表明木屑栽培技术的成熟, 也表明滑菇是一种非常合适木屑栽培的食用菌。日本的滑菇产地主要集中在长野、山形、群马、福岛、秋田等县。

我国滑菇栽培起步较晚, 大约在 1977 年前后, 从日本引进菌种在沈阳等地开始试种, 目前我国滑菇栽培主要集中在辽宁、

吉林、黑龙江和台湾省，近年在河北、北京、山西、福建等省也有少量生产。在栽培技术上结合我国各地的实际情况、气候条件也有许多新的改进，创造了许多新的栽培方法。东北三省生产的滑菇除鲜销外，还加工成罐头和盐渍菇出口到日本和德国等国家和地区。

滑菇自古以来就被当作珍贵食品。在我国中部及北部的森林附近，以秋风起到降雪前的季节里，滑菇是登山人的赐物。在登山途中食物缺乏的情形下，能够采到滑菇，给人以极深刻难忘的印象。又因滑菇野生于深山野林，在往日交通不便的情形下，都市里的人很难享受此中美味，因此有过去只供皇帝食用的传说。

目前，滑菇是世界上第五大宗人工栽培的食用菌之一，它体态姣美，肉质鲜嫩，风味独特，营养丰富，药效显著，其菇体除富含其他菇类的营养元素外，还含有一些特殊元素，如锗、硒等。其产品经深加工后，开袋即可溜炒、涮火锅、煮炖或做配菜，口感滑润、清香爽口，为中国、日本、韩国普遍认可享用之美味，在世界上享有较高的声誉。由于滑菇属中低温型真菌，根据滑菇的生物学特性和自然分布，这种中低温形菇类也可像香菇、平菇等食用菌一样，在全国大多数省（自治区）推广栽培。

第一节 滑菇的生物学特性

一、形态学特征

滑菇个体较小，多丛生或束生，子实体和菌落呈现出特殊的黄色。

（一）子实体

子实体由菌丝集结而成，是滑菇的繁殖器官、产孢构造，也是食用的部分，它相当于高等植物的果实，由菌盖、菌褶、菌柄等3部分组成。从栽培的滑菇形态看，可以分为2种，一种是菌盖较小，菌盖上附有纤毛，菌肉厚，菌柄较粗；另一种是菌盖较