

新编食用菌简易栽培法



星火科普丛书

“星火”科普丛书

新编食用菌简易栽培法

浙江省科学技术协会
杭州市科学技术协会
杭州市科普创作协会

编 著

本书编委：詹茂馨 甘为平 孙家华 何传俊

韩希贤

执 笔：何传俊 韩希贤 孙家华

“星火”科普丛书编辑缘起

当前农村改革正在继续深入，经济呈现全面发展的势头。农业结构初步调整，效果十分显著。党的政策鼓舞广大农民加速现代化农村建设的积极性，不断增强发展农村经济的信心。但是广大农村的文化，科学技术跟不上形势发展的需要，仍然是影响农村经济发展的主要障碍。广大专业户、科技户和乡村企业，迫切需要现代的科学技术和开辟新的致富途经，推广应用先进的科学技术是一项迫切任务。

为了促进“双增”“双节”的全面开展，针对当前农村经济发展的需要，杭州市科普创作协会组织力量，编辑这套适合群众要求的科技普及读物。由于这套丛书是配合国家“星火”计划编写的，因而定名为“‘星火’科普丛书”。丛书暂定十个分册，以综合开发当地资源、发展商品经济、提高经济、社会、生态三大效益为重点，以种植、养殖业和加工业为主要内容，着重介绍具有地方特色的，新兴的、先进的、适用的和有利于发展农村商品生产项目的科学技术知识。包括杭州待恢复的传统名特产，以及当地“星火”计划列入的项目，引进消化适合于本地种植、养殖的开发新项目。

“星火”科普丛书的主要读者对象是农村专业户、科技户、农村知识青年，村干部、乡镇科协和专业技术研究会也可作参考。

丛书按各册内容，聘请农业科研单位、农业推广部门、农业教育单位等既有扎实理论基础，又有丰富实践经验的专家撰稿，力求达到科学性、实用性、通俗性、兴趣性。

在编辑科普丛书方面，我们经验不多，希望作者、读者多给我们提出宝贵的意见，我们将同广大科技工作者一起共同办好这一科普丛书，为使更多科学技术转化为现实的生产力，作出应有的贡献。

丛书编委

1987年4月

前 言

在“健康食品”风靡世界的年代，食用菌生产似雨后春笋地兴起和发展，许多省、市把食用菌生产列入了“星火计划。”为了适应广大农村专业户、科技户和家庭副业对学习和掌握食用菌栽培技术的需要，普及新兴的、成熟的、实用的栽培技术方法，我们编写了这本《新编食用菌简易栽培法》。

该书通俗易懂，由浅入深，方法简便。书中附有插图、照片及简表，便于识别、查对。并力求照顾到平原、山区、粮区、棉区等不同地区的特点而提供多种培养料配方，以为不同地区的农户应用参考。该书亦可作培训学习教材。

“世上没有摇钱树，身旁却有金银窝，农副品种菌菇，一本万利能致富。”当然，栽培食用菌不仅需要技术，也需要勤劳，需要信息，讲究科学。在该书中有许多章节都是一些获得科技成果奖的最新技术和信息，能使初学者少走弯路，获得较多的产量和收益。书中介绍的培养料大都是稻麦草、木屑、甘蔗渣、猪牛马粪等廉价的农、林、畜的副产品。所需设备简单，投资少，收效快而收益高。适合南北方山区、平原稻、麦、棉、蔗地区生产。

如果说该书能对增加农民收入，活跃农村经

济，改善人民生活起点作用，对加强食用菌科学技术的普及有所帮助，那就是编者最大的心愿。在该书编写过程中，得到省、市科协，市科委、市农业局等领导同志的关怀和支持，在此一并表示感谢！对书中存在的缺点和错误，恳请读者批评指正。

（有关菌种供应请直接向九溪珊瑚沙杭州市菌种站联系）。

编 者

1987年4月

目 次

一、概论	
1. 食用菌的价值和发展情况	(1)
2. 食用菌的形态结构	(2)
3. 食用菌的生活条件	(4)
二、大田栽平菇	(12)
三、稻草、棉籽壳种草菇	(19)
四、地蘑菇栽培法	(23)
五、木屑种银耳	(32)
六、人造段木育香菇	(36)
七、灵芝瓶栽方法	(43)
八、金针菇家庭栽培	(48)
九、稻草栽培黑木耳	(51)
十、猴头菇栽培	(55)
十一、如何种竹荪	(59)
十二、怎样种珍珠菇	(64)
十三、附录：	(68)
1. 食用菌生产季节图解	(69)
2. 常用药品的配制及使用	(70)
3. 食用菌烹调	(73)
香菇鸡蓉球、香菇牛肉丝、香菇色拉、香菇鸭包饭、清炒香菇、芙蓉草菇、草菇雪菜、蘑菇汤、猴头鸡蛋汤、猴头蘑菇炖子鸡、珍珠银耳、冰糖银耳、金丝玉条、彩丝金钮。	
4. 常见毒蕈鉴别	(79)
5. 常用计量单位换算表	(90)

概 论

食用菌的价值和发展情况

食用菌营养丰富，味道鲜美，自古以来被人们列为宴席珍品，早有“山珍海味，猴头燕窝”之称。食用菌具有高蛋白、低脂肪、多糖类、多种维生素、多种氨基酸并存的优异特点，能起到“强身治病”的作用。这种“以食代疗、食疗结合”的突出功能，使食用菌夺得了“保健食品”的美誉。

随着人民生活水平的提高，大家都想品尝这种美味食品，市场上供不应求，需求量与日俱增，而且已成为国家出口创汇的重要物资。在农村，栽培食用菌则成为一条致富之道。

食用菌人工栽培，在我国已有悠久的历史。八百多年前，浙江之龙泉、庆元和景宁三县，就曾被“御封”为香菇生产区。栽培草菇约有二百年历史。蘑菇栽培技术的历史较短，1935年上海市郊首先开始种植，但发展极慢。解放后，特别是近几年，我国食用菌生产和科研有了较大发展；五十年代，利用牛、猪粪代替马粪种植蘑菇获得成功；六十年代，开始人工栽培银耳；七十年代，用木屑代料栽培香菇获得成功；近年来，河北省晋县用棉籽壳生料露地栽培平菇研究成功，并推广用于生产。纵观食用菌栽培的发展，是一条科研和生产实践相结合的道

路，不断创新，不断提高。培养料由单一林木资源到广阔的农副产品、畜副产品。目前，国内外一些地方已在研究试验用工业副产品及城市垃圾进行栽培试验。

杭州广大农村试验推广利用农、林、牧等副产品为培养材料后，食用菌的发展如雨后春笋，已经开拓了一项新兴的产业，改变了历来秸秆、麦藁秆、谷壳、木屑、蔗渣、棉籽壳等只能沤肥当柴草的旧习惯，变废为宝，物尽其用。为创造一个无废物、无污染、高效益的良性循环生态农业体系探索出一条新路子。

食用菌的形态结构

食用菌就是我们日常所说的可食用的“菇、耳”等。尽管各种食用菌生长习性不同，大小不一，千姿百态，就其形态结构来说，都是由菌丝体和子实体两个部分组成的。

(1) 菌丝体

菌丝体是食用菌的营养器官，相当于绿色植物的根、茎、叶，是食用菌的主体。它能从培养料中吸收水分和营养物质，供食用菌生长发育的需要。因为它隐藏在木、草、土等基质中，所以人们不易发觉它们，只有在人工培养室或种菇场里，方能有机会看清。

菌丝体是由无数纤细的菌丝所组成。它们在基质中不断蔓延盘结生长，一边吸取养分，向四周扩展，一边繁殖。到达一定的发育阶段，即形成子实体。

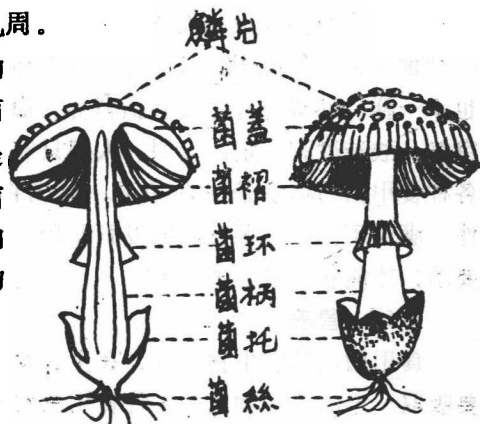
食用菌的菌丝又可分为第一次菌丝，第二次菌丝和第三次菌丝。第一次菌丝又叫初级菌丝或初生菌丝。因其每个细胞中只含有一个细胞核，所以又叫单核菌丝。第一次菌丝无论怎样繁殖，一般都不会产生子实体。第二次菌丝又叫次级菌丝、双核菌丝或异核菌丝，每个细胞内含有两个遗传性不同的细胞核，并在菌丝细胞横隔膜上方发生布扣状的锁状联合，有产生子实体能力。通常菌丝较细的食用菌（如香菇、木耳），双核菌丝上都有锁状联合，菌丝较粗的食用菌（如蘑菇、草菇），双核菌丝上就没有锁状联合。第三次菌丝又叫做结实性双核菌丝或三生菌丝，它具有一定的组织结构，一定的排列形式，是菇耳的子实体双核菌丝。

（2）子实体

子实体是食用菌的繁殖器官，也是我们的食用部分。子实体只有在一定条件下才会形成，寿命长短不一，有的朝生暮死，有的能活上几天，有些种类能活上几周。

典型的伞状食用菌子实体，是由菌盖、菌褶、菌柄和其他附属物组成的。

（图 1）



菌盖又叫菇盖，菌伞。是着生菌褶的地方，是繁殖器官的保护组织。不同的食用菌，菌盖的形状及颜色也各不相同，常见的有半球形、笠形、扇形、漏斗形等。

菌褶又叫菇叶，菇鳃，位于菌盖下方，呈放射状排列，片状结构。是孕育担子，产生担孢子的场所。

菌柄又叫菇柄或菇脚，是支撑和输送养料的器官。菌柄着生位置，因种类而有不同，有的生于菌盖中央，有的生于菌盖边缘，有些种类甚至无柄。

有些食用菌，在菌柄上长有二种附属物，即菌环和菌托。有的只有菌环而无菌托，有的只有菌托而无菌环，有的二者兼而有之。

食用菌的生活条件

食用菌是在特定的环境条件下生存并完成其生长发育的。不同食用菌对环境条件的要求也不同。如金针菇喜寒，草菇爱热，蘑菇生长在粪草中，猴头菌则出现在枯枝上，而竹荪又产生于竹林里。同一种食用菌在不同的生长发育阶段对环境条件要求也不一样。环境条件主要包括营养，温度，湿度，空气，酸碱度和一定的光照。人们只有研究并掌握各种食用菌与环境条件的关系，千方百计创造条件，满足不同食用菌在不同发育阶段对环境条件的要求，才能获得满意的收成。

(1) 营养

食用菌同其它生物一样，在生长发育过程中需要吸取一定的营养物质。各种食用菌对营养物质要

求不同。有的要求不严，在简单的培养料中即可正常生长发育；有的却有一定的选择性，如松口蘑的营养必须由活的松树等植物来供给。营养可以分为碳源、氮源、无机盐和维生素等。

碳源是营养物质中主要成份，我们通常用的稻草、木屑、棉籽壳、甘蔗渣等农副产品下脚，都是主要碳源物质。这些培养料含有丰富的纤维素、半纤维素和木质素。但食用菌不能直接利用这些原料，必须通过相应的酶，把这些纤维素等高分子物质分解成简单的低分子单糖类物质后，才能吸收利用。碳源主要功用是供给食用菌生命活动所需要的能量及作为合成碳水化合物和氨基酸的原料。

氮源是第二个重要的营养素，是食用菌合成蛋白质和核酸所必不可少的原料。氮源主要有蛋白质，氨基酸，尿素，氨和硝酸盐等。食用菌生长过程中，对碳和氮的比例有一定的要求，一般认为食用菌在营养生长阶段碳氮比为20:1，在生殖生长阶段碳氮比为30:1~40:1。

除碳源、氮源以外，食用菌生长发育中还需要一定的无机盐类和维生素。在众多的无机盐类中，通常以磷、钾、镁三元素为最重要。而维生素需求量虽微，但不可缺少。如硫胺素（维生素B₁）是辅羧酶的重要组成部分，缺少维生素B₁，则食用菌生长迟缓。

生产上使用的粪草堆肥，米糠，木屑，秸秆等，都含有一定的矿质元素和维生素。（参见下表一）

表一:

食用菌培养料营养成分(单位:%)

材 料	成 分	水 分	粗 蛋 白	粗 脂 肪	粗 纤 维 (木 素)	维 包 质 (无 氮 浸 出 物 可 溶 性 碳 水 化 物)	钙	磷	粗 灰 分
木 屑			1.5		95.0				
玉米秸	11.2	3.5	0.8	33.4	42.7	0.39		3.4	
稻 草	13.5	4.1	1.3	28.9	36.9	0.31	0.1	15.3	
大麦草	15.5	3.2	1.3	37.1	34.6	0.31	0.11	8.3	
小麦草	13.5	2.7	1.1	37.0	35.9	0.25	0.1	9.8	
高粱秸	10.2	3.2	0.5	33.0	48.5			4.6	
大豆秸	13.5	13.8	2.4	28.7	34.0	1.41	0.36	7.6	
玉米芯	13.5	1.1	0.6	31.8	51.8	0.40	0.25	1.3	
米 糠	13.5	11.8	14.5	7.2	28.0	0.39	0.03	25.0	
谷 糠	13.5	7.2	2.8	23.7	40.6			12.3	
大麦麸	13.5	6.7	1.7	23.6	44.5			10.0	
小麦麸	12.8	11.4	4.8	8.8	56.3	0.15	0.62	5.9	
黄 豆	12.4	36.6	14.0	3.9	28.9	0.18	0.4	4.2	
大豆饼	13.5	42.0	7.9	6.4	25.0	0.49	0.78	5.2	
菜籽饼	10.0	33.1	10.2	11.1	27.9	0.26	0.58	7.7	
棉籽饼	9.5	31.3	10.6	12.3	30.0	0.31	0.97	6.3	
干酒糟	16.7	27.4	2.3	9.2	40.0	0.38		4.4	

注:资料来源据上海农科院食用菌研究所

(2) 温度

食用菌的生长发育是在一定的温度下进行的。各种食用菌在不同生长阶段所需温度也不一样。在最适温度内，生命活动最旺盛，生长速度最快。根据各种食用菌在促成子实体分化的温度差异，把食用菌分为三种类型：

①低温型：子实体分化最高温度在 24°C 以下，最适温度为 20°C 以下。如金针菇，蘑菇等。

②中温型：子实体分化最高温度在 28°C 以下，最适温度为 $20\sim 24^{\circ}\text{C}$ ，如银耳，紫菇等。

③高温型：子实体分化最高温度在 30°C 以上，最适温度在 24°C 以上，如草菇等。

对多数食用菌来说，高温对它们的生长不利，而低温却影响不大。（详见表二）

(3) 湿度

湿度包括培养料湿度和空气湿度。多数食用菌是喜湿性的生物，并有比较稳定的耐旱能力。食用菌生长发育所需要的水分绝大部分来自培养料，特别在子实体分化时期，培养基质的含水量，极为关键。可是当空气湿度降至 $40\sim 45\%$ 时，食用菌子实体也不再分化。

只有给予有利食用菌生长发育的湿度和温度，才能获得较好的收成。

(4) 空气

大气中氧的含量为 21% ，二氧化碳的含量为 0.03% ，多数食用菌菌丝生长期都表现较高耐二氧化碳能力，一旦进入子实体分化形成阶段，对氧的

需求量急剧增加，对二氧化碳表现也非常敏感。如灵芝子实体在二氧化碳浓度为0.1%时，就不形成菌盖，而菌柄则呈鹿角状分化。

(5) 光线

食用菌菌丝生长一般不需要光线，在黑暗与散光条件下都能很好地生长。当进入子实体生长阶段时，有些食用菌需要一定的光线，否则不形成子实体，如平菇、草菇等。有些食用菌对光线不敏感，而有些食用菌对光线需求较强，否则会使子实体畸型。

(6) 酸碱度（一般用PH值表示）

大多数食用菌喜欢酸性环境，当PH值大于7时，大部分食用菌生长受到影响。而草菇例外，比较耐碱性，在PH超过7时，仍然能生长发育良好。多数食用菌最适PH值在5~5.5之间。具体数值参照表二。

