

香菇新法栽培

广东省微生物研究所编

广东人民出版社



香菇新法栽培

广东省微生物研究所编

广东人民出版社

广东省微生物研究所编 广东人民出版社出版

（广州）（内部发行）

定价：0.24元

书号：16111·203

（内部发行）

（内部发行）

（内部发行）

（内部发行）

（内部发行）

（内部发行）

（内部发行）

（内部发行）

（内部发行）

（内部发行）

香菇新法栽培

广东省微生物研究所编

*

广东人民出版社出版

广东省新华书店发行

广东新华印刷厂印刷

1974年3月第1版 1976年3月第3次印刷

印数 23,501—39,500册

书号 16111·203 定价 0.24元

毛主席语录

农业学大寨

以粮为纲，全面发展

在生产斗争和科学实验范围内，
人类总是不断发展的，自然界也总是
不断发展的，永远不会停止在一个水
平上。因此，人类总得不断地总结经
验，有所发现，有所发明，有所创造，
有所前进。

前 言

我国的香菇在国内和国际市场上有很高的声誉。发展香菇生产，对于壮大山区集体经济，增加社员收入，支援社会主义建设，满足人民生活需要，都有重要的意义。

在毛主席“以粮为纲，全面发展”的方针指引下，我国的香菇栽培事业也和其他事业一样，正在蓬勃地发展。

近年来，各地采用新法栽培香菇，由于菌种有保证，菇木集中堆放，加强了科学管理，出菇早，产量高，质量好，技术简单，花工少，因而深受贫下中农欢迎。

为了使这一栽培技术得到交流、普及和提高，我们根据广东各地菇农的栽培经验和我们几年来的工作实践，以及参阅国内外有关资料，编写成《香菇新法栽培》这本小册子，供香菇生产者及科技人员参考。

我们在香菇新法栽培试验和编写本书的过程中，得到广东省茶叶土产进出口公司，翁源县新江公社民治大队贫下中农，广东省植物研究所，以及有关单位的大力支持和帮助，在此表示感谢。

由于我们水平不高，书中可能存在不少缺点和错误，希望读者批评指正。

目 录

一、概况	1
二、香菇的形态和生活史	5
(一)形态	5
(二)生活史	8
三、香菇的品种	10
(一)品种	10
(二)良种的选育	11
四、香菇生长发育需要的条件	14
(一)温度	14
(二)湿度	16
(三)空气	17
(四)光照	18
(五)营养	18
(六)酸碱度	19
五、香菇新法栽培技术	21
(一)室外栽培	23
段木准备	23
人工接种	44
堆放菇木	57
架放菇木	66

采菇、烤菇和贮藏	70
采菇后菇木的管理	75
(二) 室内栽培	75
段木准备	76
人工接种	76
堆放菇木	76
架放菇木	78
采菇、烤菇和贮藏	82
采菇后菇木的管理	82
六、纯菌种的培制方法	83
(一) 设备和用具	84
(二) 培养基的配制法	88
(三) 纯菌种的繁育法	94
(四) 培养纯种注意事项	99
附：一、常用计量换算表	101
二、常用药品的配制	102

一、概 况

香菇是一种真菌，生长于死的倒木或树桩上。

香菇在我国的分布很广，盛产于浙江、江苏、江西、福建、台湾、安徽、广东和广西等省（区）；湖北、湖南、四川、云南和贵州等省亦有出产。在广东，主要产区是韶关地区各县，惠阳、肇庆和梅县等地区的山区也有生产。

我国栽培香菇大约已有 800 年历史，是世界上栽培香菇最早的一个国家。

早在元末明初，浙江省的龙泉、庆元和景宁一带的农民就开始栽培香菇。对于香菇的栽培方法，元代王桢所写的《农书》（公元1313年）里，有这样的记述：“……取向阴地，择其所宜木，枫、楮、栲等伐倒，用斧碎砍成坎，以土覆压之。经年树朽，以草砍剉，匀布坎内，以蒿叶及土覆之。时用泔浇灌，越数时则以槌击树，谓之惊草。雨露之余，天气蒸暖，则草生矣，……采之讫，遗种在内，来年仍复发……。”“今深山穷谷之民以此代耕……。”据此可知，在王桢著书之前，我国就开始栽培香菇，而且已经有了一套生产经验，如选地、选树、砍花和管理等；并已成为深山农民的主要生产。

我国各地菇农对栽培香菇都积累有丰富的经验，但在解放前，菇场和菇树为地主阶级所垄断，菇农虽辛勤劳碌，仍然得不到温饱。因此，香菇生产受到很大影响。

解放后，在“以粮为纲，全面发展”的方针指引下，香菇生产得到了迅速的恢复和发展；特别是无产阶级文化大革命以来，菇农们狠批刘少奇、林彪反革命的修正主义路线，提高了阶级斗争和路线斗争觉悟，提高了生产积极性，大搞栽培技术的改革和科学试验。过去栽培香菇，是靠旧菇场内香菇的孢子，随风飘落在原条菇木的砍花口内，天然接种而生长的。1966年冬，广东省翁源县民治大队的贫下中农，试用“段木接种”法（简称新法）栽培香菇，即将菇树原木锯断，用人工培育出来的纯菌丝种，接种于段木上，获得成功。1967年冬，大面积的香菇新法栽培试验田，获得了高产，比老法栽培的增产近十倍，高的达十五倍；而且质量好，菇形大，肉厚，个子均匀。原来用老法栽培香菇，要培养两年才大量出菇；而新法栽培香菇，培养一年便能大量出菇，同时技术也简单，容易掌握。

现在，香菇的新法栽培技术，已在广东省的翁源、曲江、新丰、阳山、连山、乳源、从化、和平、连平等县推广。福建、广西和湖北等省（区），在采用新法栽培香菇方面也已积累了不少的经验。以上各省（区）、县多数已有自己的香菇培种站，培制香菇纯菌丝种的技术已为贫下中农所掌握。许多香菇产区的社队，除了解决自需的菌种外，还可以支援新区。

从香菇生长对环境条件的要求来看，在我国长江以北的一些林区，亦可采用“段木接种”法栽培香菇。

根据我国元代吴瑞的《日用本草》（公元1329年）记载：香蕈功能“益气不饥，治风破血”。我国民间也用香菇来辅助治疗小儿天花和麻疹，还有的用来解毒、降低血压、减少胆固醇以及滋补身体等。

据中国医学科学院劳动卫生环境卫生营养卫生研究所1966年编写的《食物成分表》一书介绍，在100克干香菇中，大约含有：

水分：19克

蛋白质：13克

脂肪：1.8克

碳水化合物：54克

粗纤维：7.8克

灰分：4.9克

钙：124毫克

磷：415毫克

铁：25.3毫克

硫胺素(B₁)：0.07克

核黄素(B₂)：1.13毫克

尼克酸：18.9毫克

热量：284千卡

另据有关资料报道，在100克干香菇中还含有260毫克的维生素丁母（麦角甾醇），它和太阳光（紫外线光）接触后变成维生素丁，可以帮助小孩骨骼和牙齿的生长，防治婴儿佝偻病，促进身体的正常发育。香菇内还含有腺嘌呤，可预防肝硬化。

从上述可以看出，香菇不仅是营养丰富的食用菌，而且还可以治病。正因为香菇具有这样的价值，故国内外的销售量日益增加。我国每年虽出产上千吨，还远远不能满足国内外市场的需要。

我国土地辽阔，森林资源丰富，可供香菇栽培的树种很多，而且大部分地区的气候条件都适宜香菇的生长发育，广

大菇农对香菇的栽培又积累了丰富的经验。所有这些，对于我国进一步发展香菇生产，提供了有利条件。我们相信，在毛主席革命路线的指引下，我国的香菇栽培事业将会取得新的成绩。

二、香菇的形态和生活史

(一) 形 态

香菇(*Lentinus edodes* (Berk) Sing.) 又称香蕈、香菌或冬菇。属担子菌纲(*Basidiomycetes*)、伞菌目(*Agaricales*)、侧耳科(*Pleurotaceae*)、斗菇属。

市场上根据香菇的品质不同, 将香菇分为花菇、冬菇(厚菇)和香信(平庄菇、薄菇、水菇)三级。

香菇由菌丝体和子实体组成, 而两者皆由无数的菌丝交织而成。

一、菌丝体: 是香菇的营养器官, 相当于高等植物(绿色植物)的根、茎和叶。它是由许多菌丝连结而成的集体, 呈蛛网状。

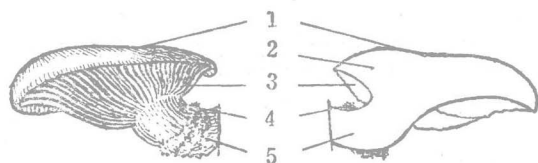
菌丝由孢子萌发而成, 白色, 绒毛状, 纤细, 有分枝和分隔, 粗 2—3 微米。

香菇体上的任何一部分组织, 在适宜的条件下, 都可以萌发出新菌丝来。菌丝不断地继续生长, 有些则逐渐发育而生长成子实体(香菇)。

二、子实体(结实体): 是香菇的繁殖器官, 相当于高等植物的果实。子实体的上面产生孢子。

成熟的香菇子实体, 象一把撑开的小伞一样, 可以明显

地看出有菌盖、菌褶和菌柄三部分。此外，菌柄上还有菌环（图一）。菌褶的两侧长有担子和担孢子。



1.菌盖 2.菌肉 3.菌褶 4.菌环 5.菌柄

图一 香菇的形态

1.菌盖（菇盖）——菌褶的依托，产生担孢子场所的保护器官。

菌盖位于香菇的顶部。它的颜色和形状随着菇龄的大小和受光的强弱不同而有差异。一般成熟的香菇菌盖多为暗褐色，上有淡色鳞片。幼时呈半球形，成熟后展开成水平，边缘向下微卷，有些呈波浪状。菌盖的大小则随品种和发育情况不同而有差别。一般成熟的香菇，直径为3—15厘米，肉质丰满。

2.菌褶——孕育担孢子的场所。

菌褶生于菌盖下面，成辐射形排列，白色，刀片状，或上有锯齿，宽约3—4毫米。

3.菌柄（菇脚）——支撑菌盖、菌褶和输送养料、水分的器官。

菌柄生于菌盖下面的中央或稍偏的地方，圆柱形，与菌褶的基部离生。其大小因温度、养分的不同而差别很大。一般成熟的香菇，柄的直径0.5—1厘米，长2—6厘米，白色，基部微带红褐色。幼小时，柄的表面有棉花状的白色鳞

片。柄组织不如菌盖部分柔嫩，特别是干制后更加粗糙，成为纤维质。

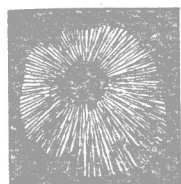
4.菌环——位于菌柄的中上部。香菇在幼时，其盖的边缘，有白色膜状物与菌柄联接，此膜状物称内菌幕。其作用是保护菌褶。当菌盖展开时，便将膜状物撕裂，部分附着于盖缘，部分则残存在菌柄上，形成一个环状物，因此称为菌环。菌环以后逐渐消失。

5.担子——着生于菌褶两边，无色，棍棒状，在其顶端长有四个小梗，其上着生担孢子。

6.担孢子——繁殖细胞，相当于高等植物的种子。

单个的担孢子很小，肉眼看不见。在显微镜下观察，担孢子无色，椭圆形，其大小为 $4.5-5 \times 2-2.5$ 微米。

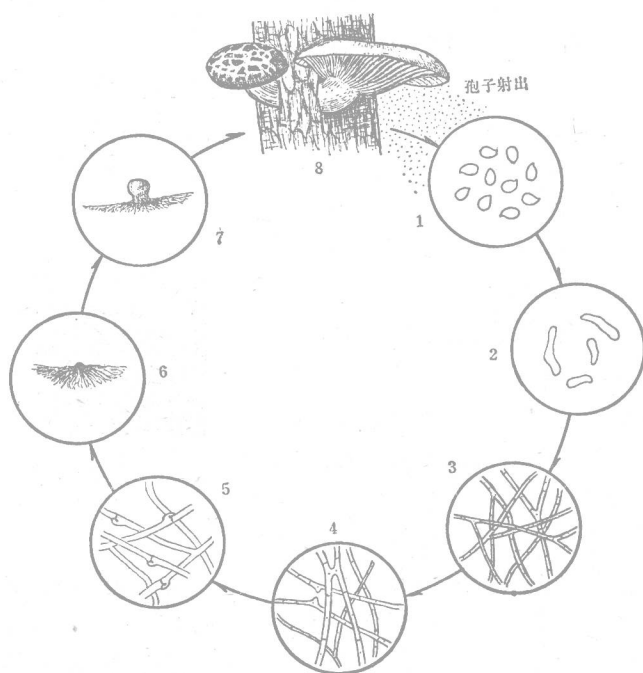
如果将成熟的鲜菇切去菌柄，将菌褶朝下，放在一张黑色纸上，经5—6小时后就有大量的担孢子落到纸上，随着菌褶的辐射纹堆积成粉白色的花纹，象印出来的花纹一样，这就叫孢子印（图二）。我们计算过，直径6—10厘米的成熟香菇，可产生30—70亿以上的孢子。产孢子的时间很长，从成熟开始，在低温的情况下，只要香菇保持一定湿度，不腐烂，不被虫子吃，不管长在菇木上或已采摘下来，都会不断的产生孢子。我们将香菇采摘下来，经210小时后还有孢子产生。这说明香菇是有“后续性”的生长。香菇孢子不断地产生，使得老法生产香菇有了“种”的来源。



图二 香菇的孢子印

(二)生活史

香菇的孢子萌发而成菌丝，菌丝生长发育成子实体（香菇），子实体再结成无数的孢子，这样周而复始的循环，就是香菇的生活史（图三）。



- 1.孢子 2.孢子发芽 3.单核菌丝 4.双核菌丝
5.菌丝锁状结合 6.瘤状突起 7.菇蕾 8.香菇

图三 香菇的生活史

香菇的孢子是有性别（雌、雄）区别的，为异宗配合。在适宜的环境下，孢子萌发、伸长、分枝，各形成不同性别的单核菌丝，又称为初生菌丝或第一次菌丝（单核菌丝无论怎样培养也不能形成香菇）。不同性别的单核菌丝相结合，就形成双核菌丝，又称第二次菌丝。第二次菌丝比初生菌丝粗，生活力更旺盛，能独立地摄取养料，并进行锁状结合分裂生长。第二次菌丝是香菇菌丝的主要存在形式，在香菇的生活史中存在的时间最长（人工接种用的菌种和菇木内的菌丝体，主要就是由第二次菌丝组成的）。第二次菌丝发育到一定阶段，又会纽结形成第三次菌丝。第三次菌丝虽与第二次菌丝一样，每条菌丝也具双核，但第三次菌丝体已高度分化，形成十分密集的菌丝组织，在其上并出现小的瘤状突起。瘤状突起如遇适合的环境，就迅速膨大发育而成菇蕾。菇蕾继续分化形成菌盖、菌褶和菌柄等。菌褶两侧的双核菌丝，在香菇快成熟时，顶端的一个双核细胞发生复杂的变化，逐渐变宽大，顶端产生四个突起，两个核融合，后又进行两次分裂（其中一次为减数分裂），变成四个单相核，分别进入四个突起，最后发育成四个担孢子。担孢子成熟后，基部形成一个水滴。水滴逐渐扩大，当达到一定体积时，孢子连同水滴，自孢子梗上射出去。孢子随风飘落到适宜的地方，如菇木的砍花口（老法生产）内，或人为地接在培养基上，又开始新一代生活。香菇整个生活史所需时间，由于培养料和培养环境的不同而有差异，短者3—4个月，长者1—2年才能完成。

三、香菇的品种

(一)品 种

香菇在繁殖后代的过程中，它的许多性状，保持其相对的稳定性，称为香菇的遗传性。香菇在长期外界条件或强烈因素的影响下，某些性状会发生或多或少的变化，称为香菇的变异性。遗传和变异是一对矛盾，是对立的统一。遗传性是有条件的，相对的，而变异性则是无条件的，绝对的。伟大领袖毛主席教导我们：“唯物辩证法认为外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用。”生物的遗传和变异都是外因通过内因而起作用的结果。香菇也和其他生物一样，同时具有遗传性和变异性，故在长期发展的历史过程中，形成了香菇的“种”和“品种”。在这些品种中，有些是符合生产需要的，我们称它为良种。有些是不符合生产需要的，在生产过程中将其淘汰。在香菇的各品种中，按菌盖大小分的，有大型种、中型种、小型种；按菌肉厚薄分的，有厚肉种、中肉种、薄肉种；按出菇季节分的，有春季种、夏季种、秋季种、冬季种和春秋冬季种等。各地可根据需要，选择适合的品种进行生产。但必须注意，从外地引种的，应事先通过试验，对所引进的品种，确实能适应当地的气候环境条件，并能取得好收成的，才能扩大生产。在未通