



食用菌栽培书系

# 鸡腿菇

## 高效栽培技术

郭 恒 吴浩洁 和士盈 编著



河南科学技术出版社

新农村  
建设  
书屋



★ 食用菌栽培书系 ★

# 鸡腿菇高效栽培技术

郭 恒 吴浩洁 和士盈 编著

河南科学技术出版社

·郑州·

## 图书在版编目 (CIP) 数据

鸡腿菇高效栽培技术/郭恒等编著. —郑州: 河南科学技术出版社, 2001. 8

(新农村建设书屋·食用菌栽培书系)

ISBN 7-5349-2651-3

I. 鸡… II. 郭… III. 食用菌类—蔬菜园艺 IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 24354 号

---

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028

责任编辑: 李玉莲

责任校对: 樊建伟

印刷: 河南第一新华印刷厂

经销: 全国新华书店

幅面尺寸: 130mm × 185mm 印张: 4.375 字数: 89 千字

版次: 2006 年 6 月第 2 次印刷

印数: 5 001—8 000

定价: 5.80 元

---

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系。

## 序

鸡腿菇是一种食、药兼用真菌，其幼嫩的子实体酷似鸡腿，因而得名。它原是我国北方一种野生食用菌，20世纪80年代初王松良等首先进行驯化，后经广大科技人员和菇农的不断努力、不断完善，才形成了目前进行商品化生产的整套技术。在国际上，近年来美国、荷兰、法国、德国等国也相继栽培鸡腿菇成功，并进行大面积生产。因此，鸡腿菇已成为全球性的食用菌新秀，销售市场十分广阔。

野生鸡腿菇在河南省广泛分布，春、夏、秋雨季节，在草堆、林下、河旁到处可见。河南人民自古以来就有采食的习惯，往往在雨后采摘上市销售。由于市场需求日益增多，近几年鸡腿菇的生产在河南省也得到迅速发展，成为一些县市食用菌栽培的主导品种。

河南省科学院生物研究所是河南省对食用菌驯化研究、育种推广、开发生产最早的单位，有大批高中级科研人员从事这一领域的工作，建有仪器设备先进的真菌研究室和河南省规模最大的真菌试验厂。这本书是他们对河南省鸡腿菇进行研究开发和生产技术的总结，内容新颖，技术成熟，工艺可靠，操作性强，初学者只要依据书中讲的方法，就可栽培成功。

河南省已是我国食用菌生产大省，总产仅次于福建和浙江而居于第三位，而且品种较多，但市场开发、经营队伍和外贸出口等环节还十分薄弱。这些还有待在市场经济的大潮中，努力拼搏，争取赶上福建、浙江，创造更好的经济效益。

鸡腿菇，肉质细嫩，美味可口，是一种受人们欢迎的营养丰富、药食兼用的食用菌新秀。本书的出版，对河南省鸡腿菇生产提供了一套可靠的先进技术，必将在生产中发挥作用，推动河南省鸡腿菇生产向规范化、集约化发展。

中国食用菌协会副秘书长

河南省食用菌协会副理事长 贾身茂

河南省科学院食用菌工程技术中心顾问

2006年5月于郑州

## 前 言

鸡腿菇是近些年开发成功的食用菌珍稀品种之一，已在国内许多省市大面积推广栽培。由于它质嫩滑脆、洁白细靛、营养丰富、口感清新，投放市场后受到广大消费者的欢迎。实践证明，经常食用鸡腿菇，可以益脾健胃、清心安神、宁智利肺、降低血糖和血脂，具有明显治疗痔疮和糖尿病的作用，是一种价值高的保健食品。

栽培鸡腿菇，可以用种菇下脚料、玉米芯、棉籽壳、豆秸、木屑、糠醛渣、木糖醇渣等多种材料，技术易学，庭院、村边均可作畦搭棚作为栽培场地，是一个投资少、成本低、周期短、见效快、效益高的食用菌种植项目，一般投料1 000公斤，可收入2 000多元，投入产出比1:(2~3)。在农业上产出是比较高的。

河南省临颖、长葛、太康等县(市)已大面积进行商业性栽培，产品除鲜销市场外，还可盐渍和制成罐头，在国内外市场销售。

著者根据自己多年的生产和研究实践，并参阅大量文献编写了此书，仅供食用菌工作者、专业户、教学研究人员参考。由于出书时间紧，水平所限，书中的不足和错误，恳请各位专家、广大菇农批评指正。

编著者

2006年5月于郑州

# 目 录

- 一、概述 ..... (1)
  - (一) 人工栽培概况 ..... (1)
  - (二) 营养价值和保健作用 ..... (2)
  - (三) 能广泛利用多种农副产品下脚料栽培 ..... (3)
- 二、鸡腿菇的生物学特性 ..... (4)
  - (一) 生活习性和分布 ..... (4)
  - (二) 形态特征 ..... (4)
  - (三) 鸡腿菇的生长发育过程 ..... (6)
  - (四) 生长发育所需条件 ..... (7)
- 三、鸡腿菇生产所需场所和设备 ..... (13)
  - (一) 制种设备 ..... (13)
  - (二) 备料及拌料设备 ..... (18)
  - (三) 装袋设备 ..... (21)
  - (四) 消毒灭菌设备 ..... (23)
  - (五) 发菌场所 ..... (30)
  - (六) 出菇场所 ..... (31)
- 四、鸡腿菇菌种制作技术 ..... (38)
  - (一) 菌种的分级及品种选择 ..... (38)
  - (二) 生产中常用消毒药品及使用方法 ..... (39)



(三) 母种制作 .....	(40)
(四) 原种和栽培种制作 .....	(49)
(五) 菌种质量检验及保藏 .....	(53)
五、鸡腿菇栽培技术 .....	(55)
(一) 栽培季节 .....	(55)
(二) 栽培工艺流程 .....	(56)
(三) 培养料的种类及配制 .....	(56)
(四) 常用培养料的配方 .....	(63)
(五) 熟料栽培 .....	(66)
(六) 发酵料栽培 .....	(76)
(七) 菌袋越夏技术 .....	(81)
六、鸡腿菇的采收、贮藏与加工 .....	(83)
(一) 采收 .....	(83)
(二) 贮藏与保鲜 .....	(83)
(三) 加工 .....	(85)
七、鸡腿菇病虫害、杂菌及防治 .....	(91)
(一) 非病原病害及其防治 .....	(91)
(二) 病原病害及其防治 .....	(93)
(三) 竞争性杂菌及其防治 .....	(98)
(四) 虫害及防治 .....	(114)
(五) 病虫害与杂菌的综合防治 .....	(123)
附录 .....	(125)
表1 农作物秸秆及副产品化学成分 (%) .....	(125)
表2 培养料含水量% (一) .....	(127)
表3 培养料含水量% (二) .....	(128)
表4 常用化学消毒剂的使用方法及注意事项 .....	(129)
参考文献 .....	(131)



## 一、概 述

### (一) 人工栽培概况

鸡腿菇学名毛头鬼伞 (*Coprinus comatus*)，属于担子菌纲，伞菌目，鬼伞科，鬼伞属，其英文名为 Shaggymane。在我国有些地方也将其俗称为毛鬼伞、牛粪菌、毛头鬼盖等。其子实体群生，菌盖圆柱形，连菌柄似火鸡腿。

鸡腿菇分布广泛，在我国河南、河北、山西、江苏、吉林、黑龙江、辽宁、云南等地均有分布。欧洲、美洲、东南亚等地也有分布。

据记载，我国北方山东、淮北等地在元末明初就用埋木法栽培鸡腿菇。明代大医学家李时珍在《本草纲目》(1578年)中写到“蘑菇出山东、淮北诸处，埋桑、楮诸木于土中，浇以米泔，待菇出采之，长二三寸本小末大，白色柔软，其中空虚，状如未开玉簪花，俗名鸡腿菇。谓其味如鸡也。”但作为一种规模化人工栽培的品种，鸡腿菇则是一种新兴的食用菌。

从20世纪60年代起，英国、德国以及捷克斯洛伐克等国家的食用菌工作者就开始鸡腿菇的驯化栽培工作了。他们采用发酵堆肥法栽培，获得成功。近年来，德、法、美、荷兰、日本等国都相继进行开发生产，有些国家已开始大规模

的商业化栽培。由于鸡腿菇子实体在发育成熟后会发生“自溶”，我国食用菌工作者对其商业性栽培前途信心不足，因而并没有加强对它的驯化栽培研究。实际上鸡腿菇的菇体在冷冻保存或加工制罐后能够很好地防止“自溶”，所以20世纪80年代以来，我国很多单位对鸡腿菇进行了深入研究，在其生物学特性、栽培管理、深加工等方面积累了很多经验，并总结出一整套适于在我国推广的高产栽培技术。目前，福建、浙江、山东、河南、湖南、湖北等地均有栽培。

## （二）营养价值和保健作用

鸡腿菇营养丰富，味道鲜美，口感似鸡肉，是一种色、香、味俱佳的食用菌。据分析每100克干菇中含粗蛋白25.4克，脂肪3.3克，总糖58.8克（其中无氮碳水化合物51.5克），纤维7.3克，灰分12.5克，热能值1456千焦。其蛋白质中含有20种氨基酸，其中人体必需的8种氨基酸全部具备。菌盖中的氨基酸以天门冬氨酸、天门冬酰胺、谷氨酸为主；菌柄中的氨基酸以谷氨酰胺、甘氨酸、苏氨酸、鸟氨酸、缬氨酸、异亮氨酸和赖氨酸为主。

鸡腿菇也是一种药用菌。中医认为其性平、味甘，有益脾胃、清神、助消化、增食欲、治痔疮之效。其抽提物测试表明有与香菇相似的抗性。据《中国药用真菌图鉴》记载，鸡腿菇的热水提取物对小白鼠艾氏癌和肉瘤180的抑制率分别为90%和100%。另据国外资料报道，鸡腿菇的菌丝体和子实体中含有治疗糖尿病的有效成分，以每公斤体重用2克鸡腿菇的浓缩物喂食小白鼠，1.5小时后血糖浓度有明显降低，可见鸡腿菇对糖尿病患者有明显疗效。

### （三）能广泛利用多种农副产品下脚料栽培

鸡腿菇适应性强，能够利用多种原料进行栽培，其栽培原料来源也很充足。绝大多数农副产品下脚料如稻草、麦秸、豆秸、玉米秸、玉米芯、花生秧、花生壳、棉籽壳以及锯木屑等均可以用来栽培鸡腿菇。利用栽培过其他菇类的废料同样可以获得较好的栽培效果。其栽培方式有堆肥发酵、生料或熟料栽培等，既可在室内栽培也可在室外田间、林下或与其他农作物套作。因此，鸡腿菇栽培具有栽培原料来源广泛、栽培方法简单易行、成本低、生长周期短、产量高、经济效益好等特点。

鸡腿菇除鲜食外，还可制成盐渍品、醋渍品、糖渍品或罐头等，消费市场越来越广阔，是我国食用菌产业中的一枝新秀，有广阔的发展前途。

## 二、鸡腿菇的生物学特性

### (一) 生活习性和分布

鸡腿菇是一种世界性分布的食用菌。我国北方各省(区)均有野生分布,河北、河南、山西、山东、吉林、辽宁、黑龙江、青海、甘肃等省均有报道。鸡腿菇一般在夏秋季节雨后生于果园、田野中,是一种土生草腐菌。在野生条件下多数为单生,很少丛生。单生时一般个体较大。子实体成熟后菌盖变黑,边缘液化,发生“自溶”。由于其味道鲜美,多年来,一直被人们采集食用。但少数人食用后饮酒会有轻微中毒现象,如腹泻等,应引起适当注意。

### (二) 形态特征

**1. 菌丝体** 鸡腿菇菌丝由孢子萌发而来,很多菌丝聚集在一起形成菌丝体。菌丝体白色、平展、浓密、多气生菌丝,显微镜下观察可见锁状联合。菌丝体生长到一定时期后,如果遇到适宜的温湿条件就发育成子实体。

**2. 子实体** 子实体单生或丛生。初期为圆柱形、桶形或腰鼓形,后钟形,最后平展。子实体一般高6~15厘米。一个完整的子实体由菌盖、菌褶、菌柄、菌环组成(图2-1)。

(1) 菌盖：菌盖初期一般为圆柱状、卵形、钟形等，紧贴菌柄。一般高3~9厘米，伸展后可达6~12厘米。菌盖白色，初期表面光滑，中期出现鳞片，后期表皮开裂。鳞片初期为白色，中期淡锈色，后期色泽渐渐加深，成熟时鳞片上翘翻卷。菌肉白色，极薄。

(2) 菌褶：菌褶着生在菌盖下面，稠密，早期为白色，随着成熟度增加，先从下部边缘出现粉

红色、褐色，最后从下到上变成黑色，并潮解成墨汁状滴下。菌褶离生，上面附着有孢子。一个成熟的子实体可产生上亿个孢子。孢子黑色、光滑、椭圆形，一般大小为(12.5~16)微米×(7.5~9)微米，有囊状体。囊状体棍棒状或柱状，顶端钝圆，略带弯曲，稀疏。

(3) 菌柄：菌柄圆柱形，基部稍膨大，向上渐变细，着生在菌盖下面正中央处，一般长3~20厘米，直径1~2.5厘米，最下部在土中渐细。菌柄白色、平滑或稍带有纵向条纹，有丝状光泽。菌柄生长前期中实，后期逐渐膨松，中空，但基部仍然坚实。

(4) 菌环：白色，能上下移动。子实体前期菌环黏附

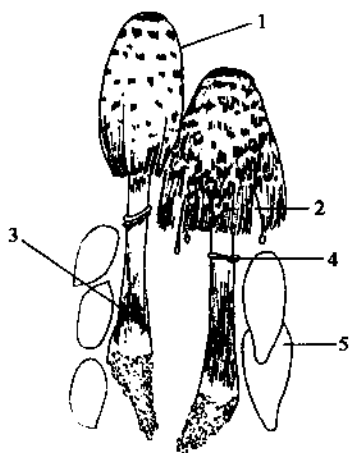


图2-1 鸡腿菇的形态

1. 菌盖 2. 菌褶 3. 菌柄  
4. 菌环 5. 孢子

在菌盖下缘。菌盖稍开伞，菌环脱落。

### (三) 鸡腿菇的生长发育过程

**1. 鸡腿菇的生活史** 鸡腿菇的生长发育与大多数食用菌类似，即从成熟子实体散发出孢子。孢子在合适条件下萌发成单核菌丝，即初生菌丝。单核菌丝相互质配融合形成双核菌丝，即次生菌丝。双核菌丝在适宜条件下再生长发育，菌丝扭结，就形成子实体。从子实体→成熟子实体→弹射孢子→孢子萌发形成菌丝体→成熟子实体，这样一个周而复始的循环过程就是鸡腿菇的生活史（图2-2）。

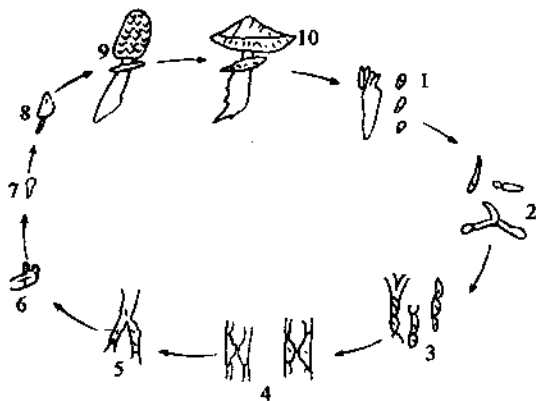


图2-2 鸡腿菇的生活史

1. 担子、担孢子 2. 担孢子萌发 3. 单核菌丝 4. 菌丝结合 5. 双核菌丝 6. 幼蕾期 7. 分化期 8. 成形期 9. 商品期 10. 开伞期

**2. 子实体发育过程** 鸡腿菇子实体的发育过程又经过幼蕾期、分化期、成形期、商品期、开伞期、成熟期6个阶

段。

(1) 幼蕾期：菌丝体经过覆土后数天，在土层中会形成粗壮的菌索，进而出现白色子实体原基，大小如米粒或豆粒，因为在土层下面，一般不易发现，有时在有些覆土较薄的地方可以发现。

(2) 分化期：经过2~3天，原基长大，如花生米大小，可见菌柄与菌盖连接呈椭圆形，在菌柄和菌盖结合处有凹陷。

(3) 成形期：再经过2~3天的生长，幼蕾互相连结，在畦面顶起一土堆，钻出地面。花生米大小的子实体可长成花生果大小，其轮廓清晰可辨。菌盖和菌柄高大致相等，有时菌盖稍长，菌柄稍短。

(4) 商品期：此时菇体可高达6~11厘米，菌盖和菌柄均中实或柄稍微不实，菇体呈白色或乳黄色，表面有时有鳞片，菌柄白色。

(5) 开伞期：子实体继续长高可达6~20厘米，菌盖开伞直径可达2~6厘米。菌柄中空，菌盖膨大中空，采收中菌盖易脱落。

(6) 成熟期：菌盖呈伞状完全张开，菌褶为浅红色，已开始弹射孢子。如继续生长，菌盖逐渐变为黑褐色，从边缘开始出现墨汁状自溶，顺着菌柄向下滴黑色黏液，完全失去商品价值，但菌柄仍是白色，纤维化。

#### (四) 生长发育所需条件

鸡腿菇是一种土生菌、草腐菌、粪生菌，有很强的适应能力。在鸡腿菇的栽培过程中，为其提供所需的合适的生长



发育条件是达到高产高效的关键。鸡腿菇生长发育所需条件包括以下几个方面。

**1. 营养要求** 营养是鸡腿菇生命活动的基础，主要的营养物质包括碳、氮、无机盐和维生素等。

(1) 碳源：碳源既是鸡腿菇细胞的主要构成物质，又是其主要的能量来源，是合成碳水化合物和核酸的主要原料。鸡腿菇能利用相当广泛的碳源。木糖、半乳糖、麦芽糖、棉籽糖、葡萄糖、蔗糖、甘露醇、淀粉、纤维素等都能被鸡腿菇利用。在母种制作时可在培养基内加入葡萄糖、蔗糖、淀粉等。原种、栽培种的培养基如玉米芯、稻草、米糠、锯末、废棉、棉籽壳、豆秸、麦秸等可以在鸡腿菇菌丝的胞外酶的作用下，降解为单糖，作为补充碳源被鸡腿菇利用。实验室试验情况下，鸡腿菇的最适碳源为葡萄糖和果糖。

(2) 氮源：氮源是合成鸡腿菇细胞蛋白质、核酸和酶的主要原料。鸡腿菇对有机氮如蛋白胨、酵母膏、牛肉浸膏、豆饼、麸皮、米糠等利用率较高。鸡腿菇也能利用各种铵盐和硝态氮，但无机氮和尿素对其生长不利。缺少硫酸素（维生素 B<sub>1</sub>）时，鸡腿菇生长也会受影响，如果在培养基中加入含有维生素 B<sub>1</sub> 的天然基质如麦芽浸膏、玉米、豌豆、扁豆等绿叶的煎汁，也会促进鸡腿菇的生长。为使菌丝生长旺盛，提高产量，可以在配方中适当加入一定量的上述含氮丰富的原料。但注意碳氮比要适当。在营养生长阶段碳氮比以20:1左右为好，在子实体发育阶段以40:1左右为好。碳氮比值过大不利于原基分化。

鸡腿菇也可进行液体深层培养。在只有无菌水、磷酸盐



和一种碳源的培养液中，鸡腿菇菌丝也能生长。因而国外有人认为鸡腿菇有一定的固氮能力。

人工栽培时，用木质素含量较低的稻草、麦秸、玉米芯等为原料，添加一些富含氮素的麸皮、米糠等即可满足其营养要求。

(3) 矿物质：矿物质参与细胞物质的组成及能量转化。鸡腿菇生长所需矿物质主要有硫、钾、磷、钙、镁等。这些矿物质及微量元素，在作物秸秆及畜禽粪等原料中广泛存在，在生产中不需另外补充。

(4) 维生素类：维生素是一种特殊生理活性物质，如维生素 B<sub>1</sub>（硫胺素）、维生素 B<sub>2</sub>（核黄素）、维生素 B<sub>3</sub>（泛酸）、维生素 B<sub>6</sub>（吡哆醇）、维生素 H（生物素）、维生素 PP（烟酸）等。其用量极小，但对生长却有重要作用。这些维生素及生长素类物质在米糠、麸皮、油饼、玉米面中含量丰富，在生产中一般不需另外补充。

## 2. 环境条件（表 2-1）

表 2-1 鸡腿菇生长发育对环境因子的要求

环境条件 生长阶段	温度 (°C)		水分 (%)		pH 值		空气	光线
	范围	最适	基内水分	相对湿度	范围	最适		
菌丝体	3~35	24~26	60~65	65~70	4~10	6.5~7.5	微	弱
子实体	8~34	15~25	60~65	85~90	5~9	6.5~7.5	流通	散射光

(1) 温度：鸡腿菇为中低温型菇类，在不同的生长阶段对温度的要求也不尽相同。一般来说，鸡腿菇孢子萌发的适宜温度为 22~26℃；菌丝生长的温度范围为 3~35℃，最适温度 20~28℃，45℃ 以上菌丝会自溶。鸡腿菇菌丝的抗