

新农村建设丛书



刘振钦 李 晓 曹云龙 主编

鸡腿菇高效栽培技术



吉林出版集团有限责任公司
吉林科学技术出版社

新农村建设丛书

鸡腿菇高效栽培技术

刘振钦 李 晓 曹云龙 编著

吉林出版集团有限责任公司
吉林科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

鸡腿菇高效栽培技术/刘振钦编.

—长春:吉林出版集团有限责任公司,2007.11

(新农村建设丛书)

ISBN 978-7-80720-913-3

I. 鸡... II. 刘... III. 蘑菇—栽培 IV. S646.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 183310 号

鸡腿菇高效栽培技术

编著 刘振钦 李 晓 曹云龙

出版发行 吉林出版集团有限责任公司 吉林科学技术出版社

印刷 大厂书文印刷有限公司

2010 年 3 月第 2 版

2010 年 3 月第 1 次印刷

开本 880×1230mm 1/32

印张 3.5 字数 86 千

ISBN 978-7-80720-913-3

定价 14.00 元

社址 长春市人民大街 4646 号

邮编 130021

电话 0431-85661172

传真 0431-85618721

电子邮箱 xnc 408@163.com

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

《新农村建设丛书》编委会

主 任	韩长赋		
副 主 任	荀凤栖 陈晓光		
委 员	(按姓氏笔画排序)		
	王守臣	车秀兰	冯晓波
	申奉澈	任凤霞	孙文杰
	朱 彤	朴昌旭	闫 平
	吴文昌	宋亚峰	张永田
	李元才	李守田	李耀民
	周殿富	岳德荣	林 君
	侯明山	闻国志	徐安凯
	秦贵信	贾 涛	高香兰
	葛会清	谢文明	韩文瑜
责任编辑	司荣科	祖 航	
封面设计	姜 凡	姜 旬	恂
总 策 划	刘 野	成与华	
策 划	齐 郁	司荣科	孙中立 李俊强

出版说明

《新农村建设丛书》是一套针对“农家书屋”、“阳光工程”、“春风工程”专门编写的丛书，是吉林出版集团组织多家科研院所及千余位农业专家和涉农学科学者，倾力打造的精品工程。

本丛书共分五辑，每辑 100 册，每册介绍一个专题。第一辑为农村科技致富系列；第二辑为 12316 专家热线解答系列；第三辑为普通初中绿色证书教育暨初级职业技术教育教材系列；第四辑为农村富余劳动力向非农产业转移培训教材系列；第五辑为新农村建设综合系列。

丛书内容编写突出科学性、实用性和通俗性，开本、装帧、定价强调适合农村特点，做到让农民买得起，看得懂，用得上。希望本书能够成为一套社会主义新农村建设的指导用书，成为一套指导农民增产增收、脱贫致富、提高自身文化素质、更新观念的学习资料，成为农民的良好益友。

目 录

第一章 概述	1
第一节 鸡腿菇栽培史	1
第二节 鸡腿菇栽培现状以及发展前景	3
第三节 鸡腿菇食用价值和药用价值	4
第四节 经济效益分析	6
第二章 鸡腿菇生物学特性	8
第一节 自然分布和分类	8
第二节 鸡腿菇形态结构	9
第三节 生长发育条件	11
第三章 菌种制作	16
第一节 菌种	16
第二节 制种场地、设备	17
第三节 常用消毒药品及使用方法	23
第四节 母种制作	24
第五节 原种和栽培种的制作	29
第六节 菌种的保藏	36
第四章 设施设备	38
第一节 设施	38
第二节 设备	41
第五章 栽培技术	48
第一节 栽培品种的选择	48
第二节 栽培场所和季节	49

第三节	覆土材料的选择和处理	52
第四节	培养料的种类及配制	54
第五节	栽培工艺流程	60
第六节	熟料栽培	60
第七节	发酵料栽培	76
第六章	病虫害防治	83
第一节	病害防治	83
第二节	虫害防治	92
第三节	鸡腿菇病虫害的综合防治措施	98
第七章	采收加工	102
第一节	采收	102
第二节	加工	103

第一章 概 述

第一节 鸡腿菇栽培史

鸡腿菇学名毛头鬼伞 [*Coprinus comatus* (Mull. ex Fr.) S. F. Gray], 属于担子菌纲, 伞菌目, 鬼伞科, 鬼伞属, 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, 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。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。

鸡腿菇形似鸡腿, 洁白粗壮, 脆嫩, 味鲜, 营养价值高, 胜过蘑菇、平菇, 其蛋白质含量是小麦的 2 倍、猪肉的 2.5 倍、牛奶的 8 倍。目前鸡腿菇已被世界卫生组织及联合国粮农组织公认是集“天然、营养、保健”三种功能为一体的珍稀食用菌之一, 被推荐进行大力推广。鸡腿菇不仅因色、香、味、形俱佳, 备受人们的喜爱, 而且此菇性平、味甘滑, 还具有清神益智、益脾健胃、助消化、增食欲、降低血糖的医疗效果, 常食对治疗痔疮及糖尿病具有显著疗效。

从 20 世纪 60 年代开始, 德国、英国和捷克等国家的食用菌研究人员就已进行鸡腿菇的驯化栽培研究, 并取得了很大进展。目前, 美国、荷兰、德国、法国、意大利、日本等国已开始进行大规模的商业化栽培。在这些国家, 鸡腿菇鲜菇、干菇 (切片

菇)、罐头菇均已有上市并极受消费者的欢迎。

早在 20 世纪 60 年代, 欧洲已开始毛头鬼伞(鸡腿菇)的栽培研究, 70 年代后逐渐引起重视。欧洲科学家的研究对推动毛头鬼伞在欧洲的发展起到重要作用。荷兰人用双孢蘑菇的堆肥栽培, 发现二者对环境条件和工艺条件均有相似之处; 并在果园的蔽阴地用牛粪和木屑混合料栽培, 也同样获得成功。德国人对欧洲所采用发酵料栽培法有以下评价: “菇场(指双孢蘑菇种植场)不需要改变任何技术和菇房结构就可以栽培毛头鬼伞, 从经济观点来看, 这样就可以克服菇场栽培双孢蘑菇的单一性和不稳定性, 提高经济效益。”至此, 毛头鬼伞的商业化栽培在北美、欧洲和日本都得到不同程度的发展, 尤其是德国、捷克和荷兰, 都具有相当生产规模。德国的两家大型菇场, 生产的毛头鬼伞全部用于鲜销和制罐, 据说市场潜力很大。

我国从 20 世纪 80 年代开始正式进行鸡腿菇的驯化栽培及保鲜加工等方面的研究开发。到 20 世纪 90 年代初期, 鸡腿菇的人工栽培就开始逐渐得到了推广, 并形成了一定的生产规模。

我国的人工驯化栽培研究起始于 20 世纪 80 年代, 吴淑珍(1985 年)、罗星野等(1991 年)曾先后用分离野生菌株进行人工栽培, 90 年代后进入实用性生产阶段, 在山西、河北、四川、江苏、浙江等地都有不同程度的发展。由于鸡腿菇在发育成熟后很快“自溶”, 从而失去商品价值。这种特性在很大程度上影响到鸡腿菇的推广。因此, 发展鸡腿菇的商品化生产, 必须同时考虑保鲜加工技术, 除发展鲜菇市场外, 还可以进行干制和罐藏加工。

由于鸡腿菇质嫩味美, 营养价值高, 所以一经投放市面, 便受到广大消费者的青睐, 产品价高俏销, 供不应求。国内外市场对鸡腿菇需求量的不断扩大, 有力地刺激和推动了我国鸡腿菇的生产开发。发展到今天, 我国鸡腿菇的生产已进入了一个新的历史时期。

第二节 鸡腿菇栽培现状以及发展前景

鸡腿菇生产的发展为广大消费者提供了营养丰富的保健食品，同时也促进栽培技术不断提高，栽培方法不断创新，形成了众多的高产栽培模式，使得单产不断提高，品质不断改善，丰富了人们的菜篮子，增加了种植者的经济收入。

相继选育出了一批新优高产菌株，包括单生及丛生品种，可满足鲜销和制罐的不同要求。生产原料的来源不断拓宽，由最初的几种原料发展到应用做物秸秆、菌糠等多种代用料，使农副业废弃物得到了充分利用，同时降低了生产成本，栽培方式由棚室栽培扩展到田间露地栽培，与蔬菜、果树、粮食等间作套种，提高了土地和空间的利用率，增加了经济收入。

栽培时间由单一秋播发展到春、秋播种或周年栽培，延长了供应时间，均衡了市场需求。由于鸡腿菇容易栽培，成本低，产量高，市场畅销，有许多人已把鸡腿菇生产作为脱贫致富的好门路。一大批规模不等的菌种场、栽培场已逐步建立起来，有些人已获得相当可观的经济效益。有些省、市已形成一定水平的规模化生产形势。除鲜销外，鸡腿菇的真空包装及罐头产品也已开始逐步进入国内外消费市场，并极受欢迎。

鸡腿菇生产的发展前景及趋势

1. 原料来源广泛，生产成本低 鸡腿菇属于草腐土生菌，菌丝具有旺盛的分解能力特别是对纤维素的分解能力更强。因此可利用各种农作物秸秆、杂草和食用菌废料等进行栽培，从而可降低生产成本。

2. 产量高，抗病虫能力强，栽培易成功 鸡腿菇的单产和平菇相当，生物学效率可达 150%~200%。而且鸡腿菇抵抗病虫害的能力较强，不易遭受病虫害危害，在较粗放条件下也能栽培成功。既可以用熟料及发酵料栽培，也可以用生料栽培。可以在室

内栽培，也可以在室外露地栽培。其栽培比平菇、香菇更具简易性、灵活性和广泛性。

3. 生产周期短，投资回报快 鸡腿菇从播种到采收完毕只需要3个月左右，若连续生产2~3年，至少可以生产3~4批，可以在较短时内收回投资，取得赢利。

4. 不覆土不出菇，增加了生产和销售的弹性 鸡腿菇有一个不同于其他食用菌的显著特点，就是不覆土不出菇，而且发好菌的菌袋在常温下可以保存半年左右，并不影响出菇和产量。利用鸡腿菇这一特点可以在农闲时装袋发好菌，等气温适宜出菇和市场售价较高时再覆土出菇，可获最佳效益。

5. 市场畅销，售价高，效益好 由于鸡腿菇形美质佳，其口感优于平菇、口蘑及草菇，所以极具竞争力，市场俏销，销量大、价格高，市售价要比平菇高1~2倍或更多，且极易脱手，所以栽培鸡腿菇会带来更为可观的经济收益。

从以上可以看出，鸡腿菇的栽培确实属于种植业中的一个“短、平、快”的生产项目，具有巨大的市场发展前景。现在国际市场特别是日本及欧美各国对我国鸡腿菇盐渍品、罐头制品等加工产品的需求十分迫切，需要量大，鸡腿菇有较高的加工出口创汇潜力。这种良好的市场需求局面，对于尚处于初始发展阶段的鸡腿菇栽培产业来说，无疑是一个良好的机遇。如何加快鸡腿菇的生产开发已经成为摆在广大鸡腿菇生产者和科研人员面前的一个重大课题。可以预期，经过广大鸡腿菇种植者和经营者的共同努力，鸡腿菇的生产开发一定会呈现出更加喜人的局面。

第三节 鸡腿菇食用价值和药用价值

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。氨基酸比例合理，含量较高，特别是赖氨酸和亮氨酸的含量十分丰富，而这两种氨基酸在大多数谷物和蔬菜中恰恰是缺乏的。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。此外，鸡腿菇还含有丰富的钙、磷、铁、钾等元素及维生素 B₁ 等多种维生素。

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。常食可以提高人体免疫功能，增强抗病能力。鲜菇中含有多种生物活性酶，具有多种生理作用，如胰蛋白酶、麦芽糖酶等可帮助消化，酪氨酸酶有降低血压的作用，多糖化合物则具有一定的防癌抗癌作用。菇体中的脂肪多为不饱和脂肪酸，食后不会增加血液中的胆固醇含量，可以预防动脉硬化、心脏病及肥胖症等。其抽提物测试表明有与香菇相似的抗性。

据国外资料报道，鸡腿菇中还含有治疗糖尿病的有效成分，食用后降低血糖浓度效果显著，对糖尿病患者具有很好的辅助疗效。据报道，子实体含有治糖尿病有效成分，且作用效果较明显，正在试验用深层发酵法提出有效成分。鸡腿菇的菌丝体和子实体中都含有治疗糖尿病的有效成分，以每千克体重用 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。鸡腿菇的热水提取物对小白鼠 S-180 肿瘤以及艾氏腹水瘤的抑制率分别达 100% 和 90%。新研究还发现，鸡腿菇不但抗肿瘤，同时还具有抗艾滋病毒的作用。随着鸡腿菇深层培养研究开发的不断深入，还可以利用鸡腿菇菌丝体来生产蛋白质、氨基酸和多糖等物质，从而进一步扩大鸡腿菇的食用及药用价值。

第四节 经济效益分析

栽培鸡腿菇成本低、市场前景广阔，经济效益显著。下面介绍 2 个栽培模式的经济效益和典型种植户的效益。

1. 庭院经济大棚模式

(1) 大棚投资

①竹架大棚长 20 米、宽 5 米，占地面积 100 平方米，需 4~5 米长的竹子 60 根，其中 40 根用于做支架，每间隔 1 米左右插 1 根，两边各 20 根，交叉捆绑成拱形，另 20 根用于拱形架横向固定，共绑 5 道，即拱顶 1 道，两边各 2 道。60 根竹子每根 2 元，共 120 元；

②大棚膜用幅宽 8 米或 9 米的大棚专用厚膜 25 米，150 元；

③黑色遮阳网采用幅宽 2 米的，需 60 米，约 180 元。裁剪缝合 6 米宽、20 米长，用于夏秋棚膜遮阳，也可利用旧芦苇席或草帘遮阳。下雨时必须盖上大棚膜，防雨水侵入，否则有害于菇。

这样就建成春秋栽培的种菇大棚，总投资约 450 元。

(2) 原材料投资 100 平方米的大棚除去走道，实用 80 平方米，需用稻草 1250 千克，每千克 0.2 元，计 250 元（也可用麦草、棉子壳、木屑、玉米芯等原料）；麦麸或米糠 250 千克约 400 元（也可用牛、鸡等畜禽干粪代替），复合肥 63 千克，计 100 元；石灰 75 千克，计 50 元；地膜约 4 千克，计 32 元，鸡腿菇三级栽培种 120 千克，计 360 元。原材料费共计 $250+400+100+50+32+360=1192$ 元（若自制菌种可节约 200 余元）。

(3) 投入与产出效益分析 按每平方米最低产菇 15 千克，售价每千克 6 元计算，每平方米产值 90 元，80 平方米毛收入 0.72 万元；总投资（450+1192 元）；纯利润 5580 余元；一般播种后 45~50 天开始出菇，以后每间隔 15~20 天采收 1 批，可采 5 批，4~5 个月为 1 个生产周期。在吉林省的气候条件下每年早

春 2~3 月份接菌发菌，4~6 月份出菇；也可在 8~10 月份出菇，每次出菇 90 天，出 4~5 茬菇，每季效益 5000 多元，仅 100 平方米塑料棚全年利润在万元以上。

2. 温室内塑料袋熟料栽培模式

(1) 室内袋栽优势 能充分利用空间发菌，保温、保湿好，移动方便，产量稳定，推广价值高。生长周期短，见效快，能根据市场需求人为调节出菇的时间。30 天就开始出菇，以后每间隔 15 天 1 批，共 5 批，1 个生产周期只需 3 个月，并可利用鸡腿菇不覆土不出菇的生物学特性，待市场无货时覆土出菇，以满足市场需求，上市价格好。方法是：把原材料配好后装入塑料袋进行蒸气消毒灭菌、接种、培养，待生长出菇。自然温度可放 1 年不变质，随时覆土随时正常出菇。其适用范围广，庭院、大田、室内地床及箱式立体栽培均可。

(2) 经济效益分析 庭院、大田、室内地床都只能栽培 1 层，但在室内也可以像栽培蘑菇那样层架栽培。出菇袋按宽 1 米，长不限，每平方米排放 8 袋，可产菇 16 千克。根据种植面积大小决定制作出菇袋数量。例如：50 平方米需制作出菇袋 400 袋。所需原材料：稻草、麦草、木屑、玉米芯、玉米秸、豆秸、食用菌的废料等可任选其 1 种或几种混合料均可，需 450 千克约 180 元；麦麸 100 千克计 160 元（或用畜禽干粪 100 千克代替）；尿素 5 千克约 10 元；复合肥 25 千克计 50 元；石灰 15 千克 10 元；塑料袋 400 个约 50 元；鸡腿菇 2 级原种 20 千克计 200 元；太空灭菌包 1 套 30 元；食用菌无菌接种器 1 套 10 元；另加人工、煤或木柴、水电等杂费开支 100 元，总投资约 800 元，每平方米 8 袋可产菇 16 千克，按零售价 6 元/千克计算，每平方米产值 96 元/平方米；50 平方米可收入 4800 元—投资 800 元=纯收入 4000 元；即 100 平方米每季可获纯利 8000 余元。如果每年栽培 2 茬，100 平方米可获利 1.6 万元。无论栽培多大面积均可按以上方法进行计算，原材料价格请根据当地行情自行调节。

第二章 鸡腿菇生物学特性

第一节 自然分布和分类

鸡腿菇又叫鸡腿蘑，学名毛头鬼伞〔*Coprinus*〕〔*comatus* (Mull. ex Fr.) Gray〕，在分类学上隶属于真菌门、担子菌亚门、层菌纲、伞菌目、鬼伞科、鬼伞属，它是我国民间较早认识和食用的野生食用菌之一。据记载，我国山东、淮北等地在元末明初就用埋木法栽培鸡腿菇，明代李时珍就有过详细描述。但作为规模化人工栽培的品种，鸡腿菇则是一种新兴的食用菌。

因其形如鸡腿，味似鸡丝，而得名“鸡腿菇”。又因其菌盖具有反卷鳞片明显如肉刺，故民间还有“刺蘑菇”之称。鸡腿菇是一种分布广泛的草腐土生菌类，世界上许多国家均有野生分布，欧洲、美洲、东南亚等地均有分布；在我国主要分布在北方各地，河北、山西、河南、安徽、山东、江苏、黑龙江、吉林、辽宁、甘肃、青海、西藏、云南等省区均有野生鸡腿菇。一般生于树林下、草地、田野、果园的腐殖质肥沃土壤中，生长基物多为腐熟的作物秸秆、杂草、树叶、畜粪等，发生期为春末及夏秋季雨后。

鸡腿菇味美形佳，营养丰富，色、香、味皆优于草菇，而且其适应能力极强，自卫能力也较强，不易受病虫害，人工栽培极易成功，是一种具有较大商业潜力和发展前途的美味食用菌。

第二节 鸡腿菇形态结构

一、菌丝体

鸡腿菇的菌丝体是由孢子遇到适宜的环境条件萌发形成的，呈白色绒毛状。菌丝体在培养基中遇到适宜的环境不断生长、繁殖，形成粗细不均匀的分枝，具有吸收、输送和积累营养物质的作用，是鸡腿菇的营养器官。一般气生菌丝不发达，前期呈白色绒毛状，整齐，生长较快，后期菌丝致密，呈匍匐状，表面可见粗的索状菌丝。

菌丝体生长初期呈白色，待长满试管培养基之后，在长期的试管斜面低温保藏过程中，会产生黑褐色的色素。菌丝体生长到一定时期后，如果遇到适宜的温、湿度条件就发育成子实体。

在显微镜下观察，菌丝细胞呈管状，细长，分枝少，粗细不均；细胞壁薄，透明，中间有横膈，细胞里面有两个细胞核；菌丝直径为 3~6 毫米。大多数菌丝无索状联合。

二、子实体

鸡腿菇子实体单生或丛生，呈保龄球状（手榴弹状），是鸡腿菇的繁殖体。一个成熟的子实体由菌盖、菌柄、菌褶和菌环 4 部分组成。子实体长 9~20 厘米，最长可达 25 厘米，宽 4~6 厘米，个体重 20~350 克，白色。

1. 菌盖 幼期为椭圆形，表面光滑；菌蕾期呈圆柱状，直径 4~6 厘米，高 10~20 厘米；菌盖与菌柄连接紧密，乳白色，随着生长逐渐呈钟形。初期白色，有绢丝状光泽，逐渐转为淡褐色或呈淡土黄色，布以明显的反卷鳞片，表皮裂开，形成平伏而反卷的羊毛状鳞片，鳞片先端黄褐色。后期菌盖平展，边缘具细的条纹，菌肉由白色变为粉红色至黑色，并弹射黑色的、粉状的孢子。子实体老熟后，由菌盖边缘开始逐渐由浅粉红色变为黑色，向顶部蔓延，自溶呈黑墨汁状。

2. 菌柄 菌柄白色，延伸至基质内的部分呈根状，基质表面部分较膨大，地下部分呈鳞茎状，向顶部较细，有绢丝状光泽，纤维质，上细下粗，形似长柄的鼓槌状。长5~40厘米、粗1~3厘米，表面光滑。生长前期实心，后期逐渐变松，呈中空状。一直保持白色，质脆、细嫩、光滑。

3. 菌环 菌环白色，膜质，脆而薄。前期紧贴附在菌盖上，箍在菌柄上，随菇生长。待菌盖展开前，渐与菌盖边缘脱离，可在菌柄上上下下移动，最后脱落。

4. 菌褶 菌褶着生在菌盖的下面，呈片状，较厚而且紧密。菌褶初期白色，随着子实体的生长，逐渐变成粉红色，成熟后变成黑色，并潮解成墨汁状滴下。其繁殖后代的椭圆形孢子及较稀疏的囊状体均着生在菌褶上。菌褶离生，上面覆着有孢子，一个成熟的子实体可产生上亿个孢子。囊状体呈棍棒状或柱状，顶端钝圆，略带弯曲，稀疏。

5. 担孢子 孢子印黑色，孢子黑色，光滑，椭圆形，一般大小为 $(12.5\sim16)\times(7.5\sim9)$ 微米。囊状体呈袋状， $(40\sim60)\times20\sim30$ 微米。

三、生活史

鸡腿菇成熟后，子实体菌褶上着生的孢子经水、风等的冲、吹等方式进行传播。孢子在适宜的条件下萌发，形成嫩的芽管，逐渐分枝，形成初生菌丝。初生菌丝进一步发育结合，经过质配形成次生菌丝，继而形成粗壮、洁白的菌丝束，顶端扭结，膨大形成白色、米粒状的子实体原基。此阶段因在土下，不易发现，其结构简单，无组织分化。子实体原基经2~3天的生长发育后伸长，破土而出，形如小玉米棒状。此阶段组织上起了分化，形成了菌盖、菌褶、菌柄以及紧贴在菌柄与菌盖边缘的菌环。约3天后，菌盖长至直径2厘米左右，菌体伸长至6~22厘米，菌柄实心或微空，即进入了适宜的采收期。此时采收的子实体是较好的商品，肉实、滑嫩、味鲜。若此时不及时采收，子实体在很短