

# 稻草麦秸栽培 平菇高产技术



农村实用新科技丛书

646.1

720

3

# 稻草麦秸栽培平菇高产技术

杨自文 邹先金 尹宁园

天津教育出版社

(津)新登字 006 号

责任编辑:钟启红

特约编辑:尹发跃

农村实用新科技丛书  
稻草麦秸栽培平菇高产技术  
杨自文 邹先金 尹宁园

\*

天津教育出版社出版  
(天津市张自忠路 189 号)  
新华书店天津发行所发行  
天津市宝坻县印刷厂印刷

\*

787×1092 毫米 32 开 3 印张 61 千字

1993 年 1 月第 1 版

1993 年 12 月第 2 次印刷

ISBN 7-5309-1744-7

S·23 定价:1.60 元

依靠现代科技成果，发展高

产、优质、高效农业，为九亿农民奔

小康发奋努力！

洪统雪

一九九四

先进可靠 实用易行 效益明显 简明通俗

## 《农村实用新科技丛书》简介

《农村实用新科技丛书》是一套由华中农业大学校长、著名农学家孙济中教授主编,由全国数十个农业高校、农业科研单位、农业推广部门的数百名专家和科技工作者撰写的大型农村科普丛书。全套丛书 1500 余万字,分册总结和介绍了开发农、林、牧、副、渔各业所需的各种最新的实用科学技术成果,同时还介绍了发展乡镇企业、农村第三产业、农村医药卫生、农村经营管理以及农村其他方面所需的科技知识。

这套丛书充分体现了为提高农村劳动者的科学文化素质服务,为培养有文化、懂技术、善经营、会管理的农民技术骨干队伍服务,为发展高产优质高效农业服务的宗旨。它以广大农民为基本读者对象。具有先进可靠、实用易行、效益明显、简明通俗等特点。

这套丛书的编撰出版发行得到农业部有关部门和领导的指导与大力支持。被推荐在全国推广使用。它不仅适合广大农民、农村基层干部、农业技术人员、农村职业中学和成人学校师生阅读,同时也可作为农民技术资格培训班以及其他各种实用技术培训班的教材和教学参考书。

## 内 容 简 介

稻草麦秸栽培平菇可以取代用棉籽壳栽培,且产菇量高、料源广、料廉菇好,在湖北省省内外已广泛推广。本书从菌种制作、周年栽培、与作物间作进行立体栽培、采收与简易加工、有害生物控制及菌糠的综合利用等环节中,结合菇农实际情况,突出其关键技术,详细介绍了用稻草麦秸栽培平菇一整套行之有效的高产技术,通俗易懂,操作简便,适合广大识字农民、农村基层干部、农林技术员、食用菌爱好者、农林职业学校师生阅读,也可用作培训教材。

## 作 者 简 介

杨自文,微生物专业助理研究员。主要从事微生物学的研究工作,并曾担任食用菌栽培技术培训班函授教员,辅导过种菇专业户从事种菇的实践。

邹先金,食用菌专业工程师。主要从事食用菌(包括育种、栽培和深加工)的科研和推广工作,并主持稻草高产栽培食用菌的研究和推广工作,已获得湖北省荆州地区科技进步二等奖。

尹宁园,图书专业助理馆员。主要从事科技图书资料的搜集和整理工作,并擅长科技写作。

# 目 录

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 一、稻草麦秸栽培平菇概况 .....                  | 1  |
| 1. 为何要用稻草麦秸栽培平菇? .....              | 1  |
| 2. 用稻草麦秸栽培的平菇营养价值如何? .....          | 2  |
| 3. 为什么稻草麦秸栽培平菇的产量或高或低? .....        | 2  |
| 4. 稻草麦秸栽培平菇与农业生态循环的关系如何?<br>.....   | 3  |
| 二、稻草麦秸栽培平菇的生物学特性及对环境<br>条件的要求 ..... | 5  |
| 5. 平菇是由哪几部分组成的? .....               | 5  |
| 6. 平菇子实体的形成要经过哪几个阶段? .....          | 6  |
| 7. 稻草麦秸种的平菇对温度、湿度条件的要求如何?<br>.....  | 6  |
| 8. 平菇生长需要光线吗? .....                 | 7  |
| 9. 平菇生长对空气的需求如何? .....              | 8  |
| 三、稻草麦秸栽培平菇的菌种制作 .....               | 9  |
| 10. 母种培养基有几种? 怎样配制? .....           | 9  |
| 11. 母种培养基怎样装管、灭菌? .....             | 10 |
| 12. 如何制备颗粒母种? .....                 | 11 |
| 13. 怎样制备竹签原种? .....                 | 12 |
| 14. 怎样制作适合稻草麦秸栽培平菇的谷粒菌种?<br>.....   | 13 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 15. 原种、栽培种培养基装瓶、灭菌有哪些注意事项？ | 14 |
| 16. 什么是高压灭菌？               | 15 |
| 17. 怎样制作简易灭菌灶？             | 15 |
| 18. 怎样制作接种箱？               | 16 |
| 19. 如何进行蒸汽接种？              | 17 |
| 20. 怎样制作和使用炉火接种器？          | 18 |
| 21. 常用的接种工具如何制作？           | 19 |
| 22. 怎样自制恒温培养箱？             | 20 |
| 23. 如何制作太阳能地控式培养室？         | 21 |
| 24. 原种和栽培种感染杂菌的原因有哪些？怎样鉴别？ | 23 |
| 25. 影响菌种质量的因素有哪些？          | 24 |
| 26. 怎样选购稻草麦秸栽培平菇的菌种？       | 24 |
| 27. 平菇的温型以及适合稻草麦秸栽培的品种有哪些？ | 25 |
| <br>四、稻草麦秸周年栽培平菇高产技术       | 26 |
| 28. 如何进行稻草麦秸周年栽培平菇？        | 26 |
| 29. 为什么稻草麦秸栽培平菇要进行前处理？     | 27 |
| 30. 石灰水浸泡稻草怎样进行？           | 27 |
| 31. 如何用发酵法处理稻草麦秸？          | 28 |
| 32. 稻草麦秸室内床栽如何进行？          | 30 |
| 33. 稻草麦秸袋栽平菇一般怎样进行？        | 32 |
| 34. 如何进行稻草麦秸袋栽平菇和阳畦栽培相结合？  | 33 |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 35. 稻草麦秸袋栽平菇常遇到哪些问题？如何解决？    | 34 |
| 36. 稻草麦秸箱栽平菇如何进行？            | 37 |
| 37. 如何进行室外畦栽稻草麦秸栽培平菇？        | 38 |
| 38. 怎样利用太阳能温床进行稻草麦秸栽培平菇？     | 42 |
| 39. 地沟菇房有何优点？                | 44 |
| 40. 如何建造和使用地沟菇房？             | 45 |
| 41. 怎样利用坑道栽培平菇？              | 49 |
| 42. 人防地道怎样利用稻草麦秸栽培平菇？        | 50 |
| 43. 玉米地如何间作平菇？               | 53 |
| 44. 甘蔗田怎样套种平菇？               | 54 |
| 45. 麦地怎样套栽平菇？                | 55 |
| 46. 菜地如何间作平菇？                | 56 |
| 47. 稻草麦秸栽培平菇会发生哪些不正常现象？如何处理？ | 57 |
| 48. 怎样防止死菇？                  | 59 |
| 49. 稻草麦秸栽培平菇如何进行后期追肥？        | 59 |
| 50. 石灰和草木灰在稻草麦秸栽培平菇中有哪些用途？   | 60 |
| <br>五、稻草麦秸栽培平菇的采收与加工         | 63 |
| 51. 平菇何时采收好？                 | 63 |
| 52. 平菇采收的标准和方法是什么？           | 64 |
| 53. 平菇如何保鲜贮藏？                | 64 |
| 54. 平菇怎样加工？                  | 65 |

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 六、稻草麦秸栽培平菇的有害生物控制 .....                 | 67 |
| 55. 怎样进行稻草麦秸栽培平菇病虫害的综合防治？<br>.....      | 67 |
| 56. 稻草麦秸栽培平菇中有哪些常见害虫？ .....             | 69 |
| 57. 防治平菇害虫有哪些方法？ .....                  | 70 |
| 58. 使用农药应掌握哪些原则？ .....                  | 72 |
| 59. 稻草麦秸栽培平菇菌床的杂菌防治应着重抓好哪<br>些环节？ ..... | 73 |
| 七、稻草麦秸栽培平菇废料的综合利用 .....                 | 77 |
| 60. 稻草麦秸栽培平菇的多层次生产怎样进行？ .....           | 77 |
| 61. 如何利用稻草麦秸栽培平菇的废料栽培蘑菇？<br>.....       | 79 |
| 62. 稻草麦秸栽培平菇的废料怎样栽培草菇？ .....            | 79 |
| 63. 稻草麦秸栽培平菇的废料能用作沼气池原料吗？<br>.....      | 80 |
| 64. 如何利用稻草麦秸栽培平菇的菌糠饲养蚯蚓？<br>.....       | 80 |
| 65. 菌床残渣箱养蚯蚓如何进行？ .....                 | 82 |
| 66. 稻草麦秸栽培平菇的菌糠如何用作饲料？ .....            | 83 |

## 一、稻草麦秸栽培平菇概况

### 1. 为何要用稻草麦秸栽培平菇？

目前栽培平菇的原料主要是棉籽壳，是栽培平菇的理想原料，一般每 100 公斤 \* 原料栽培平菇可得 100~150 公斤的鲜平菇。由于食用菌栽培业的迅猛发展，对棉籽壳的需求量骤增，又由于这一原料来源有限，不足以满足食用菌栽培日益发展的需要，且售价一涨再涨，已达 40 元/100 公斤。为了开拓和有效地利用新的栽培资源，湖北省荆州地区微生物所进行了“稻草栽培平菇高产菌株选育及配套栽培技术”的研究，并获荆州地区科技进步二等奖，1992 年湖北省科委组织了全省范围的现场推广会，并列入全省重点科研成果推广计划进一步推广。采用该成果技术，100 公斤干稻草可产鲜平菇 100~150 公斤，相当于棉籽壳栽培平菇的产量。利用麦秸栽培平菇亦可取得类似效果。从经济效益上看，稻草麦秸价格仅 4 元/100 公斤，是棉籽壳的 1/10，且取之不尽用之不竭，分布极为广泛。因而种菇效益高于棉籽壳。直接经济收入比光收水稻要高出 3 倍。平菇菌丝能直接利用稻草麦秸中的粗纤维转变成营养丰富的食用蛋白，可变废为宝。出菇后的菌糠具有与玉米相近的营养价值，是良好的饲料，从而形成多层次生产的生物循环系统，在这个系统中，通过每个环节多次

---

\* 1 千克=1 公斤=2 市斤

截取能量,形成一连串的物质与能量的循环,在消耗较少自然能的条件下,使物质得到最大的增长,在提高生产效益的同时,又大大提高了生态效益。

## 2. 用稻草麦秸栽培的平菇营养价值如何?

平菇是当今世界上栽培最多的四大食用菌(蘑菇、香菇、草菇、平菇)之一。其肉质肥厚、味道鲜美、营养相当丰富,鲜菇中蛋白质含量是一般蔬菜蛋白质含量的12倍,并且含有丰富的氨基酸,特别是人体必需的8种氨基酸。经常食用能调节新陈代谢,降低血压,减少血清胆固醇。对肝炎、胃溃疡、十二指肠溃疡、软骨病等都有疗效。对患有更年期综合症的老年妇女也有调理作用。据日本学者研究,平菇还有抑制癌细胞增生的功能,能诱导干扰素的合成。故平菇素有“保健食品”之称。稻草麦秸栽培的平菇,其粗纤维的含量明显低于棉籽壳栽培的平菇,因而口感更加细嫩,食味尤佳。

## 3. 为什么稻草麦秸栽培平菇的产量或高或低?

棉籽壳是栽培平菇良好的原料,但棉籽壳数量有限,且价格不断上涨。近年来,随着食用菌科学的突飞猛进,稻草麦秸作为新开发的培养基质已愈来愈多地被利用,在很大程度上取代了棉籽壳。但生物学效率高低悬殊,最高的可达200%以上,一般在50~80%,还有不少欠收亏本的例子,为此也就影响了这类资源的有效利用,究其原因主要与稻草、麦秸自身的特点及不合理的栽培方式有关。

从营养角度考虑,稻草麦秸含碳素高,含氮量偏低,营养不平衡,用稻草麦秸作培养料时,必须添加麸皮等含氮物质,

以满足平菇生产对氮素的需求,否则氮素将是限制稻草麦秸栽培平菇高产的主要因素;从原料质地分析,稻草麦秸质地比较坚硬,表面附有一层蜡质,与棉籽壳相比难以被菌丝分解利用,需要采取软化工工艺,然后再栽培;稻草麦秸脱水容易,吸水难,保水性差,因此培养料含水量比棉籽壳难以控制。同时稻草麦秸疏松弹性大,接种后菌块与培养料不能紧密地结合在一起,菌丝难于从培养料吸收营养,严重影响产量。

鉴于以上稻草麦秸栽培平菇低产的原因,要想获得稻草麦秸栽培平菇的高产和稳产,需牢牢掌握以下几点:(1)选用适合于稻草麦秸栽培的优质高产菌株。(2)用石灰水浸泡法或发酵法处理稻草麦秸表面的腊质层,使草料软化,改变基质结构,杀灭有害生物。(3)采用含氮高的谷物类培养基培养菌种。(4)床栽覆土压实培养料,以利保湿,促进菌丝定植生长。(5)袋料栽培结合二次埋土出菇提高产量。上述做法,50公斤干稻草麦秸通过栽培可获得50~100公斤鲜平菇,且品质和口感优于棉籽壳栽培的平菇。

#### 4. 稻草麦秸栽培平菇与农业生态循环的关系如何?

现代化的农业不能一味地强调农作物产量,还必须重视副产品的综合利用。我国年产农业秸秆3.6亿多吨,大都没有得到充分、合理的利用,有的甚至变成垃圾污染环境。若用来栽培平菇,具有成本低、周期短、效益高等特点,以100公斤稻草或麦秸为例,投资50元,2个月可得鲜菇100~200公斤,产值可达200~400元,同时还可得到60~70公斤的菌糠。

平菇栽培不需要直射阳光,可在室内外以多种形式进行

立体种植,不与粮棉争土地,不与作物争阳光和养分,能与多种作物进行间作套种,可充分利用空、时、光、热、水、肥、气等,建立多层次、多种生物共处的生态农业系统,物质在生态系统内循环和再生,有机物在食物链上被多次利用,还可起到生物互补作用,有利于资源的全面开发利用。菌糠是较好的饲料,可以发展畜牧业,增加肉、奶、蛋的产量;畜禽粪便用以养鱼或沼气发酵;塘泥、沼气渣用以肥田,使微生物、动物、植物的生产协调起来,形成良性生态循环,有利于发展高产、优质、高效农业。

## 二、稻草麦秸栽培平菇的生物学特性 及对环境条件的要求

### 5. 平菇是由哪几部分组成的？

平菇的外部形态可分为菌丝体和子实体两大部分。

(1) **菌丝体** 平菇的单根菌丝成管状，没有颜色，只有一根头发的五分之一那么细，用显微镜放大 600 倍才能看清楚。成千上万根菌丝聚集在一起，便成为菌丝体。菌丝体类似植物的根，生长在培养料中，吸收消化其中的营养成分。菌丝体生长到一定阶段，在温度、湿度等条件适宜的情况下，就能发育成它的繁殖器官——子实体。

(2) **子实体** 平菇的子实体由菌盖、菌褶(zhě, 读者)、菌柄三部分组成(图 1)。菌盖呈壳状或扇状，直径 4~16 厘米；菌柄着生部位微向下凹，有棉絮状绒毛，边缘薄，微微上翘或呈波状。菌盖幼时颜色深暗，呈黑灰色，以后逐渐变淡，最后呈灰白色。

菌柄生在菌盖一侧，形如扇柄，洁白、柔软，基部有白色绒毛覆盖。在段木上生长的平菇近似无柄；瓶栽时伸出瓶口，长可达 5~7 厘米以上。菌柄实心，粗 1~4 厘米，上粗下细，各菇体基部往往相连，使菌盖呈覆瓦状丛生。

菌褶长在菌盖下，长短不等，共数百片。

长者由菌盖边缘一直延伸到菌柄，在菌柄上形成整齐的脉络；短者仅在菌盖边缘有一小段，形如扇骨。菌褶白色，质

脆易断。

## 6. 平菇子实体的形成要经过哪几个阶段？

平菇子实体的形成，要经过桑椹(shèn, 读甚)期、珊瑚期、成形期三个阶段。

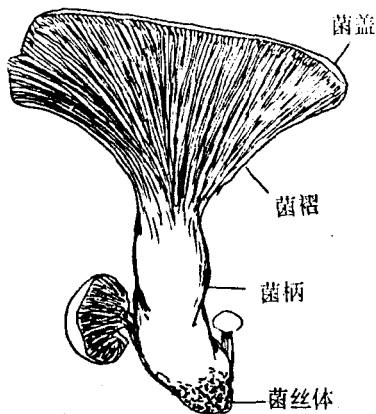


图1 平菇的形态

(1)桑椹期 菌丝体发育至一定阶段，培养料表面形成无数白色的小颗粒，这是菇蕾形成初期的特征。因为它外形如桑椹，故称桑椹期。

(2)珊瑚期 桑椹期(只有2~3天)的小颗粒渐渐伸长，变成参差不齐的短杆状，为原始菌柄，形似珊瑚，称珊瑚期。在珊瑚状的平菇子实体形成过程中，有的小

颗粒发育成子实体，有的被自然淘汰。

(3)成形期 原始菌柄逐渐加粗，并在其顶端出现黑绿色的小扁球，这是原始菌盖。原始菌盖生长很快，而菌柄生长则渐转慢，最后发育成平菇。

## 7. 稻草麦秸种的平菇对温度、湿度条件的要求如何？

在平菇生长发育的各个阶段，对温度的要求是不一样的。孢子形成以12~20℃为最好；孢子发芽以24~28℃为最适宜。如果温度高于30℃或低于20℃，就会影响发芽。发芽

后的菌丝体适应性很强，在 10~35℃ 的范围内都能生长，但不耐高温，在 40℃ 的高温下存放 2 小时，其死亡率可达 90%。相反，平菇菌丝体耐低温能力则很强，在冬季即使被冻成硬块，温度回升后仍能继续生长，而且不会影响后期子实体的形成。平菇子实体的形成需要低温，以 10~20℃ 为宜。昼夜温差大，有利于平菇子实体的分化，所以野生平菇的盛产期多在早春或秋末。

平菇菌丝体生长阶段，要求培养料中的含水量为 60%，由于稻草麦秸持水性能差，栽培时往往容易脱水而使菌丝干燥，因而在播种覆盖薄膜后一定要用泥土压实，以利保湿和菌丝生长。培养室的空气相对湿度为 60~70%。在子实体发育阶段，要求空气相对湿度为 85~95%，低于 85% 时子实体发育缓慢、瘦小，且易枯干；若高于 95%，菌盖又易变色、腐烂，有时在菌盖上还会发生大量的小菌蕾，形成很大的菌蕾堆。

#### 8. 平菇生长需要光线吗？

平菇菌丝在黑暗中也能生长，但出菇期间需要有一定的散射光，子实体才能形成长大。光线过暗，只能长出瘦弱细小的菌柄，而不能形成菌盖；在完全黑暗的条件下，即使其它生长因素都具备，也长不出子实体。但是强光也会妨碍平菇的正常生长。在地下室栽培平菇，有时在成丛细弱的菌柄上又会长出一丛丛的菌柄，而菌盖却不能形成，这也是由于光线不足造成的。在生产上通常用菇蕈(xùn, 读洵)颜色作为鉴定菇房光线强度是否合适的标志。如果平菇菌盖(指长成后的)呈褐色，说明光线过强；呈白色，光线过弱；呈灰白色，光线强