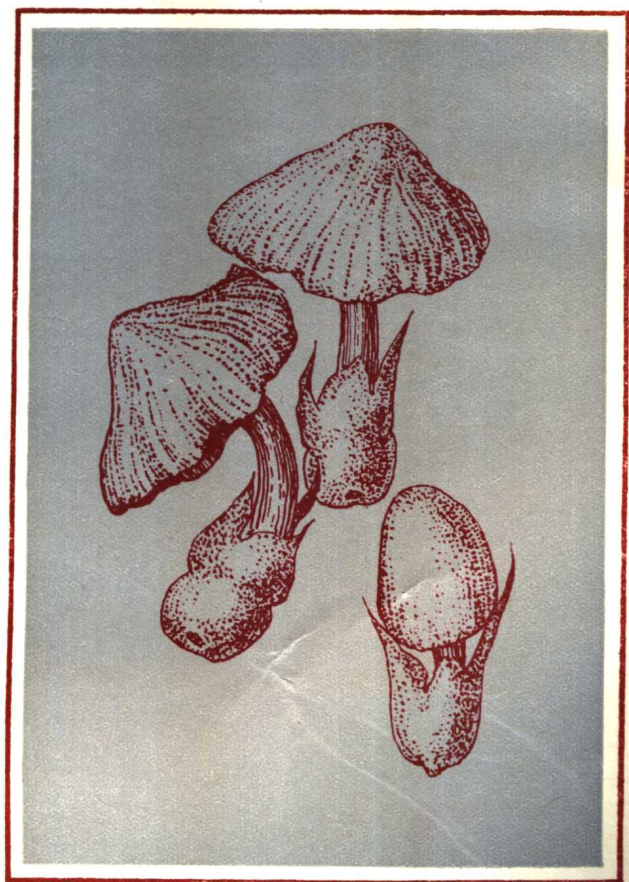


CAOGU ZAIPEI JISHU WENDA

# 草菇栽培技术问答

· 家庭副业生产丛书 ·



福建科学技术出版社

· 家庭副业生产丛书

# 草菇栽培技术问答

福建省宁德地区外贸局食用菌试验站

福建科学技术出版社

## 草菇栽培技术问答

福建省宁德地区外贸局食用菌试验站

\*

福建科学技术出版社出版

(福州得贵巷27号)

福建省新华书店发行

福建新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 7.75印张 34千字

1982年9月第1版

1982年9月第1次印刷

印数1—9,850

书号: 16211 定价: 0.18元

## 前 言

草菇是我国重要的食用菌之一。它的肉质肥嫩、风味鲜美、营养丰富，不但是我国人民普遍喜爱的食品，而且也是一项传统的出口商品。草菇既可鲜食，又适于加工成草菇干或草菇罐头。随着国际上食品逐渐向植物性蛋白质方向发展，草菇的外销量迅速扩大，国内外市场供不应求。同时，草菇以稻草为基本培养料，取材方便，栽培容易，成本低，花工少，经济价值很高，是发展家庭副业的一桩好门路。

福建省地处祖国东南，背山面海，气候温暖，雨量充沛，稻草资源十分丰富，具有发展草菇生产的优越条件。尤其是宁德等地区，栽培草菇的历史悠久，面积大、产量高，生产经验丰富，是我国重要的草菇生产出口基地之一。为了普及有关草菇的科学知识，交流栽培经验，促进农村家庭副业及草菇生产的迅速发展，我们在总结本地区高产经验的基础上，再参考国内外的先进技术，以问答的形式编写了这本小册子，供从事草菇栽培和经营工作的同志参考。

本书由宁德地区外贸局食用菌试验站陈启水同志执笔编写，本区古田、屏南、宁德、柘荣等县的外贸局菌种站提供部分素材。由于我们水平有限，时间匆促，书中可能存在缺点和错误，请广大读者批评指正。

编者

1982年6月

# 目 录

## 一、基本概念

1. 草菇属于哪一类生物? 分布怎样? ..... (1)
2. 草菇的营养价值如何? ..... (1)
3. 发展草菇生产有何重要意义? ..... (2)
4. 草菇的形态构造是怎样的? ..... (2)
5. 草菇的生活史如何? ..... (3)
6. 草菇子实体的形成和长大过程是怎样的? ..... (4)
7. 草菇要求什么样的生活条件? ..... (4)
8. 草菇的栽培方式有几种? 各有什么特点? ..... (6)

## 二、菌种生产

9. 生产优质的草菇菌种有何重要意义? ..... (7)
10. 目前大面积栽培的草菇优良品种有哪些? 各有  
什么特点? ..... (7)
11. 生产草菇菌种需经过哪几个阶段? 一般在什么  
时候进行? ..... (8)
12. 生产草菇菌种应购置哪些必要的设备? ..... (9)
13. 纯菌种的分离培养方法有几种? 各在什么情况  
下采用? ..... (12)
14. 试管培养基应当怎样制备? 怎样装管和消毒?  
..... (13)
15. 为什么要测定培养基的pH值? 应怎样测定和.....

- 调节pH值? ..... (14)
16. 种菇应怎样选择? ..... (15)
17. 组织分离法应当怎样进行? 要注意哪些问题?  
..... (16)
18. 孢子分离法应当怎样进行? 要注意哪些问题?  
..... (16)
19. 菌种应怎样扩大培养? ..... (18)
20. 母种及栽培种的培养基应怎样制备? 怎样装瓶  
和灭菌? ..... (18)
21. 母种应当怎样接种培养? 菌龄多少天比较好?  
..... (19)
22. 栽培种应当怎样接种培养? 菌龄掌握多少天比  
较好? ..... (19)
23. 怎样预防菌种感染杂菌? ..... (20)
24. 接种室或接种箱应当怎样消毒灭菌? 要注意哪  
些事项? ..... (21)
25. 菌种如果感染了杂菌还能不能用? ..... (22)
26. 怎样鉴别菌种的质量? ..... (22)
27. 试管菌种及瓶装草料菌种应当怎样保存? 可以  
保存多长时间? ..... (24)

### 三、室外栽培

28. 栽培草菇对稻草的质量有什么要求? 如何备料  
和保存? ..... (25)
29. 怎样选择适宜的种植季节? ..... (25)
30. 草菇的栽培场地应怎样选择? ..... (26)
31. 草菇的栽培场地应怎样整理? ..... (26)

- 32.怎样浸草、扭草把、叠草砖? ..... (27)
- 33.如何适施基肥? ..... (27)
- 34.如何堆草和下菌种? ..... (28)
- 35.室外草菇播种后一般多少天可以出菇? 产菇期  
一共有多少天? ..... (28)
- 36.出菇前的管理应抓好哪几件工作? ..... (29)
- 37.开始出菇后应抓好哪几件管理工作? ..... (30)

#### 四、室内栽培

- 38.在室内栽培草菇有哪些优点? ..... (31)
- 39.如何选择栽培室? 室内还应当建造哪些设备? ..... (31)
- 40.怎样利用现成的蘑菇房栽培草菇? ..... (32)
- 41.室内栽培的培养料应怎样配制? ..... (32)
- 42.室内栽培草菇应怎样接种? ..... (33)
- 43.草菇室内栽培在管理方法上与室外栽培有什么  
不同的地方? ..... (34)
- 44.草菇浅盘式栽培应怎样进行? ..... (34)
- 45.怎样利用甘蔗渣在室内栽培草菇? ..... (35)

#### 五、病虫害防治

- 46.草菇病虫害的发生情况如何? 为什么要强调  
“以防为主, 综合防治”的方针? ..... (37)
- 47.栽培草菇有哪些主要的病害和杂菌? 应怎样防  
治? ..... (38)
- 48.栽培草菇有哪些主要的虫害和其它敌害? 应怎  
样防治? ..... (39)

## 六、采收加工

49. 怎样掌握草菇的采收适期？怎样合理采摘？  
..... (42)
50. 刚采收的鲜草菇应如何加工整理？ ..... (42)
51. 如何烘烤草菇干？ ..... (43)
52. 草菇干如何包装和保存？ ..... (45)
53. 怎样测定草菇干品的含水量和干度？ ..... (45)
54. 送往罐头厂的鲜草菇如何加工处理和运输？  
..... (46)
55. 出口草菇干的规格要求怎样？ ..... (46)
56. 罐头原料鲜菇的收购规格要求怎样？ 出口鲜冻  
草菇的分级标准如何？ ..... (47)
57. 提高草菇单产和质量应采取哪些综合性的措  
施？ ..... (47)
58. 草菇采收结束后的栽培室或场地应如何清理？  
..... (48)

# 一、基本概念

## 1. 草菇属于哪一类生物？分布怎样？

草菇在植物分类学上隶属于真菌门，担子菌纲，伞菌目，鹅膏菌科，苞脚菇属，俗称草菇。因其味香若兰，又称兰花菇。草菇原为热带及亚热带地区的野生食用菌，分布于中国、泰国、缅甸、马来西亚、印度、菲律宾、新加坡、马达加斯加、印度尼西亚等国家。它盛产于我国的广东、广西、福建、湖南等省，公认为我国两广农民所发现和栽培，尔后由华侨传到异国。解放后，我国的草菇人工栽培得到迅速发展，现已成为南方各省农村比较重要的一项家庭副业。目前，我国所生产的草菇干、草菇罐头等，已远销东南亚、香港、日本、美国和加拿大等国，在国际市场上享有盛誉。

## 2. 草菇的营养价值如何？

草菇是一种优质的食用菌，其肉质肥嫩，味道鲜美，营养价值很高。据福建农学院分析，鲜草菇含水分 92.39%，蛋白质 2.68%，脂肪 2.24%，灰分 0.91%，糖 2.6%；此外，每百克鲜草菇还含维生素 C 20.27 毫克。另据医疗卫生部门的研究认为，菌类的多糖体能提高人体的免疫力，有扶正固本、延年益寿的作用。草菇还能加工成各种高级的调味品，作为儿童食品，很受国内外市场的欢迎，在国外被称为“健康食品”。

### 3. 发展草菇生产有何重要意义？

草菇是一种营养丰富，滋味鲜美的食用菌，是我国人民喜爱的副食品，也是传统的出口商品。据福建省宁德地区统计，常年收购干草菇800余担，草菇罐头100多吨，可增加菇农收入60多万元，并为国家换取30万美元的外汇。可见，其经济价值是很可观的。随着国际上食品逐渐向着低能量的植物性蛋白质的方向发展，干草菇、草菇罐头、鲜冻草菇的外销量也将迅速扩大，国内外市场供不应求。我省稻草资源丰富，气候温和、雨量充沛，栽培草菇有得天独厚的自然条件，而且种菇的历史悠久，广大菇农和食用菌工作者在长期的生产实践中，积累了丰富的经验，因此，发展草菇生产的潜力很大。目前，每担干稻草一般可生产鲜菇8—12斤（高的可达30余斤），可制成干菇1—1.2斤，折合人民币7—8元；而菇农所花的稻草、菌种、烘烤等费用仅需3—4元，因此每种植一担干草的纯收入可达3—4元，是一项花工少、花本低、收益快的社员家庭副业。而且，栽培草菇后的稻草，由于经过菇菌的分解发酵，养分更容易被作物所吸收，因此是优质的农家肥。从以上分析可以看出，积极发展草菇生产，对丰富人民的食物种类，增进人民身体健康，增加社员收入，促进食品工业的发展，以及换取外汇，支援国家“四化”建设等方面，都有重要意义。

### 4. 草菇的形态构造是怎样的？

草菇是由营养器官——菌丝体和繁殖器官——子实体两部分构成。菌丝体是草菇的主体，由无数细丝状的菌丝交织而成。菌丝用肉眼观察，为浅灰白色、半透明的丝状分枝；在

显微镜下观察，均为透明，分枝有隔膜。菌丝象是高等植物的根系，在培养基中不断生长、繁殖、蔓延，并吸收、输送和积累营养物质和水分，供给繁殖器官子实体的形成和生长发育需要。

草菇供食用的部分就是子实体，也称为菇体，它是草菇的繁殖器官。子实体的寿命较短，一般只有3—6天，并在生育期间大量地出现，形成周期性的菇峰。菇体由菌盖、菌褶、菌柄和菌托所组成。菌盖是菌褶的着生处和依托，一般宽4—20厘米，呈钟形或蛋形，成熟时平展，中央稍突起，表面鼠灰色或灰黑色。菌褶着生在菌盖下方，是担孢子的发生场所和贮藏器，由许多薄片状的肉膜、辐射形排列而成。褶片离生，一般有300—400片，起初白色，后变水红色，最终呈红褐色，稍密集。每个褶片两侧着生无数棒状的“担子”，其顶端常有2—4个小梗，每个小梗着生一个担孢子。担孢子呈椭圆形或卵圆形，初期为白色，成熟后变成红褐色或水红色。菌柄圆柱形，支撑着菌盖，是运输营养物质和水分的器官，白色、实心，长6—20厘米，直径1—2.5厘米。外菌幕亦称为包被，是子实体发生初期的保护物。在菌蕾期，它包裹着菌盖、菌褶和菌柄，呈鸭蛋形，当子实体发育到一定阶段后，其顶端被菌盖突破，而残留于基部，称为菌托。

## 5. 草菇的生活史如何？

草菇和其它菇类一样，一个完整的生活史是从担孢子萌发开始，经过菌丝体阶段的生长发育，达到生理成熟后形成子实体，并产生新一代的担孢子而告终。成熟的草菇子实体，产生担子和担孢子，在适宜的环境条件下，担孢子萌发为单核菌丝，再相互结合形成双核菌丝体，然后菌丝扭结，

形成子实体原基，发育成小菌蕾，长大后成熟的菇体，并产生新一代担子和担孢子，完成了草菇的生活史。

## 6. 草菇子实体的形成和长大过程是怎样的？

草菇的双核菌丝经过一段生长发育，累积了充分的养料，达到生理成熟后，在适宜的环境条件下会相互扭结，形成菌蕾。菌蕾初形成时为白色的小点，如菜籽大小，后逐渐长大如黄豆大，再经1—2天就形成雀蛋大小，再经1—2天就长大到鸡、鸭蛋形的子实体，其顶端灰黑色，有光泽，向下渐浅，基部白色；又经1—2天后，由于菌柄的继续伸长，菌盖突破外菌膜而伸展出来，成为成熟的草菇子实体。整个个体发育大约需4—8天。

## 7. 草菇要求什么样的生活条件？

草菇是一种腐生真菌，营腐生生活方式，它必须从死亡的植物体及土壤中吸收现成的养分和水分才能生活。草菇对生活条件的要求，包括营养、温度、水分、空气、阳光、酸碱度等方面。

(1) 营养：它是草菇生长发育的物质基础，是高产、优质的条件。草菇的营养主要是碳水化合物、氮源、矿物质和生理活性物质等。草菇能利用多种碳源，其中以单糖为最好，双糖次之，多糖较差。需要磷、钙、镁、钾、硫、铁、锌等矿质元素，且需要一定数量的维生素和生理活性物质。在营养充足的菌床或草堆中，菌丝体生长旺盛，子实体肥大，产菇期长，产量较高，质量也好，反之，产量低，质量差。因此，在大面积栽培草菇时，应选择优质、足干、呈金黄色的稻草，不使用霉烂变质的稻草，并在稻草堆中增加一

些有机肥,如豆科植物紫云英、黄豆秆、牛、猪、鸡、鸭类等,以补充氮源,有利于高产、优质。

(2) 温度:草菇原产于热带及亚热带,是属于高温型的伞菌。菌丝体生长的温度范围为20—40℃,最适为32℃左右。温度若低于15℃,则菌丝生长缓慢;若在10℃下,就停止生长;若遇5℃以下低温,则逐渐受冻死亡。子实体生长的最适气温为30—32℃。草堆内的温度,以35—38℃最有利于子实体发育;温度高于40℃以上,子实体生长很慢,高达45℃时,就逐渐死亡。

(3) 水分:水是草菇生命活动的先决条件。它不但是构成草菇的重要组成部分,而且一切营养物质只有溶解于水中才能被菌丝所吸收,草菇的代谢产物也要溶解于水才能被排出体外。水分不足,将阻碍草菇的生长发育,甚至干枯死亡;但若水分过多,则会影响培养料的通气,抑制呼吸过程,导致菌丝和菌蕾的大量死亡。实践经验表明,基质或稻草堆中的含水量,以65%左右较适合草菇菌丝的生长发育。菇床四周空气的相对湿度,以85—90%最适于草菇子实体的生长;湿度若在95%以上,菇体容易腐烂,并导致杂菌、病虫繁殖,小菌蕾萎缩死亡。

(4) 空气:草菇是好气性的腐生菌。足够的氧气是草菇正常生长发育的重要条件。若氧气不足,二氧化碳积累太多,菇蕾常因呼吸受到抑制而导致生长停止或死亡。因此,空气缓慢对流的场所,是栽培草菇的好地方。但若通风量大,水分散失太快,对草菇生长也不利。因此,应避免在风口的场地上栽培草菇。

(5) 酸碱度:它是草菇生长发育的重要因素之一。草菇孢子萌发的最适pH值为7.4—7.6;菌丝体生长发育的最适

pH值为7.2—7.5；子实体形成与生长的最适 pH 值为7.4左右。

(6) 阳光：草菇的孢子萌发及菌丝生长，一般都不需要阳光；但子实体的形成，却需要阳光。在完全黑暗的条件下很难形成子实体。慢射光能促进子实体的形成，并促使其健壮生长，增强对病虫害的抵抗能力，促进色素的转化积累，使子实体的颜色较黑。但强烈的直射光，对子实体也有抑制作用。因此，露天栽培必须覆盖草被，场地应选择“三分阳七分阴”、花花阳光能照得到的稀疏林荫下最为适宜。

### 8. 草菇的栽培方式有几种？各有什么特点？

目前草菇的栽培方式有二种，即室外露天栽培和室内栽培。室外栽培是根据草菇生育对温度的要求，选择自然气温适合于草菇生育的季节进行栽培，方法简便，不需要其他较多的条件，场所易选择，省工、省本，是目前广大农村群众栽培草菇的主要方式，室内栽培，能够人为地控制草菇生长发育所需的温、湿度，受自然条件的影响小，可避免台风、暴雨、低温、寒流等侵袭，生产更有保证，质量也较高，一年四季均可栽培，但培养料需专门配制，室内的设备相比较复杂，技术要求较高，是今后发展的一个方向。

## 二、菌种生产

### 9. 生产优质的草菇菌种有何重要意义？

草菇良种是获得草菇高产优质的内在前提，选育并生产优良的草菇菌种是改良草菇的生产性能，提高生产率的一项根本措施。在相同的条件下，优良菌种一般能比原有品种增产3—4成，有的甚至成倍增产。若菌种不好，则生活力差，出菇少，菇形小，产量低，质量也差。但是，优良的菌种也只有在优良的栽培条件下才能充分发挥其应有的增产作用。因此，草菇的生产实践中，必须良种、良法一起抓，以便获得最大的经济效益。

### 10. 目前大面积栽培的草菇优良品种有哪些？各有什么特点？

目前较大面积栽培的草菇优良品种有以下几种：

(1) 适于焙制草菇干的，有广东微生物研究所选育的V<sub>23</sub>、泰国引进的V<sub>7403</sub>、宁德地区外贸局食用菌站选育的V<sub>7301</sub>、宁德县食用菌站选育的V<sub>800</sub>等几个优良菌种。它们的共同特点是朵型大，平均鲜粒重33.5—39.6克，结实不易开伞，色泽及风味较好，包被厚，产量高，每担稻草可产鲜菇15.9—18.8斤，适合于烘制干草菇出口。

(2) 适于制作罐头原料或以鲜菇销售的，有广东微生物研究所选育的V<sub>20</sub>、宁德地区外贸局食用菌站选育的V<sub>803</sub>以

及古田县菌种站选育的V<sub>7337</sub>等几个优良菌种。它们的特点是朵型中小，平均鲜粒重20.3—27.5克，每担干草能产13.9—15.4斤鲜菇，个体大小适中，包被较厚，不易开伞，色泽及风味好，组织幼嫩结实，适于制作罐头出口或就地鲜销。

上述草菇品种目前较理想，都是各地菇农选择的当家菌种，在生产上较广泛使用，菇农反映良好。

### 11. 生产草菇菌种需经过哪几个阶段？一般在什么时候进行？

草菇的菌种生产，可分为原种、母种和栽培种（或称生产种）三个阶段。

(1) 原种：用上一代草菇的孢子或子实体的组织块所分离培养出来的第一次纯菌丝体，称为原种，一般也指培养在试管中的纯菌种。

(2) 母种：将试管原种扩大接种到广口瓶、塑料瓶、或塑料袋等大容器的草料培养基中，所培养出来做种用的菌丝体，称为母种，也称为二级菌种。一般每支试管的原种，可扩接4—6瓶广口瓶母种。

(3) 栽培种（生产种）：为了满足生产上的需要，母种还必须再次接种到草料培养基的广口瓶、塑料袋等大容器中扩大繁殖，以供大面积栽培上接种，这种第三级菌种就称为栽培种。每瓶母种，一般可移接60—80瓶栽培种。

各阶段的制种时间，因草菇的栽培季节和栽培方式而有不同。草菇是属于高温型的菌类，栽培季节的气温要求在20—35℃范围内。根据草菇的栽培季节，一般春草菇的栽培种，在4—6月份制种；秋草菇的栽培种，在6—8月份制种。草菇栽培种在28℃左右的条件下，只需20天左右就可用于生

产。而母种一般比栽培种提前30天左右生产,即可用来扩接栽培种。原种的选育分离,在整个栽培季节,均可选择优良种菇进行分离培养,并试种筛选。待确认是优良的菌株后,才能扩大繁殖为母种和栽培种,供菇农使用。但是,草菇不同于其它低温菌种,其试管原种和广口瓶母种不能放在冰箱中保存,只能在25℃左右的培养箱或培养室中,采用移管的办法保存。一般每1—3个月就要重新移接一次,以保持菌种的旺盛生活力。

## 12. 生产草菇菌种应购置哪些必要的设备?

草菇制种的设备,要因地制宜,从实际出发,既要讲求实用,又要符合科学要求。常规的菌种生产,应包括菌种生产所需的基本设备和微生物实验仪器等。

(1) 高压消毒灭菌设备:用作各种培养基、试管、菌种瓶、培养皿、接种用具等的消毒杀菌。其种类很多,有立式高压消毒器、卧式高压消毒器和手提式高压消毒器等三种,可酌情选用;也可以用砖砌成土蒸锅,以代替高压消毒器。

卧式高压消毒器以电热GY21型较好。其消毒室内径60×100厘米,座脚四个,高低可以调整,功率为12瓩,蒸汽压力可自动控制适合的范围内,使用方便。手提式高压蒸汽消毒器比较轻便、经济。其消毒桶内径28厘米,深28厘米,容积约18升,蒸汽压力为1.4公斤/厘米<sup>2</sup>,可用煤油、柴炭或电炉加热,也可改装为直接的电热加热。

土蒸锅,通常先用砖砌成灶,上面安置一个大锅,上方用砖和水泥围砌成拱形桶状结构,内设多层木架,正面开有活动小窗门,并安装进水管及水位标记、温度计等。广口瓶、