

新农村十万个怎么办

XINNONGCUN SHIWANGEZENMEBAN



如何科学栽培

食用菌栽培



《新农村十万个怎么办》编写组 编写

黑木耳

远方出版社

CONTENTS

目 录

1. 什么是菌种? 菌种分几级?	1
2. 什么是液体菌种? 有哪些优点?	2
3. 菌种污染有哪些类型?	4
4. 菌种污染有哪些防治措施?	5
5. 如何鉴别菌种质量?	6
6. 如何保存菌种?	8
7. 如何发展食用菌生产?	9
8. 什么是黑木耳?	11
9. 黑木耳有哪些营养价值?	13
10. 黑木耳有哪些药用价值?	13
11. 黑木耳的生活习性有哪些特点?	14
12. 黑木耳生长发育需要哪些环境条件?	15
13. 黑木耳的生长发育与温度条件有什么关系?	15

食 用 菌 栽 培

如何科学栽培黑木耳

14. 黑木耳的生长发育与水分和湿度条件有什么关系?	16
15. 黑木耳的生长发育与气体条件有什么关系?	17
16. 如何选用黑木耳?	18
17. 如何进行袋栽黑木耳生产?	20
18. 适合栽培黑木耳的树种有哪些?	24
19. 黑木耳主要栽培方法有几种?	24
20. 黑木耳人工栽培方式有哪几种?	25
21. 黑木耳为什么要考虑栽培季节?	26
22. 栽培黑木耳的原材料有什么要求?	26
23. 栽培黑木耳常用哪几种配方?	27
24. 为什么栽培黑木耳用新麦麸好?	28
25. 为什么在黑木耳配方中加入豆粉?	28
26. 黑木耳配方中可添加玉米粉吗?	28
27. 黑木耳配方中可以添加尿素吗?	29
28. 黑木耳配方中培养料种类越多越好吗?	30
29. 如何调拌代料栽培黑木耳的培养料?	30
30. 培养料的含水量对菌丝生长有何影响?	31
31. 配制培养料时如何防止污染?	31
32. 如何调节培养料的 pH?	32
33. 吊袋栽培和地栽哪个质量好?	32

34. 代料栽培和木段栽培哪个质量好?	34
35. 砖式栽培黑木耳技术要点有哪些?	34
36. 露地袋栽黑木耳技术要点有哪些?	36
37. 露天开放式栽培黑木耳技术要点有哪些?	41
38. 地摆栽培黑木耳技术要点有哪些?	43
39. 哪些林地较适宜地摆黑木耳?	44
40. 段木栽培黑木耳技术要点有哪些?	44
41. 稻草栽培黑木耳技术要点有哪些?	46
42. 树叶栽培黑木耳技术要点有哪些?	50
43. 吊袋黑木耳立体多层栽培新技术要点有哪些? ...	53
44. 园田化高产栽培黑木耳技术要点有哪些?	57
45. 黑木耳高产雾灌新技术要点有哪些?	61
46. 代料栽培黑木耳技术要点有哪些?	63
47. 水稻—黑木耳套作技术要点有哪些?	64
48. 如何在林间蔗园套种黑木耳?	66
49. 套栽黑木耳时应注意哪些问题?	67
50. 黑木耳在北方如何进行免棚地槽摆袋栽培?	69
51. 南方如何进行黑木耳的反季节栽培?	70
52. 如何利用桑枝木屑栽培黑木耳?	73
53. 如何在日光温室主体复合模式栽培 黄瓜—黑木耳?	75

54. 如何在向日葵田间吊挂栽培黑木耳?	76
55. 如何利用整玉米芯栽培黑木耳?	77
56. 如何防治黑木耳制种阶段杂菌污染?	81
57. 如何贮藏黑木耳?	82
58. 如何贮藏黑木耳菌种?	83
59. 黑木耳有哪些采收标准和采收方法?	84
60. 袋栽黑木耳烂棒原因有哪些?	84
61. 袋栽黑木耳烂棒防治措施有哪些?	85
62. 如何防治黑木耳病虫害?	87
63. 如何防治黑木耳黑疗病?	89
64. 如何防治木耳线虫病?	89
65. 如何防治木耳粘菌流耳病?	91
66. 黑木耳流耳病发病原因和防治方法有哪些?	92
67. 黑木耳青霉菌发病原因和防治方法有哪些?	93
68. 黑木耳毛霉和根霉病的症状及防治方法有 哪些?	94
69. 黑木耳木霉病的症状及防治方法有哪些?	96
70. 喷农药防治病虫害会影响木耳的质量吗?	97
71. 如何利用栽培黑木耳的污染料?	98

1. 什么是菌种？菌种分几级？

菌种是提供繁殖而分级制作的纯菌丝体培养物，相当于农作物的种子。培养优质菌种，是搞好食用菌生产的重要环节。



图 1 食用菌

人工培养的菌种,根据菌种培养的不同阶段,可分为母种、原种、栽培种三类。人们习惯地把通过孢子或组织分离而获得纯菌丝体称为母种,或称一级种。生产上为扩大母种的数量,一般可通过转管的方法进行母种扩繁,每支首代母种可扩接 20~30 支。扩接代数以 3~4 代为宜,传代过多,易导致菌种种性退化,生活力下降。把母种无菌转接到棉籽皮、谷粒等培养基上培养而成的菌种称为原种,或称二级种,它是母种和栽培种之间的过渡种。每支母种可扩接 6~8 瓶原种。把原种扩接到三级种培养基上,进行培养直接用于生产的菌种称为栽培种。每瓶原种可扩接三级种 30~50 袋。原种栽培种的培养时间一般为 30~50 天,培养时间长短与食用菌菌丝生产快慢有关。

2. 什么是液体菌种? 有哪些优点?

液体菌种是相对固体菌种而言的。液体菌种是指在装有液体培养基的容器中,通过特定的培养条件,为使食用菌菌丝体快速生长繁殖而生产的菌种。简单地说,就是生长在液体培养基中的菌种或菌丝体,即以菌丝体所存活培养基形态来命名的。它是将菌种培养在发酵罐或圆

锥瓶内,通过不断通气搅拌或振荡,使菌丝在液体深层繁殖,并在短期内获得大量菌丝体和代谢产物。液体菌种的制作工艺在工业上称为深层培养或深层发酵。优点如下:

(1) 工艺简便。液体菌种没有级的分别,既可作为母体接原种,也可作为原种或栽培种直接接栽培袋,简化了生产工艺。

(2) 菌种更纯。液体菌种生产采用现代生物技术,菌种栽培密闭进行,属纯培养,保证了菌种的纯度。

(3) 周期更短。栽培种大部分品种仅需 1.5~2 个月,较一般固体菌种制作周期缩短 1~1.5 个月。

(4) 成本更低。用液体菌种无论是生产栽培种还是栽培袋,其菌种成本仅需 2~3 分钱,是固定菌种的 $\frac{1}{4}$ ~ $\frac{1}{5}$ 。

(5) 污染更少。用液体菌种接种后 6 小时萌发,24 小时菌丝布满培养料面,菌丝的萌发速度超过杂菌的生长速度,没有杂菌污染。

(6) 操作更简便。液体菌种整个生产过程都是在一个罐体内完成,灭菌、培养均是按键操作,只需要 2~4 平方米的生产空间,既成倍降低了生产管理费用,又节省了人工。

(7) 适宜工厂化标准化全年候生产。采用液体菌种养菌时间短，出菇集中，适合工厂化、标准化全年候生产，是食用菌产业的发展方向。

3. 菌种污染有哪些类型？

(1) 培养基污染。组成培养基的各种原料，本身不同程度地混有杂菌和杂菌孢子，如果消毒灭菌不彻底，培养 5 天左右，在培养基表面和内部就会同时发生杂菌。

(2) 菌种本身污染。由于母种、原种本身不纯，污染上杂菌。当它们进行转接时，会造成大批污染，而且杂菌由转接种块上开始蔓延，这样的菌种坚决不能用。因此，选择菌种一定要小心。

(3) 操作污染。在确认母种或原种纯度较高，而且在培养基已彻底灭菌的情况下，发现被转接的培养基表面出现杂菌污染时，说明接种室、用具、菌种瓶表面及操作人员的手和工作服等消毒处理的不好，或者违反了接种操作规程。

(4) 环境污染。由于培养室消毒不彻底，或者菌种瓶棉塞潮湿，或者瓶口洗的不干净，常常造成培养后的

杂菌污染，这种污染现象是在菌丝体已经长满斜面或菌种瓶后，在培养料表面出现杂菌，使接种后的菌种发霉，不能长耳。

4. 菌种污染有哪些防治措施？

(1) 讲究配料。用于制作原种、栽培种的培养料其原料要新鲜；难吸水的培养料应先用足够的水拌湿，充分拌匀后及时装瓶，上锅灭菌，搁置时间不应超过 5 小时。

(2) 细心装料。根据培养料性质、培养时间、灭菌方法等，选用合适的瓶或袋。培养料装至离棉塞 2~3 厘米处，抹净瓶口，然后加上棉塞，以免水分和培养料把棉塞沾污。制作母种注入培养基时要细心，切勿将培养基沾在试管口上。管口棉塞要松紧适中，过松易进杂菌。

(3) 灭菌彻底。在灭菌时试管要轻放，瓶摆放要留空隙，棉塞不能互相挤压。根据培养料和容器装置，确定灭菌蒸汽压力及灭菌时间，注意排出空气，放气速度要慢。

(4) 无菌操作。料袋灭菌后冷却至不烫手时再搬动，

可减少袋壁破裂，接种器具要保持洁净，用前要消毒。每个环节都要严格按无菌操作规程运行。

(5) 精选良种。选用无污染、菌丝生长健壮的适龄母种和原种。接种前认真检查，并且不要用表层菌种接种。接种最好破开瓶底，从下部接至离表面 2~3 厘米处，若从瓶口接种，应把上层 2~3 厘米厚的菌种挖掉，然后接种。

(6) 净化环境。培养室要通风干燥，用前要清扫、消毒。培养菌种期间，每天要适当通风。当空气相对湿度大于 70% 时，要开吸湿机、空调机或使用生石灰、木炭等降低室内湿度。

5. 如何鉴别菌种质量？

菌种质量的优劣直接影响着栽培效果，是食用菌生产经济效益的关键因素之一。目前，我国的食用菌品种繁多、名称混乱，对食用菌栽培者十分不利，因此，栽培者根据自身需要，对所用菌种进行必要的质量鉴定是十分必要的。常用的方法如下：

(1) 直接观察：对引进的菌种，首先用肉眼观察是

否合乎要求，棉塞有无松动，试管、玻璃瓶有无破损，棉塞和管内有无病虫侵入，菌丝色泽是否正常。有无发生老化，然后在瓶塞边作深吸气，闻其是否具有该菌种特有的香味，原种和栽培种可取出小块菌丝，观察其颜色和均匀度，并用手捏料块检查含水量是否符合标准。

(2) 观测菌丝长势：将待测的菌种接入新配制的斜面培养基，置适宜的温、湿度条件下进行培养。如果菌丝生长迅速，整齐浓密，健壮有力，则表明是优良菌种；若菌丝生长缓慢，或长速特快、稀疏无力、参差不齐，易于老化，则表明为劣质菌种。

(3) 吃料能力鉴定：将菌种接入最佳配方的原种培养料中，置适宜的温、湿度条件下培养。一周后观察菌丝生长情况。如果菌种能很快萌发，并迅速向四周和培养料中伸展，则说明该品种的吃料能力强；反之，菌种萌动后生长缓慢，迟迟不向四周和料层深处伸展，则表明该品种对培养料的适应能力差。

(4) 出菇试验：根据各种食用菌不同的栽培要求进行栽培，置适宜的温、湿条件下发菌和出菇。在试验过程中，要经常观测菌丝生长和出菇情况，如接种块的萌发时间、菌丝生长速度、吃料能力大小、出菇速度、转

潮快慢、子实体的形态及产量质量等。最后通过综合分析和评比，选出菌丝生长速度快、子实体生长健壮、品质好、产量高的菌种用于生产。

6. 如何保存菌种？

菌种是重要的食用菌生产资料，必须很好保藏，做到不死亡，不衰退，不被杂菌污染。保存菌种的基本原理是使菌丝的生理代谢活动尽量降低，通常采用的手段是低温、干燥和减少氧气供应。

(1) 母种的低温保存：这是一种常用的而且是最简单的保存方法。首先是将要保存的菌种移接到适宜的斜面培养基上。为减少培养基水分蒸发，延长保存时间，可将琼脂用量加到 2.5%，再加入 0.2% 磷酸二氢钾、磷酸氢二钾、碳酸钙等缓冲剂。将要保存的菌种放入 4℃ 的冰箱内保存，每隔 3~4 个月转管一次。

(2) 原种和栽培种的短期保存：原种和栽培种一般应按计划生产，长好后及时使用，不宜长期保存，只能作短期保存。栽培种体积大、数量多不可能在冰箱内大量保存。要保存的原种必须菌丝粗壮，活力强，封口严

密，无杂菌感染，要保存的栽培种必须菌丝粗壮，没有污染或出黄水现象。把挑出的符合保存标准的原种和栽培种，放入保存室内，保存室应该干净、凉爽、干燥、黑暗，以降低其生命活动，减少变异退化，温度以 $5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 为宜，不要超过 15°C ，这样的条件下栽培种可保存1~2个月。

7. 如何发展食用菌生产？

(1) 应尽快采取措施抓好“五个转变”：一是栽培种类上，要由常规品种向珍稀品种转变；二是栽培模式上，要由一年单茬栽培向多茬栽培、周年生产转变；三是栽培用料上，要由木屑、棉籽皮向玉米秸、玉米芯等低价原料转变；四是菌种选购上，要由低产菌种向优质高产菌种转变；五是要由单纯生产转为生产、加工、流通一起抓，大力推进产业化经营。

(2) 加快科技进步，提高食用菌产品的国内外竞争力：①要加大科技攻关力度，培养、选育一批优良新菌种，科研部门要根据国内外市场需求。开发高档次、高技术含量、高附加值的食用菌系列新品种，在提高现有

平菇、双孢菇、香菇产量与质量的基础上，大力发展珍稀菇类，如草菇、灵芝、白灵菇等，并努力发展一批各具特色的生产示范基地。②要搞好技术培训，推广先进、实用的食用菌生产新技术。建成一支多层次、结构合理的食用菌专业技术队伍，形成市、县、乡、村食用菌生产技术推广网络。③是要因地制宜，推广发展新的适用栽培模式，创出一条高效益、立体化、集约型的食用菌栽培制度。

(3) 推进产业化经营，努力开拓国内外市场：①要加强龙头企业建设，大力发展食用菌精深加工，并通过政策倾斜、资金扶持等措施，培植一批可拉动食用菌行业升级的龙头企业，发挥龙头企业的带动作用。②培育建设食用菌市场体系，加快食用菌专业市场和产销信息网络建设，推动生产发展，促进产品流通。③要大力发展食用菌专业经济组织，要坚持“民办、民管、民受益”的原则，不断增强农民专业经济组织的凝聚力和经济实力，通过各类龙头企业的带动，形成食用菌规模化生产、区域化布局。四是要搞好产销衔接，努力开拓市场。

(4) 要加强质量管理，提高产品品质：①要加强食用菌菌种和产品的质量监督检查，优化提高产品质量，

要按照《全国食用菌菌种管理办法》的要求，严格进行菌种管理，对菌种生产、经营单位进行严格的资质审查，实行审批制度，以提高对食用菌产品质量标准的认识和全面质量监控的能力，加大对食用菌及菌种生产和经营的监管力度，建立严格的市场准入制度，优化食用菌及菌种产品质量，切实把菌种生产和市场管理纳入农业行政执法范畴。②要实施名牌战略，尽快培育和创造与之相适应的名特优品牌，有条件的地区要通过联合，形成人才和资金优势，从干鲜产品的精加工人手，集中力量开发出适合当地种植的有代表性的大宗品种和优势品种，要抓紧开展食用菌商标注册工作，按照行业标准进行检验，搞好分级包装，以名牌产品占领更多的国内外市场份额。

8. 什么是黑木耳？

木耳，别名黑木耳。真菌学分类属担子菌纲，木耳目，木耳科。国内有 8 个种，云南现有 7 个种。文山、红河、保山、德宏、丽江、大理、西双版纳、曲靖等地州市都有分布，是中国木耳的生产区，产量居全国第 2



位。生长于栎、杨、榕、槐等 120 多种阔叶树的腐木上，单生或群生。



图 2 黑木耳

木耳子实体胶质，成圆盘形，耳形不规则形，直径 3~12 厘米。新鲜时软，干后成角质。口感细嫩，风味特殊，是一种营养丰富的著名食用菌。含糖类、蛋白质 10.6 克、脂肪 0.2 克、热量 306 焦、氨基酸、维生素和矿物质。有益气、充饥、轻身强智、止血止痛、补血活血等功效。富含多糖胶体，有良好的清滑作用，是矿山工人、纺织工人的重要保健食品。还具有一定的抗癌和治疗心血管疾病功能。

SHI YONG JUN ZAI PEI