

食用菌栽培技術問答

陈 梅 朋 編

科技卫生出版社

前 言

我国食用菌的资源极为丰富,其中有許多是营养价值很高、且口味鲜美。可作菜蔬的如:香菇、木耳、蘑菇、竹荪、口蘑、鸡踪、猴头、牛肝、羊肚等,都是中外人士素所喜吃的著名食用菌。此外,还有許多是具有滋补或医疗功效可供藥用的如:银耳、灵芝、虫草、茯苓等。近年来由于人民生活的日益提高,以及对外貿易的日益发达,内銷和出口要求供应食用菌类的数量也随之激增,但生产却远远地不能满足各方面的需要。政府有关部门为了解决这一矛盾,要求在食用菌生产上也要“多、快、好、省”,曾經一方面积极地进行了食用菌栽培技术的革新,如以前一直認為只能生長于热带、副热带的草菇,現在已使之在我国任何地区都能生長得更加良好;又如用純菌种人工接种代替了依靠孢子自然繁殖,以及用锯木屑代替木材种植香菇,可使香菇提早兩年发生,并增加产量兩倍以上,为八百年香菇栽培史上写下了新的一頁;再如用牛粪代替馬粪栽培蘑菇,不但可使我国缺乏馬粪地区也能生产蘑菇,而且拆穿了欧、美文献所說只能用馬粪的謊話。現在將更进一步研究要把我国所有珍贵的野生食用菌如張家口的口蘑;云南的鸡踪;甘肃的灵芝;河南、山西、河北的猴头,以及四川的竹荪等都变为人工栽培。另一方面編印資料,組織学习,大力推广。因此,在最近的一年中食用菌生产事业得到了惊人的飞跃发展。从地区来看,已經遍及全国的 25 个省、直屬市和自治区(仅西藏、青海和昌都

三地，尚未推广)；从经营单位来看，其中有农业合作社，馬車运输合作社、农場、繁殖場、牧場，也有蔬菜公司、食品加工厂，还有机关和学校，真是遍地开花。

但因这是一項新的生产技术，而初学的人缺乏实际經驗，在实践时的具体操作上，就不免要发生一些問題，現在为了解决具体問題有所帮助，特將本人一年来解答各地所提出的問題汇编成这本小册子，以供从事于食用菌生产者的参考。其中倘有錯誤或不够全面、不够透澈之处，尚希批評指正为幸。

目 錄

前 言

一、香菇(或称冬菇).....	1
問答 77 条	
二、磨菇.....	18
問答 87 条	
三、草菇.....	32
問答 31 条	

一、香菇(或稱冬菇)

1. 【問】香菇下种的最好季节及允許季节？

【答】甲、在林区用树木培养香菇的播种较为适当的时期，由于我国南、北的气候差异很大，是不能一致的。因此，必須掌握下列几点，再根据不同地区的气候情况来具体安排：

(1) 伐树要在树木休眠后萌发前进行，因为在这段时期，树的形成层(树皮与木質部之間)中貯藏了較多的养分。

(2) 下种最好在树木將要萌发而尚未萌发之前进行。因为这时除了气候已不是很冷并开始轉暖外，还不至于干燥或潮湿，同时树內貯藏的养分也开始轉变为更容易吸收的状态；再加上虫蟻杂菌还没有到活动的时候，另外树伐倒經過了一段时间后木分也减少一些，树皮与木質部的接合也不紧密，它們之間有了一些空气，以上种种情况都是对香菇下种后菌絲生長最有利的条件，并可避免虫蟻盜食菌种以及感染杂菌和气候过干过湿等損害。以后虽有旱涝及虫蟻杂菌的活动，但菌絲已經生長并侵入木中，孔蓋亦已癒合，因此也不足为害，而此后气温日漸上升，就更有助于菌絲的生長发育了。

根据我国南北地区气候的規律大致可划分为三个不同的播种时期。

(一) 珠江流域地区如广东、广西、閩南、贛南、湖南；西

南的云南及貴州南部等，但山很高的地区除外，这些地区的播种时期以2月中旬到3月中旬为較适宜。

(二)長江、黄河流域及珠江流域中的高山地区，香菇的播种时期以3月中到4月中为較适宜。

(三)东北、内蒙及西北、西藏的高山地区香菇的播种时期以4月初到5月初为較适宜。

各地伐树时期均在落叶树落叶之后萌芽之前，常綠树与落叶树同时一般都在冬季行之。

乙、鋸木屑瓶栽的香菇，由于气候条件可以人工調节，其播种时期在周年之内任何1日均可进行，不过在9月以后播种的当年不能出菇。

2. 【問】春雷以前生長的香菇好，但出菇較为迟緩，春雷以后生長較快，但質量差是何原因？

【答】因为春雷以前气温低，菇生長緩慢而肥壯；春雷以后气温高了而肉薄味淡。

3. 【問】春雷以前下雨后，不急于采香菇也不爛；春雷以后下雨必須及时采摘，否則就会霉爛，是何道理？

【答】春雷以前温度低，杂菌在低温下不活动，所以菇不易爛；春雷以后温度高，杂菌在高温、高湿下很活动，所以菇在高温、高湿的情况下易爛。

4. 【問】旧法种菇有句諺語：“若問香菇怎样无，去冬无雪春雨多”。是何原因？雪后霪雨影响香菇产量、質量是何原因？

【答】去冬无雪是太干，今春雨多又太湿。雪后霪雨，水太多，菇肉薄味淡、且易爛。

5. 【問】砍树后几天能放菌絲？砍树后到什麼時間不能再放菌

絲

【答】砍树后随时都可以下种，只要树内沒有干。

6. 【問】大树是否要多放菌絲？大树与小树所下的菌絲在分量上和孔的数量上有没有区别？

【答】下种后只要菌絲活了，那怕只有很少一点，它都能蔓延遍布全树。因此，下菌种对大、小树是否要有所不同的問題根本不存在。不过为了使菌絲成活更可靠，使菌絲很快地蔓延布满全树，以便达到出菇快、出菇集中，那就需要下种密些，用种量多些。

7. 【問】怎样鉴别菌絲放在树孔后活了沒有？

【答】菌种本身或在它周圍的树皮及木質上，生有白色絨狀的菌絲时便是活了。

8. 【問】今年放了菌絲，到明年是否还要放菌絲？放了菌絲后能檢几年菇？

【答】在木材上下种只需一次，可以产菇7~8年。

9. 【問】菇树作了孔后放进菌絲，孔盖很容易脫落，如何解决？

【答】最好用竹釘將孔盖釘牢。

10. 【問】菇下純菌种后15天已長出白云，可是有黑螞蟥很多，如何除去？

【答】已生出白云，是菌絲已生長的現象，虽有螞蟥吃去菌种，沒有大害，防治之法在树上下种处的外边周圍噴撒少許666杀虫藥剂。

11. 【問】香菇砍树播种后发生黑色点何故？

【答】有杂菌侵入。只要香菇菌絲也在生長，还能生菇，不过对产量稍有影响。

12. 【問】冬菇下种后，有30%孔盖已搞紧并有菌絲，有70%

沒有搞緊并有树皮脫落，是否会发生菌絲。

【答】孔蓋癒合且已現菌絲，肯定可以出菇；孔蓋未癒合的，只要穴內沒有經過較長时期的积水，菌絲也能发生，当然也可以出菇；孔蓋脫落的，如果脫落是在下种后10~15日以后，并且在这段时期中也沒雨水积存穴內，那末菌絲已經侵伸到附近的皮中或木質中也能出菇。否則这一穴虽然菌絲不发生了，但在一棵樹上有10多穴，只要有一个穴是好的，还是能出菇，不过初期菇出得少些。除非一棵樹上所有下的种都坏了，才不出菇。不出菇的还能补下种。

13. **【問】**老法栽培香菇在阴湿地多留樹枝，較干燥地少留樹枝，合乎科学嗎？

【答】阴湿地多留樹枝有助于蒸发樹中过多的水分，干燥地少留樹枝是为了可以减少樹中水分的蒸发，完全合乎科学。

14. **【問】**菇农說菇樹应在雪天砍下，否則不出菇。这对嗎？为什么？

【答】旧法种菇靠孢子自然落入砍口，香菇是在冬季大量生長的，也只有冬季才有大量的孢子散发出来，过此时期孢子落入砍口的机会少甚至完全沒有，因此，在旧法种菇来講是对的，但新法用純菌种接种可不受此限制。不过在樹水休眠的时期砍伐要較生長时期砍伐樹中养分多些，所以冬季伐樹是对的。

15. **【問】**旧法种菇，將每条樹曲弯处砍缺口使澀水流去，才能出菇，同时水流到的地方仍不出菇是否有科学根据？所謂澀水是什么？

【答】澀水是什么成分，尙待研究。农民既有此經驗，我們

应向他們学习。

16. 【問】广东5月左右的天气对砍树皮是否适宜？~~有人認為樹身含水量太多，到7、8月間树皮即脫落，壽命不長影响产菇量是嗎？~~

【答】广东地区5月左右树正当生長旺盛时期，伐树是不适宜的，至于树皮容易脫落对旧法砍花溝可能有影响，因为砍花砍口密，又都是張开的，但新法开穴接种，穴口較少，且又加盖好，菌絲发生后还能將盖口癒合，因此，不致影响树皮的脫落。

17. 【問】菇树要求怎样大、小和長、短？

【答】栽培香菇用的树，以直径1尺左右大的为最好，長随树的長，不要鋸断。

18. 【問】对香菇树平时怎样測量湿度？

【答】新伐倒树木中的含水量，一般都在（总重量的）70%左右，測量的方法是將树在伐倒后先称一称它的重量，假定是1,000斤，然后將这树晒干或烘干回潮后再称时只有300斤，那末失去的700斤就是它所含的水分。因此，我們說它的含水量是70%，所含水分比干木材多，約2倍多点。

这树伐倒經過一个时期所含水分蒸发了一些之后，水占总重量的%。因为有树蔭与树皮包着，此后的蒸散很緩慢，同时又不断有雨水来补充，所以可以長期保持木料与水1:2的比例，这种比例的含水量，也就是香菇生長所需最适宜的水分。因此在湿度高、树蔭密的山林中，平时可以无須考虑树中缺乏水分的问题，也就不进行測定，但在湿度底、树蔭稀，又当风口处的树木，或树皮破落的树木，其

中的含水量肯定是达不到1:2的比例的，可是要补充就不容易了。所以栽培香菇主要要妥善地选择倒树的环境和严密地注意伐倒树木时不要损坏树皮。

19. 【問】人工种香菇自下种到出菇是否必定要12月，还是因地有所变迁？

【答】香菇經人工接种后要有2个月保持22~28°C的温度才能使菌絲充分生長，以后又要求温度逐渐下降要在20°C以下經3个月的时间才能出菇。如果下种的时间，对菌絲和菇生長发育所需的温湿度配合衔接得好，都能滿足其要求，那末下种后5个月就能出菇而不需12个月。一般也不需12个月，如最适宜下种的时期是3月中，在3月中下种后12月后就可以出菇，只9个多月，不过严寒地区如东北，在4月下种后12月到来年3月恰是很冷很冷的时期，出菇就要推迟到5、6、7等月了。

20. 【問】夏末秋初一般温度很高之地区是否适宜进行人工接种香菇？为什么？应注意什么？

【答】夏末秋初不是进行人工接种香菇的适宜时期，因为这时温度高，干旱而兼常有陣雨，孔盖难癒合易脫落，穴内积水，菌种冲失，以及杂菌多，虫蟻吃去菌种等許多不利条件，影响菌絲的安全和正常生長发育。但在加强保湿、防雨、防虫、防杂菌等的管理之下，也还是可以下种。

21. 【問】香菇树在地上，地上的酸碱性是否会影响香菇生長？

【答】香菇树倒下时只有头尾兩端与地面的土接触，以防止头尾兩端因沒有树皮保护水分蒸发太快，引起迅速地干枯，整个树身并不与地面接触，而是离开地面約2~3寸高，树身与地面之間是空的。因此，土的酸性与碱性对树身是

沒有影响的，樹身懸離地面 2 ~ 3 寸高的更重要的作用是可防止樹皮的腐爛。

22. 【問】香菇菌種下得越多越好嗎？還是應適當處理？

【答】菌種下得密，每一穴內下得多當然很好，但是費種費工，我們認為每隔 1 市尺左右打一穴，每 1 寸寬，1.5 寸長的穴內能用菌種填滿厚約 3 ~ 4 分就行了，這樣既可保證出菇迅速；又不致多費工料。

23. 【問】如何區別香菇樹的好壞？

【答】用作培養香菇的樹木的好壞，主要根據下列幾點來區別：

1. 樹皮太薄或太厚的不好。2. 樹皮易腐爛的不好。3. 樹皮易脫落的不好。4. 有部分樹皮已破壞脫落的不好。5. 樹種以殼斗科的櫟、青櫟、栗、櫟等為最好，這些樹的樹皮不太薄、太厚而堅韌緊密以及白皮櫟、橄欖樹、冬青等都是較好的。6. 具有揮發性芳香油的樹如香樟、檀香、香楠等不好。

24. 【問】砍下樹後是否立刻砍下枝芽？還是隔幾天？

【答】一般先去樹枝再倒樹，但也可以先倒樹後去樹枝，根據先去樹枝後倒樹的情況，那末先倒樹後去樹枝就應在將樹砍倒後立即削去枝樑，理由可以避免枝樑分掉樹干內的水分和養分。

25. 【問】香菇樹打洞能否很深？為什麼？

【答】香菇的播種穴不宜很深，揭樹皮時以帶 2 ~ 3 分厚的木質為最好，因為樹中養分最好的地方是在樹皮與木質之間的形成層中，播種初期菌絲的生活力還不夠強盛，分解木質的能力還不大，太深就有養分不夠影響菌絲的迅速生

長、发育和健壯。

26. 【問】复盖是每下完一棵树后进行,还是全部下完种再进行。

【答】用枝叶复盖,可以在每一棵树下好种后立即进行之,也可以在全部許多棵树下好种后再进行,这主要看怎样做方便,但不可在下完种后拖延太久才复盖,这样易造成孔盖枯干难于癒合或脫落等損害。

27. 【問】香菇下种是全部打完树洞再下嗎?

【答】最好随打好一棵树随即將这棵树下好种,然后再进行第二棵树的打洞和下种工作。

28. 【問】香菇下种后溫度保持到($22\sim 28^{\circ}\text{C}$)。2个月以后应保持到什么溫度?

【答】香菇菌絲生長发育的溫度要求比子实体(菇体)生長发育的高,菌絲生長发育最适宜的溫度是 $22\sim 28^{\circ}\text{C}$,子实体生長发育的溫度是 $0\sim 20^{\circ}\text{C}$,最适宜是 $8\sim 16^{\circ}\text{C}$ 。

下种后最少要有2个月保持在 $22\sim 28^{\circ}\text{C}$ 的溫度菌絲才能生長得好、生長得多,象这样的溫度多于2个月又怎样呢?不但无害而且有益,以后只要气温降到 20°C 以下过2~3月就能出菇了,当然以保持在 $8\sim 16^{\circ}\text{C}$ 最好,象这样的溫度保持愈長久,出菇的时间也愈長久。

29. 【問】在树上下种10天左右孔盖未合攏,并且大部分孔盖凸起是否有碍?

【答】由于孔盖凸起,所以合不攏。孔盖凸起有兩種可能:

1.下种后遇雨,有水侵入孔內,菌种飽吸水分后膨脹因而將孔盖頂起。2.下种后遇气候干燥,树皮因干翹起。

只要树皮沒有脫下,菌种沒有落掉,一般情況下种10天菌种的菌絲已可侵入木中蔓延,孔盖即使不合攏也能生

菇的，問題仅在于孔蓋不免終于要脫落，脫落之后，孔內易积水，树皮易爛，要减少出菇年数。

30. 【問】老法种菇砍下的树如含水过多則要放水，現人工接种是否要放水？

【答】旧法靠孢子自然落入砍口，樹內含水过多，时常从砍口处流出，为了避免落入砍口內的孢子，又隨砍口处流出的水流出，所以要先放水。新法用純菌种接种，菌种是流不掉的，因此不要放水。

31. 【問】旧法制菇，如遇菇树不生菇时，將菇树四面推动，有时在3、4天內能長出菇来是何原因？

【答】生長过几年的老菇木，它接近树皮的水質部分已被香菇菌絲腐蝕而形成树皮与木質有了較大的空隙，在空隙的地方空气多，也就是氧气压高于二氧化碳气压，由于氧气压与二氧化碳气压的比率对产生子实体，所以与需要的不相适应，因此菇不生長。一經推动树身或敲击皮树之后，部分树皮又与木質相接合，这一部分的空间小了，氧气压与二氧化碳气压的比率也改变了，如果改变的程度适合子实体发生所需的程度，于是就可以長出菇来，所以推动或敲击树皮往往能使停止生菇的菇树再生出菇来，但也不是百分之百都能生出菇来的。

32. 【問】老法种菇是二面放花，上面不放花，新法則在上面挖洞，老法認為这些易使树皮破坏如何解釋？

【答】旧法砍花有砍口，砍口又密，在上面容易积水，积水之处树皮也容易爛，新法虽然也要揭起一小块树皮，但下种后又蓋好，并且很快就癒合了，由于沒有長大下陷的裂口，虽有雨露也不积水，因此开在上面仍无妨碍。

33. 【問】有人說出過香菇的樹是不要播種了，那麼在菌種不敷時將出了菇的樹分割一塊，去照樣播種是否能產菇？

【答】出過香菇的樹的木質中生有香菇的菌絲，當然可以作為接種材料，不過其中也可能含有其他雜菌的菌絲，以之接種，就有可能將雜菌帶入而有傳播的危險，並且這種出過香菇的菌絲已經衰老，所以不如純菌種好，但在純菌種缺乏時採用，比老法砍花的辦法對於出菇要較可靠而且快些。

34. 【問】在制香菇純菌種培養基時加石膏粉作用何在？可用其他糖代蔗糖嗎？為什麼？

【答】加石膏粉的作用是調節培養基中的酸度。蔗糖不變酸，葡萄糖又易破壞。蔗糖在我國很易購到，用不着代用品代替。

35. 【問】把樹木拿到室內培養，其具體的管理方法如何？

【答】根據菌絲生長發育及菇生長發育所需的溫度、濕度分別予以滿足，因此主要是掌握和調節溫濕度。

36. 【問】舊法制菇積累了幾百年經驗，我們除將砍花這一工序改為打洞下菌種外，其他均保持原有工序和原有操作過程是否合理？

【答】很對，菇農的經驗很多是合乎科學的，我們應當虛心向他們學習。

37. 【問】放置菇木的地方向陽好，還是背陽好。

【答】適于向陽而有樹蔭的。

38. 【問】菇樹出菇後何時採摘為宜，怎樣確定和鑒別？

【答】擇菌傘已伸開，但傘的邊緣還沒有完全展開的先摘，小的等長大了再摘。

39. 【問】通常採摘香菇從何時起，到何時止，採摘方法怎樣最

好？

【答】一般从立冬（11月初）起到清明（4月初）止。采摘方法要齐树皮处摘下。

40. 【問】打孔放菌种是否要即时打孔即时放菌种？打过孔后，最迟过几时还有效？

【答】最好当日打孔随即当日下菌种，迟了孔盖树皮干了不易癒合，最迟以孔盖树皮没有干透为度。

41. 【問】打孔深度如何掌握，树大的打孔大，多放菌种是否对，孔最大限度如何？

【答】打孔深度以入木质部2~3分为度。孔不宜过大，最大不超过2×2寸。

42. 【問】各种不同的树，生出的香菇在质量上有没有不同？

【答】没有区别，只有香菇的品种或气温高低不同等才对品质有影响。

43. 【問】荷树据说有毒，是否可以种菇？

【答】可以种菇，所产之菇无毒。

44. 【問】杉木摆在地下1、2年就会烂掉，怎么办？

【答】杉木是建筑用材，既易烂，最好不用作培养香菇而留作建筑需要。

45. 【問】砍树的时间由什么时候起到什么时候止，最适宜的是什么时候。

【答】砍树任何时候都可进行，不过最适宜的时期是落叶树的叶子落掉以后，新芽还没有发生以前，常绿与落叶相同。

46. 【問】砍树好，还是锯树好。树的枝桠是顺砍还是倒砍？

【答】砍好，因砍口光滑，不易沾附杂菌；去枝桠主要要求

不伤树皮，一般順砍不伤皮。

47. 【問】在什么情况下要保留一部分枝桠，树上的杂藤要不要去掉？

【答】在陰湿大的情况下要多保留一些枝桠，干燥的地区就少保留些，杂藤应去掉。

48. 【問】旧法种菇不搭架是否可以沿用，搭架好处是什么？

【答】搭架仅适用較平的和菇树集中的地区，山坡陡峻以及菇树分散的地区是不适用的。

49. 【問】旧法制菇，要将树梢留下，树枝放水路，如不放水則影响出菇，是否合乎科学。

【答】留 1~2 根树梢、枝桠的作用有二：

(1) 帮助蒸发树身中过多的水分；(2) 帮助引动树身中的养分。因此，是很合乎科学理論的。

50. 【問】軟硬性質不同的树，所放菌种是否相同？

【答】相同。

51. 【問】放了菌絲当年不生菇，以后是否还可以利用这棵树？

【答】下种后当年不出菇，如果菌絲不活明年定能出菇，如菌絲不活，再另下种还是可以出菇的。

52. 【問】香菇的成長，假如在炎夏时期，室内用人工調节气温降低到适宜的温度，是否四季均可生菇？

【答】完全可能。

53. 【問】旧法制菇，最怕遇上紅沙天气（按紅沙就是濃霧），紅沙落在剛生長出来的香菇上，香菇就会枯死，是何原因，有何办法解决？

【答】紅沙就是有濃霧的天气兼有日光，日光在濃霧遮住看不見，但日光仍然能透过霧点，日光如果透过凸鏡在焦点

的地方可点燃一根紙条或草秆，日光透过霧点就象透过許多小的玻璃球，当然也能形成焦点，焦点集在那里，那里是会被灼伤，这便是紅沙引起香菇死亡的原因。防治的方法有二：

(一)用熏烟驅散霧点。

(二)用东西复盖菇棚遮断日光透过霧点的焦点。

54. 【問】可否用瓦缸盛鋸屑、米糠等栽培香菇？如何探知溫湿度？对比以木屑栽培有何差异？

【答】木屑米糠在出菇前的培养期中要求沒有杂菌滋生。因此，必須經過严格的消毒，木箱、瓦缸盛鋸屑栽培，鋸屑不能保持洁淨，故不宜栽培。

測量溫湿度用溫湿度計。

55. 【問】鋸屑代木种香菇应注意什么？

【答】1. 木屑、米糠要十分干的并未經发酵腐爛的。2. 要严格消毒。3. 要調节好室內溫度和湿度。4. 栽培室要有散光，要通风換气便利，要保湿保温良好，要沒有鼠虫潜伏。

56. 【問】木屑制菇能不能大量进行，大規模生产？

【答】可以大規模生产，因为木屑栽培香菇是在室内进行，溫湿度完全由工人控制調节，为香菇生長发育所需最适宜的程度，生产較在山林更有保証，产量和品質无疑的要更高、更好。

57. 【問】有树脂性的如松木屑的是否可用，如不能則应用何法处理之？那些木屑不能种菌？馬粪能种香菇否？

【答】1. 有树脂性的木屑可用。2. 有揮发性芳香油的木屑如香橈、香楠等不能用，它因具有杀菌力。3. 馬粪培养香菇