

羊肚菌简介

随着羊肚菌产业的发展，对于羊肚菌种植户来说越是充满挑战，种植规模的激增，销售价格的暴跌，以及极端天气的频繁出现都给羊肚菌种植户带来很大的损失，羊肚菌还能不能种植这是目前困扰好多种植户的一个非常棘手的问题，羊肚菌能不能种植？还是不是暴利？以及现在羊肚菌市场存在什么问题？产量的增加引起价格的下滑，但销量的增加会不会是价格回暖或保持目前的现状。这些问题都是种植户目前想了解的问题。

(1) 羊肚菌是一种营养丰富食药兼用价值极高的珍惜菌类，含有丰富的蛋白质氨基酸不饱和脂肪酸 矿质元素还含有人体必须的硒、锗等微量元素。具有极高的营养保健和药用价值。随着城镇居民生活水平的提升和健康消费理念的普及，羊肚菌在药品保健化妆饮料等方面有广泛的应用前景，羊肚菌的营养和保健价值将进一步被市场认可。所以国内外市场蕴含巨大潜力。

(2) 随着城乡居民生活水平的提升和消费理念的普及，国内市场的销售量成倍增加，今年电商销售量是去年同期的 5 倍。所以羊肚菌正在逐渐的走进普通百姓家。香菇的产量每年达到一千多万吨，而羊肚菌的产量不超过 10 万吨，所以说羊肚菌的产量所占的食用菌总产量的比例很少。

(3) 羊肚菌栽培现状还存在一定的技术壁垒，羊肚菌的理论研究远远落后于实际生产。目前还存在于一定的风险，所以控制羊肚菌的种植风险尤为重要。

目前羊肚菌产业已经从当初十年前的几百亩发展到现在的 40 多万亩，可见羊肚菌栽培发展之迅猛。目前已成为推进农业供给侧结构性改革，助力乡村振兴的农业优势特色产业，在加快发展乡村经济助农致富上起到积极作用。

羊肚菌是冬种春收，即从当年的 10 月份至来年的三月份正是农闲的时间，种植羊肚菌可以充分利用土地资源和闲置劳动力，为农民开辟一条增收的途径。挑战与对策：尽管羊肚菌产业发展迅速但也面临一些问题，产量低而不稳，抗风险能力差。

为了促进羊肚菌产业可持续发展需要加强技术研发，提高基础设施的投入增加抗风险的能力，提高产品质量，延长产业链，建立区域特色品牌，从而提高抗风险能力。

近几年羊肚菌种植的兴起和火爆是好多没有经验的种植户亏损严重，并承受

巨大的经济压力。为了推广羊肚菌的种植技术和降低种植户的种植风险，分享给大家。

这次分享是采用问答的形式，也就是先提出问题再进行回答，这些问题基本上包含了羊肚菌生产过程中的所有问题，它具有实用性和可操作性并且对羊肚菌的生产具有指导意义，它采用一问一答的形式，便于理解和查阅。

1. 怎么规避羊肚菌的种植风险？

目前羊肚菌种植特别火爆，为什么种植羊肚菌能这么火爆？

因为它是一个高利润的行业。羊肚菌的种植利润有多高？种植每亩地羊肚菌在短短的4-6个月时间可以达到5到10万甚至20万的收益。正是有这么高的收益才能够吸引大批的人进入到羊肚菌种植行业。那么是不是种植羊肚菌就一定能赚到钱呢？其实种植羊肚菌不但不能保证一定能挣到钱，甚至会让你血本无归，所以它还属于高风险项目。

为什么种植羊肚菌利润那么高而风险也那么高？

因为对于所有的行业高利润和高风险都是并存的，羊肚菌也不例外，并不是说羊肚菌只要能种上就一定能挣大钱，而是羊肚菌种植是有一定的风险的。只要能避开这些风险项目种植羊肚菌的保障系数才能够得到提升。

规避羊肚菌的种植风险分为以下八种情况：

第一、菌种的质量要有保障

优良可育的菌种是规避羊肚菌种植风险的首要条件，如果羊肚菌的菌种质量没有保障的话，以后其他的条件控制的再好也不能控制羊肚菌的种植风险，所以选择优良可育的菌种非常重要。而羊肚菌属于子囊菌，这就决定了羊肚菌菌种遗传不稳定的特性，这就要求你购买菌种时一定要擦亮眼睛，不要被大量的宣传所误导。

什么样的菌种才是优良的菌种以及做菌种应注意的事项这些内容一定要了解：

(1) 菌种要做过出菇实验必须是确定能出菇的菌种。

(2) 菌种必须发育健壮，菌丝生长整齐旺盛，菌丝颜色均匀、白色或浅黄色有少量菌核，菌龄要合适。

(3) 做菌种的时间必须安排合适，尤其是没有冷藏条件的菌种生产厂家，羊肚菌菌种老化速度很快，如果菌种长满了不能及时播种就要在低温下保存，所以安

排好制种时间很重要。

(4) 培养菌种的地方(设施)要合适,一般的小规模生产或自用的菌种安排好制种时间就可以,如果是菌种量大就要安排冷藏的场地,因为做菌种都有一个过程,如果量大就不可能把做菌种的时间安排的恰到好处,总要有储存的地方,要不就不能满足种植户对羊肚菌集中时间段播种对菌种的大量需求。

(5) 菌种质量问题

a. 污染

污染分显性污染和隐性污染,显性污染就是看得见的污染斑块,这种污染就是把污染菌种剔除不用就可以了。隐性污染一般是从表面看不到的污染,这类污染一般易引起危害,在粉碎菌种时要多加注意。

b. 理化指标

菌种的培养料过酸、过碱、袋子装的过硬都会对羊肚菌的菌种质量造成影响。

c. 培养条件

温度要控制在 16 度以下,要求培养室的空气清新,菌种长满后要及时使用,或进行冷藏保存,防止过度培养造成菌丝老化。

第二、种植羊肚菌的设施要能够满足羊肚菌生长对环境条件的需求。

我们都知道羊肚菌是设施的产物,尤其是在异常天气偏多的年份设施的重要性表现的更加突出,好的设施应对和调节不良的气候条件的能力会大大增强。所以一定不要抱有侥幸心理不注重设施的投入,等遇到极端天气造成损失了后悔晚已。

设施一般分为平棚、冷棚、温棚、暖棚

(1) 平棚的特点搭建容易成本低,但调控温度的能力较差,所以抗风险能力较差。改良方法是在小拱棚上面能设置开合的风口或加上一些覆盖物,增加大棚外部的喷淋系统可以改善高温造成的危害。

(2) 冷棚的特点是建造相对容易成本也不太高,可控的环境条件介于平棚和暖棚之间,如果遇到气温平和的年份出菇效果也非常好,如果遇到气温波动比较大的年份容易出问题。目前最好采用改良冷棚模式调控环境条件的能力大大增强。改良的方法是在大棚的顶部开上风口,在大棚的外部加天网或搭建双层骨架,加

盖棉毡或草帘增加棚外的喷淋降温设施可以增加大棚调控温度的能力。

(3) 暖棚和温棚，这两种大棚投资较多，但调控温度的能力较强，是目前较理想的种植羊肚菌的大棚。

第三、要有灵活多变的过硬的管理技术

不同的菌种配方，不同的播种方法，不同的播种时间和不同的营养包的制作方法以及排放的时间，不同的羊肚菌品种，不同的种植模式，不同的种植区域，不同的天气情况，菇蕾生长的不同阶段所采取的管理方法都不一样，这就要求管理人员要根据羊肚菌生长所要求的环境条件，采取不同的管理方法合理调控以满足羊肚菌生长所要求的环境条件。

第四、要有适合羊肚菌生长所需要的土壤条件

羊肚菌是种植在土壤中，而土壤中的各种因素是决定羊肚菌能否生长的直接原因，如果土壤中含有大量的有害物质如农残超标，含盐或碱超标，有害气体过多都能造成羊肚菌菌丝生长受阻，所以在选择土壤时一定要避开土壤中含有过多的这些有害物质。

选择土壤时一定要了解上一茬作物的用药情况，避免用过长效的杀菌剂、灭草剂对羊肚菌的生长造成影响。

第五、采用混播的播种方法

混播是同一个厂家的不同品种或不同厂家的同一个品种或不同的品种混合到一起进行播种。

为什么说混播能够降低风险呢？因为不同的品种出菇的窗口期是不一样的，如果一个品种出菇时遇到不良的环境条件时原基或小菇死掉了另一个品种の出菇窗口期到来后还可以再出。另外每年的气候条件都不一样，哪一年适合种什么样的品种这个谁也说不准，就好像种庄稼一样，同一个品种在不同的年份表现的丰产情况是不一样的。这样就避免了单一的品种造成的绝产或减产的风险。另外每个生产菌种的厂家即使技术再成熟，按照目前的技术水平或对羊肚菌的认知，也不能保证百分百不出问题。另外由于羊肚菌的生长特性决定了它的性状的不稳定性也不可避免的出现突变的情况。这么多年来羊肚菌的菌种屡屡出现问题就是最好的例证。

第六、降低生产成本

风险的大小和投资的多少是成正比的，投资越大风险就越大，所以说降低投资成本就是降低风险。但降低成本并不是说降低设施投资，减少菌种和营养包的用量或是降低营养包配方中价格较高的原料所占的比例，而是自己做菌种做营养包以此来降低生产成本。

第七、错季栽培

羊肚菌和其它蔬菜和菌类一样也有顺季节和反季节之说，一般在10月份到第二年的一月份羊肚菌鲜品较少，为价格较高的时间段，在这个时间段出菇同样的产量效益会大幅度的提升。每年的三、四月份是鲜羊肚菌大量上市的时间，价格也较低所以错开羊肚菌的出菇高峰期也能提高经济效益。

第八、适宜的播种时间

是保证羊肚菌营养生长不出问题的主要手段，也就是说播种时间要拿捏到位是高产的前提。播种时间拿捏到位就是地表温度在16度以下播种，这是控制羊肚菌播种后避免污染最有效的方法。

2. 为什么羊肚菌种植宜选用沙壤土和壤土？

第一，因为沙壤土和壤土有利于耕作、易耕期长、透气透水性好，这样就能够保证种植羊肚菌时容易把控羊肚菌的种植时间，而不会出现调节土壤水分后由于易耕期短而无法操作的现象发生，另外，菌丝在壤土或沙壤土中生长也容易获得足够多的氧气供给。

第二，它有利于解决羊肚菌重茬问题。目前在羊肚菌的栽培过程中出现的各种问题中重茬问题越来越突出，这主要是随着羊肚菌栽培技术的逐渐成熟，菌种以及大棚设施和栽培方法以及出菇管理技术的日益完善，重茬的问题就表现的日益突出，所以解决重茬问题就显得非常重要。羊肚菌在整个生长发育过程中代谢出很多有害物质，而浇大水可以把土壤中的有害成分顺水冲走，从而有利于下一茬羊肚菌菌丝的生长，而沙壤土和壤土有利于水分在土壤中的流动从而稀释了土壤中的有害物质。

3. 在选择种植羊肚菌的土壤时应注意什么事项？

选择好的土壤是羊肚菌高产的前提，选择土壤时要看是否符合羊肚菌生长的条件要求，下面从以下六个方面给大家做一个讲解。

第一：适合羊肚菌生长的土壤 pH 值在 7 左右，低于 6.5 或高于 8 均不适宜，所

以在选择土壤时要选择中性的土壤最好。

第二：而我国大体上土壤分布以南方多偏酸性，中部以中性或偏碱性土壤为主，偏酸性的土壤可以通过添加草木灰或生石灰来调节。而偏碱性的土壤就要采用浇大水的方法来改善土壤高碱高盐的程度。沙壤土或壤土通过浇大水来改变土壤的碱度和盐度比较方便，效果也比较好。而粘土地采用浇大水的方法来改变土壤的盐碱度就不太合适。这里需要注意的是采用浇大水的方法来改变盐碱地的性状所用的水必须是中性或偏酸性的水才有效果，如果是盐碱水就没有改良盐碱地的效果。

第三：在选择土壤时一定要注意上一茬作物的农药残留情况，目前造成羊肚菌不出菇的原因很多，而土壤中上一茬作物所残留的农药也是造成羊肚菌绝产或减产的主要因素。

第四：一定要了解或观察土壤中是否存在大量的未腐熟的有机物或是否存在大量的虫害，尤其是用过大量的有机肥或粪肥的地块。

第五：不同的土壤在种植羊肚菌之前调节土壤水分的方法是不一样的，一般沙壤土和壤土浇完大水后短时间就可以耕作，而粘土就需要经过较长时间才能耕作，所以在播种之前调节土壤水分的时候一定要根据土壤的性质决定浇水量的大小，不要错过最佳的播种时间。

第六：如果是租的大棚一定要注意交通是否方便，供排水和用电设施是否完善，土地的产权是否明确，最好签租地或租赁大棚协议明确责任。

4. 种植羊肚菌土壤越肥沃越高产，为什么在选择土壤时不提倡选择肥沃的土壤？

种植羊肚菌土壤越肥沃产量越高那为什么不提倡选择肥沃的土壤呢？在这里要说明一下，土壤肥沃分两种情况，一种是干净肥沃的土壤，像东北的黑土地，虽然说这种土壤黑的流油，但看不到土壤中的有机物，这样的土壤有利于羊肚菌的高产。第二种就是一般人认识的肥沃，这种土壤含有大量的有机物，也就是说比较脏，未腐熟的有机物是各种微生物的大本营，微生物在分解时会产生大量的热和有害气体，容易滋生大量的竞争性杂菌和虫害，而这些杂菌就是羊肚菌生长过程中的病原菌，是造成羊肚菌病害的主要原因，另外它还可以滋生大量的害虫。如果选择这样的土壤往往会增加羊肚菌生育期的病虫害，另外有机物多的土壤它的吸附能力也比较强，通过浇大水的方法不容易把土壤中的有害物质顺水冲走，

也就是不利于解决羊肚菌重茬问题。所以说选择土壤时要选择干净的土壤，才能有利于羊肚菌的健康生长，才能获得高产。

5. 种植羊肚菌在大棚选择上应注意什么事项，南方和北方有什么区别？

种植羊肚菌有好多大棚模式，每一种大棚模式各有优缺点目前我国栽培羊肚菌的模式有四种：平棚模式、暖棚模式、冷棚模式、林下栽培模式。

(1) 一般在南方气候温和、空气湿度大、阴雨天气多，多采用这种平棚模式，平棚模式是在两米五左右的高度搭一层遮阳网，下面小拱棚，这种模式最大的优点是搭建容易成本低缺点是这种模式受外界条件影响较大，几乎没有调节环境条件的能力，如果在出菇期遇到极端天气损失惨重，所以这种模式只适用于气候温和的南方地区。出菇期受外界影响较大，产量没有保障。

(2) 一般在北方采用暖棚模式，这种模式是在大棚的后面和左右两侧是厚厚的土墙，南面是塑料布上盖棉被，半地下式，优点是：保温效果好，对不良环境条件的调节能力较强，较易满足羊肚菌生长的环境条件，所以这种大棚种植羊肚菌产量有保障。这种大棚是目前北方冷凉地区栽培羊肚菌最理想的大棚。这种大棚的缺点就是搭建费事，成本高，一般投资者不愿做这种投资，这种大棚还要注意播种时间和出菇季节，如果播种和出菇太晚就没有了暖棚的优势。

(3) 在中原地区也有不少冷棚栽培模式，这种大棚遮阳网在大棚膜的外面，这种栽培模式是介于平棚和暖棚之间，具有一定的调节环境条件的能力，但对于极端天气还是无能为力。近两年春天的气温浮动较大，受灾的羊肚菌大棚也不在少数。

改良冷棚模式，它是把遮阳网和塑料布进行分离，间距在 50 公分以上，在棚膜最高处的一侧开上风口，并且遮阳网能展开收合，这样的改进调节温度的能力增强，使冷棚栽培羊肚菌的风险大大降低，目前这种改良冷棚的模式在各个羊肚菌种植区有推广的趋势。这种模式如果在大棚的顶端或大棚中间装上喷淋设施防高温的能力会更强。

(4) 林下种植模式

是选择树行距较宽树形较大的树林，把遮阳网固定在树干两米以上的位置，下面根据树的行距宽窄搭小拱棚或中拱棚，拱棚的高度以人在里面能操作为宜，这种种植方式的优点是遮阳网搭建容易，搭建成本低，地租低。

缺点是抵抗不良环境条件的能力有限，风险相对较高。这种模式可以改变思维，在出菇前可以不建大棚，播种后只在畦面上盖上黑地膜或者再搭一层遮阳网，这样可以避免冬天大风大雪带来的危害。浇催菇水之前可以把大棚建好，或浇完催菇水后马上建棚，搭遮阳网（遮阳网固定在树上类似平棚模式）。

综合以上分析，南方可以把平棚栽培模式改为改良冷棚栽培模式，这样可以降低风险，长城以南地区使用改良冷棚模式也不失为一个很好的模式，这样可以避免建造暖棚的高昂成本，也可以使环境条件得到部分改善。而北方还是以暖棚栽培风险最低。羊肚菌是设施的产物，没有好的设施羊肚菌的产量就没有保障。所以要增加设施的投入才能把种植羊肚菌的风险降到最低。

6. 种植羊肚菌是租大棚好还是建大棚点？

第一租棚的优缺点：（1）租棚的优点：

- a 所需的资金少。
- b 对大棚设施配套情况、交通情况、土壤情况和水质情况有选择的余地。
- c 可以避开重茬问题。

（2）租棚的弊端：

- a 租棚如果离家太远的话需要长期驻守。
- b 棚的式样和条件不一定能满足羊肚菌生长所需的环境条件。
- c 大多数情况下需要做一些改进工作像风口、遮阳网。
- d 上一茬作物用没用过有害的农药无从查证。
- e 租棚的难度越来越大。
- f 一些固定的投资需要搬来搬去。
- g 由于环境条件不熟悉和人际关系的不熟带来一定的不便。

第二建棚的优缺点（1）自己建棚的优点

- a 一些大型的设备不用搬来搬去。
- b 产权属于自己，有利于长期经营，增加固定投资没有后顾之忧。
- c 大棚的式样可以按照羊肚菌生长所需要的条件建造。
- d、建造大棚政府补贴力度大。
- e 不用考虑环境条件不熟悉产生的不便。
- f 在当地能产生较大的影响力（政府有政绩，个人有实惠）。

(2) 自己建棚的缺点

- a 一次性投入资金太多。
- b 土地不好协调。
- c 土质和水质不能选择。
- d 不利于解决重茬问题。

因为羊肚菌种植有重茬的问题，再就是建大棚需要大量资金，如果资金不充足的话也容易影响生产，所以一般情况下主张租棚。当然如果当地适合建棚，政府补贴力度大可以考虑建棚。

7. 租棚或建棚需要注意什么事项？

不管是租棚或建棚首先要考虑是交通问题，进出一定要方便，再就是土质问题和水的问题以及当地的气候条件是否具备羊肚菌种植所要求的条件，用水用电是否方便，排灌系统是否良好，当地的治安情况，要租的大棚或建棚的土地是否有纠纷，以及上一茬作物的用药情况（如果怀疑上一茬作物用药不安全就要采用多次浇大水的方式来稀释土壤中的有害物质），这些都要考虑，最后要签租赁协议，防止以后产生纠纷。

8. 在整地时为什么要把地面上的作物秸秆枯枝落叶和杂草清理干净？

第一有机物的作用：主要是针对植物和农作物的残体。

- (1) 增加土壤肥力。
- (2) 疏松土壤。
- (3) 有利于改良土壤（沙土保水保肥、黏土疏松透气）。
- (4) 增加植物生长所需要的养分。
- (5) 保水保肥。

第二有机物多的坏处：主要是针对土栽菌类

- (1) 过多的有机物在土壤中分解产生热量和有害气体。
- (2) 容易滋生病虫害
 - a 真菌 青霉 绿霉 链孢霉。
 - b 细菌。
 - c 虫害：跳虫线虫菇蝇菇蚊 螨类。
- (3) 杂菌和羊肚菌争夺地盘

a 营养包造成污染。

b 产生有害物质抑制羊肚菌菌丝生长，杂菌在自然界中普遍存在，对各种环境适应能力较强，羊肚菌属于人工栽培的菌类对环境的适应能力较弱。因为作物秸秆、枯枝落叶和杂草混杂在土壤中容易滋生病虫杂菌，为后续的羊肚菌生长埋下隐患，所以在翻地之前一定要清理地面上的秸秆杂草落叶等有机物，为羊肚菌的生长创造一个干净的土壤环境条件。

9. 种植羊肚菌能加有机肥吗？有机肥和枯枝落叶的区别

有机肥一般指的是腐烂的作物秸秆枯枝落叶和动物的粪便，有机肥包含腐烂的枯枝落叶，但没有腐烂的枯枝落叶不属于有机肥。

有机肥的使用方法和注意事项：

第一、使用方法

- (1) 种植羊肚菌的地块一般使用有机肥最好在上一茬作物使用。
- (2) 使用量一般在每亩 1-2 千斤。
- (3) 使用的有机肥的质量必须是经过充分腐熟的。

第二、注意事项

- (1) 未分解的肥效差。
- (2) 二次发酵产生高温。
- (3) 产生有害气体，使土壤缺氧。
- (4) 滋生害虫。
- (5) 大量繁殖霉菌和细菌(人工种植的羊肚菌抗杂能力远远低于这些杂菌)。

种植羊肚菌加一定量的有机肥或发酵的牛羊粪虽然能提高产量，但一般不提倡加有机肥或发酵好的牛羊粪，因为在土壤中加入大量的有机肥增加了感染病虫害的风险，也不利于重茬的恢复，如果资金雄厚可以把这一部分的资金转投到营养包上一样可以增加羊肚菌生长所需的营养，提高产量，并且易于清理，还能够保持土壤的干净状态。所以种植羊肚菌一般不提倡加有机肥。

10. 为什么说羊肚菌的菌种不能多次转管，它和别的食用菌菌种有什么区别？

羊肚菌属于子囊菌 其它食用菌大多数属于担子菌，羊肚菌一个细胞内有多数细胞核并且数量不稳定，其它食用菌一个细胞有两个细胞核性状稳定，所以羊肚菌存在变异的几率很大，而这些变异不一定都是有利的，所以羊肚菌最好不要

多次转管，防止发生不利的变异影响羊肚菌的产量。

第一、多次转管造成的危害：

(1) 菌种退化：就是经过长期的人工培养或保藏后，由于自发突变导致菌种的某些优良特性变弱或消失的现象。

(2) 退化的原因：接菌人员的技术水平，接菌的环境条件，交叉感染，基因突变，病毒感染，培养条件不良，自身的遗传性不稳定，多次转管造成的机械损伤这些都是造成菌种退化的诱因。

(3) 退化的症状优良的形状逐渐丧失，生长势弱，代谢能力下降产量降低，易感染病虫害。

(4) 菌种的退化是由量变到质变的一个缓慢进行的过程。

第二、怎样防止退化？

(1) 控制转管次数。

(2) 经常改变培养基的配方。

(3) 保存菌种的方法要合适。

(4) 创造适合菌种生长的良好的环境条件和营养条件。

第三和其它食用菌品种的区别：

(1) 其它食用菌多数都属于担子菌。

(2) 羊肚菌属于子囊菌。

11. 好的羊肚菌的菌种的标准是什么？

羊肚菌要想栽培成功，首先是要有一个好的菌种，而好的羊肚菌菌种应具备以下条件：菌丝生长健壮，清晰、整齐，纯度高，没有杂菌，颜色正常有光感，有分布均匀的白色菌核，手捏感觉发硬，打开菌种后有浓郁的羊肚菌菌香味。

这是优良的羊肚菌菌种，这样的菌种菌龄适中，生活力旺盛，有利于羊肚菌的菌丝在土壤中健壮生长。如果菌丝和菌核转黄白色，菌核分布均匀属于中龄菌种抓紧使用。

如果菌种上部发红，菌丝转为红棕色并开始消退，菌核发红，这种菌种属于老龄菌种，这样的菌种生活力衰退，一般不能用于生产。

12. 怎样区分劣质菌种？

菌丝颜色暗淡，长时间长不满，菌丝稀疏，颜色变成黄、红、棕、黑色。感

染杂菌，有异味，有拮抗线，手捏发软。

13. 怎样才能培育出健壮的菌种？

(1) 培育羊肚菌菌种的整个过程都要在合适的温度条件下培养（买菌种、培育菌种、运输菌种、播种前粉碎菌种）

(2) 配方要合理（包括母种配方 原种栽培种配方）拌料的配方和方法要掌握好（一定要注意原料要浸透）

(3) 所用塑料袋规格要把控好，装量和松紧度要合适。栽培种一般 17x35 的塑料袋装量在 1.5 斤左右。

(4) 灭菌要彻底常压灭菌当袋子温度达到 100 度后持续时间不低于 15 小时，

(5) 接菌必须在无菌的条件下进行无菌操作，同时要把不同的品种做好标记分开摆放进行培养。

(6) 接完菌的菌种必须在不超过 16 度的环境下进行培养。

(7) 在菌种培养期间一般要挑选两次及以上以便及时剔除有问题的污染菌种，同时统计每个品种的数量以便确定播种数量。

(8) 粉碎菌种准备播种，如果采用混播的话计算好每个品种的数量进行粉碎混匀。（粉碎菌种时注意观察有没有隐性污染的菌种，菌种粉碎后要一定注意菌种的温度，切不可高温烧菌）

14. 羊肚菌现在有多少个品种？各个品种的优缺点是什么？

羊肚菌属于子囊菌亚门，盘菌纲，盘菌目，羊肚菌科，羊肚菌属。羊肚菌有黑色羊肚菌类群、黄色羊肚菌类群、和红色羊肚菌类群。目前人工种植的都属于黑色羊肚菌类群。

黑色羊肚菌类群包括黑脉羊肚菌、尖顶羊肚菌、高羊肚菌。目前人工种植的羊肚菌的品种主要是黑色羊肚菌类群的六妹七妹和梯棱。各个种又有不同的品种，总体来说六妹系列出菇较早，耐低温，肉头厚，个大菇形较好，颜色较深，菇柄较长颜色发白经销商比较喜欢，但六妹系列抗高温能力较差，小菇遇到高温容易热死。七妹出菇较晚，个头较小，菌柄短细，颜色发灰，小菇根部有绒毛，抗高温和重茬的能力优于六妹。梯棱菇形不太好其它的性状也不太突出所以现在种植量不大。

15. 什么是菌霜？菌霜是怎么形成的？它有何作用？

菌霜是羊肚菌的菌种在播种到土壤后菌丝生长到土壤表面的菌丝的尖端形成好多棒槌状的突起，而这些棒槌状的突起断裂脱落到土壤表面而形成的一层白色的粉末状物质就是菌霜也叫分生孢子。一般在播种后 7-10 天左右形成，它不是羊肚菌的种子（羊肚菌的种子是在羊肚菌菌盖上面形成的）。随着羊肚菌的菌丝发育成熟菌霜也就逐渐消退。菌霜有什么作用？菌霜是羊肚菌营养生长过程中中的一个重要标志，不形成菌霜的品种是不能出菇的，但形成菌霜的品种也不一定出菇。目前来说菌霜可能参与羊肚菌原基的形成，但缺少这方面的数据。

菌霜形成的条件与出菇的关系：

第一、菌霜形成的环境条件（1）湿度：包括空气湿度和土壤湿度，一般湿度大的地方形成的菌霜就多。

（2）光照在有适当散射光的条件下形成的菌霜就多。

（3）空气新鲜也有利于菌霜的形成。

（4）土壤肥力高也有利于菌霜的形成。

第二、菌霜的特性：

（1）属于无性繁殖。

（2）萌发率低。

（3）一个细胞核。

（4）随着羊肚菌菌丝生长而出，随着羊肚菌菌丝成熟而退。（5）只有把菌种播到地里才会有菌霜。

第三、与出菇的关系

（1）生长旺盛消退整齐出菇好。

（2）生长旺盛消退慢，而且消退的不整齐，出菇不会太好。（3）菌霜多了好还是菌霜少了好目前没有定论。

（4）菌霜多不一定高产

（5）没有菌霜一定不高产。

（6）和菌丝一样也存在转色现象。

（7）菌霜白色一般不出菇（混播的也会出菇）。

第四、为什么菌霜退掉后又起菌霜？这种情况往往是混播有部分品种生理

成熟还没有达到。或浇水后菌霜消退，其实菌丝还没有成熟。

第五、与品种的关系一般情况下六妹菌霜多，七妹菌霜少

16. 菌核是什么？形成菌核的条件是什么？它有什么作用？不产生菌核的菌种能用吗？

第一、菌核是羊肚菌的菌丝生长到一定程度后好多菌丝缠绕交织到一起形成的一种不规则形状的瘤状物。颜色从最初的白色到淡黄色、黄色、红色、棕色再到黑色。菌核的形成标志着羊肚菌的菌丝的生长已经达到顶峰，并开始衰退。

第二、形成菌核的条件：一般菌丝把能生长的空间长满后才开始形成菌核。菌核在母种 原种 栽培种 营养包 和土壤中都可以出现。一般在各级菌种刚出现菌核时就要马上使用，这样菌丝的生命力是最强的时候。一般认为营养包中出现大量菌核不是好事，土壤中大量出现菌核是高产的预兆。

第三菌核的作用：

(1) 可以储存营养，羊肚菌的菌丝从培养基或营养包上吸收的营养物质储存在菌核内，出菇时菌核可以萌发成菌丝形成原基，再把菌核内的营养通过菌丝输送到子实体。

(2) 抵御不良的环境条件，菌核抵抗不良环境条件的能力很强，遇到不良的环境条件菌丝很快就死掉了，而菌核可以在环境条件合适的情况下再萌发成菌丝，这个特性有利于羊肚菌这个物种在自然界的延续。

(3) 菌核萌发出菌丝形成菇蕾。

第四、不产生菌核的菌种能用吗？

菌核是羊肚菌生活史中的一个重要特征，在羊肚菌生长发育过程中扮演着十分重要的角色，所以不产生菌核的菌种是不能用于生产的。

17. 既然不产生菌核的品种不能用于生产为什么在生产菌种时又要控制菌核的产生呢？

第一、菌核是菌丝发育到一定程度后形成的不规则瘤状物，它是羊肚菌菌丝的聚集，是羊肚菌精华的凝聚。菌核是羊肚菌整个发育过程中的一个特有现象，没有菌核羊肚菌一生就不完美。所以不产生菌核的菌种是不具备出菇条件的。那为什么在生产菌种上又要控制它产生菌核呢？那是因为羊肚菌的菌种产

生菌核后就开始进入老化阶段，为了保持羊肚菌菌种的活性或生命力，就要让它维持在青年阶段，保持它的活性。所以生产上尽量抑制羊肚菌的菌种产生菌核，这和能不能产生菌核是两个概念。

第二、菌核可以出菇，美国人说羊肚菌所有的秘密在菌核内，可见菌核的重要性，所以说不产生菌核的品种是不能用于生产的。

第三、菌核的产生标志着羊肚菌的营养生长已经达到顶峰。

播种之前控制菌核的产生就是控制菌龄，控制菌种的衰退，产生菌核就是衰退的开始。

第四、菌核的作用其中有一项就是储存营养

(1) 播种之后控制营养包产生菌核就是防止营养包里面的营养输送不出来。控制营养包产生菌核就是控制营养在土壤以外的积累。(2) 不要控制土壤中产生菌核。

18. 为什么说羊肚菌营养生长的温度不高于 16 度？

羊肚菌是低温型菌类目前来说羊肚菌发菌的温度没有定论从 15-25 度都有报道，但我认为羊肚菌发菌的温度 16 度为上限，原因如下：

第一、据我观察羊肚菌发菌温度 12-16 度和 16-20 度发菌速度差异不大，而在低温下发菌菌丝的生命力更强，更耐老化，播种到土壤之后菌种块不容易感染杂菌。而在偏高温下发菌的菌种播到土壤后有裸露在土壤表面的菌种更容易霉变。

第二、放上营养包后如果温度高于 16 度营养包感染杂菌的几率大大增加，如果营养包感染杂菌，羊肚菌外来营养的量将受到很大的影响，羊肚菌的产量肯定受到影响。

第三、做营养包的原料不用发酵，省工省时省原料，营养包不污染、转化好、产量高。第四、羊肚菌属于低温型菌类，10-16 度羊肚菌菌丝生长不受影响，而土壤中好多杂菌孢子低于 16 度不萌发或萌发的很慢，这样可以保证羊肚菌菌丝在土壤中和营养包中占据绝对优势。所以羊肚菌营养生长阶段的温度控制在 16 度以下比较合适。

19. 羊肚菌原种和栽培种的配方是什么？在做羊肚菌菌种时应注意什么问题？

第一、羊肚菌原种和栽培种可以使用相同的配方：小麦 70%、棉籽皮 20%、

麸皮 5%、玉米面 3%、石灰 1%、石膏 1%。这个配方的好处是小麦经过浸泡后（必须泡透）捞出直接加上其他配料含水量正好，不用考虑阴天、晴天、用不用晾晒、水分大小的问题。配料中也可以加一部分玉米芯，但是玉米芯也必须用水浸泡透，小麦和玉米芯都浸泡就牵涉到培养料的水分大小的问题，尤其是新手很难掌握合适的培养料的水分。

第二、做羊肚菌原种和栽培种时应注意什么事项？

(1) 不管什么配料都要把酸碱度和水分掌握好，酸碱度调到 8 左右为好，培养料的水分手握紧原料有水浸出而不能下滴。

(2) 要掌握好装培养料的量和松紧度，一般 17*35 的袋子装 1.5-1.7 斤为好。

(3) 灭菌一定要彻底，常压灭菌温度达到 100 度后维持 15 小时以上，高压灭菌 121 度 4 小时以上。

(4) 袋温降到 18 度以下才可以接菌，接菌一定要严格无菌操作。(5) 在发菌的过程中袋温不超过 16 度，最少要检查两次挑出不符合要求的和感染杂菌的菌种。

(6) 控制好发菌温度和粉碎后的温度和播种温度，如果播种温度过高出现问题就容易对菌种产生误解。

(7) 对菌种发菌时的空气湿度要求不严格，但原则上宁小勿大，播种后的土壤湿度以播种前调土壤水分刚能耕作时的土壤含水量为最好。

(8) 在羊肚菌的整个生长过程中都要求有充足的氧气。

(9) 营养生长阶段一般不需要光照，强光能加速菌种的老化。(10) 在拌料、装袋、灭菌、培养的过程中 PH 值是动态的最好都要控制在 7 左右。

羊肚菌的菌种长距离运输有什么风险呢？

羊肚菌菌种是有生命的，所有有生命的物体都要进行新陈代谢从而产生热量，温度越高新陈代谢越强产生的热量就越多。而菌种在长距离运输的过程中一般装的密度都很大，产生的热量很难散发出去，即使装车前把菌种进行预冷处理或使用冷藏车运输降低了新陈代谢，但在运输的过程中一旦时间延长就开始产生高温从而使菌种的生命力降低甚至报废，给种植户带来巨大的损失。

20. 为什么不提倡羊肚菌的菌种长距离运输？有什么风险？怎样规避这个风险？

距离远技术服务得不到保障，也对本地的的气候条件不太了解。这些都是异地定菌种和长距离运输的弊端羊肚菌菌种一般不提倡长距离运输，羊肚菌种植户最

好自己做菌种，这样可以把成本降到最低从而降低了种植风险，成本的降低有利于在激烈的竞争中生存下来。如果自己没有做菌种的条件和技术最好就近购买，这样既可以避免长途运输带来的风险，后期技术服务也有保障。

21. 羊肚菌营养生长的时间是多长？为什么说羊肚菌菌丝生长太快不是什么好事？

羊肚菌母种生长一般为 7 天，原种一般为 14 天，栽培种一般为 20 天。

播种后一般 7 天菌丝长满土面就可以放营养包，营养包的生长期一般 20 天，营养包转化 20 天时间（温度条件不同差异很大）。如果菌丝发育成熟温度合适就可以转入生殖生长阶段。

如果发菌太快一般的情况就是温度偏高，羊肚菌菌丝在温度偏高的情况下发菌虽然速度可能要快一些但存在好多隐患

(1) 菌丝不耐老化，生命力衰退，抵抗力下降容易感染杂菌使羊肚菌的产量降低。

(2) 播种到土壤后裸露的菌种易感染杂菌。

(3) 营养包易感染杂菌造成营养包内的养分不能有效转化。

(4) 高温发菌会是菌丝营养积累减少。

22. 羊肚菌栽培种菌种长满后如果不能及时播种应怎么办？

如果羊肚菌的栽培种长满后大棚温度不合适或其他原因造成不能及时播种，栽培种应放置在 0-2 度的环境下保存，切不可有放几天没事不用放冷库低温保存的侥幸心理。羊肚菌菌丝的老化速度超出你想想，一旦菌丝老化生命力衰退将会对后续工作带来不可弥补的损失，所以应该采取一些措施。

(1) 培养室的设计按冷藏库的标准进行设计建造。

(2) 想办法使大棚的温度尽快达到要求，暖棚白天盖被，晚上起被通风降温，冷棚上风口常开。

(3) 根据当地的天气情况合理制定做栽培种的时间。

(5) 栽培种培养期间感觉大棚温度降不到要求的温度，要提前进行降温处理。

(6) 千万不能存在侥幸心理。

(7) 菌种老化带来的危害：

- a 播种后土壤表面的菌种易感染杂菌。
- b 营养包吃料受阻。
- c 延长了后熟时间。
- d 造成出菇不整齐。
- e 产量受到影响

23. 为什么羊肚菌在播种前的土壤一定要深耕？

第一、因为底层土比较干净病菌和害虫都很少，深耕可以把底层干净的土壤翻到表层，从而减少病虫害的发生几率。

第二、深耕可以把未熟化的土壤翻到表层，使未熟化的土壤进行熟化。

第三、深耕还可以增加土壤的疏松度从而使土壤中的含氧量增加。第四、提高土壤深层的菌丝数量，增加菌丝活性有利于提高产量。

a 表层温湿度不稳定不利于菌丝的生长。

b 深层环境条件稳定有利于菌丝生长和越冬。

第五、深耕可以增加土壤蓄水和透水的能力，特别是可以缓解盐碱地的危害程度。

第六、有利于解决重茬问题。

24. 怎么判定羊肚菌的播种时间？

第一、判定羊肚菌的播种时间主要是以当地的大棚的地表温度为第一要素。

第二、播种的温度标准以当地天气预报的温度连续一周最高温度不超过 16 度为参考标准。

第三、根据大棚的情况灵活掌握，一般暖棚可以提前，冷棚要推迟。

第四、最终以大棚地表温度不超过 16 度为最佳播种时间（一定要看天气预报的温度走势）。

第五、根据羊肚菌的播种时间制定做菌种的时间。羊肚菌属于低温型菌类所以在选择播种期时要根据当地的温度情况来定，以当地的天气预报连续一周最高温度不超过 16 度为最佳播种期，另外也要根据大棚本身的情况适当提前或错后。像我们河北一般播种期在 11 月中下旬，另外每年和每年的天气情况都不样，所以具体什么时候播种要根据当地天气的具体情况和大棚情况灵活掌握，最终以大棚地表温度最高不超过 16 度为最佳播种期。

25. 为什么说羊肚菌播种时间拿捏到位是高产的基础？

第一、羊肚菌的播种时间拿捏到位也就是说播种的温度处于最佳温度，这样才能保证菌丝在大棚的土壤里健壮生长，生命力强，放上营养包菌丝吃料快，由于播种温度合适，病虫害少，营养包生长正常 并且转化的好，菌丝储存的养分就多，这样就为来年羊肚菌的高产打下基础。

第二、如果播种温度高，土壤中的微生物活动频繁，裸露的菌种块易感染病菌，另外营养包感染杂菌的机会也多，营养包污染了营养包里的营养就不能输送到土壤中的菌丝内，温度高菌丝老化的快，营养输送也受到影响，由于土壤中的菌丝（菌核）没有储存足够的营养，来年出菇的条件控制的再好产量肯定要受到影响。

第三、如果播种过晚营养包没有长满或转化的不好同样菌丝或菌核也不会储存足够的营养，同样也不会高产。所以播种时间拿捏到位是高产的关键。

第四、播种时温度小于 16 度、放营养包温度小于 16 度、发菌温度 10-16 度、后熟温度 10-16 度、休眠温度 0-5 度。

第五、只有播种时间拿捏到位才能使羊肚菌种植后整个过程的温度都控制在最佳状态，为爆发式出菇打下基础。

26. 羊肚菌播种的方法有几种，各有什么优缺点？

羊肚菌的播种方法有撒播、沟播、穴播。

第一、撒播

（1）撒播是把菌种粉碎后直接撒到整好地的土壤表面，然后用微耕机轻轻的走一遍就行了。它是目前播种方法中使用最广泛的播种方式。它简单快捷用工少效率高，它的缺点是播种后如果遇到高温地面上的菌种容易污染。

（2）撒播的另一种方法就是把菌种撒到地面上然后用开沟覆土机开沟覆土这样可以减免表层菌种遇到高温后污染的情况发生。

（3）人工覆土覆盖的效果较好，但是费工劳动强度大。

第二、沟播

（1）沟播有机器开沟和人工开沟、沟播用种量集中容易在土壤中形成优势，但是这两种播种方法用工多劳动强度大不易操作。

（2）沟播的另一种播种方法是用机器播种，但目前来说播种效果不是太好播种机还有待改进。

第三、穴播挖坑播种费事费工。

27. 为什么羊肚菌最好采用混播的播种方法？

羊肚菌混播就是把不同的羊肚菌品种混到一起粉碎拌匀后播种。第一、优点：

(1) 混播可以减少绝产的风险。首先需要强调一点并不是对菌种不自信才采用混播的方式，而是每个品种都有一个出菇的窗口期，这个品种出菇的窗口期到了假设遇到不良的天气条件小菇大批死亡，或没有看到小菇在原基形成期就大批死亡，那么这个品种的窗口期就错过了，这时出菇条件合适的另一个品种出菇的窗口期到了就又大量形成原基。这样就避免了绝产。所以为了降低绝产的风险要采用混播的播种方法。

(2) 提高菇质。混播出菇分布均匀，没有或很少有丛生。

第二、争议：目前混播还存在争议。

(1) 菌种技术不行怕不出菇。

(2) 品种之间产生拮抗，相互争夺营养影响产量。

(3) 出菇不齐，品种之间菌丝成熟时间不一致，造成出菇不整齐难管理。

第三、混播的理论依据

(1) 不同作物之间的养分可以相互转换。例如：嫁接、寄生、共生。像松茸黑松露 大红菇 牛肝菌这些都属于共生菌。

(2) 以前都不认可。现在逐渐接受。

第四、混播分析

(1) 混合型菌种混播：像六妹、七妹、梯棱不同品种之间的混播。(2) 单一型菌种混播：像六妹和六妹，七妹和七妹，梯棱和梯棱它们之间不同的品种进行的混播。

(3) 混播注意事项：

各个品种占得比例尽量相等。

28. 羊肚菌播种后在土壤表面出现污染块是怎么回事？用不用重新播种？怎么解决？

第一、土壤表面出现污染块如果量很少，并且菌种在培育到播种后整个过程没有出现过高温，菌种没有老化，菌丝发育健壮，可能是有污染的菌种没有挑净混到菌种中粉碎播种引起的污染，这种情况一般不用处理，放营养包时避开污染块就行了。

第二、如果菌种在培育或播种后出现过高温，或菌种出现老化的情况，地面有大量的杂菌斑点就要重新播种。

第三、形成污染斑块的原因。

- (1) 菌种没有挑净里面有污染斑块
- (2) 养菌期遇到高温。
- (3) 播种时遇到高温。
- (4) 播种后遇到高温。

第四、重新播种前如果有营养包就要把营养包清理出去，把地表面的污染菌种也清理掉，土壤要再深耕一次以减少杂菌数量。

29. 为什么经过高温的菌种容易污染？

羊肚菌属于低温型菌类，在温度偏低时有利于羊肚菌菌丝的生长发育而不利杂菌的生长发育。高温使菌丝生长加快，菌丝积累的营养减少，生命力降低，抵抗力下降，而高温是适合杂菌生长发育的温度，羊肚菌菌丝经过高温后活力下降，更容易受到杂菌的侵染。

30. 为什么羊肚菌栽培用黑地膜而不用白地膜？

羊肚菌在整个营养生长阶段不需要光线，再说羊肚菌是低温型菌类不管是发菌温度还是出菇温度都不高，所以盖黑地膜主要是为了保湿，另外盖黑地膜还能抑制杂草的生长。而白地膜也有保湿的效果但它在有光的情况下增温速度太快，尤其是冷棚光线强地温升的很快往往很短时间就超过羊肚菌菌丝生长的温度，再就是白膜下面容易长草，影响羊肚菌的生长，所以种植羊肚菌一般用黑膜而不用白膜。

第一、盖黑膜的好处：

- (1) 保湿遮光
- (2) 适合光线较强温度偏低的大棚
- (3) 冷棚增温时方便，土壤升温时温度上升的比较柔和。
- (4) 可以抑制菌霜的产生。
- (5) 抑制杂草生长。
- (6) 在温度偏高时可以降低地温。

第三、盖黑膜的弊端

- (1) 透光率低，对光线偏暗和温度偏低的大棚不合适（车间、出菇房）。
- (2) 对于播种过晚温度偏低的大棚不利于菌丝在土壤中的生长发育。

第四、对黑膜的要求：

- (1) 宽度随畦宽而定，厚度 0.8-1 丝厚。
- (2) 一般盖黑地膜的方法有直接盖、小拱棚、架空

第五、白膜的弊端：

- (1) 对光线偏强的大棚升温速度快。
- (2) 光线强不利于保湿。
- (3) 白膜下面容易长杂草。

31. 播种后用不用马上盖黑地膜以及对黑地膜有什么要求？

播种后用不用马上盖黑地膜这要根据具体情况来定。

第一、一般来说沙性土壤的保水性不好播种完后要及时的盖上黑地膜。

第二、壤土要看大棚光线情况，地下水位情况和天气情况灵活掌握。

第三、如果是粘性土壤保水性好可以等到放上营养包后再盖黑地膜。

第四、黑地膜的作用：保温、保湿、抑制杂草生长、使地温相对平稳。第五、对黑地膜的要求

一般对黑地膜的要求不能用含有灭草剂成分的黑地膜，厚度要求 0.8-1 丝厚就行了，太薄容易断裂不好操作，太厚成本高透光性又不好（在出菇前期需要一定的光线刺激才能出菇）。宽度一般要根据畦面的宽度进行定制。

32. 羊肚菌对光线有什么要求？怎样调节。

(1)、羊肚菌幼菇期对光线一般要求 500-1000lx 就行，光线过强不利于菌丝的生长也不利于子实体的形成和生长，另外光线过强也不利于土壤的保湿和温度的稳定。

(2) 光线过暗对于营养生长来说主要是对升温有影响，如果温度合适就没有影响。另外光线过暗不利于子实体的形成，同时也容易使子实体形成畸形。

(3) 调节光线的方法主要是增加大棚上的覆盖物或调节遮阳网的密度和层数。

33. 什么时候放营养包合适？

播种后一周左右羊肚菌的菌丝就布满整个地面，这时候如果温度合适就可以放营养包了。

(1) 一般播种后 7 天菌丝布满土面，地表温度在 16 度以下就可以放营养包了。

(2) 也有人说必须等到地面上菌霜出来后才能放营养包。

(3) 经过这几年的种植观察放营养包时出不出菌霜对后期的产量没有影响，只要这个品种有产生菌霜的能力

(4) 一般地面上布满菌丝后要再过两三天才出现菌霜，不等菌霜出现就放营养包，这样放营养包的时间就可以提前两三天了。

(5) 另外放营养包的时间和营养生长的时间也有关系，南方营养生长的时间短所以播种后只要条件合适就要尽快的放上营养包。北方营养生长的时间较长，可以适当地晚放。

34. 放营养包时需要注意什么事项？

一、营养包是羊肚菌生长时所需营养的主要来源，所以放置的营养包的数量和质量对羊肚菌的产量影响很大。

二、羊肚菌营养包的标准

(1)、要有合理的配方，一般北方种植羊肚菌营养包的配方为小麦、玉米芯、麸皮、豆粕、棉籽皮、玉米面、石灰、石膏。

(2) 水分含量要合适，一般水分含量的标准用手紧握培养料有水渗出但不下滴为合适。配料不一样水分含量也不一样，所以不能用具体数值来衡量。

(3) 松紧度也是判断营养包好坏的一个重要指标，营养包一般不能装的太紧，影响透气性从而影响到羊肚菌菌丝的生长速度。

(4) 营养包灭菌要彻底，灭菌好坏直接影响到营养包污染率的高低。营养包感染杂菌了肯定要影响营养包里的养分转化。

(5) 南方营养生长的时间较短所以做的营养包要偏小，一般以一斤左右为好。北方营养生长的时间较长营养包可以做的适当地偏大，一般单个重量不超过二斤。

三、放营养包之前要做的工作：

(1) 一定要在地面上喷一遍杀虫剂防止害虫进入到营养包内部。

(2) 割口的位置和大小都要合适，保证菌丝能够顺利的进入到营养包内部。

(3) 放完营养包后如果温度合适就可以盖上黑地膜既除草又保湿。

35. 放营养包时必须出菌霜吗？

一、菌霜是什么？菌霜是羊肚菌的菌丝在土壤表面生长到一定程度在菌丝的尖端形成好多棒槌状的突起，这些突起断裂脱落到土壤的表面形成的一层白色粉末状物质就是菌霜。

二、菌霜是羊肚菌营养生长过程中的一个重要标志，没有菌霜的品种是不具备出菇条件的，但有菌霜的品种也不一定出菇。

三、地面上的菌丝只要布满地面就可以放营养包，只要这个品种有形成菌霜的能力，放营养包时有没有菌霜都没有关系。

36. 播种前浇水好还是播种后浇水好？他们有什么区别？

一般流程浇水、撒石灰、翻地、播种、放营养包、盖膜、越冬。

一、种植羊肚菌一般情况下是在播种之前把土壤的水分调好然后播种，这样可以保持土壤疏松透气。因为羊肚菌在营养生长阶段也需要大量的氧气，疏松的土壤能够为土壤中的菌丝提供充足的氧气，使羊肚菌的菌丝在土壤中能够健壮的生长，由于土壤内部的环境条件比较稳定，使菌丝抵御不良环境条件的能力大大增强，这样能保持菌丝在土壤中的活性，为后期的高产打下基础。但播种前浇水存在的问题就是播种时的土壤含水量不太好控制，有时播种结束后土壤水分达不到要求，播完种后还要进行适当的补水。

二、如果播种后浇水到放营养包这段时间太短，放营养包时不利于运送物品和行走影响摆放营养包时的操作。另外土壤中氧气减少，菌丝只生长到土壤表层，土壤内部没有菌丝则对外界不良环境抵抗力就差，菌丝发育受阻，生命力降低，对后期的产量易产生影响。播种后浇水的优点是播种期易掌控。

三、提倡播种前把土壤的水分调好不提倡播种后浇水，当然如果放营养包时土壤表层含水量太低影响菌丝生长的话也要适当补水，只是一次补水量不要太大，更不能大水漫灌。

37. 不同性质的土壤浇水的注意事项是什么？

一、沙壤土和壤土透气性好，保水性差，易耕期长便于操作，浇完水后一般1-3天就可以进行耕作，所以在羊肚菌播种期到来时及时浇水一般不会影响羊肚菌的播种时间。

二、粘土地透气性差保水性好，易耕期短，有时遇到阴雨天气时浇完的地好多天不能进行耕种，所以粘性土壤在播种之前调土壤水分时一定要注意天气情况

和土壤保水情况灵活掌握浇水量，防止到了播种时土壤不能进行耕作耽误播种季节。

38. 如果放营养包时土壤过干怎么办？

播种后土壤湿度过小影响菌丝在土壤中的生长，使土壤表层的菌丝量太少，活性差，放上营养包后菌丝进不到营养包内部或进入到营养包内部的菌丝量太少不能形成生长优势，使营养包容易感染杂菌，另外土壤表层菌丝的活性差不利于营养包内部的营养向外输送，所以播种后保持土壤的湿度尤其是土壤表层的湿度尤为重要，只有土壤表层的湿度正常菌丝才能在土壤表层健壮生长，才能有利于菌丝进入到营养包内部，降低营养包感染杂菌的风险，使营养包内的营养向外输送的通道畅通。如果播种后放营养包之前土壤表面的湿度偏小就要及时的补水，补水的方法最好不要一次性的补的太多防止土壤板结，等土壤表面的菌丝量达到摆放营养包的标准后才可以放置营养包。

39. 营养包是不是越多产量就越高？

出不出菇在菌种，产量高低在营养包，土壤中菌丝的营养来源绝大多数来源于营养包，所以营养包的多少好坏也是决定产量高低的重要因素，一般来说南方地区每亩放置营养包的重量不低于 3000 斤，北方地区每亩地放置营养包的重量不低于 4000 斤。既然营养包这么重要那是不是营养包越多产量就越高呢？也不是。营养包越多占地面积就越大出菇面积反而越少，所以并不是说营养包越多产量就越高。那有人说出菇的时候把营养包清出去，这也是一种方法，不过多数情况下到出菇时营养包的营养并没有完全转化，它还在为羊肚菌生长提供营养，提前清理营养包造成营养浪费，成本提高。

40. 做营养包的配方是什么？

种植任何食用菌都有一个或多个适合本品种的配方，羊肚菌也不例外，但到目前为止羊肚菌并没有固定的或者说适合羊肚菌菌丝生长的碳氮比。羊肚菌的理论研究要落后于实际生产，再说羊肚菌菌丝分解各种原材料的能力也不一样，所以适合羊肚菌营养包的碳氮比并没有理论数据。目前北方使用的配方是小麦 45% 玉米芯、豆粕 5%、玉米面 3%（玉米面不要太细）石灰 1% 石膏 1%。

各地原材料不同根据实际情况可以进行适当调整。例如在新疆棉籽皮资源丰富就可以用棉籽皮代替玉米芯效果也非常好。

41. 做营养包有什么要求？

做营养包的过程一般是备料、泡料、控水、拌料、调 PH 值、装袋、封口、装包、蒸料、凉袋、排放。

(1)、一定要选用优质的小麦和玉米芯，原料一定要泡透，然后控水，再调水分和酸碱度。原料如果泡不透灭菌就不会彻底，容易造成营养包污染。如果湿度太大培养料中氧气含量就会减少，影响营养包内部的菌丝发育。

(2) 营养包装的硬度也不能太硬否则营养包内的氧气含量也会减少影响菌丝生长发育。

(3) 装营养包的塑料袋要和灭菌方式相匹配，如高压灭菌不能用低压袋子。另外营养布袋子的厚度不用太厚单面 2 丝就可以，既能降低成本又可以加快营养包内的菌丝生长速度。但专用装袋机用的袋子厚度不能降低。

(4) 散落在周边的料不能加入到装料斗中。

(5) 根据地域的不同掌握袋子的大小，南方要求在 1 斤-1.5 斤，北方要求 1.5-2 斤。因为北方的营养生长的时间要长于南方，所以营养包的重量可以稍大。

(6) 灭菌时灭菌堆不能太大太高防止灭菌不彻底。

(7) 常压灭菌锅炉和料堆要匹配。

(8) 降温时不能降得太快尤其是高压灭菌。

42. 羊肚菌的营养包配料必须加小麦吗？

目前做营养包的主料都是小麦，南方一开始做营养包是纯小麦，所以就有人说羊肚菌的产量是用小麦换来的，可见小麦在配料中的重要性。现在北方地区做营养包都是小麦和玉米芯为主料，产量也不错。前两年在新疆做营养包主料是棉籽皮产量也不低，所以羊肚菌配料中小麦的多少并不重要只要配料合理就行，大家可以根据当地实际的情况决定配料比例。

43. 做营养包所用的原料用不用发酵？怎么防止营养包污染？

(1) 所谓的原料发酵就是大量的微生物在原料中进行繁殖，把原料中大分子的物质转化成容易被菌丝吸收的小分子物质，同时放出大量的热量。

(2) 发酵后的原料具有选择性，它只允许食用菌菌丝生长，其它杂菌都不能生长。

(3) 培养料在发酵的过程中要产生大量的热量，这就使原料中的养分流失

一部分，所以一般价格较高的辅料和小麦一般不参与发酵以防止养分流失。

(4) 根据发酵料的特点，发酵料只在对于播种较早温度偏高的情况下使用。但播种较早存在的风险太大，羊肚菌在偏高的温度下播种虽然能提前上市但会降低菌丝的生命力，加速老化，最终影响产量。

(5) 如果按照合适的温度播种杂菌孢子几乎处于休眠状态，原料不发酵营养包也不会污染。

发酵料对早播种的地块早放营养包的污染有减缓作用。正常季节播种的羊肚菌做营养包时原料不用发酵只要按正确流程生产营养包也不会形成大面积污染。

44. 营养包里生虫子是什么原因造成的？生产营养包时用不用加防虫灵？

(1) 营养包里生虫子是因为土壤杀虫没有处理到位造成土壤中虫子基数偏高，再就是放营养包之前没有做好杀虫处理或根本就没有做杀虫处理造成地表虫子多，虫子进入营养包，另外营养包的割口位置没有和土壤充分接触造成一些小飞虫进入营养包。

(2) 营养包在灭菌的过程中把病虫杂菌都要杀死，所以营养包往地里排放时营养包里不会有虫子或虫卵。只要土壤处理好放营养包时喷一遍杀虫剂，营养包割口部位和土壤要充分接触防止外面的虫子爬进营养包，那么营养包里就不会有虫子，生产营养包时就不用加防虫灵，反之就加上防虫灵。

45. 为什么放营养包之前要喷一遍杀虫剂？

营养包的作用是为土壤中的菌丝提供营养，所以所有的影响营养包养分转化的事情都要避免。营养包内的营养丰富，蒸熟后有一股特殊的香味，能吸引周围的小虫子过来觅食，营养包往地里放的时候都要割一个孔并把开孔的位置向下放和土壤充分接触。虽然说在处理土壤时加入了辛硫磷但它的杀虫效果不是百分百，加上辛硫磷对地表和空中的小虫子并没有杀伤作用，一旦小虫子通过割口部位进入营养包内部再用药就没有什么效果，所以在放营养包之前一定要细细的喷一遍杀虫剂以避免虫子进入到营养包内部给后续工作带来麻烦。

46. 营养包生虫的危害，以及怎样防止营养包生虫？

第一、营养包生虫子的危害：

(1)、啃食菌丝和培养料。

(2) 影响营养包内的菌丝生长和营养的转化

(3) 切断营养包营养的输送通道

(4) 造成减产或绝产。

第二、怎样防止营养包生虫子：

(1) 放营养包的时间要合适：一般正常季节播种的羊肚菌温度较低虫子较少，有利于防止营养包生虫子。

(2) 配料要合理尤其是水分，水分过大透气性差容易滋生细菌招惹虫子。

(3) 灭菌要彻底，酸臭味易招惹虫子。

(4) 整理大棚时要把枯枝落叶杂草清理干净。

(5) 土壤杀虫要彻底。

(6) 放营养包之前要喷一遍杀虫剂。

(7) 割口的位置和地面要充分接触。

(8) 生产营养包时配料中加入防虫灵。

47. 判断营养包转化完毕的标准是什么？

营养包放到大棚里一般过 20 天左右就可以长满，营养包里的营养物质通过菌丝输送到土壤里，而营养包的重量就逐渐减少，如果生长正常的情况下大约两个月后营养包明显变轻，用手一按发软，掰开营养包看到里面的小麦变成皮或基本看不到小麦，营养包的颜色变黑褐色，营养包割口处的菌丝和土壤脱离就证明营养包转化完毕。营养包转化的好菌丝营养积累才能充足，才具备爆发式出菇的条件，是羊肚菌能否高产的重要条件。营养包转化的不好，土壤中的菌丝营养积累不足，羊肚菌的产量上不去，甚至造成绝收。

48. 为什么有些种植户的营养包不转化？

造成营养包不转化的原因有以下几点：

(1) 营养包的质量达不到要求。

a 营养包配料不合理，包括配方水分 pH 值（动态）。

b 松紧度不合适。

c 灭菌温度达不到要求，营养包灭菌不彻底料变酸、生长杂菌。(2) 温度不合适：

a 温度太高营养包容易感染杂菌。

b 温度高菌丝易老化生命力衰退

c 发菌温度低长得太慢

(3) 割口太小，菌丝进营养包的速度太慢，营养转换的通道不通畅。

(4) 湿度不合适：

a 湿度（包括土壤湿度和营养包培养料的湿度）太小，菌丝生长缓慢生命力衰退。

b 土壤表面湿度太小造成土壤表面的菌丝死亡，营养包营养输送的通道断裂。

c 湿度太大透气性不好也影响菌丝的活力和菌丝生长速度和转化速度。

(5) 光照过强：

a 光照过强也影响菌丝的活力容易引起菌丝老化死亡。

b 光照过强也容易引起土壤表面的湿度降低温度升高。

(6) 通风或氧气：大棚氧气浓度太低，营养包内氧气浓度偏低都可以造成菌丝生长和营养转化受阻。

(7) 土壤板结造成土壤内部的氧气供应量减少菌丝生长缓慢生命力下降。

(8) 菌种老化退化生命力衰退造成营养包内的营养输送能力衰退。

(9) 病虫杂菌的感染。

a 营养包制作时原料处理不到位，在灭菌的过程中灭菌不彻底造成杂菌感染。

b 放营养包时气温偏高杂菌基数大造成营养包杂菌感染。

c 营养包灭菌结束后放置的时间太长造成杂菌感染。

d 虫害的侵染造成营养包内菌丝量减少，或菌丝输送营养的通道断裂。

49. 蒸营养包时采用高压灭菌的优缺点是什么？

蒸营养包时采用高压灭菌还是常压灭菌这个问题要根据自己的情况灵活掌握，不存在那个好或不好的问题，也就是他们各有优缺点。

首先说高压灭菌它压力大温度高灭菌时间短，能缩短做营养包的时间加快放营养包的速度。但它也存在一定的缺点。国家安全部门对使用高压设施要求比较严格，按照正常流程使用高压设备都要在安全部门备案，要求有操作技能和资质的人进行操作。再就是高压设备价格一般都比较昂贵，设备这块要占用大批资金，另外对做营养包的袋子要求较高相对来说也增加了成本，这个适用于资金充足生产量比较大的单位或个人。

50. 做营养包采用常压灭菌的优缺点是什么？

常压灭菌设备简单成本低，不需要到国家安全部门备案，对营养包的袋子要求不严格，缺点是蒸料时间太长，如果锅小料多升温太慢容易使料变酸。常压灭菌这个适用于刚介入羊肚菌这个行业且规模比较小的单位或个人。

51. 适时排放营养包的好处有哪些？

- (1) 温度合适菌丝生长健壮，长得快。
- (2) 有充分的时间进行菌丝生长和营养的转化。
- (3) 有利于土壤中的菌丝吸收和积累营养。
- (4) 有利于提高羊肚菌的产量。

52. 营养包往地里排放的标准、割口方法和注意事项是什么？

- (1) 土壤的表面布满菌丝。
- (2) 营养包蒸好放凉后就可以下地排放了。
- (3) 下地之前要先喷一遍杀虫剂杀死地表害虫。
- (4) 计算好营养包排放的密度，然后把营养包按计划均匀的散放到大棚里，要求排放整齐均匀。

(5) 开口的方法现在多采用割三角口或长条形口，然后把割口的位置贴紧地面并按压一下，使营养包和地面充分接触，不可有外露的料。(6) 注意事项

a 进营养包之前要先喷一遍杀虫剂防止地表的虫子进入到营养包内。b 辛硫磷对地下害虫有效，对地表和空中的害虫效果较差。

c 营养包专用装袋机装的袋子割口时一定要注意割带孔的一面。

d 如果营养包袋子太硬的话可以把它捏软。

e 割口位置要充分接触地面。

(7) 需要盖地膜的盖上黑地膜，如果是粘土地盖膜之前要先在地膜上打孔然后再盖，由于大棚内没有大风，所以一般对地膜稍微压土就行。

53. 营养包多少天长满合适，为什么说营养包长得太快不是好事？

(1)、营养包在十到十六度左右一般要生长 20 天左右才能长满。

(2) 如果营养包长得太快说明温度偏高，羊肚菌在偏高温下发菌，容易造成污染，菌丝易老化衰退，生命力降低，造成减产。

(3) 营养包低温发菌的好处

a 营养包不易污染。

- b 菌丝生长健壮生命力强。
- c 菌丝营养积累充足产量高。
- d 不易滋生病虫害。

(4) 营养包高温发菌的弊端

- a 营养包易污染养分积累少。
- b 菌丝易老化生活力下降。
- c 病虫害严重。

54. 营养包里长菌核好吗？

菌核就是羊肚菌的菌丝生长到一定程度后好多菌丝相互缠绕扭结到一起形成的一种不规则的瘤状物，它的作用有三个，其中有一种作用就是有储存营养的作用。

a 储存营养，如果营养包内大量形成菌核，营养都储存到营养包里肯定影响营养向土壤中输送。

b 土壤中的菌丝得不到营养供给营养，菌丝的营养积累肯定达不到要求，造成减产。

c 另外营养包形成菌核说明营养包的菌丝开始老化，生命力衰退，所以营养包里长菌核不是好现象。

55. 怎么防止营养包里长菌核？既然营养包内长菌核不是好现象那怎么防止营养包中长菌核呢？

(1)、首先营养包配料要合理，合理的配料能够使羊肚菌的菌丝生长健壮。

(2) PH 值和松紧度要合适。

(3) 做营养包的质量要达到要求，只有符合好的标准才有利于菌丝生长。

(4) 放营养包的时间要及时要合适。

(5) 割口的方式要合理。

(6) 营养包和土壤接触部位的湿度要合适。

(7) 大棚和营养包的氧气要充足，菌丝的生命力才能旺盛。这些因素如果不合适都能造成营养包的养分不转化，营养储存在营养包内形成菌核。

(8) 总体来说合适的环境条件是避免营养包出现菌核的首要条件。

a 温度相对稳定

b 湿度要合适（土壤湿度地表湿度营养包内的湿度）

c 氧气要充足。

d 光照强度要合理

e 菌丝不老化不生虫环境条件合适菌丝生长健壮，营养包内才能少形成或不形成。

56. 什么是生理成熟？生理成熟有什么标志？

生理成熟就是营养生长结束具备了向生殖生长转化的条件，菌丝发育到一定程度营养积累完成，具备了出菇的能力。生理成熟的标志：

菌丝有白色变成褐色，出现菌核，地面上的分生孢子消退，营养包养分转化完成并与地面脱离，积温南方达到 600 度以上，北方达到 800 度以上，这些都是生理成熟的标志。

57. 什么是晾厢？晾厢的目的是什么？需要注意什么事项？

（1）晾厢就是去掉地膜，打开大棚的通风口，使大棚内和土壤中的一些二氧化碳和有害气体排除棚外，同时降低土壤表面的湿度。（2）晾厢的目的：

a 排除大棚内和土壤中的二氧化碳和废气，给出菇闷棚做准备。

b 降低土壤表面的湿度抑制原基的形成。

c 降低土壤的湿度有利于菌丝向土壤内部生长。

（3）注意事项：

①晾厢时间

a 在发菌期（土壤湿度大不利于菌丝向土壤内部生长）

b 在原基形成期或形成前期温度不合适需要推迟出菇的。

c 出菇前晾厢为出菇做准备。

d 晾厢时同时喷杀虫剂。

②原基多时不提倡晾厢，晾厢后原基不会再出这么多。

③潮土地和连续的阴雨天气通过晾厢来抑制原基的形成是不合适的，是达不到抑制原基的形成的目的的。

58. 羊肚菌什么时候开始浇出菇水，浇出菇水的标准是什么？

第一、羊肚菌达到生理成熟后，并且大棚的最低温度能稳定在五度以上就可以浇出菇水了。

第二、浇出菇水的标准：（也就是应具备的条件）

- a 菌丝变褐色并逐渐消退。
- b 菌霜变褐色与消退。
- c 土壤出现菌核。
- d 营养包变褐色重量减轻，并与地面脱离。
- e 南方积温 600 度以上，北方积温 800 度以上。
- f 个别地方开始出现原基。
- g 最低温度在 5 度以上（六妹），连续半月没有极端天气。
- h 通风晾厢喷药。

59. 浇大水的方法和作用以及不同土质浇水的注意事项是什么？

浇大水的水量大小和浇大水的时间（可以避开和缓解极端天气）。

（1）浇大水的方法一般采用喷淋或喷灌带，这样可以避免地面不平以及浇水量不均匀的情况出现。

（2）浇大水的作用能够刺激新菌丝的产生和原基的出现从而刺激出菇。

（3）浇大水的量一般保水性差的沙性土壤可以多浇水，粘土地保水性好透气性差可以适当少浇，

（4）盐碱地必须浇大水，但要注意所浇的水必须不能含有过多的盐碱成分。

60. 还没有浇出菇水就出现大量的针尖菇了该咋办？

临近出菇期时有的时候观察的不到位，当准备浇水时发现大批的菇蕾冒出该咋办呢？

（1）首先看土壤的墒情，如果土壤墒情可以的话就不用浇水等菇蕾长到三到五公分以上就可以适当浇水。

（2）如果土壤墒情不足最好以保湿为主。

（3）可以通过向沟里面灌水向厢面上滋润的方法解决。

（4）可以采用雾化喷头少量多次进行补水。

61. 催菇过早的危害有哪些？

（1）菌丝发育不成熟或不具备出菇条件强制性催菇会造成菇蕾出菇不齐不易管理。

（2）由于菌丝积累养分不够，子实体生长不健壮抵抗力差，易受气温波动

影响产生死菇。

62. 催菇过晚的危害有哪些？

(1) 土壤表面湿度不均匀往往湿度偏大的地方先出造成出菇不齐不易管理。

(2) 催菇过晚往往会遇到高温天气遭遇高温死菇。

63. 为什么催菇时要了解品种的特性？

因为不同的品种要求的积温不同，要求的出菇温度也不一样，所以了解品种的特性很有必要，它能够更好地在适合该品种出菇的环境条件下进行催菇管理，以保证菇蕾出来后能够有一个适合该品种生长的环境条件。

64. 浇出菇水后用不用盖黑地膜？

(1) 浇完出菇水后用不用盖黑地膜要根据当地的天气情况和自然条件和土壤的保水情况灵活掌握。

(2) 如果是南方地区阴雨天气多地下水位高，或土质是粘土地保水性好就不用盖黑地膜了。

(3) 如果是沙性土壤保水效果差，或当地的气候干燥就要盖上黑地膜。

(4) 黑地膜的作用：

- a 保湿性好。
- b 防止杂草生长。
- c 可以人为控制分生孢子的大量形成。
- d 可以调节地面光线。
- e 可以创造一个适合原基形成的小气候。

(5) 出菇期盖上黑地膜菇形一般要受到影响。

(6) 盖黑地膜的方法

- a 直接盖，优点省工省力，缺点出菇期菇形易受影响。
- b 架起盖膜，拉绳，小拱棚，盖膜时比较费工但对保持良好的菇形比较有利。

65. 黑地膜什么时候去掉合适？

(1) 光照的作用虽然菌丝生长阶段不需要光线，但光线对于子实体发育是不可忽视的重要因素，适宜的光线能提高羊肚菌的品相和品质，促使菌柄粗壮，肉质厚实，菌冒增大色泽鲜亮。光线是培养优质羊肚菌的条件之一，所以要适时地去掉黑地膜增加光照强度。

(2) 那什么时候去掉黑地膜呢？盖黑地膜的大棚一般羊肚菌长到 3-5 公分就可以去掉黑地膜，去掉黑地膜时最好在阳光不强，温度合适的情况下去掉黑膜，防止环境条件变化太大造成死菇和畸形。

66. 为什么说浇出菇水后出菇管理进入黄金 15 天。

因为羊肚菌浇出菇水时各种出菇条件就已具备，浇完出菇水后羊肚菌很快就出来了。从浇出菇水到小菇长到三五公分而这一段时间一般要半月左右，而这一段时间对温度、湿度、光照和空气等出菇条件要求特别苛刻，稍有不注意就会造成菇蕾大批死亡，这段时间大棚管理特别重要，管理好了产量就上去了，管理不好产量就不行了甚至绝收，所以这段时间称为羊肚菌管理黄金十五天。

67. 浇出菇水后怎么管理？

浇完出菇水就进入到羊肚菌管理的黄金 15 天，这半月是决定成败，高产与绝收的关键时期，如果管理得好产量就高，如果管理不好有可能绝收。

具体操作如下：

(1) 温度管理：温度是决定能否出菇的首要因素，其它的条件再好如果温度不合适就不可能出菇，适合羊肚菌的出菇温度 8-12 度，低于 8 度形成的原基不分化，所以大棚的温度过低的情况下是不适宜浇出菇水的。如果晚上温度太低白天可以适当提高大棚的温度用于提高地温从而弥补晚上低温造成危害，如果晚上温度偏高白天就要控制大棚温度不要升的太高。

a 温度低不适合浇催菇水的管理方法

- ① 提高棚温和地温，温度合适后再浇水。
- ② 温度低原基不分化去覆盖物提温保蕾促菇。
- ③ 降温降湿抑制出菇。

b 温度高要想法降温的管理方法

- ① 降棚温和地温，白天增加覆盖物。
- ② 开上风口通风。
- ③ 在大棚外架设天网，大棚上喷水降温。

c 怎样控制大棚温度

- ① 冷棚晚上温度低白天易提高地温。
- ② 暖棚保温好白天易降低地温。

d 小菇蕾期控温以稳为主，大菇期对温度管理相对较粗放。

e 一般菇腿发黑是冻害、菇腿发红是热害。

(2) 湿度管理：

羊肚菌出菇时期对大棚湿度要求特别严格，空气湿度要求 85-95%，较高的土壤湿度和较高的空气湿度是羊肚菌原基形成的必要条件。所以湿度管理特别重要，尤其是在形成原基到羊肚菌长到 5 公分之前。这是决定产量的关键时期。

a 羊肚菌营养物质的输送都要依赖于水分的流动。

b 盖地膜可以保湿。

c 沟里出、脚印上出、厢面上不出往往湿度不合适为主因。

d 小菇管理稳温、稳湿、以湿为主。大菇管理稳温、稳湿、以温为主。

e 采收前 2-3 天一般不上水，有利于提高菇的商品性。

(3) 空气：羊肚菌在生长到五公分之前一般不需要通风，尤其是在温度低的时候，所以羊肚菌出菇期最好选择在不通风的情况下棚温正好适合出菇。如果在温度偏高的时候出菇，为了降低棚温就要选择通风降温，而通风就直接导致大棚湿度降低从而对原基或小菇的生长特别不利。

a 浇出菇水之前通风晾厢有利于出菇期的氧气管理为出菇做准备。

b 幼菇期不提倡通风不是不需要氧气而是怕吹死。

c 幼菇期温度高先开上风口，必要时也要开下风口。

d 幼菇期在温度高时也不能闷棚。

e 大菇期增加通风量一般不会造成死菇。

f 菌柄长和通风和光照关系很大。

(4) 出菇时期的光线也是形成原基和蘑菇生长的必要条件，要求有明亮的散射光就行，切不可光线过强或有直射光，光线太强对幼菇的伤害也非常大。

a 光线过强引起菇体表面温度升高，蒸发量加剧幼菇死菇和畸形。b 光线不足菇柄过长菇体偏弱易感染病害。

c 随着菇蕾的增长，光线也要逐渐的增强以此来提高菇的品质。(5) 一般出菇时易出现的问题

a 催菇过早菌丝发育不成熟，出菇不整齐，不退霜或退不完全。幼菇期易遭受冻害，表现症状腿部发黑（阴）。

b 催菇过晚 有部分先出，出菇不齐。易遇到高温。遇到高温易出现红腿菇。

(6) 出菇时期的温度、湿度、空气和光线这四种因素是相互影响相互制约的，为了能获得高产必须能够协调好它们之间的关系，抓住主要矛盾是获得高产的方法。

68. 怎样才能做到爆发式出菇？

所谓爆发式出菇就是小菇蕾在一两天之内大量形成，出菇整齐密度大。

(1) 要想爆发式出菇首先菌丝发育成熟度要好，菌丝由白色变成褐色。

(2) 菌霜消退或残留的菌霜也变成褐色。

(3) 土壤中有大量的菌核。

(4) 营养包转化彻底，并与地面脱离。

(5) 土壤中的菌丝营养积累充足。

(6) 积温南方在 600 度以上，北方在 800 度以上。

(7) 温度正好能控制在合适的出菇温度范围内。

(8) 土壤湿度和空气湿度都合适，

(9) 光照强度和时间也必须到位。

这些条件都合适了就可以做到爆发式出菇。养菌时期土壤表面的湿度适当地偏小一些不易在土壤表面形成原基，等条件都合适了浇完催菇水后就会大批的出现原基。

69. 什么是羊肚菌的原基？

羊肚菌的原基是羊肚菌菌丝完成生理发育成熟后重新萌发出新的菌丝，而这些新的菌丝进行扭结形成针尖状的小白点，这就是羊肚菌的原基，一般从小白点到分化出菌柄和菌盖这段时间称为原基期。70. 为什么有的时候大量的原基不分化？

羊肚菌和其它的食用菌品种不一样，形成了原基不一定转化成子实体。羊肚菌的原基在两三度就可以形成，但它分化的温度必须在 8 度以上，也就是说羊肚菌形成原基的温度和它分化成菇蕾的温度不一样，所以这就造成了有的时候羊肚菌出现大量的原基而不分化的情况。71. 什么是羊肚菌的拔节期？

羊肚菌的拔节期也就是羊肚菌原基分化成羊肚菌子实体这段时间。原基的形状是圆形的，当它分化出菌柄和菌盖时形状拉长，也就是拔尖了，这段时间称为

拔尖期。羊肚菌拔节期对环境条件的要求特别苛刻，也是决定成败和产量高低的关键时期。这个时期对环境条件的要求温度 8-12 度、空气湿度 85-95%、一般不需要通风、有一些弱光就可以满足拔节期的需要。

72. 为什么有时看不到原基小菇蕾就出来了？

羊肚菌原基刚形成时很小不容易发现，由于温度合适生长很快，当它分化成子实体时体型增大拉长就容易观察到了，由于温度合适这个时间很短，所以有时没有发现原基就出菇了。这种现象往往发生在最低温度在 8 度以上的环境条件下。

73. 为什么说门口出菇数量多的都是高手？

因为门口是人们进出大棚的必经之路，开门关门都会使大棚的空气和外间的空气进行交换，所以门口的位置温度、湿度、通风都不稳定，而这些不稳定的因素都能造成小菇死亡。而控制好门口的条件就显得难度比较大，所以门口的羊肚菌能正常生长都是实践经验比较丰富的人员才能做到的。

可以采取以下几种措施增加门口出菇机会。

- (1) 减少进出大棚的次数。
- (2) 门口装上挡风帘。
- (3) 安装远程环境监测仪器不用进大棚就可以观测到大棚的各种数据。

74. 为什么有的时候浇完催菇水好多天也没有原基出现？

(1) 浇催菇水的时机不合适也就是菌丝发育的成熟度不够，或其他的出菇条件不具备，即使浇了催菇水也不会马上出菇。

(2) 为了提前上市强行催菇。为了提前上市强行催菇虽然出菇会适当的提前，但是从浇水到催菇比正常催菇的出现原基的时间要长。

(3) 温度不合适浇完催菇水后温度过高或过低都会抑制原基的形成。

(4) 浇完催菇水后在原基形成期遇到极端天气小原基在形成时死亡而你并没有发现，所以即使出菇了而你也一直认为没有出菇。

(5) 土壤中残留一些有害物质抑制原基的形成，或菌种本身就没有出菇的能力。

74. 为什么有的时候浇完催菇水好多天也没有原基出现？

(1) 浇催菇水的时机不合适也就是菌丝发育的成熟度不够，或其他的出菇条件不具备，即使浇了催菇水也不会马上出菇。

(2) 为了提前上市强行催菇。为了提前上市强行催菇虽然出菇会适当的提前，但是从浇水到催菇比正常催菇的出现原基的时间要长。(3) 温度不合适浇完催菇水后温度过高或过低都会抑制原基的形成。(4) 浇完催菇水后在原基形成期遇到极端天气小原基在形成时死亡而你并没有发现，所以即使出菇了而你也一直认为没有出菇。

(5) 土壤中残留一些有害物质抑制原基的形成，或菌种本身就没有出菇的能力。

75. 混播的几个羊肚菌品种会不会同时出菇？

(1) 不同的羊肚菌的品种它的特性是不一样的，如果品种的特性相差不大可以同时出菇，如果品种的特性相差很大就不可能同时出菇。(2) 一般混播就是为了避免出菇时遇到不良的环境条件造成绝产，所以性状相差大一些也是正常考虑范围之内。

(3) 一般情况一个品种大批出菇后由于养分消耗的比较多其它的品种就不会再大批出菇。

(4) 所以混播的羊肚菌一般不会同时出菇。

76. 为什么有的羊肚菌颜色深有的颜色浅？

羊肚菌的颜色和品种有一定的关系，有些品种颜色深有些品种颜色浅，羊肚菌的颜色除了和品种有关系外，还和出菇条件有关系，光线强颜色要深些，光线弱颜色要浅一些，湿度小要深一些，湿度大要浅一些。长得成熟度高的颜色要深一些，成熟度差的颜色要浅一些。所以即使同一个品种在不同的阶段和不同的环境条件下颜色也有差异。

77. 为什么看不到人工栽培的羊肚菌弹射孢子？

人工栽培的羊肚菌在没有弹射孢子之前就已经采收，另外人工栽培的羊肚菌品种弹射孢子的能力很低，即使长到弹射孢子的程度弹射孢子的量也不大。要想看到弹射的孢子一般可以把生长充分成熟的羊肚菌放到一张黑色的纸上面过两天就会看到纸上面有一些白色的粉末样的东西这就是羊肚菌弹射的孢子。

78. 羊肚菌长到什么标准才可以采收？

羊肚菌一般从出菇到采收大约要 20 多天的时间，当羊肚菌颜色变深纹路展开就可以采收了。另外菇体长到差不多大快到采收标准的情况下要提前联系一下收购商看看收购的标准和要求。鲜销的话就要按照收购商要求的标准进行采收，不

要错过最佳的采收期。

79. 采收时应注意什么事项？

(1)、采收时一般要用弯刀（月牙形的小刀）采收比较方便，有收购商按收购商的标准采收，没有收购商带柄采收注意不能带土，根部要露空。

(2) 采收的一般标准，不带根的情况下留两公分菇根，带根的话要露空。

(3) 采收的容器不要太大，太大容易压坏菇帽，

(4) 采收要适时，采收早产量低，采收晚品质差，菌盖易破碎掉渣。

(5) 采收完后要及时销售或烘干，没有烘干设备的要选择晴天采收及时晾晒。一般烘干的羊肚菌颜色比晒干的要好看商品性更好。

(6) 如果自己加工采收的量和烘干的量要匹配，最好采下后要及时烘干。

80. 为什么说羊肚菌采收之前不能向菇体喷水？

采收之前如果向菇体喷水，采收后的羊肚菌含水量太大就不好保存，烘干或晒干都要比正常水分的菇体要延长很多时间并且颜色也没有正常的菇体烘干或晒干的颜色好看，造成品质下降，价格降低。所以一般在采收前两天禁止向菇体上喷水。

81. 羊肚菌烘干要注意什么事项？

(1) 羊肚菌采收后要及时烘干不能过夜，所以采收的量和烘干的量要匹配。

(2) 在层架上排放时要单层摆开不能堆积。

(3) 烘干时要先把温度调到 35-38 度进行除湿，大约 3-4 个小时，然后看羊肚菌的湿度变小表皮发硬也就是定型后就可以把温度调到 45 度。。。50 度。。。55 度。。。60 度直到烘干。每个阶段大约 2-3 个小时。切记不可以直接上高温，湿度大温度高就把羊肚菌烘烂了。

(4) 干湿菇要分开烘干。干菇含水量小烘干所用的时间短，湿菇含水量大烘干所用的时间长。调控的温度和时间不一样。

(5) 羊肚菌的含水量降到 12% 以下就可以装袋密封放到阴凉干燥处保存。如果越夏最好放到冷库保存。

(6) 羊肚菌采收后烘干忙不过来就要放到冷库低温保存。这也是养菌库要求按冷库标准建造的原因。

82. 烘干的羊肚菌和晒干的羊肚菌有什么区别？

烘干的羊肚菌颜色鲜亮菌柄洁白菇形饱满，而晒干的羊肚菌颜色发黄发暗，形状也不好，俗话说货卖一张皮，外观不好看的货肯定也买不上好价钱。

83. 为什么有的大棚的羊肚菌会长白斑病？

白斑病是羊肚菌出菇过程中的主要病害，它是由白斑病的病菌通过羊肚菌的伤口处侵染使其发病，最先在伤口处形成白色斑块然后迅速蔓延，由于发病部位呈现白色所以称为白斑病。白斑病在高温高湿的情况下迅速蔓延造成羊肚菌的品质下降，甚至失去食用价值造成损失。

84. 怎么防治白斑病？

防止白斑病首先要在播种之前，放营养包前，和浇出菇水前最少三次进行药物杀虫，确保羊肚菌在出菇时不发生虫害。因为白斑病的病菌是通过伤口侵染的，没有虫子羊肚菌子实体上就没有伤口白斑病的病菌就不容易侵染子实体。如果大棚发现白斑病要及时清除并降低大棚温度和湿度以抑制白斑病的蔓延。另外在选择土壤时最好选择干净的土壤，这样有利于控制大棚的虫害和病原菌的滋生。

85. 羊肚菌形成小老菇的原因有哪些？

羊肚菌在生长的过程中由于环境条件不合适造成羊肚菌个头还没有长大就停止生长变老形成小老菇。形成小老菇的原因主要是光线过强，空气湿度和土壤湿度降低或营养跟不上引起的菇体提前停止发育的现象。

86. 怎样防止小老菇的形成？

防止小老菇的形成首先就要保证土壤中的菌丝能够积累足够多的营养，然后要控制好羊肚菌出菇期生长所需的环境条件，并要有充足的土壤水分和空气湿度，和合适的光照条件才能避免小老菇的形成。

87. 羊肚菌畸形菇产生的原因和防止方法有哪些？

(1) 长腿菇、羊肚菌长得根部长菌盖短，这种菇多数情况下发生的原因是因为光线过暗，通风量偏小造成的，增加光照和通风量有利于改善长腿菇的症状。

(2) 球形菇、羊肚菌顶部停止生长其它部位生长正常，形成圆球形的形状，这种形状往往是由于光线过强或湿度偏小使顶端的生长点失去活性停止生长造成的。应对的办法降低光照强度或增加大棚内的湿度，防止风直吹菇体，揭膜的时机要把握好可以减少发生的几率。

(3) 平头菇，菇体顶端是平的，这种菇一般可以正常生长只是形状不美观，形

成平头菇的原因往往是原基期受到某种刺激形成平头。防治的方法在原基形成期避免来自外间的各种刺激。

(4) 歪头菇分三种情况

第一种和光线有关，这种情况一般比较整齐歪向一个方向，改变这种情况的方法使大棚的光线布局均匀即可。

第二种情况是小菇被虫子咬掉部分菌柄菇体长大后弯向被咬掉的一侧，这种情况一般做好防虫就可以解决。

第三种情况是病态，在菇柄的一侧感染病害使部分菇柄停止生长，随着菇体的长大菇体向发病部位弯曲。这种情况目前只能控制好适合羊肚菌生长的环境条件增强抵抗力，还没有可以防治的药物。

88. 什么是蛛网病？

蛛网病就是在土壤表面生长的一种像蜘蛛网一样的杂菌，它可以侵染菌丝体和子实体，蛛网病的菌丝一般从菌柄基部向上侵染，直至整个子实体被白色浓密的菌丝所覆盖，使子实体停止发育随后变软，倒伏死亡，造成土壤表面大面积不出菇或死菇的现象。

89. 如何防止蛛网病的发生？

蛛网病的病菌在比较脏的土壤中含量较高，容易引起发病，所以在选择大棚时一定要选择干净土壤的大棚，去除杂草落叶等有机物，深耕土壤，暴晒土壤使土壤中的杂菌数量降低，可以减少蛛网病的发生。一旦发现少量蛛网病可以对发病部位喷洒噻菌灵，或二氯异氰尿酸钠进行治疗，大面积发生就无药可救。

90. 红腿菇产生的原因和解决的方法是什么？

(1) 出菇密度大，养分和空间都不能满足羊肚菌子实体生长的需要，就会有部分的羊肚菌死亡，死亡后发黄发红。这种死菇一般都是生理性死菇是正常现象不会造成传染。

(2) 高温高湿造成的红腿，这种情况是由于温度高湿度大，造成羊肚菌代谢紊乱造成死菇，由于温度高菇体死后很容易感染细菌病毒造成腐烂变质，具有一定的传染性。

(3) 红腿菇的土传病害，由于温度高，土壤中的病原微生物大量繁殖，当浓度达到一定程度后就开始侵染子实体造成发病，具有传染性。

(4) 解决方法增加营养、增加通风量、减少生理性死菇的发生，对于高温引起的病理性死菇，只能降低温度，降低湿度，增加通风量来抑制发病的速度。

91. 什么是生理性病害？有什么特点？

(1) 生理性病害是有非生物因素引起的，这类病害没有微生物的侵染，不能在个体之间传播，所以也称为非传染性病害。

(2) 生理性病害具有突发性，普遍性、散发性、无病症的特点。92. 怎样防止生理性病害

根据生理性病害发生的条件采取相应的对策。

(1) 有盐碱地返盐返碱引起的死菇，就属于生理性病害，采取的措施就是通过浇大水压盐、压碱。保持或增加土壤表面和大棚湿度，盖膜和喷水，防止地表水分蒸发把深层的盐碱带到地面而引起死菇。

(2) 由于环境条件不合适（温度、湿度、氧气、水分、养分、空间不足）引起的死菇。采取的措施增加营养包数量、和增加营养包转化的比例，防止营养包生虫子。控制合适的出菇环境条件，防止温、湿度、氧气和空间的不足造成的死菇。

93. 什么是细菌性病害？有什么特点？

细菌性病害是由细菌侵染子实体引发的病害。最明显的症状是腐烂、有粘液、有臭味。具有传染性。

94. 怎样防治细菌性病害？

细菌性病害一般是由高温高湿通风量小引起土壤中的细菌大量繁殖，当土壤中的细菌数量达到一定浓度后，开始侵染子实体，造成子实体发病。

(1) 预防措施就是减少土壤中有机的数量尤其是一些未腐熟的或腐熟不彻底的粪肥，从而减少细菌产生的环境。

(2) 创造合适的发菌或出菇的环境条件，增加菌丝或小菇蕾的抵抗力。药物防治菇病清、100-200ppm 农用链霉素。

95. 什么是真菌性病害？有什么特点？

真菌性病害是由真菌侵染子实体引起的病害。最明显的症状就是长毛、有粉状物、霉状物、严重后出现腐烂。

96. 怎么防治真菌性病害？

真菌性病害和细菌性病害一样，也是在高温高湿的环境条件下使土壤中的杂菌

大量繁殖，当浓度达到一定程度后引起菇体发病。可以通过降温降湿抑制发病。还有通过伤口侵染使菇体发病的就要做好杀虫处理。刚开始发病时要及时摘除病菇，在发病部位喷杀菌剂。要有抵抗力强的菌种。选择土壤时一定要选择干净的土壤，播种的时间和方法要掌握好有利于增强羊肚菌的抗性，并控制病虫害的发生。药物防治 噻菌灵、二氯异氰尿酸钠、菇病清。

97. 怎样能减少病虫害发生？

羊肚菌病虫害是有多种因素造成的要想减少病虫害的发生首先要从选地时开始。

第一、选择的地块一定要干净，不能有大量的有机物和有机质。

第二、选好地后要清理干净土壤表面的有机物，深翻暴晒土壤。

第三、种植时间要合适，过早种植温度高容易造成菌丝老化、生活力下降给后面的病虫害的侵染创造了条件，也容易引起营养包大量污染。

第四、种植前土壤要加辛硫磷颗粒剂杀虫，放营养包前和浇大水前都要喷杀虫剂进行预防。

第五、避免高温高湿造成菇体死亡，给病菌虫子造成繁殖和侵染的机会。

98. 什么是羊肚菌的重茬障碍？

羊肚菌和其它农作物一样也存在重茬障碍，所谓的重茬障碍是指羊肚菌在一个大棚或一块土地上连续种植，羊肚菌的产量和质量连年下降，而病虫害连年增加。实践证明种植羊肚菌的时间越长产量和品质下降的越厉害，病虫害则越严重，这就是重茬障碍。

99. 产生重茬障碍的原因

第一、自毒作用，羊肚菌在菌丝和子实体生长过程中产生的有害物质排泄到土壤中，这种有害物质对下茬羊肚菌有毒害作用，能够抑制下茬羊肚菌的营养生长和生殖生长，这种现象称为羊肚菌的自毒作用。

第二、土壤中的微生物种群发生变化，经过多次种植羊肚菌之后土壤中原有的微生物种群被打破，有害微生物增加导致在种植过程中羊肚菌的病虫害越来越严重。

第三、肚菌在连续栽培过程中大棚及周围的虫子密度逐渐增加，使虫害越来越严重。

第四、某些矿物质元素的缺乏，种植羊肚菌后土壤中原有的矿物质元素的种类和含量发生变化，使某些矿物质的含量逐渐减少，不能满足羊肚菌生长的需要，容易产生生理性病害，是产量和质量逐年下降。100. 怎样解决羊肚菌的重茬问题？

(1) 浸泡土壤：这种方法适合于南方种植水稻的地区，目前来看种植水稻使大水长时间浸泡土壤效果不错。

(2) 与农作物轮作：目前北方地区多数在羊肚菌结束之后种一些瓜果蔬菜，不管种什么都不能使用灭草剂，不能影响下一茬羊肚菌种植时间。

(3) 高温闷棚：羊肚菌种植结束后清理掉营养包和菇根，把大棚密封使棚内的温度升高，从而可以杀死部分病虫杂菌。

(4) 用辛硫磷杀虫：在晾晒翻地的时候可以加入一定量的辛硫磷进行杀虫处理以减少虫口密度。

(5) 用水泡地：多次浇大水可以冲走土壤中的有害物质，对重茬问题有一定的效果。

(6) 去掉棚膜：闷棚结束后就可以把棚膜去掉，这样更有利于土壤中有害物质的分解和散失。

(7) 深耕暴晒：深耕可以把深层的干净的土壤翻到表面，然后进行暴晒，经过太阳光的作用是深层的土壤得到熟化从而可以补充土壤中缺失的微量元素。

(8) 播种之前撒生石灰粉调节土壤的酸碱度，有利于降低病原菌在土壤中的繁殖速度。