

北方日光温室羊肚菌种植播种期:

### 1.羊肚菌的播种时间

以当地的设施（温室）内地表温度不超过 16℃为最适播种时间，具体时间需要根据当地天气预报数据，温度连续一周最高温度不超过 16℃的日期。

爬取 <https://m.tianqi.com/lishi/zhongfang/index.html> 网站中全国各地市县的近 10 年历史天气，一般自 9 月开始到 11 月底，统计气温多年连续一周最高温度降至 16℃的日期起点日期作为播种可播期。

此处设计技术路线：进入 <https://lishi.tianqi.com/zhongfang/index.html>-----历史天气-----切换国内城市历史天气-----搜索具体县市-----得到种植地区的自 2011-2025 年的天气的历史数据。抓取统计每年自 9 月开始最高温度不超过 16℃的日期，绘制历年与日期的温度走势图，确定该地区常规播种适宜的时间点，记录具体日期作为参考。

#### (1) 羊肚菌菌种制作

羊肚菌菌种分为母种、原种、栽培种 3 个级别，根据记录的日期确定羊肚菌制种的时间

试管母种：是春季采集子实体，经过组织分离纯化培养出的纯菌体，称为一级菌种。分离后的一级菌种一部分进入出菇试验，一部分在零下-4~-10℃低温储藏。按照制种计划的时间节点，提前 2-3 天在 0-5℃的温度下解冻苏醒，回复生长。

母种转管：复醒的母种，转接到到试管培养基上，在 14-15℃下培养 7 天后即可制作原种。

原种：羊肚菌原种制作时间，按照确定的播种日期为界线。按照羊肚菌栽培种一般为 20 天，原种一般为 14 天，母种生长一般为 7 天，倒推当年羊肚菌菌种制作开始时间。

原种制备时培养基主要原料中的木屑、玉米芯、棉籽皮、小麦等原料，木屑需要提前 20 天堆制发酵处理。玉米芯、棉籽皮喷水预湿处理，堆闷 12 小时吸水处理。小麦用清水浸泡 24-48 小时，泡至没白芯。原种培养基装瓶（装袋）从开始到结束，时间不超过 5 小时，装好后及时装锅灭菌。灭菌在高压锅内进行，

原种培养基灭菌升温过程：第一次升温达到 100℃时，打开排气阀释放冷气，待冷气排除后关闭排气阀，第二次升温至 120℃后再次打开排气阀排气降温，待降至 105℃时，关闭排气阀，继续升温至 121-125℃，保持温度，高压灭菌 2.5-3 小时。自然降温，当国内压力降至 0 位后，打开排气阀，放净蒸汽，揭盖取出培养基，放置到冷却室降至

常温后接种。

原种在温度 15-18℃下培养 14-15 天，菌丝长满瓶后，即可用作制作栽培种。栽培种采用袋式培养，在 18-20℃，室内相对湿度 70%以下，6 培养时间 20 天，即可到田间种植。

发菌中的羊肚菌栽培种：

5 次的质量检查。其中至少要有两次的逐一检查。

①通常情况是，培养 2~3 天，初步检查一次，查看菌种的萌发、封面、吃料情况。

②第二次检查，在菌丝长至菌袋 1/4~1/3 时进行。此时需要全面排查一遍，检查菌丝的浓密程度、菌丝一致性，是否有病霉菌污染。剔除发菌不均、发菌速度慢、病霉菌污染的菌种。

③第三次检查，在菌种生长至菌袋 3/4~4/5 时进行，也是全面排查检查。顺便将菌种进行调架层摆放，增加菌种间的空气流通。主要是检查菌丝长势、浓密程度、菌核生长情况、菌丝的颜色等感观。同时仔细检查是否有病霉菌污染，剔除劣质及病霉菌污染菌种。

④第四次检查，在菌丝长满菌袋 1~2 天后全面检查。

⑤菌种长满后，要及时使用。对于实际生产中，来不及使用的菌种，要转入冷库保藏。冷库保藏温度为 4~8℃。在低温环境下，原种、栽培种的保藏时间，最长不超过 15 天。

⑥原种、栽培种的运输过程，必须使用冷藏车转运，以防运输过程高温，引起菌种发生病变。

## 2. 播种

种植羊肚菌，一定要掌握好播种时间。低温条件下播种，这样一来能解决几个方面的问题：第一，低温播种，营养包不长杂菌；第二，播种温度越高，虫害威胁越大，因此，低温播种可解决虫害问题。虫子繁殖慢甚至不繁殖；第三，低温播种能解决羊肚菌菌丝的老化问题，包括土里的菌丝以及营养包里的菌丝；第四，低温播种有利于营养积累。

### (1) 设施遮光降温处理

根据历年适宜播种日期，以此时间向前推 7 天，种植羊肚菌的设施温室采用盖保温被遮光降温处理。

### (2) 最适播种期预判

自历年适宜播种日期起，结合天气预报，室外气温降至 18℃时，此时棚内室温（因前期覆盖保温被遮光降温处理）降至 16℃左右（一定要看天气预报的温度走势，结合当地天气的具体情况和设施情况灵活掌握）开始播种。此处应该有个公式，能够从天气网站上爬取未来 10 天内天气数据资料，确定当年最适播种期。

(3) 播种量：一般每亩 600 斤菌种。

### 3. 营养包：营养包制作与摆放时间

营养包配方与栽培种配方相同，原料处理方法一样。营养布袋装重量，北方大袋湿料重 1.5-2.5 斤，采用聚乙烯袋，一般 17cm\*48cm，袋装料松散不宜过紧。常压 100℃，灭菌 36-48 小时，自然冷却后出锅，运到种植地摆放。营养包在 4-10℃冷藏。

营养包用量：每亩 6000-7000 斤。

土壤表面有菌丝出现，一般播种后 7 天后，羊肚菌床面摆放营养包。播种后 4-5 天制作营养包，确保营养包灭菌后 2-3 天内摆放到羊肚菌床面上，营养包处于 10-16℃，经 20 天左右长满营养包。

### 4. 催菇

催菇适期确定：确定菌丝成熟指标、监测地温和气温条件，结合天气预报选择催菇时间窗口。

#### (1) 催菇时机

一是生理成熟：主要指菌丝经过营养生长阶段，储备足够的营养。

判断标准：

①播种后 65 天~70 天，畦床上的菌霜颜色变成黄褐色或深褐色（铁锈色）菌霜明显变少退去，出现菌核。

②外源营养包重量明显变轻，营养包重量至少减轻一半以上，手按时发软，掰开营养包，里面的小麦粒变成空皮，营养包的颜色黑褐色，营养包与地面接触处的菌丝与地面土壤脱离，此时营养包内营养转化完。

③营养包周边，菌床和菌床沟里明显湿润的地方已有少量的原基或报信菇。具备这三点说明菌丝已经生理成熟，具备了催菇标准。

④外在的环境条件适宜出菇：当地表 5cm 土壤最低温度达到 5℃以上，并持续 7 天~10 天可进行催菇，结合 15 日天气预报，做出判断，以 15 日内气温持续

上升,没有极端天气出现为准。此处可引入数据。

爬取 <https://m.tianqi.com/lishi/zhongfang/index.html> 天气预报数据,结合种植日期和摆营养包日期,确定催菇时间。升温前 2 天催菇有利于原基快速分化为幼菇,提高原基的分化率。

## (2) 浇水催菇

催菇是通过人为操作刺激菌丝从营养生长转向生殖生长的过程,主要受到营养、温度、水分、湿度、光线等刺激因素的影响。

催菇包括揭地膜、撤外源营养袋和补水 3 个步骤。

揭地膜:催菇前 10 天~15 天晾棚(通风排湿),揭掉黑色地膜,让土壤表面泛白干燥。揭膜之后,充足的氧气以及突然的光线刺激能诱发原基形成。

撤营养包:撤去外源营养包,造成输送营养的菌丝断裂,诱发原基形成。在喷出菇水之前撤掉污染的营养袋,如果营养袋很轻,说明营养已经吸收完毕,可一起撤掉;如果播种时间较晚,营养袋内的营养没有被充分吸收,可不撤袋。

浇大水催菇:浇大水可促使菌丝扭结成原基,确保土层 30cm 以下湿润,一般畦沟内有少量水即可。

通常利用雾化旋转喷头或微喷带补水,可以先喷水 1 个小时,停 2 小时~12 小时等水渗下后再喷水直到土层 30 公分以下透墒为止。焖棚:浇水后焖棚保温、保湿,空气相对湿度 90%~95%之间,3 天~5 天后可见原基。

## 5. 出菇管理

出菇管理要做到勤观察、细管理,调节好环境温度、土壤水分、空气相对湿度和光照,避免温度骤升、骤降,空气干燥、土壤含水量不足或过大。

### (1) 原基形成期

催菇后 3 天~5 天,畦床表面出现蚕籽大小的白色水浸状球形物,即是羊肚菌原基,原基直径 1mm-2mm 时,棚内温度控制在 15℃-20℃,地温控制在 8℃~12℃,光照三分阳七分阴。

### (2) 原基分化期

原基形成后 5 天~7 天,原基顶部开始突起并呈现灰色,连接着土壤的基部开始膨大,即进入原基分化期。原基生长到 1cm-2cm,开始分化出菌柄和菌盖,形态特征明显。

原基分化期，棚内温度维持 10℃~18℃，空气相对湿度 90%~95%，有散射光照，可不通风。

温度计平放在营养袋上面，以原基周围 10 厘米左右的温度为准。采用少量多次雾化喷水的方法增加空气相对湿度和土壤湿度，土壤湿度太高会使原基损伤或腐烂感病。

出菇后，温度 14-16℃，及时进行通风，每天通风 2 个小时左右。温度忽高忽低、湿度过大、风直吹菇体、覆膜缺氧等会造成菇蕾死亡。

### （3）幼菇期

随着原基不断膨大，菌盖颜色逐渐加深，脊部逐渐隆起加厚，出现凹坑，逐渐发育形成幼菇。

幼菇 20 天~25 天发育成成菇。幼菇发育阶段已经可以抵御一定的恶劣环境。当子实体长到 3cm~5cm，控制棚内温度在 10℃~15℃，空气相对湿度 85%~90%，土壤含水量 25%~35%。

是否需要补水，主要依据土壤是否泛白、捏着是否湿润，空气相对湿度 90%~95%之间则不需要补水。

适当增加通风量，结合棚温每天通风 2 小时~4 小时。防止高温、高湿及昼夜温差过大，减少病害的发生。

### （4）成菇期

成菇期：决定商品性好坏的重要阶段。正常管理条件下，从原基发生到羊肚菌成熟需要 25 天~30 天，温度低，羊肚菌生长缓慢，但菌肉较厚，单菇重量大。中后期，由于环境温度偏高，子实体生长较快，通常色浅、肉薄。

此期土壤内 5 厘米处的温度在 8℃~12℃最好，棚内空气相对湿度 85%左右。在成菇期，一般中午通风，防止高温高湿，减少病害的发生。

### （5）注意事项

5cm 以下的幼菇尽量不喷水，需要增加湿度时可采用少量多次微喷的方法，一般在早、晚喷水，每次喷水量以够 1 天的水分蒸发为宜。避免中午喷水，中午棚温太高，喷水会形成温差刺激，对子实体生长不利。

附：李俊玲（滦县）：

1. 播种日期：2024 年 12 月 1 日（6 个棚）、12 月 8 日（6 个棚）

2. 摆放营养包日期：2024 年 12 月 9 日（6 个棚）、12 月 16 日（6 个棚）

3 闷棚日期：2025 年 1 月 24 日

4. 升温管理日期：2025 年 2 月 3 日

5. 催菇日期：2025 年 2 月 16 日

6. 原基出现日期：2025 年 2 月 22 日

7. 采收日期：大量采收：2025 年 3 月 20 日-3 月 25 日

产量：亩产 2280 斤（带腿），合计不带腿（菇帽下 1.5 厘米）1820 斤。

开平种植：

1. 播种日期：2024 年 11 月 16 日

2. 摆放营养包日期：2024 年 11 月 23 日

3. 催菇日期：2025 年 1 月 16 日（后棚）、2025 年 1 月 22 日（前棚）

4. 原基出现日期：2025 年 2 月 2 日

5. 采收日期：前棚 2025 年 2 月 25 日（出菇不整齐）---2025 年 4 月 3 日

产量：后棚：20 斤，前棚 386 斤（累计）

滦南种植：

1. 播种日期：2024 年 11 月 28-29 日 2024 年 12 月 3 日

2. 摆放营养包日期：2024 年 12 月 9 日

3 闷棚日期：2025 年 1 月 17 日

4. 升温管理日期：2025 年 2 月 4 日

5. 浇水催菇日期：2025 年 2 月 24 日

4. 原基出现日期：2025 年 3 月 4 日

5. 采收日期：2025 年 3 月 28 日

产量：亩产 3180 斤（带腿），合计不带腿（菇帽下 1.5 厘米）2654 斤