

# 陕西汉中地区的羊肚菌栽培研究

向莉<sup>1</sup> 路跃琴<sup>2</sup> 胡彦彪<sup>2</sup>

1. 城固县博望街道办事处, 陕西 城固 723200 2. 城固县秦巴生态保护中心, 陕西 城固 723200

**摘要:**羊肚菌是一种形似羊肚的真菌, 含有丰富的维生素、氨基酸及矿物微量元素。羊肚菌栽培对温湿度要求较高, 难以在自然环境下生存, 商品化种植的难度也相对较大。结合汉中区域的羊肚菌栽培经验, 从选整地与建棚、配种播种、采菌管理、出菇管理、病虫害防治、采收加工几个维度分析了羊肚菌栽培技术的应用方法, 旨在为羊肚菌高效栽培提供参考。

**关键词:**汉中区域; 羊肚菌; 栽培技术

**中图分类号:** S646.9

**DOI:** 10.3969/j.issn.2097-065X.2023.11.026

## 0 引言

汉中市位于内陆东亚季风气候区, 属于盆地地形, 海拔高低不同, 具有3种不同气候, 即北亚热带气候、暖温带湿润气候、中温带湿润气候。汉中市年平均气温为14.5℃左右, 年降水量为890.6 mm, 全年日照2300 h左右, 日降水量最高值为130.8 mm, 适合栽培羊肚菌。10年前, 汉中市便开始栽培羊肚菌, 截至2021年, 栽培面积已超过4500亩(300 hm<sup>2</sup>), 并取得了良好的出菇效果, 目前鲜菇产量可达到200 kg/亩, 亩产收益高达1.5万元。

## 1 选整地建棚技术

羊肚菌栽培, 需要做足前期准备, 要选择适合的栽培地、做好整地处理, 搭建温室大棚, 并完善棚内棚外各种温湿度控制设施, 营造适于羊肚菌生长的环境条件。

### 1.1 优选栽培地

#### 1.1.1 土质条件筛选

羊肚菌的子实体在低温高湿环境下易于萌发, 因而需要选择降水多、土壤较为湿润的区域作为栽培地。汉中地区应优先选择通透性佳、土壤疏松且具备良好沥水性的田地。栽培地的土壤最好为沙壤土, 土壤pH值应介于5~8之间, 不能以盐碱地或高酸性土壤区为栽培地<sup>[1]</sup>。所选栽培地地势平坦、临近水源, 具备良好排灌条件、无积渗水问题, 且不存在土壤污染情况。

#### 1.1.2 土壤利用情况排查

选出土质、土壤pH值、环境条件均适宜的地块后, 全面调查、分析土壤的利用情况, 明确该地块之前的化肥使用情况, 了解该地块是否曾经应用过抗菌类、除草类或杀虫类的违禁农药。如所选地块中存在应用百草枯、草铵膦等农药的情况, 或是长期使用质量不达标的化肥, 则不可作为羊肚菌的栽培地。羊肚菌栽培地选择时, 最好选择河滩地、经济林, 其次是

距离村庄较远的庄稼地, 也可选用高渗水性水稻田, 最好不选择上一年栽种蔬菜的田地或距离村庄较近的庄稼地, 否则难以取得良好的羊肚菌栽培效益。

### 1.2 科学整理

#### 1.2.1 深翻土地

为防止春季出菇时杂草大面积爆发, 需要在栽植前做好杂草预防。羊肚菌出菇阶段, 汉中地区通常会生长大量鹅肠草, 对羊肚菌出菇产生不利影响。因此, 应分别在草籽成熟前及栽种菌种前期利用机械设备分别实施一次栽培地翻耕(旋耕方式)处理, 或喷施草甘膦(施用于草籽成熟前或栽种前60 d左右)预防杂草。翻耕土地时, 要确保耕深达到15 cm, 旋耕之后的土壤无硬块及大颗粒。透水性不佳的土壤需要酌情增大翻耕深度, 以使土壤具备良好的透水性能。

#### 1.2.2 治理缺陷土壤

栽培羊肚菌前, 要结合土壤利用情况排查结果, 进行针对性的土壤治理。为改善土壤条件, 减少土壤中的化肥及农药残留, 调整土壤酸碱度, 应于羊肚菌正式栽种之前, 利用生石灰进行土壤消毒灭菌处理。存在厌氧杂菌但并不严重的区域, 生石灰应用量应为80~90 kg/亩, 如果土壤中厌氧杂菌含量过多, 则要将生石灰用量提高至100 kg/亩以上, 从而有效消除病菌, 防止羊肚菌栽培后感染病害。

### 1.3 合理搭建遮阳棚

羊肚菌喜爱阴湿环境, 因而栽培时要遮蔽阳光。提前采用钢管、竹竿、木材修建遮阳棚, 棚高、棚宽分别控制在2 m及20 m以下, 棚长应与种植地的长度而定。搭建遮阳棚时, 要考虑到风雪侵害, 提升遮阳棚的防风能力及抗雪压性能。如果羊肚菌栽培地块过小, 或是形状不规则, 也可以修建联棚。建好棚后, 在棚周覆盖一层遮阳网, 以抵御散射光对羊肚菌的侵害。汉中市海拔较低的区域应选用3针或4针的遮阳网, 如果栽培地的海拔高于800 m, 则应使用

更加细密的遮阳网,以创造利于羊肚菌生长的环境<sup>[2]</sup>。

#### 1.4 完善排灌设施

羊肚菌要求生长环境具备较高湿度,然而出菇期间水分过多会对羊肚菌的正常生长产生不利影响,甚至会导致羊肚菌大量死亡。为此,需在遮阳棚外挖掘防涝沟,避免出现水涝,且棚内需要设置具备疏泄雨水功能的行走沟。同时,为保障羊肚菌生长过程中的土壤湿度满足生长要求,需要在栽植前规划好土壤保湿方案。如果栽种面积较小,只需采取人工喷水方式即可。

#### 1.5 开沟建畦

栽种羊肚菌前,需要在棚内挖沟建畦,一般情况下,畦面宽应设为 1 m,但棚内边缘处的畦面宽度控制在 60 cm 之内,以提升后期羊肚菌采摘的便利性。播沟长度应根据栽种地的总长度确定,播沟的深度、宽度应分别设为 15 cm 与 45 cm。如果土壤透水功能差或栽种地降水量多,则需适当增大沟深,避免出现积水现象。

### 2 配种播种技术

羊肚菌栽培应在温度不高于 18℃ 的天气条件下开展。汉中区域通常在 11 月下旬至 12 月中旬之间播种羊肚菌。播种之前,需要提前制备碎种与拌种,并确定具体的播种面积,合理分散菌种。

#### 2.1 菌种处理

菌种制备时,首先应利用浓度 0.1% 的高锰酸钾溶液对制备所用工具及容器进行全面消毒,之后再取出栽培种,将之搓碎。之后,配制拌种溶液,取拌种剂 20 g,再兑入 25~30 kg 水,然后将适合 1 亩栽培地播散量的菌种浸入其中进行拌种处理,拌种时要注意搅拌均匀。

#### 2.2 菌种撒播

撒播羊肚菌菌种时,撒播量应以 400~500 kg/m<sup>2</sup> 为宜,将菌种均匀播于各畦面。播后利用细土覆盖菌种,确保菌种无裸露即可。播种之后,需要疏通畦间走道,以便畦沟可顺畅灌水。然后将黑色薄塑料膜覆盖在畦面之上,并地膜上按照 20 cm 间隔设置多个直径 1 cm 的通气孔。通气孔的作用是在冬季来临之前免去浇越冬水环节。汉中区域通常在 11 月播种羊肚菌,为防止阳光长时间照射,需要在棚架上铺设一层覆盖物遮挡直射阳光。

### 3 栽后管理技术

#### 3.1 养菌管理

羊肚菌播种后通常仅需 3 d 便会萌出,10 d 后,畦面上将会覆满菌丝,分生孢子开始生发,在此期间

需要加强温湿度控制,防止出现菌丝感染。

##### 3.1.1 控水控温及杂菌防治

羊肚菌菌种撒播后 3 d 左右,应向畦沟中灌水,灌注量应以水位线不超过畦面即可。养菌阶段后期,如果发现畦面变干,也要采取同样方法灌水。通常情况下,整个养菌期共需灌水 2 次或 3 次。是否缺水可以通过菌丝上是否有水珠出现判断,若无水珠,说明湿度偏低,此时便需实施灌水<sup>[3]</sup>。同时,养菌阶段还要加强温度控制,确保棚内温度保持在 5℃ 与 22℃ 之间。如果养菌期内出现杂菌,则将干石灰粉撒在有杂菌生出区域。

##### 3.1.2 外援营养袋覆盖

原则上,羊肚菌播后 14~21 d 便可放置外援营养袋。汉中区域经过实践发现,畦面上的菌丝生出菌核且菌丝有所消退时再放置营养袋更适合。需要按照 35 cm 的间隔,采用五点式摆放方式,摆放密度应控制在 1 400 袋/亩。在羊肚菌出菇前 20~30 d 可撤掉营养袋。当见到营养袋中充满菌丝,且其与畦面相接触区域及附近出现大量颜色偏黄褐的胎状细小绒毛时,便可将外援营养袋撤除。之后立即补水,增强土壤湿度(畦面及畦沟含水量不能低于 30%),以提供充足水分,确保羊肚菌形成子囊果原基,并促进羊肚菌快速生长。

#### 3.2 出菇管理

汉中地区栽培羊肚菌时,一般在每年 2 月形成羊肚菌原基,畦面上可见到灰白色圆点,这是羊肚菌子实体前身,经过一段时间管理后便可出菇(图 1)。



图 1 羊肚菌菌菇

##### 3.2.1 水分管理

羊肚菌播种后的第二年 2—3 月,部分畦面上形成针状原基时,如果未出现寒潮天气,则应立即浇出菇水,之后再薄塑料膜覆盖在畦上,以促进原基分化。春季气温不断回暖后,土壤中的水分大量蒸发,此时需要结合土壤湿度情况,实施一次灌水,灌水后的水面在畦面之下即可。整个出菇期间,土壤含水量介于 30% 与 35% 之间,环境湿度以 85% 为宜。此时段气温有所回升,因而需要加强喷水的细节控制。应尽可能选在清晨或傍晚时段喷水,且不可对着菇体喷水,而是应将水喷向空中,再使水均匀落于

菇上。如果环境温度超过 18℃,则要停止喷水。

### 3.2.2 温度管理

由于汉中地区栽培羊肚菌时,出菇期气温较低,因此需要加强温度控制。应在刚出菇的阶段,每日定点巡查,查看畦上覆盖塑料薄膜是否存在缝隙,并将塑料薄膜覆盖严密。出菇中期或后期要避免棚内温度过高,如果环境温度高于 22℃,需要将塑料薄膜揭开降温。如果气温超过 24℃,还应将大棚阴面遮阳网拆除,促进棚内空气流通,并降低棚内温度。提高对温度的控制力度,否则会因温度过高影响子囊果生成,并因菌体感染病害而降低羊肚菌产量。出菇阶段应注意,高温时不可采取浇水方式降温。

### 3.3 病虫害防治

#### 3.3.1 病害防治

汉中区域羊肚菌栽培中,会在出菇中期及后期出现真菌或细菌性病害。真菌病害主要是指感染镰刀菌引发的白斑,羊肚菌子囊果及菌柄上均会出现白斑,且部分子囊果会畸形。此病防治时,可以将土霉素与白醋混合(混合比是 5:21),之后再加入 5 000 倍的土霉素水溶液,将配好的药液对准白斑区喷施给药,抑制白斑形成与扩散,该方法对幼菇几乎无刺激,不影响羊肚菌的产量<sup>[4]</sup>。感染细菌性病害时,子囊果会逐渐枯萎,菌柄呈现红色,菌体会出现软化现象,患病严重时会有异味。此病害无针对性治疗药物,只能采取预防措施,主要做法是在种植前消毒土壤,并在出菇期间加强通风及温度控制。

#### 3.3.2 虫害防治

羊肚菌前期培育阶段的虫害发生率较低,但生长至中后期阶段,由于气温较高,可能会在初春时节受跳虫、蛱蛄、菇蚊、马蜂等虫害侵袭。跳虫危害不大,将被虫害侵袭的羊肚菌挑出即可。蛱蛄需采用四聚乙醛治理,用药量为 200 g/亩,以免此虫啃食羊肚菌。菇蚊会啃食羊肚菌菌丝体,导致菌根生长受影响,可采取悬挂黄板的方式吸引菇蚊并灭杀。马蜂会破坏菇体外观,影响菌丝正常繁殖,可利用撒石灰的方式消灭马蜂,以避免羊肚菌受虫害影响而导致产量严重下降。

## 4 采收加工技术

### 4.1 采收羊肚菌

羊肚菌自子实体出土后,只需 1 周便会发育成熟,此时应及时采收,根据羊肚菌子囊果脊棱颜色判断其成熟程度,在脊棱发白变干之前完成采收。采收时,以锋利小刀为工具,沿根部切断菌柄即可。采收后,需要立即清除羊肚菌表面及菌柄根部附着的泥土,并进行晾晒或烘干处理。清理时,应加强羊肚

菌脊棱的保护,要控制好翻动幅度及次数,防止鲜菇脊棱受损。羊肚菌应分批次采收,每次均应将所有成熟菇采收完毕。雨季或高温天气下,如有即将成熟的子囊果,应提前采收。采收量较大时,应存储于 5℃ 的保鲜库,但存储最长时限不得超过 7 d,以防止鲜菇变质。如果发现注水菇,或是鲜菇出现变质迹象,应立即烘干,不能放到保鲜库中存储。

### 4.2 加工羊肚菌

羊肚菌采收后可直接销售,也可以加工成干品、速冻品,剪下的菌柄也可加工成为速冻品。汉中区域气温较高,为防止鲜菇变质,需要加工处理成干品或速冻品。菌肉完整、肉质肥厚且未感染病害的鲜菇可加工成干品,而肉质偏薄、菌杆变红、子囊果存在霉烂现象的羊肚菌应先烘干再加工成速冻品。采收后的羊肚菌应以菌盖菌柄长度、菇形及病害感染情况为依据进行分类。之后,在 32℃ 条件下,进行 2.5 h 左右的排湿处理,再将温度升高至 51℃ 加热烘干<sup>[5]</sup>。烘干时间应控制在 9 h 左右,尽量不采取晾晒方式,以防羊肚菌生虫或菌形受到影响,导致羊肚菌质量等级下降。

## 5 结语

羊肚菌兼具食用及药用价值,是抗衰佳品,并具有预防肿瘤的功效。随着羊肚菌栽培技术逐步成熟化发展,汉中区域的羊肚菌的栽种量大增。栽培羊肚菌过程中,需要做好前期准备,应科学选地,合理整地,提前修建遮阳棚,安装好喷水设施,做好开沟建畦工作。播种羊肚菌时,要做好菌种处理及分配,控制好播种密度,还要加强养菌期及出菇期管理,重点做好水分、温度控制,并加强病虫害防治。栽培后期应及时采收并合理加工,提高羊肚菌栽培质量,保障羊肚菌的栽培效益。

### 参考文献:

- [1] 戚天宝,张小龙,刘春月.羊肚菌人工栽培技术[J].现代农村科技,2023(8):29-30.
- [2] 董志轩.羊肚菌人工栽培技术要点[J].河北农业,2023(6):75-76.
- [3] 王凯,张昊,程随根,等.延安菌草羊肚菌人工栽培关键技术[J].农业技术与装备,2023(1):147-148.
- [4] 唐珺,张彩云.羊肚菌温室大棚人工栽培技术[J].农业科技与信息,2020(21):56-57.
- [5] 张勇,曹晋良,李弘文,等.两株羊肚菌的人工栽培技术研究[J].食用菌,2019,41(1):42-46.

作者简介:向 莉,女,1973 年生,高级工程师。研究方向为林业技术推广。