

# The Highlights of Cultivation Techniques of *Morchella esculenta* in Longnan Mountainous Area

Jinmei Yang<sup>1</sup>, Zhigang Zhang<sup>2\*</sup>, Yamei Huang<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Longman Cash Crop Technology Promotion Terminal, Longnan Gansu

<sup>2</sup>The Institute of Agricultural Sciences of Longnan, Longnan Gansu

<sup>3</sup>Agricultural Technology Promotion Station, Chengguan Town, Lixian County, Longnan City, Longnan Gansu

Email: zzg9977@163.com, \*7853000421@qq.com

Received: Oct. 30<sup>th</sup>, 2019; accepted: Nov. 12<sup>th</sup>, 2019; published: Nov. 19<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

In the Longnan mountainous area, in order to solve the problems in the production of the strain of *Morchella esculenta*, and its suitable cultivation season, cultivation technique and management technique, after many years experiments of *Morchella esculenta* cultivating, the technical highlights of the cultivation technique were summarized.

## Keywords

*Morchella esculenta*, Cultivation Techniques, Technical Highlights

---

# 陇南山区羊肚菌高效栽培关键技术要点

杨金梅<sup>1</sup>, 张志刚<sup>2\*</sup>, 黄亚妹<sup>3</sup>

<sup>1</sup>陇南市经济作物技术推广总站, 甘肃 陇南

<sup>2</sup>陇南市农业科学研究所, 甘肃 陇南

<sup>3</sup>陇南市礼县农业农村局城关镇农业技术推广站, 甘肃 陇南

Email: zzg9977@163.com, \*7853000421@qq.com

收稿日期: 2019年10月30日; 录用日期: 2019年11月12日; 发布日期: 2019年11月19日

---

## 摘要

笔者30年以菌为业, 主要从事羊肚菌科研工作, 针对陇南山区气候特点以及羊肚菌菌种制作、栽培季节、栽培技术、管理技术等要点、难点, 进行了一系列基础性研究试验, 总结出羊肚菌高效栽培技术要点。

\*通讯作者。

## 关键词

羊肚菌, 高效栽培, 技术要点

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

羊肚菌因其形态酷似羊肚而得名, 是国际上公认的名贵珍稀食用菌。其肉质脆嫩, 清香可口, 风味独特, 味道鲜美, 有“陆地鱼”的美称, 历来列为皇家御膳、宫廷贡品, 久负盛名。而如今羊肚菌已成为出口西方国家的高级食品, 是一种不含任何激素, 无任何副作用的天然保健食品, 是人类最理想的健康食品。陇南地处暖温带和亚热带过度地带, 境内山大沟深, 气候独特, 野生羊肚菌分布广, 种类较多。近年来, 随着羊肚菌栽培技术的突破, 羊肚菌在陇南山区商业化种植面积出现爆发式增长。笔者于2011年开展羊肚菌科研工作, 针对陇南山区气候特点以及羊肚菌栽培技术要点、难点, 进行了一系列基础性试验, 结合周边省市成功经验, 总结出羊肚菌高效栽培技术要点, 供广大食用菌栽培者参考。

## 2. 羊肚菌菌种制作

### 2.1. 母种制作

#### 2.1.1. 母种培养及制作配方

马铃薯 200 g, 葡萄糖 20 g, 琼脂 18~20 g, 麸皮 10 g, 即 PDA + 10 g 麸皮。方法是: 去皮挖眼的马铃薯块 200 g, 在钢筋锅内加水 1200 ml 煮沸 20 min, 取其滤质 1000 ml。称取麸皮 10 g, 白糖 20 g, 琼脂 18~20 g, 加入盛有 1000 ml 马铃薯滤液的钢筋锅中加热充分搅拌至琼脂完全溶解, 然后装入试管 1/5 处, 用有脂棉球塞管, 用报纸包装成 10 支一捆的试管束, 在手提式高压锅内, 100℃ 温度下保持灭菌 45 分钟, 然后等高压锅指针归零后, 趁热打开高压锅, 取出试管, 摆放斜面。

#### 2.1.2. 母种分离

在每年春分到清明前后, 在野外或家栽田园采集集体型完整、胖实、无病虫害的优质羊肚菌子实体, 及时进行组织分离, 获得纯羊肚菌母种。分离时刻采用接种箱或超净工作台, 先将采集完整的羊肚菌子实体放在操作台上, 并放酒精灯、镊子、钩针等专用器械, 然后进行接种箱、接种室消毒。如果采用接种箱分离, 一般采用气雾消毒剂一包, 点燃后 45 分钟可分离操作。如果采用超净工作台, 先开启臭氧机, 进行室内消毒, 再打开超净工作台, 半小时之后可进行分离操作。(菌种分离必须严格无菌操作程序防止通过非正规方式带入杂菌)分离时首先将完整的羊肚菌从中部撕开, 然后用镊子或钩针撕取羊肚菌子实体内表皮麦粒大小, 迅速放入试管, 使其落入斜面培养基上, 每个实体可分离 10~15 支。

#### 2.1.3. 母种的培养

新分离的试管, 可放入气温在 16℃~20℃, 湿度 85% 室内培养, 有条件的可放入温度 18℃ 湿度 85% 的恒温箱培养, 一般 5~7 天可满管。整个过程每天早晚要随时检查挑去有污染和活力不强的试管, 选择萌发快、生长迅速、菌丝强壮的优质母种, 进行转管, 转管仅限一次, 培养基配方、转管方法与管理与分离基本类同。

## 2.2. 原种制作

### 2.2.1. 配方

小麦 99%，石膏 1%。

### 2.2.2. 操作方法

选当年收获新鲜无霉变优质小麦，经水洗去疵籽、杂质，然后用 50℃温水浸泡 1 夜，小麦籽粒膨胀，无白心，沥去水分，加入 1%的石膏粉搅拌均匀，再装入耐高温高压透明玻璃瓶内。棉塞封口，包纸护棉，高压灭菌，冷却后及时接入试管种，每支接 5 瓶左右，在 18℃湿度 85%的室温培养 20 天左右菌丝即满瓶，然后再培养 8~10 天即可转接栽培种[1]。

## 2.3. 栽培种袋制作

### 2.3.1. 配方

小麦 80%，棉籽壳 19%，石膏粉 1%。

### 2.3.2. 操作方法

棉籽壳浇水使含水量达到 60%左右，然后堆积发酵，(500 kg 以上才能发酵提温)，翻料 5~6 次，充分发酵，以备后用。小麦浸泡方法与原种同。发酵棉籽壳，与泡制小麦粒，1%石膏粉充分混合搅拌，然后装袋，菌袋选用 15 × 17 的聚丙烯塑料，手工装料轻拿轻放，防止产生微孔，然后用塑料绳扎口，高压或常压灭菌，灭菌彻底是关键。经灭菌后菌袋出炉降温，待温度降至 20℃~25℃时即可接入原种，每瓶原种可转接栽培 50 袋左右[1]。

### 2.3.3. 培养

培养条件与原种相同，袋与袋之间 2 cm 一定要有间隙，轻拿轻放，防止菌袋破碎或产生微孔，每日早中晚要查看室内温度、湿度，适时调控，挑出有杂菌污染菌袋，通风换气，保持空气新鲜，创造适宜羊肚菌菌丝生长在温度 18℃湿度 85%小气候条件，促使菌种尽快萌发，菌丝占领料面，快速吃料，健康生长。

## 3. 栽培季节

羊肚菌是一种低温型菌类，一般都是采取“冬种春收”的栽培方法，陇南山区栽培季节通常在 10~12 月份之间，但以 11 月份为最佳栽培栽培季节，当环境最高温度下降到 20℃的时候，开始进行播种操作。这一时期的自然温度较低，杂菌和病虫害较少，有利于羊肚菌菌丝生长发育。

## 4. 栽培技术

### 4.1. 选地

羊肚菌栽培需要合理科学地规划栽培区域，应选择地块高燥、地势平坦，交通便利，水电设施齐全，排灌方便，无重金属污染、土壤肥沃、疏松透气的田块。

### 4.2. 整地做畦

先要进行畦面消毒，每亩撒施生石灰 50~75 kg。深耕田地，深度 25~30 cm。耙平做畦，畦宽 0.8~1 m，畦间沟宽 50 cm，深 20~30 cm [2]。

### 4.3. 搭建遮阳棚

在处理好的田地上进行遮阳棚的搭建。遮阳棚主要根据当地的材料和气候选择钢架棚或竹子棚。目前普遍采用 4~6 针黑色遮阳网遮阴挡风。

遮阳棚分平棚和拱棚两种,拱棚依地形风向走势,宽 5~8 m,拱高 2.2~2.5 m,长度据田地而定,不建议超过 100 m,以免影响通风;平棚搭建根据田地面积决定,长宽任意,面积 3~5 亩的田地,建议棚高 1.8~2 m;面积大于 10 亩,棚高大于 2.2 m,以利通风。

#### 4.4. 播种

选择在阴天或晴天早晚时播种,播种前将菌种进行预处理,用菌种耙将菌种挖出盛放于大小适宜的容器中,用 2%的磷酸二氢钾溶液拌种并混匀,干湿度以容器内无积水为宜。工具和容器在使用前应消毒。将混匀的菌种均匀撒播在畦面上,亩用种量 600~800 瓶(菌种瓶容量 500 ml)。播种后及时覆 1~2 cm 厚的湿润细土。播种 4 d 后,当菌丝穿过覆土层,畦面出现白色菌丝时喷一次透水。之后根据土壤湿情进行水分管理,保持土壤湿润。

#### 4.5. 外源营养袋的摆放

营养袋冷却后,在营养袋较平整的一面等距离打 4~6 个孔径为 0.5 cm 左右的小孔。将扎有小孔一面的营养袋紧贴在畦面上,沿畦面走向平行摆放两行,行间距 50 cm 左右;袋的纵向间距 40~50 cm。每亩放置外源营养袋 1600~2000 袋。营养袋放置 2 个月左右后撤去。

### 5. 管理技术

羊肚菌栽培后的管理,主要针对外界条件的温度、湿度、光照、空气等四大因素进行科学管理,具体技术要求如下:

#### 5.1. 温度控制

羊肚菌子实体发育期的温度,以不低 10℃和不超 22℃,能控制在 14℃~18℃最为适宜,保持自然气候的昼夜温差即可。陇南山区 3 月上旬至 4 月中旬,此时地温 10℃~14℃,棚内温度 13℃~17℃正适长菇[3]。

#### 5.2. 湿度调节

羊肚菌属于喜湿性真菌,发菌环节湿度控制在 55%~65%之间为宜,空气湿度 75%~85%;补料阶段土壤湿度不低于 50%,以免菌丝失水干枯,空气湿度保持在 65%~80%;出菇前适量加大土壤及空气湿度,保持土壤湿度 65%~75%,避免积水,空气湿度 85%~95%,加大空气溶氧量对诱导出菇具有很好的促进作用[4]。

#### 5.3. 适量光照

羊肚菌适宜在阴凉、暗光、背风的环境下生长。子实体生长需要一定的光照,适宜在三分阳七分阴的环境中生长,全黑的条件和阳光过强直射或暴晒条件下,都不利于子实体形成和生长。

#### 5.4. 通风增氧

羊肚菌子实体生长和其它食用菌一样,需要足够的新鲜空气。特别要注意寒冷干燥地区用塑料薄膜加遮阳网覆盖的塑料大棚栽培,要开通气口。另一方面春季长菇期有时气温高时,应采取早晚或夜间通风,每个通风口上挂一层麻布,喷水保湿。气温低时宜在中午通风,使大棚内保持空气新鲜。通风时注意避免温差大,寒风或干热风直吹菇体,避造成温度波动,影响子实体正常生长[5]。

### 6. 采收与加工

#### 6.1. 采收

羊肚菌栽培后,一般 3~4 个月就可以出菇,出菇后 7~15 天就可以采收。采收时应采大留小,一定要

小心, 不要伤害周围的幼小羊肚。将成熟的羊肚菌用手捏住菌柄左右摇动即可摘下放入筐内, 注意不能将泥带起来, 以免泥土污染羊肚菌。羊肚菌采摘后, 要按大小标准分别轻轻放入筐内, 在运输过程中, 避免大的摇动和碰撞受到损伤。

## 6.2. 干制

采收的子实体要及时进行晒干或烘干, 避免堆积褐变, 影响品相和出售价格。羊肚菌烘干时温度应从 30℃~35℃开始, 加大通风, 及时排走湿空气, 避免菇体堆积褐变, 保持 2~3 小时, 至菇体不再收缩后逐渐升温至 45℃~50℃, 温度最高不超过 55℃, 2~3 h, 彻底干燥。适当回潮后装入加厚的透明塑料袋中, 密封保存[6]。

## 参考文献

- [1] 张志刚. 陇南山区小麦粒栽培羊肚菌技术[J]. 农业科学, 2018, 8(3): 220-223.
- [2] 张永龙, 李万红, 贾崇智, 等. 食用菌栽培技术[M]. 陇南市武都区农业特色产业实用技术丛书, 2017: 14.
- [3] 朱斗锡, 何荣华. 中国羊肚菌高产栽培新技术[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 2017: 78-79.
- [4] 孔宁忠, 尹继庭, 等. 大理州核桃林下栽培羊肚菌技术[J]. 食用菌, 2019, 41(3): 61.
- [5] 杨千登, 林冬梨. 羊肚菌绿色高优栽培新技术[M]. 福州: 福建科学技术出版社, 2019: 122-123.
- [6] 裘源春. 羊肚菌高效栽培技术[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2018.