

# 高寒冷凉地区袋栽银耳栽培技术初探

车海忠

(海北州农业科学研究所, 青海 海北 810200)

**摘要:**通过几年的努力,初步总结出了一套适合西北高寒冷凉地区银耳栽培技术,包括银耳制种、发菌管理、栽培管理及采收等过程,突破了近年来西北高寒地区无成功栽培银耳的历史,为西北高寒地区人工栽培银耳提供了准确的理论数据,以期在今后的银耳栽培中取得更大的经济和社会效益。

**关键词:**高寒;银耳;栽培

**中图分类号:**S 646.1<sup>+</sup>9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2011)03-0188-03

银耳(*Tremella Fuciformis* Berk)属银耳科银耳属真菌类,别名白木耳。银耳是著名的“山珍”之一,是一种营养丰富的珍贵滋补品。从我国汉代的《神农本草经》到明代杰出的医学家李时珍的《本草纲目》,以及近代《中国药学大辞典》对银耳药用的功效都作过记载。银耳具有治肺热咳嗽、久咳喉痒、咳痰带血、痰中血丝、妇女月经不调、大便秘结、小便出血及提神益气、滋嫩皮肤等功效。野生银耳主要分布在贵州、四川、福建、湖北、陕西、安徽、浙江等省的高山区,尤以四川通江银耳、福建漳州雪耳最为著名。目前,银耳栽培已遍及全国各地。生产方式同黑木耳一样,除了段木栽培外,瓶栽和袋栽也极为普通。另外,栽培料已由木屑、树枝条扩大到各种代用料。至今,随着银耳产量大幅度提高,价格也大大降低,昔日的山珍已成了大众的菜肴佳品。

## 1 栽培季节

银耳属中温型、抗寒力较强的真菌,银耳菌丝生长的温度范围为16~30℃,最适温度23~26℃。所以在青海地区应选择选择在8月初至10月中旬栽培。

## 2 栽培场地

靠近水源、排水方便,保温性能好的平房或日光节能温室,培养室内安放架子,架腿高为5~6层,每层高35~40 cm,架子宽(内径不算架腿)75 cm,每层平扎上数根竹杆或直木棍,以安放培养基袋子用。架子要求坚固、平稳、不晃动。

## 3 品种选择

采用耳体洁白、耳基小、肉质肥厚、朵形好,抗病抗逆性强的菌种。

**作者简介:**车海忠(1976-),男,本科,农艺师,现主要从事食用菌栽培及育种等研究工作。

**收稿日期:**2010-12-07

## 4 木屑母种的接种培养

### 4.1 培养基的制作

成分:木屑 69%,麸皮 25%,硫酸镁 0.5%,石膏 4%,白糖 1.5%,水 95 kg,pH 5.2~5.8。

将硫酸镁、白糖用温水化开,取木屑、麸皮、石膏粉拌匀加水足量拌匀,含水量掌握在65%左右,后用筛网筛3遍后装入500~750 g白色透明的菌种瓶中,稍压实,装入量为瓶高的2/3,将瓶口和内壁擦干净,塞上棉塞,置入1.5 kg/cm<sup>2</sup>压力的消毒灭菌锅内,灭菌75~90 min,采用常压灭菌应在100℃的温度下保持8~10 h,取出冷却后备用。

### 4.2 接种

将发菌成熟的试管母种与灭菌后的木屑母种培养基置于接种箱内,然后采用无菌操作法,用接种针从试管内挑出银耳白毛团,迅速经过酒精灯火焰上方,接入母种木屑培养基料面的正中间,然后将棉塞在酒精灯火焰上烧一下,塞紧瓶口。接种工作完成后立即移入恒温室培养。

### 4.3 培养

将接好菌种的木屑母种菌瓶置于23~26℃的环境下培养3~5 d后,在接种块的周围出现白色绒毛状的菌丝,当菌丝直径达3~5 cm时,观察菌丝是否强壮,呈圆形,如发现污染现象及时淘汰,在正常温度下,经25~35 d后,瓶内幼耳直径分化至1.5~3 cm时,就可进行扩大生产。

## 5 原种的接种与培养

### 5.1 培养基的制作

同木屑母种培养基,原种培养基装料至瓶高的3/5处。

### 5.2 接种

将发菌成熟的银耳木屑母种(幼耳1.5~3 cm)与灭

菌后的原种培养基置于接种箱内,按无菌操作法进行接种,其方法为:左手拿木屑母种瓶,瓶口向下倾斜。对准酒精灯火焰上方,右手拔掉棉塞,倒掉瓶内黄水,用75%的酒精棉将瓶内料面及瓶壁擦拭1遍,对准酒精灯火焰燃烧一下,然后用接种铲铲去表面幼耳及气生菌丝,并将耳基处清理干净,铲出耳基,坚硬部位用力压碎,搅拌均匀后,用接种铲分别接入原种培养基料面的中间3 cm范围内,接种完毕后,轻摇接种后的原种瓶,将所接的种块均匀分布原种培养基料面的中间3 cm范围内,接种完成后移入恒温环境中进行培养。

### 5.3 培养

将接好种的原种培养基置于23~26℃的环境条件下培养25 d左右,即可进行扩大培养生产种。

## 6 生产种的接种与培养

### 6.1 培养基的制作

同木屑母种培养,生产种培养基装料至瓶高的1/2或3/5处。

### 6.2 接种

将发好的银耳原种同灭菌后的生产种培养基置于接种箱内,按无菌操作法进行接种,其方法为:首先用接种铲刮去菌丝体表面幼耳及气生菌丝,然后铲掉菌丝表面的坚硬层,用力压碎拌匀后,分接于生产种培养基的料面上,接种完毕取出接种箱后,摇动种瓶让接种块均匀分布在培养基的整个料面。然后转入恒温环境中进行培养。

### 6.3 培养

将接好种的生产种培养基置于23~26℃的环境条件下进行培养,并定期检查,如发现杂菌及时清除,培养16~20 d,称为幼龄菌种,20~25 d称为适龄菌种,25~30 d称为老龄菌种,在适温条件下,超35 d的菌种不能用于栽培。通常幼龄菌种每瓶接种30~40穴,适龄菌种每瓶可接60~80穴,老龄菌种此时种瓶内的幼耳已展出耳片,在栽培接种时应清除表面幼耳,并刮净耳基,直至表面出现白色银耳菌丝为止,每瓶可接种60~80穴。

## 7 银耳栽培管理

代用料栽培各种食用菌已是目前国内食用菌工作中的一个重要方面,各种食用菌如都能利用代料生产,不但可以节约大批木材,增加群众收入,而且也是解决粮食问题的一个有效途径。银耳代用料栽培的成功,为今后工作开辟了道路。

### 7.1 培养料配方

木屑培养基:木屑74%,麸皮20%,白糖1%,石膏2%,过磷酸钙1%,黄豆粉2%;棉籽壳培养基:棉籽壳77.6%,麸皮20%,石膏粉2%,硫酸镁0.2%,白糖0.2%。

### 7.2 制袋、灭菌及发菌管理

装袋:将拌搅均匀的培养基,用手工或装袋机密封地装入塑料袋内封口(用细线扎紧,用蜡烛或酒精灯熔成团)。然后把袋子压成扁平状,用直径1.8 cm的打洞器开接种口4个,深度1.5 cm,距离要均匀,然后用比穴口稍大的药用胶布贴封接种口,贴时要将胶布微微的摺一个小角,摺角方向要一致,将袋擦净后,待灭菌。

灭菌:采用1.5 kg/cm<sup>2</sup>的压力灭菌1.5~2 h或采用常压灭菌,蒸汽灭菌100℃保持8~10 h,再闷数小时,冷却到30~40℃时,取出晾凉,待温度低于人体时便可接种。装锅灭菌时,袋均应该错开叠放,留有适当缝隙,以便蒸汽均匀穿透,达到彻底灭菌的目的。

接种:接种工作也应按无菌操作要求进行。选择无杂菌、生长旺盛,菌龄在20~25 d的高纯度菌种,刮掉子实体或耳基,擦净表层,然后搅细拌匀,打开胶布,用接种器迅速通过酒精灯火焰,将菌种接入接种口内,稍稍压实,贴好胶布,每瓶菌种可接种穴60~80穴,接好种后移入经消毒灭菌后的培养室,堆放发菌。

发菌管理:将接好的栽培袋入置在25~27℃干燥环境中,经5~7 d菌丝定植后便可排在架子上。发菌时要注意温度和堆放的方法,防止因温度过高而烧袋。并要适当通风换气,保持室内空气新鲜,以利菌丝生长。

上架的发菌袋的排放可密一些,温室保持在24~26℃,要经常检查有无杂菌感染,如有杂菌,可用75%的酒精注射杀灭。严重者可淘汰,防止感染其它菌袋。9~12 d时将胶布打开一点,以满足菌丝生长过程中对氧气的需要。3~4 d后可见到白色水珠为正常现象。胶布开口后,要增加湿度在70%~75%之间,温度保持在23~26℃。

## 8 出耳管理

20 d左右,银耳耳基开始形成,并伴有黄褐色水珠出现,此时应将水珠吹掉或轻轻擦掉,并在胶布封口再对开一口,以利增氧。当子实体长到花生米大小时,可将胶布完全取掉。此时在上面放置1层消毒后的报纸或将发菌袋立放成45°。以便打水时不直接打中子实体。如子实体偏离接种口,要适当开大接种口、形成20~30 mm,注意不要进刀太深,以免伤害菌丝,扩口要圆,这样长出的银耳朵形好。此时的空气相对湿度要达到90%以上,温度保持在23~26℃便可,并结合通风换气。高寒地区空气干燥,昼夜温差大,此间一定注意夜间保温保湿工作。栽培房中可放置保温桶,增加环境中的温度和湿度,向地面多洒水,不要向报纸直接打冷水,最好能打20℃左右的温水。管理过程中一定要勤打水,打小水,勤通风、换小风,这样有利于保持室内的温度和湿度。当耳片长到4 cm大小时,就要取掉报纸,湿度要保持在75%~85%,温度保持在23~26℃,打水要灵活,耳

黄多喷,天晴多喷,天阴少喷,白天多喷,夜间少喷,一次不能喷太多,此时结合通风换气,不喷关门水。加湿的方法是在墙壁、地面、空间喷雾。随着对湿度要求的增加,还要喷在覆盖银耳的报纸上(表1)。

表1 温、湿度管理控制

接种后 时间/d	最适宜 温度/℃	空气相对 湿度/%	每日通风 时间/h	每日通风 次数/次	管理措施
1~4	25~27	70以下	≥1	2~3	干燥培养
5~8	24~27	70以下	≥1.5	4~6	干燥培养
9~12	23~26	70~75	≥2	6~8	10 d 胶布开口,袋间距2 cm 左右
13~出耳	23~26	80~90	2.5	8~10	胶布开口加大,每日在纸面或空气间喷水4~6次,保持纸面潮湿
出耳后	23~26	85~100	3	8~10	耳黄多喷,耳湿少喷或不喷,耳肉厚多喷,耳肉薄少喷,耳大多喷,耳小少喷,空气潮湿淡季喷,白天多喷,夜间少喷,白天可采取加温喷水,并结合通风换气,晚间在满足湿度的情况下,为保持恒温湿在纸面覆盖薄膜,次晨揭薄膜通风换气

水是银耳细胞内含物的组成成分,也是一切有机物中营养物质的溶解剂和运输工具,营养物质只有在一定的浓度下才能被吸收,因此在管理过程中既要注意培养基的含水量,又要保持一定的空气相对湿度;既要恒温培养,又要与通风换气相结合。栽培室中保持一定的散射光,黑暗、高温、高湿是形成烂耳病虫害的重要因素。在管理过程中,因栽培室中上面温度高于底层温度,因此还要经常上下层栽培袋倒换,以利于发展均衡、齐茬,便于管理。银耳在各个时期对温湿度的要求见表2。

表2 银耳生长最适温湿度

生长阶段	生长温度/℃	最适温度/℃	最适湿度/%
堆放发菌	16~30	25~27	70以下
孢子萌发	16~30	20~23	75~80
子实体生长前期	20~29	22~26	85~95
子实体生长后期	20~29	25~26	85~100

## 9 采收与加工

### 9.1 采收的标准

当4朵银耳长到碰在一起时(约35 d),应增加空气相对湿度到100%,温度26℃保持3 d,待耳片全部展开,

没有包芯,耳瓣色白,半透明,稍有弹性,朵耳重100~150 g,停水1 d,即可采收。采收时用锋利无锈小刀沿耳根割下,取掉老耳根留下白色菌丝,将湿度调至80%~85%,温度23~26℃以利再生,棉籽壳如管理得当,产量并不低于第1茬。

### 9.2 加工方法

将采下的耳片取掉带头用清水漂洗,然后2朵对起来挤掉水分。晾3 d,再底朝上晾干,如色白、无霉变,无杂质,即为合格的商品银耳,保存时要保持朵形,注意霉变。

### 9.3 分级标准

银耳分级可参照以下标准:一级:耳片白色肉肥厚,整朵成圆形,有光泽,无杂质、无耳脚或带轻微耳脚;二级:耳片白色,肉肥厚,略带棕黄色,整朵圆形,无杂质略带耳脚;三级:耳片色白或米黄,肉略薄,整朵无杂质,略带耳脚;四级:耳片无杂质、无异味,有食用价值,无杂质、无烂耳。

## 10 病虫害及杂菌防治

西北高寒地区银耳病虫害及杂菌的防治应本着防重于治的方针,按照无菌操作的要求,对培养基、培养室及各种用具要彻底消毒灭菌,对周围环境要保持干净,消除病虫害源,病虫害危害严重者要彻底隔离淘汰,否则将影响栽培产量。现将常见的杂菌分述如下:青霉:为绿色菌落,分生的孢子梗像扫帚,顶端生有分生孢子,低温,多在潮湿、空气不良的地方发生;链孢菌:菌丝呈棉絮状,生有长串的链状孢子,菌落为鲜艳的橘黄色,培养基湿度大、温度高时蔓延较快;曲霉:分黑曲霉和黄曲霉2种,菌丝较粗短,孢子都呈辐射状生长。黄曲霉色赭黄,黑曲霉色灰黑,培养基湿度小时,蔓延较快;酵母和细菌:属于单细胞微生物,个体极小,种类繁多,培养基感染此细菌后,表面呈糊状或粘液状,使培养料发粘带臭味,使菌丝死亡。

### 参考文献

- [1] 陈喜霖,黄晓爱.食用菌制种及栽培技术[J].北京:科学技术文献出版社,2001.
- [2] 谭东南,胡美蓉,胡娥.银耳的栽培[J].银川:甘肃民族出版社,1992.