



张蓉,毛玉屏,曹晓媚,等.柞水黑木耳袋料栽培关键技术[J].黑龙江农业科学,2021(10):142-144,145.

# 柞水黑木耳袋料栽培关键技术

张蓉<sup>1</sup>,毛玉屏<sup>2</sup>,曹晓媚<sup>3</sup>,党敏<sup>1</sup>

(1.柞水县农产品质量安全站,陕西柞水 711400;2.柞水县农业农村环境保护与能源中心,陕西柞水 711400;3.柞水县特色产业发展中心,陕西柞水 711400)

**摘要:**为提高柞水木耳标准化生产水平,加快标准化生产步伐,本文从品种选择、生产配方、栽培管理以及病虫害防治等方面对柞水黑木耳袋料栽培技术进行了探讨,筛选出了4个适合柞水栽培的黑木耳品种,总结出了一套科学精准的栽培管理措施和病虫害防治技术。

**关键词:**柞水;黑木耳;袋料栽培;关键技术

黑木耳(*Auricularia auricular*)又称木耳、光木耳、细木耳,属于担子菌纲、木耳目、木耳科、木耳属,是我国栽培产量仅次于香菇的第二大食用菌品种<sup>[1]</sup>。黑木耳含有粗蛋白质、多糖、纤维素、铁、钙等营养成分,具有丰富的药用和食用价值,是我国出口数量远大于进口数量的食品 and 商品<sup>[2]</sup>。因黑木耳具有耐寒、对温度反应敏感的特性,在我国主要分布在吉林、黑龙江、辽宁、内蒙古、广西、云南、贵州、四川、湖北、陕西等地。陕西省柞水县地处秦岭南麓,境内盛产柞树,多山少地、降雨丰富、河流密布、林木资源丰富,其中以柞木为主的阔叶硬杂木达整个森林面积的70%以上,县内气候四季分明,昼夜温、湿差大,而且拥有大量的劳动力,是木耳自然生长和人工栽培的适生区。柞水自古就有种植木耳的习惯,家家户户在房前屋后种植木耳,但产量少,品质一般,仅供本地消费。2017年,柞水县委县政府利用柞水独特的地理和气候特色,把发展木耳产业作为攻克贫困堡垒的主导产业,提出实施“1153”(年生产木耳1万亩、1亿袋、产干木耳5000t、产值3亿元)木耳推进战略,全力打造集木耳研发、生产、加工、销售于一体的全产业链条。2020年4月20日,习近平总书记到陕西省考察时,第一站就到柞水县小岭镇金米村点赞了“小木耳,大产业”。在乡村振兴的接续发展中如何把木耳产业按照“标准化、规范化、工厂化”的模式生产,如何把“小木耳”真正办成“大产业”,从而带动整体县域经济快速

发展,是柞水产业发展需要重点研究的方向。柞水县农产品质量安全站协助柞水县农业技术服务中心于2018—2020年在大量试验示范的基础上,优选了最佳生产配方,制定发布了《柞水木耳代料栽培技术规程》<sup>[3]</sup>,以期作为柞水木耳高质高效发展提供技术支撑。本文基于品种、生产配方、管理措施等方面,探讨并总结出了一套栽培管理措施及相应的病虫害防治技术,旨在进一步促进柞水木耳产业快速发展。

## 1 品种和原材料的选择

### 1.1 主栽品种的选择

黑木耳品种多而杂,应选择适应当地气候条件的高产优质、稳定性好、抗病性强且适合工厂化生产的品种。柞水县2018—2020年先后引进了黑威单片、黑威半筋、黑威15、黑29、黑山2号、青皮、青10等9个新品种<sup>[4]</sup>,在柞水柴庄、杏坪、瓦房口、营盘、下梁5个不同海拔区域进行示范推广,筛选出了黑威15、黑29、黑山15、青10共4个品种,其特点是菌丝体生长快、粗壮,接种后定植快、抗杂、抗逆性强、产量高、片大、肉厚、色泽黑褐,每袋单产在52g以上。同时,吉林农业大学李玉院士团队针对柞水的地域气候特征选育了5个黑木耳菌种,2021年秋季将在柞水试种,每个菌种试种5万袋,明年根据试种情况,择优推广应用到大田生产。

### 1.2 培养料的选择

1.2.1 主料 柞水黑木耳的主料选用柞木木屑。为提高黑木耳产量和品质,柞水充分利用柞树再生能力强的特性,以10~15年为一个周期进行科学采伐,以柞木粉碎的木屑作为柞水黑木耳生产主料,木屑粗细度以颗粒在0.5cm以下为宜。

收稿日期:2021-06-28

基金项目:国家重点研发计划项目(2019YFC1606701)。

第一作者:张蓉(1973—),女,学士,高级农艺师,从事农产品质量安全技术与推广工作。E-mail:1310534771@qq.com。

1.2.2 辅料 柞水黑木耳的辅料主要选用麸皮、豆饼粉、石膏粉、石灰粉。辅料要求新鲜、干燥、无虫、无霉变,贮存在阴凉、干燥、通风的库房<sup>[5]</sup>。

## 2 栽培季节和模式

春耳以11月至翌年1月制袋,3月至7月出耳;秋耳以5月至7月制袋,8月至12月出耳。栽培模式分为露地畦床栽培和大棚吊袋栽培。

## 3 栽培基质配方

2018年9月20日至2019年7月10日,柞水县农业技术服务中心和陕西秦峰公司在柞水县西川村秦峰公司木耳基地开展的柞水黑木耳袋料栽培配方优选试验,确定推广以下两个优质高产配方。

配方1:柞木木屑86%、麦麸10%、豆饼粉2%、石灰粉1%、石膏粉1%;配方2:柞木木屑80%、麦麸18%、石灰粉1%、石膏粉1%。

## 4 生产过程

### 4.1 拌料装袋

4.1.1 拌料 按照配方先将辅料混匀,再倒入拌料机中与预湿的木屑一起搅拌5 min,边加水边搅拌,搅拌时间不低于15 min,拌匀后含水量达到60%±2%,pH7.0~7.5。

4.1.2 装袋 选择规格为16.5~17.0 cm×38.0~38.5 cm×0.004~0.006 cm的黑木耳专用塑料菌袋,采用装袋窝口一体机装料,料袋高度22 cm±0.5 cm,料袋重量1.3 kg±0.05 kg。

### 4.2 灭菌、接种、发菌

4.2.1 高压灭菌 30~50 min使锅内温度升至100℃保持30 min,115℃保持30 min,121℃保持2 h;温度降至65~70℃时打开缓冲室内灭菌柜门,将装有料袋的灭菌车推入冷却室冷却。

4.2.2 常压灭菌 要求灭菌锅内温度在4 h达到100℃,持续保温16~18 h,温度降至70~80℃时缓开灭菌锅门,将装有料袋的灭菌车推入冷却室冷却。

4.2.3 接种 料袋温度降到28℃以下时进行接种。接种室在正压、百级净化条件下接种,采用袋口接种方式接种,液体种接种量20~25 mL·袋<sup>-1</sup>,固体枝条种接种量2~3根·袋<sup>-1</sup>。

### 4.3 发菌及后熟管理

接种后使用周转筐将菌袋直立摆放在培养架上。发菌室温度保持25~28℃,7 d后温度逐渐降至20~24℃培养,并保持培养室内上下层菌袋

温度均衡;空气相对湿度50%左右;避光;每天通风换气2次,每次30 min。菌袋内温度达到25℃时采用制冷设备、疏散菌袋、通风增湿等方式立即降温。菌袋长满后进入菌丝后熟期管理,放置于暗光、密闭、清洁的环境条件下保存,温度为15~22℃<sup>[6]</sup>,时间15~25 d。

### 4.4 栽培场地准备

4.4.1 地栽木耳场地准备 选择阳光充足,通风良好,交通便利,水源充足,周围无污染源、地势平坦的地块按地势顺坡向做畦,畦宽1.6 m、长30 m为宜,畦间留宽40~45 cm、深10~15 cm的作业道,并安装喷水设施。菌袋下田前3~5 d在畦床上面铺2 m宽多微孔黑色农膜或6针95%遮光率的遮阳网,并用塑料地丁或铁丝固定<sup>[7]</sup>。

4.4.2 棚栽木耳场地准备 选择阳光充足,通风良好,地势平坦,水源充足,四周无污染源的块地建造大棚。选用2.50和3.75 cm镀锌钢管搭建,棚宽8 m、长20~30 m,肩高2.3 m,弓高1.5 m,弓间距1.0~1.3 m,在棚内弓肩处安装横管,横杆上纵向放16根钢管,杆间距25~30 cm,用于吊绳及挂袋,每组横杆间留70 cm作业道,棚长超过20 m以上的在大棚中间留1 m左右的横向通风道,棚两端留2 m宽的门,棚面覆盖大棚膜和遮光率95%的遮阳网,并安装喷水、卷膜设施,棚两边修排水沟。菌袋进棚前5~10 d将大棚地面喷透水。

### 4.5 刺孔

4.5.1 刺孔时间 地栽春耳在旬平均气温回升到10℃以上刺孔,大棚挂袋栽培在旬平均气温回升到5℃以上刺孔,秋耳在旬平均气温降至25℃以下时刺孔。

4.5.2 刺孔方法 经过后熟期的菌袋用刺孔机刺孔,刺孔前用75%酒精对刺孔器进行消毒,然后在菌袋上以“Y”形或“1”形刺孔,孔径0.4~0.6 cm,孔深0.5~0.8 cm,每袋刺孔18~20排,每排11~13个孔,每袋大约220~260个孔。

### 4.6 催耳

4.6.1 地栽催耳 将刺好孔的菌袋按间距1 cm倒立摆放在畦床上,上面用编织袋盖严,再盖薄农膜防雨,最上面盖2 m宽6针遮光率95%的遮阳网,两边用塑料地丁或铁丝插地固定。隔一个畦床摆放刺孔的菌袋,便于催耳后的菌袋分床。温度保持在15~23℃,空气相对湿度控制在90%左右。待刺孔处菌丝恢复并有少量变成黑色时去掉

编织袋和农膜,菌袋开口处干燥向遮阳网上面喷水增湿。待85%以上的菌袋耳芽出齐后去掉遮阳网分床。菌袋分床前先在畦床上铺2 m宽多微孔黑色农膜,然后将一个畦床上的菌袋分成两个畦床,菌袋间距10 cm,摆放密度为25袋·m<sup>-2</sup>[8]。

4.6.2 棚栽催耳 将刺孔的菌袋在棚内覆盖遮阳网的地面散堆,堆宽1.2~1.5 m,堆高40~50 cm。上面用编织袋盖严,温度保持在15~23℃,空气相对湿度控制在80%~85%。中午气温高时,通风2~4 h,棚内温度控制在28℃以内,待85%以上菌袋刺孔处出现黑灰色或少量耳芽后,去掉遮盖物适应2~3 d即可吊袋。菌袋开口部位变黑即可挂袋,每串吊挂7袋,最下面菌袋距地面30 cm,最上面的菌袋距喷头40~50 cm,串间纵横向20 cm,横向30 cm,作业道70 cm。

#### 4.7 出耳管理

4.7.1 地栽出耳管理 菌袋摆好后2~3 d温度在15℃以上开始喷水,每次喷水5~10 min,间隔30 min,温度升至25℃停止喷水,当耳片长到1 cm时,喷水7~10 d,再停止喷水3~5 d。每天保持耳片湿润8~10 h。

4.7.2 棚栽出耳管理 挂袋后2~3 d温度在15℃以上开始喷水,每次喷水10~15 min,间隔60 min,温度升至25℃停止喷水,当耳片长到1 cm时,喷水7~10 d,再停止喷水3~5 d。

#### 4.8 病虫害防治

黑木耳生产过程中,如遇高温高湿条件,容易感染病虫害[9]。主要病害有青霉菌、木霉菌、绿霉菌、链孢霉、流耳病、烂耳病[10]等;主要虫害有紫跳虫、螨虫、线虫等。

黑木耳病虫害防治遵循“预防为主,综合防治”的原则,采用以农业防治、物理防治、生物防治为主体的综合防治措施,禁止使用任何剧毒、高毒、高残留农药。农药使用应符合GB/T 8321的规定,并采取以下防治措施:一是要保持生产环境清洁卫生,耳棚、耳场通风良好,排水便利,避免高温高湿;二是选用抗病力强、生命力旺盛、产量高、质量好的品种[11];三是选用新鲜干净的栽培料,防止原料携带霉菌和虫卵,选用质量好的菌袋,防止菌包下地后,菌袋破损[12];四是彻底灭菌消毒,保证无菌操作,防止海绵塞受潮、菌袋破损;五是木耳成熟后要及时采收,并做好收耳后清理工作。

#### 5 采收

耳片直径达到3.0~3.5 cm、耳根收缩变细、

边缘产生皱褶、并有少量孢子弹射时,选择晴天进行采收。采收前1~2 d停止喷水,采收时采大留小,用手指捏住耳片基部轻轻拧下,少留耳基,清除老龄耳片,避免引起杂菌感染及害虫为害。

#### 6 干制

采收的木耳要及时摊放在晾晒架上进行晾晒。刚开始晾晒时不要翻动,以免相互粘裹形成拳耳,半干后再翻动,直到含水量达到12%以下时进行分级包装、贮存。

柞水黑木耳袋料栽培技术是立足柞水实际集成推广的一项重要技术,目前已在商洛市全面推广,年生产规模近1亿袋。根据柞水县木耳产业发展中心2020—2021年连续两年黑木耳生产情况调查数据显示,每袋产量达52 g,经华测检测认证集团股份有限公司检测,木耳氨基酸、蛋白质、总糖和多糖含量分别达9.50,12.10,39.70和4.35 g·100 g<sup>-1</sup>,优于国家标准和同类产品。为了推进柞水木耳产业高质量发展,由柞水县农产品质量安全站和吉林农业大学制定发布了《地理标志产品柞水木耳》地方标准[13],为柞水木耳产业发展提供有力的技术支持。

#### 参考文献:

- [1] 高景秋,李建华,刘静,等.食用菌栽培与病虫害防治技术[M].北京:中国农业科学技术出版社,2018.
- [2] 唐平,俞卫平,支明玉.黑木耳的开发研究进展[J].农产品加工(学刊),2012(5):99-102.
- [3] 商洛市柞水县农产品质量安全站.柞水木耳代袋料栽培技术规程:DB 6110/001-2021[S].商洛:商洛市市场监督管理局,2021.
- [4] 雷丽,霍国琴,李雪君,等.陕西木耳产业发展浅析[J].西北园艺,2021(3):1-3.
- [5] 辽宁省市场监督管理局.黑木耳立体吊袋栽培技术规程:DB 21/T 1994-2019[S].沈阳:辽宁省市场监督管理局,2019.
- [6] 鲍大鹏,李正鹏,宋莹,等.食用菌生产经营[M].北京:中国农业出版社,2017.
- [7] 云南省质量技术监督局.黑木耳栽培技术规程:DB 53/T 892-2018[S].昆明:云南省质量技术监督局,2018.
- [8] 王玲,李含毅,周述朝.食用菌[M].西安:陕西出版传媒集团三秦出版社,2014.
- [10] 钟迅.黑木耳病虫害防治要点[J].农家之友,2016(3):56.
- [11] 李术臣,刘光东,杨文平,等.太行山区黑木耳主要病害及其综合防控技术[J].食用菌,2018,40(6):57-58.
- [12] 王爱仙.袋栽黑木耳杂菌污染、流耳的产生原因与防治措施[J].福建农业科技,2014(2):43-45.
- [13] 徐志伟,周慕龙,唐慧伦,等.怀化地区地栽黑木耳病害及防治[J].中国食用菌,2019,38(5):109-111.
- [14] 陕西省市场监督管理局.地理标志产品柞水木耳:DB 61/1343-2020[S].西安:陕西省市场监督管理局,2020.



魏丽红,翟秋喜.软枣猕猴桃速溶果粉研制关键技术[J].黑龙江农业科学,2021(10):145-148.

# 软枣猕猴桃速溶果粉研制关键技术

魏丽红,翟秋喜

(辽宁农业职业技术学院 食品药品学院,辽宁 营口 115009)

**摘要:**为提高软枣猕猴桃果粉的制备工艺,推动软枣猕猴桃产业整体发展,本文详细介绍了软枣猕猴桃速溶果粉干燥技术、配方的优化、物性与粉质特性,并提出今后软枣猕猴桃速溶果粉的研究方向与研究重点。

**关键词:**软枣猕猴桃;果粉;关键技术

软枣猕猴桃在我国分布广泛,东北三省分布最多,为东北的优势资源。软枣猕猴桃极具营养价值,具有保健功效以及很高的观赏价值。美国罗格斯大学(Rutgers University)食品研究中心研究发现,软枣猕猴桃在众多水果中,是营养成分最全面、含量最高的水果,被誉为“水果之王”,VC含量可达100~420 g·100 kg<sup>-1</sup>,比苹果,柑橘等水果高出几倍甚至几十倍。含有优良的膳食纤维、大量多糖、蛋白质、氨基酸、SOD等抗氧化物质及人体必需的多种矿质元素,具有抗氧化、清热降火的作用,可以有效预防和治疗便秘;含抗突变因子谷胱甘肽,富含精氨酸,能有效改善血液循环,抑制血栓形成;所含的天然糖醇类物质-肌醇,能

有效调节神经的传导效应及糖类代谢<sup>[1-3]</sup>。

国内外目前对于软枣猕猴桃的研究焦点是栽培管理、品种选育等方向。我国软枣猕猴桃产业处于快速发展阶段,我国是软枣猕猴桃生产大国,但并不是生产强国,产业总体发展水平不高,高品质的猕猴桃精深加工产品尤其稀少。关于软枣猕猴桃加工方面的研究大都关注传统加工方式,如果汁、糖水罐头、果酒、果酱、果脯、果干等,对于精深加工、高附加值方面的研究比较少见。传统加工方式制约因素是果实极易出现褐变、果香改变以及营养成分的损失,尤其是VC损失最为严重,使其口感丧失,商品性极差。

辽宁省对于软枣猕猴桃加工的基础研究相对滞后,研发力度欠缺,自我发掘能力不强,没有形成完整的产业链条,不能实现软枣猕猴桃产业的可持续发展。近年来随着经济和社会的发展,软枣猕猴桃产业取得跨越式发展,但加工技术方面并没有形成规模,主要表现在产品形式单一,无法满足市场需求。因此,遵循软枣猕猴桃果实结构特性及营养学特性,根据目前消费者崇尚低胆固

收稿日期:2021-06-18

基金项目:2020年度辽宁省教育厅科学研究经费项目(L202005);辽宁省教育厅2019年度科学研究经费项目(L201902)。

第一作者:魏丽红(1976—),女,硕士,讲师,从事农产品质量检测工作。E-mail:23408369@qq.com。

通信作者:翟秋喜(1978—),男,硕士,讲师,从事果树栽培教学及科研工作。E-mail:zqx8390@126.com。

## Key Technology of Bag Cultivation of *Auricularia auricula* in Zhashui

ZHANG Rong<sup>1</sup>, MAO Yu-ping<sup>2</sup>, CAO Xiao-mei<sup>3</sup>, DANG Min<sup>1</sup>

(1. Zhashui Agricultural Product Quality Safety Station, Zhashui 711400, China; 2. Zhashui Agriculture and Rural Environmental Protection and Energy Center, Zhashui 711400, China; 3. Zhashui Featured Industry Development Center, Zhashui 711400, China)

**Abstract:** In order to improve the standardized production level and speed up the pace of standardized production, we discussed the bagged cultivation technology of *Auricularia auricula* in Zhashui from the aspects of variety selection, production formula, cultivation management and pest control, selected 4 species of *Auricularia auricula* suitable for Zhashui cultivation, and summarized a set of scientific and accurate cultivation management measures and pest control technology.

**Keywords:** Zhashui; black fungus; cultivation of bag material; key technology