

## 华北地区温室巴西蘑菇高产栽培模式

倪新江<sup>1</sup>, 杨丽红<sup>2</sup>  
梁丽琨<sup>1</sup>, 初洋<sup>1</sup>

(1. 山东烟台大学生化系, 264005;

2. 山东烟台师范学院生物与技术系, 264025)

**摘 要:**介绍了适合我国华北地区气候特点的温室巴西蘑菇高产栽培模式。按该模式栽培巴西蘑菇, 产量可达  $9.4 \text{ kg/m}^2$  (公斤/平方米), 是国内平均产量的 2 倍, 并且可在一个栽培季节完成栽培过程。

**关键词:** 巴西蘑菇; 高产栽培; 关键技术

**中图分类号:** S182 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1001-0009(2004)04-0016-02

巴西蘑菇 (*Agaricus blazei* Murrill) 具有浓郁的杏仁香味, 美味可口; 含有丰富的蛋白质和多种具抗肿瘤活性的多糖, 并且其多糖的抗癌性高于灵芝, 在已研究过的食、药用菌中居首位。因此, 价格昂贵, 供不应求。20 世纪 70 年代, 日本开始对这种珍稀食用菌进行小规模栽培。1992 年, 我国从日本引进菌种并对其进行驯化栽培。近年来, 我国有关巴西蘑菇的驯化及栽培方面的研究已多有报道, 但产量很低, 一般在  $4 \sim 5 \text{ kg/m}^2$  (公斤/平方米)<sup>[1]</sup>。因此, 提高产量是加快这种珍稀食用菌产业化步伐的关键。近年来, 笔者对巴西蘑菇的栽培方法进行了较为系统的研究, 建立了适合我国华北地区气候特点的巴西蘑菇高产栽培模式。按该模式栽培巴西蘑菇, 产量可达  $9.4 \text{ kg/m}^2$  (公斤/平方米), 是国内平均产量的 2 倍, 并且可在一个栽培季节完成栽培过程。现介绍该模式的关键技术。

## 1 巴西蘑菇的生长习性

巴西蘑菇属于中温型食用菌, 菌丝生长温度为  $10 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 34 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , 最适生长温度为  $24 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 26 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ; 子实体生长温度为  $18 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 33 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , 最适生长温度为  $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 27 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 。菌丝的生长 pH 为  $4.5 \sim 8.5$ , 最适生长 pH 为  $6 \sim 7$ 。巴西蘑菇具有较强的木质纤维素降解能力<sup>[2]</sup>, 一切农作物秸秆和粪肥均适合作为巴西蘑菇的栽培原料。

## 2 栽培季节和栽培模式

## 2.1 栽培季节

根据华北气候特点, 巴西蘑菇的栽培季节应选择秋季(春季气温低, 若无增温设施, 在高温季节到来之前很难完成栽培过程)。培养料建堆时间为 7 月上、中旬, 接种时间为 7 月 20

日~8 月 5 日, 头潮菇时间为 8 月下旬到 9 月上旬, 11 月上、中旬栽培结束。不同纬度和海拔高度可根据气候特点适当调整堆料和接种时间。

## 2.2 栽培模式

本模式选用保温性能好的温室(塑料大棚), 采用床架式栽培方法。这种模式适合规模化生产; 温室的优点是高温季节可用草帘遮挡阳光; 低温季节可将遮荫网放在塑料薄膜里面, 白天卷起草帘, 充分利用太阳的热能, 提高温室温度; 晚间放下草帘, 有利于温室保温。床架式栽培温室利用率高, 有利于菌床通气, 便于管理, 产量高。

## 3 菌株、培养基和栽培料的选用

## 3.1 菌株

在菇体较大的类型中, 选择菌株 4; 在菇体较小的类型中, 选择菌株 7<sup>[3]</sup>。

## 3.2 母种培养基

发酵棉籽壳 100 g(克),  $\text{MgSO}_4 \cdot 0.1 \text{ g(克)}$ , 葡萄糖 20 g(克), 琼脂 20 g(克), 水 1 000 L(升)<sup>[4]</sup>。

## 3.3 原种和栽培种培养基

麦粒 92%, 发酵棉籽壳 5%, 葡萄糖 1%, 石膏 1%, 碳酸钙 1%; 发酵棉籽壳 95%, 麦麸 5%<sup>[5]</sup>。在原种和栽培种的生产中, 可根据实际情况, 选择这两种培养基中的任何一种均可。

## 3.4 栽培料

棉籽壳 42%、麦草 28%、牛粪 20%、麦麸 5%、石灰 2.5%、石膏 1%、过磷酸钙 1%、尿素 0.5%<sup>[6]</sup>。

## 4 发酵方法

麦草、牛粪和其它辅料按常规方法发酵 7 d(天)后, 再将棉籽壳和麦麸拌入麦草料中发酵 2 d(天), 然后按常规方法后发酵 5 d(天)。发酵结束后, 料色为褐棕色, 腐熟均匀, 麦草富有弹性, 含水量  $64\% \sim 66\%$ , pH  $7.0 \sim 7.5$  左右, 具有浓郁的料香味, 料内长满嗜热放线菌。

## 5 栽培与出菇管理方法

## 5.1 播种

发酵结束后, 待培养料温度降至  $28 \text{ }^{\circ}\text{C}$  以下, 将料摊平、接种, 料厚  $18 \text{ cm} \sim 20 \text{ cm}$ (厘米), 每平方米平均投料  $23 \text{ kg}$ (公斤), 用麦粒种 5 罐头瓶或棉籽壳种 4 袋, 混播后, 压平压实, 每平方米扎 16 个直径  $2 \text{ cm}$ (厘米)的透气散热孔, 覆盖塑料薄膜。

## 5.2 菌丝生长

在菌丝生长阶段, 在多种影响菌丝生长的环境因子中, 高温是主要矛盾。可采用凌晨气温较低时通风、温室用草帘紧密遮盖、室内适当喷水等措施, 尽量降低室内温度。播种后 3 d(天)内不掀动菌床上的薄膜, 3 d(天)后适当掀动薄膜以增加通风量, 播种后 6 d~8 d(天), 菌丝基本封面后, 去掉菌床上的薄膜, 促使菌丝向料内生长。温室相对湿度控制在 85% 左右。播种后 15 d~17 d(天)左右菌丝可长满培养料。

## 5.3 覆土

接种后 12 d(天)左右, 当菌丝长满约  $2/3$  培养料时, 开始覆土。粗土粒为园田土, 持水性好, 有利于菌丝生长, 其大小为  $1 \text{ cm} \sim 2 \text{ cm}$ (厘米); 细土粒为黄粘土, 喷水后土粒不易散开, 其大小为  $0.5 \text{ cm} \sim 1 \text{ cm}$ (厘米), 土层厚约  $4 \text{ cm}$ (厘米)。

## 5.4 出菇管理

覆土后 7 d(天), 当菌丝爬上土层后, 喷 1 次出菇水, 喷水量为  $1 \text{ kg/m}^2$ (公斤/平方米)左右, 在 2 d(天)内喷完, 以后应



**第一作者简介:** 倪新江, 1957 年生, 烟台大学生化系副教授。1993 年硕士毕业于上海农业科学院食用菌研究所, 毕业后一直从事微生物学和食用菌的教学及食用菌营养生理研究。近年来, 主持完成省科委和省教委课题各一项, 在《菌物系统》、《微生物学通报》、《中国蔬菜》、《中国食用菌》和《食用菌学报》

等刊物上发表论文 30 多篇。

收稿日期: 2004-03-03

芫荽又名香菜,其鲜嫩茎叶有特殊香味,是人们日常生活主要的调味蔬菜之一,种子不仅用于商品菜生产,又是重要的调料,田间、地头均可栽培种植,面积广、用种量大,现将采种技术介绍如下。

1 播期确定

芫荽采种在晋北高寒区一般春季4月下旬至5月上旬播种,8月下旬到9月初收获种子。

2 选地施肥

芫荽是虫媒异花授粉植物,品种间容易天然杂交,因此,制种田应选土壤肥沃疏松、保水性强、有机质含量高、周边2 000 m(米)以上没种植其它芫荽的地块。整地前要翻耕晒白、耙细后起畦下基肥,每667 m<sup>2</sup>(平方米)施腐熟有机肥3 000 kg~4 000 kg(公斤),并与表土混匀一般做1 m~1.5 m(米)宽平畦,既好操作又用地经济。

3 播种

3.1 催芽 芫荽出芽慢,幼苗初期生长缓慢,为此有条件的可实施浸种催芽,既加快芫荽发育速度,又利于出苗整齐。即将种子搓开后用清水浸泡12 h~24 h(小时),然后用纱布包好或装入盒内保湿,置于20℃~22℃温度下催芽,每隔24 h(小时)翻动一次,同时用清水淘洗稍晾干后继续催芽,4 d~6 d(天)即可发芽。

3.2 播种 精细整地耨平畦面后,浇足底水,待水渗下后在畦面上撒一层薄土,然后按行距15 cm~20 cm(厘米)均匀条播,667 m<sup>2</sup>(平方米)用搓开的原种0.5 kg~0.75 kg(公斤),覆土1 cm~2 cm(厘米)稍加镇压,播种后要注意保持土壤湿润,有利于出苗整齐,坚决杜绝土壤板结现象发生。

4 田间管理

播种出苗5 cm(厘米)左右按株距3 cm~5 cm(厘米)实施第1次间苗,间苗结束后,结合浇水每667 m<sup>2</sup>(平方米)追

高寒地区大叶芫荽制种技术

郭 尚<sup>1</sup>,王秀英<sup>1</sup>,田志刚<sup>2</sup>

施尿素5 kg(公斤),苗高10 cm(厘米)左右第2次间苗。定苗剔除病、杂、弱苗,留下符合本品种特征壮苗,每667 m<sup>2</sup>(平方米)留苗8 000株左右,以后结合浇水追施尿素、硫酸钾各7 kg(公斤)左右。以后根据苗长势适当控制肥水,防止枝叶徒长,促进花苔形成。初花期前应拔净早抽苔植株,防止种性下降,芫荽盛花期加强肥水管理,每667 m<sup>2</sup>(平方米)追施二铵15 kg(公斤),花期结束为防止茎叶早衰,促进种子饱满,可每隔7 d(天)喷施0.5%磷酸二氢钾2次。

5 病虫害防治

影响芫荽采种的主要病虫害有叶枯病、根腐病、蚜虫、潜叶蝇等,因此芫荽茎叶生长期应喷施溴氯菊酯300倍液1~2次,并结合喷施百菌清500倍液防止叶枯病的发生。抽苔初始期喷抗枯灵、敌克松等杀菌剂2~3次,为防止潜叶蝇危害芫荽种果,开花盛期、开花末期各喷1次敌杀死,10%吡虫啉等杀虫剂。

6 种子收获

一般当芫荽植株上部30~40籽粒变黄色即可收割,收获时选择无风雨天气,清晨将刈割种株捆成15 cm~20 cm(厘米)直径的小捆“人”字型于小码晾晒,有75%以上种株干熟即可脱粒。脱粒后,弃除干枯茎杆,加工干净充分晒干,当水分低于8%以下时入库,一般667 m<sup>2</sup>(平方米)可产100 kg(公斤)左右。

(1. 山西省农科院蔬菜研究所, 030031; 2. 山西古交市蔬菜管理局)

根据培养料和土层的干湿、出菇的密度和子实体的不同生长发育期灵活喷水。空气湿度保持在85%~95%,并注意通风换气 and 利用散射光诱导原基的形成。一般在覆土后15 d(天)左右出现菇蕾,20 d(天)左右开始采收头潮菇(附图显示巴西蘑菇的丰收场面)。

5.5 采收

当子实体内菌膜尚未伸展时,要及时采摘。采菇后要清除菇脚、死菇和老根,并及时补土、补水,保持床面平整、清洁。

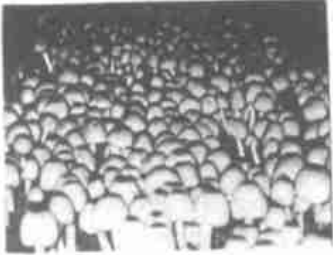
5.6 头潮菇后管理要点

在最适栽培条件下,巴西蘑菇的菇潮间期一般为10 d~12 d(天)。在温度较低或菇床水分不足等不利于巴西蘑菇生长的环境条件下,菇潮间期延长。因此,调节好温度、水分、通风、保湿、光线等环境因子,适时诱导子实体形成,对缩短栽培周期,减少呼吸消耗,提高产量意义重大。在头潮菇后,床面喷水应以轻喷与重喷相结合的原则,坚持每潮菇喷一次重水。在10月中旬以后,随着气温的降低,在多种影响巴西蘑菇生长的环境因子中,低温是主要矛盾。在这一时期,要把遮荫网放在温室内部,充分利用太阳的热能,通过卷起草帘的数量,调节室内温度。白天室内最高温度可保持在31℃~33℃,在这一温度下,料温一般为26℃~28℃,仍属于菌丝生长的适宜温度,也不影响原基的分化、生长和发育。

6 栽培周期和产量

按本模式栽培巴西蘑菇,只要抓住关键技术,精心管理,栽培周期一般为100 d(天)左右,11月上、中旬结束,整个栽

培过程可在一个栽培季节完成。一般可出5~6潮菇,平均产量为9.4 kg/m<sup>2</sup>(公斤/平方米)左右,生物学效率40%左右。



温室层架栽培巴西蘑菇的丰收场面图

参考文献:

[1] 林富师, 龚叔辉, 龚丽霞. 姬松茸用泥炭覆土产量高[J]. 中国食用菌, 2001, 20(2): 42~43.  
[2] 倪新江, 梁丽琨, 丁立孝等. 巴西蘑菇对木质纤维素的降解与转化[J]. 菌物系统, 2001, 20(4): 526~530.  
[3] 倪新江, 梁丽琨, 初洋等. 七个巴西蘑菇菌株品比试验[J]. 中国食用菌, 2003, 22(4): 19~20.  
[4] 倪新江, 梁丽琨, 初洋. 巴西蘑菇母种培养基的初步筛选[J]. 食用菌, 2002, (3): 23.  
[5] 倪新江, 丁立孝, 梁丽琨等. 巴西蘑菇原种培养基的筛选[J]. 微生物学杂志, 2002, 22(4): 12~13.  
[6] 倪新江, 杨丽红, 梁丽琨等. 巴西蘑菇培养料筛选研究[J]. 中国蔬菜, 2003, 23(4): 12~13.