

“莱牧一号”牧草栽培平菇的关键技术研究

罗海凌^{1,2}, 苏德伟^{1,2}, 林辉^{1,2}, 林兴生^{1,2}, 林占熿^{1,2}

(1. 福建农林大学 菌草研究所, 国家菌草工程技术研究中心, 福建 福州 350002; 2. 福建农林大学 生命科学学院, 福建 福州 350002)

摘 要:随着我国食用菌产业的发展壮大,栽培料需求持续攀升,传统的木屑、棉籽壳等栽培料已经不能满足产业的持续发展。“莱牧一号”(Pennisetum sp.)牧草为莱索托引进的新品种,生物量大,可作为食用菌栽培的原料。现主要介绍“莱牧一号”牧草栽培平菇的技术措施,以期和平菇栽培提供新原料,促进平菇产业的可持续发展。

关键词:“莱牧一号”牧草;平菇;栽培;关键技术

中图分类号:S 646.1⁺4 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)07-0134-03

平菇(*Pleurotus ostreatus*)隶属真菌门、担子菌纲、伞菌目、侧耳科、侧耳属,又名侧耳、糙皮侧耳,是我国栽培数量较大、发展速度较快、从业人数较多、经济效益较高、食用人群较大的食用菌品种之一^[4]。同时,平菇也是我国主要出口创汇菇类之一,产量居我国首位^[2]。因平菇生产具有抗逆性强、适应性广、产量高、生长周期短、栽培工艺相对简单、生产成本低等特点,一直被广大菇农所认可。

近年来,随着食用菌产业的迅猛发展,原料短缺、价格猛涨成为制约产业发展的瓶颈,探讨新型食用菌栽培原料,寻求廉价优质的栽培资源已成为食用菌产业亟待解决的问题^[3]。“莱牧一号”(Pennisetum sp.)牧草为福建农林大学生命科学学院从莱索托引进的新品种,因其生物量大,营养丰富,将其作为食用菌生产的原料可大大缓解菌业发展中的原料短缺问题。此外,“莱牧一号”牧草生长过程中,不需施用农药,是优质的栽培原料,从源头上解决了食用菌生产中存在的农药残留问题。新技术方法的应用推广离不开一线工作人员的辛勤工作,现将“莱牧一号”牧草栽培平菇的主要技术总结如下。

1 平菇品种选择

平菇是全球广泛栽培的 10 个食用菌品种之一,同

时也是我国产量最高的食用菌。市场对于平菇的巨大需求,促使其产业生产快速发展。平菇产业的发展与其种质资源的优劣密不可分,因此平菇品种的选择格外重要。生产者应根据实际的生产条件和市场需求优选相应的品种,不仅可以节约前期的投入成本,还可以增加产量,提高平菇的品质。

2 栽培场所的选择

平菇栽培可在室内进行,也可在室外大田进行。闲置的房间可作为室内栽培场所,室外栽培可在阴棚、草间、林下进行。室内场所保持洁净,生产前应进行一次彻底的消毒。在阴棚、草间、林下进行时,应对地面进行一定的平整,撒少量石灰,以满足生产要求。阴棚建造应遵循因地制宜、因量而定的原则,尽量节约成本,避免不必要的浪费。

阴棚依地势而建,东西向搭建为宜。棚宽 4~6 m,棚高 2.5 m 左右,长度视栽培量而定,中部可用毛竹或木料作柱子。棚顶可利用当地的一些竹、木下脚料制作,完成后可就地取材将周边杂草盖在棚顶,四周可用草帘或遮阳网遮阴。

3 培养料的制备与配方

3.1 发酵

“莱牧一号”等原料经收割,晒干,粉碎后要制堆发酵 9~10 d,料水比 1:1.3。发酵堆高 100~120 cm,发酵时用塑料薄膜盖住,发酵 7 d 后再翻堆发酵 2~3 d 即可。

3.2 培养料配比

配方一:“莱牧一号”60%, 苕其 20%, 麸皮 17%, 石膏粉 2%, 石灰 1%。

配方二:“莱牧一号”46%, 五节芒 20%, 苕其 15%, 麸皮 10%, 玉米粉 5%, 石膏粉 2%, 石灰 2%。以上配方

第一作者简介:罗海凌(1976-),男,硕士,农艺师,研究方向为菌草栽培和食药食用菌研究开发。E-mail:sudewei_mark@163.com。

责任作者:林占熿(1943-),男,本科,研究员,博士生导师,菌草技术发明人,联合国国际生态安全科学院院士,研究方向为菌草技术与开发。

基金项目:科技部国家菌草工程技术研究中心开放课题资助项目(JCJJ14010);福建省科技重大专项资助项目(2012NZ0002)。

收稿日期:2015-12-23

含水量均为 58%~60%。

4 菌袋制作

将“莱牧一号”及其它原料、辅料按照配方投入搅拌机,加水搅拌混匀,培养料含水量应控制在 60%~65%,pH 值为 7.0~7.5。

检测含水量的方法:取搅拌后的培养料,用手握紧,指缝有水痕而无水珠下滴,松开手能成团,落地即散,表明培养料含水量符合标准。若培养料在手中散开,表明培养料太干;若有水滴从指缝间流下,表明培养料含水量太高。

常规栽培袋 17 cm×38 cm,每袋可装干料 0.5 kg。在装袋过程中,应注意袋内的松紧适度。装袋过紧会影响菌丝的生长速度,过松则会降低其产量。装袋过程中应保持袋口清洁,及时清理袋口周边培养料。

5 菌丝体培养

菌丝体培养期的重点是促进菌丝定植,迅速蔓延,使菌丝尽快封面,以提高成品率。温度 20~23℃ 为宜,做好遮光及通风换气工作,空气相对湿度保持在 60%~70%,菌丝培养一般为 35~40 d。

菌丝盖面后生长速度加快,呼吸热量随之增大,菌袋温度也逐渐上升,此时应通过翻堆来调节菌袋的温度,防止温度过高,出现烧菌现象,而且通过翻堆还可以调节上下层菌丝的生长进度,使之一致。此外,要通过翻堆来查菌,做好杂菌检查及清理工作。

6 出菇管理

菌袋中菌丝长满后应及时进行催蕾出菇,以便平菇及时上市,增加收益。因品种不同,出菇温度也不一样,应根据实际情况,调节出菇温度,常见的有低温型 10~15℃、中温型 15~22℃、高温型 20~26℃ 等。平菇出菇前可加大温差刺激,促进子实体形成。出菇时空气相对湿度应保持在 85%~95%,加强通风量,增加少许散射光,提高子实体的产量和质量,出菇时间一般 7~10 d。

7 病虫害防治

随着市场化的逐步推进,对平菇生产也有了新的更高的要求,然而,病虫害的发生却对平菇的质量和产量产生了巨大的影响。由此导致菇农在实际生产中遇到病虫害时,盲目施用甚至滥用农药的现象时有发生,使原本深受消费者喜爱的平菇也出现了某些有害成分超

标现象,给产业发展带来很大的负面影响^[4]。因此,了解和掌握平菇常见病虫害发生的种类,并采取相应的有效对策,是平菇取得优质高产的保证。

7.1 病害

在平菇栽培生产过程中,由于对生产条件控制不佳,常出现菌丝疯长、锈斑病、子实体畸形、子实体枯萎等病症,此时应注意调节通风量、相对湿度等。青霉、木霉、链孢霉是平菇生产中常见的杂菌,可施用多菌灵对污染的菌袋进行涂抹、喷洒,并对严重感染的菌袋进行妥善处理,销毁或深埋。

7.2 虫害

平菇生产中常见害虫有螨类、跳虫、菌蛆、菇蝇等,它们不仅会影响平菇产量,还会严重降低平菇的品质,影响其商品价值。发现虫害应及时清除灭杀,可利用杀虫灯、粘虫板进行诱杀,也可喷施高效低毒的杀虫剂。

8 采收加工

当平菇子实体菌盖边缘稍微内卷但未展开,周边有一圈浅浅的白色线条,呈现出“菇晕”时,表明已经到了最佳的采收时期。此时的平菇品质优、口感佳、耐储运,最能体现出它的经济价值。随着平菇的规模化栽培,平菇的产量逐渐提高,深加工工艺的研发逐渐凸显出来。采用先进的低温真空油炸技术,制作平菇脆片^[5],已经被越来越多的消费者喜爱,平菇肉松、风味平菇、平菇饮料、平菇罐头、发酵平菇香肠等系列产品也逐渐进入大众的视野^[6-7]。

参考文献

- [1] 王庆武,安秀荣,薛会丽.大豆秸秆栽培平菇培养基配方筛选试验[J].山东农业科学,2012,44(5):48-50.
- [2] 郑素月,曹鹤,尹超,等.冀南地区 22 个平菇栽培菌株的酯酶同工酶分析[J].湖北农业科学,2010,49(3):603-608.
- [3] 覃宝山,覃勇荣.新型培养料栽培食用菌研究的现状及展望[J].中国农学通报,2010,26(16):223-228.
- [4] 陈今朝.食用菌病虫害的无公害综合防治技术[J].植物医生,2005,18(4):33-34.
- [5] 杜海珍.平菇脆片加工工艺研究[J].现代食品科技,2010,26(6):630-631.
- [6] 魏雪生,张志军,李淑芳,等.平菇食品的几种加工方法[J].食品研究与开发,2009,30(5):89-91.
- [7] 孙维丽.几种食用菌即食型产品加工研究[D].郑州:河南农业大学,2010.

Research on Cultivation Techniques of *Pleurotus ostreatus* by *Pennisetum* sp.

LUO Hailing^{1,2}, SU Dewei^{1,2}, LIN Hui^{1,2}, LIN Xingsheng^{1,2}, LIN Zhanxi^{1,2}

(1. Juncao Research Institute, Fujian Agriculture and Forestry University/National Engineering Research Center of Juncao, Fuzhou, Fujian 350002; 2. College of Life Sciences, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, Fujian 350002)

广西野生灵芝菌株的遗传多样性分析

陈雪凤, 韦仕岩, 吴圣进, 王灿琴, 吴小健

(广西农业科学院 微生物研究所, 广西 南宁 530007)

摘要:以 10 个广西野生灵芝菌株为试材,采用酯酶同工酶分析和拮抗试验的方法,研究供试菌株的遗传多样性。结果表明:广西野生灵芝具有丰富的遗传多样性。试验共检测到 22 条谱带,10 个菌株间的谱带均有差异。各菌株间的遗传相似系数在 0.36~0.95;在相似系数为 0.55 时,10 个菌株可以分为 3 类,即菌株 C3(红芝)为一类,菌株 C9(白芝)为一类,C1、C2、C4、C5、C6、C7、C8、C10(黑芝)为一类;在相似系数为 0.64 时,黑芝类又可分为 2 类,即 C1、C2、C4、C8、C10 为一类,C5、C6、C7 为一类。菌株 C4 与 C10、C5 与 C7 间的遗传相似系数大于 0.90,亲缘关系很近,且这 2 对菌株间无拮抗,说明菌株 C4 与 C10 为同一菌株,C5 与 C7 也为同一菌株。

关键词:野生灵芝;酯酶同工酶;遗传多样性

中图分类号:S 567.3⁺1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)07-0136-04

广西地处亚热带地区,野生灵芝资源独特而丰富,目前发现灵芝约 20 种,其种类占全国灵芝总数的 30%^[1]。为了更好的开发利用广西本土的野生灵芝资源,选育出广西本地的优良灵芝品种,发展广西灵芝产业,近年来,广西农业科学院微生物研究所研究人员在田林、靖西、融水等地进行了灵芝野生资源的收集,并进行了驯化栽培试验。由于灵芝生长形态不仅受遗传因素的影响,还受地理环境、栽培条件、气候因素的影响,同一灵芝品种在不同的栽培条件下也会表现出不同的形态特征。因此仅通过栽培试验表现出的农艺性状进行菌株间的遗传差异分析其稳定性差,很难做出明确的分类。

第一作者简介:陈雪凤(1976-),女,本科,高级农艺师,现主要从事食用菌育种及推广等工作。E-mail:xuefeng767@126.com。

责任作者:韦仕岩(1965-),男,硕士,研究员,现主要从事食用菌育种等研究工作。

基金项目:广西农业科学院基本科研业务专项资助项目(2015YT77, 2015JZ60);国家现代农业产业技术体系广西食用菌创新团队专项资金资助项目。

收稿日期:2015-12-14

拮抗试验和酯酶同工酶技术是室内鉴定品种遗传多样性的一种有效方法。近年来也有不少国内学者对灵芝的遗传多样性进行了研究^[2-3],但对于广西野生灵芝品种的遗传多样性研究鲜见报道。该研究对 10 个广西野生灵芝菌株的酯酶同工酶酶谱和拮抗反应进行了分析,研究鉴定它们各自间的亲缘关系,旨在为广西野生灵芝资源的保护和优良菌株选育提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试 10 个灵芝菌株均由广西农业科学院微生物研究所从广西各地采集分离所得野生灵芝菌株,具体见表 1。

表 1 供试灵芝菌株

Table 1 Strains of wild <i>Ganoderma</i> spp.			
菌株编号	菌株名称及来源	菌株编号	菌株名称及来源
Strain No.	Strain name and origin source	Strain No.	Strain name and origin source
C1	“黑灵芝”(南丹)	C6	“黑灵芝”(大明山)
C2	“黑灵芝”(融水)	C7	“黑灵芝”(大王滩)
C3	“红灵芝-1”(大王滩)	C8	“黑灵芝 1”(田林)
C4	“龙州黑灵芝”(龙州)	C9	“白灵芝”(融水)
C5	“黑灵芝”(靖西)	C10	“黑灵芝 2”(百色田林)

Abstract: With the expanding of mushroom industry in China, the demand of cultivation materials move in a uptrend. Traditional materials, like sawdust and cottonseed hull, can't support the sustainable development of this industry. *Pennisetum* sp., a new variety with large biomass introducing from Lesotho, could be used as raw material of edible mushrooms cultivation. The technical measures of cultivating *Pleurotus ostreatus* by *Pennisetum* sp. was introduced, so as to provide a kind of new material for *Pleurotus ostreatus* cultivation, and promote the sustainable development of *Pleurotus ostreatus* industry.

Keywords: *Pennisetum* sp.; *Pleurotus ostreatus*; cultivation; key technology