

# 刍议食用菌夏季高效安全生产关键技术

张传红<sup>1</sup> 黄汉峰<sup>2</sup>

商丘市经济作物技术推广中心 河南 商丘 476000

**摘要:** 本文简单介绍了我国食用菌产业发展现状,概述了食用菌高效安全生产的关键技术,重点讲述了食用菌夏季安全高效关键技术,如标准化生产技术、食用菌菌袋生产技术、百级净化接种技术、夏季病虫害安全综合防治等关键技术,并提出应对夏季高温食用菌高效安全生产关键技术的策略。

**关键词:** 食用菌;夏季高温;高效安全生产;关键设计

我国食用菌产业是世界上最为发达和规模最大的食用菌产业之一,我国食用菌产量已连续多年居世界首位。种植的食用菌品种达到200多个,其中以香菇、平菇、金针菇、杏鲍菇等品种最为常见。主要食用菌产区包括东北、华北、西南、华南、华中等地,河南省是中国重要的食用菌产区之一,其食用菌产业不断发展壮大。河南省气候温和,降雨充沛,在这种环境下,许多种类的蘑菇都能够生长。食用菌产品以高品质、新鲜等特点受到消费者欢迎,其中以木耳、香菇和平菇为主要品种。产业规模逐年增加,形成了以郑州市、商丘市、安阳市为代表的区域性产业集群。河南省积极推进食用菌产业技术创新,提高菌棒制作、菌种培育、栽培管理、产品加工等方面的技术水平,从而提高产品的质量和产量。本文着力于对食用菌安全生产工艺进行优化,促进培育人员充分掌握夏季高效安全生产关键技术,保障夏季高温环境下食用菌的产量,并不断提高生产效率,促进农业经济发展起到重要推动作用。

## 1 食用菌高效安全生产关键技术概述

我国食用菌主要是利用生产原料,如碎木屑、玉米棒、玉米芯、各类作物秸秆、稻草、稻糠、麦秸、棉籽壳、甘蔗碎屑等,将其科学合理加工为养料用以培育各种食用菌类,形成健康的菌类食品,供应农副产品市场需求,提高地方区域经济效益。生产技术主要有菇棚内环境调控、病虫害防治、单一菌种优化栽培、垂直菇棚技术。在生产制造过程中存在一些不足之处,如原料不足、栽培菌类品种稀缺,质量安全有一定风险,耗费劳动财力巨大,且夏季高温环境一定程度上阻碍了菌类培育<sup>[1]</sup>。对此,在夏季,培育人员应充分掌握食用菌的安全生产关键技术,如食用菌的标准化生产技术、食用菌

菌袋生产技术、百级净化接种技术、夏季病虫害安全综合防治技术等等,以此提高菌类食品生产制造效率,切实提高农副产品产量,从而促进农业经济发展。

## 2 食用菌夏季安全高效生产关键技术

### 2.1 夏季食用菌标准化生产技术

在夏季高温环境下生产食用菌,应运用标准化生产技术,将“食用菌安全高效生产标准化技术”作为核心内容,开创现代农业产业的标准化培育管理模式,需要培育人员提高食用菌产业的标准化、机械化、专业化、信息化水平,严格按照《现代农业产业技术体系食用菌创新团队基地建设规范》进行培育工作,一般夏季生产食用菌的产地环境应满足国家标准NY 5358-2007,且进行标准化食用菌生产制造过程中安全技术要符合国家标准NY/T 1935-2010,生产产品技术应归属NY/T 528-2010,最终农副产品成品的质量技术要求满足NY/T 2375-2013,其产量应达到GB 7096-2014。构建标准化食用菌产业技术体系,并创建夏季食用菌产业体系示范基地,或夏季食用菌现代化产业园区<sup>[2]</sup>,切实按照各项标准进行生产培育,进而形成标准化安全生产技术链,增加食用菌产量,带动各地区农业发展。

### 2.2 夏季食用菌菌袋生产技术

在夏季因为高温环境影响,进行食用菌菌袋生产技术培育时,要求培育人员对当地培育园区的地理布局、涉及的生产设备选型、整个工艺流程等都有一定的要求。需要经历拌料、装袋、灭菌、接种、培养五大环节。首先,培育人员进行机械化拌料、装袋。利用自动化机械设备,将原材料拌料、装袋扎口,并通过输送带将搅拌后的材料传入自动装袋机处,进行自动开机装袋作业,人工套袋封口;其次,技术人员利用仓储式生物质蒸汽锅炉进行灭菌操作。在这个过程中需要环保型低碳生物质高压蒸汽锅炉,并建设联栋型双开门的大容积灭菌室,培育人员通过出框式快速出入的灶灭菌系统对

**第一作者简介:** 张传红(1973年8月—),汉族,河南民权人,主要从事农作物栽培和作物推广。

**通讯作者:** 黄汉峰,通讯邮箱:snyacg@126.com。

已经封口装袋处理完毕的菌袋进行杀毒灭菌处理,一般需要持续17个小时左右,此外还需要进行焖锅操作大概7个小时。最后,培育人员使用再生生物质能源,如一些废弃的菌棒,将其投入锅炉中,充当燃料,节省部分生产成本,完成生产工艺流程后,技术人员利用脱尘脱硫设施进行整个生产过程中产生的烟尘、硫氮以及二氧化碳等有害物质的排放。

### 2.3 百级净化接种技术

因为夏季高温环境,不适用于棚室内账式半开放式快速接种技术,该技术只能在低温干燥的季节使用,因此,培育人员应改为百级净化接种技术,一定要充分了解二者的区别。在培育人员对园区的环境清洁、材料杀菌处理工作完成之后,将灭菌后的菌棒放入室内码垛上,可以按照5000菌棒分排放置,并将其直接放入十万级退炉预冷车间进行整体冷却,之后将这些菌棒放入万级强冷车间,注意前后次序,严格按照要求标准进行冷却,使得菌棒能够有效降温至接种温度,再将冷却后的菌棒取出,并送入万级待接种的车间作为预备材料,等待培育人员接种作业,最后将其分发到各百级接菌车间进行最终培育,要求接种人员正确操作接种机械,将菌种输送至各百级净化层流中,且务必保障园区内百级净化层流的正压不低于上级冷却车间的气体压强,理论上应当超过冷却车间压强30帕左右,具体操作时还需根据夏季温度进行相应的调整,最后进行温度控制操作,由于夏季温度高,控制温度保持在所培养菌类的适宜生长温度下,并每隔一周左右进行生长情况调查,且半个月检查一次环境问题、冷却情况等。

### 2.4 病虫害安全综合防治关键技术

夏季多生蚊虫,在实际食用菌培育过程中,虫害防治作为关键技术,培育人员应遵循“两网、一板、一灯、一缓冲”的技术作业原则。在害虫防治过程中培育人员通过布置防虫网以及遮阳网,利用黄板、杀虫灯,并在园区内布置暗缓冲间,以此预防食用菌遭受夏季虫害侵袭。具体操作如下,培育人员在培育室盖上一层遮阳网,其距离室内棚顶至少半米的距离再加盖一层水平角度合适的连体遮阳网。尽量满足其遮阳效率能够达到96%左右,并利用60目规格的防虫网整张铺设在培育室中,防止夏季各种菌菇蚊虫的啃咬,并用黄板诱杀蚊蝇,最好选用规格为25公分宽40公分长的黄板,并将其悬挂放置在菌棒的半米左右高度,保障培育室或培育棚每平方米悬放一块黄板,夏季夜晚点亮杀虫灯进行虫害灭杀,确保害虫无法对食用菌造成影响<sup>[3]</sup>。另外,还可以运用“黄板监测+成虫诱杀+生物制剂Bti+安全性药剂”的

关键技术进行夏季病虫害防治。一般在成虫的羽化时期培育人员开始喷洒生物制剂Bti,这样会使还未孵化的幼虫在一周内毒害死亡,从而达到高效灭虫的目的,生物药剂应选用较低毒性的甲阿维菌素,或喷洒如菇净或灭蝇胺等类型的杀虫剂,切实降低虫害。

## 3 应对夏季高温食用菌高效安全生产关键技术的策略

### 3.1 高温期间禁止翻动菌棒

在夏季高温天气是很常见的,一旦温度过高,培育人员就不得再翻动香菇菌棒,因为香菇菌丝对外界的温度非常敏感,一旦超过35℃就有很大概率引发菌丝死亡,出现“烧菌”现象,使得整个菌丝棒都被损毁。是故,培育人员应当严格保障夏季室内或室外的良好通风性、散热性,确保培育场地菌丝棒的散堆、移堆时轻拿轻放,不要因快速移动菌棒产生的热风影响内部培育环境,且移动菌棒的操作应在早晚温度较低时进行。最后培育人员摆放散堆菌棒时应将其按照三脚架形状或井字形进行摆放,每堆大概铺满三到五层就开始换堆处理,且各个菌堆之间必须留有通风通道。夏季高温时期严禁翻动菌棒,避免翻动导致菌丝棒整体受震动,从而加快菌丝呼吸作用,温度就会急剧上升,从而损坏菌棒。例如,在对黑木耳菌棒夏季培育时,培育人员将黑木耳菌棒套袋静养,在高温天气严禁翻动。早晚用黑白膜降温操作给菌棒降温,效果最佳。另外,套袋静养时堆高同样不要超过5层,可以有效降低菌棒自身热量。超高温时段,可以人工手动喷淋降温,扇风加强空气流通,务必保障菌丝棒处于适宜的温度下成长<sup>[4]</sup>。

### 3.2 加强室外培育棚的通风降温,有效防止烧菌现象发生

在夏季培育香菇菌棒时一般会在室外荫棚中发菌。这就要求室外的荫棚通风性好、降温效果好,避免通风不顺畅,香菇菌丝棒出现“闷堆”“烧菌”等意外,保障其室外培育的整体通风降温效果,是帮助香菇菌丝棒度过夏季的最佳方法。在室外培养棚周遭种植高大的树木用以遮阳,且在菌丝周边环境种养一些南瓜、丝瓜等爬藤作物,利用这些爬藤植物的叶片来遮掩部分阳光,从而降低室外菌丝棒发生杀菌的可能性。在连续的高温天气下,培育人员就要手动安装喷洒装置,进行人工喷洒降温操作,在每天上午11时到下午3时的高温天气下持续喷洒凉水,还可以挖掘地沟,引入“跑马水”进行降温操作。对此,培育人员通过对室外越夏的菌棒通风管理强化,选择在室外通风良好的地方进行发菌。通过搭凉棚、挂遮阴网等手段控制温度,有效防止烧菌。在每天傍晚给培育棚通风、换气、散热。高温天放置水盆,

将空气相对湿度控制在70%的水平。且在夏季高温时禁止对菌棒进行割袋、刺孔通气，一定要保障空气与菌棒内部无接触，想要进行刺孔通气，应保障在下雨天气低温凉爽的情况下进行，并且控制好刺孔量，一般会根据原料的干湿程度进行判断。

### 3.3 定期处理污染菌棒，注意菌种的购买运输

在夏季培育食用菌时，培育人员要定期清理前期局部烂棒的菌丝棒，利用挖除腐烂菌块截止健康的菌丝处，切除完毕后应用生石灰溶液或浓度稍高的杀菌剂来涂抹剩余健康菌丝棒，有效救治剩余部分，如果已经全面“烧菌”，应将其直接破袋，原料回收重新作为养料二次或多次利用，夏季期间对菌种购买运输应在早晚进行，必要时全部通过冷藏车进行全程运输，严格禁止将菌种暴晒在阳光下，且购买的菌种同样保持在凉爽干燥的地方存储放置。并及早进行培育，不宜搁置太久。且结合当地适合培育的新品种，对其培育品种的差异性有充分了解，避免购买过程中存在两种生长习性完全相反的菌类<sup>[5]</sup>。另外，夏季可能遭受台风暴雨的侵袭，应及早做好应对的准备，尤其是台风过境的地区，一定要保障食用菌园区的人员安全，及时做好撤离准备，搬运菇棚内菌丝棒、菌袋等先保证住人身安全再铺设防雨布搬运菌袋等。

### 3.4 夏季病虫害综合安全防控

在夏季高温安全生产食用菌的过程，害虫啃咬破坏菌棒是阻碍食用菌生产制造的一大祸害。培育人员应坚持以“预防为主，综合防治”为原则，进行夏季病虫害，首先应合理选择夏季栽培的场地。结合当地地区的出菇期与当地主要害虫情况进行相应场所选择，原则上保障培育棚的清洁干燥即可，另外及时清理周围百米范围内的杂草、腐烂堆积物等，有效减少害虫的来源。其次在杀虫剂选取方面应选择易于菌丝吸收转化但对害虫寄生有强效阻碍的相关科学药剂，可以适当增加木屑，降低药剂中含水量。争取多次少量的药剂喷洒，从而最大限度上减少药剂对菌丝棒的影响。培育人员还可以在

培育棚周围种一些当地害虫不喜欢进食的植物，一定程度上抑制害虫的繁衍。最后对培养棚的草腐类基质堆制发酵选取应当严格遵循规范化和标准化原则。如培育人员对蘑菇、草菇、鸡腿菇、巴西菇等草腐类的食用菌培养时，夏季适用于隧道发酵腐熟的方式，可以通过一次或二次发酵隧道进行相应菌类的发酵，并伴随高压风机鼓吹，禁止害虫靠近。不仅能提高发酵效率，还能有效降低发酵菌料受到害虫啃咬的概率<sup>[6]</sup>。

结束语：总而言之，在夏季食用菌安全高效生产过程中，培育人员充分掌握相关生产的关键技术。有效优化夏季食用菌标准化生产技术、夏季食用菌菌袋生产技术、百级净化接种技术、病虫害安全综合防治关键技术，从而提高食用菌产量，并在应对夏季高温、虫害时严禁翻动菌棒、加强室外培育棚的通风降温，有效防止烧菌现象发生、定期处理污染菌棒，注意菌种的购买运输、做好夏季病虫害综合安全防控工作，为我国各地区农业经济发展贡献一份力量。

### 参考文献

- [1]熊碧,许文远,杨清清,唐琳,闻胜,李永刚.13种常见食用菌的氨基酸组成特征及营养评价[J].农产品质量与安全,2023(03):15-21.
- [2]都昌华,余振宙.太湖县食用菌产业发展现状及对策[J].基层农技推广,2023,11(05):105-107.
- [3]田丹梅,王森,周林荣,曾宪浩.贵州食用菌产业区域集群竞争力分析与空间差异化研究[J].中国瓜菜,2023,36(05):152-157.
- [4]徐艺萌,李翔国.食用菌菌渣在农作物生产中的应用现状及展望[J].人参研究,2023,35(02):58-61.D
- [5]何亚琼,许友浩.宁强县食用菌产业发展现状及建议[J].基层农技推广,2023,11(04):130-133.
- [6]刘阳,李存玲,杨乔,杨柳,许广.商洛市食用菌全产业链建设现状及发展对策[J].特种经济动植物,2023,26(04):182-185.