

DB41

河南省地方标准

DB 41/T 948—2014

白灵菇工厂化生产技术规范

Technology specification of factory cultivation of *Pleurotus eryngii* var.
tuoliensis

2014 - 07 - 30 发布

2014 - 09 - 30 实施

河南省质量技术监督局 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由河南省食用菌协会提出。

本标准由河南省农业科学院植物营养与资源环境研究所负责起草，河南省经济作物推广站、河南和缘食用菌有限公司、郑州云涌科技有限公司、郑州市农林科学研究所参加起草。

本标准主要起草人：康源春、张玉亭、孔维丽、李晓青、孔维威、袁瑞奇、焦扶危。

本标准参加起草人：郑明立、祝秀花、韩玉娥。

白灵菇工厂化生产技术规范

1 范围

本标准规定了白灵菇工厂化生产的产地环境、厂房建设、原料要求、菌种制作、栽培管理、病虫害防治、采收、包装、运输和贮存。

本标准适用于白灵菇工厂化瓶栽的生产。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 2440 尿素
GB/T 5483 天然石膏
GB 5749 生活饮用水卫生标准
GB 9687 食品包装用聚乙烯成型品卫生标准
GB 9688 食品包装用聚丙烯成型品卫生标准
GB/T 10463 玉米粉
GB/T 12728 食用菌术语
GB 50073 洁净厂房设计规范
HG 2321 磷酸二氢钾
HG 2940 饲料级 轻质碳酸钙
JC / T 479 建筑生石灰
NY/T 119 饲料用小麦麸
NY/T 528 食用菌菌种生产技术规程
NY 862 杏鲍菇和白灵菇菌种
NY/T 1836 白灵菇等级规格
NY 5099-2002 无公害食品 食用菌栽培基质安全技术要求
NY 5358-2007 无公害食品 食用菌产地环境条件
农业部第 62 号令（2006 年）《食用菌菌种管理办法》

3 术语和定义

GB/T 12728-2006 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了 GB/T 12728-2006 中的一些术语和定义。

3.1

工厂化栽培 factory cultivation

利用微生物技术和现代环境工程技术，在完全人工控制环境条件下食用菌的室内周年栽培。

[GB/T 12728-2006，定义 2.6.18]

3.2

瓶式栽培 bottle cultivation

利用塑料瓶作为培养料容器的一种栽培方式。

3.3

培养基 medium

具有适宜的理化性质，用于微生物培养的基质。

[GB/T 12728-2006，定义 2.1.22]

3.4

培养料 substrate

为食用菌生长繁殖提供营养的物质。如木屑、棉籽壳、麦麸、米糠等。

[GB/T 12728-2006，定义 2.6.44]

3.5

消毒 disinfection

采用物理或化学方法消除有害微生物的方法。

[GB/T 12728-2006，定义 2.5.10]

3.6

灭菌 sterilization

采用物理或化学方法杀灭一切微生物的方法。

[GB/T 12728-2006，定义 2.5.11]

4 产地环境

应符合 NY 5358 规定。

5 厂房建设

5.1 厂区布局

根据栽培工艺，结合当地的环境和条件进行厂区规划，总体布局可分为堆料场、仓库、装瓶区、灭菌区、接种区、培养区、出菇区等。堆料场、仓库、装瓶区、灭菌区、接种区、培养区、出菇区面积比例分别为 5:3:3:1:2:15:30，即配套区与出菇区的比例约为 1:1。

5.2 水电配置

日产 10t 的白灵菇工厂应配装 1200KVA 变压器一套，配备用发电机一台，水源满足供应。

5.3 菇房建设

菇房可用双面 0.5 mm 的彩钢夹芯板建造，夹芯板外围厚 12.5 cm、顶板厚 15 cm、走道和隔板厚 10 cm，夹芯板内的泡沫密度为 18 kg/m³，板与板之间应密封。每栋菇房长宽为 55 m×22 m，有效栽培面积 900 m²~1000 m²。

5.4 接种室建设

5.4.1 设计结构

应密封、无死角、可调温。空气洁净度等级应按 GB 50073 的要求进行建设，接种区域空气洁净度等级达到 100 级，其他区域达到 10000 级。

5.4.2 无菌措施

应采用高效过滤器不断将空气循环，滤去接种室内空气中的尘埃、细菌、霉菌孢子及菌丝片段。

5.5 养菌房建设

每间标准养菌房面积 45 m²，即长 9 m，宽 5 m。具有保温、保湿和空气交换功能。

采用层架培养，架宽 0.92 m，长 8.5 m，架与架之间靠紧并用螺栓加固，一般设 10 层，层距 37 cm，两边距墙 15 cm，中间走道 1 m。最底二层可适当增加至 50 cm。每库可以培养 20000 瓶。
也可采用大库房垫板堆放发菌。

5.6 出菇房建设

5.6.1 建造要求

按 5.5 的规定建设。

5.6.2 通气设施

在每间标准出菇房的通道边两端开上下窗各一对，上窗低于檐 50cm，下窗高出地面 20 cm，窗户大小为 37 cm×37 cm。两个上窗安装三号轴流风机，下窗装上百叶帘。窗外加装防虫网。或采用湿度、CO₂浓度自动控制设备。

5.6.3 辅助设备

每间标准菇房安装 35 W 节能灯 5 盏，宜加装 9 KG/H 超声波加湿机 1 台。

5.6.4 调温设施

每间标准菇房安装 1 台 7.5 HP 制冷机组，并有温度自动控制装置。

5.6.5 出菇床架

宜采用层架，层架规格及摆放与养菌房同。

6 原料要求

6.1 主料

培养料质量应符合 NY 5099 的规定。

6.2 辅料

玉米粉应符合 GB/T 10463 的规定，麦麸应符合 NY/T 119 的规定，石膏应符合 GB/T 5483 的规定，石灰应符合 JC / T 479 的规定，磷酸二氢钾应符合 HG 2321 的规定，尿素应符合 GB 2440 的规定，轻质碳酸钙应符合 HG 2940 的规定。

6.3 用水

应符合 GB 5749 的规定。

7 菌种制作

7.1 母种制作

7.1.1 配方

采用 PDA 培养基（马铃薯葡萄糖琼脂培养基），如：马铃薯 200g（用浸出汁），葡萄糖 20g，琼脂 20g，水 1000 mL，pH 自然。

7.2 原种制作

7.2.1 配方

配方一：麦粒（含水 55%~60%）98%、蔗糖 1%、轻质碳酸钙 1%。

配方二：棉籽壳 90%，麦麸 7%，玉米粉 2%，石膏 1%，含水量 63%~67%。

7.2.2 配制

7.2.2.1 容器

原种与栽培种的容器均用塑料瓶，宜为 1100 mL 容积。

7.2.2.2 装瓶

将浸泡透的小麦（无白心，春季 12 h，冬季 24 h），蒸煮 20 min，沥水冷却后撒入蔗糖、轻质碳酸钙，拌匀后装瓶。装至瓶肩处。

棉籽壳培养基要在瓶中间打孔至离瓶底 3 cm 处。

7.2.2.3 封口

盖好瓶盖。排放在塑料周转筐内，每筐放 16 瓶。

7.2.3 高压灭菌

将装好培养基的塑料瓶放入周转筐，进行高压灭菌，待压力达 0.15 MPa（对应 126℃）时，保持 2 h。

7.2.4 冷却与接种

7.2.4.1 冷却后接种

当瓶内培养基冷却至 25℃~28℃时，移入无菌室进行接种。菌种宜选择优质高产、抗杂性强、无杂菌和虫害侵染的。使用的菌种应符合 NY 862 的规定。菌种制作应符合 NY/T 528 的规定。

7.2.4.2 菌种培养

接种后移入 22℃~24℃的养菌室培养，一般 22 d 长满瓶。发现污染应及时将其清理出培养室。

7.3 栽培种制作

同原种。唯使用的种源为原种，是原种的进一步扩大繁殖，每瓶原种可扩接栽培种 40~50 瓶。

8 栽培

8.1 栽培容器

采用床架塑料瓶立放或斜放出菇法生产。以聚丙烯或低压高密度聚乙烯塑料瓶为容器，宜为 1100 mL 容积。塑料瓶原料应符合 GB 9687、GB 9688 的规定。

8.2 栽培工艺流程

培养基配制→装瓶灭菌→接种→发菌管理→催蕾管理→出菇管理→采收。

8.3 培养基配制

8.3.1 培养基配方

配方一：玉米芯 300 kg，棉籽壳 100 kg，麸皮 90 kg，石灰 5 kg。

配方二：棉籽壳 500 kg，麦麸 40 kg，玉米粉 20 kg，石膏 12.5 kg，石灰 12.5 kg，磷酸二氢钾 1 kg，尿素 1.5 kg。

8.3.2 配制方法

按培养基配方比例称好各种原辅料，将原辅料倒入搅拌机内加水混合拌匀。培养基含水量控制在 63%~67%，pH 值 7~8。

8.4 装瓶

用装瓶机装瓶，装料高度为瓶口下 0.5 cm~1 cm。压实，松紧适宜，料中间打孔，盖好瓶盖后放入周转筐内。装瓶与搬运过程中要轻拿轻放。

8.5 灭菌与冷却

8.5.1 灭菌

采用高压灭菌。将栽培瓶放置于周转筐内，再将筐放置于杀菌台车上，移入高压灭菌锅内。通入蒸气，待压力达 0.15 MPa(对应 126℃)时，保持 3h。然后自然降压为 0，打开锅门。

8.5.2 冷却

灭菌后的栽培瓶移到预先消毒的冷却室或接种室中冷却，待冷却至温度 25℃~28℃为适。

8.6 接种

8.6.1 菌种

塑料瓶装麦粒菌种或棉籽壳菌种。使用的菌种质量应符合 NY 862 的规定，宜使用菌丝满瓶后 3 d~5 d 的菌种。

8.6.2 接种方法

在无菌室进行接种，按无菌操作要求，接种量均匀一致。

8.6.3 接种量

每瓶麦粒种接 40~50 瓶，每瓶棉籽壳菌种接 30~40 瓶。

8.7 菌丝生长期管理

8.7.1 菌瓶摆放方式

放瓶前一星期，将培养室打扫干净，并消毒一次。将装好瓶的筐整齐的立放在层架上。

8.7.2 培养室温度

培养初期（7d 前）温度为 24℃～26℃，中后期（7d 以后）温度为 23℃～25℃。

8.7.3 培养室湿度

培养期间空气相对湿度控制在 70% 以下。

8.7.4 培养室光照

黑暗条件下避光培养。

8.7.5 培养室通风

培养室二氧化碳浓度控制在 0.15 % 以下，可通过自动通风装置调节。

8.7.6 发菌期检查

培养 10d 后对菌丝生长情况进行第一次检查，及时清理污染瓶。20d 后进行第二次检查。

8.7.7 分拣归类

经 30 d 左右，菌丝在瓶内料中长满，进行第三次检查。

8.7.8 后熟培养

菌丝长满瓶后，控制温度在 20℃～25℃，空气相对湿度在 70%～80%，通风闭光条件下，继续培养 30 d～35 d(不同菌种)，以促进菌丝生理成熟。直至菌瓶内菌丝生长浓白后转入催蕾管理。培养后期要给予一定光照刺激，光照强度不低于 100 lx～200 lx。

8.8 催蕾期管理

8.8.1 低温刺激

菇房温度控制在 0℃ 以下，进行低温刺激，连续 3 d～5 d，冷透为止。

8.8.2 搔菌补水

冷刺激后搔菌。用搔菌设备将塑料瓶盖掀去，用搔菌爪在菌丝面上将老菌皮扒去、倒掉，并在菌丝料面上喷雾。

8.8.3 摆放方式

培养瓶立放或斜放在出菇房内层架上。

8.8.4 催蕾期管理

8.8.4.1 温度

温度控制在 10℃～12℃。

8.8.4.2 空气相对湿度

空气相对湿度控制在 85%~95%。

8.8.4.3 光照

给予 200 lx~500 lx 的散射光照。

8.8.4.4 通风

保持空气新鲜，二氧化碳浓度低于 0.06%。

8.8.5 现蕾

在以上环境条件下，经 12 d~15 d，瓶内培养基表面即出现米粒状原基。

8.9 子实体形成期管理

8.9.1 菇蕾期

8.9.1.1 疏蕾

当菇蕾长到 1 cm 左右时，进行疏蕾，每瓶只保留 1~2 个菇形圆整的幼蕾。

8.9.1.2 低温蹲菇

疏蕾后，温度控制在 6℃~8℃，时间持续 2 d~4 d。

8.9.1.3 空气相对湿度

空气相对湿度控制在 85%~90%。

8.9.1.4 光线

给予 300 lx~600 lx 的散射光照。

8.9.1.5 通风

加强通风换气，保持空气新鲜，二氧化碳浓度控制在 0.06% 以下。

8.9.2 子实体发育期

8.9.2.1 温度

温度控制在 8℃~10℃。

8.9.2.2 空气相对湿度

空气相对湿度控制在 85%~90%。

8.9.2.3 光照

给予 300 lx~600 lx 的散射光照。

8.9.2.4 通风

保持空气新鲜，二氧化碳浓度控制在 0.06% 以下。

9 病虫害防控

9.1 防治原则

预防为主，综合防控。

9.2 接种室

采用高效过滤器循环空气，定期检查更换过滤设备，保证空气无菌级别达到要求。接种区域空气洁净度等级达到 100 级，其他区域达到 10000 级。

9.3 发菌期

9.3.1 培养室消毒

在每批菌瓶进房前 2 d~3 d，用消毒剂喷洒地面、床架和墙壁一次。

9.3.2 污染处理

培养初期培养基易发生杂菌感染（链孢霉、木霉、细菌、黄曲霉等），定期挑选，及时清理，集中处理。

9.4 出菇期

禁用任何药剂防病治虫。

9.5 出菇结束

及时清理菇房，消毒，做好病虫害预防工作。

10 采收

10.1 采收标准

按照 NY/T 1836 的规定执行。

10.2 采摘卫生要求

采摘人员不得留长指甲，采摘前手、不锈钢小刀及装菇的容器应用清水洗涤干净、晾干，采摘时采收人员应戴一次性手套。

10.3 采收方法

采收时用手握住菌柄基部轻轻扭下，并削去菌柄基部杂物。

10.4 修整分级与装箱

将采下的白灵菇按商品要求切下一定长度的菇柄，依菇形大小厚薄分级，分级应符合 NY/T 1836 的规定。按不同级别整齐的放入泡沫塑料箱内。

10.5 预冷

经过分级、修整后的鲜菇，及时移入 1℃~4℃的冷库中充分预冷，使菇体温度降至 1℃~4℃再进

行包装。

11 包装

每个泡沫塑料箱装鲜菇 5 kg。塑料箱要符合 GB 9687、GB 9688 的要求。箱外壁的标志和标签应标明产品名称、企业名称、地址、等级规格、重量、生产日期、贮存方法和保质期等，字迹应清晰、完整、准确。

12 运输

- 12.1 运输时轻装、轻卸，避免机械损伤。
- 12.2 运输工具要清洁、卫生、无污染物、无杂物。
- 12.3 防日晒、防雨淋，不可裸露运输。
- 12.4 不得与有毒有害物品、鲜活动物混装混运。
- 12.5 应在 0℃~4℃条件下运输，以保持产品的品质。

13 贮存

贮存时菇体间不应挤压，贮存的适宜温度为 0℃~4℃。
