

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 3415—2019

香菇菌棒工厂化生产技术规范

Technical specification for artificial shiitake log by industrial production

2019-01-17 发布

2019-09-01 实施

中华人民共和国农业农村部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由农业农村部种植业管理司提出并归口。

本标准起草单位：浙江省农业科学院[农业农村部农产品及加工品质量安全监督检验测试中心(杭州)]、庆元县食用菌科研中心、浙江省农业技术推广中心、武义创新食用菌有限公司。

本标准主要起草人：徐丽红、李蓉、陈青、施礼、叶长文、吴应森、邹玉亮、周爱珠、吕捷、闻玉成、姜百秋、戴芬、孙彩霞、于国光、吴岩课。

香菇菌棒工厂化生产技术规范

1 范围

本标准规定了香菇(*lentinus edodes*)菌棒工厂化生产的术语和定义、选址和布局、设施装备、原材料、料棒制作、菌棒制作、出厂、运输、生产档案、售后及技术服务等。

本标准适用于香菇菌棒工厂化生产。

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/T 4456 包装用聚乙烯吹塑薄膜

GB/T 5483 天然石膏

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 12728 食用菌术语

GB 13735 聚乙烯吹塑家用地面覆盖薄膜

GB 19170 香菇菌种

NY/T 119 饲料用小麦麸

NY 5099 无公害食品 食用菌栽培基质安全技术要求

3 术语和定义

GB/T 12728 和 GB 19170 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

菌棒工厂化生产 **artificial log by industrial production**

应用科学合理配方、机械化拌料装袋、高效灭菌设施进行香菇菌棒流水线生产,在可控条件下进行接种、发菌。

3.2

料棒 **substrate log**

利用专用装袋机械,在低压高密度聚乙烯塑料薄膜筒袋中装满香菇培养基质(并经过灭菌)的棒型培养包。

3.3

菌棒 **artificial bed-log**

料棒经灭菌并接入香菇菌种后长有菌丝的培养袋。也称菌筒、人造菇木。

注:改写 GB/T 12728—2006,定义 2.6.63。

3.4

高温抑制线 **high-temperated line**

也叫高温圈,食用菌菌丝在生产过程中受高温的不良影响,菌棒或菌瓶壁表面出现泛黄、发暗或菌丝变稀弱等现象,从而形成的具有明显界限的环状物。

注:改写 GB/T 12728—2006,定义 2.5.18。

4 选址和布局

4.1 选址

环境清洁,远离污染源;地势高燥,排水通畅,不易遭受洪涝、风灾;通风良好,水电配套,交通便利。

4.2 基地布局

合理布局各功能区块,原材料库、配拌料区、废水回收池在下风口,接种区、发菌区在上风口。拌料区、装袋区、灭菌区、冷却区、接种室、发菌室,各功能区合理分布并配备消防安全设施。

5 设施装备

5.1 设施

5.1.1 原材料库

防雨防潮防火,防虫防鼠,防杂菌污染。

5.1.2 配拌料区

场地平整、空间充足、水电方便。

5.1.3 装袋区

配置与生产规模相应的自动装袋、扎口设备、灭菌架,与配拌料区及灭菌区相连。

5.1.4 灭菌区

配置常压或高压灭菌设备,排湿散热通畅、进出料方便,与冷却区相通。

5.1.5 冷却区

要求洁净、防尘、易散热。

5.1.6 接种室

清洁、无尘、达到与接种无菌要求配套的净化程度,配备无尘工作服、工作靴(鞋)或防污染鞋套。

5.1.7 发菌室

要求清洁、适湿、适温、通风、避光,有防虫防鼠措施。

5.2 装备

配备粉碎机、过筛机、称重机、拌料机、装袋机、扎口机、铲车、灭菌柜(釜、灶)、蒸汽灭菌锅炉、接种棒、周转车、消毒控温控湿系统、通风换气过滤系统、照明系统等。

6 原材料

6.1 主料

木屑质量符合 NY 5099 规定的要求。杂木屑颗粒度长 $\times$ 宽 $\times$ 厚为 $(0.8\pm 0.4)\text{cm}\times(0.5\pm 0.3)\text{cm}\times(0.2\pm 0.1)\text{cm}$,无霉烂,无结块,无异味,无油污等化学污染。

6.2 辅料

6.2.1 石膏按 GB/T 5483 的规定执行。

6.2.2 水按 GB 5749 的规定执行。

6.2.3 麦麸按 NY/T 119 的规定执行。

6.3 筒袋

栽培袋应用低压高密度聚乙烯的塑料筒袋,规格 $(50\sim 60)\text{cm}\times(15\sim 24)\text{cm}\times(0.04\sim 0.06)\text{mm}$,物理机械性能符合 GB/T 4456 的规定。

6.4 封口材料

长宽与所用塑料筒袋相配套、厚度 0.01 mm 的低压高密度聚乙烯薄膜套袋或用 70 cm $\sim$ 80 cm 聚乙烯吹塑农用地面覆盖薄膜,性能符合 GB 13735 的规定。

7 料棒制作

7.1 配料

培养料配方:杂木屑 79%、麦麸 20%、石膏 1%,含水量 50%~65%。

根据不同品种可适当调整配方。

7.2 配制方法

第 1 d 晚上或提前 8 h~12 h 预湿,机械拌料 2 次,先混合干料,再加水湿拌,pH 6.5~7.5。

7.3 装袋

料拌好后,4 h 内完成装袋,装袋应松紧适度,参数见表 1。

表 1 料袋装料参数

袋长,cm	料棒长,cm	料棒重量,kg
50	33~35	1.6~1.7
55	38~40	1.7~1.8
60	43~45	1.9~2.0

注:筒袋直径 15 cm。

7.4 扎口上架

自动或手动扎口,检查发现破损的筒袋用胶布贴补,料棒整齐摆放在灭菌周转架上。

7.5 灭菌

7.5.1 常压灭菌

装袋后及时灭菌,料温达到 100℃后保持 12 h~24 h,视灭菌条件和装袋容量可适当调整灭菌时间,料棒堆之间留有空隙,利于空气流通。

7.5.2 压力灭菌

料棒采用压力灭菌时应打孔,料温达到 106℃后,保持 8 h~12 h,视灭菌条件和装袋容量可适当调整灭菌时间,料棒堆之间留有空隙,利于空气流通。

7.6 冷却

料温自然降至 70℃~90℃时,移到无菌冷却区冷却。

7.7 料棒质量检查

检验合格的料棒可出厂,检验不合格的,加新料重新进行拌料、灭菌。料棒检验方法按表 2 的规定执行。

表 2 料棒检查方法及质量要求

检查类别	质量要求	检查方法
酸碱度	pH 5.5~6	试纸或 pH 计检验
外观指标	无破损、无胀袋 料棒灭菌后呈褐色或深褐色 料棒不出现花斑点(杂菌侵染)	目测法
	料棒刚出锅时变软,冷却后变硬	触摸法
气味	木屑熟透香味	鼻嗅法

8 菌棒制作

8.1 消毒

接种室用臭氧或熏蒸等方法消毒。接种工具、菌种袋表及接种者双手用 75% 的酒精擦拭消毒。

8.2 接种

8.2.1 在接种室按照无菌操作进行,每一室接种应为单一品种,避免错种。

8.2.2 接种时用打孔器(直径 1.5 cm~2.0 cm)等距打孔后立即用菌种填满穴口,不留空隙。一根菌棒

接种 3 个~5 个穴。

8.2.3 菌棒套袋或接种穴用地膜覆盖封口。接种完成后进行记录并贴好标签。

8.2.4 接种温度 $\leq 22^{\circ}\text{C}$,湿度 $\leq 70\%$ 。

8.2.5 接种室每次使用后,要及时清理清洁,排除废气,台面用 75%酒精擦拭消毒。

8.3 发菌管理

8.3.1 接种后的菌棒移至清洁、适湿、适温、通风、避光的培养场所进行发菌管理,发菌初期采用 3×3 或 4×4“#”字形堆叠发菌,60 袋/ m^2 ~80 袋/ m^2 ,第一次刺孔后采用“△”或 2×2“#”字形堆叠。

8.3.2 采取控温发菌,发菌室内温度 20℃~24℃。采取自然温度发菌,当温度在 10℃以下时,采取必要的加热保温措施。温度高于 25℃,则需及时散堆、降温。

8.3.3 发菌室相对湿度宜控制 55%~70%。

8.3.4 应定期通风换气,保持发菌室空气清新、无异味。

8.3.5 刺孔通气管理

室温超过 28℃禁止刺孔,刺孔通气技术要求按表 3 的规定执行。

表 3 刺孔通气技术要求

品 种	刺孔次数	发菌程度	刺孔部位	深度,mm	孔径,mm	孔数,个
中晚熟品种	第一次(可免)	发菌圈直径 $\geq 10\text{ cm}$	发菌圈内侧 2 cm	≤ 15	2	6~8
	第二次	菌丝刚发满全袋	全袋	10~15	3~4	40~60
	第三次	菌丝基本生理成熟	全袋	25	3~4	60~100
早熟品种	第一次	接种孔菌丝相连	发菌圈内侧 2 cm	≤ 10	2	6~8
	第二次	菌丝发满后	全袋	10~15	3~4	60~70
	第三次(可免)	排场时	全袋	20	3~4	60~100

8.3.6 翻堆及发菌检查

8.3.6.1 发菌阶段结合刺孔通气,翻堆 2 次~4 次,翻堆时调整发酵条件并剔除感染杂菌的菌棒进行无害化处理。

8.3.6.2 每次翻堆需检查发菌情况,剔除感染杂菌的菌棒,并妥善处理。

8.4 转色管理

根据品种具体要求进行转色管理。

8.5 菌棒质量要求

检验不合格的,加新料重新进行拌料、灭菌。菌棒外观及气味要求符合表 4 的要求。

表 4 菌棒质量要求

项 目	质量要求	检查方法
菌丝生长量	发菌至发菌圈相连或菌袋 60%~70%布满菌丝或发满菌袋	目测法
菌丝体特征	洁白浓密,生长旺健	
不同部位菌丝体	生长均匀,无角变,无高温抑制线	
培养基及菌丝体	紧贴袋壁,无干缩	
培养物表面分泌物	无或有少量深黄色至棕褐色水珠	
杂菌菌落	无	
拮抗现象	无	
原基	有少量	
子实体	无	
气味	有香菇菌棒特有的香味,无酸、臭、霉等异味	鼻嗅法

9 出厂、运输

- 9.1 检验质量合格的菌棒可出厂。
- 9.2 运输车辆要干净、无刺钉。
- 9.3 装货和卸货必须轻拿轻放,避免震动。
- 9.4 菌棒运输过程中要防尘、防污染、减少振动,控制温度并及时卸货到适宜处,避免菌棒堆积引起高温烧菌。

10 生产档案

- 10.1 料棒生产应记录原料、配方、拌料装袋时间、料棒规格、紧实度、重量、酸碱度、破袋率、灭菌时间及数量等。
- 10.2 菌棒应记录接种品种、菌种来源、接种时间、发菌时间、发菌条件、数量及排气时间。
- 10.3 销售档案应记录产品名称(料棒或菌棒)、生产与销售时间、数量、批次及购买者信息等内容。
- 10.4 档案应保存 2 年以上。

11 售后及技术服务

应提供后续发菌管理、操作要点、品种栽培技术资料等。
