

灵芝固体菌种生产技术规程

2025 - 06 - 07 发布

2025 - 09 - 07 实施

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由云南省食用菌标准化技术委员会（YNTC15）提出并归口。

本文件起草单位：云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所、滇西科技师范学院、云南云之凰健康科技有限公司、中健国林（云南）实业有限公司、云南宝之灵生物科技有限公司、武定插甸多福宽核桃种植专业合作社。

本文件主要起草人：李娥贤、李树红、何俊、吴晓蕖、穆丽丹、罗红梅、王怡璇、蒲晓辉、张韵璇、叶洋、方晓军。

灵芝固体菌种生产技术规程

1 范围

本文件规定了灵芝固体菌种生产要求、母种生产、原种、栽培种和栽培袋生产，描述了档案记录及留样等内容。

本文件适用于赤芝（*Ganoderma lingzhi*）、紫芝（*Ganoderma sinense*）、白肉灵芝（*Ganoderma leucocontextum*）、亮盖灵芝（*Ganoderma lucidum*）等的母种、原种、栽培种和栽培袋生产。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 3095 环境空气质量标准
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB/T 8321(所有部分) 农药合理使用准则
- GB/T 12728 食用菌术语
- NY/T 528 食用菌菌种生产技术规程
- NY/T 1276 农药安全使用规范 总则

3 术语和定义

GB/T 12728界定的术语和定义适用于本文件。

4 固体菌种生产要求

4.1 周边环境

生产区应选择交通便利，水电供应稳定，地势高且较平坦，无积水，同时远离工业区、禽畜养殖场、垃圾（粪便）场等污染源。空气质量达到 GB 3095 中二类区的相关要求，生产用水达到 GB 5749 的要求。

4.2 设施设备

- 4.2.1 合理划分配料室、搅拌室、装袋（瓶）室、灭菌室、冷却室、接种室、培养室等设施。
- 4.2.2 配套粉碎机、电子秤、搅拌机、装袋（瓶）机、高压灭菌锅或常压灭菌锅、离子净化器、超净工作台或接种箱、恒温培养箱、培养架、显微镜等设备。

4.3 菌种容器

4.3.1 母种容器

使用玻璃试管或培养皿。试管规格18 mm×180 mm或者20 mm×200 mm；选用直径7 cm~9 cm玻璃培养皿或一次性无菌培养皿。

4.3.2 原种容器

采用窄口玻璃瓶或耐高温塑料瓶，或（12~14）cm×（25~27）cm（厚度不低于0.05 cm）的聚丙烯塑料袋。

4.3.3 栽培种容器

采用（13~15）cm×（25~28）cm（厚度不低于0.05 cm）的聚丙烯塑料袋。

4.3.4 栽培袋容器

采用（16~18）cm×（35~37）cm（厚度不低于0.05 cm）的聚丙烯塑料袋。

5 母种生产

5.1 培养基制作

新鲜无病去皮马铃薯200 g切片，加水1 000 mL煮沸30 min，滤液中加入琼脂粉20 g、葡萄糖20 g、蛋白胨2 g、酵母粉2 g、硫酸镁0.2 g、磷酸二氢钾0.2 g，定容至1 000 mL，pH值自然。

5.2 分装及灭菌

5.2.1 平板培养基

5.2.1.1 将刚配制好的培养基装入300 mL~500 mL三角瓶至刻度的2/3处，用带滤膜的封口膜封口后灭菌。培养皿用报纸或牛皮纸包好，同时放入高压灭菌锅，121℃~126℃灭菌25 min。

5.2.1.2 灭菌完毕后培养基降温至65℃~75℃时，将三角瓶内培养基摇匀后倒入无菌培养皿高度的1/2处，盖好上盖，自然降温凝固后制成平板培养基。

5.2.2 试管培养基

5.2.2.1 分装培养基至试管1/3处，用棉塞或硅胶塞封闭试管口，每5支试管为1捆，牛皮纸包好，放入高压灭菌锅灭菌，在121℃~126℃灭菌25 min。

5.2.2.2 灭菌完成后待培养基降温至65℃~75℃时取出试管，在空气清洁的室内摆斜面，斜面长度不超过试管长度的2/3，自然降温凝固后制成试管培养基。

5.3 无菌检测

抽取3%~5%的培养基，在28℃下培养48 h，检查有无微生物菌落，无菌落的为灭菌合格。

5.4 接种

5.4.1 在超净工作台内接种，接种前用紫外灭菌灯照射30 min后打开风机20 min，之后用75%酒精进行消毒。

5.4.2 将长宽3 mm~5 mm的菌块，接种在培养皿或试管的中部。培养皿需用石蜡封口膜密封，试管用牛皮纸包扎试管口。

5.5 培养

置于22℃~26℃培养箱中恒温避光培养。培养7 d~15 d长满。未活、污染和生长不良的均为不合格菌种，应及时挑出并使用高压灭菌锅灭菌处理。

5.6 母种检查

母种检查内容见表1。

表 1 母种检查

项目		检查内容
容器		完整、无破损、干净、有标签
棉塞或硅胶塞		洁净，松紧适度，能满足透气和滤菌要求
菌种外观	菌丝生长量	长满斜面或平板
	培养基及菌丝体	培养基基本不变色，菌丝整齐浓密、丝状或绒毛状，洁白
	菌落边缘	均匀、整齐
	斜面背面外观	培养基贴壁、不干缩、无黄水，颜色均匀、无暗斑、无明显色素

5.7 母种贮存

置于1℃~4℃冰箱中避光贮存，贮存期不超过50 d。

6 原种、栽培种、栽培袋生产

6.1 培养料制作

不同灵芝原种、栽培种、栽培袋培养料配方及制作见附录A。

6.2 装袋

采用装袋机或人工进行装袋，原种及栽培种装湿料量0.5 kg/袋~0.6 kg/袋，栽培袋装湿料量1.1 kg/袋~1.3 kg/袋，松紧适度，人工装袋需盖好盖子。装袋后在12 h内尽快完成灭菌。

6.3 灭菌

6.3.1 高压灭菌

温度121℃~126℃，原种和栽培种保持2 h，栽培袋保持3 h。

6.3.2 常压灭菌

4 h内快速升温至90℃以上，原种和栽培种保持10 h~14 h，栽培袋保持12 h~18 h。

6.3.3 质量检查

按照NY/T 528的方法执行。

6.4 接种

6.4.1 在接种室或者接种箱内进行。料袋搬入接种室或者接种箱后，连同接种工具进行二次消毒。待料袋中心温度冷却至28℃以下接种。

6.4.2 接种时要严格按照无菌操作要求进行，每个原种接入 2 cm³~3 cm³大小母种 1 块~2 块，栽培种接入原种 10 g，栽培袋接入栽培种 15 g。接种后迅速盖上盖子或者在套环上迅速盖好海绵盖体。

6.5 培养

6.5.1 培养室要求

在干净卫生，通风、避光、保温条件良好的培养室进行培养。培养室在菌袋移入前应进行彻底打扫和喷洒杀虫剂，关闭门窗后用消毒剂熏蒸消毒，使用的杀虫剂和杀菌剂应符合NY/T 1276和GB/T 8321的规定。

6.5.2 培养条件

培养参数见附录B。

6.5.3 培养期检查

接种1周后逐个、全面检查，观察菌丝生长情况，及时清理污染杂菌、生长不良及破损的菌袋。

6.6 原种、栽培种和栽培袋检查

见表2。

表 2 原种、栽培种和栽培袋检查

项目		检查内容
容器		完整、无损、干净
棉塞或无棉塑料盖		洁净、干燥、松紧适度，能满足透气和滤菌要求
菌种外观	菌丝	均匀、整齐、长满菌袋
	培养基及菌丝体	菌丝整齐浓密、粗壮、洁白，无高温抑制线
	拮抗现象	无
	原基	原种和栽培种无，栽培袋允许有少量原基
	培养基表面分泌物	无，允许局部少量淡黄色水珠
	杂菌	无
气味		有灵芝菌种特有的气味，无酸、臭、霉等异味

6.7 贮存

1 ℃~4 ℃的冷库内避光贮存，原种和栽培种贮存期不超过50 d，栽培袋不超过30 d。

7 病虫害防治

7.1 防治原则

预防为主，综合防治。

7.2 主要病虫害

链孢霉、青霉、木霉、杂色曲霉、细菌、螨虫等。

7.3 防治方法

7.3.1 保持制种室和培养室干净卫生，出入人员需穿工作服戴鞋套。每1个月~3个月使用杀虫剂和杀菌剂定期熏蒸制种室和培养室，使用药剂应符合NY/T 1276和GB/T 8321的规定，污染的菌种应及时清理出培养室。

7.3.2 接种过程严格执行无菌操作，培养基料（瓶）袋应灭菌彻底，检查无微生物。

8 档案记录及留样

8.1 档案记录

应建立独立完整的生产记录档案，建立所有生产投入品和生产过程的台账记录，见附录C，档案和台账保存不少于2年。

8.2 留样

各级菌种均应留样，每批次留样3个~10个（支、瓶、袋），贮存在1℃~4℃，贮存至销售或投入生产后正常生产条件下出第一潮菇。

附录 A

(资料性)

不同灵芝原种、栽培种、栽培袋培养料配方及制作

A.1 不同灵芝原种培养料配方及制作

A.1.1 荞麦粒79%，阔叶树木屑（8 mm~10 mm）10%，麸皮8%，石膏粉1%，蔗糖1%，石灰1%。

A.1.2 棉籽壳79%，阔叶树木屑（8 mm~10 mm）10%，麸皮8%，石膏粉1%，蔗糖1%，石灰1%。

A.1.3 阔叶树木屑（8 mm~10 mm）70%，豆饼粉19%，麸皮8%，石膏粉1%，蔗糖1%，石灰1%。

注：准确称取生产所需各种原材料，以干物质质量百分比计。荞麦粒和阔叶树木屑加水浸泡12 h充分预湿后，将其
他原料与之混合充分拌匀。培养料含水量控制在55%~60%，pH自然。

A.2 不同灵芝栽培种和栽培袋培养料配方及制作

A.2.1 木屑78%，麦麸20%，石膏1%，石灰1%。

A.2.2 木屑68%，麦麸20%，豆粕10%，石膏1%，石灰1%。

A.2.3 木屑50%，棉籽壳30%，麦麸18%，石膏1%，石灰1%。

注：准确称取生产所需各种原材料，以干物质质量百分比计。阔叶树木屑加水浸泡12 h充分预湿后，将其
他原料与之混合充分拌匀。培养料含水量控制在55%~60%，pH自然。

附 录 B

(资料性)

不同灵芝菌种培养参数（固定容器）

B.1 不同灵芝母种培养参数

不同灵芝母种培养参数见表B.1。

表 B.1 不同灵芝母种培养参数参考

容器规格： 试管20 mm×200 mm 平板直径90 mm				
灵芝种类	白肉灵芝	亮盖灵芝	赤芝	紫芝
培养条件				
温度（℃）	22~26	22~26	22~26	22~26
空气相对湿度（%）	50~55			
长满时间（d）	12~15	10~14	6~8	6~8
光照强度	避光			

B.2 不同灵芝原种培养参数（原种和栽培种合一个表）

不同灵芝原种培养参数见表B.2。

表 B.2 不同灵芝原种培养参数参考

容器规格： 袋子14 cm×27 cm，瓶子10 cm×12 cm（瓶口直径≤4 cm）				
灵芝种类	白肉灵芝	亮盖灵芝	赤芝	紫芝
培养条件				
温度（℃）	22~24	22~24	23~26	23~26
空气相对湿度（%）	55~65			
长满时间（d）	27~30	25~30	20~25	20~25
光照强度	避光			

B.3 不同灵芝栽培种培养参数

不同灵芝栽培种培养参数见表B.3。

表 B.3 不同灵芝栽培种培养参数参考

容器规格： 袋子14 cm×27 cm				
灵芝种类	白肉灵芝	亮盖灵芝	赤芝	紫芝
培养条件				
温度（℃）	22~24	22~24	23~26	23~26
空气相对湿度（%）	55~65			
长满时间（d）	27~30	25~30	20~25	20~23
光照强度	避光			

B.4 不同灵芝栽培袋培养参数

不同灵芝栽培袋培养参数见表B.4。

表 B. 4 不同灵芝栽培袋培养参数参考

容器规格： 袋子17 cm×35 cm				
灵芝种类 培养条件	白肉灵芝	亮盖灵芝	赤芝	紫芝
温度（℃）	22～24	22～24	23～26	23～26
空气相对湿度（%）	55～65			
长满时间（d）	35～40	30～35	25～30	25～30
光照强度	避光			

附 录 C
(资料性)
灵芝菌种生产记录档案

灵芝菌种生产记录档案可包括但不限于表C. 1的内容。

表 C. 1 灵芝菌种生产记录档案

台账记录	项目	内容	备注
生产投入品	品种		
	来源		
	购买数量		
	库存数量		
	使用去向与数量		
母种生产过程	生产时间		
	生产数量		
	灭菌条件		
	菌种发菌和储存条件		
	病虫害发生/防控情况		
原种生产过程	生产时间		
	生产数量		
	灭菌条件		
	菌种发菌和储存条件		
	病虫害发生/防控情况		
栽培种生产过程	生产时间		
	生产数量		
	灭菌条件		
	菌种发菌和储存条件		
	病虫害发生/防控情况		
栽培袋生产过程	生产时间		
	生产数量		
	灭菌条件		
	菌种发菌和储存条件		
	病虫害发生/防控情况		

